SKENARIO KEBUTUHAN AIR TANAH PADA LIMA KELOMPOK PENGUSAHAAN PENGGUNA AIR TANAH BERKELANJUTAN DI KOTA MAKASSAR

DISERTASI

UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR DOKTOR

OLEH:
MUHAMAMMAD AMRI AKBAR
NIM.167150100111013

PROGRAM DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DESERTASI

SKENARIO KEBUTUHAN AIR TANAH PADA LIMA KELOMPOK PENGUSAHAAN PENGGUNA AIR TANAH BERKELANJUTAN DI KOTA MAKASSAR

OLEH:
MUHAMAMMAD AMRI AKBAR
NIM.167150100111013

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal.....
dan dinyatakan memenuhi syarat

Tim Promotor

Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS
Promotor

Dr.Ir. Harsuko Riniwati, MP
Ko-Promotor 1

Dr.Ir. H. Andi Tamsil, MS
Ko-Promotor 2

Malang , November 2019

PASCASARJANA
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Direktur

Prof.Dr.Mariono,M.Phil
NIP.196211161988031004

INDENTITAS TIM PENGUJI DISERTASI

Judul Disertasi	:	Skenario Kebutuhan Air Tanah pada lima Kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah Berkelanjutan Di Kota Makassar
Nama	:	Muhammad Amri Akbar, SP,MS.i
NIM	:	167150100111013
Program Studi	:	Ilmu Lingkungan
Komisi Promotor		
Promotor	:	Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS
Ko-Promotor 1	:	Dr.Ir. Harsuko Riniwati, MP
Ko-Promotor 2	:	Dr.Ir. H. Andi Tamsil, MS
Tim Penguji	:	Prof. Dr. Ir. Nuddin Harahab,MP Dr.Bagyo Yanuwiadi Dr. ir. Hj. Hasnidar Yasin,MS
Tanggal Ujian	:	18 Desember 2019
SK Penguji	:	

PERNYATAAN ORISINALITAS DESERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuansaya, di dalam naskah disertasiini tidak terdapat karya ilmiah yang pernahdiajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruantinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atauditerbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah inidan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia disertasi ini digugurkan dan gelar akademikyang telah saya peroleh (DOKTOR) dibatalkan, serta diprosessesuai dengan peraturan perundang-undangn yang berlaku (UU No.20 Tahun2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang,18 Desember 2019
Yang menyatakan,

MUHAMMAD AMRI AKBAR
NIM. 167150100111013

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MOTTO

“ Bekerja keras dan berbuat baiklah.Hal Luar Biasa Akan terjadi “

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Orang Tua, Istri dan anak-anakku tercinta.

" Muhammad Nurdin Buleng "

" Meyke Nadjamuddin Sultan "

" Muhammad Fahmi Azhari Amri "

" Nabila Hana Zahirah Amri "

" Nafisah Rahma Aulia Amri "

RIWAYAT HIDUP

DATA DIRI

1	**Nama Lengkap**	:	MUHAMMAD AMRI AKBAR
2	**Tempat/ Tanggal Lahir**	:	Ujung Pandang, 16 Juli 1972
3	**Jenis Kelamin**	:	Laki-laki
4	**Agama**	:	Islam
5	**Instansi asal**	:	Bappeda Kota Makassar
6	**Alamat instansi**	:	Jl. Jend. Ahmad Yani No. 2
7	**No. Telp / Fax instansi**	:	0411 – 316940
8	**Alamat Rumah**	:	Jl. Perintis Kemeerdekaan III BTN Hamzy O No. 4
9	**No. Telp / HP rumah**	:	081354939199
10	**Email**	:	amriakbar72@gmail.com

PENDIDIKAN

No	TINGKAT	PENDIDIKAN	JURUSAN	TAHUN	TEMPAT
1	SD	NEGERI INPRES MACCINI	-	1985	Ujung Pandang
2	SMP	NEGERI EMPAT	-	1988	Ujung Pandang
3	SMA	NEGERI DELAPAN	BIOLOGI	1991	Ujung Pandang
4	S1	UNIV. MUSLIM INDONESIA	ILMU TANAH	1995	Ujung Pandang
5	S2	UNIV. HASANUDDIN	PERENCANAAN WILAYAH	2002	Makassar

PENGALAMAN PEKERJAAN

No	RINCIAN	TAHUN
1.	CPNS Bappeda Pemerintah Kota Makassar	1998
2.	Staff Bappeda Kota Makassar	1999
3.	Kepala Seksi Perencanaan Dan Evaluasi Dinas Pertanian Kota Makassar	2000
4.	Kepala Seksi Evaluasi Dan Pelaporan Dinas Pertanian Dan Peternakan Kota Makassar	2002
5.	Kepala Sub Bidang Evaluasi Dan Pelaporan Bappeda Kota Makassar	2003
6.	Kepala Seksi Peningkatan Keterampilan Dinas Pemuda Olah Raga Kota Makassar	2009
7.	Kepala Sub Bidang Pemulihan Kerusakan Wilayah Pesisir dan Laut Badan Lingkungan Hidup Daerah	2010
8.	Kepala Sub Bidang Pengendalian Pencemaran Air, Udara dan Tanah Badan Lingkungan Hidup Daerah;	2012
9.	Kepala Bidang Sosial Budaya	2015
10.	Kepala Bidang Sosial Budaya dan Pemerintahan Umum	2017

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENGALAMAN SEMINAR /LOKAKARYA/PELATIHAN

No	RINCIAN	TAHUN
1.	Kursus Penilai Analisis mengenai Dampak Lingkungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Pusat Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup UNHAS	2011
1.	Kursus Penyusun dokumen analisis mengenai dampak lingkungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Pusat Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup Unhas	2012
2.	For his contribution in the research project entitled climate adaptation through sustainable urban development, case study of urban water system in Makassar, Indonesia during 2010-2012 Csiro	2010-2012
3.	Workshop Adaptasi Perubahan Iklim dalam rangka pembangunan perkotaan yang berkelanjutan studi kasus system tata air di Makassar Kolaborasi Penelitian CSIRO-Australia dan Universitas Hasanuddin	2012
4.	As chair in the internasional seminar climate adaptation through sustainable urban development case study of urban water system in makassar, CSIRO (Australia)	2012
5	Kursus Advokasi pengelolaan lingkungan hidup Pusat Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UNHAS	2012
6.	for successfully completing the workshop integrated urban water management towards sustainable adaptation jointly conducted by the csiro -ausaid Alliace Melbourne	2012
7	Pembinaan Pejbat Inti SNVT Pelaksanaan Pemanfaatan Ruang Kota Hijau di Lingkungan Direktorat Jenderal penataan ruang	2013
8	Diseminasi pemanfaatan data atmosfer untuk pembangunan berwawasan lingkungan di Kota Makassar Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)	2013
9	Temasek Foundation -Singapore Cooperation enterprise urban planning programme in makassar, Indonesia singapore infrastucture and transportation planning workshop	2015
10	Workshop on Urban Logistics and Supply chain management Temasek Foundation International -National University of Singapore Urban Transportation Management programme in Indonesia	2017
11	Lokakarya peningkatan Kapasitas Perencanaan Program Penanggulangan Kemiskinan Sekretariat Wakil Presiden TNP2K	2018
12	Building healty Cities project on Leverage Workshop of Health System mapping in Makassar City, Usaid-JSI	2019
13	For Participation on sharing knowledge of smart and Healty City Indore-India Usaid –JSI	2019

KETERANGAN KELUARGA

1. Orang Tua

No	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Pekerjaan
1.	Drs. H. Muhammad Nurdin Buleng	Bulukkumba	5 -09- 944	Pensiunan PNS
2.	Alm. Hj. Sumriah Kawaru	Bulukumba	7 -08-1947	Ibu Rumah Tangga

2. Istri

No	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Pekerjaan
1.	Meyke Nadjamuddin Sultan,ST,MS.i	Wonomulyo Polman	12 -5-1972	PNS Provinsi Sulawesi Selatan

3. Anak

No	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Pekerjaan
1.	Muhammad Fahmi Azhari Amri	Makassar	20-12-1999	Mahasiswa
2.	Nabilah Hana Zahira Amri	Makassar	6-11-2004	Pelajar
3.	Nafizah Rahma Aulia Amri	Makassar	1-4-2006	Pelajar

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga disertasi dengan judul:“ Skenario Kebutuhan Air Tanah Pada Lima Kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah Berkelanjutan Di Kota Makassar” ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Penelitian dan penulisan disertasi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna memperoleh gelar Doktor, pada Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Brawijaya dan merupakan kesempatan berharga sekali untuk menerapkan beberapa teori yang diperoleh selama menempuh Pendidikan dalam situasi dunia nyata. Tanpa kesempatan, bimbingan, masukan, serta dukungan semangat dari berbagai pihak, tentunya disertasi ini tidak akan terwujud sebagaimana bentuknya saat ini.

Sehubungan dengan selesainya penulisan disertasi ini, penulis menyampaikanbanyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, baikmoril maupun materiil, yaitu:

(1) Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito, selaku Rektor Universitas Brawijaya;
(2) Prof.Dr.Marjono,M.Phil, selaku Direktur Pascasarjana Multidisipliner Universitas Brawijaya;
(3) Prof. Dr. Ir. Gatot Ciptadi ,DESS,IPU selaku Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan Pasca Sarjana Universitas Brawijaya;
(4) Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS, selaku Promotor yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk penyelesaian serta perbaikan disertasi ini;
(5) Dr.Ir. Harsuko Riniwati, MP, selaku Ko- Promotor 1 yang telah memberikan arahan bimbingan untuk perbaikan disertasi ini
(6) Dr.Ir. H. Andi Tamsil, MS, selaku Ko- Promotor 2 yang telah memberikanarahandan bimbingan untuk perbaikan disertasi ini;
(7) Para Tim Penguji Disertasi: Prof. Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP Dr.Bagyo Yanuwiadi dan Dr. ir. Hj. Hasnidar Yasin,MS
(8) Para dosen pada Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Brawijaya;
(9) Para Pegawai dan Staf Administrasi pada Program Doktor Ilmu LingkunganUniversitas Brawijaya;
(10) Pimpinan dan Segenap PNS Lingkup Bappeda Kota Makassar,
(11) Rekan-rekan mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Brawijaya;

Kepada pihak-pihak lainnya yang tidak mungkin disebutkan satu per-satu, juga penulis sampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang tidak terhingga;karena dengan bantuan Bapak dan Ibu semuanya maka disertasi inidapatdiselesaikan penulisannya dengan baik.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya kepadakita semua dalam melaksanakan pengabdian bagi kejayaan negara dan bangsaIndonesia yang kita cintai. Amin.

Malang, 18 Desember 2019
Penulis,

Muhammad Amri Akbar
NIM. 167150100111013

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RINGKASAN

Muhammad Amri Akbar,NIM. 167150100111013Program Doktor Ilmu Lingkungan,Program Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang, tanggal 18 bulan Desember tahun 2019,"JUDUL DISERTASI SKENARIO KEBUTUHAN AIR TANAH PADA LIMA KELOMPOK PENGUSAHAAN PENGGUNA AIR TANAH BERKELANJUTAN DI KOTA MAKASSAR", KomisiPromotor Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS, Ko-Promotor 1,Dr.Ir. Harsuko Riniwati, MP, Ko-Promotor 2. Dr.Ir. H. Andi Tamsil, MS.

Air tanah merupakan salah satu sumber air untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari, baik untuk rumah tangga, kantor pemerintah hingga usaha, bisnis dan industri. Pemanfaatan air tanah meningkat seiring dengan pertambahan penduduk dan kemajuan suatu wilayah (kota). Tingginya pemanfaatan air tanah dan munculnya berbagai dampak terhadap lingkungan, dengan sendirinya menyebabkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan hingga terjadinya kerusakan seperti amblasnya tanah (*land subsidence*). Jumlah pemanfaat air tanah hingga tahun 2017 adalah sebanyak 413 wajib pajak dan terdapat titik sumur yang belum/tidak tercatat sebagai wajib pajak. Untuk itu, dibutuhkan suatu skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengguna air tanah secara berkelanjutan di Kota Makassar, agar keberlangsungan air tanah di Kota Makassar dapat tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya.

Tujuan utama penelitian ini adalah merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Secara spesifik tujuan penelitian meliputi; 1) Menganalisis tingkat kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguan air tanah di Kota Makassar, 2) Menganalisis nilai perolehan air tanah dan tarif optimum air tanah di Kota Makassar, 3) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar, 4) Menganalisis kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan, dan 5) Merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari penelitian model konservasi pemanfaatan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi; a) manfaat dari aspek teoritis atau pengembangan keilmuan, dan b) manfaat dari aspek praktis atau kegunaan dari penerapan pengetahuan yang diperoleh tersebut.

Pendekatan penelitian dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Jenis data terdiri atas; data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data sangat terkait dengan jenis data yang akan digunakan yakni data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas; 1) *S*tudi literature (*desk study*), 2) Survei (wawancara dan kuesioner), dan 3) Observasi (pengamatan lapangan). Jumlah responden untuk wajib pajak adalah 44 orang sedangkan jumlah responden alhi (pakar) adalah 6 orang yang terdiri dari pemangku kepentingan terkait pengelolan air tanah di Kota Makassar. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan analisis kuantitatif deskriptif dengan teknik analisis data meliputi; statistik deskriptif, statistik inferensial, MCP, AHP dan MPE.

Hasil penelitian terkait 1).Tingkat kebutuhan air tanah di Kota Makassar berdasarkan 5 kelompok pengusahaan penggunaan air tanah yaitu Kelompok 1 sebesar 1.500,00 m3/bulan dengan kriteria di bawah batas maksimum, kelompok 2 sebesar 4.924,00 m3/bulan dengan kriteria telah melebihi batas maksimum, kelompok 3 sebanyak 1.250,00 m3/bulan dengan kriteria masih dibawah batas maksimum, kelompok 4 dengan penggunaan air tanah sebesar 1.500,00 m3/bulan dengan kriteria sudah di atas batas maksimum air tanah yang digunakan dan kelompok 5 dimana air tanah yang digunakan

sebesar 5.812,50 m3/bulan dengan kriteria air tanah sudah diatas batas maksimum yang dibolehkan dipompa/dimanfaatkan.

Nilai perolehan air tanah di Kota Makassar pertahun untuk kelompok 1 sebesar Rp. 949.780.288,89 per tahun, Kelompok 2 Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp.864.126.199,97 per tahun, kelompok 3 Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp.423.546.998,81 pertahun, kelompok 4 Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp. 353.100.800,00 pertahun dan kelompok 5 nilai perolehan air tanahnya sebesar 282.360.038,12 pertahun peroleh air tersebut tergolong cukup tinggi bila dibandingkan dengan nilai perolehan air tanah yang telah ditetapkan Pemerintah Kota Makassar saat ini.

3) Tarif optimum air tanah untuk kelompok pemanfaat 1 Rp.9,661.96 per m^3, kelompok pemanfaat 2 Rp.13,973.63 per m^3, kelompok pemanfaat 3 Rp.10,866.67 per m^3, dan kelompok pemanfaat 4 Rp.4,255.56 per m^3. Sedangkan kelompok pemanfaat 5 memiliki nilai rata-rata biaya pemanfaatan air tanah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tarif air PDAM. 4) Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar adalah regulasi (X_2), faktor teknologi (X_4), komitmen (X_5) tingkat pengetahuan (X_8) dan sanksi (X_9), dengan persamaan regresi $Y= 2.944 + 0,081X_2 + 0,076X_4 + 0,164X_5 + 0,077X_8 + 0,090X_9 + e$. Sedangkan faktor-faktor yang tidak mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar adalah a) tingkat pendidikan, b) faktor lingkungan, c) hubungan sosial, dan d) sumber informasi. 5) Kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar tergolong kurang baik (buruk), dengan rata-rata hasil penilaian 34,78%, meliputi; penilaian dokumen perencanaan (23,48%), penilaian kegiatan monitoring dan evaluasi (37,50%) dan penilaian perizinan (43,35%). 6) Skenario terbaik dalam pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar adalah skenario ke-8 yakni skenario konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5, dimana Skenario 1 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), Skenario 2 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), Skenario 3 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3, hemat air tanah), membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), Skenario 4 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air) dan Skenario 5 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air)

Rekomendasi penelitian meliputi; a) pentingnya dilakukan perubahan pengenaan pajak air tanah untuk semua kelompok pemanfaat, b) pentingnya menerapkan tarif optimum pemanfaatan air tanah sebagai dasar perhitungan pajak air tanah, sehingga biaya lingkungan dan sosial dapat diperoleh, c) pentingnya memperhatikan 5 variabel yang mempengaruhi perilaku bertanggung jawab terhadap konservasi air tanah yakni; regulasi, faktor teknologi, komitmen, tingkat pengetahuan dan sanksi, d) pentingnya dilakukan upaya peningkatan kualitas perencanaan dan peningkatan kegiatan monitoring dan evaluasi serta kebijakan terkait perizinan dalam pengelolaan air tanah di Kota Makassar, f) pentingnya dilakukan upaya hemat air tanah, menggalakkan sumur resapan, melakukan pemanenan air hujan serta mewajibkan pemasangan meteran air, bagi kelima kelompok pemanfaat air tanah yang ada di Kota Makassar. Point rekomendasi diusulkan ke dalam bentuk peraturan daerah untuk pengelolaan konservasi air tanah di Kota Makassar.

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Muhammad Amri Akbar, NIM. 167150100111013 Environmental Science Doctoral Program, Malang Brawijaya University Postgraduate Program, December 18, 2019, "TITLE OF THE DISTRICT SCENARIO TITLES OF LAND WATER NEEDS IN FIVE GROUPS OF SUSTAINABLE GROUNDWATER USERS OF WATER IN MAKASSAR CITY", Commission of Promotor of LAND WATER. Soemarno, MS, Co-Promoter 1, Dr.Ir. Harsuko Riniwati, MP, Co-Promoter 2. Dr.Ir. H. Andi Tamsil, MS.

Ground water is a source of water to meet daily needs, both for households, government offices to businesses, businesses and industries. The use of ground water increases with population growth and the progress of an area (city). The high utilization of ground water and the emergence of various impacts on the environment, by itself causes a decrease in the carrying capacity of the environment to the occurrence of damage such as land subsidence. The number of groundwater users until 2017 is 413 taxpayers and there are well points that have not / are not recorded as taxpayers. For this reason, a groundwater demand scenario for 5 groups of groundwater users in Makassar City is needed in order to maintain the quality and quantity of groundwater in Makassar City.

The main objective of this research is to formulate a scenario of ground water demand for 5 groups of sustainable groundwater users in Makassar City. Specifically the research objectives include; 1) Analyzing the level of ground water needs in 5 groups of users of groundwater utilization in Makassar City, 2) Analyzing the value of groundwater acquisition and optimum ground water tariff in Makassar City, 3) Analyzing the factors that influence the behavior responsible for groundwater conservation in Makassar Makassar City, 4) Analyzing groundwater management policies in Makassar City from the aspects of planning, monitoring and evaluation and licensing, and 5) Formulating the scenario of ground water needs for 5 groups of sustainable groundwater users in Makassar City. While the benefits expected from the research model of conservation of sustainable groundwater use in Makassar City, include; a) benefits from theoretical aspects or scientific development, and b) benefits from practical aspects or usefulness from the application of the acquired knowledge.

The research approach was conducted in a descriptive quantitative manner. The type of data consists of; primary data and secondary data. Data collection methods are closely related to the type of data to be used, namely primary data and secondary data. Data collection methods in this study consisted of; 1) Literature study (desk study), 2) Survey (interview and questionnaire), and 3) Observation (field observation). The number of respondents for taxpayers is 44 people while the number of respondents alhi (experts) is 6 people consisting of stakeholders related to managing groundwater in Makassar City. Data analysis method used in this research is descriptive quantitative analysis approach with data analysis techniques including; descriptive statistics, inferential statistics, MCP, AHP and MPE.

Related research results 1). The level of ground water demand in Makassar City is based on 5 groups of exploitation of ground water use, namely Group 1 of 1,500.00 m3 / month with criteria below the maximum limit, group 2 of 4,924.00 m3 / month with criteria exceeding maximum limit, group 3 is 1,250.00 m3 / month with criteria still below the maximum limit, group 4 with groundwater use of 1,500.00 m3 / month with criteria above the maximum limit of ground water used and group 5 where groundwater is 5.812.50 m3 / month is used with the criteria that groundwater is above the maximum allowable pumping / utilization.

The value of ground water acquisition in Makassar City per year for group 1 is Rp. 949,780,288.89 per year, Group 2 The value of groundwater acquisition is

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Rp.864,126,199.97 per year, group 3 The value of groundwater acquisition is Rp.423,546,998.81 per year, group 4 The value of groundwater acquisition is Rp. 353,100,800.00 per year and group 5 the value of groundwater acquisition of 282,360,038.12 per year obtaining the water is quite high when compared to the value of groundwater acquisition that has been determined by the Makassar City Government at this time.

3) Optimum ground water tariff for the utilization group 1 Rp.9,661.96 per m3, the utilization group 2 Rp.13,973.63 per m3, the utilization group 3 Rp.10,866.67 per m3, and the utilization group 4 Rp.4,255.56 per m3. Whereas the beneficiary group 5 has a higher average groundwater utilization cost when compared to the PDAM water tariff. 4) Factors influencing the behavior responsible for groundwater conservation in Makassar City are regulation (X2), technological factors (X4), commitment (X5) level of knowledge (X8) and sanctions (X9), with a regression equation Y = 2,944 + 0.081X2 + 0.076X4 + 0.164X5 + 0.077X8 + 0.090X9 + e. While the factors that do not influence responsible behavior towards groundwater conservation in Makassar City are a) the level of education, b) environmental factors, c) social relations, and d) sources of information. 5) Groundwater management policies in Makassar City are classified as not good (bad), with an average rating of 34.78%, including; evaluation of planning documents (23.48%), evaluation of monitoring and evaluation activities (37.50%) and licensing assessment (43.35%). 6) The best scenario in fulfilling ground water needs for 5 groups of sustainable groundwater users in Makassar City is the 8th scenario, namely the groundwater conservation conservation scenario with a combination of scenarios 1, 2, 3, 4 and 5, where Scenario 1 (Conservation of groundwater utilization by re-calculation of NPA for group 1 groundwater tax, saving groundwater, making infiltration wells, rainwater harvesting and installation of water meter), Scenario 2 (Conservation of groundwater utilization by re-calculation of NPA for group 2 groundwater tax , saving ground water, making infiltration wells, harvesting rainwater and installing water meters), Scenario 3 (Conservation of groundwater utilization by re-calculation of NPA for group 3 ground water tax, saving groundwater), making infiltration wells, rainwater harvesting and installation water meter), Scenario 4 (Conservation of groundwater utilization by re-calculation of NPA for group 4 ground water tax, saving ground water, making t infiltration wells, rainwater harvesting and installation of water meters) and Scenario 5 (Conservation of groundwater utilization by re-calculation of NPA for group 5 ground water tax, saving groundwater, making infiltration wells, rainwater harvesting and installation of water meters)

Research recommendations include; a) the importance of changing the imposition of ground water tax for all groups of users, b) the importance of applying optimum ground water utilization rates as a basis for calculating groundwater taxes, so that environmental and social costs can be obtained, c) the importance of paying attention to 5 variables that influence responsible behavior towards groundwater conservation namely; regulations, technological factors, commitment, level of knowledge and sanctions, d) the importance of efforts to improve the quality of planning and improvement of monitoring and evaluation activities and policies related to licensing in the management of ground water in Makassar City, f) the importance of efforts to save groundwater, promote infiltration wells , harvest rainwater and require the installation of water meters, for the five groups of groundwater users in Makassar City. Recommendation points are proposed in the form of regional regulations for the management of groundwater conservation in Makassar City.

Keywords: Scenario, Conservation, Groundwater, Makassar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdullilah penulis ucapkan kepada Allah SWT yangtelah memberikan Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya, sehingga disertasi dengan Judul " Skenario Kebutuhan Air Tanah Pada Lima Kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah Berkelanjutan Di Kota Makassar", " ini dapat terselesaikan. Disertasi disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Doktor Ilmu Lingkungan pada Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya.

Hasil analisis tarif optimum air tanah diperoleh bahwa tarif air tanah saat ini tergolong rendah, terutama pada 4 (empat) kelompok pemanfaat yakni 1,2,3 dan 4, sehingga diharapkan pemerintah Kota Makassar dapat menerapkan tarif optimum pemanfaatan air tanah sebagai dasar perhitungan pajak air tanah, sehingga biaya lingkungan dan sosial dapat diperoleh.

Sedangkan Berdasarkan hasil analisis MPE diketahui bahwa skenario terbaik dalam pemenuhan kebutuhan air tanah pada lima kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar adalah skenario ke-8 yakni skenario konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5, yaitu **Skenario 1** (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), **Skenario 2** (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), **Skenario 3** (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3, hemat air tanah), membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), **Skenario 4** (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air

hujan serta pemasangan meteran air) dan **Skenario 5** (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air).

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan disertasi ini dan semoga dapat bermanfaat untuk Perencanaan, Pengendalian dan Pelaksanaan Konservasi Pengelolaan Air Tanah di Kota Makassar.

Malang, 18 Desember 2019

MUHAMMAD AMRI AKBAR,SP,M.Si

DAFTAR ISI

		Hal.
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
IDENTITAS TIM PENGUJI DISERTASI		iii
PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI		iv
MOTTO		v
PERSEMBAHAN		vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS		vii
UCAPAN TERIMA KASIH		x
RINGKASAN		xi
SUMMARY		xiii
KATA PENGANTAR		xv
DAFTAR ISI		xvii
DAFTAR TABEL		xix
DAFTAR GAMBAR		xxi
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH		xxiii
DAFTAR SIMBOL		xxv
DAFTAR DEFINISI		xxvi
Bab		
I.	PENDAHULUAN	1
1.1.	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	6
1.3	Tujuan Penelitian	6
1.4	Manfaat Penelitian	7
	1.4.1. Manfaat Teoiritik	7
	1.4.2. Mamfaat Praktis	7
1.5	Kebaruaan (Novelty) Penelitian	7
1.6	Ruang Lingkup Penelitian	8
	1.6.1. Lingkup Wilayah Penelitian	8
	1.6.2. Lingkup Aspek Penelitian	9
II.	TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1	Kebutuhan Air Tanah	10
	2.1.1. Kebutuhan Air Domestik	15
	2.1.2. Kebutuhan Air Non Domestik	17
2.2	Nilai Perolehan Air Tanah dan Tarif Optimum	19
	2.2.1. Nilai Perolehan Air Tanah	19
	2.1.2.1. Besaran Nilai Prolehan Air Tanah (NPAT) Kota Makassar	22
	2.2.2. Tarif Optimum Air Tanah	26
2.3	Perilaku Konservasi Air Tanah	28
2.4	Pengelolaan Air Tanah di Kota Makassar	40
	2.4.1. Cekungan Air Tanah	40
	2.4.2. Muka Air Tanah Makassar	43
	2.4.3. Pajak Air Tanah Kota Makassar	45
2.5	Skenario Kebutuhan Air Tanah	52
2.6	Penelitian Terdahulu	65

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

III. KERANGKA KONSEPTUAL 78
3.1. Kerangka Konsep 78
3.1.1. Faktor Ekologi 78
3.1.2. Faktor Sosial Budaya dan Ekonomi 80
3.1.3. Faktor Teknologi 82
3.1.4. Faktor Kelembagaan 83
3.1.5..Dampak Degradasi Air Tanah 87

IV. METODE PENELITIAN 101
4.1 Jenis Penelitian 102
4.2. Lokasi Penelitian 103
4.3. Variabel Penelitian dan Data 103
4.4. Definisi Operasional 112
4.5 Metode Pengumpulan Data 115
4.6. Populasi dan sampel 118
4.7. Metode Analisa Data 120

V HASIL DAN PEMBAHASAN 145
5.1. Analisis Kebutuhan Air Tanah 5 kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah di Kota Makassar..... 145
5.2. Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) dan Tarif Optimum Air Tanah 162
5.2.1. Nilai Peolehan Air Tanah (NPAT)..... 162
5.2.2. Tarif Optimum Air Tanah 168
5.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Perilaku Bertanggungjawab Terhadap Konservasi Air Tanah 177
5.4. Evaluasi Kebijakan Pemanfaatan Air Tanah 220
5.5 Strategi Pengelolaan Air Tanah yang Berkelanjutan 248
5.5.1. Prioritas Kriteria 250
5.5.2. Prioritas Aspek Kebijakan..... 252
5.5.3. Prioritas Aspek Hubungan Masyarakat..... 254
5.5.4. Prioritas Aspek Teknologi dan Informasi 256
5.5.5. Prioritas Aspek Pemberdayaan Lingkungan 258
5.5.6. Prioritas Aspek Penegakan Aturan dan Sanksi 261
5.5.7. Prioritas Aspek Skema Pendanaan 263
5.5.8. Prioritas Aspek Ekologi Politik 264
5.5.9. Prioritas Alternatif Strategi 266
5.6 Skenario Kebutuhan Air Tanah Bagi 5 Kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah 267

VI KESIMPULAN DAN SARAN..... 282
6.1. Kesimpulan..... 282
6.2. Saran..... 285
DAFTAR PUSTAKA 288
LAMPIRAN 301

DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Hal
1.1	Jumlah wajib pajak air tanah berdasarkan kecamatan ……	4
1.2.	Lingkup kelompok pemanfaat air tanah ……	9
1.3	Lingkup aspek penelitian ……	9
2.1	Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, III, IV…	18
2.2	Kriteria peringkat dan bobot ……	20
2.3.	Volume pengambilan dan peruntukan air tanah ……..	21
2.4	Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) ……	26
2.5	Koefisien Permeabilitas Tanah ……	35
2.6	Produksi Instalasi Pengolahan Air PDAM Kota Makassar ……	47
3.1	Matriks Rencana Penelitian ……	99
4.1	Variabel penelitian dan data untuk menganalisis tingkat kebutuhan air tanah (debit) ……	104
4.2	Variabel penelitian dan data untuk menganalisis nilai perolehan air dan tarif optimum air tanah……	105
4.3	Variabel penelitian dan data untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi koservasi air tanah secara bertanggungjawab ……..	106
4.4	Variabel penelitian dan data untuk mengevaluasi kebijakan pengelolaan air tanah	108
4.5	Variabel penelitian dan data untuk merumuskan strategi dan Scenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar	111
4.6	Rancangan sampel pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah (wajib pajak) ……	120
4.7	Penilaian 5 kelompok pengusahaan penggunaan air tanah (wajib pajak) ……	122
4.8	Kriteria penilaian kisaran NPA	123
4.9	Kriteria penilaian evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah.....	129
4.10	Kriteria konsistensi rasio	135
4.11	Matriks perbandingan berpasangan antar variabel ……..	136
4.12	Rumusan skenario kebutuhan air tanah 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah ……	142

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.1 Jenis pemanfaatan air tanah …….. 148
5.2 Evaluasi kebutuhan air tanah berdasarkan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah …… 156
5.3 Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) Kota Makassar sesuai Peraturan Walikota Makassar No 5 Tahun 2015 …….. 163
5.4 Hasil Perhitungan Nilai Perolehan Air Tanah di Kota Makassar.. 163
5.5 Rata-rata biaya biaya pemanfaatan air tanah berdasarkan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah ……..… 169
5.6 Estimasi tariff optimum air tanah dan besaran marginal cost…… 172
5.7 Target dan Realisasi Pajak Air Bawah Tanah 4 Tahun Terakhir Tahun 2015-2018 …….. 175
5.8 Indikator faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar ……... 178
5.9 Nilai koefisien determinasi (R^2) 180
5.10 Nilai uji signifikansi simultan 180
5.11 Nilai uji signifikansi parsial 181
5.12 Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap perencanaan……... 222
5.13 Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap monev …. 230
5.14 Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap perizinan.. 241
5.15 Rumusan skenario kebutuhan air tanah 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah …… 268

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Hal
2.1	Biaya dari pelayanan air ……	13
2.2	Grafik Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Kebutuhan …….	16
2.3	Grafik Keterkaitan Jumlah Sarana dan Kebutuhan Air ……	18
2.4	Grafik Produksi Air Bersih PDAM Kota Makassar Yang digunakan .. Pelanggan (m^3) ……	47
2.5	Grafik Jumlah Pelanggan PDAMKota Makassar.....	47
2.6	Bagan alir tahapan skenario planning ……..	56
3.1	Kerangka konseptual ……....	96
4.1	Peta Administrasi Kota Makassar …….....	103
4.2	Tahapan analisis rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……....	147
5.1	Tingkat pendidikan berdasarkan kelompok pemanfaat air tanah	146
5.2	Sumber air alternatif (PDAM) …….....	151
5.3	Penggunaan meteran air tanah …….....	153
5.4	Batas maksimum pemompaan air tanah (m3/bulan) berdasarkan kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar …	157
5.5.	Evaluasi eksploitasi air tanah (m3/hari) berdasarkan kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar …….	158
5.6	Penggunaan sumber air alternatif (PDAM) ……	161
5.7	Nilai Perolehan Air Tanah (Rp./Tahun)……	164
5.8	Perbandingan peroleh pajak air tanah di Kota Makassar (Rp./Bulan) ……...	165
5.9	Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah berdasarkan 5 kelompok Pengusahaan pengguna Air Tanah ……	170
5.10	Grafik perbandingan antara tariff PDAM dengan rata-rata biaya dalam pemanfaatan air tanah……	173
5.11	Prioritas strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……	249
5.12	Prioritas kriteria aspek dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……	250
5.13	Prioritas aspek kebijakan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……	252
5.14	Prioritas aspek hubungan masyarakat dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar……	254
5.15	Prioritas aspek teknologi dan informasi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar…….....	257
5.16	Prioritas aspek pemberdayaan lingkungan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……	259
5.17	Prioritas aspek penegakan aturan dan sanksi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.	262

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.18 Prioritas aspek pendanaan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……. 263
5.19 Prioritas aspek ekologi politik dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar ……..... 265
5.20 Prioritas alternatif strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar..... 266
5.21 Nilai Alternatif skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. 269

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

WTP = Willingness To Pay
CVM = Contingent Valuation Method
AHP = Analytic Hierarchy Process
MPE = Metode Perbandingan Eksponensial (MPE
PDAM = Perusahaan Daerah Air Minum
PAM = Perusahaan Air Minum
No = Nomor
CAT = Cekungan Air Tanah
BPS = Badan Pusat Statistik
APBD = Anggaran Pendapatan belanja Daerah
UU = Undang-Undang
NPAT = Nilai Perolehan Air Tanah
PPPABT = Pajak Pemanfaatan dan Pengambilan Air Tanah
EPA = Efisiensi pemakaian/penggunaan air
CBA = Cost-Benefit Analysis
SDA = Sumber Daya Air
UNESCO = United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
Org = Orang
RISPAM = Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum
USGS = United State Geological Survey
AMDAL = Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
UKL/UPL = Upaya Pengelolan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan
ESDM = Energi Sumberdaya Mineral
NPAT = Nilai Perolehan Air Tanah
TK = Taman Kanak-Kanak
PL = Play Group
SD = Sekolah Dasar
SLTP = Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama
SLTA = Sekolah Lanjutan Tingkat Atas
TNI/Polri = Tentara Nasional Indonesia/Polisi Republik Indonesia
Bappeda = Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
OPD = Organisasi Perangkat Daerah
NGO = Non-Government Organization
DPRD = Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
TP = Tingkat Pendidikan
RG = Regulasi
Li = Lingkungan
TL = Teknologi
KO = Komitmen
HS = Hubungan Sosial
SI = Sumber Informasi
P = Pengetahuan
AC = Ancaman
NPA = Nilai Perolehan Air
HDA = Harga Dasar Air
HAB = Harga Air Baku
FNA = Faktor Nilai Air

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SIPA = Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah
GOF = Goodness of Fit
FGD = Focus Group Disscusion
KSDA = Komponen Sumberdaya Alam
KPP = Komponen Peruntukan & Pengelolaan
DSS = Decission Support System
SPK = Sistem Penunjang Keputusan
GUI = Graphical User Interface
CR = Consistence Ratio
PPPABT = Pajak Pemanfaatan dan Pengambilan Air Tanah
PERDA = Peraturan daerah
ECA = Environmental Cost Analysis
IPAL = Instalasi Pengolahan Air Limbah
PAH = Pemanenan Air Hujan
LH = Lingkungan Hidup
PP = Peraturan Pemerintah
PESDM = Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral
WAC = Willingness To Accept Compensation

DAFTAR SIMBOL

m^3 = meter kubik merupakan symbol satuan volume
Rp = Rupiah merupakan symbol mata uang resmi Indonesia
Kg = Kilogram merupakan symbol satuan berat
% = Persentase merupakan symbol dalam satuan persen
Km^2 = Kilometer Persegi merupakan symbol satuan luas
cm = Sentimeter merupakan symbol satuan jarak
Q = Quantity merupakan symbol satuan volume atau debit air tanah
Lt = Liter merupakan symbol satuan volume air (benda cair)
Dtk = Detik merupakan symbol satuan waktu
R^2 = Koefisien determinasi merupakan symbol satuan statistik
Sig. = Signifikan merupakan symbol satuan statistik
TNi = Total nilai alternatif ke-i
RKij = Derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan i
TKKj = Derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j
X_1 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Tingkat Pendidikan
X_2 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Regulasi
X_3 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Faktor Lingkungan
X_4 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Faktor Teknologi
X_5 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Komitmen
X_6 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Hubungan Sosial
X_7 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Sumber Informasi
X_8 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Pengetahuan
X_9 = Simbol/lambang statistik untuk pengukuran statistik Sanksi
H_0 = Simbol/lambang statistik untuk pernyataan hipotesa nol
H_1 = Simbol/lambang statistik untuk pernyataan hipotesa alternative
A = Simbol/lambang statistik untuk pernyataan ukuran signifikansi
Q1 = Air Tanah Bebas
Q2 = Air Tanah Tertekan

DEFINISI

Land Subsidence = *Merupakan kejadian penurunan permukaan tanah (amblesan)*
Novelty = *Merupakan kebaruan yang dihasilkan dari penelitian*
Desk Study = Merupakan metode studi kepustakaan atau studi literatur yakni teknik pengumpulan data dengan penelusuran referensi teori atau dokumen yang terkait dengan kajian penelitian dalam hal ini terkait pengelolaan/pemanfaatan air tanah
Renewable Resources = Merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui
Sustainable Development = atau pembangunan berkelanjutan adalah upaya pembangunan yang menyelaraskan antara dimensi ekologi, ekonomi dan sosial
Confined Aquifer = Air tanah dalam
Fissure Water = Air celah
Runoff = limpasan air permukaan
Depression Cone = penurunan muka air tanah
Opportunity Cost = biaya kesempatan
Full Cost = biaya penuh
Deforestation = Penebangan hutan pada area pengimbuhan
Degradation of Groundwater Level = Degradasi muka air tanah
Loss of Groundwater Resources = Kehilangan sumberdaya air tanah
Increased Salinity of Groundwater = Peningkatan salinitas air tanah
Pollution of Groundwater = Polusi air tanah
Profit for a Moment = menghitung keuntungan sesaat
Side Effect = dampak samping
Groundwater Over Us = Pengambilan air tanah berlebihan
Rechange Area = Daerah pengimbuhan
Settlements = Permukiman pada area resapan
Reservoir = Daerah penampungan air
Humid = Daerah yang basah
Arid = daerah kering
Aridity = Kekeringan
Policy System = sistem kebijakan
Loos of Biodiversity = Kehancuran keragaman hayati
Nilai Perolehan Air (NPA) = Merupakan nilai perolehan dari air tanah yang diukur berdasarkan volume air tanah yang telah diambil dikalikan dengan harga dasar air yang telah ditetapkan berdasarkan ESDM (2017
Harga Dasar Air (HDA) = Merupakan harga dasar air yang diukur berdasarkan harga air baku dikalikan dengan faktor nilai air yang telah ditetapkan berdasarkan ESDM (2017)
Harga Air Baku (HAB) = Merupakan harg air baku yang diukur berdasarkan nilai investasi untuk mendapatkan air tanah dan dibagi dengan volume produksinya
Faktor Nilai Air (FNA) = Merupakan faktor penilai air tanah yang diukur berdasarkan suatu bobot nilai dari komponen sumberdaya alam dan kompensasi pemulihan, peruntukan dan pengelolaan,

besarnya ditentukan berdasarkan subyek kelompok pengguna air serta volume pengambilannya (ESDM, 2017)

Wajib Pajak Air Tanah = Merupakan pemanfaat air tanah yang dibagi menjadi 5 kelompok pemanfaat

Kelompok pemanfaat = Merupakan individu atau badan usaha yang melakukan kegiatan pemanfaatan air tanah dan terdaftar sebagai wajiba pajak pemanfaatan air tanah. Kelompok pemanfaat air tanah di Kota Makassar terbagi menjadi 5 kelompok

Survei = Metode pengumpulan data primer dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada responden individu

Observasi = Merupakan metode pengamatan langsung yang dilakukan terhadap beberapa objek yang diteliti

Populasi = Merupakan sekumpulan objek yang menjadi pusat perhatian, yang padanya terkandung informasi yang ingin diketahui

Sampel = Merupakan contoh atau himpunan bagian (subset) dari suatu populasi yang dianggap mewakili populasi, dimana informasi apa pun yang dihasilkan oleh sampel tersebut dapat dianggap mewakili keseluruhan populasi

Expert Choice = Merupakan perangkat lunak atau software yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah berdasarkan metode Analytic Hierarchy Process (AHP)

Stakeholder = Para pengambil keputusan (kebijakan)

Direct Cost = Merupakan biaya langsung

Indirect Cost = Merupakan biaya tidak langsung

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu unsur alam yang sangat dibutuhkan dalam aktivitas kehidupan makhluk hidup, khususnya manusia. Air selain digunakan untuk keperluan minum dan rumah tangga, air juga dimanfaatkan dalam aspek kehidupan lainnya, yaitu; untuk pertanian, peternakan, perkebunan, perumahan, industri, pariwisata dan lainnya.

Menurut Maryunani dan Sutikno (2006) bahwa bumi yang mempunyai volume 1.082.841.332.000 km^3 hanya 0,129% atau 1.384.120.000 km^3 yang mengandung air. Secara garis besar volume air tersebut terbagi menjadi dua, yakni; air asin dan air tawar. Air tawar sebanyak 193 juta km^3 atau sekitar 2,59% dan separuhnya terdapat di danau dan sisanya terdapat di sungai, biota, udara (berupa uap) dan sisanya dalam tanah. Air tawar selanjutnya dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari dalam kehidupan manusia untuk tujuan pemenuhan kebutuhan air bersih

Meningkatnya jumlah penduduk berbanding lurus dengan kebutuhan air untuk kebutuhan sehari-hari seperti; domestik dan non-domestik. Tingginya pemanfaatan air tanah dan munculnya berbagai dampak terhadap lingkungan, dengan sendirinya menyebabkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan. Daya dukung lingkungan merupakan kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Permen LH Nomor 17 tahun 2009). Tingkat daya dukung lingkungan hidup dilakukan dengan tiga pendekatan, diantaranya adalah pendekatan *water balance* yakni pendekatan perbandingan ketersediaan dengan kebutuhan air.

Gangguan keseimbangan pada ketersediaan air tanah dapat menimbulkan dampak sosial berupa konflik antara penduduk, maupun dengan industri pengguna air tanah. Air tanah sebagai bagian dari daur hidrologi merupakan sumberdaya air yang terbarukan (*renewable resources*). Namun apabila penggunaan air tanah melampaui pasokan atau ketersediaan, maka akan terjadi defisit dalam neraca air dan mengakibatkan menurunnya air tanah secara terus menerus tanpa mendapat kesempatan untuk terjadi pemulihan yang seharusnya terjadi secara alamiah (Pratiknyo, 2008).

Menurut Harnandi dan Herawan (2009) bahwa bila peningkatan kebutuhan air masih tergantung pada air tanah, sebagai akibatnya akan terjadi ketidakseimbangan air tanah. Jika pemompaan terus meningkat dan resapan terus berkurang, maka dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kuantitas, kualitas dan lingkungan air tanah. Penurunan muka air tanah menjadi semakin dalam dan terjadinya amblasan tanah (*subsidence*). Pengaturan pemanfaatan air tanah sangat dibutuhkan agar penggunaan air merata dan dapat dipergunakan secara maksimal.

Sejalan dengan hal tersebut, maka pengelolaan sumberdaya air tanah hendaknya memadukan berbagai dimensi pengelolaan, seperti; dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Keterpaduan antara dimensi tersebut merupakan wujud dari konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Model pengelolaan sumberdaya air tanah harus membentuk keterpaduan antara manusia dan lingkungan. Menurut Putra dan Wardani (2017) bahwa gangguan/kerusakan pada salah satu dimensi akan menyebabkan kerusakan pada dimensi lainnya.

Pemanfaatan air sebagai sumber air baku telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 7 tahun 2004 yaitu tentang Sumberdaya Air, sedangkan pemanfaatan air tanah khususnya air tanah dalam (*confined aquifer*) sebagai air bersih telah diatur dengan perundang-undangan yaitu melalui Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 2008 tentang Air Tanah. Didalam Peraturan Pemerintah tersebut, pasal 54 ayat 4 dan 5 disebutkan bahwa pemanfaatan air tanah khususnya air tanah dalam (*confined aquifer*) harus melalui ijin dan yang berhak mengeluarkan ijin yakni kepala daerah setempat dalam hal ini Bupati/Walikota atau bahkan Gubernur untuk debit air tanah lebih dari 10 liter/detik.

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah Indonesia, maka cekungan air tanah (CAT) Kota Makassar masuk dalam CAT Provinsi Sulawesi Selatan yang mencakup 4 (empat) wilayah administrasi yaitu: Makassar, Gowa, Takalar dan Maros. Secara geografis terletak pada koordinat 119° 20’54.25" - 119° 34’40.22" bujur timur dan -05°29.59” dan 05°32’44.93" Lintang Selatan, dengan luas 580 km^2. Berdasarkan kelompok batuannya, maka air tanah di Kota Makassar berada pada batuan yang bersifat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*). Akifer Kota Makassar dikategorikan akifer produktif (akifer dengan keterusan beragam, muka air tanah umumnya dalam, dan debit kecil).

Berdasarkan Cekungan Air Tanah (CAT) di Kota Makassar cukup potensial karena cekungan air tanahnya memiliki debit imbuhan air tanah bebas ≥ 1 juta m^3/tahun. Jumlah imbuhan air tanah bebas yang dimilki Kota Makassar (Q1= 226 juta m^3/thn) dan jumlah aliran air tanah tertekan yang dimiliki Kota Makassar (Q2= 4 juta m^3 /thn).

Kota Makassar merupakan kota yang tidak terlepas dari penggunaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air domestik dan non-domestik. Kota Makassar mempunyai jumlah penduduk sebanyak 1.469.601 jiwa pada tahun 2016, terdiri dari laki-laki 727.314 jiwa dan perempuan 742.287 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk Kota Makassar adalah 1,39% per tahun, dan kepadatan penduduk adalah 8.361 jiwa/km^2 (BPS Kota Makassar, 2017). Apabila setiap orang (individu) membutuhkan air perhari sebanyak 150 liter/hari maka kebutuhan air bersih untuk penduduk di Kota Makassar mencapai 220,44 juta liter/hari. Jika dari jumlah tersebut sekitar 80% x 10^{6}m^3/tahun memanfaatkan air tanah (air tanah bebas), maka jumlah air tanah yang dieksploitasi untuk kebutuhan air bersih penduduk adalah sebanyak 64,36 x 10^{6}m^3/tahun.

Penggunaan air tanah melalui sumur bor di Kota Makassar meningkat setiap tahun, dimana 2014 terdapat 221 sumur bor dan 2017 tercatat meningkat menjadi 413 wajib pajak (Bapenda Kota Makassar, 2017). Berikut adalah jumlah wajib pajak air tanah yang dibagi berdasarkan kecamatan di Kota Makassar.

Tabel 1.1. Jumlah wajib pajak air tanah berdasarkan kecamatan

No	Kecamatan	Jumlah Wajib Pajak
1	Mariso	18
2	Mamajang	16
3	Makassar	32
4	Ujung pandang	124
5	Wajo	62
6	Bontoala	11
7	Tallo	1
8	Panakkukang	57
9	Tamalate	19
10	Biringkanaya	38
11	Manggala	3
12	Rappocini	16
13	Tamalanrea	16
14	Ujung Tanah	-
15	Sangkarrang	-
	Jumlah	413

Sumber : Bapenda Kota Makassar (2017)

Data tersebut di atas, diduga belum sepenuhnya terdata dengan baik Penggunaan air tanah yang intensif di Kota Makassar telah menunjukkan adanya dampak berupa penurunan muka air tanah, yang terukur sejak tahun 2012, yakni terjadi perubahan muka air tanah yang berada pada kisaran 60 cm hingga kedalaman 370 cm yang tersebar pada wilayah bagian timur Kecamatan Biringkanaya, Kecamatan Tamalanrea, dan bagian selatan Kecamatan Manggala, dan daerah perbatasan Makassar dengan Kabupaten Gowa dan Maros (Hamzah, 2012).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 telah mengatur kewenangan daerah dalam pajak dan retribusi daerah. Sebagai sumber penerimaan pendapatan daerah, pajak air tanah merupakan bagian dari APBD kabupaten/kota yang sering disebut sebagai pajak pemanfaatan dan pengambilan air tanah. Besarnya realisasi penerimaan pajak air tanah merupakan wujud nyata kepedulian masyarakat dalam menjaga tata air tanah untuk keberlansungan konservasi air tanah. Disamping itu pajak pengambilan air tanah pada hakikatnya dapat digunakan sebagai sumber pembiayaan konservasi air tanah dalam kaitannya dengan pemanfaatan dan pengambilan oleh perorangan atau badan, kecuali untuk memenuhi kebutuhan dasar rumah tangga, irigasi pertanian dan perikanan rakyat, serta peribadatan. Menurut Sundari (2009) bahwa PPABT adalah instrumen ekonomi yang masih relatif baru, yang pada awalnya berupa pungutan (*charge*) untuk pencemaran air.

Tindak lanjut diterbitkannya Peraturan Daerah Nomor 3 tahun 2010 tentang Pajak Daerah, pemerintah Kota Makassar telah menerbitkan Peraturan Walikota Makassar Nomor 5 tahun 2015 tentang Besaran Nilai Perolehan Air Tanah. Namun, peraturan daerah tentang pajak daerah dan peraturan walikota tentang

besaran nilai perolah air tanah tersebut, belum mampu menyelesaikan permasalahan air tanah di Kota Makassar hingga saat ini. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar yang mengacu pada keseimbangan ekologi, pertumbuhan ekonomi, dan pemerataan sosial dengan mempertimbangkan komponen pajak air tanah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dalam penelitian ini diajukan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar?
2. Bagaimana nilai perolehan air tanah dan tarif optimum air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar?.
3. Bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar?
4. Bagaimana kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan?
5. Bagaimana skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah merumuskan skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Berdasarkan tujuan utama tersebut, maka diuraikan beberapa tujuan spesifik sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar.

2. Menganalisis nilai perolehan air tanah dan tarif optimum air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.
4. Menganalisis kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan.
5. Merumuskan skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi; manfaat dari aspek teoritis atau pengembangan keilmuan, dan manfaat dari aspek praktis atau kegunaan dari penerapan pengetahuan yang diperoleh tersebut.

1.4.1. Manfaat Teoritik

Manfaat dari aspek teoritis yaitu hasil penelitian dapat memberikan sumbangsih terhadap ilmu dan pengetahuan, yakni bagi pengembangan ilmu pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan, khususnya pengelolaan air tanah.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat dari aspek praktis yaitu hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan atau masukan dan dasar dalam pengambilan kebijakan, khususnya terkait dengan kebijakan pemanfaatan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

1.5. Kebaruan (*Novelty*) Penelitian

Kebaruan dari penelitian ini terdiri dari kebaruan dari sisi pendekatan (metodologi), yakni melakukan pendekatan analisis kualitatif dan kuantitatif (*mix*

method). Pendekatan kualitatif dilakukan untuk menganalisis aspek kebijakan pemanfaatan air tanah di Kota Makassar, sedangkan pendekatan kuantitatif dilakukan untuk menganalisis tingkat kebutuhan air tanah, faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan air tanah, strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan hingga rumusan model skenario kebutuhan air tanah. Sedangkan kebaruan dari sisi hasil penelitian adalah diperoleh perhitungan real nilai perolehan air tanah dan jumlah pajak yang harus dibayarkan oleh setiap pemanfaat. Selain itu diperoleh nilai tarif optimum air tanah pada 5 kelompok pemanfaat serta faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan air tanah beserta skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pemanfaat air tanah di Kota Makassar.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi; lingkup wilayah penelitian dan lingkup aspek penelitian.

1.6.1. Lingkup wilayah penelitian

Lingkup wilayah penelitian skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, secara administratif berada di wilayah Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah yang menjadi fokus kajian dibagi berdasarkan komponen pajak air tanah, yang terdiri atas 5 kelompok pemanfaat air tanah, yakni;

Tabel 1.2. Lingkup kelompok pemanfaat air tanah

Kelompok Pemanfaat	Bentuk Pengusahaan	Jenis Usaha
Kelompok 1	Produk akhir berupa air	- Industri air minum dalam kemasan - Pabrik es kristal - Pabrik minuman olahan
Kelompok 2	Produk akhir bukan air, tetapi kebutuhan air membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah besar	- Pabrik makanan olahan - Hotel berbintang (3,4 dan 5)
Kelompok 3	Produk akhir bukan air, tetapi kebutuhan air membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah sedang	- Hotel berbintang (1 dan 2) - Usaha persewaan jasa kantor - Apartemen - Pabrik es skala kecil - Agro industri - Industri pengolahan logam
Kelompok 4	Produk akhir bukan air, tetapi kebutuhan air membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah kecil	- Losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa - Tempat hiburan - Restoran; - Gudang pendingin - Pencucian kendaraan bermotor
Kelompok 5	Produk bukan air, tetapi kebutuhan air untuk menunjang kebutuhan pokok	- Usaha kecil skala rumah tangga - Hotel kelas melati (non-bintang) - rumah makan - rumah sakit

Sumber :Permen ESDM Nomor 20 Tahun (2017)

1.6.2. Lingkup aspek penelitian

Lingkup aspek penelitian skenario kebutuhan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi; aspek kuantitas air tanah (volume), aspek penilaian sumberdaya air tanah, dan aspek kebijakan (evaluasi, strategi pengelolaan dan model konservasi).

Tabel 1.3. Lingkup aspek penelitian

Aspek Penelitian	Deskripsi
Aspek kuantitas air tanah	Aspek ini mengkaji tingkat kebutuhan air tanah (volume).
Aspek nilai air tanah	Aspek ini mengkaji nilai perolehan air tanah (NPAT) dan mengkaji tarif optimum air tanah.
Aspek kebijakan	Aspek ini mengkaji dari sisi kebijakan baik evaluasi, strategi pengelolaannya hingga model konservasinya. Dari sisi evaluasi kebijakan meliputi; evaluasi perencanaan, monitoring dan evaluasi, serta perizinan. Sedangkan dari sisi strategi dilakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar, serta merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebutuhan Air Tanah

Air tanah dimaknai sebagai air yang terdapat didalam tanah. Menurut Mori (1999) bahwa air tanah merupakan air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuknya dan di dalam celah-celah batuan, dimana bagian yang awal (terdahulu) disebut air lapisan dan yang bagian akhir disebut air celah *(fissure water)*. Keberadaan air tanah sangat tergantung pada besarnya curah hujan dan besarnya air yang dapat meresap kedalam tanah. Faktor lain yang mempengaruhi air tanah adalah kondisi batuan (litologi) dan kondisi geologi setempat. Kondisi tanah yang berpasir lepas atau batuan yang permeabilitasnya tinggi akan mempermudah infiltrasi air hujan masuk kedalam formasi batuan. Sebaliknya, batuan dengan sementasi kuat dan kompak memiliki kemampuan yang kecil untuk meresapkanair kedalam batuan/tanah, sehingga keberadaan air tanah menjadi kecil. Dalam hal ini, maka semua curah hujan akan mengalir sebagai limpasan *(run off)* dan terus masuk ke laut. Faktor lainnya adalah perubahan lahan terbuka menjadi lahan terbangun, seperti; pemukiman dan industri, serta penebangan hutan yang tidak terkontrol. Hal tersebut akan sangat mempengaruhi infiltrasi terutama bila terjadi pada daerah resapan air *(recharge area)* (Usmar et al. 2006).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 bahwa penggunaan air tanah untuk air baku adalah pilihan yang dapat diambil setelah air permukaan sudah tidak mencukupi lagi. Penggunaan air tanah untuk air baku tidak dibenarkan dalam jumlah yang melebihi kemampuan alam untuk mengisinya kembali (*natural recharge*). Dalam keadaan tertentu (mendesak), apabila diperkirakan terjadi pengambilan air tanah untuk air baku melebihi kemampuan

alaminya (*natural recharge*), maka penyelenggara/pemanfaat air tanah diwajibkan mengisi air tanah dengan air bersih (*refill*) atas biaya penyelenggaraan, sehingga tidak terjadi kerusakan lingkungan berupa penurunan muka air tanah. Penurunan muka air tanah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang sangat sulit untuk diperbaiki, seperti; terjadinya intrusi air laut dan turunnya permukaan tanah (*land subsidence*). Air tanah memiliki karakteristik dengan kandungan garam dan mineral yang tinggi yang terlarut sewaktu air melalui lapisan tanah. Selain itu, air tanah tersebut berada di bawah permukaan tanah, sehingga air tanah tersebut terbebas dari polusi (pencemaran). Bila dilihat dari kedalamannya, air tanah terbagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam.

a. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena adanya proses resapan air dari permukaan tanah, dimana lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri sehingga air tanah akan menjadi jernih, namun banyak mengandung zat-zat kimia (garam-garam terlarut), karena air melalui lapisan tanah yang memiliki unsur-unsur kimia tertentu pada masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah tersebut berfungsi sebagai penyaring. Setelah menemukan lapisan rapat/padat, maka air akan tertahan dan terkumpul dan menjadi air tanah dangkal. Air tanah dangkal tersebut selanjutnya banyak dimanfaatkan untuk sumber air bersih masyarakat melalui sumur-sumur gali maupun sumur pompa. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 bahwa air tanah dangkal merupakan air tanah dengan kedalaman muka air kurang atau sama dengan dua puluh meter.

b. Air tanah dalam

Air tanah dalam merupakan air tanah yang berada dibawah kedalaman 20 meter (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007). Setelah

lapisan rapat air yang pertama. Untuk mengambil air ini diperlukan bor karena kedalamannya yang cukup dalam (100-300 m). Jika tekanan air tanah ini besar maka air akan menyembur kepermukaan sumur. Sumur ini disebut sumur atesis. Jika air tidak dapat keluar dengan sendirinya maka diperlukan pompa. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 bahwa air tanah dalam adalah yang terdapat di dalam tanah di kedalaman muka airnya lebih besar dari 20 m atau air tanah yang terdapat di dalam akifer tertekan, dimana akifer tersebut berada dalam kedalaman lebih dari 20 m.

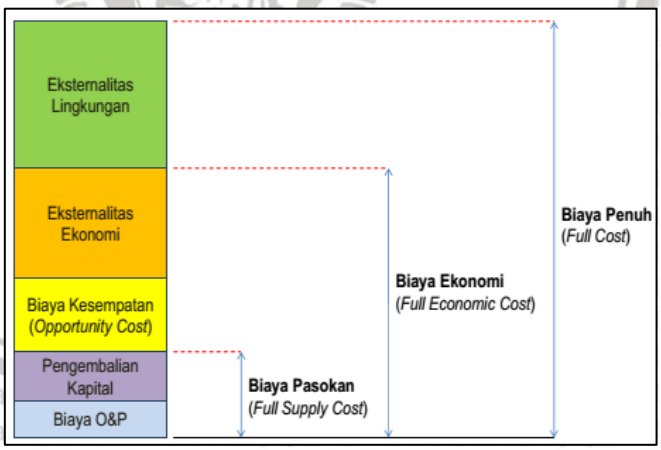
Pengambilan air tanah melalui sumur-sumur akan mengakibatkan lengkung penurunan muka air tanah (*depression cone*), makin besar laju pengambilan air tanah, makin curam lengkung permukaan air tanah yang terjadi disekitar sumur hingga tercapai keseimbangan baru jika terjadi pengisian dari daerah resapan. Keseimbangan baru ini dapat terjadi hanya jika laju pengambilan air tanah lebih kecil dari pengisian oleh air hujan pada daerah resapan. Tetapi jika laju pengambilan air tanah jauh lebih besar dari pengisiannya, maka lengkung-lengkung penurunan muka air tanah antara sumur satu dengan lainnya akan menyebabkan terjadinya penurunan muka air tanah secara permanen. Pada daerah pantai terjadinya penurunan air tanah dapat mengakibatkan terjadinya intrusi air laut.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka pengambilan atau pemakaian air tanah dengan prinsip-prinsip konservasi air, harus dilakukan dengan prinsip efisiensi pemakaian/penggunaannya. Efisiensi pemakaian/penggunaan air tanah (EPA) dinyatakan dalam banyaknya hasil yang diperoleh persatuan unit air yang digunakan. Hasil dalam hal ini dapat dinyatakan dalam kilogram bahan kering per liter atau ton bahan kering per meter kubik. Agar pemanfaatan dan ketersediaan

air dapat berkelanjutan, upaya yang perlu dilakukan adalah memanfaatkan dan melestarikan air permukaan dan air tanah secara terpadu.

Pemanfaatan air permukaan dan air tanah dikenakan pajak dan atau iuran. Sebagai instrumen pengendalian pemanfaatan air tanah, pengenaan pungutan atas pemanfaatan air tanah ditetapkan lebih tinggi dari pungutan pemanfaatan air permukaan.

Biaya pengelolaan sumberdaya air terdiri dari beberapa komponen. Rogers et al. (2002) menyebutkan bahwa biaya tersebut meliputi; biaya operasi (pemeliharaan), biaya pengembalian (investasi), biaya kesempatan (*opportunity cost*), biaya eksternalitas ekonomi dan eksternalitas lingkungan. Biaya kesempatan atau *opportunity cost* menurut Colman dan Young (1989) adalah besar biaya dari pilihan terbaik berikutnya yang tidak jadi diambil. Keseluruhan biaya ini dapat disebut sebagai biaya penuh (*full cost*).



Gambar 2.1. Biaya dari pelayanan air
(Sumber: Rogers et al. 2002)

Beban yang ditanggung pengguna air disederhanakan dengan istilah harga jasa pengelolaan dan merupakan sebagian kecil dari biaya penuh. Dasar penentuan harga jasa pengelolaan adalah kerelaan membayar (*willingness to pay*), yang merupakan kesanggupan suatu segmen konsumen, produsen maupun

pemerintah membayar barang atau jasa yang diberikan atau diterima. Sebaliknya, juga terdapat konsep kerelaan dibayar atau *willingness to accept compensation* (WAC) yang menyatakan seberapa besar suatu segmen bersedia dibayar untuk kehilangan kesempatan memanfaatkan suatu barang atau jasa.

Para pengguna air diwajibkan membayar biaya tertentu dalam rangka menghimpun uang dari masyarakat untuk membiayai investasi atau kegiatan pengelolaan sumberdaya air. Pengguna air dalam hal ini dapat ditafsirkan semua pihak yang menerima manfaat atas keberadaan air, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Pihak yang mencemari air misalnya, dapat dikategorikan sebagai pemanfaat karena telah mengkonsumsi daya dukung badan air (kapasitas asimilasi) tatkala membuang limbahnya.

Standar kelayakan kebutuhan air bersih adalah 49,5 liter/kapita/hari. Untuk kebutuhan tubuh manusia air yang diperlukan adalah 2,5 liter per hari. Standar kebutuhan air pada manusia biasanya mengikuti rumus 30 cc per kilo gram berat badan per hari. Artinya, jika seseorang dengan berat badan 60 kg, maka kebutuhan air tiap harinya sebanyak 1.800 cc atau 1,8 liter. Badan dunia UNESCO pada tahun 2002 telah menetapkan hak dasar manusia atas air yaitu sebesar 60 ltr/org/hari. Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum membagi standar kebutuhan air minum tersebut berdasarkan lokasi wilayah sebagai berikut:

- Pedesaan dengan kebutuhan 60 liter / per kapita / hari.
- Kota Kecil dengan kebutuhan 90 liter / per kapita / hari.
- Kota Sedang dengan kebutuhan 110 liter / per kapita / hari.
- Kota Besar dengan kebutuhan 130 liter / per kapita / hari.
- Kota Metropolitan dengan kebutuhan 150 liter / per kapita / hari.

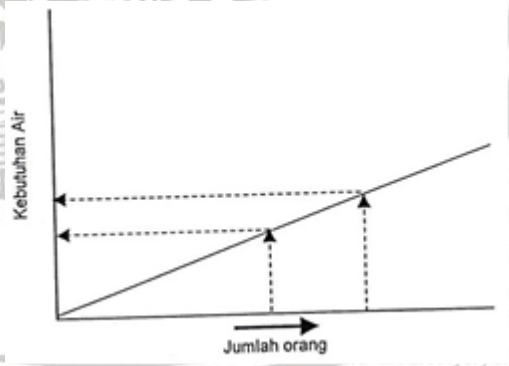
Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), BAB I Ketentuan Umum Pasal 1 ayat 8 dinyatakan bahwa standar kebutuhan pokok air minum adalah kebutuhan air sebesar 10 meter kubik/kepala keluarga/bulan atau 60 liter/orang/hari, atau sebesar satuan volume lainnya yang ditetapkan lebih lanjut oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sumberdaya air. Untuk kebutuhan air minum nasional data Kementerian Pekerjaan Umum menunjukkan, bahwa kebutuhan air minum nasional sebanyak 272.107 liter/detik, sedangkan kapasitas air minum eksistingnya sebanyak 105.000 liter/detik. Berdasarkan buku panduan penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) tahun 2013 bahwa kebutuhan air bersih suatu daerah dianalisis berdasarkan beberapa pertimbangan.

2.1.1. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah pemakaian air untuk segala aktivitas di lingkungan rumah tangga. Penyediaan air baku untuk keperluan rumah tangga dihitung berdasarkan: a) jumlah penduduk, b) persentase jumlah penduduk yang akan dilayani c) cara pelayanan air, dan d) konsumsi pemakaian air (liter/orang/hari). Beberapa parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat pelayanan air bersih meliputi: 1) konsumsi pemakaian air bersih ditentukan untuk SR sebesar 120 lt/dt dan KU sebesar 30 lt/dt, 2) jumlah jiwa per sambungan dihitung berdasarkan jumlah rata-rata untuk SR sebesar 6 jiwa/sambungan dan KU sebesar 100 jiwa/sambungan.

Menurut Kimpraswil (2013) bahwa standar penyediaan air domestik ditentukan oleh jumlah konsumen domestik yang dapat diketahui dari data

penduduk yang ada. Standarpenyediaan kebutuhan domestik ini meliputi minum, mandi, masak, dan lain-lain. Kecenderungan meningkatnya kebutuhan dasar air ditentukan oleh kebiasaan pola hidup masyarakat setempat dan didukung oleh kondisi sosial ekonomi.Dengan demikian untuk dapat mengetahui kebutuhan air pada masa yang akan datang, antara lain kita perlu mengetahui jumlah penduduk pada masa yang akan datang. Dengan kata lain kita perlu mengetahui a) Jumlah penduduk pada saat ini, sebagai dasar untuk menghitung jumlah penduduk pada saat yang akan datang. b) Kenaikan penduduk. Dengan adanya data tersebut, maka kita dapat menghitung/memperkirakan jumlah penduduk pada masa yang akan datang. Sehingga kita dapat mengetahui kebutuhan air pada masa yang akan datang.Semakin banyak jumlah orang, semakin banyak pula kebutuhan air. Sebagai contoh pengaruh jumlah penduduk terhadap jumlah kebutuhan air dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar.2.2. Grafik Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Kebutuhan Air

Lebih lanjut disamping oleh Kimpraswil (2013) bahwa untuk menghitung Jumlah kebutuhan air untuk tiap orang pada umumnya dari tahun ke tahun akan meningkat, hal ini disebabkan antara lain; Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya air bersih untuk kesehatan dan Meningkatnya kebutuhan air untuk pemakaian yang makin beragam, misalnya untuk mencuci mobil, mesin pendingin udara dan sebagainya.

2.1.2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air untuk keperluan non-domestik adalah pemakaian air diluar pemakaian untuk rumah tangga, seperti; kebutuhan air untuk niaga/industri, kesehatan, sosial, perkantoran, pendidikan, dan keagamaan. Kebutuhan air non-domestik dihitung sebesar 15-20% dari kebutuhan air domestik. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18/PRT/M/2007, standar kebutuhan air domestik dan non domestik adalah:

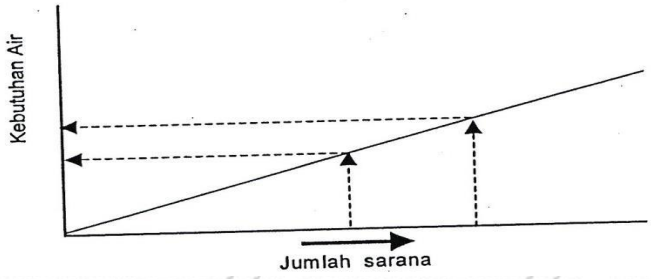
a. Domestik perkotaan 120-150 lt/orang/hari .
b. Domestik pedesaan minimal 60 lt/orang/hari.
c. Non domestik tambahan 15% x kebutuhan domestik atau disesuaikan dengan spesifikasi kebutuhan lokasi/daerah.

Standar penyediaan air non domestik ditentukan oleh banyaknnya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas seperti perkantoran, kesehatan, industri, komersial, umum, dan lainnya. Konsumsi non domestik terbagi menjadi beberapa kategori yaitu :

- Umum, meliputi : tempat ibadah, rumah sakit, sekolah, terminal, kantor dan lain sebagainya
- Komersil, meliputi : hotel, pasar, pertokoan, rumah makan dan sebagainya
- Industri, meliputi : peternakan, industri dan sebagainya

Makin banyak jumlah sarana yang membutuhkan air, kebutuhan air akan makin banyak pula.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar. 2.3. Grafik Keterkaitan Jumlah Sarana dan Kebutuhan Air

Untuk memprediksi perkembangan kebutuhan air non domestik perlu diketahui rencana pengembangan kota serta aktifitasnya. Apabila tidak diketahui, maka prediksi dapat didasarkan pada suatu ekivalen penduduk, dimana konsumen non domestik dapat dihitung mengikuti perkembangan standar penyediaan air domestik. Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat dalam tabel 2 sampai tabel 4 berikut ini :

Tabel 2.1. Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, III, IV

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2000	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12000	liter/hektar/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Rumah makan	100	liter/tempat duduk/hari
Komplek militer	60	liter/orang/hari
Kawasan industri	0,2 - 0,8	liter/detik/hektar
Kawasan pariwisata	0,1 – 0,3	liter/detik/hektar

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

2.2. Nilai Perolehan Air Tanah dan Tarif Optimum

2.2.1. Nilai Perolehan Air Tanah

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 tahun 2017 tentang Pedoman Penatapan Nilai Perolehan Air Tanah, yakni Nilai Perolehan Air (NPA) yang besarannya ditetapkan berdasarkan keputusan atau peraturan Walikota. Besaran NPA dihitung dengan mempertimbangkan sebagian atau seluruh faktor-faktor, meliputi; a) Jenis sumber air; b) Lokasi sumber air; c) Tujuan pengambilan dan/atau pemanfaatan air; d) Volume air yang diambil dan/atau dimanfaatkan; e) Kualitas air; dan f) Tingkat kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pengambilan dan/atau pemanfaatan air.

Faktor-faktor tersebut di atas diformulasikan untuk penghitungan NPA yang dinyatakan dalam rupiah kedalam komponen; a) sumberdaya alam; dan b) peruntukan dan pengelolaan. Untuk Komponen sumberdaya alam meliputi faktor-faktor; a) Jenis sumber air; b) Lokasi sumber air tanah; dan c) Kualitas air tanah. Sedangkan komponen peruntukan dan pengelolaan meliputi; a) Tujuan pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah; b) Volume air tanah yang diambil dan/atau dimanfaatkan; dan c) Tingkat kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah.

Untuk faktor jenis sumber air dan lokasi sumber air tanah ditentukan oleh kriteria berikut; a) Terdapat sumber air alternatif; atau b). Tidak terdapat sumber air alternatif. Sedangkan untuk faktor kualitas air tanah ditentukan oleh kriteria; a) Kualitas air tanah baik; atau b) Kualitas air tanah tidak baik (jelek).

a. Komponen Sumber Daya Alam

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penatapan Nilai Perolehan Air, untuk memudahkan perhitungan dalam menentukan nilai perolehan air tanah, maka komponen sumberdaya alam dibedakan menjadi 4 (empat) kriteria yang memiliki peringkat dan bobot dimana bobot tersebut dihitung secara eksponensial dari nilai peringkatnya dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 2.2. Kriteria peringkat dan bobot

No	Kriteria	Peringkat	Bobot
1	Air tanah kualitas baik, ada sumber air alternatif	4	16
2	Air tanah kualitas baik, tidak ada sumber air alternatif	3	9
3	Air tanah kualitas tidak baik, ada sumber air alternatif	2	4
4	Air tanah kualitas tidak baik, tidak ada sumber air alternatif	1	1

Sumber : Permen ESDM Nomor 20 (2017)

b. Komponen Peruntukan dan Pengelolaan Air Tanah

Komponen peruntukan dan pengelolaan air tanah memiliki nilai berdasarkan kelompok volume pengambilan dan peruntukan yang dihitung secara progresif dengan memperhatikan faktor-faktor dari tujuan pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah tersebut, yakni berapa banyak volume air tanah yang diambil dan/atau dimanfaatkan, dan bagaimana tingkat kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah. Nilai sebagaimana dimaksud dipakai sebagai faktor pengali terhadap persentase komponen peruntukan dan pengelolaan. Berikut tabel peruntukan dan volume pengambilan air tanah.

Tabe 2.3.Volume pengambilan dan peruntukan air tanah

No	Peruntukan	Volume Pengambilan 0-50 m^3	51-500 m^3	501-1000 m^3	1001-2500 m^3	>2500 m^3
1	Kelompok 5	1	1.5	2.25	3..38	5.06
2	Kelompok 4	3	4.5	6.75	10.13	15.19
3	Kelompok 3	5	7.5	11.25	16.88	25.31
4	Kelompok 2	7	10.5	15.75	23.63	35.44
5	Kelompok 1	9	13.5	20.25	30.38	45.56

Sumber : Permen ESDM Nomor 20 Tahun (2017).

c. Komponen Kompensasi Pemulihan Kerusakan Lingkungan Akibat Pemanfaatan Air Tanah

Komponen kompensasi pemulihan kerusakan lingkungan akibat pengambilan air tanah, dikenakan biaya kompensasi bagi semua jenis pengambilan air tanah dan bagi semua tingkat dampak pengambilan air tanah baik yang telah maupun belum menimbulkan kerusakan lingkungan, yang meliputi; a) biaya pemulihan yang diperlukan akibat terjadinya penurunan muka air tanah; b) biaya pemulihan yang diperlukan akibat terjadinya salinisasi; c) biaya pemulihan yang diperlukan akibat terjadinya penurunan muka tanah (*land subsidence*); dan d) biaya pemulihan yang diperlukan akibat terjadinya pencemaran air tanah.

Untuk mendapatkan nilai NPA pada masing masing usaha kegiatan yang mengambil atau memanfaatkan air tanah, maka dilakukan perhitungan NPA dengan mempergunakan unsur penghitungan NPA terdiri dari volume pengambilan dan HAD (Harga Dasar Air). Adapun cara Penghitungan NPA diperoleh dengan rumus berikut:

$$NPA = V\ x\ HDA$$

Dimana V adalah volume pengambilan air tanah yang diambil dan dihitung dalam satuan kubik (m^3) dan HDA adalah harga dasar air. Volume air yang diambil dibedakan berdasarkan progresif jumlah kubikasi air yang diambil dan/atau dimanfaatkan. Unsur penghitungan HDA terdiri dari HAB (Harga Air Baku) dan

FNA (Faktor Nilai Air). Beriukut adalah rumus perhitungan HAD.

$$HDA = HAB\ x\ FNA$$

Untuk melakukan perhitungan HAB (Harga Air Baku), dilakukan dengan menghitung biaya investasi (biaya pemboran sumur) dan volume air yang diambil selama umur produksi sumur, umumnya adalah 5 tahun.

$$HAB = \frac{Total\ Biaya\ Pengambilan\ Air\ Tanah}{Total\ Volume\ Air\ Tanah\ selama\ Umur\ Produksi\ Sumur}$$

Sedangkan komponen FNA (Faktor Nilai Air) diestimasi berdasarkan bobot pada 2 komponen, yakni a) sumberdaya alam (S) sebesar 60% (enam puluh persen); b) peruntukan dan pengelolaan (F) sebesar 40% (empat puluh persen). Penghitungan FNA dilakukan dengan rumus berikut:

$$FNA = 60\% + 40\%$$

2.2.1.1. Besaran Nilai Prolehan Air Tanah (NPAT) Kota Makassar

Untuk melaksanakan ketentuan Lampiran CO Pembagian Urusan Pemerintahan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral Sub Urusan Geologi kolom 4 huruf c UndangUndang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah dan ketentuan Pasal 8 ayat (7) Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2016 tentang Ketentuan Umum dan Tata Cara Pemungutan Pajak Daerah, mak ditetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 20 Tahun 2017 , tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah.

Pemungutan pajak daerah, terkait usaha pengusahaan air tanah atau pemanfaat air tanah dikelompok pada komponen peruntukan dan pengelolaan air tanah dibedakan dalam 5 (lima) kelompok pengguna air tanah yang ditetapkan dalam bentuk pengusahaan berikut:

a. ***Kelompok 1,*** merupakan bentuk pengusahaan produk berupa air, meliputi; pemasok air baku; perusahaan air minum; industri air minum dalam kemasan;

pabrik es kristal; dan pabrik minuman olahan.

b. ***Kelompok 2,*** merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah besar, meliputi: industri tekstil; pabrik makanan olahan; hotel bintang 3, hotel bintang 4,dan hotel bintang 5; pabrik kimia; dan industri farmasi.

c. ***Kelompok 3***, merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah sedang, meliputi: hotel bintang 1 dan hotel bintang 2; usaha persewaan jasa kantor; apartemen; pabrik es skala kecil; agro industri; dan industri pengolahan logam.

d. ***Kelompok 4,*** merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah kecil, meliputi: losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa; tempat hiburan; restoran; gudang pendingin; pabrik mesin elektronik; dan pencucian kendaraan bermotor.

e. ***Kelompok 5,*** merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air untuk menunjang kebutuhan pokok, meliputi: usaha kecil skala rumah tangga; hotel non-bintang; rumah makan; dan rumah sakit.

Meskipun dari Kelima kelompok pengusahaan air tanah ini memiliki air alternatif selain air yang bersumber dari air PDAM, mereka lebih senang menggunakan air tanah disebabkan karena biaya tarif pajak air tanah yang sangat murah dibandingkan dengan menggunakan air PDAM. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Schroder (1989) menyatakan bahwa elemen strategi operasi adalah Harga. “Harga tidak hanya dilihat dalam pengertian perubahan tahunan, tetapi juga dibandingkan dengan harga pesaing dan beberapa biaya-

biaya operasi yang meliputi, biaya produksi, biaya pemesanan serta biaya lain-lain yang timbul pada penggunaan sumber daya, adapun pengertian biaya ialah semua pengorbanan yang dilakukan untuk menunjang operasional perusahaan. Dimensi biaya menjabarkan mengenai usaha perusahaan dalam meminimalisir biaya pelayanannya". Sedangkan menurut Haming dan Mahfud (2011) menyatakan biaya ialah bagaimana membuat produk tertentu dengan harga yang murah (Cost Minimalism). Dimensi biaya berlawanan dengan dimensi mutu. Orientasi biaya minimum hanya dapat dilakukan pada produk yang tergolong komoditas, yaitu yang tidak memiliki diferensiasi dengan produk-produk saingan lainnya.

Pemakaian air oleh masyarakat bertambah besar selaras dengan kemajuan masyarakat tersebut. Sehingga pemakaian air seringkali dipakai sebagai salah satu tolok ukur tinggi rendahnya suatu masyarakat. Kebutuhan air bersih semakin lama semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di masa yang akan datang.

Guna memenuhi pelaksanaan ketentuan pasal 52 ayat 3 Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 3 tahun 2010 tentang Pajak Daerah Kota Makassar, maka Pemerintah Kota Makassar mengeluarkan Peraturan Walikota Makassar Nomor 5 Tahun 2015 tentang Besaran Nilai Prolehan Air Tanah (NPAT) yang merupakan dasar pengenaan pajak air tanah. Peraturan Walikota Makassar Nomor 5 Tahun 2015 tersebut, memuat 5 pasal dimana pada pasal 3 dari peraturan walikota ini di klasifikasi berdasarkan nilai perolehan air tanah yang dibagi berdasarkan 4 kelompok sebagai berikut:

1. **Kelompok Sosial;** Rumah ibadah, Bak umum, WC umum, Hidran umum, Yayasan sosial, TK, Play Group, Sekolah Dasar, SLTP dan SLTA Pemerintah,

Puskesmas, Panti Asuhan/Jompo, PMI, Rumah Sakit/Klinik Pemerintah Tipe C, Penitipan Anak, Kantor organisasi massa/parpol, Media Pers Kantor LSM, Lembaga social lainnya yang tidak beroreitasi profit (Nirlaba).

2. **Kelompok Kegiatan Instansi Pemerintah;** Konsulat, Kedutaan, Kantor Pemerintah TNI/Polri,Instansi/sarana Pemerintah TNI/Polri, Lembaga non komersial seperti lembaga pendidikan/ diklat dan kursus instansi pemerintah, Balai Latihan,Asrama , Haji, Balai pertemuan pemerintah, BUMD/BUMN.
3. **Kelompok Kegiatan Niaga;** Warung, rumah makan,Restoran,Sanggar seni, Bengkel/service elektronik, Percetakan, Toko, Tempat praktek umum/kebidanan, Persewaan/rental, Tempat penjualan mebel,Kios, Hidran umum komersil,Pool kendaraan, Rumah kos,Praktek bidan, Sekolah/Perguruan tinggi swasta,Toko obat, Bengkel, Salon/pangkas rambut kecil,Bengkel las,Catering,Tempat jual beli barang bekas,Tempat kerjinan tangan dan rumah tangga,Warung internet, Kamar mandi/Wc umum komersial, Penjahit, Gedung sewa, Pusat kebugaran, Koperasi, Poliknik/Klinik 24 jam,Hotel,Coldstorage,Kantor perbankan, Gedung resepsi, Rumah sakit internasional, Supermaket, Minimarket, Mall, Kolam renang umum swasta,Tempat pencucian mobil, Waterboom,Rumah sakit tipe A,Dan usaha sejenisnya.
4. **Kelompok Kegiatan Industri;** Pabrik es, industri rumah tangga, peternakan, usaha industri, industri perikanan/pengolahan hasil laut, industri kimia, pabrik makanan dan minuman, konveksi, industri kapal, industri logam, pabrik tekstil, garmen, karoseri, pabrik obat, pabrik, perkayuan/furniture, pertambangan dan usaha sejenisnya. Keempat kelompok kegiatan tersebut, diperoleh nilai air tanah berdasarkan pemakaian, secara rinci sebagai berikut:

Tabel 2.4 Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT)

	Klasifikasi Kegiatan	Pemakaian Air (Rp/M^3)			
		1 s/d 10	10.1 s/d20	20.1s/d50	50>
1	Sosial	Rp. 400	Rp.450	Rp.850	Rp.1.450
2	Instansi Pemerintah	Rp.3.400	Rp. 5.100	Rp.6.700	Rp.11.000
3	Niaga	Rp.9.500	Rp.11.900	Rp.14.000	Rp.17.500
4.	Industri	Rp.9.300	Rp.10.700	Rp.12.700	Rp.16.100

Sumber: Bapenda Kota Makassar (2015)

2.2.2. Tarif Optimum Air Tanah

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (1994), penentuan tarif air tanah dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan total biaya pemanfaatan air tanah. Total biaya pemanfaatan air tanah merupakan keseluruhan biaya yang harus dikeluarkan terkait dengan proses pemanfaatan air tanah. Total biaya pemanfaatan air tanah ini terdiri dari biaya internal dan biaya eksternal. Total Biaya

Pemanfaatan Air Tanah=Biaya Internal+Biaya Eksternal

Biaya internal atau biaya pemanfaatan air tanah diartikan sebagai biaya operasional dan manajerial dari pemompaan dan pengeboran air tanah itu sendiri. Biaya eksternal merupakan seluruh biaya pemanfaatan air tanah yang terkait dengan biaya atas kerusakan dan dampak pemanfaatan air tanah bagi lingkungan. Biaya eksternal terdiri dari tambahan biaya atas penurunan permukaan air tanah, biaya atas salinisasi air tanah, biaya atas penurunan permukaan tanah dan biaya pencemaran air tanah. Perhitungan tarif dasar air tanah dilakukan dengan menggunakan komponen total biaya pemanfaatan air tanah dan biaya internal pemanfaatan air tanah. Tarif dasar air tanah adalah total biaya pemanfaatan air tanah dikurangi dengan biaya internal dari pemanfaatan air tanah (Departemen Pekerjaan Umum, 1994).

Tarif Dasar Air Tanah=Total Biaya pemanfaatan Air Tanah-Biaya Internal

Jika melihat pada perhitungan total biaya pemanfaatan air tanah dimana total pemanfaatan air tanah merupakan penjumlahan dari biaya internal dengan biaya

eksternal dari pemanfaatan air tanah, maka tarif dasar air tanah tidak lain adalah biaya eksternal dari pemanfaatan air tanah. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa biaya eksternal ini terdiri dari biaya penurunan permukaan air tanah, biaya salinisasi, biaya penurunan permukaan tanah, dan biaya pencemaran air tanah

Pendekatan lain yang digunakan manfaat air umumnya mengikuti cara pandang non-pasar atau *non-market valuating* (Young, 2005). Secara garis besar, pendekatan ini dapat dipilah dalam kelompok induktif maupun deduktif.

Pendekatan induktif umumnya menggunakan data transaksi atau hasil survei terhadap pengguna air (*preference*) untuk mengetahui nilai manfaat air, sedangkan pendekatan deduktif menggunakan abstraksi (persamaan matematika) untuk menghitung nilai tersebut. Pada metode deduktif, persamaan untuk menghitung manfaat air pada suatu sektor usaha diperoleh dengan menurunkan suatu persamaan keuntungan yang terdiri atas sejumlah variabel biaya yang menjadi masukan dan proses terhadap masukan-masukan tadi menghasilkan keluaran berupa sebuah produk.

Untuk menilai manfaat air, dapat dipergunakan beberapa metode sesuai karakteristik penggunaan air. Metode dibedakan atas keadaan dimana: (a) air dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat produk lain sehingga air menjadi intermediate good; (b) air dimanfaatkan langsung oleh manusia; dan (c) air memberi manfaat bagi masyarakat secara umum sebagai barang publik. Menurut Fauzi (2004) bahwa usaha untuk memberikan nilai kepada sumberdaya air melalui berbagai mekanisme seperti; *water treatment* sehingga sampai ke tangan konsumen dan aman diminum memerlukan biaya yang tidak sedikit. Penentuan harga yang tepat melalui *water pricing* yang mencerminkan biaya yang sebenarnya akan memberikan sinyal kepada pengguna mengenai nilai dari air dan

dapat menjadi insentif untuk pemanfaatan air yang lebih bijaksana.

Salah satu model alokasi sumberdaya air yang didasarkan pada *water pricing* adalah *Marginal Cost Pricing* (MCP). Konsep ini telah diadopsi oleh berbagai negara sebagi suatu mekanisme *water pricing* yang paling banyak digunakan. Mekanisme MCP didasarkan pada prinsip ekonomi bahwa alokasi sumberdya air yang optimal secara sosial adalah di mana manfaat sosial marjinal yang diperoleh dari konsumsi air setara dengan biaya sosial marjinal yang dikeluarkannya. Manfaat sosial marjinal ini dicirikan oleh kurva permintaan terhadap air, sementara biaya sosial marjinal yang menggambarkan kurva supply air menggambarkan biaya yang harus dibayar oleh pengguna untuk memproduksi satu unit tambahan air. Biaya marjinal atas sumber daya air ini termasuk biaya pengguna (*user cost*) atau biaya korbanan terjadinya deplesi sumber daya, dan biaya eksternal, seperti biaya lingkungan dan sebagainya (Fauzi, 2004).

2.3. Perilaku Konservasi Air tanah

Perilaku diartikan sebagai suatu aksi dan reaksi organisme terhadap lingkungannya, hal ini berarti bahwa perilaku baru akan terwujud bila ada sesuatu yang diperlukan untuk menimbulkan tanggapan yang disebut rangsangan, dengan demikian maka suatu rangsangan tertentu akan menghasilkan perilaku tertentu pula (Kwick, 1972). Sedangkan menurut Skinner dalam Notoatmodjo (2003), merumuskan bahwa perilaku merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap stimulus atau rangsangan dari luar. Oleh karena perilaku ini terjadi melalui proses adanya stimulus terhadap organisme, dan kemudian organisme tersebut merespons, maka teori Skinner ini disebut teori “S-O-R” atau Stimulus – Organisme – Respon.

Sedangkan konservasi air tanah adalah upaya melindungi dan memelihara

keberadaan, kondisi dan lingkungan air tanah guna mempertahankan kelestarian atau kesinambungan ketersediaan dalam kuantitas dan kualitas yang memadai, demi kelangsungan fungsi dan kemanfaatannya untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik waktu sekarang maupun pada generasi yang akan datang (Danaryanto dkk.,2005).

Perilaku konservasi air tanah adalah sebuah perilaku yang disengaja dengan tujuan pengurangan penggunaan air tanah melalui metode tekonologi ataupun perilaku sosial. (Wikipedia). Menurut Kodoatie (2012) bahwa beberapa contoh implementasi perilaku konservasi air tanah yang dapat diterapkan guna melakukan perlindungan dan pelestarian air tanah sebagaimana disebutkan dalam Pasal 39 PP AirTanah No.43 Tahun 2008 merupakan upaya menjaga keberadaan serta mencegah terjadinya kerusakan kondisi dan lingkungan air tanah. Pelestarian air tanah merupakan usaha menjaga kelestarian kondisi dan lingkungan serta fungsi air tanah agar tidak mengalami perubahan. Perlindungan dan pelestarian air tanah dapat dilakukan melalui:

1. **Menjaga daya dukung dan fungsi daerah imbuhan air tanah, dengan cara:**
   a) Pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air
   b) Pengendalian pemanfaatan air, yang diwujudkan dalam larangan pengeboran, penggalian, atau kegiatan lain dalam radius 200 m dari lokasi pemunculan mata air
   c) Pengisian air pada sumber air
2. **Menjaga daya dukung akuifer, dengan cara:**
   a) Pengaturan prasarana dan sarana sanitasi
   b) Perlindungan sumber air dalam hubungannya dengan lahan pada sumber air kegiatan pembangunan dan pemanfaatan.

c) Pengendalian pengolahan tanah di daerah hulu

d) Pengaturan daerah sempadan sumber air

3. Memulihkan kondisi dan lingkungan airtanah pada zona kritis dan zona rusak

a) Rehabilitasi hutan dan lahan dan/atau

b) Pelestarian hutan lindung, kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam, yang diwujudkan dalam pembatasan penggunaan air tanah hanya untuk pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari.

Selanjutnya menurut Kodoatie (2012), kegiatan pengawetan air tanah juga sebagai konservasi air tanah. Pengawetan air tanah dilakukan untuk menjaga kesinambungan ketersediaan air tanah dalam kuantitas dan kualitas yang memadai guna memenuhi kebutuhan hidup, dilaksanakan dengan cara:

1. Mengendalikan pengambilan dan pemanfaatan air tanah.

   Pengendalian pengambilan dan pemanfaatan air tanah, dilakukan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan pemanfaatan air tanah sehingga tidak merusak kondisl dan lingkungan air tanah, dapat dilakukan dengan cara:

   a) penerapan perizinan air tanah;

   b) pengaturan debit pengambilan air tanah;

   c) pengaturan pelaksanaan dewotering;

   d) pengaturan debit penurapan mata air;

   e) pengaturan pemanfaatan air tanah;

   f) penerapan tarif progresif yang ketat sesuai dengan kondisi air tanah.

2. Menghemat pemanfaatan air tanah

   Upaya penghematan pemanfaatan air tanah dilakukan untuk efisiensi dan

efektivitas pemanfaatan air tanah. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara:

a. Daur ulang;
b. Pemanfaatan diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan pokok air minum dan rumah tangga;
c. Pengambilan sesuai kebutuhan;
d. pemanfaatan air tanah sebagai alternatif terakhir selama masih tersedia air yang lain;
e. gerakan hemat air

3. Meningkatkan kapasitas resapan air

a) Membuat imbuhan air tanah buatan, yaitu membuat sumur-sumur imbuhan, pelestarian hutan, danau, situ, bendungan, jaringan irigasi, pembuatan embung di sepanjang sungai, penataan ladang/kebun dan kavling perumahan yang dilengkapi sumur pantau.
b) Merehabilitasi daerah imbuhan air tanah, dengan melakukan reboisasi hutan jika kepadatan pohon kurang atau mengalami degradasi, penataan ladang/kebun pada lahan yang bertopografi miring (+ 6%) dengan metoda terrassering.
c) Pemanfaatan vodose zone sebagai pengisi air tanah.
d) Proses masuknya run-off air hujan ke dalam tanah adalah melalui infiltrasi dan perkolasi, yang kemudian menjadi air tanah. Pada saat terjadi peristiwa infiltrasi, air dari permukaan yang masuk ke lapisan tanah berada di vodoze zone (unsoturoted zone) (Hunt, 1984). Pada saat kandungan air di unsoturoted zone maksimal (mencapai field copocity), maka secara gravitasi air akan mengalami perkolasi dan menuju ke soturoted zone yan1

kemudian disebut air tanah (US. Department of Interior, 1979).

4. Mendorong penggunaan air yang saling menunjang (conjuctive usel antara air tanah dengan air selain air tanah.

Kegiatan konservasi tersebut di atas dilakukan dalam tahapan perencanaan dan pelaksanaan pendayagunaan air tanah, sebagai upaya pengaturan peruntukkan penggunaan air tanah untuk mengurangi konflik antara kepentingan masyarakat dengan industri atau keperluan lainnya. Dengan demikian konservasi air tanah harus menjadi salah satu komponen dalam perencanaan tata ruang wilayah.

Menurut pasal 35 PP Air Tanah No. 43 Tahun 2008, konservasi tanah ditujukan untuk menjaga kelangsungan keberadaan, daya dukung, dan fungsi air tanah. Strategi dalam pelaksanaan konservasi tanah harus mengarah pada: melindungi tanah dari hantaman air hujan dengan penutup permukaan tanah, mengurangi aliran permukaan dengan meningkatkan kapasitas infiltrasi, meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan mengurangi kecepatan aliran permukaan dengan meningkatkan kekasaran lahan.

Menurut Abdulla et, al. (2009), Rainwater Harvesting atau Pemanenan air hujan (PAH) merupakan salah contoh perilaku konservasi air tanah dimana metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan atau perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih. Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah.

Menurut Hendrayana dan Putra (2008), bahwa Pengaturan tata guna lahan

pada zona perlindungan sumber air baku ini juga mendorong perilaku konservasi air tanah dengan melakukan hal hal sebagai berikut:

a. Pembatasan pengembangan atau perubahan tata guna lahan sejak penerapan zona perlindungan sumber air baku.
b. Pembatasan kegiatan/aktifitas manusia khususnya yang dapat menurunkan kualitas airtanah, seperti contohnya penggunaan pestisida, pupuk yang berlebihan pada areal pertanian.
c. Pelarangan pembuangan limbah baik padat atau cair secara sembarangan; pengaturan dan pembuatan jaringan sanitasi, limbah secara menyeluruh dan terpadu
d. Termasuk didalamnya larangan lokasi tempat pembuangan sampah akhir di zona perlindungan sumber air baku.
e. Pembatasan/larangan lain yang dianggap perlu guna melindungi kuantitas dan kualitas air tanah.

Pembuatan sumur resapan juga merupakan tindakan atau kegiatan yang dapat mendukung perilaku konservasi air tanah. Dimana Sumur resapan dapat juga dikatakan sebagai sumur gali yang bentuknya lingkaran atau segi empat dengan kedalaman tertentu. Sumur resapan berfungsi untuk menampung dan meresapkan air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah baik melalui atap bangunan, pekarangan rumah dan jalan. Sunjoto (1991) menyatakan bahwa terdapat beberapa fungsi sumur resapan bagi kehidupan manusia, sebagai berikut:

a. Sebagai pengendali banjir.Penggunaan sumur resapan mampu memperkecil aliran permukaan sehingga terhindar dari penggenangan aliran permukaan secara berlebihan yang menyebabkan banjir. Banyaknya aliran permukaan

yang dapat dikurangi melalui sumur resapan tergantung pada volume dan jumlah sumur resapan.

b. Konservasi air tanah. Fungsi lain dari sumur resapan ini adalah memperbaiki kondisi air tanah atau mendangkalkan permukaan air sumur. Air hujan diharapkan lebih banyak yang diserapkan kedalam tanah menjadi air cadangan di dalam tanah. Air yang tersimpan dalam tanah tersebut akan dapat dimanfaatkan melalui sumur-sumur atau mata air.

c. Menekan laju erosi. Penurunan aliran permukaan akan menyebabkan laju erosi menurun. Bila aliran permukaan menurun, tanah-tanah yang tergerus dan terhanyut juga akan berkurang. Dampaknya, aliran permukaan air hujan kecil dan erosi akan kecil.

Prinsip kerja sumur resapan adalah menyalurkan dan menampung air hujan kedalam lubang atau sumur agar air dapat memiliki waktu tinggal di permukaan tanah lebih lama, sehingga sedikit demi sedikit air dapat meresap ke dalam tanah. Tujuan utama dari sumur resapan adalah memperbesar masuknya air kedalam tanah sebagai air resapan (infiltrasi). Dengan demikian, air akan lebih banyak masuk kedalam tanah dan sedikit yang mengalir sebagai aliran permukaan (*run off*).

Untuk menentukan dimensi sumur resapan agar mampu menampung air hujan sebelum diserapkan kedalam tanah harus diperhitungkan terhadap beberapa hal, antara lain:

a. Lama hujan dominan. Data lama hujan yang diperhitungkan sangat mempengaruhi kapasitas sumur resapan.

b. Intensitas hujan. Pada daerah yang belum tersedia grafik hubungan antara lama hujan, intensitas serta frekuensi kejadian, dapat dilakukan dengan analisis frekuensi.

c. Selang waktu hujan. Agar dimensi sumur resapan mampu untuk menampung air hujan yang terjadi berurutan, maka selang waktu hujan harus diperhitungkan.

d. Kondisi air tanah pada kondisi permukaan air tanah yang dalam. Sumur resapan perlu dibuat secara besar-besaran karena tanah benar-benar memerlukan suplai air melalui sumur resapan. Sebaliknya pada lahan yang memiliki muka air tanah yang dangkal, sumur resapan kurang efektif dan tidak akan berfungsi dengan baik, terlebih pada daerah rawa dan pasang surut, sumur resapan kurang efektif.

e. Koefisien permeabilitas tanah. Angka koefisien permeabilitas tanah akan mempengaruhi kecepatan penyerapan. Tanah yang mempunyai angka koefisien permeabilitas tinggi akan mempunyai kapasitas penyerapan yang besar, sehingga waktu yang diperlukan untuk mengosongkan sumur resapan menjadi pendek. Nilai koefisien permeabilitas tanah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5. Koefisien Permeabilitas Tanah

Jenis Tanah	k (cm/dt)
Lempung	3x10-6
Lanau	4.5x10-4
Pasir sangat halus	3.5x10-3
Pasir halus	1.5x10-2
Pasir sedang	8.5x10-2
Pasir kasar	3.5x10-1
kerikil kecil	3

Sumber : Sunjoto (1991)

Selain itu, agar sumur resapan dapat dilakukan secara menyeluruh, maka harus memperhatikan faktor-faktor kondisi sosial masyarakat dan ketersediaan bahan. Perencanaan sumur resapan harus memperhatikan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Pada kondisi masyarakat yang baik, biaya untuk sumur resapan dapat dibebankan pada masyarakat dan konstruksinya dapat dibuat dari bahan yang benar-benar baik dan kuat. Sedangkan pada kondisi sosial ekonomi masyarakat lemah, perencanaan sumur resapan harus dibuat dari bahan-bahan yang murah dan mudah didapat serta konstruksinya sederhana.

Bisri et al. (2009) menyatakan bahwa penerapan sumur resapan memerlukan peran dan dukungan masyarakat setempat, sebab penggunaan sumur resapan tidak akan dapat berfungsi dengan baik dan maksimal apabila tidak dilakukan pemeliharaan yang baik oleh masyarakat setempat. Pemeliharaan sumur resapan dapat dilakukan dengan cara membersihkan sampah atau sedimen yang masuk kedalam sumur resapan secara periodik, pengangkutan sedimentasi atau sampah serta membersihkan tanaman-tanaman liar yang tumbuh di sepanjang saluran drainasi.

Sedangkan menurut Riastika (2012), perilaku konservasi dapat diwujudkan dengan melakukan perlindungan daerah resapan memerlukan sejumlah tindakan berdasarkan pada dua tujuanutama konservasi air tanah. Tujuan tersebut adalah (1) memastikan bahwa lahan yang sesuai untuk recharge area harus terus dipertahankan dan tidak diubah menjadi infrastruktur perkotaan, seperti bangunan dan jalan, dan (2) mencegah polutan memasuki air tanah.

Praktek dalam kehidupan sehari hari, praktek perilaku konservasi secara nyata juga terjadi di berbagai sudut kehidupan seperti halnya yang disampaikan oleh Madonna (2014), bahwa pemasangan alat berupa kran penggunaan plug

valve pada keran air wudhu dapat menghemat volume air wudhu dari rata-rata 2422.35 mL menjadi 979.25 mL atau menghemat air sebesar 60%. Penggunaan plug valve pada keran air wudhu cenderung meningkatkan waktu berwudhu. Penggunaan plug valve lebih ekonomis untuk menghemat air wudhu karena dapat menghemat biaya hingga 70%.

Wujud lain sebagai perilaku konservasi air tanah sebelum melakukan pengeboran air tanah atau pengusahaan air tanah maka patuh dan taat terhadap kegiatan pengeboran mata air dan pengambilan air tanah yang dapat dilakukan setelah memperoleh izin pengeboran atau penurapan mata air (SIP) dan izin pengambilan air tanah atau izin pengambilan mata air (SIPA) hal ini perlu dilakukan sesuai Zonasi air tanah (aman, rawan, kritis,dan rusak). Zona sesuai perencanaan yang sudah ada melalui cekungan air tanah yang sudah ada agar dapat terkontrol sesuai peruntukan pengambilan air tanah sesuai syarat dan kentuan yang harus dipenuhi. Hal ini sesuai yang di kemukan oleh Rejekiningrum, (2009) bahwa kegiatan pengeboran dan pemanfaatan air tanah perlu mendapat izin sesuai syarat ketertuan sebagai berikut “(1) Peruntukkan pemanfaatan air tanah untuk keperluan air minum dan rumah tangga adalah merupakan prioritas utama di atas segala keperluan lain; (2) Pemanfaatan air tanah pada akifer bebas, diprioritaskan untuk keperluan air minum dan rumah tangga; (3) Pengambilan air tanah untuk keperluan lain tidak mengganggu keperluan untuk rumah tangga; (4) Dalam pengaturan pemanfaatan didasarkan atas urutan prioritas peruntukan serta memperhatikan kepentingan umum dan kondisi setempat”.

Izin tersebut selain sebagai wujud dari aspek legalitas yang wajib harus dipenuhi, juga dimaksudkan untuk membatasi pengambilan air tanah melalui ketentuan-ketentuan teknis yang harus dipatuhi oleh pemegang izin, agar

pengambilan air tanah sesuai dengan daya dukung ketersediaannya secara alami.

Sedangkan menurut Kodoatie(2012) bahwa kewajiban setiap pemegang izin pemakaian air tanah atau pengusahaan air tanah, antara lain:

a) Menyampaikan laporan hasil kegiatan pengeboran atau penggalian air tanah serta debit pemakaian atau pengusahaan air tanah setiap bulan kepada Pemerintah.
b) Memasang meteran air pada setiap sumur produksi dalam pemakaian atau pengusahaan air tanah.
c) Membangun sumur resapan di lokasi yang ditentukan oleh Bupati/Walikota.
d) Berperan serta dalam menyediakan sumur pantau air tanah.
e) Melakukan upaya konservasi air tanah.
f) Melaporkan kepada Bupati/Walikota apabila dalam pelaksanaan pengeboran, penggalian air tanah, serta pemakaian dan pengusahaan air tanah ditemukan hal-hal yang dapat membahayakan lingkungan.
g) Wajib memberikan air sekurang-kurangnya 10% dari batasan debit pemakaian atau pengusahaan air tanah yang ditetapkan dalam izin, untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari masyarakat di sekitar lokasi pengusahaan air tanah.

Oleh karena itu untuk menjaga keberlangsungan ketersediaan air tanah, maka perlu memperhatikan landasan kebijakan pengelolaan air tanah sebagai yang telah di atur dalam UU No 7 tahun 2004 meliputi;

1. Air tanah mempunyai peran yang penting bagi kehidupan dan penghidupan, mengingat fungsinya sebagai salah satu kebutuhan pokok hidup.
2. Air tanah harus dikelola secara bijaksana, menyeluruh, terpadu, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan.

3. Pengelolaan air tanah secara teknis perlu disesuaikan dengan perilaku air tanah meliputi keterdapatan, penyebaran, ketersediaan, dan kualitas air tanah serta lingkungan keberadaannya.
4. Pengelolaan air tanah wajib mengacu kebijakan pengelolaan air tanah pada cekungan air tanah, kebijakan ini mengacu pada UU Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air (SDA).
5. Kebijakan pengelolaan air tanah ditetapkan oleh Menteri, Gubernur, atau Bupati/Walikota sesuai dengan kewenangan masing-masing.
6. Pengelolaan air tanah diarahkan pada keseimbangan antara upaya konservasi dan pendayagunaan air tanah yang terintegrasi dalam kebijakan dan pola pengelolaan sumberdaya air. Kegiatan utama dalam pemanfaatan air tanah yang mencakup konservasi pemanfaatan air tanah diselenggarakan untuk mewujudkan; a) kelestarian dan kesinambungan ketersediaan air tanah, dan b) kemanfaatan air tanah yang berkelanjutan.

Kriteria pemanfaatan air tanah yang berkelanjutan meliputi:

a. Debit pengambilan (Q) masing-masing sumur < 10 lt/detik.
b. Lama pengambilan (t) masing-masing sumur < 8 jam/hari.
c. Jarak antar sumur > 1.000 meter.
d. Q pemanfaatan < Q recharge.
e. WTP (p) > WTP (PDAM).
f. Kebutuhan air baku < 70% dari air tanah.
g. Muka air tanah (mat) stabil.
h. Wajib pajak air tanah membuat sumur resapan ≥ 1 buah sesuai ukuran luas usaha.
i. Membayar pajak air tanah sesuai penggunaan.

j. Memasang meteran air.

K. memasang pemanenan air hujan.

Sedangkan kriteria kerusakan air tanah meliputi:

a. Debit pengambilan (Q) masing-masing sumur >10 lt/detik.
b. Lama pengambilan (t) masing-masing sumur >8 jam/hari.
c. Jarak antar sumur <1.000 meter.
d. Q pemanfaatan >Q recharge.
e. WTP (p) < WTP (PDAM).
f. Muka air tanah (mat) setiap tahun mengalami penurunan.
g. Setiap tahun terjadi laju penurunan tanah (subsidence).

2.4. Pengelolaan Air Tanah Di Kota Makassar

2.4.1. Cekungan Air Tanah

Mengacu pada Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Pasal 3 yang mengisyaratkan pengelolaan sumberdaya air dilakukan secara terpadu, menyeluruh, dan berwawasan lingkungan untuk pemanfaatan berkelanjutan, penyediaan informasi dasar air tanah yang dihasilkan dari kegiatan inventarisasi potensi air tanah merupakan hal penting dalam menunjang upaya pemanfaatan sumberdaya air yang saling menunjang antara air tanah dan air permukaan.

Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan (Pusat Lingkungan Geologi) telah melakukan identifikasi sebaran cekungan air tanah di Provinsi Sulawesi Selatan. Hasil penelitian tersebut dituangkan dalam Lampiran dari Kepres Nomor 26 tahun 2011 tentang Penetapan Cekungan Air Tanah (CAT). CAT Makassar meliputi Kota Makassar, sebagian Kabupaten Gowa, sebagian Kabupaten Maros, dan sebagian Kabupaten Takalar seluas 580 km^2 dengan

potensi air tanah tertekan sebanyak 4 juta m^3/tahun dan air tanah bebas 226 m^3/tahun. Untuk memahami karakteristik CAT secara utuh, maka wilayah imbuhan yang berada di luar CAT harus menjadi pertimbangan. Oleh karenanya perlu dipahami pula karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) dimana CAT berada. DAS dalam perspektif keruangan merupakan bagian dari muka bumi, yang airnya mengalir kedalam sungai apabila hujan jatuh. Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu tempat dengan pembatas fisik berupa pegunungan dimana air hujan yang jatuh tepat berada pada daerah yang dibatasi oleh pegunungan dan memberi dampak terhadap penggunaan tanah disekitarnya.

CAT Makassar merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai Jeneberang. Sungai Jeneberang merupakan sungai besar yang terletak pada bagian barat dalam wilayah administrasi Kota Makassar yang merupakan ibukota Provinsi Sulawesi Selatan. Sungai Jeneberang berasal dan mengalir dari bagian timur Gunung Bawakaraeng (2.833 mdpl) dan Gunung Lompobatang (2.876 mdpl) yang kemudian mengalir menuju hilirnya di Selat Makassar. Pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang, terdapat 2 daerah penampungan air (*reservoir*) utama yaitu di daerah Bili-bili dan Jenelata.

Daerah Aliran Sungai Jeneberang, suhu dan curah hujan tercatat pada stasiun meteorologi Kota Makassar dimana variasi suhu dan curah hujannya tidak terlalu mencolok perbedaannya. Suhu tertinggi terjadi pada bulan Oktober yaitu 27,4°C, dan suhu terendah terjadi pada bulan Desember, Januari, dan Februari yaitu 25,9°C. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari yaitu 670 mm dan terendah terjadi bulan Agustus yaitu 35,3 mm. Variasi curah hujan yang mencolok dikarenakan letak Kota Makassar yang berada pada 0-3 mdpl serta adanya pengaruh arah angin dari pantai barat Sulawesi, sehingga keberadaanya

mempengaruhi hilir Daerah Aliran Sungai Jeneberang.

Berdasarkan penyelidikan geologi dan morfologi yang dilakukan oleh Ditjen Geologi dan Tata Lingkungan tahun 2000, diperoleh bahwa kelompok batuan air tanah di Propinsi Sulawesi Selatan berada pada batuan yang dapat bersifat sebagai lapisan pembawa air (akifer). Sistem akifer yang ada dapat dikelompokkan menjadi;

1) Akifer dengan aliran air melalui ruang antar butir, terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan sedimen lepas atau setengah padu.
2) Akifer dengan aliran air melalui ruang antar butir dan celahan, terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan gunung api muda, batuan sedimen padu dan gunung api tua.
3) Akifer dengan aliran air melalui celahan dan rekahan terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan beku dan malihan.
4) Akifer dengan aliran air melalui celahan, rekahan dan saluran terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok berbagai jenis batu gamping dan dolomit.

Berdasarkan komposisi litologinya batuan yang ada di Makassar masuk sebagai kelompok sedimen lepas atau setengah padu, umumnya berukuran lempung hingga kerakal. Kelulusan rendah sampai sedang, berkelulusan tinggi pada material kasar, dimana sistem akifernya masuk sebagai kelompok akifer dengan aliran air melalui ruang antar butir yang lokasi penyebarannya sama dengan Kabupaten Maros, Sungguminasa, Takalar, Pangkajene, Pinrang, Polewali, Palopo, Tanjung Lolaka yang penyebaran akifer berdasarkan produktivitas akifernya bersifat setempat akifer produktif.

Wayan et al. (2013) menyebutkan bahwa pemanfaatan air tanah pada

daerah yang memiliki potensi kerentanan tinggi, sebaiknya menggunakan air sumur dalam, dikarenakan tingginya potensi kontaminan masuk kedalam air sumur dangkal. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dibuatkan suatu area khusus yang digunakan sebagai Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), sehingga limbah yang dibuang tidak langsung terinfiltrasi kedalam tanah, namun diolah terlebih dahulu. Tingginya potensi kerentanan air tanah terhadap kontaminan diharapkan dapat dicegah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa faktor yang paling dominan untuk mempengaruhi tingkat kerentanan di cekungan air tanah Negara berbeda-beda, pada Metode DRASTIC faktor yang paling dominan adalah faktor kedalaman muka air tanah, sedangkan pada Metode SINTACS faktor yang paling dominan adalah kedalaman air tanah dan kemiringan lereng.

2.4.2. Muka Air Tanah Kota Makassar

Muka Air tanah merupakan kenampakan yang sangat penting bagi air tanah terutama untuk memperkirakan produktivitas dari suatu sumur. Muka air tanah menerangkan tentang aliran sungai dan mata air, dan menentukan fluktuasi dari air di danau dan sungai. Meskipun muka air tanah tidak dapat diketahui secara langsung tetapi kedudukannya dapat dipelajari dan dipetakan pada daerah yang mempunyai banyak sumur, karena muka air tanah di sumur merupakan batas paling atas dari zona yang jenuh air. Muka air tanah biasanya merupakan pencerminan dari keadaan topografinya. Di daerah rawa muka air tanah akan tinggi, dan akan turun ke bawah pada daerah yang rendah. Sedangkan muka air tanah yang berada di atas permukaan akan membentuk danau atau sungai.

Kedudukan muka air tanah sangat bervariasi tergantung pada jumlah curah hujan dan permeabilitas dari tanah dan batuan penyusunnya. Hubungan antara muka air tanah dengan sungai yang mengalir pada daerah yang basah (*humid*),

dimana airnya disuplai oleh air tanah, sehingga sungai tersebut tetap berair pada musim kemarau dan disebut sungai *efluen*. Sebaliknya di daerah kering (*arid*) dimana muka air tanah sangat dalam, air tanah tidak dapat mensuplai aliran air sungai. Hanya sungai permanen di daerah ini yang berasal dari daerah bawah yang kemudian mengalir ke daerah kering. Pada kondisi yang demikian, zona saturasi yang berada di bawah lembah sungai akan disuplai oleh air sungai, sehingga muka air tanah di bawah lembah ini akan cembung ke atas. Sungai demikian disebut dengan sungai influen.

Hamzah et al. (2012) mendeteksi perubahan muka air tanah di Kota Makassar menggunakan metode gaya berat mikro 4D (GM-4D) dan metoda Geolistrik yang merupakan metode geofisika yang sedang dikembangkan untuk pengelolaan lingkungan (*environmental geophysiscs*) yang juga merupakan metode ramah lingkungan dibanding dengan metoda seismik pantul. Penelitian ini bertujuan untuk memonitor fluktuasi penurunan dan kenaikan muka air tanah, adanya intrusi air laut dan penurunan muka tanah (*subsidence*) dalam bentuk peta zonasi maupun pemodelan.

Hasil penelitian yang telah banyak dilakukan, menunjukkan bahwa perubahan muka air tanah terjadi dari 60 cm hingga 370 cm. Penurunan muka air tanah di Kota Makassar rata-rata 1 m, karena pengaruh curah hujan. Respon anomali mikrograviti dari perubahan muka air tanah di Kota Makassar adalah 18,86 µGal. Respon anomali mikrogravity tersebut mempengaruhi hasil pengukuran gravity antar waktu (time lapse) di Kota Makassar. Hasil Pengukuran gravity yang diukur pada bulan April 2012 diperoleh percepatan gravitasi rata-rata adalah 978115522,6 µGal. Nilai percepatan gravitasi tertinggi adalah 978124333,9 µGal, sedangkan nilai percepatan gravitasi terendah adalah 978109839,6 µGal.

Nilai percepatan gravitasi tertinggi berada di sekitar muara sungai Jeneberang dan nilai percepatan gravitasi terendah berada disekitar Perumahan Bukit Baruga Antang. Percepatan gravitasi tersebut maksimum jika muka air tanah maksimum dan minimum jika muka air tanah minimum. Penyimpangan perubahan kedalaman muka air tanah dan anomali gravity residual yang tinggi terjadi di wilayah bagian timur Kota Makassar. Hal ini menujukkan bahwa perubahan muka air tanah di wilayah bagian timur Kota Makassar lebih dinamis dibandingkan dengan perubahan muka air tanah di wilayah bagian barat Kota Makassar. Indikasi awal terjadinya penurunan air tanah adalah terjadi di bagian timur Kota Makassar.

2.4.3. Pajak Air Tanah Kota Makassar

Penggunaan air tanah memiliki dampak dan menimbulkan kerusakan pada lingkungan, bila digunakan secara berlebihan dan tidak sesuai dengan daya dukung lingkungan sehingga biaya lingkungan harus dimasukan kedalam perhitungan tarif air tanah. Departemen Pekerjaan Umum (1994) menyebutkan bahwa dampak dari penetapan tarif air tanah dapat diuji menggunakan dua kriteria. Pertama, penetapan tarif air tanah akan mempengaruhi pengguna air tanah untuk mengurangi tingkat konsumsi air tanahnya. Kedua, tarif air tanah akan disesuaikan dengan air pipa (PAM), sehingga dengan adanya tarif air tanah akan mempengaruhi pengguna air tanah untuk mengalihkan konsumsi airnya dari air tanah ke air pipa (PAM). Dengan kata lain, tarif air tanah memberikan insentif bagi pengguna air tanah untuk mengurangi penggunaannya atau menstimulasi pengguna air tanah agar mereka beralih dari air tanah ke sumber air alternatif lainnya.

Penentuan tarif air tanah dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan total biaya pemanfaatan air tanah. Total biaya pemanfaatan air tanah

merupakan keseluruhan biaya yang harus dikeluarkan terkait dengan proses pemanfaatan air tanah. Total biaya pemanfaatan air tanah ini terdiri dari biaya internal dan biaya eksternal.

Total Biaya Pemanfaatan Air Tanah=Biaya Internal+Biaya Eksternal

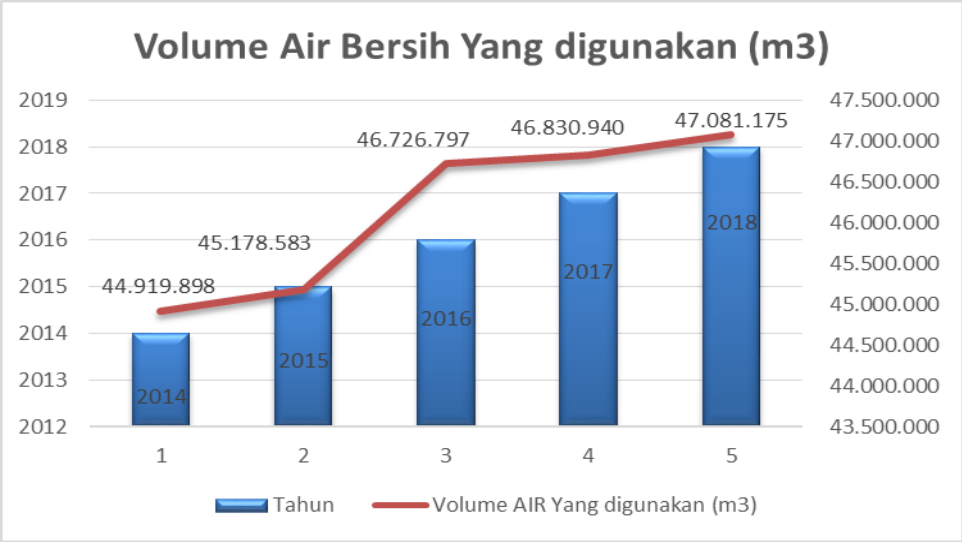
Biaya internal atau biaya pemanfaatan air tanah diartikan sebagai biaya operasional dan manajerial dari pemompaan dan pengeboran air tanah itu sendiri. Biaya eksternal merupakan seluruh biaya pemanfaatan air tanah yang terkaitdengan biaya atas kerusakan dan dampak pemanfaatan air tanah bagi lingkungan. Biaya eksternal terdiri dari tambahan biaya atas penurunan permukaan air tanah, biaya atas salinisasi air tanah, biaya atas penurunan permukaan tanah dan biaya pencemaran air tanah. Perhitungan tarif dasar air tanah dilakukan dengan menggunakan komponen total biaya pemanfaatan air tanah dan biaya internal pemanfaatan air tanah. Tarif dasar air tanah adalah total biaya pemanfaatan air tanah dikurangi.

Tingginya aktivitas manusia berbanding lurus dengan kebutuhan atas air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan data PDAM Tirta Dharma Kota Makassar selaku penyedia layanan air bersih di Makassar diketahui bahwa PDAM hanya mampu menjangkau layanan sambungan rumah (SR) sebesar 72% dari kebutuhan yang ada. PDAM belum dapat menyediakan air bersih yang berasal dari sumber air permukaan seperti; sungai, mata air, danau dan lain-lain. Disatu sisi, PDAM masih kekurangan sumber air baku sebagai sumber air bersih. Adapun jumlah produksi air bersih yang bersumber dari PDAM Tirta Dharma Kota Makassar dari masing masing Instalasi Pengolahan Air (IPA) dengan jumlah produksi air dalam kurung 5 tahun terakhir serta jumlah pelanggang air bersih dari PDAM dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut:

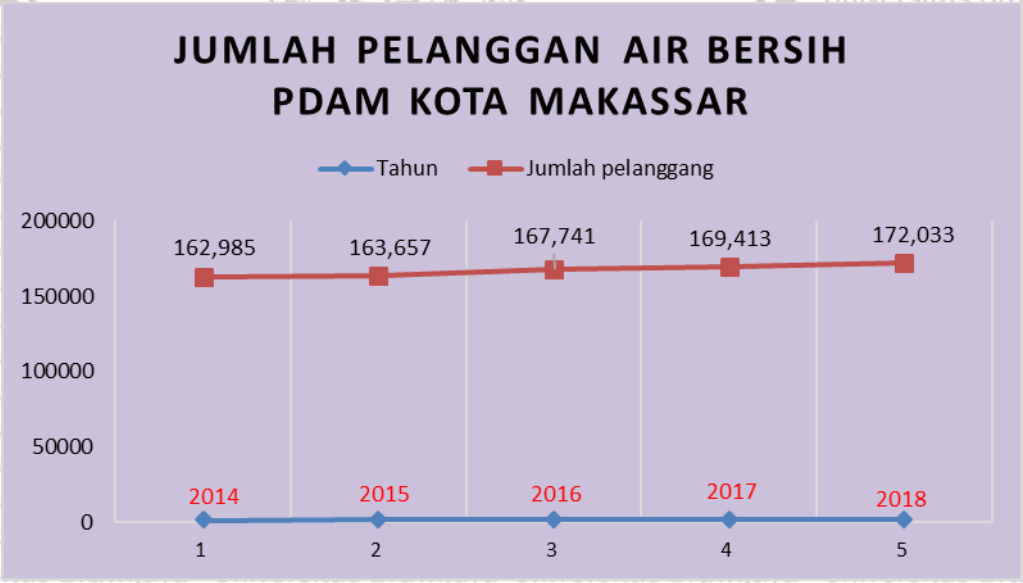
Tabel 2.6 Produksi Instalasi Pengolahan Air PDAM Kota Makassar

IPA	Sumber Air	Kapasitas IPA	Mulai Beroperasi
Ratulangi	Jeneberang	50 Liter/Detik	Tahun 1924
Panaikang	Maros	1000 Liter/Detik	Tahun 1977
Antang	Maros	90 Liter/Detik	Tahun 1985,1992,2003
Maccini Sombala	Jeneberang	200 Liter/Detik	Tahun 1994
Somba Opu	Jeneberang	1000 Liter/Detik	Tahun 2001

Sumber : PDAM Kota Makassar (2016).



Gambar 2.4. Grafik Produksi Air Bersih PDAM Kota Makassar Yang digunakan Pelanggan (m^3)
Sumber: PDAM Kota Makassar, 2018.



Gambar 2.5. Grafik Jumlah Pelanggan PDAMKota Makassar
Sumber: PDAM Kota Makassar, 2018.

Air PDAM Kota Makassar yang belum secara menyeluruh menyentuh wilayah yang ada di Kota Makassar sehingga 30% air untuk kebutuhan air bersih yang dibutuhkan diperoleh dari pemompaan air tanah. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Daerah Kota Makassar, diperoleh data penggunaan air tanah sebanyak 413 usaha kegiatan yang menggunakan air tanah yang berasal dari usaha atau gedung-gedung perkantoran, hotel, wisma, restoran, rumah makan, pencucian mobil, mall, Industri, rumah sakit, dan lainnya yang melakukan penyedotan air tanah pada sumur dalam (>40 meter). Dari tahun ke tahun, kebutuhan akan penggunaan air tanah relatif meningkat. Namun pengambiilan air tanah oleh beberapa usaha kegiatan tidak dibarengi dengan surat izin pemanfaatan air tanah (SIPA). Terdapat 57 % yang memiliki izin pengambilan air tanah dan sekitar 43 % tidak mengantongi izin pengambilan air tanah.

Diberlakunya Undang-undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah, maka Pemerintah Kota Makassar telah menindaklanjutinya dengan menetapkan Peraturan Daerah Kota Makassar tentang Pajak Daerah Kota Makassar Nomor 3 Tahun 2010. Pajak Daerah Kota Makassar yang berkaitan dengan air tanah tersebut, memuat 6 pasal dengan nama obyek pajak adalah pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah yang dikecualikan pada pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah untuk keperluan dasar rumah tangga, pengairan pertanian dan perikanan rakyat, serta peribadatan. Pada Pasal 51 dinyatakan bahwa subjek pajak air tanah adalah orang pribadi atau badan yang melakukan pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah. Dimana dasar pengenaan pajak air tanah didasarkam pada Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT). Besarnya nilai perolehan air tanah ditetapkan dengan Peraturan Walikota. Sedangkan pada Pasal 53 disebutkan bahwa tarif pajak air tanah ditetapkan

sebesar 20% (dua puluh persen).

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1451 K/10/MEM/2000 bahwa setiap pemegang izin pengambilan air tanah dan izin pengambilan mata air, wajib melaksanakan konservasi air tanah sesuai dengan fungsi kawasan yang ditetapkan sesuai tata ruang wilayah yang bersangkutan dan sejalan dengan hal tersebut dalam hal pembiayaan pelaksanaan konservasi tersebut akibat pengambilan air tanah yang tertuang dalam pasal 17 ayat 2 disebutkan bahwa pembiayaan kegiatan konservasi air tanah dibebankan pada APBD dan atau APBN yang berasal dari pungutan air tanah dan sumber dana lainnya. Pembiayaan konservasi air tanah doiperoleh dari pajak air tanah yang dapat doikategorikasn sebagai pajak llingkungan untuk digunakan dalam rangka memperbaika tata kelola air tanah.

Pajak lingkungan merupakan salah satu instrument fiskal yang berperan penting dalam mengurangi kerusakan lingkungan. Secara konseptual sebagaimana disebut dalam buku Alfred Pigou "*The Economic of Welfare*", pajak lingkungan dirasionalkan sebagai upaya menginternalisasi biaya kerusakan yang tidak termasuk dalam harga pasar (*pigouvian tax*) kedalam *private cost* (biaya perusahaan yang diperhitungkan berdasarkan laporan rugi laba), sehingga tersedia dana dalam pembiayaan lingkungan hidup untuk mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan yang dapat diiringi dengan meningkatnya produksi. Oleh karena itu, pajak lingkungan menjadi tanggung jawab perusahaan yang bersangkutan (Dhewanthi dan Apriani, 2006 dalam Septiviani, 2009).

Sebagai instrumen pengelolaan lingkungan hidup, fungsi pajak lingkungan yaitu: (1) fungsi *budgeter*, yakni fungsi untuk mengisi kas daerah dan negara; (2) fungsi *regulerend*, yakni pajak juga digunakan oleh pemerintah sebagai instrument

untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah antara lain: (a) mengatur usaha atau kegiatan yang memiliki dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL); (b) mengatur usaha atau kegiatan yang membuat Upaya Pengelolan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL/UPL); (c) pencegahan, pengendalian, serta penanggulangan pencemaran lingkungan; dan (d) pemberian ganti rugi kepada korban pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup.

Berdasarkan beberapa hasil studi mengenai aplikasi pajak lingkungan di Negara Eropa, beberapa alasan utama mengapa pajak lingkungan diperlukan atau peran utama dari pajak lingkungan (Fachruddin, 2007) yaitu

1) Pajak lingkungan adalah instrumen yang efektif untuk menginternalisasikan biaya eksternalitas (biaya kerusakan dan pelayanan lingkungan) dimasukkan kedalam harga barang dari suatu kegiatan ekonomi. Pajak lingkungan membantu untuk melakukan tekanan ekonomi kepada pihak-pihak yang merusak lingkungan dan dengan cara yang sama dapat mengurangi beban ekonomi kepada pihak-pihak yang ikut berkontribusi dalam menjaga lingkungan.
2) Menciptakan insentif kepada produsen dan konsumen untuk mengubah perilaku kearah *eco-efficient* (ekoefisien) dalam menggunakan sumberdaya alam.
3) Memberikan stimulus untuk berinovasi dalam teknologi dengan menggunakan energi substitusi/energi terbarukan, teknologi yang ramah lingkungan.
4) Meningkatkan pendapatan yang dapat digunakan kembali untuk memperbaiki kerusakan lingkungan.
5) Membuat biaya menjadi efektif dengan cara memberikan pilihan kepada

pencemar yaitu dengan membayar pajak berdasarkan tingkat eksternalitas yang ditimbulkan, mengurangi produksi, atau menggunakan teknologi pencegah eksternalitas.

6) Merupakan alat kebijakan yang efektif untuk mengatasi masalah prioritas lingkungan seperti emisi kendaraan, limbah, bahan kimia yang dipakai dalam sektor pertanian.

Dengan demikian, terdapat dua tujuan yang hendak dicapai melalui mekanisme pajak lingkungan. Pertama adalah meningkatkan pendapatan dan kedua adalah mengatasi eksternalitas/dampak. Melalui mekanisme pajak maka pihak pencemar akan diberikan pilihan, apakah akan dikenakan denda sebagai akibat eksternalitas/dampak yang ditimbulkannya atau mengeluarkan biaya investasi (*abatement cost*) untuk mengurangi eksternalitas seperti yang disyaratkan. Untuk itu, objek dari pajak lingkungan adalah biaya eksternalitas lingkungan yang terdapat dalam harga, sehingga konsumen dan produsen memiliki insentif untuk membatasi/ mengurangi eksternalitas dan memperlakukan sumberdaya alam dengan cara lebih bertanggung jawab. Harga setiap unit produksi seharusnya merefleksikan biaya sebenarnya dari penggunaan sumberdaya alam tersebut dan harga barang juga sekaligus akam memotivasi masyarakat untuk menggunakan sumberdaya alam dengan cara yang bijaksana dan kesadaran yang tinggi (Fachruddin, 2007).

Berdasarkan kondisi potensi dan permasalahan air tanah, maka pajak air tanah di daerah penelitian dapat dijadikan sebagai alat yang efektif untuk menjaga konservasi dalam pengambilan air tanah dengan menerapkan pajak air tanah, dengan mengacu pada Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 tahun 2017 tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah.

Berdasarkan data dari Badan Pengelola Keuangan Pemerintah Kota Makassar Tahun 2017, bahwa sejak tahun 2013 hingga tahun 2017 target pendapatan pajak pengambilan air tanah di Kota Makassar senantiasa mengalami peningkatan, namun realisasi penerimaan belum mecapai 100% dari target yang ditentukan. Hal ini disebabkan karena *database* penggunaan air tanah belum maksimal diperoleh disamping itu masih rendahnya tarif pajak air tanah yang diperlakukan. Target penerimaan pajak air tanah di tahun 2014 sebesar Rp.174.657.000 dan hanya terealisasi sebesar Rp.166.662.275, pada tahun 2015 target penerimaan pajak air tanah naik menjadi Rp.681.148.000 dan mampu direalisasikan sebesar Rp.237.011.889. Pada tahun 2016 target penerimaan pajak air tanah dinaikkan menjadi Rp.1.1.000.000.000 dan mampu direalisasikan sebesar Rp.760.527.484,- dan pada tahun 2017 kembali lagi di naikkan targetnya karena pelayanan PDAM tidak mengalami peningkatan secara singnifikan dan disinyalir terjadi penggunaan air tanah secara besar besar maka target penerimaan pajak air tanah kembali dinaikkan sebesar Rp.2.000.000.000 dan mampu direalisasikan sebesar Rp.1.256.464.070,- (Bapenda Kota Makassar, 2017).

Jika melihat potensi penggunaan air tanah di kota Makassar, maka hal ini berpeluang untuk dapat ditingkatkan pendapatan pajak air tanah dengan melakukan upaya upaya perbaikan tarif pajak air tanah dengan meghitung ulang Nilai Perolehan Air Tanah dan diikuti dengan upaya konservasi air tanah.

2.5. Skenario Kebutuhan Air Tanah

Kebijakan adalah suatu keputusan untuk bertindak yang dibuat atas nama suatu kelompok sosial, yang memiliki implikasi yang kompleks dan yang bermaksud mempengaruhi anggota kelompok dengan penetapan sanksi-sanksi

(Mayer et al. 1982 dalam Shawan, 2002). Sedangkan menurut Dunn (2000) kebijakan adalah arah tindakan yang mempunyai maksud yang ditetapkan oleh seorang aktor atau sejumlah aktor dalam mengatasi suatu masalah atau suatu perubahan.

Analisis kebijakan diambil dari berbagai macam disiplin dan profesi yang tujuannya bersifat deskriptif, evaluatif, dan prospektif. Selanjutnya analisis kebijakan adalah sebuah disiplin ilmu sosial terapan yang menggunakan berbagai metode penelitian dan argumen untuk menghasilkan dan memindahkan informasi yang ada hubungannya dengan kebijakan sehingga dapat dimanfaatkan ditingkat publik dalam rangka memecahkan masalah-masalah kebijakan (Dunn, 2000), sehingga kebijakan bukanlah berdiri sendiri (*single decision*) dalam proses kebijakan dalam sistem politik, tetapi bagian dari proses antar hubungan, sehingga kebijakan dapat dikatakan sebagai suatu alat pemerintah untuk mencapai tujuan dan sasaran.

Analisis kebijakan adalah salah satu diantara sejumlah banyak faktor lainnya didalam sistem kebijakan. Suatu sistem kebijakan (*policy sistem*) atau seluruh pola institusional dimana didalamnya kebijakan dibuat, yang mencakup hubungan timbal balik antar tiga unsur, yaitu kebijakan publik, pelaku kebijakan dan lingkungan kebijakan. Sistem kebijakan adalah produk manusia yang subyektif yang diciptakan melalui pilihan-pilihan yang sadar oleh para pelaku kebijakan (Dunn, 2000).

Merumuskan suatu kebijakan seperti kebijakan pemerintah tidaklah mudah, banyak faktor berpengaruh dalam proses pembuatannya. Proses pembentukan kebijakan pemerintah yang rumit dan sulit harus diantisipasi sehingga akan mudah dan berhasil saat diimplementasikan. Pembuat kebijakan harus menentukan

identitas permasalahan kebijakan. Dengan cara mengidentifikasi problem yang timbul kemudian merumuskannya. Dalam perumusan kebijakan pemerintah, yaitu kegiatan menyusun dan mengembangkan serangkaian tindakan untuk memecahkan masalah.

Menurut Wahab dalam Tangkilisan (2005) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja kebijakan adalah; (a) organisasi atau kelembagaan, (b) kemampuan politik dari penguasa, (c) pembagian tugas, tanggung jawab dan wewenang, (d) kebijakan pemerintah yang bersifat tidak remental, (e) proses perumusan kebijakan pemerintah yang baik, (f) aparatur evaluasi yang bersih dan berwibawa serta profesional, (g) biaya untuk melakukan evaluasi, (h) tersedianya data dan informasi sosial ekonomi yang dapat dimanfaatkan oleh penilai kebijakan.

Pelaksanaan suatu kebijakan formal sangat tergantung pada bagaimana kebijakan itu diimplementasikan dan diberlakukan keputusan tersebut kepada masyarakat. Pengimplementasian penyusunan suatu kebijakan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya; (a) seberapa jauh wewenang yang diberikan oleh badan eksekutif, (b) karakteristik dan badan eksekutif, (c) metode yang digunakan untuk menggunakan sumberdaya alam dan peraturan yang digunakan untuk memanfaatkan sumberdaya alam tersebut. Dengan adanya faktorfaktor tersebut sehingga membuat kebijakan menjadi lebih dinamis.

Pemilihan dalam pengambilan kebijakan yang baik dan tepat dapat dipenuhi dengan menggunakan beberapa kriteria kebijakan. Menurut Abidin (2000) terdapat beberapa kriteria kebijakan yang dapat digunakan antara lain;

a. Efektifitas (*efectiveness*). Mengatur apakah suatu pemilihan sasaran yang dicapai dengan suatu alternatif kebijakan dapat menghasilkan

tujuan akhir yang diinginkan. Maka satu strategi kebijakan dipilih dan dilihat dari kapasitasnya untuk memenuhi tujuan dalam rangka memecahkan permasalahan masyarakat.

b. Efisiensi (*econimic rationality*). Mengukur besanya pengorbanan atau biaya yang harus dikeluarkan untuk mencapai tujuan atau efektifitas tertentu.

c. Cukup (*adequacy*). Mengukur pencapaian hasil yang diharapkan dengan sumberdaya yang ada.

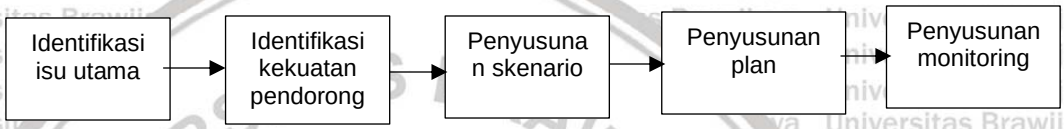
d. Adil (*equity*). Mengukur hubungan dengan penyebaran atau pembagian hasil dan biaya atau pengorbanan diantara berbagai pihak dalam masyarakat.

e. Terjawab (*responsiveness*). Dapat memenuhi kebutuhan atau dapat menjawab permasalahan tertentu dalam masyarakat.

f. Tepat (*apropriateness*). Merupakan kombinasi dari kriteria yang disebutkan sebelumya.

Skenario adalah sebuah gambaran yang konsisten tentang berbagai kemungkinan (keadaan) yang dapat terjadi di masa yang akan datang (Alison, dan Kaye, 2005). Lebih jauh disebutkan bahwa skenario bukanlah sebuah *forecasting* (ramalan) dalam pengertian bahwa skenario bukanlah sebuah proyeksi masa depan dari data yang ada pada masa kini. Skenario juga bukan merupakan sebuah visi (*vision*) atau kondisi masa depan yang diinginkan (*a desired future*). Menurut Schwartz, scenario planning is an effective strategic planning toll for medium to long term planning under uncertain condititions. Mintzbergh, scenario planning is future planning in an era when traditional strategic planning is obsolete. Dari kedua definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi dari perencanaan skenario

adalah untuk membantu membuat dan mempertajam suatu strategi. Menurut Millett (1988), bahwa langkah-langkah membuat skenario kebijakan, meliputi; *a) identify focal issue (focal concern) or decision, b) identify key forces, c) identify driving forces (change drivers), d) identifikasi ketidakpastian (identify uncertainty), e) selecting the scenario logic dan f) fleshing out the scenario*. Hal ini juga sejalan dengan Muftiadi (2015) bahwa terdapat minimal 5 tahapan dalam penyusunan skenario kebijakan, yakni seperti pada bagan alir berikut:



Gambar 2.6. Bagan alir tahapan skenario planning (Muftiadi, 2015)

Menurut Welberg et al (2001) bahwa skenario adalah cerita tentang apa yang mungkinterjadi. Berbeda dengan proyeksi, skenario tidak perlu menggambarkan masa depan seperti apa yang diharapkan. Lebih jauh disebutkan bahwa skenario sangat berguna terutama untuk situasi dimana kompleksitas dan ketidakpastian tinggi. Sedangkan menurut Wahab (1998), skenario diartikan sebagai langkah-langkah hipotetik yang difokuskan pada proses-proses kausalitas dan titik-titik kritis keputusan. Lebih jauh disebutkan langkah-langkah secara garis besar dalam membuat skenario analisis kebijakan, yakni; a) merumuskan serangkaian bentuk pernyataan-pernyataan hipotetikal, b) merumuskan secara tepat policy space(ruang kebijakan) dan mengkaitkannya dengansubstansi kebijakan sebagaipolicy issue area(daerah isukebijakan), c) memperhatikan aspek waktu dan fisibilitas sebuah kebijakan, d) mengkaji informasi politik yang relevan yaitu menyangkut aktor kunci.

Untuk dapat memecahkan suatu masalah terlebih dahulu melakukan identifikasi isu utama yang membuat masalah itu terjadi. Salahsatu metode yang

dapat digunakan di dalam menemukan isu dan menjadi masalah melalui *Focus Group Discussion/FGD. Focus Group Discussion/FGD* atau diskusi kelompok terfokus merupakan suatu metode pengumpulan data yang lazim digunakan pada penelitian kualitatif dalam merumuskan skenario kebutuhan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah secara berkelanjutan. Metode ini mengandalkan perolehan data atau informasi dari suatu interaksi informan atau responden berdasarkan hasil diskusi dalam suatu kelompok yang berfokus untuk melakukan bahasan dalam menyelesaikan permasalahan tertentu. Data atau informasi yang diperoleh melalui teknik ini, selain merupakan informasi kelompok, juga merupakan suatu pendapat dan keputusan kelompok tersebut. Keunggulan penggunaan metode FGD adalah memberikan data yang lebih kaya dan memberikan nilai tambah pada data yang tidak diperoleh ketika menggunakan metode pengumpulan data lainnya, terutama dalam penelitian kuantitatif (Lehoux, Poland, & Daudelin, 2006).

Pendefinisian metode FGD berhubungan erat dengan alasan atau justifikasi utama penggunaan FGD itu sendiri sebagai metode pengumpulan data dari suatu penelitian. Justifikasi utama penggunaan FGD adalah memperoleh data/informasi yang kaya akan berbagai pengalaman sosial dari interaksi para individu yang berada dalam suatu kelompok diskusi. Definisi awal tentang metode FGD menurut Kitzinger dan Barbour (1999) adalah melakukan eksplorasi suatu isu/fenomena khusus dari diskusi suatu kelompok individu yang berfokus pada aktivitas bersama diantara para individu yang terlibat didalamnya untuk menghasilkan suatu kesepakatan bersama. Aktivitas para individu/ partisipan yang terlibat dalam kelompok diskusi tersebut antara lain saling berbicara dan berinteraksi dalam memberikan pertanyaan, dan memberikan komentar satu dengan lainnya tentang

pengalaman atau pendapat diantara mereka terhadap suatu permasalahan/isu air tanah untuk didefinisikan atau diselesaikan dalam kelompok diskusi tersebut.

Senada tentang metode FGD, Hollander (2004), Duggleby (2005), dan Lehoux et al. (2006) mendefinisikan metode FGD sebagai suatu metode untuk memperoleh produk data/informasi melalui interaksi sosial sekelompok individu yang dalam interaksi tersebut, sesama individu saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Lebih rinci, Hollander (2004) menjelaskan bahwa interaksi sosial sekelompok individu tersebut dapat saling mempengaruhi dan menghasilkan data/informasi jika memiliki kesamaan dalam hal, antara lain memiliki kesamaan karakteristik individu secara umum, kesamaan status sosial, kesamaan isu/ permasalahan, dan kesamaan relasi/hubungan secara sosial.

Tujuan utama metode FGD adalah untuk memperoleh interaksi data yang dihasilkan dari suatu diskusi sekelompok partisipan/responden dalam hal meningkatkan kedalaman informasi menyingkap berbagai aspek suatu fenomena kehidupan, sehingga fenomena tersebut dapat didefinisikan dan diberi penjelasan. Data dari hasil interaksi dalam diskusi kelompok tersebut dapat memfokuskan atau memberi penekanan pada kesamaan dan perbedaan pengalaman dan memberikan informasi/data yang padat tentang suatu perspektif yang dihasilkan dari hasil diskusi kelompok tersebut.

Hasil FGD berupa rumusan strategi pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, selanjutnya ditentukan skala prioritasnya dengan pendekatan AHP (Analytical Hierarchy Process). Bobot penilaian setiap elemen didasarkan pada skala Saaty. Dimana pelaksanaaan penentuan AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung

keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. (Syaifullah:2010).

Penulis lain mengemukakan bahwa metode AHP telah banyak digunakan untuk menentukan prioritas pilihan-pilihan dengan banyak kriteria tetapi penerapannya telah meluas sebagai model alternatif manfaat biaya, peramalan dan lain-lain (Latifah, 2005).

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut : 1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuesi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam. 2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan. 3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Intinya AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menyusun suatu hirarki kriteria, dinilai secara subjektif oleh pihak yang berkepentingan lalu menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (kesimpulan). Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki

memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub – sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki (Kusrini, 2007).

Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998, mengemukakan bahwa metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.
2) Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan utama. Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan sub kriteria (jika mungkin diperlukan).
3) Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi,mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai

tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

4) Melakukan mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak n x [(n-1)/2] buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterimadan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah.Intensitas Kepentingan

1 = Kedua elemen sama pentingnya, Dua elemen mempunyaipengaruh yang sama besar.

3 = Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yanga lainnya, pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.

5 = Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.

7 = Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dandominan terlihat dalam

praktek.

9 = Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memeliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.

2,4,6,8 = Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan Kebalikan = Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

5) Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.
6) Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7) Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks,membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.
8) Memeriksa konsistensi hirarki.

Tahapan ini diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10%.

Hasil AHP diperoleh prioritas strategi pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Selanjutnya Selanjutnya, merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar yang memasukkan hasil faktor – faktor berpengaruh terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar dan masukan lain, yang juga dilakukan melalui FGD. Selanjutnya hasil rumusan melalui FGD di hasilkan berupa rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, selanjutnya ditentukan skala prioritasnya dengan pendekatan MPE (*Metode Perbandingan Eksponensial*). Bobot nilai setiap elemen didasarkan pada hasil AHP (bobot nilai alternatif strategi).

Turban & Aronson (1998), mendefinisikan sistem penunjang keputusan (Decision Support Systems – DSS) sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada dasarnya konsep DSS hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer. Menurut Hermawan (2011), Decision Suport System adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pemgkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu Sedangkan menurut Hermawan (2011), Sistem Pendukung Keputusan

(SPK), adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Marimin (2011), Metode Perbandingan Exponensial (MPE) adalah salah satu metode dari Decision Suport System (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak. MPE sangat cocok untuk penilaian skala ordinal (contoh sangat baik, baik, kurang, sangat kurang). Hasil MPE akan lebih kontras dari pada hasil Bayes. Metode perbandingan eksponensial mempunyai keuntungan dalam mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisis. Nilai skor yang menggambarkan urutan prioritas menjadi besar (fungsi eksponensial) ini mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan lebih nyata.

Selain itu, MPE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan pendapat seseorang atau lebih dalam skala tertentu.Teknik ini digunakan untuk membantu individu pengambil keputusan untuk menggunakan rancang bangun model yang terdefinisi dengan baik pada tahapan proses. MPE akan menghasilkan nilai alternatif yang perbedaannya lebih kontras.(Yulianti,et.al, 2016). Untuk menggunakan metode MPE terdapat beberapa langkah. Berikut ini adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemilihan keputusan dengan menggunakan MPE adalah: (1). Menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih. (2). Menentukan kriteria atau perbandingan relatif kriteria keputusan yang penting untuk di evaluasi dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai dengan keinginan pengambil keputusan. (3). Menentukan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria. Penentuan bobot di tetapkan pada setiap kriteria untuk

menunjukan tingkat kepentingan suatu kriteria. (4). Melakukan penilaian terhadap semua alternatif pada tiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternatif. (5). Menghitung skor atau nilai total setiap alternatif dan mengurutkannya. Semakin besar Total Nilai (TN) alternatif maka semakin tinggi urutan prioritasnya.Formulasi penghitungan Metode Perbandingan Eksponensial: (Marimin, 2017).

Selanjutnya diperoleh hasil MPE berupa skenario utama pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah.

2.6. Penelitian Terdahulu

a. Valuasi Kontingen untuk Mengukur Nilai Situ Air Tanah di Dataran Cina Utara (Wei Yongping et al. 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan preferensi, diterapkan untuk mengukur nilai *in-situ* air tanah dalam rangka memberikan informasi pembuat kebijakan tentang perlindungan dan pemulihan air tanah di wilayah tersebut. Metode CVM diterapkan untuk menentukan *in-situ* nilai tanah yang tunduk pada eksploitasi di dataran Cina Utara. Valuasi yang sebenarnya memiliki tiga unsur: (1) penggambaran air tanah yang akan dihargai; (2) deskripsi mekanisme tertentu yang akan digunakan untuk membayar air tanah; dan (3) format pertanyaan untuk memperoleh responden nilai moneter kesediaan untuk membayar (WTP). Hasil penelitian diperoleh Ditemukan bahwa hanya 28% rumah tangga bersedia membayar sejumlah uang untuk melestarikan air tanah. Diperkirakan rata-rata kemauan membayar untuk setiap rumah tangga ditemukan hanya 1,26 Yuan/m^3 setiap tahun. nilai non-penggunaan situ subjek tanah untuk eksploitasi diperkirakan 0,014 Yuan/m^3. Jumlah ini tidak signifikan jika dibandingkan dengan biaya melindungi dan memulihkan air tanah,yang beberapa ratus kali lebih tinggi dari perkiraan kesediaan membayar. Kesimpulan dari saran dari

penelitian ini yaitu metode penilaian kontingen tidak memberikan perkiraan yang memadai dari nilai situ air tanah di Dataran Cina Utara. Ini adalah hipotesis bahwa salah satu alasan untuk hasil ini mungkin sangat rendah tingkat pendapatan dan pendidikan responden di daerah ini. Saran diusulkan agar teknik pemodelan ekonomi-ekologi yang terintegrasi direkomendasikan sebagai pilihan alternatif untuk metode penilaian kontingen dalam kasus ini.

b. **Faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan rumah tangga untuk membayar (WTP) untuk air minum di daerah pinggiran kota, studi kasus di India** (L. Venkatachalam, 2005). Tujuan dari penelitian ini menjamin pemahaman tentang faktor-faktor penentu perilaku rumah tangga terhadap berbagai aspek proyek penyediaan air, seperti peningkatan pelayanan air dan kemauan terkait untuk membayar nilai jasa yang telah ditetapkan. Metode penelitian yang di gunakan adalah rumah tangga sampel dipilih melalui prosedur sampling sistematik. Jumlah total rumah tangga 1.774, yang 1.705 rumah tangga yang membayar pajak properti ke kota. Dari jumlah total rumah tangga, 206 (sekitar 12%) rumah tangga yang dipilih secara acak untuk penelitian. Dua tahap prosedur pengambilan sampel yang digunakan untuk pemilihan rumah tangga sampel yaitu, proporsional random sampling dan simple random sampling. Pada tahap pertama, alamat dari seluruh rumah tangga di eachward telah diperoleh dari pejabat kota dan berdasarkan pajak properti, householdswere diklasifikasikan menjadi tujuh kategori tergantung pada jumlah pajak properti yang mereka membayar (termasuk 1% dari rumah tangga yang tidak membayar pajak properti ke kota). Menggunakan teknik sampling proporsional. Hasil penelitian yang diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi rumah tangga WTP air dapat diklasifikasikan ke dalam tiga

kategori yang berbeda: (a) karakteristik sosio-ekonomi dan demografi rumah tangga seperti tingkat pendidikan anggota rumah tangga, pendapatan rumah tangga, kepemilikan aset, dan sebagainya, (b) karakteristik sumber pasokan air yang ada serta pasokan air yang diharapkan, dan sebagainya, dan (c) sikap rumah tangga terhadap kebijakan pasokan air pemerintah. Dalam analisis kami, kami telah memilih variabel, tidak hanya atas dasar literatur yang ada dalam subjek, tetapi juga atas dasar penilaian kami sendiri situasi pasokan air di kota melalui interaksi dengan pejabat, LSM lokal, local pemimpin politik dan rumah tangga, dan melalui studi percontohan. Setelah terkumpul baik informasi kuantitatif dan kualitatif, kami menggunakan model statistik untuk memahami pengaruh dari faktor yang berbeda pada kemauan untuk membayar nilai-nilai. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa alam dan jenis faktor yang mempengaruhi preferensi rumah tangga lebih ditingkatkan pelayanan pasokan air dan menpersiapkan kehidupan sosial, ekonomi dan kelembagaan yang berlaku di lokasi tertentu.

c. Valuasi ekonomi dari sistem penggunaan air lahan basah beberapa: studi kasus dari India (Mukherjee et al. 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan metodologi untuk memperkirakan nilai ekonomi kegunaan langsung dari lahan basah yang digunakan untuk beberapa tujuan dan menerapkan yang sama untuk penggunaan lahan basah beberapa di Bengal Barat. Metodologi penelitian yang digunakan difokuskan pada lahan basah yang digunakan untuk enam kegiatan ekonomi utama, yaitu budidaya lahan basah, irigasi dari lahan basah, perikanan lahan basah, rami-rami, koleksi pakan ternak dan penggunaan dalam negeri. Terlepas dari pentingnya ekonomi, pentingnya sosial-budaya dan agama dari lahan basah yang juga

signifikan. Nilai ekonomi dari budidaya lahan basah dihitung menggunakan manfaat tambahan dari budidaya lahan basah di dataran tinggi dan nilai sewa tanah yang digunakan untuk budidaya lahan basah. Nilai ekonomi dari manfaat irigasi dari lahan basah dinilai menggunakan biaya diferensial irigasi dari sumber-sumber alternatif, total luas irigasi dari lahan basah dan manfaat diferensial menggunakan air lahan basah. Nilai ekonomi dari operasi perikanan di lahan basah itu dihitung dengan mempertimbangkan kedua pemilik dan non-pemilik manfaat. Kedua biaya dan aspek manfaat yang dipertimbangkan dalam estimasi nilai ekonomi dari operasi perikanan di lahan basah. Koleksi pakan ternak manfaat dari lahan basah dievaluasi dengan mempertimbangkan biaya untuk membeli jumlah yang setara dengan pakan komersial dari desa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Studi ini menunjukkan bahwa manfaat ekonomi utama bahwa orang-orang yang tinggal di daerah sekitar lahan basah menerima budidaya lahan basah, irigasi langsung, rami retting dan perikanan. Manfaat yang paling signifikan berasal dari rami retting, diikuti oleh perikanan dan budidaya lahan basah. Manfaat irigasi ditemukan rendah karena jarak besar dari tanah yang bisa diolah dari lahan basah dan petani akses mudah menikmati untuk air tanah dangkal di wilayah tersebut. Jelas, manfaat ekonomi tersebut akan meningkat bila salah satu bergerak dari lahan basah curah hujan yang tinggi, daerah sub-lembab daerah curah hujan rendah, semi-kering dan gersang di mana keuntungan marginal dari irigasi umumnya lebih tinggi. Selain fungsi ekonomi langsung, ada banyak fungsi ekologis pada lahan basah Fungsi-fungsi ini termasuk perangkap nutrisi dan daur ulang, pemijahan dan tempat berkembang biak bagi spesies ikan, resapan air tanah dan berdampak pada hidrologi, limpasan dan erosi tanah kontrol dan banjir mitigasi, mengatur

iklim mikro dari daerah sekitarnya lahan basah. Kesimpulan dari penelitian ini. Studi ini menunjukkan bahwa manfaat ekonomi utama bahwa orang-orang yang tinggal di daerah sekitar lahan basah yang berasal berasal dari budidaya lahan basah, irigasi langsung, rami retting dan perikanan. Manfaat terbesar adalah dari retting rami diikuti oleh perikanan dan budidaya lahan basah. Manfaat irigasi yang ditemukan menjadi rendah karena jarak yang lebih besar dari tanah pertanian dari lahan basah, dan akses mudah ke air tanah karena akifer dangkal di wilayah tersebut.

d. **Penilaian Ekonomi Air di kawasan lindung: Rekomendasi Untuk El Vizcaino Cagar Biosfer, Mexico** (Marco et al. 2013). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai ekonomi untuk perbaikan dalam pelayanan lingkungan untuk menyediakan air. Penlitian ini menggunakan metode Contingent Valuation Method (CVM). Hasil penelitian menunjukkan kesediaan untuk membayar tambahan US$ 2,00 per bulan saat ini dibayar oleh konsumen. Rumah tangga berpenghasilan rendah tampaknya bersedia membayar sekitar US$ 1,70 dan rumah tangga berpenghasilan tinggi, US$ 2,20 kesediaan untuk membayar air bersih adalah US$ 1,92, sementara mereka yang tetap tidak berhubungan, adalah US$ 2,52. Tambahan uang yang dikumpulkan harus digunakan untuk meningkatkan konservasi air, seperti tion restorasi dari akifer bawah tanah, mempertahankan layanan hidrologi, menjaga sistem distribusi, membangun infrastruktur untuk sistem penyimpanan, membangun pabrik pengolahan air limbah, dan menemukan alternative sumber air.

e. **Biaya eksternalitas penipisan sumber daya: studi air tanah eksploitasi berlebihan di Andhra Pradesh, India** (Reddy, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan biaya air tanah lebih eksploitasi dan memeriksa biaya

dan manfaat dari mekanisme air tanah pengisian dalam konteks ekologi yang berbeda. upaya untuk memperkirakan biaya deplesi air tanah dan eksternalitas Selanjutnya, alasan untuk intervensi eksternal seperti investasi lingkungan dalam mekanisme pengisian dalam hal biaya pribadi dan manfaat diselidiki, yaitu, biaya deplesi air tanah. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dipilih tiga desa menghadapi menipisnya air tanah dan kelangkaan air di Kabupaten Warangal. Terdapat 1 desa mewakili berbagai tingkat kekurangan air tanah dan mencerminkan situasi keseluruhan di kabupaten serta negara. Terdapat 3 desa (Vanaparthy, Teegaram, dan Vaddicherla) mewakili status baik (tidak langka), rata-rata, dan hanya sedikit (langka) air tanah masing-masing. Dengan demikian, desa sampel berkisar dari ketersediaan yang cukup baik dari air tanah kekurangan akut (termasuk drinkingwater). Tidak ada alternatif sumber pasokan di dua desa, sementara di satu desa tangki yang ada telah diubah menjadi sebuah tangki perkolasi, di mana situasi air jauh lebih baik (Vanaparthy). Desa ini memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi hubungan antara permukaan dan tubuh air tanah Analisis ini dilakukan pada dua tingkat. Pada tingkat pertama, juga sensus dilakukan di semua desa untuk mendapatkan gambaran lengkap dari irigasi baik dan statusnya. Informasi dasar pada irigasi juga dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner kecil dari semua pemilik sumur di desa sampel. Rumah tangga sensus (juga pemilik) account untuk 22% dari total rumah tangga di Vanaparthi, 37% di Teegaram, dan 17% di Vaddicherla. Pada tingkat kedua, informasi rinci mengenai berbagai aspek sosial-ekonomi 25 rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan bagaimana eksploitasi air tanah di Andhra Pradesh, India mengakibatkan kerugian ekonomi petani individu terlepas dari degradasi ekologis. Dikatakan

bahwa kebijakan untuk memperkuat basis sumber daya (mekanisme pengisian) dan pemerataan sumber daya (hak milik) akan manfaat resmi, ekonomis serta ekologis. Analisis ini mendukung investasi dalam mekanisme pengisian seperti tangki irigasi dan tangki perkolasi. Situasi lebih ekstraksi dan degradasi lingkungan yang dihasilkan adalah konsekuensi dari kurangnya kebijakan yang tepat dan memadai (kegagalan kebijakan) untuk mengelola sumber daya bawah permukaan air. Sampai saat ini, kebijakan air tanah (bersubsidi kredit, listrik, dll) berada dalam sifat mendorong inisiatif swasta dalam pembangunan air tanah.

f. Menilai air tanah sebuah pendekatan praktis untuk mengintegrasikan air tanah nilai-nilai ekonomi dalam pembuatan keputusan Sebuah studi kasus di Namibia, Afrika Selatan (Bann et al. 2011). Tujuan penelitiannya adalah presentasi dari metodologi praktis 5 langkah valuasi ekonomi yang telah dikembangkan sebagai bagian dari Southern African Development Community (SADC) air tanah dan proyek manajemen kekeringan. Metodologi penelitian yang digunakan didasarkan fokus utama adalah presentasi metodologi penilaian ekonomi 5 langkah praktis yang telah dikembangkan sebagai bagian dari komunitas pembangunan Afrika Selatan (SADC) proyek pengelolaan air tanah dan kekeringan. Metodologi ini umumnya dapat diterapkan pada masalah pengelolaan air tanah di wilayah SADC. Metodologi ini didasarkan pada pendekatan layanan ekosistem yang mempertimbangkan semua layanan potensial yang disediakan air tanah, yang dapat menghasilkan perbaikan dalam kesejahteraan manusia. Layanan ini meliputi penyediaan layanan seperti air untuk keperluan rumah tangga, pertanian dan industri; mengatur layanan seperti pengisian ulang air permukaan dan manfaat penyimpanan karbon; dan

layanan budaya seperti pariwisata yang terkait dengan satwa liar di lubang penyiraman air tanah. Metodologi ini menggabungkan pendekatan penilaian 2 tingkat. Penilaian Tier 1 didasarkan pada pasar pendekatan harga dan nilai transfer dan dapat memberikan pandangan awal tentang nilai ekonomi suatu sumber daya secara khusus menggunakan. Alat pemindah nilai telah dikembangkan, yang memungkinkan pengguna untuk memilih dari menu transfer yang tersedia saat ini nilai untuk digunakan dalam penilaian. Penilaian Tier 2 memerlukan studi dasar yang lebih rinci dan mungkin diperlukan menggabungkan pendekatan valuasi 2-tier. Hasil penelitian ini berupa rekomendasi untuk pengembangan penilaian air tanah di wilayah ini. Tekanan ditempatkan pada pelatihan, penugasan studi penilaian air tanah lebih banyak dan kebutuhan untuk penelitian ilmiah lebih lanjut memfasilitasi penilaian layanan pengairan air tanah.

g. Valuasi ekonomi jasa ekosistem perairan di negara berkembang (Korsgaard, Louise et al. 2010). Tujuan penelitian ini untuk meninjau literatur terbaru mengenai valuasi ekonomi ekosistem perairan layanan di negara berkembang. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran umum tentang keadaan dan mengidentifikasi tantangan utama. Metode yang digunakan dalam penlitian ini adalah membandingkan berbagai metode valuasi jasa ekosistem pasar(Bockstael et al., 2000 ; Petersen, 2003 ; Silva dan Pagiola 2003 ; Tukang bubut et al., 2003 ; Pagiola et al., 2004 ; Schuyt dan Brander, 2004 ; Emerton dan Bos, 2005 ; namun untuk Negara berkembang Benefit Transfer secara luas digunakan di negara berkembang (Silva dan Pagiola 2003 ; Newcome et al., 2005). Hasil penelitian ini adalah Harga pasar" adalah metode yang paling luas digunakan untuk valuasi jasa ekosistem dipasarkan di negara-negara

berkembang. Biaya berdasarkan preferensi mengungkapkan metode yang sering digunakan ketika layanan ekosistem yang tidak dipasarkan. Dari 27 penelitian valuasi yang ada mengungkapkan berbagai besar estimasi total nilai ekonomi dari jasa ekosistem perairan di negara-negara berkembang, yaitu dari US$ 30 sampai 3.000 /ha/tahun. Penelitian ini menyimpulkan bahwa valuasi ekonomi sangat penting untuk membawa ekosistem untuk agenda pengambilan keputusan di Negara berkembang dan bahwa upaya besar harus dilakukan untuk menjembatani kesenjangan antara ilmuwan dan pembuat keputusan.

h. Mengembangkan strategi pengelolaan sumber daya air yang untuk daerah yang terkena fluoride: pendekatan penilaian kontinjensi (Chakraborty, et al. 2013). Penelitian bertujuan secara tekno-ekonomi untuk mengembangkan strategi pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan bagi masyarakat dari daerah yang terkena fluor dan daerah yang terkena tekanan air di timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian kontinjensi diterapkan dalam metode cost-analisis manfaat dan untuk menilai kelayakan ekonomi dan keberlanjutan strategi. Hasil penelitian Studi ini berdasarkan kemauan membayar (WTP) mengungkapkan bahwa perlakuan terhadap air tanah yang terkontaminasi Dalam modul bebas fouling bisa menjadi salah satu pilihan terbaik. Faktor penentu WTP ditemukan melalui multivariate analisis regresi. Variabel terpilih ditemukan memiliki hubungan langsung dengan jumlah WTP. Koefisiennya secara statistik signifikan pada tingkat 5%. Rumah tangga. Situasi keuangan riil ditemukan memiliki signifikan dan Pengaruh positif pada keinginan mereka untuk berkontribusi lebih baik layanan air. Melalui format penawaran pilihan terbuka, Studi tersebut mengungkapkan bahwa orang-orang yang

terkena dampak sangat putus asa mencari air minum yang aman bahkan membayar untuk hal yang sama, Meski saat ini mereka sudah hampir minum air putih gratis. Yang paling mencolok di antara temuan tersebut adalah bahwa Skema perawatan air lanjut belum tentu demikian sebuah proposisi mahal Ini bisa sangat terjangkau kepada warga biasa sebuah negara berkembang.

i. Perbandingan ekonomi perhitungan biaya dan manfaat air tanah: menuju pendekatan yang lebih komprehensif (Adalberto Bosque, 2011). Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan dasar untuk melakukan Cost Benefit Analisis (CBA) air tanah situs remediasi. Hasilnya dapat digunakan oleh badan pengawas dan pihak bertanggung jawab untuk mengevaluasi investasi dana publik dan swasta. Secara khusus, penelitian ini akan menguatkan keterkaitan antara remediasi akifer yang terkontaminasi dan masyarakat. Dan juga digunakan untuk mengukur dan membandingkan manfaat dan biaya yang terkait dengan remediasi air tanah. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yang berbeda: (1) penilaian lokasi,(2) kuantifikasi fungsi dan layanan dan (3) analisis biaya manfaat, masing-masing berisi protokol khusus Kematian, morbiditas dan kehilangan nilai pendapatan yang terkait dengan masing-masing lokasi adalah dihitung untuk dua skenario: (1) jumlah orang yang menerima air pada saat terjadinya penutupan sumur pasokan yang terkontaminasi dan (2) jumlah orang yang tinggal dalam sensus blok di dalam area yang terkontaminasi. Manfaat sosial bersih terkait dengan keduanya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manfaat sosial bersih yang terkait dengan dua skenario di situs Serat adalah $ 67 785 873.43 dan $ 2 609 416.48. Untuk Alta Vega situs adalah $ 596 942 406,45 dan $ 266 202 674,73. Untuk situs Manufaktur Upjohn Manfaat sosial bersih adalah $ 18 355 996.93 dan $ 11 088

724.13. Jadi, di lima dari enam. Skenario manfaat sosial bersih melebihi biaya remediasi. Sehingga penelitian ini menguatkan manfaat penggunaan CBA dalam pengambilan keputusan terkait dengan restorasi lingkungan sebagai alat pengambilan keputusan potensial yang potensial di bawah kompensasi dan tanggung jawab kompensasi lingkungan komprehensif (CERCLA) dan menyediakan mekanisme yang memungkinkan orang mengenali manfaat lingkungan dengan lebih baik dan nilai restorasi.

j. **Valuasi ekonomi pencemaran kali surabaya dengan pendekatan Willingness to Pay dan Fuzzy MCDM** (Mandasari, et al. 2010). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengkajian terhadap besarnya manfaat yang dapat dikelola dari dana masyarakat dengan mengetahui tingkat kesanggupan masyarakat untuk membayar (Willingness To Pay). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode langsung Contingent Valuation Method (CVM) yang biasa juga disebut dengan metode survey dan Fuzzy MCDM. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kesediaan membayar masyarakat senilai Rp. 2700/bulan. Besarnya WTP dari masyarakat ini dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, pendapatan dan kualitas air. Besaran nilai manfaat untuk peningkatan kualitas air Kali Surabaya adalah sebesar Rp. 23.290.200,- /bulan.

k. **Mengatur Penggunaan Air Tanah di Negara Berkembang: Instrumen yang Layak untuk Intervensi Publik** (Hansen, Lars Gårn et al. 2014). Penelitian ini mempunyai tujuan menghitung anggaran yang di butuhkan secara transparan dan memperjelas asumsi yang dibutuhkan untuk mendorong alokasi yang efisien dari penggunaan air. Biaya yang disarankan adalah mudah diterapkan. Penelitian menggunakan pendekatan dengan metode membahas Perhitungan regulator dari tarif pajak setiap pengguna air tanah. Dimana Pada awal periode

ekstraksi regulator mengumumkan tarif pajak setiap pengguna air harus membayar ekstraksi agregat diukur selama periode mendatang. Perhitungan regulator dari tarif pajak berdasarkan perkiraan tentang fungsi keuntungan bersih agregat. Pada akhir periode pajak dihitung dan dikumpulkan. Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa literatur yang digunakan adalah rekomendasi kebijakan Klasik ekonom untuk masalah regulasi sumber daya air adalah sumber daya diatur oleh otoritas publik, misalnya, melalui pajak (Brown, 1974; Neher, 1990), atau kuota dapat diperdagangkan (Zil- berman dan Lipper, 2002, dan Becker, Zeitouni, dan Zilberman, 2000). Landasan teoritis lain untuk instrumen regulasi publik baru menghasilkan insentif yang mendorong efisiensi, bahwa idealnya akan menghasilkan biaya dan kuota dapat diperdagangkan, dengan persyaratan perlu adanya informasi dan monitoring intrumen ini. Gambaran pada literatur Nonpoint (Griffin dan Bromley, 1982; Shortle dan Dunn, 1986; Segerson 1988; Xepapadeas, 1991;Hansen, 1998; Hansen et al. 2006), kami mengusulkan pajak didasarkan pada ukuran ekstraksi agregat, bukan tindakan ekstraksi individu.Hasil penelitian ini disimpulkan akan mengusulkan biaya untuk mengatur penggunaan air tanah sumber daya berdasarkan ekstraksi agregat. Semua pengguna membayar pajak yang sama, dihitung dari ukuran ekstraksi agregat. Selanjutnya, penggunaan biaya akan memungkinkan bagi regulator untuk memperkirakan fungsi manfaat agregat dan memungkinkan baginya untuk mengatur tingkat biaya secara optimal.

I. Keberlanjutan Sistem Pemanenan Air Hujan dalam hal Kualitas Air (Rahman et al. 2014). Fokus utama penelitian ini bergantung pada beberapa aspek, seperti pemeriksaan kualitas air terhadap nilai-nilai standar, menganalisis

keuntungan finansial yang terkait dalam hal biaya, dan mempertimbangkan air dan konservasi energi dan terakhir menunjukkan sistem sebagai sumber potensial air baik dalam situasi normal dan kritis. Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologi sistem Pemanenan air hujan dengan menggunakan teknologi yang lebih efektif yang dapat dengan mudah dilakukan melalui peralatan normal selama krisis air. penilaian kualitatif penting sebelum memperkenalkan air hujan yang dikumpulkan sebagai air minum. Dan dilakukan pemeriksa kualitas air hujan untuk mengidentifikasi penerimaan dan kesesuaian sebagai air rumah tangga. Sampel air dikumpulkan dari bangunan perumahan yang dipilih di mana sistem pemanenan air hujan telah berhasil diperkenalkan menggunakan laboratorium disiapkan botol plastik untuk mengumpulkan sampel. Sejumlah parameter yang dimasukkan dalam analisis: pH, *coliform fecal*, *total coliform*, total padatan terlarut, kekeruhan, NH_3-N, memimpin, BOD_5, dan sebagainya. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa secara keseluruhan kualitas air cukup memuaskan sesuai standar Bangladesh. Sistem RSRW menawarkan jumlah yang cukup air dan penghematan energi melalui konsumsi yang lebih rendah. Selain itu, mengingat biaya untuk biaya instalasi dan pemeliharaan, sistem ini efektif dan ekonomis. Pemanenan air hujan adalah pilihan yang efektif tidak hanya untuk mengisi ulang akifer air tanah tetapi juga untuk menyediakan penyimpanan yang cukup air untuk penggunaan masa depan.

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL

3.1. Kerangka Konsep

Sumberdaya air merupakan karunia Tuhan yang memberikan manfaat untuk kemaslahatan bagi seluruh mahluk hidup. Pengelolaan sumberdaya air yang didalamnya terdapat pengelolaan air tanah meliputi; air tanah dangkal (air tanah bebas) dan air tanah dalam (air tanah tertekan). Pemanfaatan kedua jenis air tanah tersebut, dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti; faktor ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi dan faktor kelembagaan.

3.1.1. Faktor Ekologi

Secara ekologi, air tanah harus dikelola dengan baik, mengingat air tanah merupakan salah satu sumber air bersih untuk memenuhi berbagai kebutuhan mahluk hidup, termasuk; manusia, hewan dan tumbuhan. Terdapat berbagai faktor ekologi yang mempengaruhi potensi air tanah yang ada, diantaranya; curah hujan, material batuan, geo-morfologi, dan vegetasi.

a. Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi potensi air tanah, dimana salah satu sumber utama air tanah berasal air hujan yang turun ke permukaan bumi dan menyerap (masuk) kedalam tanah melalui pori-pori tanah. Curah hujan yang tinggi akan membentuk cadangan air tanah yang banyak. Hal ini dapat terlihat ketika musim penghujan, dimana sumur-sumur gali maupun sumur bor akan banyak mengalirkan air. Selain itu sumber- sumber lainnya, seperti; sungai, danau, waduk dan situ, juga akan banyak terpenuhi/terisi air. Hal tersebut sangat berbeda ketika musim kemarau tiba, dimana sumur-sumur gali dan bor mengalami penurunan debit dan bahkan pada beberapa sumur mengalami kekeringan. Demikian pula pada sumber-sumber air lainnya, seperti;

sungai, danau, waduk dan situ yang juga mengalami penurunan debit dan bahkan kekeringan.

b. Material Batuan

Material batuan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan air tanah. Hal ini dapat terjadi, mengingat material batuan yang ada akan menghambat atau mempengaruhi lancer/tidaknya air permukaan masuk kedalam tanah. Material batuan yang padat akan menghambat masuknya air permukaan kedalam tanah, dan sebaliknya material batuan yang longer akan memperlancar masuknya air permukaan kedalam tanah. Disisi lain, material batuan juga akan menahan keluarnya air tanah, sehingga air tanah menjadi awet/tersimpan didalam tanah.

c. Geo-Morfologi

Faktor geo-morfilogi juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan (cadangan) air tanah. Geo-morfologi atau kemiringan lahan, akan sangat menentukan aliran dan penumpukan air tanah. Hal ini dapat terjadi pada daerah ketinggian seperti daerah pengunungan, dimana air hujan yang jatih ke permukaan bumi, selanjutnya akan masuk (menyerap) kedalam tanah melalui batuan, kemudian mengalir didalamnya berdasarkan kelerangan/kemiringan lahan. Air tanah tersebut akan terkunci/mengendap dan tersimpan pada daerah yang rendah dan landai. Faktor geo-morfologi ini pula yang menyebabkan banyaknya terjadi longsor pada daerah-daerah ketinggian.

d. Vegetasi

Faktor vegetasi juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan/cadangan air tanah. Vegetasi tersebut dapat merupa pepohonan atau rumput- rumputan yang berada di atas permukaan bumi. Vegetasi memiliki fungsi

menyerap air hujan yang turun untuk kemudian disimpan di dalam tanah. Vegetasi yang padat akan banyak pula menyerap dan menyimpan air tanah, demikian sebaliknya pada lahan yang bervegetasi jarang, maka akan menyimpan air tanah dalam jumlah banyak. Air tanah yang tersimpan pada daerah-daerah dengan vegetasi yang padat akan bertahan lebih lama sehingga dapat menjadi cadangan ketika musim kemarau. Selain itu kualitas air tanah juga akan menjadi lebih baik.

3.1.2. Faktor Sosial Budaya dan Ekonomi

Menurut (Soemarno, 2010) bahwa pengelolaan sumberdaya air di Indonesia menghadapi berbagai masalah (*problem*) yang sangat rumit dan kompleks, mengingat air mempunyai beberapa fungsi baik fungsi sosial-budaya, ekonomi dan lingkungan yang masing-masing dapat saling bertentangan. Dengan terjadinya perubahan iklim global, semakin meningkatnya jumlah penduduk dan intensitas kegiatan ekonomi, menyebabkan terjadinya perubahan sumberdaya alam yang sangat cepat, termasuk perubahan lahan.

Perubahan lahan guna memenuhi kebutuhan untuk perluasan area pertanian, lahan pemukiman, industri dan lainnya, yang tidak terkoordinasi dengan baik dalam suatu kerangka pengembangan tata ruang, dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lahan, erosi, tanah longsor, dan banjir. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan meningkatnya konflik antara para pengguna air baik untuk kepentingan rumah tangga, pertanian dan industri, termasuk penggunaan air permukaan dan air bawah tanah di wilayah perkotaan.

Akibat kebutuhan air bersih yang meningkat disatu sisi, dan *supply* air dari PDAM belum mampu memberikan pelayanan kesemua sektor disisi lain, sehingga penggunaan air tanah menjadi pilihan utama yang banyak dilakukan oleh masyarakat, dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih.

Manfaat ekonomi air tanah, baik manfaat langsung maupun tidak langsung dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengendalikan dampak negatif kegiatan pemanfaatan air tanah sebagai sumber air bersih dan sekaligus mendorong terciptanya kegiatan pemanfaatan air tanah yang berkelanjutan. Pengambilan air tanah yang berlebihan dibeberapa akifer, seperti yang terjadi di kota-kota besar di Pulau Jawa (Jakarta, Semarang, dan Surabaya) telah mengakibatkan terjadi intrusi air laut dan penurunan elevasi muka tanah. Ketidaktersediaan sistem sanitasi dan pengolah limbah industri yang baik, juga telah mengakibatkan terjadinya pencemaran air tanah dan sungai oleh buangan air rumah tangga dan industri, terutama di musim kemarau. Di sisi lain, di musim hujan, banjir terjadi di mana-mana, akibat semakin kecilnya daerah resapan, turunnya kapasitas sungai dan rusaknya sistem drainasi internal.

Hamidiana et al. (2016) menyatakan bahwa ketersedian air tanah sangat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya dan ekonomi dimana kesadaran masyarakat dalam menjaga air tanah masih rendah yang disebabkan karena kurangnya pengetahuan akan pentingnya air tanah serta perilaku masyarakat yang berpotensi menurunkan kualitas dan kuantitas air tanah. Disamping itu ketersedian air tanah dipengaruhi tingkat pendidikan, daya beli, mata pencaharian, tingkat pendapatan, jumlah pemakaian, penilaian masyarakat terhadap pelayanan pengelolaan air dan jenis kegiatan penggunaan air. Direktorat Geologi Tata Lingkungan dan Kawasan Pertambangan (2004) menyatakan bahwa dalam pemanfaatan air tanah harus dilakukan dengan bijaksana, karena penggunaan yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan yang serius dan degradasi lahan.

Penggunaan air tanah yang meningkat drastis untuk berbagai keperluan, seiring meningkatnya kemampuan finansial masyarakat, dan meningkatnya industrialisasi yang membutuhkan air bersih, serta murahnya elektrifikasi pompa, menjadi faktor utama yang mempengaruhi peningkatan drastis eksploitasi air tanah.

3.1.3. Faktor Teknologi

Pengambilan air tanah dengan penggunaan teknologi melalui pompa mendorong pengambilan air tanah dalam jumlah yang relative besar dan umumnya melampaui jumlah rata-rata imbuhannya, sehingga menyebabkan penurunan muka air tanah dan pengurangan potensi air tanah di dalam akifer. Hal ini, akan menimbulkan dampak negatif, seperti; terjadinya instrusi air laut, penurunan kualitas air tanah, dan penurunan muka tanah (*land subsisdence*). Kebijakan pengelolaan air tanah pada prinsipnya seharusnya tidak merubah dari pengelolaan sebelumnya yaitu tetap memperhatikan aspek kelestarian dan perlindungan sumberdaya air, serta pengendalian dan pemulihan kerusakan lingkungan.

Pengambilan air tanah seyogyanya berdasarkan Cekungan Air Tanah (CAT), agar tidak terjadi gangguan keseimbangan pada ketersediaan dan penggunaan air tanah yang melampaui pasokan atau imbuhan, sehingga akan menyebabkan terjadinya defisit neraca air dan mengakibatkan susutnya sumberdaya air tanah secara terus menerus tanpa mendapat kesempatan untuk terjadi pemulihan yang seharusnya terjadi secara alamiah.

Hujan yang turun ke bumi akan berdampak, baik menimbulkan dampak negatif maupun positif. Dampak positif adalah tersedianya air (sumber air) yang dapat dimanfaatkan oleh mahluk hidup (manusia, tumbuhan dan hewan), dalam

pemenuhan kebutuhan airnya. Sedangkan dampak negatif adalah hujan yang lebat dapat menyebabkan terjadinya *run off* atau aliran permukaan yang tinggi dan berakibat menjadi bencana seperti; banjir dan genangan. Guna mengatasi limpasan air (*run off*) yang tinggi tersebut, maka penataan ruang berbasis eksositem menjadi hal utama, dimana perlu adanya penetapan daerah resapan air (*catchment area*) yang berfungsi untuk memperbesar laju infiltrasi agar terjadi pengisian kembali (*recharge*) air tanah dan mengurangi laju limpasan permukaan yang tinggi. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengelola luapan saluran drainase dan tingginya limpasan adalah pembuatan sumur resapan, yang bertujuan menampung air permukaan dengan mengalirkan air permukaan tersebut masuk kedalam tanah.

Teknologi lain, selain memanfaatkan air limpasan dari air permukaan juga dapat dilakukan dengan teknologi pemanenan air hujan yang merupakan upaya mengantisipasi perubahan iklim, sepertinya terjadinya anomaly lingkungan (kemarau ekstrim). Pemanenan air hujan umumnya dilakukan dengan mengumpulkan air hujan pada suatu wadah atau penampungan yang nantinya akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pemanenan air hujan juga dapat diperoleh dari penampungan yang berupa sumur resapan, lubang resapan biopori dan melalui atap atap bangunan yang menampung adanya air hujan maupun dengan pembuatan embung (kolam buatan penampungan air hujan).

3.1.4. Faktor Kelembagaan

Faktor kelembagaan merupakan suatu sistem yang kompleks, rumit, dan abstrak yang mencakup ideologi, hukum, adat istiadat, aturan dan kebiasaan serta lingkungan. Kelembagaan mengatur apa yang dilarang dilakukan oleh individu

atau bagaimana individu mengerjakan sesuatu. Kelembagaan diartikan sebagai instrumen yang mengatur hubungan antar individu. Kelembagaan juga berarti seperangkat ketentuan yang mengatur masyarakat yang telah mendefinisikan bentuk aktifitas yang dapat dilakukan oleh pihak tertentu terhadap pihak lainnya, hak istimewa yang telah diberikan serta tanggungjawab yang harus dilakukan (Kartodihardjo, 2001).

Menurut Kemper (2005) kelembagaan adalah aturan main dalam interaksi interpersonal, yaitu sekumpulan aturan mengenai tata hubungan manusia dengan lingkungannya yang menyangkut hak-hak, perlindungan hak-hak dan tanggungjawabnya. Kelembagaan juga dimaknai sebagai suatu organisasi yang memiliki hirarki yaitu adanya mekanisme administrasi dan kewenangan. Dalam prakteknya, kelembagaan dapat merupakan gabungan kebijakan dan tujuan, hukum dan regulasi, rencana dan prosedur organisasi, mekanisme insentif, mekanisme akuntabilitas, norma, tradisi, dan adat istiadat.

Menurut Marimin (2004) mendefinisikan kelembagaan sebagai institusi merupakan bentuk prosedur yang diakui, didirikan dan mempunyai sanksi untuk mengatur hubungan antar individu atau kelompok untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sedang menurut Eriyatno (2003) kelembagaan atau institusi dan organisasi menjadi kabur, padahal pengertian institusi dan organisasi ada perbedaan. Ruttan (1986) dalam (Kartodiharjo, 2001) mendefinisikan institusi sebagai *behavioral rules that govern of action and relationships*. Organisasi adalah "the decision making units-families, firms, bureaus-that exercise control of resources. Bentuk organisasi dapat meliputi organisasi politik, organisasi ekonomi, organisasi sosial, dan organisasi pendidikan. Pengoperasian institusi diaktualisasikan melalui organisasi. Institusi sebagai modal dasar masyarakat

(*social capital*) dapat dipandang sebagai aset produktif yang mendorong individu-individu anggotanya untuk bekerjasama menurut aturan perilaku tertentu yang disetujui bersama untuk meningkatkan produktivitas anggotanya dan produktivitas masyarakat keseluruhan. Ikatan institusi masyarakat yang rusak secara langsung akan menurunkan produktivitas masyarakat dan menjadi faktor pendorong percepatan eksploitasi sumberdaya alam di sekitamya (Kartodihardjo et al. 2000 dalam Ramdan, 2006). Institusi yang berjalan baik dalam pengelolaan air memiliki fungsi yang penting, misalnya untuk memfasilitasi resolusi konflik (Bandaragoda, 2000 dalam Ramdan, 2006).

Tujuan kelembagaan adalah untuk mengurangi ketidakpastian terhadap sumberdaya tertentu, karena setiap pihak memberikan pengakuan bahwa hak seseorang merupakan kewajiban bagi orang lain. Manfaat kelembagaan, adalah:

1) Pedoman masyarakat untuk berperilaku dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.
2) Menjaga keutuhan masyarakat atau kelompok sosial tertentu. Prinsip dasar kelembagaan lingkungan adalah: (1) keterpaduan yang bersifat lintas sektoral dan lintas administratif pemerintahan, (2) menyeluruh, yakni kewenangan mencakup tingkat lokal, regional,dan nasional, (3) koordinatif memiliki fungsi koordinasi antar lembaga lainnya (KLH, 2003).

Kelembagaan sosial atau kelembagaan masyarakat (*social institution*) adalah suatu sistem yang mengatur hubungan antar manusia dan antar kelompok untuk bertindak atau melakukan sesuatu. Menurut Biswasroy et al . (2010), sistem kelembagaan pengelolaan sumberdaya air mencakup tiga hal, yaitu: (1) aturan main (*rule of the game*) yang berlaku di masyarakat, (2) organisasi-organisasi, dan (3) kebijakan-kebijakan baik dari pemerintah pusat dan daerah yang berupa peraturan perundangan maupun pedoman untuk bertindak atau

melakukan sesuatu. Aturan main yang berlaku di masyarakat misalnya: tingkah laku, adat istiadat, tata nilai maupun hak-hak ulayat, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan pengelolaan danau. Organisasi-organisasi yang merupakan perwujudan norma-norma dalam hubungan antar manusia mencakup: organisasi sosial, ekonomi dan budaya, misalnya untuk aras nagari adalah lembaga adat nagari, persatuan perantau nagari, LSM, dan lain sebagainya. Sedangkan kebijakan formal berupa peraturan perundangan maupun program dan pemerintah pusat maupun daerah.

Permasalahan sumberdaya air menyangkut masalah kuantitas, kualitas, dan kelembagaan. Persoalan air bukan sekedar persoalan kualitas semata, tetapi persoalan kuantitas dan kontinuitas (Budihardjo, 1996; Yuwono et al. 2011). Hal yang sama juga dikemukakan Halimatusadiah et al. (2012) bahwa kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terjadi dipercepat oleh peningkatan pemanfaatan sumberdaya alam sebagai akibat dari pertambahan penduduk, konflik kepentingan, kurangnya keterpaduan antar sektor, dan antara wilayah hulu-tengah-hilir. Hal yang perlu dipahami bahwa permasalahan air bukan merupakan permasalahan yang berdiri sendiri, namun ada kaitannya dengan isu perencanaan tata guna lahan (Mitchell, 2005). Lahan dan sumberdaya tidak hanya menyangkut keberadaan sumberdaya yang bersangkutan, namun juga mengenai keberlanjutan ekosistem, aktivitas manusia, dan kerjasama antar stakeholder yang menyangkut kebijakan kontrol pemanfaatan (Garmendia et al. 2012).

Grigg (1996) mendefinisikan pengelolaan sumberdaya air sebagai aplikasi dari cara struktural dan non-struktural untuk mengendalikan sistem sumberdaya air alam dan buatan manusia untuk kepentingan/manfaat manusia dan tujuan lingkungan. Pengelolaan sumberdaya air terpadu (*integrated water resources*

management) adalah sebuah proses yang mempromosikan koordinasi pengembangan dan pengelolaan air, tanah dan sumber-sumber terkait dengan tujuan untuk mengoptimalkan resultansi ekonomi dan kesejahteraan sosial dalam perilaku yang cocok tanpa mengganggu kestabilan dari ekosistem-ekosistem penting (Global Water Pertnership Technical Advisory Commitee dalam Kodoatie dan Sjarief, 2005).

3.1.5. Dampak Degradasi Air Tanah

Dampak kerusakan air tanah, baik secara kuantitas maupun kualitas. Kerusakan yang terjadi pada air tanah, dapat berupa: penipisan air tanah (*depletion*), kehilangan air tanah (*losses*), intrusi air asin (*intrusion*), dan polusi air tanah (*pollution*).

(1) Penipisan air tanah (*depletion*)

Pada beberapa wilayah, terutama bila persediaan air permukaan tidak tersedia, kebutuhan air untuk permukiman, pertanian, industri dan perkantoran, umumnya dipenuhi dengan menggunakan air tanah, baik dengan sumur pompa maupun sumur gali. Namun pengambilan air tanah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tersebut sering dilakukan secara berlebihan, tanpa memperhatikan kapasitas produksi dari sumber air tanah yang dieksploitasi. Kondisi ini akan menimbulkan penipisan cadangan air tanah. Penipisan air tanah (*depletion*) terutama disebabkan oleh pemompaan air tanah yang terus menerus dalam waktu lama, sehingga menimbulkan dampak negatif, berupa:

a) Menurunkan permukaan air tanah (*lowering of the water table*); Pemompaan yang berlebihan dapat menurunkan permukaan air tanah, dan menyebabkan sumur tidak lagi bisa mencapai air tanah.

b) Peningkatan biaya (*increased costs*); saat level muka air tanah menurun, air harus dipompa lebih jauh untuk mencapai permukaan, menggunakan lebih banyak energi dan berdampak pada timbulnya biaya tinggi (*high cost)*.

c) Mengurangi air permukaan (*reduced surface water supplies*); air tanah dan air permukaan terhubung satu sama lain. Bila air tanah terlalu banyak digunakan, danau, sungai, terutama sungai-sungai yang terhubung dengan aliran air tanah sebagai sumber air (*water supply*) terhadap aliran sungai, akan mengalami kekurangan pasokan air, sehingga dengan sendirinya akan mengurangi air di permukaan.

d) Penurunan tanah (*land subsidence*); dapat terjadi bila kehilangan dukungan di bawah tanah. Hal ini paling sering disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama karena penggunaan air tanah secara masif.

c) Kekhawatiran kualitas air (*water quality concerns*); Pemompaan yang berlebihan di daerah pesisir dapat menyebabkan air asin bergerak ke daratan dan ke atas, sehingga terjadi kontaminasi air asin terhadap air tanah.

(2) Kehilangan air tanah (*losses*)

Kejadian pada beberapa wilayah, dimana sumber mata air (*springs*) menjadi hilang, atau bahkan air tanah di dalam akifer menghilang, adalah contoh nyata terjadinya *losses* pada sumber air tanah. Dampak dari kehilangan air tanah pada suatu wilayah, dapat memberikan dampak penting (*urgent impact*) terhadap ekosistem dan lingkungan, diantaranya;

a) Amblesan (*collapsed*); apabila terlalu banyak air tanah dikeluarkan dari dalam lapisan tanah, maka tanah di atas akifer dapat tenggelam (amblas).

Hal ini telah terjadi di beberapa wilayah seperti; Mexico City, Pantai Timur Australia, Kota Semarang, dan wilayah lain, di mana populasi manusia yang tumbuh dengan cepat telah mengeksploitasi air tanah secara berlebihan (massif). Kasus amblas berbeda dengan penurunan tanah (*land subsidence)*, dimana *land subsidence* biasanya berlangsung perlahan, tetapi pada kasus amblas (*collapsed*) terjadinya seketika (mendadak).

b) Kekeringan (*aridity*); kehilangan air tanah dapat menyebabkan terjadinya kekeringan dalam jangka panjang. Masa kekeringan diperparah dengan tidak adanya hujan dalam jangka waktu tertentu (lama), yang akan mengakibatkan kegersangan lahan, dimana kondisi semacam ini sangat tidak mendukung keberlangsungan kehidupan makhluk hidup, termasuk manusia. Dalam keadaan normal, air tanah dapat diandalkan pada masa-masa kekeringan. Namun, jika air tanah dikelola secara tidak berkelanjutan, maka memungkinkan tidak akan ada lagi air tanah yang bisa diandalkan. Hal ini juga akan meningkatkan risiko gagal panen, menimbulkan kelaparan, dan akhirnya kematian tumbuhan/tanaman, ternak dan manusia.

c) Kehancuran keragaman hayati (*loos of biodiversity*); kehilangan air tanah dapat menjadi penyebab utama hilangnya keanekaragaman hayati (*biodiversity*). Disadari atau tidak semua kegiatan manusia telah mengubah lingkungan secara dalam dan jauh, dan telah banyak memodifikasi ekosistem. Mengeksploitasi sumberdaya air tanah secara berlebihan (*massif*) hingga habis dan hilang, adalah merupakan kegiatan manusia yang berakibat menimbulkan perubahan (modifikasi) pada ekosistem yang ada. Eksistensi air sebagai unsur terpenting di dalam

kehidupan semua makhluk hidup, sehingga kehilangan air pada suatu wilayah, sama dengan kehancuran kehidupan di wilayah tersebut.

(3) Intrusi air laut (*intrusion*)

Pada wilayah pantai, kasus ekstraksi (pelepasan) air tanah yang berlebihan, akan berakibat turunnya pemukaan air tanah tawar (*freshwater*), sehingga mengakibatkan perpindahan *interface surface* antara air tawar dengan air asin (*saltwater*). Kondisi ini disebut sebagai intrusi air asin (*intrusion*). Berbagai dampak yang ditimbulkan oleh intrusi air asin ke zona daratan, diantaranya:

a) Meningkatnya konsentrasi air asin di dalam air tanah (*salinisation*). Air tanah dengan kadar salinitas tertentu, sudah tidak dapat menunjang kelangsungan hidup makhluk hidup yang ada diatasnya, dan bahkan beberapa jenis tumbuhan tidak akan tumbuh dengan baik pada lahan dengan salinitas air tanah di atas 10 mg/lt. Demikian pula dengan binatang/hewan tanah, sebagian tidak manpu hidup di dalam tanah dengan salinitas air tanah yang tinggi.

b) Berkurangnya persediaan air bersih, karena air tanah sebagai sumber air bersih telah terintrusi air asin Jika ketersediaan air tidak mencukupi kebutuhan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan air bersih (MCK), maka akan terjadi kelangkaan air bersih, yang akan berdampak pada menurunnya produktivitas mahluk hidup.

c) Menurunnya tingkat produktivitas pertanian. Sebagian besar tanaman yang banyak dibudidayakan, membutuhkan kondisi ekologis yang bersifat spesifik. Kadar garam di dalam tanah dan air tanah, sangat mempengaruhi kualitas dan tingkat produktivitas tanaman yang ada. Bahkan tidak jarang

tanaman mengalami kematian karena terpapar oleh air yang bersalinitas tinggi.

(4) Polusi air tanah (*pollution*)

Air tanah yang terpolusi (tercemar) adalah air tanah yang terkontaminasi negatif dengan zat atau bahan yang berbahaya atau merusak mutu air tanah. Pencemaran air tanah akan membawa dampak buruk terhadap kehidupan makhluk, terutama terhadap manusia. Diantara dampak buruk tersebut, antara lain:

a) Berkurangnya persediaan air bersih, karena air tanah sebagai sumber air bersih sudah tercemar. Jika ketersediaan air tidak mencukupi kebutuhan sehari-hari seperti MCK, maka akan terjadi kelangkaan air bersih yang akan berdampak pada menurunnya produktivitas manusia.

b) Naiknya populasi bakteri-bakteri berbahaya, karena bakteri yang bersifat phatogen akan berkembangbiak dengan cepat di dalam media air yang tercemar. Tingginya populasi bakteri phatogen juga akan mengurang tingkat oksigen di dalam air, yang akan berdampak terhadap kehidupan makhluk di dalam tanah atau badan air.

c) Turunnya tingkat kesehatan. Mengkonsumsi dan menggunakan air tanah yang tercemar dapat menimbulkan berbagai macam penyakit seperti; diare, muntaber, disentri, gatal-gatal dan penyakit-penyakit lainnya. Jika air tanah yang dikonsumsi ternyata tercemar oleh limbah yang mengandung logam maka berpotensi menimbulkan kanker dan penyakit lainnya.

Oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya air termasuk air tanah merupakan sistem perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan yang membutuhkan implementasi melalui kelembagaan yang terkait dan relevan dan mengacu pada

Undang-undang tentang sumberdaya air dan melibatkan seluruh pemangku kepentingan (*stakeholders*), sehingga dapat menjadi payung hukum untuk menjawab tantangan besar yang saat ini dihadapi oleh bangsa Indonesia terkait pengelolaan sumberdaya air.

Kebijakan pemanfaatan air tanah akan lebih baik jika mempertimbangkan seluruh akifer atau faktor hidro-geologi. Disamping itu, juga harus diperhatikan, bahwa pengambilan air tanah lokal yang masif dan hanya terkonsentrasi pada wilayah yang sempit akan mempengaruhi kinerja pemompaan sumur bor (umumnya menjadi tidak produktif atau *counter-productive*), karena air tanah pada sistem akifer yang diturap telah semuanya terambil. Neraca kesetimbangan air juga penting untuk diperhitungkan dalam pengambilan air tanah. Kesetimbangan antara volume abstraksi akifer dengan jumlah imbuhan air tanah pada skala waktu tertentu akan mempertahankan upaya pemanfaatan air tanah yang berkelanjutan.

Pemanfaatan sumberdaya air tanah yang direncanakan secara menyeluruh (komprehensif), harus menjadi tujuan utama dalam konsep pembangunan berkelanjutan di suatu wilayah. Jika eksploitasi melampaui tingkat yang tidak aman, maka kerusakan terhadap sistem akifer dapat terjadi. Oleh karena itu, perhitungan potensi sumberdaya air tanah dengan mengacu pada pengisian ulang dan pembuangan serta ketersediaan air tanah dalam penyimpanan menjadi penting. Dalam hal ini diperlukan rincian yang berkaitan dengan parameter arus keluar masuk (*inflow-outflow*), dan kondisi geometris, serta batas cekungan.

Penggunaan kedua air tanah baik air tanah bebas dan air tanah tertekan di Kota Makassar, tidak dapat dihindari karena sumber air bersih yang berasal dari PDAM Kota Makassar belum mampu melayani secara keseluruhan, yakni hanya 72% saat ini yang dapat dilayani. Selain itu, tarif PDAM Rp.21.870 per m^3,

dirasakan sangat mahal oleh sebagian besar masyarakat. Hal tersebut menjadi kendala bagi masyarakat dan para usaha kegiatan yang ada di Kota Makassar dalam penggunaan air yang disediakan oleh PDAM, sehingga untuk mengatasi hal tersebut masyarakat dan para usaha kegiatan memilih alternatif pemenuhan kebutuhan air bersih dengan menggunakan sumber daya alam yang berasal dari air tanah.

Sumberdaya air tanah wajib dikelola dengan memperhatikan fungsi sosial, lingkungan hidup dan ekonomi secara selaras. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 telah mengatur bahwa pengelolaan air tanah didasarkan pada Cekungan Air Tanah (CAT) yang diselenggarakan berlandaskan pada kebijakan pengelolaan air tanah dan strategi pengelolaan air tanah, agar dampak penggunaan air tanah yang berlebihan dapat berakibat pada penurunan muka air tanah, penurunan tanah (*subsidence*), yang berdampak terhadap rusaknya struktur bangunan serta akan menimbulkan intrusi air laut, sehingga kebutuhan untuk penggunaan air tanah perlu diatur pemanfaatannya untuk usaha komersial bagi usaha kegiatan hotel, wisma, mall, tempat hiburan, tempat rekreasi, restoran, rumah makan, tempat pencucian kendaraan, perkantoran wajib memiliki izin pemanfaatan air tanah. Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 2008 dalam pasal 54 ayat 1 menyebutkan bahwa penggunaan air tanah yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari, pertanian rakyat dan kegiatan bukan usaha tidak perlu memperoleh izin.

Oleh karena itu penggunaan air tanah dilakukan dengan mengutamakan pemanfaatan air tanah pada akifer dalam yang pengambilannya tidak melebihi daya dukung akifer terhadap pengambilan air tanah sehingga harus mengacu

pada peraturan perundang-undangan yang berlaku baik secara nasional maupun peraturan daerah berupa Perda, Pergub, Perbup ataupun Perwali.

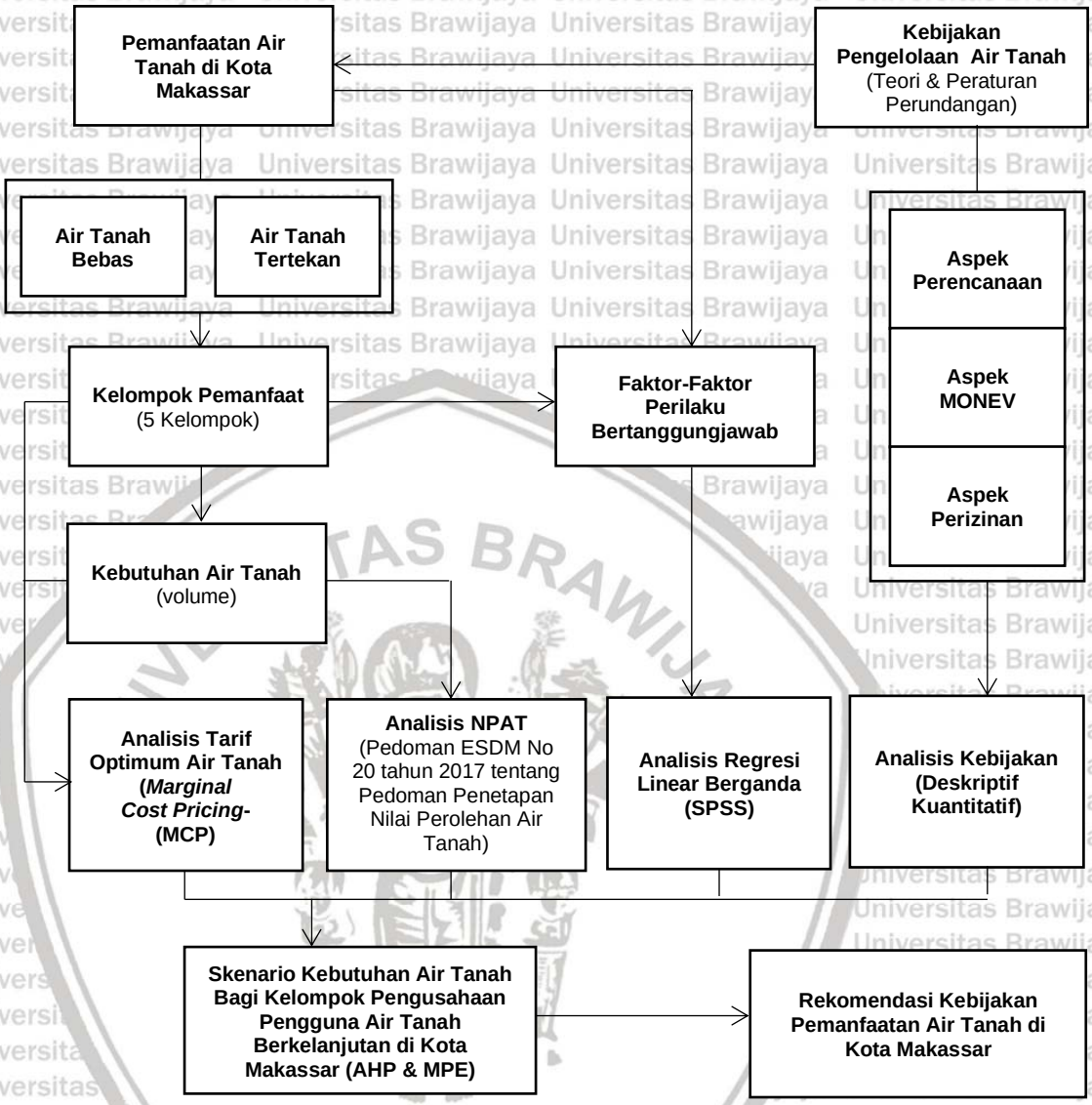
Sebagai perwujudan implementasi pembagian urusan pemerintahan bidang energi dan sumberdaya mineral sub-bidang geologi pada Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah dan ketentuan Pasal 8 ayat (7) Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2016 tentang Ketentuan Umum dan Tata Cara Pemungutan Pajak Daerah, maka dikeluarkanlah Peraturan Menteri Energi Sumberdaya Mineral Nomor 20 tahun 2017 tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) yang merupakan dasar pembuatan peraturan bupati/walikota tentang penetapan pajak air tanah yang akan dikenakan oleh wajib pajak air tanah yang ada di kabupaten/kota.

Kota Makassar telah memiliki Peraturan Daerah Nomor 3 tahun 2010 tentang Pajak Daerah, dimana dalam PERDA tersebut telah mengatur pajak air tanah yang selanjutnya dengan dasar tersebut Pemerintah Kota Makassar telah mengeluarkan Peraturan Walikota Makassar Nomor 5 tahun 2015 tentang besaran Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT). Besaran nilai perolehan air tanah yang diberlakukan di Kota Makassar masih dianggap sangat kecil karena nilai retribusi pajak yang dikenakan pada wajib pajak masih lebih kecil dari pada biaya tarif penggunaan air bersih yang berasal dari PDAM, sehingga perlu dikaji kembali perhitungan nilai perolehan air tanah dimana nilai air tanah yang telah diambil dan dikenai pajak air tanah, besarnya sama dengan volume air yang diambil dikalikan dengan harga dasar air sebagai dasar untuk penetapan wajib pajak air tanah. Semakin besar volume pengambilan air tanah semakin besar biaya yang wajib pajak bayarkan, biaya pajak ini juga memperhitungkan biaya kompensasi

kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah.

Air tanah yang ada di wilayah Kota Makassar tersebut digunakan untuk berbagai keperluan seperti; rumah tangga dan usaha kegiatan (hotel, restoran, rumah makan, *car wash*, rumah sakit, industri) sehingga memiliki nilai ekonomi. Nilai ekonomi air untuk masing-masing pemanfaatan air dihitung dengan cara yang berbeda, penggunaan air untuk rumah tangga dan usaha kegiatan misalnya dengan cara perhitungan pemakaian air harian dengan mengukur volume pemakaian air tiap rumah atau disetiap usaha dan biaya perawatan perbulan.

Mengacu pada uraian tersebut di atas, maka perlu dirumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar yang mengacu pada keseimbangan ekologi, kebutuhan ekonomi, dan pertumbuhan sosial dengan memasukkan komponen pajak air tanah sebagai pajak lingkungan.



Gambar 3.1. Kerangka konseptual.

Kerangka konsep penelitian ini di mulai dari tujuan penelitian yang dianalisis berdasarkan teori-teori dan penelitian-penelitian terdahulu untuk menganalisis variable-variabel penelitian dengan menggunakan metode-metode yang sesuai (tepat dan valid).

Tujuan pertama; menganalisis kebutuhan air tanah bagi 5 Kelompok pengusahaan pengguna air tanah atau wajib pajak. Berdasarkan Pasal 68 ayat 2 dalam Undang-undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang pajak daerah dan retribusi

daerah wajib pajak daerah, disebutkan bahwa wajib pajak air tanah adalah orang pribadi atau badan yang melakukan pengambilan dan/atau pemanfaatan air tanah. Untuk mengetahui kebutuhan air bawah tanah bagi wajib pajak di Kota Makassar maka dilakukan pengambilan data sekunder pembayaran wajib pajak air bawah tanah sebanyak 10% dari 413 wajib pajak air bawah tanah yang ada yang sebelumnya dilakukan pengelompokkan kedalam 5 kelompok wajib pajak, kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3, kelompok 4 dan kelompok 5. Jumlah pembayaran pajak wajib pajak air tanah kemudian dibagi dengan masing masing kategori wajib pajak sehingga diperoleh volume penggunaan air tanah di Kota Makassar.

Tujuan kedua; menganalisis nilai perolehan air tanah dan tarif optimum air tanah dengan 2 (dua) pendekatan, yakni pendekatan analisis statistik deskriptif dan analisis *Marginal Cost Pricing* (MCP). Analisis Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) masing masing usaha kegiatan diestimasi berdasarkan Permen ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah, dimana dasar pengenaan pajak dihitung dari Nilai Perolehan Air (NPA) dan Harga Air Baku (HAB). Sedangkan analisis tarif optimum air tanah dilakukan dengan pendekatan MCP.

Tujuan ketiga; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah. Metode analisis yang digunakan adalah analisis statistik inferensia dengan pendekatan analisis regresi linier berganda. Secara umum model regresi linier bergandanya adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 TP + \beta_2 RG + \beta_3 Li + \beta_4 TL + \beta_5 KO + \beta_6 HS + \beta_7 SIA + \beta_8 P + \beta_9 AC + \varepsilon i$$

Dimana;

Y = Nilai Responden yang diprediksi

β_0 = Perilaku terhadap konservasi pengelolaan air tanah (variabel terikat)

$\beta_{1,\ldots,10}$ = Koefisien regresi (Variabel bebas)

εi = Kesalahan Prediksi (error)

TP=Tingkat Pendidikan; RG=Regulasi; Li=Lingkungan; TL=Teknologi; KO=Komitmen; HS=Hubungan Sosial; SI=Sumber Informasi; P=Pengetahuan; AC= Ancaman.

Tujuan keempat; menganalisis kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan dengan metode analisis deskriptif kuantitatif, dimana data yang terkumpul tersebut terlebih dahulu dikelompokkan menurut fenomena yang sejenis, kemudian disusun analisa statistik penelitian dengan skala nominal dan skala interval, yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner dari wajib pajak, organisasi perangkat daerah (OPD) terkait dan DPRD.

Tujuan kelima; merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Metode analisis yang digunakan adalah pendekatan sistem dengan metode *analytic Hierarchy process* (AHP) dan pendekatan analisis MPE (Metode Perbandingan Eksponesial) dengan bantuan program aplikasi *expert choice*. Metode AHP adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan rangking atau tingkatan/hierarchy berbagai alternatif yang menjadi bahan pembahasan (Saaty, 1993).

Untuk menggambarkan secara detail penelitian ini, maka disusun sebuah matriks penelitian rencana penelitian yang memuat tujuan penelitian, metode analisis, kebutuhan data (jenis dan bentuk data), sumber data, metode pengumpulan data, dan output/hasil penelitan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Matriks Rencana Penelitian

No	Tujuan Penelitian	Metode Analisis Data	Kebutuhan Data		Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Output /Hasil
			Jenis	Bentuk Data			
1	Menganalisis kebutuhan air tanah wajib pajak	Deskriptif kuantitatif	Primer dan sekunder	• Hasil wawancara/ kuesioner • Laporan wajib pajak ABT Dinas/ OPD	• Responden wajib pajak (pemanfaat air tanah) • OPD/Dinas	• Wawancara kuisioner • Penelusuran dokumen	Tingkat kebutuhan air tanah bagi wajib pajak dan kriteria evaluasi
2	Menganalisis nilai perolehan air tanah dan tariff optimum air tanah di Kota Makassar	NPAT = Deskriptif kuantitatif MCP (*Marginal Cost Pricing*)	Primer dan sekunder	• Hasil wawancara dan kuesioner	• Responden pemanfaat air tanah	• Wawancara kuisioner	• Nilai perolehan air tanah untuk masing-masing pemanfaat • Tarif optimum air tanah (Rp/m^3/bulan)
3	Menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah	Model regresi linier berganda, Uji-t dan uji-F (Anova)	Primer	• Hasil wawancara dan kuesioner	• Responden wajib pajak	• Wawancara kuisioner	Faktor-faktor yang berpengaruh (signifikan/tidak)
4	Menganalisis kebijakan pengelolaan air tanah dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan di Kota Makassar	Deskriptif kuantitatif	Primer dan sekunder	• Hasil wawancara/ kuesioner	• Responden stakeholders terkait • Dinas/instansi terkait dan pihak Legislatif dan LSM/pakar	• Wawancara kuisioner • Penelusuran dokumen	Kategori kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassaar, meliputi aspek perencanaan, monev dan perizinan

No	Tujuan Penelitian	Metode Analisis Data	Kebutuhan Data		Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Output /Hasil
			Jenis	Bentuk Data			
5	Merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar	Metode AHP dan MPE	Primer	• Hasil kuesioner	• Responden Pakar (OPD, NGO, DPRD, Pemanfaat/ Wajib Pajak,	• Kuisioner	Prioritas strategi dan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian

Penelitian skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dilakukan dengan pendekatan *mix method*. Pendekatan *mix-method* adalah metode yang memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam hal metodologi (seperti dalam tahap pengumpulan data), dan kajian model campuran memadukan dua pendekatan dalam semua tahapan proses penelitian (Abbas, 2010). Menurut Creswell (2014) *mix-method* merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan atau mengasosiasikan bentuk kualitatif dan kuantitatif. Sedangkan menurut Johnson dan Cristensen (2007) *mix-method* atau metode penelitian kombinasi merupakan pendekatan dalam penelitian yang mengkombinasikan atau menghubungkan antara metode penelitian kualitatif dan kuantitatif (mencakup landasan filosofis, penggunaan pendekatan dan mengkombinasikan kedua pendekatan dalam penelitian).

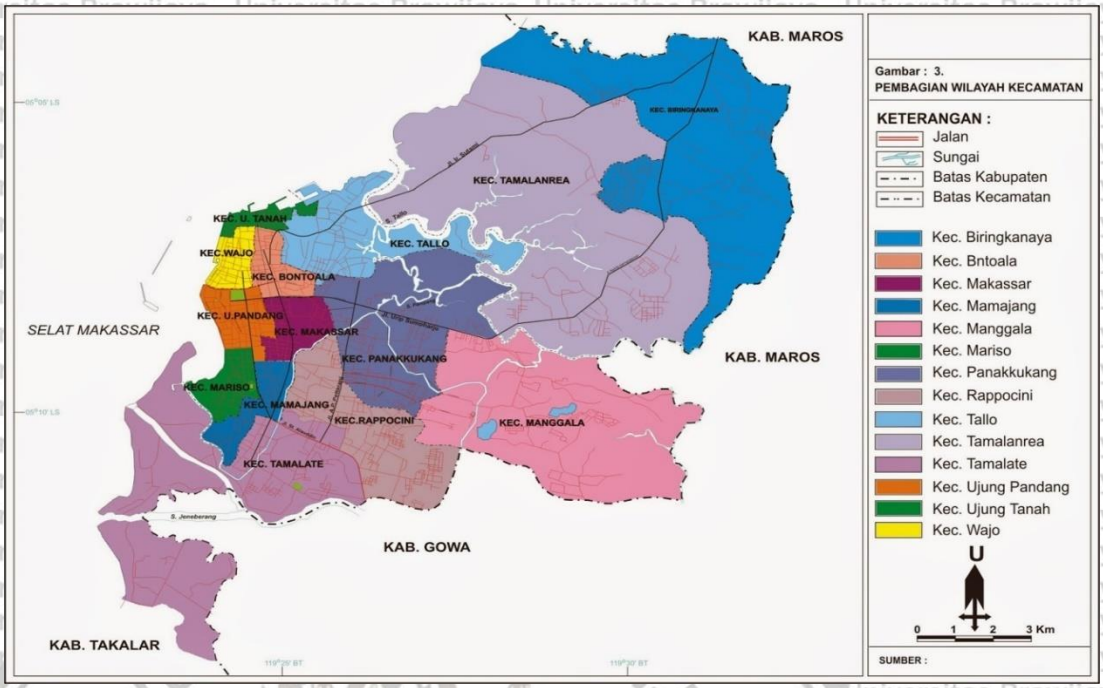
Pendekatan kualitatif-kuantitatif umumnya dimulai dengan penentuan kategori yang bersifat kualitatif (data bersifat kategorik), dan selanjutnya dilakukan dengan pemberian skoring (data bersifat numerik). Dalam penelitian skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, pendekatan kualitatif digunakan untuk menjawab tujuan keempat dan tujuan kelima. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menjawab tujuan pertama, kedua, dan ketiga. Data kualitatif dalam penelitian ini meliputi; data kategorik terkait persepsi stakeholders dan pakar terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar, serta rumusan strategi dan

skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Sedangkan metode penelitian kuantitatif menggunakan tipe data numerik dan menekankan pada proses penelitian dan pengukuran hasil yang lebih objektif dengan menggunakan analisis statistik. Menurut Babbie (1979) bahwa tujuan utama pendekatan penelitian kuantitatif adalah pengumpulan data-set serta melakukan generalisasi untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena yang terjadi atau dialami dalam populasi. Secara umum, desain penelitian kuantitatif terdiri dari dua jenis yaitu; desain deskriptif dan desain eksperimental. Dalam penelitian ini akan digunakan desain deskriptif. Umumnya pendekatan kuantitatif-deskriptif dilakukan dengan pengukuran data hanya sekali, yang bermakna bahwa relasi atau hubungan antar variable yang diteliti berlangsung hanya satu kali. Lebih jauh menurut Arikunto (2010) penelitan deskriptif adalah metode penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui, dan menyelidiki keadaan (*state*), kondisi (*situation*) atau hal lain yang telah disebutkan, yang mana hasilnya dideskripsikan dalam bentuk narasi (*report*).

4.2. Lokasi Penelitian

Penelitian skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dilakukan di wilayah Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, terletak pada koordinat 119°18'27.97"-119°32'31.03" Bujur Timur dan 5°00'30.18" - 5°14'6.49" Lintang Selatan.



Gambar 4.1. Peta Administrasi Kota Makassar.

Wajib pajak air tanah yang merupakan sampel penelitian yang tersebar di 15 kecamatan. Namun demikian, mengingat data Bapenda Kota Makassar (2017), bahwa Kecamatan Sangkaran merupakan kecamatan kepulauan yang tidak memiliki wajib pajak air tanah.

4.3. Variabel Penelitian dan Data

Variabel penelitian adalah segala hal yang terukur dan terdefinisikan dengan baik, yang ditetapkan oleh peneliti, untuk selanjutnya dikaji/dianalisis sehingga diperoleh informasi terbaru tentang hal tersebut, yang selanjutnya dapat ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2011). Variabel tersebut dapat dipelajari untuk kemudian menarik kesimpulan. Variabel penelitian ini terdiri atas; variable independen (bebas), variable dependen (terikat). Variabel independen atau variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau variabel yang penyebab terjadinya perubahan atau munculnya variabel terikat. Variabel

dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau disebabkan oleh variabel lainnya atau variabel bebas.

Data merupakan deskripsi atau keterangan sebuah objek yang belum memiliki makna secara utuh, dapat berupa angka (*numeric*), teks (*categoric*), gambar (*image*), suara (*voice*) ataupun lambang (*symbol*) (Yusuf dan Daris, 2018). Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah, data primer dan data sekunder. Data primer merupakan jenis data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung atau untuk pertama kali. Sedangkan data sekunder merupakan jenis data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber yang telah ada (tersedia) ataupun telah dikumpulkan sebelumnya oleh peneliti/lembaga lainnya. Sedangkan sumber data dalam penelitian ini berasal dari lapangan, instansi, dan bersumber dari responden. Menurut Arikunto (2010) bahwa sumber data adalah adalah subjek dari mana data tersebut diperoleh. Variabel penelitian dan jenis data diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 4.1. Variabel penelitian dan data untuk menganalisis tingkat kebutuhan air tanah (debit).

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
1	Wajib Pajak Air Tanah	Merupakan pemanfaat air tanah yang dibagi menjadi 5 kelompok pemanfaat	Data primer	Pemanfaat Air Tanah
2	Nilai Perolehan Air (NPA)	Diukur berdasarkan volume air tanah yang telah diambil dikalikan dengan harga dasar air yang telah ditetapkan berdasarkan ESDM (2017)	Data sekunder (volume air tanah rata-rata)	OPD/
3	Harga Dasar Air (HDA)	Diukur berdasarkan harga air baku dikalikan dengan faktor nilai air yang telah ditetapkan berdasarkan ESDM (2017)	Data primer (harga air baku)	OPD
4	Harga Air Baku (HAB)	Diukur berdasarkan nilai investasi untuk mendapatkan air tanah dan dibagi dengan volume produksinya	Data primer (nilai investasi usaha pemanfaatan air dan volume produksi air tanah)	Kelompok Pemanfaat Air Tanah
5	Faktor Nilai Air (FNA)	Diukur berdasarkan suatu bobot nilai dari komponen sumberdaya alam dan kompensasi pemulihan, peruntukan dan pengelolaan, besarnya ditentukan berdasarkan subyek kelompok pengguna air serta volume pengambilannya (ESDM, 2017)	Data sekunder (dokumen ESDM)	Kementerian ESDM

Tabel 4.2. Variabel penelitian dan data untuk menganalisis nilai perolehan air dan tarif optimum air tanah.

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
1	Tingkat Pendidikan	Diukur berdasarkan jenjang pendidikan terakhir responden (*owner*), dikelompokkan menjadi 2 (SD-SMA & Diploma-Sarjana)	Data primer	Pemanfaat/ WP
2	Sumber air alternatif	Diukur berdasarkan ada/ tidaknya sumber air alternatif (sumberair selain air tanah), asumsinya semakin tidak ada sumber air alternatif, maka semakin tinggi nilai yang ingin dibayarkan, baik untuk manfaat maupun untuk konservasi	Data primer	Pemanfaat/ WP
3	Kualitas air tanah	Diukur berdasarkan kualitas air tanah yang dimanfaatkan, apakah baik/buruk, asumsinya semakin baik kualitasnya maka nilai yang ingin dibayarkan semakin tinggi, baik untuk manfaat maupun untuk konservasi	Data primer	Pemanfaat/ WP
4	Tujuan pemanfaatan air tanah	Diukur berdasarkan tujuan pengambilan, apakah penggunaan pribadi (rumah tangga) atau untuk usaha,	Data primer	Pemanfaat/ WP
5	Volume air yang dimanfaatkan	Diukur berdasarkan jumlah (volume) air yang dimanfaatkan per satuan waktu, semakin tinggi volume yang dimanfaatkan maka semakin tinggi nilai yang ingin dibayarkan, baik untuk manfaat maupun untuk konservasi	Data primer	Pemanfaat/ WP
6	Tingkat Kerusakan Lingkungan	Diukur berdasarkan tingkat kerusakan lingkungan yang terjadi disekitar area/lokasi pemanfaatan air, kerusakan dikategorikan tinggi atau rendah	Data primer	Pemanfaat/ WP
7	Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah	Diukur berdasarkan nilai biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh air tanah termasuk biaya operasional dan biaya pajak air tanah	Data primer	Pemanfaat/ WP
8	Tarif optimum air tanah	Diukur berdasarkan nilai marginal cost antara tarif PDAM dengan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah	Data primer	Pemanfaat/ WP

Tabel 4.3. Variabel penelitian dan data untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
A	Variabel Independen (variable bebas)			
1	Perilaku Konservasi	Diukur berdasarkan kesediaan melakukan penghematan air tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan kesediaan responden untuk membuat sumur resapan atau biopori	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan kesediaan melakukan upaya konservasi air tanah (melakukan penyuluhan/ sosialisasi mengenai pengehematan air; melakukan upaya pemanenan air hujan dan melakukan pembuatan sumur resapan; melakukan pemasangan meteran air instalasi air bawah tanah; melakukan penjatahan penggunaan air tanah setiap usaha sesuai dengan kemampuan potensi Cekungan Air Tanah (CAT); membayar pajak air bawah tanah lebih mahal dibandingkan dengan pembayaran air PDAM; menggunakan alat-alat perlengkapan mandi dengan shower dan system sensor; melaporakan hasil penggunaa air tanah secara kontinyu setiap bulan	Data kualitatif (kategorik)	Responden
B	Variabel Dependen (variable terikat)			
1	Tingkat Pendidikan	Diukur berdasarkan jenjang pendidikan terakhir responden (*owner*), semakin tinggi pendidikannya maka semakin mudah dalam upaya konservasi air tanah – (rendah-tinggi)	Data kualitatif (kategorik)	Responden
2	Regulasi	Diukur berdasarkan kesediaan mematuhi regulasi dalam bentuk Perda atau Peraturan Walikota	Data kualitatif (kategorik)	Responden
3	Faktor Lingkungan	Diukur berdasarkan penurunan muka air tanah membandingkan kondisi disekitarnya dan/atau	Data kualitatif (kategorik)	Responden

		perubahan kondisi bangunan (retak/amblas).		
4	Faktor Teknologi	Diukur berdasarkan cara/teknik menghemat pemakaian air tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
5	Komitmen	Diukur berdasarkan kesediaan wajib pajak membayar pajak air tanah lebih mahal karena penggunaan air tanah dapat menyebabkan terjadi intrusi air laut, amblesan tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan kesediaan wajib pajak untuk penggunaan pajak air tanah sebagai PAD untuk memperbaiki tata kelola air tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan ada/tidaknya tunggakan pembayaran pajak air tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan komitmen untuk tidak menggunakan air tanah jika tidak dalam keadaan mendesak atau air PDAM masih memungkinkan untuk digunakan	Data kualitatif (kategorik)	Responden
6	Hubungan Sosial	Diukur berdasarkan kesediaan wajib pajak/pemanfaat untuk berbagi air tanah di sekitar usahanya	Data kualitatif (kategorik)	Responden
7	Sumber Informasi	Diukur berdasarkan sumber informasi terkait dampak pengambilan air bawah tanah bila secara berlebihan	Data kualitatif (kategorik)	Responden
8	Tingkat Pengetahuan	Diukur berdasarkan tingkat pengetahuan/pemahaman masyarakat terhadap kegiatan konservasi air tanah	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan pengetahuan yang dimiliki responden terkait pengambilan air tanah yang berlebihan	Data kualitatif (kategorik)	Responden
		Diukur berdasarkan pengetahuan yang dimiliki responden terkait sumur resapan / biopori	Data kualitatif (kategorik)	Responden
9	Sanksi/ Punishment	Diukur berdasarkan surat teguran atau ancaman pencabutran izin atau penutupan sumur bor	Data kualitatif (kategorik)	Responden

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4.4. Variabel penelitian dan data untuk mengevaluasi kebijakan pengelolaan air tanah.

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
A	Aspek Perencanaan			
1	Rancangan penetapan cekungan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya rancangan penetapan cekungan air tanah	Data primer	Stakeholders
2	Rancangan penetapan cekungan air tanah, apakah telah melalui tahapan; identifikasi cekungan air tanah; penentuan batas cekungan air tanah; dan konsultasi publik	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penetapan cekungan air tanah	Data primer	Stakeholders
3	Rencana pengelolaan air tanah yang disusun, apakah telah melalui tahapan: inventarisasi air tanah; penetapan zona konservasi air tanah; dan penyusunan dan penetapan rencana pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penyusunan rencana pengelolaan air tanah	Data primer	Stakeholders
B	Aspek Monitoring dan Evaluasi			
1	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah apakah telah dilakukan oleh BLHD Kota Makassar	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan terkait pemanfaatan air tanah di Kota Makassar	Data primer	Stakeholders
2	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah dilakukan secara berkala sesuai dengan kebutuhan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan secara berkala	Data primer	Stakeholders
3	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah telah dievaluasi	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap kegiatan pemantauan lingkungan terkait pemanfaatan air tanah	Data primer	Stakeholders
4	Evaluasi pelaksanaan pengelolaan air tanah melalui kegiatan analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap pelaksanaan pengelolaan air tanah dengan metode analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan yang dilakukan	Data primer	Stakeholders
5	Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pertimbangan	Diukur berdasarkan apakah hasil evaluasi digunakan sebagai	Data primer	Stakeholders

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
	dalam peningkatan kinerja dan/atau melakukan peninjauan atas rencana pengelolaan air tanah	dasar pertimbangan dalam peningkatan kinerja atau tidak		
6	Keberadaan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah terdapat sumur pantau atau tidak	Data primer	Stakeholders
7	Pemantauan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur pantau atau tidak	Data primer	Stakeholders
8	Pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur produksi atau tidak	Data primer	Stakeholders
9	Metode pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan dengan; mengukur dan merekam kedudukan muka air tanah; memeriksa sifat fisika, kandungan unsur kimia, biologi atau radioaktif dalam air tanah; mencatat jumlah volume air tanah yang dipakai atau diusahakan; dan/atau mengukur dan merekam perubahan lingkungan air tanah seperti amblesan tana	Data primer	Stakeholders
10	Penetapan kawasan lindung air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan penetapan kawasan lindung air tanah	Data primer	Stakeholders
11	Himbauan untuk melakukan penghematan air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan himbauan penghematan pemakaian air tanah	Data primer	Stakeholders
12	Pemberian insentif dan disinsentif bagi pemanfaat air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemberian insentif/ disinsentif terhadap pemanfaat air tanah	Data primer	Stakeholders
C	Aspek Perizinan			
1	Izin pemakaian air tanah atau izin pengusahaan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya izin yang telah diajukan oleh pemanfaat air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP
2	Retribusi perizinan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan	Diukur berdasarkan pengenaan retribusi perizinan apakah ada/tidak	Data primer	Pemanfaat/WP
3	Rekomendasi teknis pada setiap cekungan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya rekomendasi teknis	Data primer	Pemanfaat/WP

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
		terkait izin pengusahaan air tanah		
4	Dokumen teknis rencana pemanfaatan air tanah	Diukur berdasarkan apakah ada dokumen teknis meliputi; nama dan alamat pemohon, titik lokasi rencana pengeboran atau penggalian, debit pemakaian atau pengusahaan air tanah, dan ketentuan hak dan kewajiban	Data primer	Pemanfaat/WP
5	Eksplorasi air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan kegiatan eksplorasi air tanah khususnya pemanfaatan dalam jumlah besar	Data primer	Pemanfaat/WP
6	Hasil eksplorasi air tanah	Diukur berdasarkan apakah hasil eksplorasi air tanah dipakai sebagai dasar perencanaan	Data primer	Pemanfaat/WP
7	Sertifikat instalasi bor air tanah; dan sertifikasi keterampilan juru pengeboran air tanah	Diukur berdasarkan apakah pemanfaat air tanah telah mengajukan sertifikat keahlian pemanfaatan air tanah atau tidak	Data primer	Pemanfaat/WP
8	Evaluasi izin pemakaian air tanah atau izin pengusahaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan evaluasi perizinan pemanfaatan air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP
9	Laporan hasil kegiatan pengeboran atau penggalian air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pelaporan hasil kegiatan pemanfaatan air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP
10	Laporan debit (volume) pemakaian air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pelaporan debit (volume) pemakaian air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP
11	Pemasangan meteran air pada setiap sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pemasangan meteran air pada setiap sumur produksi	Data primer	Pemanfaat/WP
12	Pembangunan sumur resapan	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pembangunan sumur resapan	Data primer	Pemanfaat/WP
13	Ketersidaan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan penyediaan sumur pantau	Data primer	Pemanfaat/WP
14	Pembayaran biaya jasa pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pembayaran jasa pemanfaatan air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP
15	Laporan pelaksanaan pengeboran atau penggalian air tanah, serta pemakaian dan pengusahaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah ditemukan hal-hal yang berbahaya terhadap lingkungan terkait kegiatan pengeboran atau penggalian air tanah	Data primer	Pemanfaat/WP

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4.5. Variabel penelitian dan data untuk merumuskan strategi dan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

No	Variable Penelitian	Indikator	Jenis Data	Sumber Data
1	Kriteria skenario kebutuhan	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
2	Sub Kriteria kebijakan	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria kebijakan	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
3	Sub Kriteria hubungan masyarakat	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria hubungan masyarakat	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
4	Sub Kriteria teknologi informasi	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria teknologi informasi	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
5	Sub Kriteria penegakan hukum	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria penegakan hukum	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
6	Sub Kriteria pemberdayaan lingkungan	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria pemberdayaan lingkungan	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
7	Sub Kriteria skema pendanaan	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria skema pendanaan	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
8	Sub Kriteria ekologi politik	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam sub kriteria ekologi politik	Data primer (Ordinal)	Responden Ahli
9	Alternatif Strategi	Diukur berdasarkan penilaian perbandingan berpasangan antara variable dalam alternatif	Data primer (ordinal)	Responden Ahli

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.4. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah informasi ilmiah yang merupakan penjelasan definitive dari variabel yang telah dipilih oleh peneliti atau dapat diartikan sebagai penjelasan dari setiap variabel yang digunakan dalam penelitian terhadap indikator pembentuknya. Defenisi operasional dari setiap variabel dalam penelitian skenario kebutuhan air tanah bagi kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, diuraikan sebagai berikut:

a) Kelompok pemanfaat adalah merupakan individu atau badan usaha yang melakukan kegiatan pemanfaatan air tanah dan terdaftar sebagai wajiba pajak pemanfaatan air tanah. Kelompok pemanfaat air tanah di Kota Makassar terbagi menjadi 5 kelompok.

b) Kelompok 1 adalah merupakan bentuk pengusahaan produk berupa air dari wajib pajak yang meliputi; pemasok air baku, perusahaan air minum, industri air minum dalam kemasan, pabrik es kristal dan pabrik minuman olahan.

c) Kelompok 2 adalah merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air dari wajib pajak termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah besar, meliputi; industri tekstil, pabrik makanan olahan, hotel bintang 3, hotel bintang 4,dan hotel bintang 5, pabrik kimia dan industri farmasi.

d) Kelompok 3 adalah merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air dari wajib pajak termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah sedang, meliputi; hotel bintang 1 dan hotel bintang 2, usaha persewaan jasa kantor, apartemen, pabrik es skala kecil, agro industri; dan industri pengolahan logam.

e) Kelompok 4 adalah merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air dari wajib pajak untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam

jumlah kecil, meliputi; losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa, tempat hiburan, restoran, gudang pendingin, pabrik mesin elektronik dan pencucian kendaraan bermotor.

f) Kelompok 5 adalah merupakan bentuk pengusahaan produk bukan air dari wajib pajak untuk menunjang kebutuhan pokok, meliputi; usaha kecil skala rumah tangga, hotel non-bintang, rumah makan dan rumah sakit.

g) Dokumen Pengelolaan Air Tanah adalah dokumen yang wajib di miliki oleh Kabupaten/kota sesuai dengan Peraturan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah yang memuat tentang Perencanaan, Monitoring dan Evaluasi, serta Perizinan.

h) Penilaian dokumen kebijakan apabila dokumen pengelolaan air tanah berada dalam skala 80% - 100%, maka dokumen tersebut dinyatakan sangat baik. Jika dokumen pengelolaan air tanah berada dalam skala 50% - 64% dinyatakan cukup. Jika dokumen pengelolaan air bawah tanah berada dalam skala <50% dinyatakan kurang baik.

i) Nilai Perolehan Air (NPA) adalah nilai air tanah yang telah diambil dan dikenai pajak pemanfaatan air tanah, besarnya sama dengan volume air yang diambil dikalikan dengan harga dasar air (ESDM, 2017).

j) Harga Dasar Air (HDA) adalah harga air tanah per satuan volume yang akan dikenai pajak pemanfaatan air tanah, besarnya sama dengan harga air baku dikalikan dengan faktor nilai air (ESDM, 2017).

k) Harga Air Baku (HAB) adalah harga rata-rata air bawah tanah per satuan volume di suatu daerah yang besarnya sama dengan nilai investasi untuk mendapatkan air bawah tanah tersebut dibagi dengan volume produksinya (ESDM, 2017).

l) Faktor Nilai Air (FNA) adalah suatu bobot nilai dari komponen sumberdaya alam dan kompensasi pemulihan, peruntukan dan pengelolaan, besarnya ditentukan berdasarkan subyek kelompok pengguna air serta volume pengambilannya (ESDM, 2017).

m) Kompensasi pemulihan adalah biaya yang dipungut untuk upaya pemulihan atas kerusakan lingkungan yang telah maupun akan terjadi akibat pengambilan air bawah tanah (ESDM, 2000).

n) Kompensasi peruntukan dan pengelolaan adalah biaya yang dipungut dengan subsidi silang pengambilan air bawah tanah (ESDM, 2000)

o) Konservasi air tanah adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi airtanah agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. (Hendrayana, 2011).

p) Pengelolaan air tanah adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan kegiatan konservasi, pendayagunaan airtanah dan pengendalian daya rusak airtanah (Hendrayana, 2015).

q) Tarif optimum air tanah merupakan nilai marginal cost yang diperoleh dari selisih antara tarif PDAM dengan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah. Mekanisme MCP (*Marginal Cost Pricing*) didasarkan pada prinsip ekonomi bahwa alokasi sumberdya air yang optimal secara sosial adalah di mana manfaat sosial marjinal yang diperoleh dari konsumsi air setara dengan biaya sosial marjinal yang dikeluarkannya. Manfaat sosial marjinal ini dicirikan oleh kurva permintaan terhadap air, sementara biaya sosial marjinal yang

menggambarkan kurva supply air menggambarkan biaya yang harus dibayar oleh pengguna untuk memproduksi satu unit tambahan air. Biaya marjinal atas sumber daya air ini termasuk biaya pengguna (user cost) atau biaya korbanan terjadinya deplesi sumber daya,dan biaya eksternal, seperti biaya lingkungan dan sebagainya (Fauzi, 2004).

r) *Analytic Hierarchy process* (AHP) merupakan suatu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan suatu masalah-masalah kompleks, seperti; permasalahan perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijaksanaan, alokasi sumber, sumber penentuan kebutuhan, peramalan, kebutuhan, perencanaan performance, optimalisasi dan pemecahan konflik (Saaty, 1993).

4.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang digunakan/dilakukan untuk memperoleh data (Sugiyono, 2011). Metode pengumpulan data sangat terkait dengan jenis data yang akan digunakan yakni data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data dalam penelitian skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar adalah terdiri atas; 1) Studi literatur (*desk study*), 2) Survei (wawancara dan kuesioner), dan 3) Observasi (pengamatan lapangan).

1. Studi Literatur; merupakan teknik/metode pengumpulan data yang dilakukan dengan penelusuran referensi teori atau dokumen yang terkait dengan kajian penelitian dalam hal ini terkait pengelolaan/pemanfaatan air tanah. Studi literatur dilakukan terhadap buku, jurnal ilmiah, makalah ilmiah dan dari sumber bacaan lainnya. Metode *desk study* atau lazim juga disebut studi literatur merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan menelusuri

dokumen teori dan hasil-hasil penelitian, berupa data-data statistik (informasi dalam angka, laporan dan dokumen terkait lainnya). Menurut Nazir (2003) bahwa studi pustaka adalah teknik/metode pengumpulan data dengan melakukan studi/kajian penelahaan (review) terhadap buku-buku (*text book*), literature (*journal*), catatan-catatan, dan laporan (*report*) yang terkait atau berhubungan dengan hal yang dikaji/diteliti. Metode studi literature, juga dikenal dengan metode dokumentasi. Menurut Arikunto (2006) bahwa dokumentasi merupakan metode/teknik mengumpulkan data dengan mencari dan menghimpun data berupa catatan, transkip, buku, surat kabar, majalah, notulen, laporan, agenda dan sebagainya. Penelusuran data-data penelitian tersebut dilakukan baik dalam bentuk cetak (*hardfiles*) maupun dalam bentuk digital (*softfiles*).

2. Survei merupakan metode/teknik pengumpulan data primer dengan penyusunan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada responden. Dengan kata lain survei adalah metode/teknik pengumpulan data/informasi dari kelompok/sampel yang mewakili suatu populasi. Metode survey umumnya dirancang dengan wawancara atau dengan bantuan kuesioner. Menurut Sugiyono (2011) bahwa wawancara adalah merupakan teknik/metode yang digunakan untuk pengumpulan data/informasi melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data (*enumerator*) atau peneliti terhadap narasumber atau sumber data. Lebih jauh disebutkan bahwa wawancara terbagi atas wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Dalam penelitian ini akan digunakan teknik wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur artinya peneliti telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang ingin digali dari responden sehingga daftar pertanyaannya telah dibuat/disusun

secara sistematis. Alat bantu yang digunakan dalam wawancara terstruktur adalah kuesioner/angket. Menurut Sugiyono (2011) bahwa kuesioner/angket merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Sedangkan menurut Arikunto (2006) bahwa kuesioner/angket adalah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadi atau hal-hal yang diketahui. Kuesinoer yang dikembangkan dalam penelitian adalah kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup merupakan kuesioner yang dikembangkan dengan pertanyaan-pertanyaan spesifik dan telah dilengkapi dengan jawaban, dimana responden cukup memberikan tanda pada salah satu jawaban yang telah disediakan tersebut. Survei dilakukan dengan teknik wawancara dan kuesioner. Wawancara atau komunikasi langsung dapat dilakukan dengan pelaku usaha kegiatan yang menggunakan air tanah, pemerhati lingkungan, instansi terkait yang berkaitan dengan air tanah dan masyarakat sipil lainnya dalam suatu kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD). Pengumpulan data juga dilakukan dengan penyebaran angket atau daftar pertanyaan yang disesuaikan dengan variabel-variabel yang akan diteliti. Metode ini dilakukan dengan cara menggunakan instrument kuesioner yang disebarkan kepada responden wajib pajak/NGO/Legislatif, OPD terkait dan DPRD Kota Makassar. Masing masing jawaban menggunakan skala nominal. Skala nominal adalah skala yang paling sederhana, disusun menurut jenis (kategorinya) atau fungsi bilangan hanya sebagai simbol untuk membedakan sebuah karakteristik dengan karakteristik yang lainnya atau hanya mendasarkan pada pengelompokkan atau pengkategorian peristiwa atau fakta

dan apabila menggunakan notasi angka. Hal tersebut sama sekali tidak menunjukkan perbedaan kuantitatif tetapi hanya menunjukkan perbedaan kualitatif (Suharsaputra, 2012).

3. Observasi merupakan pengamatan dan peninjauan secara langsung terhadap beberapa objek yang diteliti dalam hal menyakinkan data dan informasi yang diperoleh dari responden, dengan mengadakan pengamatan dan survei lapang secara langsung terhadap obyek yang diamati, mendengar serta mencatat hasil temuan lapang.

4.6. Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan objek yang menjadi pusat perhatian, yang padanya terkandung informasi yang ingin diketahui. Objek ini disebut dengan satuan analisis. Satuan analisis ini memiliki kesamaan perilaku atau karakteristik yang ingin diteliti. Menurut Arikunto (2010) bahwa populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Sedangkan menurut Sugiyono (2011) bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Menurut Arikunto (2010) jika populasi kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Tetapi jika jumlah populasinya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-25%. Besarnya sampel responden ditentukan dengan mengambil 10% dari populasi wajib pajak air tanah (pemanfaat air tanah) yaitu 44 responden, mengingat dan menyesuaikan dengan kemampuan peneliti dilihat dari dana, waktu dan tenaga. Total populasi wajib pajak air tanah di Kota Makassar adalah 413 orang di tahun 2017.

Sampel merupakan contoh atau himpunan bagian (*subset*) dari suatu populasi yang dianggap mewakili populasi, dimana informasi apapun yang dihasilkan dari sampel tersebut dapat dianggap mewakili keseluruhan populasi. Menurut Arikunto (2010) bahwa sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sedangkan menurut Sugiyono (2010) bahwa sampel adalah bagian dan jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel Penelitian dikelompokkan pada 5 kategori yang memiliki karakteristik yang sama dengan populasi. Menurut Sugiyono (2010) bahwa teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling*, yakni teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi populasi yang terpilih sebagai anggota sampel. Teknik *probability sampling* terdiri atas; *simple random sampling*, *proportionate stratified random sampling*, *disproportionate stratified random*, *sampling area (cluster) sampling*. Total sampel adalah sebanyak 44 orang yang mewakili 5 kelompok pemanfaat. Sampel tersebut diperoleh dengan teknik *proportionate stratified random sampling* yang didasarkan pada skala usaha pemanfaatan air tanah. Alasan peneliti menggunakan 10% pada penentuan ukuran jumlah sampel yakni; a) Jumlah wajib pajak 413 tidak mungkin diambil secara keseluruhan, b) Agar semua kategori terwakili menjadi sampel 44, pengambilan jumlah sampel mengikuti teknik sampling *proportionate stratified random sampling*. Alasan menggunakan teknik ini karena yang menjadi populasi dalam penelitian adalah wajib pajak air tanah yang terbagi kedalam 5 kategori seperti yang diamanahkan dalam Peraturan Menteri ESDM RI No.20 tahun 2017 Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah. Prosedur pengambilan sampel adalah dengan cara *random* (acak). Berikut adalah rancangan sampel pada 5 kelompok pemanfaat air tanah (wajib pajak).

Tabel 4.6. Rancangan sampel pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah (wajib pajak)

No	Kelompok Wajib Pajak Air Tanah	Jumlah Wajib Pajak Air tanah	Persentase (10%)	Pembulatan Jumlah
1	Kelompok 1	40	4,0	4
2	Kelompok 2	140	14,0	15
3	Kelompok 3	55	5,5	6
4	Kelompok 4	30	3,0	3
5	Kelompok 5	148	14,8	16
	Jumlah	413	41,3	44

Sumber: Rancangan sampel (2019).

Selain wajib pajak air tanah yang diambil sebagai sampel penelitian juga mengambil sampel penelitian pada Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang berkaitan dengan pengelolaan air tanah dan anggota DPRD Kota Makassar sebanyak 6 sampel responden sehingga total sampel adalah 50 responden.

4.7. Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan teknik atau metode pengolahan data menjadi sebuah informasi yang dapat memberikan hasil terhadap permasalahan yang dikaji. Menurut Sugiyono (2010) analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan, yang tertutama adalah masalah yang tentang sebuah penelitian. Lebih jauh disebutkan bahwa tujuan dari analisis data adalah untuk mendeskripsikan sebuah data sehingga bisa dipahami, dan juga untuk membuat kesimpulan atau menarik kesimpulan mengenai karakteristik populasi yang berdasarkan data yang diperoleh dari sampel, yang biasanya ini dibuat dengan dasar pendugaan dan pengujian hipotesis. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan analisis kuantitatif desktiprif dengan teknik analisis data meliputi; statistik deskriptif, statistik inferensial, MCP, AHP dan MPE.

Metode analisis statistik deskriptif digunakan untuk menjawab tujuan 1 dan 4, yakni menganalisis kondisi ekologis dan aktual kebutuhan air tanah bagi wajib pajak, serta mengevaluasi kebijakan perencanaan pengelolaan air tanah, monitoring, evaluasi dan perizinan air tanah di Kota Makassar. Aplikasi yang digunakan dalam analisis ini adalah *Microsoft Excel*.

Metode analisis MCP (*Marginal Cost Pricing*) digunakan untuk menjawab tujuan 2, yakni menganalisis dan menentukan tarif optimum air tanah di Kota Makassar. Aplikasi yang digunakan dalam analisis ini adalah *Microsoft Excel*.

Metode analisis statistik inferensial digunakan untuk menjawab tujuan 3, yakni menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Aplikasi yang digunakan dalam analisis ini adalah SPSS.

Metode analisis AHP dan MPE digunakan untuk menjawab tujuan 5 yang merupakan tujuan utama penelitian yakni; skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Aplikasi yang digunakan dalam analisis ini adalah *Expert Choice*. Berikut adalah rincian metode analisis untuk masing-masing tujuan.

A. Analisis DataTujuan 1 (Analisis Kebutuhan Air Tanah Wajib Pajak)

Untuk menjawab tujuan penelitian terkait tingkat kebutuhan air tanah bagi wajib pajak dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder melalui pengambilan data yang berasal dari Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Kota Makassar berupa data pembayaran pajak air tanah yang dilakukan setiap bulan selama setahun berjalan, yang dihitung dengan mengacu pada rumus total penerimaan pajak air tanah yang dibayar oleh wajib pajak dibagi dengan jumlah objek pajak yang dikelompokkan dalam 5 kelompok wajib pajak yakni; kelompok 1, kelompok

2 , kelompok 3, kelompok 4 dan kelompok 5 yang tersebar pada 14 Kecamatan. Data lain yang dikumpulkan berupa Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA) yang didalamnya tercantum batas maksimum pengambilan air tanah serta data primer berupa hasil kuesioner dari responden.

Metode analisis yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif yakni menghitung jumlah (tingkat) kebutuhan air tanah wajib pajak dengan mengkonversi total pembayaran pajak menjadi volume pemakaian air yang telah dibagi dari masing-masing kelompok wajib pajak. Output dari analisis ini adalah evaluasi kebutuhan air tanah dalam bentuk debit air dalam meter kubik/bulan atau persentase dari selisih antara batas maksimum izin pengambilan air tanah yang diberikan kepada setiap wajib pajak yang tertera dalam SIPA dengan total volume air tanah yang diambil/dimanfaatkan oleh setiap pengguna/pemanfaat. maka secara progresif akan mengalami kenaikan yang akan dikalikan dengan nilai peruntukan dalam kelompok wajib pajak sebagai konsekuensi kompensasi penggunaan air tanah yang berlebihan. Berikut tabel penilaian penggunaan air bagi wajib pajak (pemanfaat).

Tabel 4.7. Penilaian 5 kelompok pengusahaan penggunaan air tanah (wajib pajak)

Peruntukan	Nama Perusahaan	Sumber Air Alternatif	Batas Izin Maksimum	Volume Pengambilan (m^3)				
				0-50	51-500	501-1000	1001-2500	>2500
Kelompok 5	-	Ada/Tidak	-	1,0	1,5	2,25	3,38	5,06
Kelompok 4	-	Ada/Tidak	-	3,0	4,5	6,75	10,13	15,19
Kelompok 3	-	Ada/Tidak	-	5,0	7,5	11,25	16,88	25,31
Kelompok 2	-	Ada/Tidak	-	7,0	10,5	15,75	23,63	35,44
Kelompok 1	-	Ada/Tidak	-	9,0	13,5	20,25	30,38	45,56

Sumber : Rancangan penilaian penggunaan air tanah (2019).

B. Analisis Data Tujuan 2 (Analisis Nilai Perolehan Air Tanah dan Tarif Optimum Air Tanah)

Untuk menjawab tujuan penelitian terkait nilai perolehan air tanah dan tarif optimum air tanah di Kota Makassar, dilakukan dengan 2 (dua) pendekatan, yakni pendekatan analisis statistik deskriptif untuk menganalisis nilai perolehan air tanah, dan pendekatan analisis MCP (*Marginal Cost Pricing*).

Analisis Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) masing masing usaha kegiatan berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air, dimana dasar pengenaan pajak air tanah dihitung dari Nilai Perolehan Air (NPA) yang nilainya ditentukan oleh sebagian atau seluruh variabel, meliputi; a) sumber air alternatif, b) kualitas air, c) tujuan pengambilan/pemanfaatan air, d) volume/debit air yang diambil/dimanfaatkan, e) kedalaman pengambilan air tanah, f) biaya pengambilan air tanah, dan g) tingkat kerusakan lingkungan. Variabel tersebut digunakan sebagai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap nilai perolehan air tanah (NPAT). Penentuan besaran (kisaran) nilai yang dijadikan acuan dalam penetapan nilai perolehan air tanah adalah ketersediaan sumber air alternatif (ada/tidaknya) serta kualitas air tanah yang dimanfaatkan (baik/buruk). Lebih rinci sebagai berikut:

Tabel 4.8. Kriteria penilaian kisaran NPA

No	Keadaan (*State*)	Peringkat	Bobot	Kriteria
1	Air tanah kualitas baik & ada sumber air alternatif	4	16	Sangat Tinggi
2	Air tanah kualitas baik & tidak ada sumber air alternatif	3	9	Tinggi
3	Air tanah kualitas tidak baik tetapi ada sumber air alternatif	2	4	Sedang
4	Air tanah kualitas tidak baik dan tidak ada sumber air alternatif	1	1	rendah

Sumber : Permen ESDM Nomor 20 (2017)

Sedangkan penilaian besaran (kisaran) nilai air untuk tujuan konservasi diestimasi dari biaya kompensasi untuk usaha pemulihan, peruntukan dan

pengelolaan (selanjutnya disebut sebagai kompensasi) ditetapkan terutama berdasarkan NPA dengan mempertimbangkan jenis penggunaan (rumah tangga/usaha) dan volume pemakaian (m^3/bulan). Estimasi NPA pada masing masing usaha kegiatan pemanfaat air tanah, dilakukan perhitungan dengan menggunakan unsur penghitungan NPA yang terdiri dari volume pengambilan dan HAD (Harga Dasar Air). Adapun cara penghitungan NPA diestimasi dengan rumus berikut:

$$NPA = V\ x\ HDA$$

Dimana;

NPA = Nilai Perolehan Air Tanah

V = Volume pengambilan air tanah dalam satuan meter kubik (m^3)

HDA = Harga Dasar Air (Rp/m^3).

Selanjutnya unsur penghitungan HDA (Harga Dasar Air) terdiri dari HAB (Harga Air Baku) dan FNA (Faktor Nilai Air). Penghitungan HDA diestimasi dengan rumus berikut:

$$HDA = HAB\ x\ FNA$$

Dimana;

HDA = Harga Dasar Air (Rp./m^3)

HAB = Harga Air Baku (Rp./m^3)

FNA = Faktor Nilai Air

Selanjutnya HAB (Harga Air Baku) diestimasi dari nilai atau biaya total pengambilan air tanah, meliputi biaya investasi (biaya pengoboran) dan biaya pemeliharaan/biaya operasional, dibagi dengan total volume air yang diambil selama umur produksi sumur (umumnya 5 tahun). Perhitungan HAB diestimasi dengan rumus berikut:

$$HAB = \frac{Total\ Biaya\ Pengambilan\ Air\ Tanah}{Total\ Volume\ Air\ Tanah\ selama\ Umur\ Produksi\ Sumur}$$

Sedangkan FNA (Faktor Nilai Air) ditentukan berdasarkan bobot kedua komponen dalam pemanfaatan air tanah berdasarkan Permen ESDM (2017), yakni; a) Komponen sumberdaya alam (bobot=60%) dan b) Komponen kompensasi (bobot=40%). Penghitungan FNA diperoleh dengan rumus berikut:

$$FNA = 60\% + 40\%$$

Apabila Nilai Peroleh Air Tanah (NPAT) setiap usaha kegiatan telah dihitung atau diperoleh angka ketetapan NPA maka akan menjadi usulan kepada Pemerintah Kota Makassar untuk dijadikan sebagai dasar penetapan kembali nilai pajak air tanah yang dapat dikenakan kepada para pemanfaat air tanah atau pada lima kelompok pengusahaan air tanah.

Sedangkan analisis tarif optimum air tanah dilakukan dengan pendekatan analisis MCP (*Marginal Cost Pricing*). Dinar et al. (1997) dalam Fauzi (2004) menyatakan bahwa mekanisme MCP memiliki beberapa kelebihan, antara lain secara teoritis mekanisme ini dianggap paling efisien dan dapat menghindari terjadinya underpriced (penilaian di bawah harga) dan penggunan yang berlebihan (overuse). Namun demikian, MCP juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan tersebut menyangkut aspek kesetaraan (equity). MCP mengabaikan aspek ini karena pada saat terjadinya kekurangan air (musim kemarau misalnya), kenaikan harga air pada tingkat yang sangat tinggi akan banyak memberikan dampak negatif terhadap masyarakat berpenghasilan rendah.

Estimasi penentuan tarif optimum air tanah didasarkan pada nilai rata-rata biaya pemanfaatan air tanah. Estimasi rata-rata biaya pemanfaatan air tanah dilakukan perhitungan dengan cara membagi antara biaya operasional dan manajerial dengan jumlah air tanah yang digunakan tiap responden dalam kurun

waktu satu bulan, sehingga didapatkan nilai biaya per meter kubik air tanah. Kemudian diambil nilai raat-rata dari biaya per meter kubik air tanah tersebut, nilai inilah yang menjadi gambaran rata-rata biaya yang dikeluarkan saat melakukan pemanfaatan air tanah dalam kurun waktu tertentu, seperti satu bulan. Analisis rata-rata biaya pemanfaatan air tanah diestimasi dengan rumus:

$$RBP = \frac{BOp + BPj}{\sum AT}$$

Dimana:

RBP = Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah (Rp/m^3/bulan)

BOp = Biaya Operasional (Rp/m^3/bulan)

BPj = Biaya Pajak Air Tanah (Rp/m^3/bulan)

AT = Jumlah Air Tanah yang dimanfaatkan atau digunakan (m^3)

Selanjutnya, mengestimasi tarif optimum air tanah dengan metode *Marginal Cost Pricing*, yakni rata-rata biaya pemanfaatan air tanah untuk setiap kelompok pemanfaat, dibandingkan dengan tarif air PDAM berdasarkan golongan (kelompok pemanfaat). Selisih nilai antara tarif air PDAM dengan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah untuk setiap kelompok pemanfaat merupakan nilai *marginal cost*. Nilai tersebutlah yang kemudian menjadi dasar penetapan tarif optimum air tanah. Agar penetapatan tarif optimum air tanah dapat ditetapkan maka dilakukan pendekatan *Focus Group Disscusion* (FGD) dengan melibatkan berbagai stakeholders terkait, termasuk setiap pelaku usaha kegiatan yang menggunakan air tanah, organisasi non-pemerintah pemerhati lingkungan, para pakar air tanah, anggota DPRD serta stakeholder lainnya yang dapat memberikan konstribusi dalam upaya konservasi air tanah.

C. Analisis Data Tujuan 3 (Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Bertanggungjawab Terhadap Konservasi Air Tanah)

Untuk menjawab tujuan penelitian terkait faktor faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar yaitu dilakukan dengan metode analisis statistik inferensial yakni model regresi linier berganda, uji-t dan uji-f (Anova). Analisis regresi berganda menjelaskan hubungan antara peubah respon (*variabel dependen*) dengan peubah-peubah yang mempengaruhi lebih dari satu prediktor (*variabel independen*). Regresi linier berganda memiliki variabel bebasnya lebih dari satu variabel penduga. Tujuan analisis regresi linier berganda adalah untuk mengukur intensitas hubungan antara dua variabel atau lebih dan membuat prediksi perkiraan nilai Y atas X. Untuk keperluan analisis, variabel bebas akan dinyatakan dengan X sedangkan variabel tidak bebas dinyatakan dengan Y (Sujana, 2001) . Dalam penelitian ini, digunakan kuesioner untuk memperoleh data dari responden (kelompok pemanfaat air tanah). Secara umum model regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 TP_i + \beta_2 RG_2 + \beta_3 Li_3 + \beta_4 TL_4 + \beta_5 KO_5 + \beta_6 HS_6 + \beta_7 SIA_7 + {}_8P_8 + \beta_9 PR_9 + \beta_{10} AC_{10} + \varepsilon i \ldots$$

Dimana:

Y = Perilaku Konservasi Air Tanah

β_0 = Slope (variabel terikat)

$\beta_1,\ldots,_{10}$ = Koefisien regresi (variabel bebas)

εi = Kesalahan Prediksi (*error*)

TP = Tingkat Pendidikan; RG = Regulasi; FL = Faktor Lingkungan; TL = Faktor Teknologi; KO=Komitmen; HS = Hubungan Sosial; SI = Sumber Informasi; PT= Pengetahuan; SK=Sanksi

Koefisien regresi dari setiap parameter dugaan yang diharapkan diperoleh dengan menggunakan metode uji statistik berupa regresi linear dengan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square*). Lebih jauh menurut Koutsoyiannis (1977) bahwa terdapat 3 kriteria yang dapat digunakan dalam mengevaluasi model yang dihasilkan, yaitu: 1) kriteria ekonomi, 2) kriteria statistik, dan 3) kriteria ekonometrika. Kriteria ekonomi menyangkut tanda dan besaran parameter dugaan. Kriteria statistik dengan melihat nilai koefisien determinan (R^2), nilai F-hitung model yang digunakan dan nilai t-hitung masing-masing parameter dugaan. Kriteria ekonometrika digunakan untuk melihat pelanggaran asumsi yang terjadi.

Koefisien determinasi (R^2) atau disebut juga GOF (*Goodness of Fit*) yaitu kesesuain model. Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk melihat seberapa jauh keragaman yang diterangkan oleh variable independen terhadap variable dependen. Kriteria penilaian Koefisien determinasi (R^2) adalah semakin tinggi, maka semakin baik model tersebut, karena semakin besar keragaman dari peubah endogen yang dapat dijelaskan oleh peubah-peubah eksogen.

Selain hasil analisis regresi linier berganda, juga dilakukan uji parsial (uji statistik t) dan uji simultan (uji statistik F). Dari kedua uji tersebut, diperoleh beberapa hasil mengenai pengaruh dari variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) yakni perilaku konservasi air tanah. Pengaruh parsial setiap variabel independen dapat dilihat dari signifikan atau tidaknya koefisien regresi dari masing-masing varibel. Sebuah variabel dinyatakan berpengaruh secara nyata (signifikan) pada uji parsial jika nilai t-hitung lebih besar dari nilai t-tabel dan atau berdasarkan nilai P (Sig.) dimana nilainya harus lebih kecil dari nilai α=0.05. Untuk pengujian secara keseluruhan (simultan) dari model regresi, dalam arti bahwa dari semua koefisien yang terlibat secara bersama-sama memberikan pengaruh

signifikan terhadap variabel dependen, maka dilakukan uji statistik F. Hasil uji F dinyatakan berpengaruh secara nyata (signifikan) pada uji simultan, jika nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-tabel dan atau berdasarkan nilai P (Sig.) dimana nilainya harus lebih kecil dari nilai α=0,05. Semakin kecil nilai P (Sig.), maka semakin nyata pengaruh variable dalam model tersebut.

D. Analisis Data Tujuan 4 (Analisis Kebijakan Pengelolaan Air Tanah)

Untuk menjawab tujuan penelitian terkait evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, maka dilakukan pengkajian kebijakan dari aspek perencanaan pengelolaan air tanah, monitoring dan evaluasi, serta perizinan air tanah. Metode analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Data penelitian meliputi; data primer dan data sekunder. Data menggunakan skala nominal dalam penilaiannya. Penilaian skala nominal didasarkan pada variable penelitian yang telah disusun dalam bentuk kuesioner. Selanjutnya jawaban setiap variable pengukuran dijumlahkan berapa banyak variabel yang menjawab ada dan berapa banyak variabel yang tidak ada serta ragu-ragu. Kemudian data dianalisis dengan teknik penilaian menggunakan skala peringkat (*rating scale*), dimana nilai yang berhubungan dengan hasil kerja yang telah dilakukan dan ketersediaan dokumen pengelolaan air tanah (sesuai dalam Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah), arahan dalam skala-skala tertentu, mulai dari yang paling rendah sampai dengan yang paling tinggi. Kiteria penliaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9. Kriteria penilaian evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah

Skala Peringkat (%)	Kategori Kebijakan
80 -100	Sangat Baik
65 -79	Baik
50 - 64	Cukup Baik
<50	Buruk/Kurang Baik

Sumber: PP No.43 Tahun 2008 tentang Air Tanah

E. Analisis Data Tujuan 5 (Rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar)

Untuk menjawab tujuan penelitian rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dilakukan dengan pendekatan analisis sistem dengan 2 metode, yakni; metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan metode MPE (Metode Perbandingan Eksponensial). Metode AHP dimaksudkan untuk merumuskan alternatif strategi kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dan metode MPE dimaksudkan untuk merumuskan alternatif skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Metode *Analytical Hierarchy Process (*AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor/multi aspek ataupun multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki/level. Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan/fokus, yang diikuti level berikutnya, yaitu kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir yakni alternatif. Lebih jauh disebutkan bahwa AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang melibatkan sejumlah kriteria dan alternatif yang dipilih berdasarkan pertimbangan semua kriteria terkait dalam bentuk hirarki. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan kedalam kelompok-kelompok yang kemudian disusun secara hirarki sehingga permasalahan akan terlihat lebih terstruktur dan sistematis. Menurut Marimin (2004) AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan

keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Metode AHP merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan rangking atau tingkatan/hirarki dari berbagai alternatif yang yang dikaji (Saaty, 1993). AHP sering digunakan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan dikarenakan; a) AHP akan menguraikan setiap alternatif yang tersedia dalam suatu hirarki yang lengkap, selanjutnya mengarah kepada konsekuensi dari kriteia yang akan dipilih (alternatif terbaik), b) AHP memperhitungkan validitas hingga dengan batas toleransi inkosistensi dari berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih dalam pengambilan keputusan, c) AHP memperhitungkan output dari setiap alternatif keputusan yang akan diambil, sehingga dapat memberi gambaran yang jelas tentang alternatif terbaik yang akan diarahkan pada sebuah keputusan. Menurut Saaty (1993) bahwa AHP mengadung empat aksioma yakni;

1. *Reciprocal Comparison*. Pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Prefesensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yakni apabila A lebih penting dari pada B dengan skala x, maka B lebih penting dari pada A dengan skala 1/x.
2. *Homogenity.* Preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen- elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Apabila aksioma tersebut tidak dipenuhi maka elemen- elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence.* Preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam

AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat diatasnya.

4. *Expectation*. Memenuhi tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objek yang tersedia, sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Selanjutnya Saaty (1993) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pengambilan keputusan dengan metode AHP didasarkan atas 4 prinsip dasar (Saaty, 1993), yaitu:

1. Penyusunan Hirarki

Penyusunan hirarki permasalahan merupakan langkah untuk mendefinisikan masalah yang rumit dan kompleks, sehingga menjadi jelas dan rinci. Keputusan yang akan diambil ditetapkan sebagai tujuan, yang dijabarkan menjadi elemen-elemen yang lebih rinci hingga mencapai suatu tahapan yang paling operasional/terukur. Hirarki tersebut memudahkan pengambil keputusan untuk memvisualisasikan permasalahan dan faktor-faktor terkendali dari permasalahan tersebut. Hirarki keputusan disusun berdasarkan pandangan dari pihak-pihak yang memiliki keahlian dan pengetahuan di bidang yang dikaji.

Hirarki dalam penelitian ini terdiri dari 4 (empat) level, yakni; goals/fokus, kriteria, sub-kriteria dan alternatif. Goals/fokus merupakan level-1 yakni strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Level-2 adalah kriteria yang terdiri dari; a) aspek kebijakan, b) aspek hubungan masyarakat, c) aspek

teknologi dan informasi, d) aspek pemberdayaan lingkungan, e) aspek penegakan aturan dan sanksi, f) aspek skema pendanaan, dan g) aspek ekologi politik. Level-3 merupakan sub-kriteria dari setiap aspek tersebut. Sub-kriteria aspek kebijakan, meliputi; a) peraturan daerah, b) dokumen pengelolaan air tanah, c) perizinan (SIPA), d) pengaturan luas , e) insentif dan disinsentif serta f) pajak. Sub-kriteria aspek hubungan masyarakat, meliputi; a) Tingkat eksploitasi air tanah, b) Tingkat konservasi air bawah tanah, dan c) Tingkat tekanan terhadap air tanah. Sub-kriteria aspek teknologi dan informasi, meliputi; a) meteran air, b) teknologi hemat air, c) sumur resapan, biopori, d) sosialisasi media elektronik/cetak, e) daur ulang air, f) sistem informasi konservasi pengelolaan air tanah. Sub-kriteria aspek pemberdayaan lingkungan, meliputi; a) penanaman pohon, b) sistem pelaporan penggunaan air tanah, c) pemeriksaan kualitas air tanah, d) sumur pantau, dan e) pemanenan air hujan. Sub-kriteria aspek penegakan aturan dan sanksi, meliputi; a) pemantauan berkala, b) penerbitan denda, pencabutan izin dan penutupan sumur, c) peninjauan rencana pengelolaan air tanah, d) pengawasan rutin, e) pemeriksaan laporan, serta f) pengamatan, pencatan dan perekaman. Sub-kriteria aspek skema pendanaan meliputi; a) kontribusi APBD, b) Cost Sharig, c) Kontribusi Swasta (CSR), d) Upaya Swadaya, dan e) Kontribusi APBN. Sub-kriteria aspek ekologi politik, meliputi; a) Komitmen Pemerintah Kota/DPRD untuk memelihara tata air tanah, b) Perencanaan dan Anggaran Daerah untuk Pengelolaan Air Tanah, c) Agenda kampanye politik, d) Kekuatan LSM/NGO, dan e) Efektivitas forum DAS. Sedangkan level terakhir adalah level-4 yakni alternatif strategi, meliputi; a) pelestarian air tanah, b) pelestarian lingkungan hidup dan c) peningkatan pendapatan asli daerah (PAD) berbasis lingkungan.

Setelah model hirarki disusun, selanjutnya dibuat kuesioner yang akan diisi oleh para informan dengan tujuan untuk membandingkan setiap variabel, indikator dan alternatif strategi. Jumlah informan berjumlah 6 orang yang terdiri dari NGO pemerhati lingkungan, 1 orang, anggota DPRD 1 orang, 4 orang Organisasi Perangkat Daerah terkait. Pengumupulan data dilakukan dengan wawancara langsung dan pengisian kuisioner.

2. Penentuan Prioritas

Prioritas dari elemen-elemen pada hirarki dapat dipandang sebagai bobot/kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan yang ingin dicapai dalam pengambilan keputusan. Metode AHP berdasarkan pada kemampuan dasar manusia untuk memanfaatkan informasi dan pengalamannya untuk memperkirakan pentingnya satu hal dibandingkan dengan hal lain secara relatif melalui proses membandingkan hal-hal tersebut secara berpasangan. Proses tersebut merupakan metode perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat diatasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgement* dari pengambilan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Prioritas ditentukan berdasarkan pandangan dan penilaian para ahli dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan. Banyaknya elemen perbandingan berpasangan ditentukan berdasarkan rumus n x [(n-1)/2], dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

3. *Konsistensi Logika*

Prinsip pokok yang menentukan kesesuaian antara definisi konseptual dengan operasional data dan proses pengambilan keputusan adalah konsistensi

jawaban dari para responden. Konsistensi tersebut tercermin dari penilaian elemen dari perbandingan berpasangan. Konsistensi jawaban responden (*judgemnet*) ditentukan berdasarkan nilai *Consistence Ratio* (CR). Menurut Saaty (1993) bahwa bila nilai *Consistence Ratio* (CR) kurang dari 0,1 (<10%) maka hasilnya bisa disebut konsisten, dan bila nilai CR lebih besar atau sama dengan dari 0,1 (≥10%), maka hasilnya tidak konsisten dan matrik berpasangannya harus dibuat ulang. Sedangkan menurut Marimin (2004) kriteria konsistensi rasio sebagai berikut:

Tabel 4.10. Kriteria konsistensi rasio

Nilai Consistence Ratio	Kriteria
CR<= 0,10	Konsisten
0,10<CR<=0,15	Cukup Konsisten
CR>0,15	Tidak konsisten

Sumber: Marimin (2004)

4. Matriks Perbandingan Berpasangan

Konsep dasar dari AHP adalah penggunaan *pairwise comparison matrix* (matriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria maupun alternatif. Suatu kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting terhadap pencapaian tujuan di atasnya. Tahap terpenting dari proses AHP ini adalah penilaian perbandingan pasangan. Penilaian ini dilakukan dengan membandingkan sejumlah kombinasi dengan membandingkan komponen-komponen berdasarkan skala penilaian (Saaty, 1993) seperti tabel berikut:

Tabel 4.11. Matriks perbandingan berpasangan antar variabel

Tingkat Kepentingan	Definisi variabel	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen memberikan pengaruh sma pentingnya
5	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit memihak elemen satu dibandingkan dengan lainnya
5	Elemen yang satu lebih esesnsial atau sangat penting dari elemn lainnya	Pengalaman dan penilaiaan dengan kuat memihak elemen satu disbanding yang lainnya
7	Elemen yang satu lebih jelas penting disbanding elemen lainnya	Elemen yang satu dengan kuat disukai dan didominasinya tampak nyata dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting disbanding dengan yang lainnya	Bukti yang memihak elemen yang satu atas yang lain berada pada tingkat pesetujuan tertinggi yang mungkin
2,4,6,8	Nilai tenga antara dua penilaian yang berdekatan	Diperlukan kompromi antara dua perbandingan
Kebalikan dari nilai di atas	Jika untuk nilai aktivitas I mendapatkan dengan i	Nilai kebalikan dari kondisi di atas untuk pasangandua factor yang sama

Sumber :Saaty (1993)

Matriks perbandingan berpasangan tersebut harus dibuat tiap level yang memiliki hirarki atas yang sama. AHP menggunakan data yang bersifat kualitatif berdasarkan pada persepsi, pengalaman, intuisi pakar (*expert*). Namun demikian, secara spesifik kelebihan AHP antara lain; a) Struktur yang berhirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih hingga pada sub-sub kriteria yang paling dalam, b) Memperhitungkan validitas hingga batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pakar, dan c) Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas. Sedangkan kelemahan AHP antara lain; a) Ketergantungan model AHP pada input utamanya, yakni input berupa persepsi seorang ahli/pakar sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas, selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut

memberikan penilaian yang keliru, b) AHP hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik, sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Prinsip penilaian dalam AHP adalah membandingkan secara berpasangan (*pairwise comparisons*) tingkat kepentingan atau tingkat pengaruh satu elemen dengan elemen lainnya yang berada dalam satu tingkatan (level) berdasarkan pertimbangan tertentu. Nilai yang diberikan berada dalam skala tingkat kepentingan yang dikeluarkan oleh Saaty (1993). Nilai rata-rata geometrik menjadi nilai agregasi dari pendapat keseluruhan pendapat pakar. Tools atau alat bantu yang digunakan dalam metode AHP adalah *Super Decision*.

Super Decision digunakan sebagai alat bantu implementasi model-model dalam *Decission Support System* (DSS) atau yang lebih dikenal dengan sebutan Sistem Penunjang Keputusan (SPK), seperti juga dalam model AHP. *Super Decision* merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah berdasarkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yakni membandingkan banyak alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. *Super Decision* menyediakan tools antara lain; untuk analisa pengambilan keputusan, memberi keputusan yang lebih cepat serta keputusan akhir lebih baik serta dapat dibenarkan. Beberapa kemudahan terdapat dalam *Super Decision* dibandingkan dengan software-software sejenis, antara lain; a) penyusunan level (*cluster*) dan node menjadi lebih mudah, hubungan antar level (*cluster*) menjadi tampak dengan panah (*arrow*), c) Save model dilakukan *by system* (otomatis), d) Memiliki tingkat keakuratan (validasi) yang tinggi.

Setelah diperoleh nilai bobot (prioritas) dari strategi kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar,

maka selanjutnya dilakukan analisis MPE (Metode Perbandingan Eksponensial) untuk merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Skenario kebutuhan pengusahaan pemanfaatan air tanah diperoleh melalui rumusan dengan pendekatan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) dan hasil kajian AHP (*Analitycal Hierarchy Process*). FGD salah satu teknik dalam mengumpulkan data kualitatif; di mana sekelompok orang berdiskusi dengan pengarahan dari seorang fasilitator atau moderator mengenai suatu topik (Krueger, 1988). Teknik FGD mempermudah pengambil keputusan atau peneliti dalam memahami sikap, keyakinan, ekspresi dan istilah yang biasa digunakan oleh peserta mengenai topik yang dibicarakan, sehingga sangat berguna untuk mengerti alasan-alasan yang tidak terungkap dibalik respons peserta. Lebih jauh Irwanto (2006) mendefinisikan FGD adalah suatu proses pengumpulan data dan informasi yang sistematis mengenai suatu permasalahan tertentu yang sangat spesifik melalui diskusi kelompok. Dalam FGD, jumlah perserta menjadi faktor penting yang harus dipertimbangkan. Menurut beberapa literatur tentang FGD (Sawson et al., 1993; Irwanto, 2006; Morgan, 1998) menyebutkan jumlah peserta yang ideal adalah 7-11 orang, namun ada juga yang menyarankan jumlah peserta FGD lebih kecil, yaitu 4-7 orang (Koentjoro, 2005) atau 6-8 orang (Krueger dan Casey, 2000). Jumlah peserta yang terlalu sedikit, akan menyebabkan variasi yang rendah (monoton) dan tidak menarik, tetapi apabila terlalu banyak akan mengurangi kesempatan masing-masing peserta untuk memberikan sumbangan pikiran yang mendalam. Jumlah peserta dapat dikurangi atau ditambah tergantung dari tujuan penelitian dan fasilitas yang ada.

Selain mengacu pada hasil FGD, rumusan skenario kebutuhan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah juga mengacu pada hasil AHP. Rumusan skenario kebutuhan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah tersebut merupakan bentuk skenario pemecahan masalah air tanah di Kota Makassar. Menurut Dunn (2000), perumusan kebijakan (*policy formulation*) adalah pengembangan dan sintesis terhadap alternatif-alternatif pemecahan masalah. Pendekatan yang digunakan dalam perumusan kebijakan (skenario kebutuhan pengusahaan pemanfaatan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar) adalah Model *Rational-Comprehensive*. Menurut Hoogerwerf dalam Islamy (2003) bahwa model analisis kebijakan rasional-komprehensif (sinoptis) adalah salah satu analisis dari sudut hasil atau dampak yang memiliki maksud bahwa proses perumusan kebijakan publik itu akan membuahkan hasil atau dampak yang baik kalau didasarkan atas proses pemikiran yang rasional yang didukung oleh data atau informasi yang lengkap (komprehensif). Dapat diartikan bahwa model rasional-komprehensif (sinoptis) berpandangan bahwa baik buruknya hasil yang akan dicapai dari perumusan kebijakan publik harus mendasarkan pada pemikiran yang rasional atau sesuai dengan kondisi yang dihadapi dan kemampuan yang dimiliki, analisis yang dilakukan harus memiliki data atau informasi yang lengkap, sehingga dalam analisisnya tidak memiliki cacat atau mencapai kesempurnaan tanpa kesalahan. Harapan untuk mendapatkan sebuah perumusan kebijakan yang baik dengan menggunakan pemikiran yang rasional yang sangat baik dan bagus, namun tentunya tidak semua permasalahan dan kenyataan dilapangan bisa diterima secara rasional dan bahkan ada data yang didapat oleh perumus kebijakan sangat berbeda dari kenyataan. Melalui FGD dilahirkan perumusan kebijakan dengan menggunakan data yang lengkap dan diharapkan valid,

diharapkan dalam perumusannya memberikan hasil kebijakan yang baik Selanjutnya dilakukan penentuan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dilakukan dengan metode analisis MPE (Metode Perbandingan Eksponensial). Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan pendapat ahli (*experts*) dalam skala tertentu. Menurut Marimin (2004) bahwa Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) adalah salah satu metode dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan multi kriteria (kriteria majemuk).Sedangkan menurut Rangkuti (2015) pada prinsipnya MPE merupakan metode skoring terhadap pilihan yang ada.Dengan perhitungan secara eksponensial, perbedaan nilai antar kriteria dapat dibedakan tergantung kepada kemampuan orang yang menilai. Lebih jauh disebutkan Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemilihan keputusan dengan MPE adalah: 1) Penentuan alternatif keputusan, 2) Penyusunan kriteria keputusan yang akan dikaji, 3) Penentuan derajat kepentingan relatif setiap kriteria keputusan dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai keinginan pengambil keputusan, 4) Penentuan derajat kepentingan relatif dari setiap alternatif keputusan, dan 5) Pemeringkatan nilai yang diperoleh dari setiap alternatif keputusan.

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) atau disingkat DSS adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.Konsep sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970 oleh Michael S. Scott Morton dengan menggunakan istilah

Management Decision System. Konsep ini merupakan sebuah mekanisme yang berbasis pada penggunaan data dan model untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang tidak terstruktur.

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dapat memecahkan masalah Bayes dan CPI, yaitu kurang akurat hasil yang didapatkan dari perhitungan dan model penilaian terhadap alternatif, yang mana metode MPE ini tepat digunakan untuk penelitian ini, karena Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan teknik pengambilan keputusan yang dapat mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisa dan nilai skor yang menggambarkan urutan prioritas menjadi besar (fungsi eksponensial) ini mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan menjadi lebih nyata. Selain itu metode ini merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan pendapat seseorang atau lebih dalam skala tertentu.Menurut (Marimin, 2012) teknik ini digunakan sebagai pembantu bagi individu pengambil keputusan untuk menggunakan rancang bangun model yang telah terdefinisi dengan baik pada tahapan proses.

Formulasi perhitungan skor untuk setiap alternatif dalam Metode Perbandingan Eksponensial adalah mengacu pada Sofyansyah (2014), yakni sebagai berikut:

$$TN_i = \sum_{j=1}^{m} RK_{ij})^{TKK_j}$$

Dimana:

TNi : Total nilai alternatif ke-i

RKij : Derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan i

TKKj: Derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j

TKKj > 0; bulat

m : Jumlah kriteria keputusan

n : Jumlah pilihan keputusan

j : 1,2,3,…m

i :1,2,3,…,n

Penentuan tingkat kepentingan kriteria dilakukan dengan cara wawancara dengan pakar (*experts*). Sedangkan penentuan skor alternatif pada kriteria tertentu dilakukan dengan memberi nilai setiap alternatif berdasarkan nilai kriterianya.Semakin besar nilai alternatif semakin besar pula skor alternatif tersebut. Total skor masing-masing alternatif keputusan akan relatif berbeda secara nyata karena adanya fungsi eksponensial.

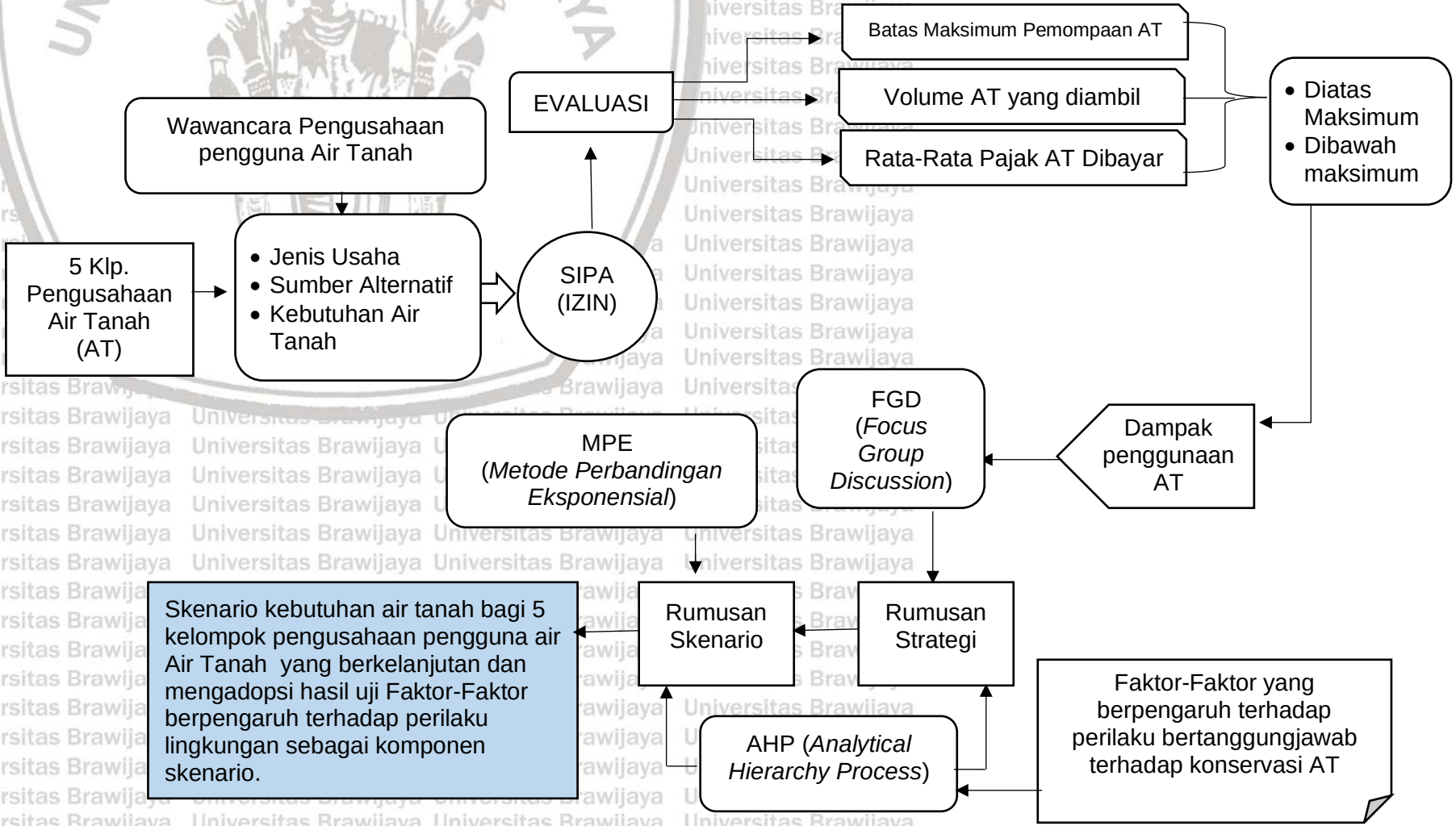
Tahapan analisis rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar meliputi 2 tahap, yakni; tahap rumusan strategi dan tahap rumusan skenario.

1. Rumusan strategi dilakukan melalui FGD (*Focus Group Discussion*), yang diikuti oleh berbagai stakeholders terkait, termasuk kelompok pemanfaat, organisasi non-pemerintah/pemerhati lingkungan (NGO), para pakar (akademisi), instansi/dinas terkait (OPD), dan anggota DPRD.
2. Hasil FGD berupa rumusan strategi pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, selanjutnya ditentukan skala prioritasnya dengan pendekatan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Bobot penilaian setiap elemen didasarkan pada skala Saaty.
3. Hasil AHP diperoleh prioritas strategi pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

4. Selanjutnya, merumuskan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar yang memasukkan hasil faktor – faktor berpengaruh terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar dan masukan lain, yang juga dilakukan melalui FGD.
5. Hasil FGD berupa rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, selanjutnya ditentukan skala prioritasnya dengan pendekatan MPE (*Metode Perbandingan Eksponensial*). Bobot nilai setiap elemen didasarkan pada hasil AHP (bobot nilai alternatif strategi).
6. Selanjutnya diperoleh hasil MPE berupa skenario utama pemenuhan kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Berikut diagram tahapan analisis rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Gambar 4.2 Tahapan analisis rumusan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar



BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Kebutuhan Air Tanah 5 kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah di Kota Makassar

5.1.1. Pendidikan Formal Pemanfaat Air Tanah

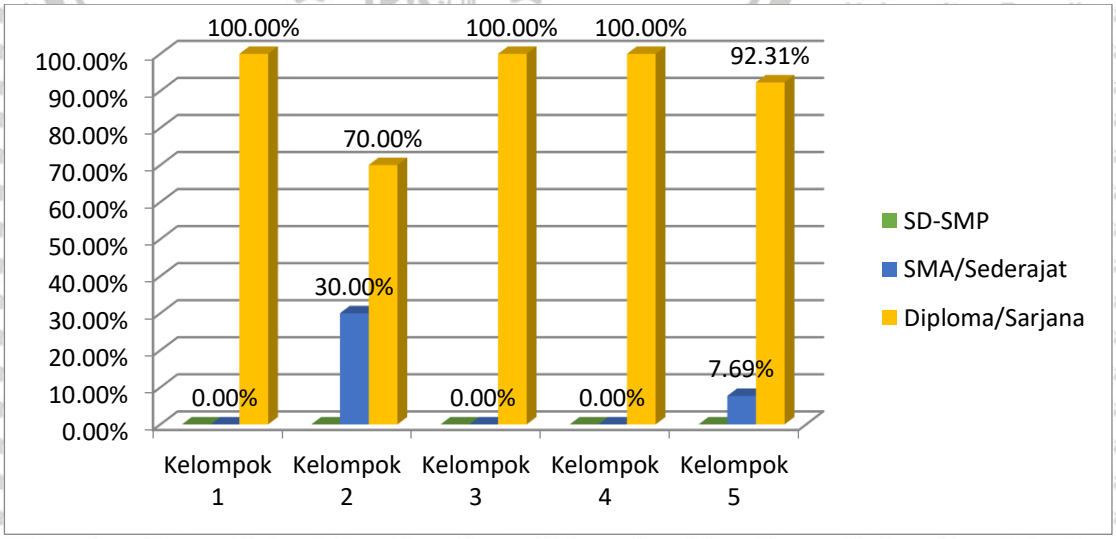
Salah satu faktor penting dalam upaya konservasi air tanah adalah tingkat pendidikan, khususnya pendidikan formal para pemanfaat air tanah (wajib pajak). Pendidikan dimaknai sebagai daya upaya untuk memajukan tumbuhnya budi pekerti (kekuatan batin, karakter), pikiran (intelek) dan tubuh anak. Proses dalam pendidikan merupakan hal yang penting karena proses merupakan akumulasi dari daya dan upaya yang dilakukan manusia untuk mencapai tujuan (Munib, 2011). Menurut Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat (1) Nomor 20 Tahun 2003 “pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.

Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi pola pikir, pandangan dan perilaku, walaupun faktor lingkungan dan kebiasaan juga sangat berperan namun pendidikan tetap penting dalam pembentukan karakter seseorang dalam melakukan maupun mengatasi suatu permasalahan yang timbul. Pendidikan merupakan faktor penting yang dapat merubah lingkungan dari berbagai aspek. Manusia mempengaruhi lingkungan hidupnya dan juga dipengaruhi oleh lingkungannya (Neolaka, 2017). Menurut UU sistem pendidikan nasional “Pendidikan formal adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang

dikenal dengan pendidikan sekolah, terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi".(Undang-undang No.20, 2003);

Pendidikan yang telah diperoleh seseorang akan mempengaruhi persepsinya terhadap lingkungan, salah satunya dalam hal konservasi sumberdaya alam, seperti halnya air tanah. Dengan demikian, setiap orang atau dalam hal ini pengusahaan air tanah yang memiliki pendidikan formal lebih tinggi, maka diyakini memiliki pengetahuan terhadap konservasi air tanah yang lebih baik, minimal bahwa dalam penyuluhan terkait konservasi air tanah, akan menjadi lebih mudah untuk diarahkan guna melakukan kegiatan konservasi air tanah. Tingkat pendidikan formal yang dimiliki seseorang akan memudahkan dalam penerimaan implementasi konservasi air tanah.

Berdasarkan hasil wawancara (kuesioner) yang dilakukan terhadap 5 kelompok pengusahaan air tanah, diperoleh gambaran secara umum bahwa rata-rata pendidikan formal pengusahaan air tanah (wajib pajak) adalah diploma/sarjana. Tingkat pendidikan berdasarkan kelompok pengusahaan air tanah, disajikan secara visual pada gambar berikut;



Gambar 5.1 Tingkat pendidikan berdasarkan kelompok pemanfaat air tanah

Berdasarkan data kuantitatif hasil kuesioner diperoleh bahwa sekitar 87,50% berpendidikan diploma/sarjana dan 12,50% adalah berpendidikan SMA/sederajat, serta 0% yang tidak berpendidikan SD-SMP. Hal ini menunjukkan bahwa para pengusahaan air tanah merupakan orang-orang yang memiliki tingkat pendidikan formal yang relatif baik.

Sejalan dengan hal tesersebut seperti apa yang disampaikan oleh (Gifford dan Nilsson, 2014), bahwa seseorang yang memilki pengetahuan mengenai masalah-masalah dan tindakan tindakan psoitif yang potensial mengenai lingkungan lebih mungkin untuk secara sadar peduli terhadap lingkungan atau sengaja berrtindak dengan cara yang lebih ramah terhdapa lingkungan. Hal ini juga ditemukan di inggris bahwa diskriminator terbaik antara remaja peduli lingkungan dengan remaja yang tidak peduli disebabkan karena pengetahuan linfkungan tentang isu khusus terkait lingkungan yang diketahui. Lebih lanjut juga disampaikan oleh Gifford dan Nilsson, bahwa individu dengan Pendidikan yang lebih tinggi secara umum lebih peduli tentang lingkungan, namun ada beberapa penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan bisnis dan teknologi kurang peduli terhadap lingkungan dibandingkan mahasiswa pendidikan disiplin lain (Gifford dan Nilsson, 2014).

Sedangkan menurut Wang dan Resner dalam puspita (2016), bahwa pengetahuan lingkungan hidup dan informasi lingkungan hidup sangat diperlukan untuk mempengaruhi perilaku masyarakat. Perilaku hidup masyarakat sangat dipengaruhi nilai-nilai lingkungan yang masyarakat dapatkan baik yang bersumber dari pengetahuan lingkungan dan formasi lingkungan yang mereka peroleh baik dari membaca maupun mengikuti sosialisasi yang dilakukan oleh Pemerintah setempat.

5.1.2. Jenis Usaha Pemanfaatan Air Tanah

Kegiatan pemanfaatan air tanah umumnya dilakukan dalam bentuk usaha (*business*). Pemanfaatan atau pengambilan air tanah secara berlebihan dapat mengakibatkan amblesnya permukaan tanah. Hal tersebut terjadi dikarenakan apabila air tanah berkurang dan menurun maka daya dorongnya terhadap permukaan tanah juga melemah. Hal ini yang membuat tanah menjadi ambles (*land subsidence*) Suripin, (2007). Berikut adalah hasil identifikasi jenis pengusahaan air tanah dominan di Kota Makassar, berdasarkan kelas/kelompok pengusahaan air tanah.

Tabel 5.1 Jenis pemanfaatan air tanah

No	Kelompok Pemanfaat Air Tanah	Jenis Pemanfaatan Air Tanah (dominan)
1	Kelompok 1	Industri air minum dalam kemasan
2	Kelompok 2	Hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5
3	Kelompok 3	Industri pengolahan logam/ bengkel/ showroom/ karoseri
4	Kelompok 4	Restoran/catering
5	Kelompok 5	Rumah sakit/poliklinik/praktek bidan/praktek umum/sanggar seni

Sumber : Identifikasi sampel responden,2019.

Hasil identifikasi jenis pengusahaan air tanah di Kota Makassar, diperoleh bahwa kelompok 1 pengusahaan (pengusahaan produk berupa air, didominasi oleh jenis usaha industri air minum dalam kemasan), seperti; Air Mineral JS, dana Air Gelas MJR/Voda. Sedangkan kelompok 2 pengusahaan (pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah besar) adalah jenis pengusahaan air tanah yang dilakukan didominasi oleh usaha perhotelan (Hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5). Kelompok 3 pengusahaan (pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah sedang)

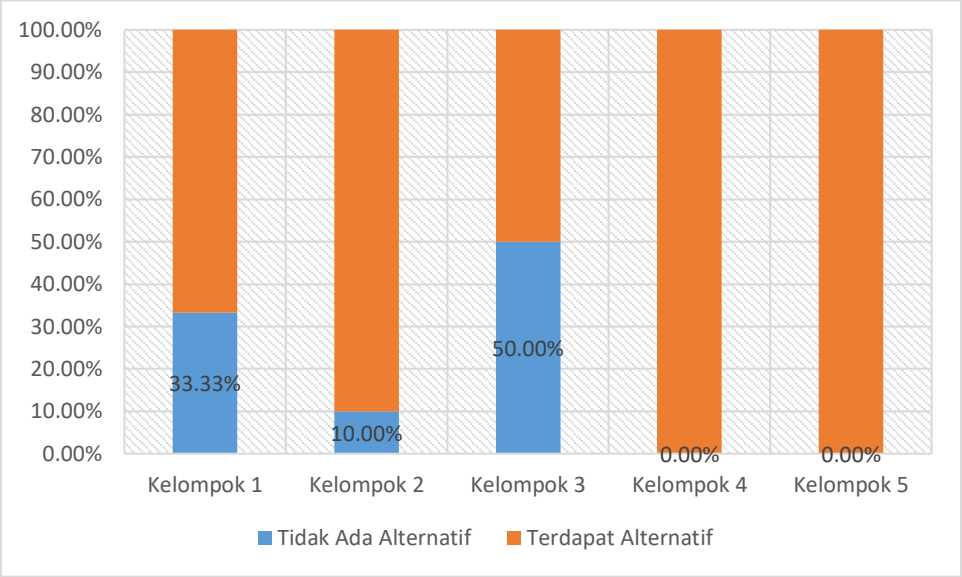
adalah jenis usaha industri pengolahan logam/bengkel/showroom/karoseri. Kelompok 4 pengusahaan (pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah kecil) adalah usaha restoran/catering. Kelompok 5 pengusahaan (pengusahaan produk bukan air untuk menunjang kebutuhan pokok) adalah jenis usaha rumah sakit/poliklinik/praktek bidan/praktek umum/sanggar seni. Jenis kategori usaha pengusahaan yang dilakukan akan sangat berdampak terhadap volume air yang diambil/dimanfaatkan. Semakin besar skala usaha tersebut serta jenis kelompok pengusahaannya maka semakin besar pula volume air yang dibutuhkan. Untuk itu, perlu pengaturan yang baik terhadap penggunaan/pengambilan air tanah, agar tidak terjadi subsiden. Menurut Whittaker dan Reddish (1989), bahwa salah satu penyebab terjadinya penurunan muka tanah adalah karena pengambilan bahan cair dari dalam tanah seperti; air tanah atau minyak bumi. Hal yang sama juga dikemukakan Burbey (2005), bahwa pengambilan air tanah yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya *land subsidence*.

Menurut Permen Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 pasal 1, daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Menurut Admadhani, et al (2014), “Penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan berdasarkan tiga pendekatan, salah satunya dengan pendekatan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Kriteria status daya dukung lingkungan berbasis neraca air tidak cukup dinyatakan dengan surplus atau defisit saja. Namun untuk menunjukan besaran relatif, perlu juga dinyatakan dengan nilai supply/demand. Supply menunjukkan jumlah ketersediaan air di wilayah tersebut yaitu berupa jumlah ketersediaan air dari volume curah hujan rerata kawasan dan debit aliran

sungai dengan keandalan 80%, sedangkan demand menunjukkan jumlah kebutuhan air berdasarkan faktor penentu kebutuhan air". Rustiadi, et al (2010), menyatakan untuk Rasio Supply terbagi demand > 2 maka status daya dukung lingkungan termasuk dalam kategori aman, sedangkan untuk rasio antara 1 - 2 termasuk dalam kategori aman bersyarat, dan untuk rasio < 1 termasuk dalam kategori tidak aman (daya dukung lingkungan telah terlampaui).

5.1.3. Sumber Air Alternatif

Penggunaan air tanah sangat dipengaruhi/ditentukan oleh jenis usaha (kelompok pemanfaat) serta adanya sumber air alternatif. Keberadaan sumber air alternatif akan memberikan peluang terhadap tingkat pemanfaatan (eksploitasi) air tanah. Sumber air alternatif juga sangat bergantung pada wilayah, dimana pada wilayah-wilayah tertentu ketersediaan sumber air alternatif masih sangat minim dan bahkan tidak ada. Kondisi ini menjadi salah satu faktor yang juga menjadi kendala dalam upaya konservasi air tanah. Keberadaan sumber air alternatif akan sangat berdampak terhadap upaya konservasi air tanah, dimana tekanan terhadap penggunaan/pengambilan air tanah dapat berkurang. Disisi lain, jenis usaha atau kelompok pengusahaan air tanah juga menjadi faktor yang sangat menentukan dalam upaya konservasi air tanah. Berikut adalah gambaran hasil kuesioner terhadap responden pemanfaat air tanah terkait sumber air alternatif yang digunakan.



Gambar 5.2. Sumber air alternatif PDAM

Grafik menunjukkan bahwa kelompok 4 (pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah kecil) seperti jenis usaha restoran/catering dan kelompok pemanfaat 5 (pengusahaan produk bukan air untuk menunjang kebutuhan pokok) seperti jenis usaha rumah sakit/poliklinik/praktek bidan/praktek umum/sanggar seni, umumnya dapat memanfaatkan sumber air alternatif yang berasal dari PDAM. Penggunaan dalam jumlah relatif kecil, terutama bagi jenis usaha restoran/catering dan poliklinik serta kebutuhan kualitas air yang lebih baik, menjadi salah satu faktor keberhasilan usaha. Sehingga alternatif penggunaan air PDAM menjadi sangat memungkinkan untuk dilakukan. Sangat berbeda dengan kelompok pemanfaat 1 (pengusahaan produk berupa air, didominasi oleh jenis usaha industri air minum dalam kemasan), seperti; jenis usaha air kemasan dan kelompok pemanfaat 2 (pengusahaan produk bukan air termasuk untuk membantu proses produksi dengan penggunaan air dalam jumlah besar) seperti jenis usaha perhotelan (Hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5), dimana membutuhkan air dalam jumlah yang banyak, sehingga apabila menggunakan sumber air lain, terutama

PDAM akan menurunkan keuntungan usaha dan dapat menggangu pengembangan usaha tersebut.

Menurut Permen ESDM tentang pedoman penetapan nilai perolehan air tanah besaran NPA dihitung dengan mempertimbangkan ketersediaan air alternatif sebagai faktor penentu penetapan besaran nilai peroleh air tanah. Jika masih terdapat air permukaan yang dapat digunakan atau memiliki sumber air dari PDAM maka besaran nilai perolehannya semakin besar. Sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Pasal 41 tentang air tanah yang menekankan tentang bagaimana penghematan air dilakukan dimana disebutkan bahwa air tanah merupakan alternatif terakhir yang dapat dilakukan jika sekiranya tidak terdapat sumber air yang dapat digunakan untuk pelaksanaan kegiatan usaha.

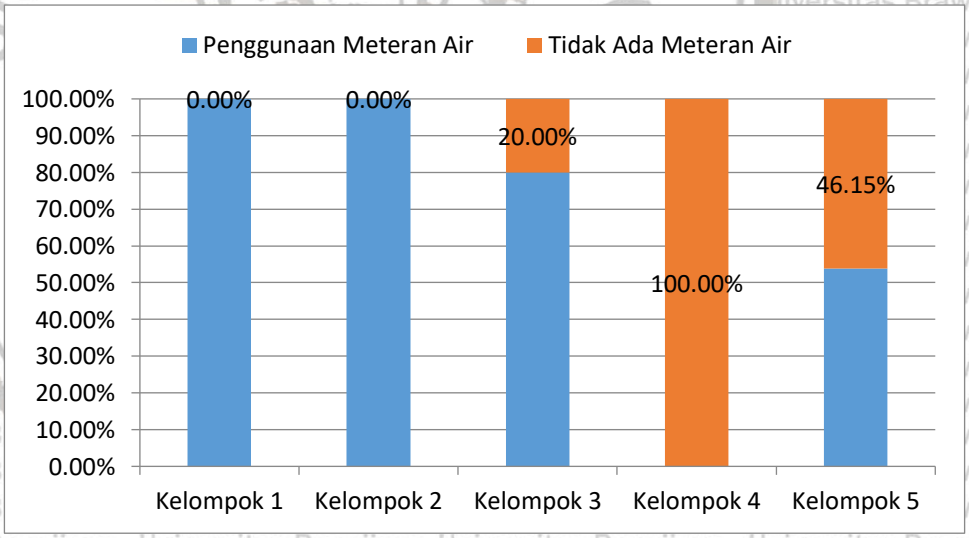
Hal ini sejalan dengan Kodoatie (2012), mengingat sifat keterdapatan sumberdaya air tanah, maka seyogyanya air tanah menjadi alternatif paling akhir bagi pasokan kebutuhan akan air untuk berbagai peruntukkan setelah sumber-sumber yang lain. Di lain pihak, perlu diupayakan pengurangan ketergantungan pasokan air dari sumberdaya air tanah dengan meningkatkan kapasitas pelayanan perusahaan air minum agar air permukaan dapat mengganti peran air tanah.

Disamping itu perlu dilakukan manajemen air tanah berbasis konservasi diharapkan bisa menjadi alternatif dalam menjaga kesinambungan sumber daya air yang ada agar penggunaanya dapat lebih bertanggung jawab. Sehingga kekurangan air atau persediaan air yang kian menipis tersebut dapat teratasi jika ada kerja sama yang baik antara masyarakat dan pemerintah dalam melakukan pengelolaan lingkungan hidup yang baik; seperti menggunakan air tanah secara efektif dan efisien untuk berbagai macam kebutuhan; mengurangi penggunaan, menggunakan kembali, dan mendaur ulang air tanah; mengambil air tanah sesuai

dengan kebutuhan; memberikan insentif bagi pelaku penghematan air tanah; memberikan desinsentif bagi pelaku pemborosan air tanah; dan/atau mengembangkan dan menerapkan teknologi hemat air.

5.1.4. Instalasi Meteran Air Tanah

Instalasi meteran air tanah merupakan salah satu cara untuk mengetahui sebesar besar volume air yang digunakan/diambil oleh pemanfaat air tanah. Meteran air dalam penggunaan air tanah akan sangat membantu dalam upaya konservasi air tanah. Meteran air berfungsi sebagai pencatat jumlah (volume) air yang digunakan/diambil. Satuan volume air yang digunakan, umumnya adalah meter kubik (m^3). Berikut adalah gambaran penggunaan meteran air pada 5 kelompok pemanfaat air tanah di Kota Makassar.



Gambar 5.3 Penggunaan meteran air tanah

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengguna/pemanfaat air tanah di Kota Makassar, diperoleh bahwa secara umum para pemanfaat telah menggunakan meteran air atau sekitar 66,77%. Berdasarkan kelompok pemanfaat, tampak bahwa kelompok pengusahaan 1 dan kelompok pengusahaan 2, secara keseluruhan telah menggunakan meteran air, sedangkan kelompok

pengusahaan 4 terjadi sebaliknya, dimana umumnya tidak menggunakan meteran air. Kelompok pengusahaan 4 merupakan kelompok yang menggunakan air tanah dalam jumlah kecil seperti restoran/catering, yang mana berdasarkan data wawancara, umumnya memiliki alternatif penggunaan air selain air tanah, yakni PDAM. Namun demikian, secara keseluruhan para pengguna/pemanfaat air tanah tersebut bersedia untuk dilakukan pemasangan meteran.

Menurut PP tentang air tanah di pasal 77 di poit c disebutkan bahwa setiap pemegang izin pemakaian air tanah dan pemegang izin pengusahaan air tanah wajib memasang meteran air pada setiap sumur produksi untuk pemakaian atau pengusahaan air tanah. Hal ini penting agar semua kelompok pengusahaan air tanah atau pemanfaat air tanah menyampaikan laporan debit pemakaian atau pengusahaan air tanah setiap bulan kepada bupati/walikota dengan tembusan kepada Menteri atau gubernur. Hal ini sejalan dengan pendapat Kondotie (2012), yang mengatakan bahwa “hak setiap pemegang izin pemakaian air tanah atau izin pengusahaan air tanah adalah untuk memperoleh hak guna pakai atau hak guna usaha air dari pemanfaatan air tanah.Sedangkan kewajiban setiap pemegang izin pemakaian air tanah atau pengusahaan air tanah, memasang meteran air pada setiap sumur produksi dalam pemakaian atau pengusahaan air tanah dan serta debit pemakaian atau pengusahaan air tanah setiap bulan kepada Pemerintah.

Pada penelitian yang dilakukan Kian Djoen Go (2002), perancangan pembuatan meteran digital, dimana telah berhasil mengembangkan meteran air dari anolog menjadi digital yang fungsinya dapat mencatat hasil pembacaan meteran air secara elektronik tanpa harus mengujungi pelanggang. Dengan demikian bahwa para kelompok pengusahaan air tanah tidak lagi dengan repot melakukan pengiriman laporan debit pemakaian air tanah.

Menurut Wiryadinata et,al (2018), Meter air digital mampu menampilkan keluaran data berupa debit air, tekanan air, dan volume air yang mengalir pada LCD (Liquid Crystal Display) dengan menggunakan sensor aliran air SEN-HZ21WA dan mengirimkan hasil data debit dan tekanan air ke personal computer sebagai data logger untuk mengolah data. Sedangkan menurut Kautsar, et.al (2015), meteran air yang dilengkapi dengan instrument sistem monitoring digital penggunaan air dapat mampu menampilkan pulse, debit air, volume air, biaya, dan kualitas kekeruhan air secara digital yang diharapkan bisa memudahkan pelanggan dalam memantau penggunaan dan kualitas air yang mereka gunakan. Pada alat ini tersedia media penyimpanan data yakni kartu memori mikro SD yang berfungsi melakukan penyimpanan data pembacaan variabel keluaran secara otomatis setiap 60 detik dalam bentuk format data ".txt". Sehingga pelanggan tidak perlu khawatir pada saat di loket harus membayar dengan biaya yang tak terpikirkan sebelumnya.

Alat ukur meteran air atau flow meter merupakan alat yang dipasang pada rangkaian pipa air tanah untuk menghitung volume air yang mengalir yang memutar rotor dalam satuan liter jika ada aliran air melewatinya. Sistem kontrol volume air berdasarkan kapasitas air yang dimasukkan. Dan diharapkan dengan menggunakan meteran yang dirangkaikan dengan sistem pencatatan secara otomatis akan memudahkan dalam mengontrol pemakaian air tanah pada 5 kelompok pengusahaan air tanah di Kota Makassar dengan menambahkan teknologi IOT (internet of Thing) yang dapat diaplikasikan pengukuran debit air secarah jarak jauh (remote monitoring) untuk mensuport program smart city yang terus dikembang oleh Pemerintah Kota Makassar.

5.1.5. Kebutuhan Air Tanah

Kebutuhan air tanah merupakan salah satu kebutuhan dasar penduduk saat ini di Kota Makassar. Tingkat kebutuhan air tanah tersebut seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan Kota Makassar. Menurut Simoen (1985) bahwa pertumbuhan penduduk bukan semata-mata faktor yang mempengaruhi meningkatnya pemakaian air tetapi juga dikarenakan majunya kehidupan manusia di suatu wilayah. Banyaknya fasilitas dalam pemenuhaan kebutuhan disatu sisi, akan meningkatkan pemakaian kebutuhan air disisi lain. Seperti halnya di kota, tentunya pemakaiaan air tanah akan jauh lebih banyak bila dibandingkan dengan pemakaian air tanah di daerah pedesaan. Berikut adalah data rata-rata kebutuhan air tanah per bulan dan jumlah rata-rata biaya (pajak) yang harus dibayarkan per bulannya.

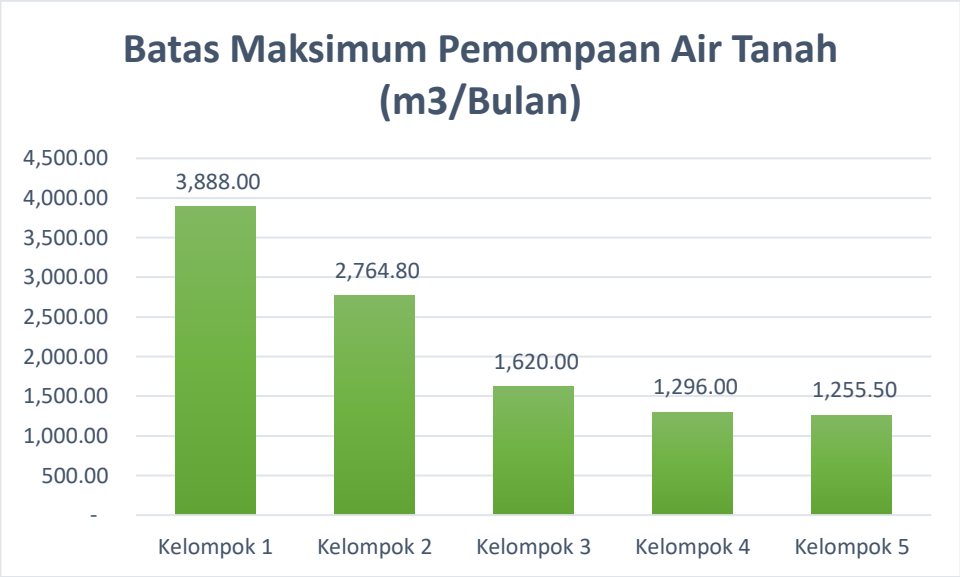
Tabel 5.2 Evaluasi kebutuhan air tanah berdasarkan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah

Kelompok Pemanfaat Air Tanah	Batas Maksimum Izin Pemompaan (m3/bulan)	Volume Rata-rata penggunaan Air Tanah (m^3/bulan)	Rata-rata Biaya Pajak Air Tanah (Rp./Bulan)	% Batas maksimum	Evaluasi pengguna an (%)	Sisa batas izin Pengguna an air Tanah (%)	Kriteria Evaluasi
Kelompok 1	3,888.00	1,500.00	807,065.00	100	38.58%	-61.42	Dibawah Batas Maksimum
Kelompok 2	2,764.80	4,924.00	964,453.33	100	178.10%	78.10	Diatas Batas Maksimum
Kelompok 3	1,620.00	1,250.00	866,666.67	100	77.16%	-22.84	Dibawah Batas Maksimum
Kelompok 4	1,296.00	1,500.00	217,929.42	100	115.74%	15.74	Diatas Batas Maksimum
Kelompok 5	1,255.50	5,812.50	844,476.50	100	462.96%	362.96	Diatas Batas Maksimum

Sumber : Hasil perhitungan penelitian ,2019.

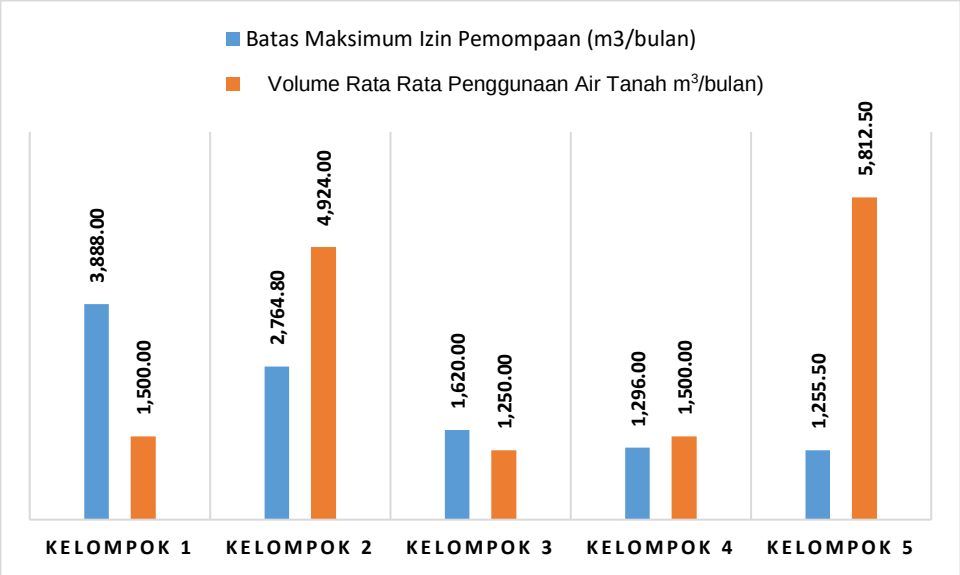
Berdasarkan hasil kuesioner (wawancara) dengan para pemanfaat air tanah, diperoleh bahwa rata-rata kebutuhan air tanah di Kota Makassar sangat bervariasi dan sangat bergantung pada jenis usaha pemanfaatan air tanah. Nilai

batas maksimum pemompaan/pengambilan air tanh diperoleh dari nilai batas pemompaan yang tertera pada SIPA. Nilai tersebut selanjutnya dikonversi dari liter/dtk menjadi m³/hari. Sehingga diperoleh batas maksimum pemompaan air tanah harian oleh setiap kelompok pemanfaat. Berikut adalah rata-rata batas maksimum pemompaan air tanah berdasarkan kelompok pemanfaat.



Gambar 5.4. Batas maksimum pemompaan air tanah (m^3/bulan) berdasarkan kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar

Batas maksimum pemompaan air tanah tersebut, selanjutnya menjadi batas/ukuran pengambilan air tanah berdasarkan kelompok pemanfaat. Guna mengetahui tingkat eksploitasi air tanah di Kota Makassar, maka dilakukan evaluasi pengambilan air tanah dengan membandingkan antara tingkat kebutuhan air tanah dengan batas maksimum pemompaan air tanah. Tingkat kebutuhan air tanah diperoleh dari hasil wawancara (kuesioner) dan besaran pajak rata-rata yang dibayarkan oleh pemanfaat air tanah setiap bulannya. Berikut adalah grafik perbandingan tingkat pengambilan air tanah dengan batas maksimum pengambilan air tanah.



Gambar 5.5. Evaluasi eksploitasi air tanah (m^3/hari) berdasarkan kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar

Berdasarkan data seperti pada gambar di atas diketahui bahwa terdapat 3 kelompok pemanfaat yang telah melewati batas maksimum yang diizinkan/diperbolehkan yakni; kelompok pemanfaat 2, kelompok pemanfaat 4 dan kelompok pemanfaat 5. Sedangkan dua kelompok lainnya relatif masih dibawah batas maksimum yang dibolehkan yakni; kelompok pemanfaat 1 dan kelompok pemanfaat 3.

Kelompok pemanfaat 5 merupakan kelompok pemanfaat yang saat ini melewati batas maksimum pengambilan air tanah tertinggi yakni mencapai 5,812.50 m3/bulan dimana batas maskimum yang dibolehkan adalah 1,255.50 m3/bulan, yang berarti telah melewati batas maksimum sebesar 362.96%. Demikian pula kelompok 2 yang juga telah melewati batas maksimum yang dibolehkan untuk diambil yakni mencapai 78.10% melebihi batas makasimumnya. Pada kelompok 4 juga melewati batas maksimum yang diizinkan yakni mencapai 15.74%. Dengan demikian kondisi ini akan menimbulkan dampak baik secara fisik

maupun dampak terhadap lingkungan sosial masyarakat, seperti potensi konflik dan lain sebagainya.

Pengambilan air tanah secara terus menerus yang dapat mengganggu neraca keseimbangan air tanah akan oleh karena itu perlu ada upaya yang harus dilakukan dalam mengisi tanah dengan air tanah dengan menggunakan Teknologi konservasi air tanah misalnya pembuatan biopori atau sumur resapan serta memperbanyak tumbuhan/tanaman disekitar area pengambilan air tanah tersebut. Selain itu juga dapat dilakukan dengan sistem injeksi atau pemasukan air tanah kembali kedalam tanah. Menurut Hendrayana (2011) bahwa penerapan teknologi untuk melestarikan air tanah dapat dilakukan dengan cara meningkatkan atau mempertahankan volume imbuhan air tanah. Lebih jauh dalam GW-MATE (2005) disebutkan bahwa terdapat 4 metode umum untuk meningkatkan atau melestarikan imbuhan air tanah yaitu; a) metoda water harvesting, b) in-channel structure, c) off-channel structure dan d) injection well.

Contoh lain yang disebutkan oleh Anon dalam koditie, 2012 mengatakan bahwa pembuatan pengimbuhan air tanah lebih efektif dan lebih ekonomis, sedikit atau hampir tidak ada pengaruh sama sekali pada lingkungan sekitar, tidak memakan areal yang luas, dan biaya pengambilan dapat dikurangi karena kenaikan muka air tanah seperti pembuatan pengimbuhan air tanah di Bunter Sandstone, Inggris. Rencananya mempertimbangkan pengambilan air dari S. Severn kirakira 90 persen per tahun, mengolahnya, lalu memompanya ke dalam tanah melalui sumur resapan. Air akan diambil melalui sumur bor lain lalu didistribusikan ke konsumen. Proyek ini diharapkan dapat menghasillkan debit air sekitar 9.000 m^3 / hari.

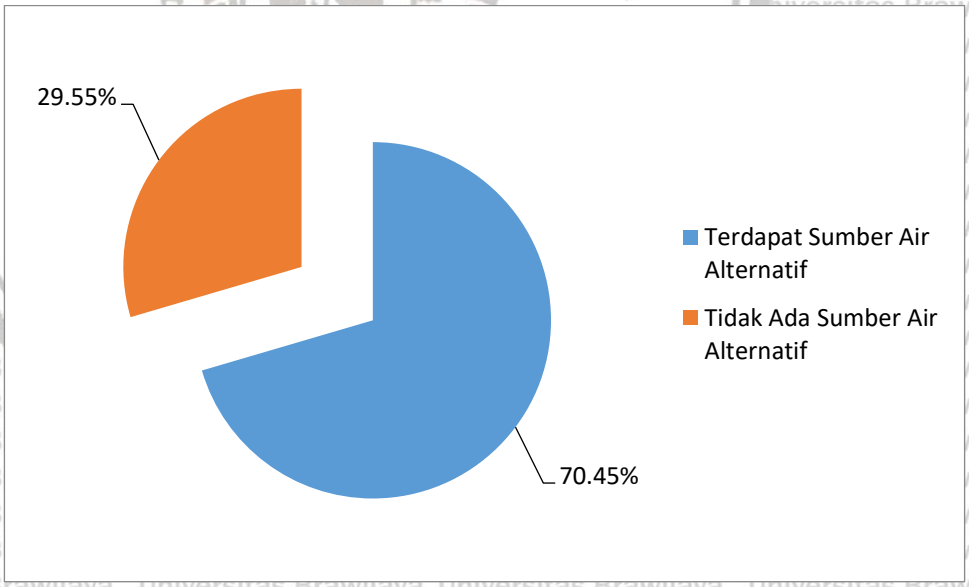
Sedangkan menurut Riastika, (2012) daerah rechange area perlu diperhatikan dari aspek ketersediaan sarana utama untuk pengisian air tanah, recharge area alami yang baik adalah daerah dimana air permukaan mampu meresap menjadi air tanah. Jika daerah resapan berhenti berfungsi dengan baik, mungkin tidak ada air tanah yang cukup untuk disimpan dan digunakan. Perlindungan daerah resapan memerlukan sejumlah tindakan berdasarkan pada dua tujuan utama. Tujuan tersebut adalah (1) memastikan bahwa lahan yang sesuai untuk recharge area harus terus dipertahankan dan tidak diubah menjadi infrastruktur perkotaan, seperti bangunan dan jalan, dan(2) mencegah polutan memasuki air tanah.

Lebih lanjut disebutkan oleh NRC (1994) dalam menjaga kelestarian air tanah, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengembangkan dan memasyarakatkan teknologi peresapan atau pengisian air tanah buatan (artificial rechange of ground water), yaitu teknik meresapkan air hujan atau air permukaan kedalam tanah agar jumlah air tanah menjadi bertambah. Hal ini mengacu pada pergerakan air melalui sistem buatan manusia dari permukaan bumi kelapisan akuifer di bawah tanah dimana air hujan pada saat musim hujan dapat disimpan di akuifer agar dapat digunakan pada saat musim kemarau atau penggunaan diwaktu yang akan datang.

Sehubungan dengan penggunaan air tanah tersebut menurut Noerbambang dan Morimura (1996), bahwa pemanfaatan air oleh suatu masyarakat bertambah besar dengan kemajuan masyarakat tersebut, sehingga pemanfaatan air seringkali dipakai sebagai salah satu tolok ukur tinggi rendahnya kemajuan suatu masyarakat dengan demikian penggunaan air yang banyak selalu dikatagorikan sebagai keluarga yang mampu. Sedangkan menurut Schefter

(1990), “rumah tangga dengan golongan penghasilan yang lebih tinggi cenderung menggunakan air lebih banyak”. Lebih jauh menurut Leeden et al. (1990), bahwa “rata-rata masyarakat umumnya memakai air sebanyak 100 galon per orang per hari, sebagai konsumen domestik, masyarakat memakai air untuk untuk keperluan seperti; penyiraman toilet, mandi, memasak, kebersihan dan penyiraman tanaman”. Catatan masih perlu ditambah terkait kebutuhan air produksi dan berapa banyak yang menggunakan air pdam.

Tingginya penggunaan air tanah di wilayah studi juga dikarenakan adanya beberapa wilayah yang belum teraliri air PDAM serta tidak memiliki sumber air alternatif selain penggunaan air tanah. Berdasarkan data diperoleh bahwa dari 44 responden, terdapat sebanyak 13 pemanfaat yang tidak memiliki alternatif lain, selain air tanah. Secara grafik disajikan sebagai berikut:



Gambar 5.6. Penggunaan sumber air alternatif (PDAM)

Grafik tersebut di atas menunjukkan bahwa sekitar 29,55% kelompok pemanfaat air tanah yang tidak memiliki sumber alternatif lain selain memanfaatkan air tanah. Faktor distribusi air PDAM yang relative masih terbatas pada beberapa wilayah, khususnya belum adanya instalasi air PDAM, disatu sisi

dan biaya air PDAM yang juga relatif tinggi dibandingkan dengan pengambilan air tanah pada sisi lain, menjadi faktor utama penggunaan air tanah sebagai sumber utama dalam pemenuhan kebutuhan air domestik dan industri. Hasil penelitian Sefnat dan Samie (2017) menyimpulkan bahwa faktor harga air merupakan faktor utama yang mempengaruhi konsumsi air PDAM.

Berdasarkan data wawancara (kuesioner) diketahui bahwa kelompok pemanfaat 4 merupakan pengguna air tanah tertinggi yang tidak memiliki sumber air alternatif lain atau dengan kata lain pemanfaat air tanah yang tidak menggunakan PDAM dan murni hanya menggunakan air tanah yakni mencapai 66,67%. Sedangkan kelompok pemanfaat 1 dan 3 merupakan pengguna air tanah yang antara pemanfaat yang memiliki sumber air alternatif lain atau pengguna PDAM dan yang tidak memiliki sumber air alternatif sama yakni 50%. Kelompok pemanfaat 2 dan 5 merupakan pengguna yang umumnya memiliki sumber alternatif lain (PDAM) yakni 80% dan 81,25%.

5.2. Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) dan Tarif Optimum Air Tanah

5.2.1. Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT)

Penetapan Perolehan Air Tanah (NPAT) didasarkan pada Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penatapan Nilai Perolehan Air Tanah yang besarnya pajak air tanah adalah 20% dari nilai perolehan air tanah (NPA). Pemerintah Kota Makassar saat ini telah memiliki Perda tentang Pajak Daerah Kota Makassar No.3 Tahun 2010 dan Perwali tentang Besaran Nilai Prolehan Air Tanah (NPAT) No 5 Tahun 2015 sebagai dasar pengenaan pajak air tanah. Didalam peraturan tersebut disebutkan 4 jenis kelompok pemanfaat yakni; 1) Kelompok Sosial, 2) Kelompok Kegiatan Instansi Pemerintah, 3) Kelompok Kegiatan Niaga, dan 4) Kelompok Kegiatan Industri.

Rincian besaran nilai perolehan air tanah (NPAT) untuk keempat jenis pemanfaat air tanah tersebut, dirinci sebagai berikut:

Tabel 5.3. Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) Kota Makassar sesuai Peraturan Walikota Makassar No 5 Tahun 2015

Klasifikasi Kegiatan		Pemakaian Air (Rp/m^3)			
		1 s/d 10	10.1 s/d 20	20.1 s/d 50	50>
1	Sosial	Rp. 400	Rp.450	Rp.850	Rp.1.450
2	Instansi Pemerintah	Rp.3.400	Rp. 5.100	Rp.6.700	Rp.11.000
3	Niaga	Rp.9.500	Rp.11.900	Rp.14.000	Rp.17.500
4.	Industri	Rp.9.300	Rp.10.700	Rp.12.700	Rp.16.100

Sumber: Perwali Kota Makassar No.5 Tahun 2015

Guna menjaga keberlangsungan air tanah di Kota Makassar, melalui berbagai upaya konservasi air tanah, maka salah satu upaya riil yang dapat dilakukana dalah perhitungan kembali nilai perolehan air tanah berdasarkan kelompok pemanfaat. Besaran nilai perolehan air tanah akan sangat menentukan berbagai upaya konservasi air tanah, khususnya yang terkait dengan besaran pajak yang harus dibayarkan oleh para pemanfaat.

Perhitungan kembali nilai peroleh air tanah di Kota Makassar dimaksudkan agar kegiatan pemanfaatan air tanah yang dilakukan secara bertanggungjawab, serta memperhatikan upaya-upaya konservasi air tanah. Perhitungan nilai peroleh air tanah di Kota Makassar diperoleh hasil sebagai berikut:

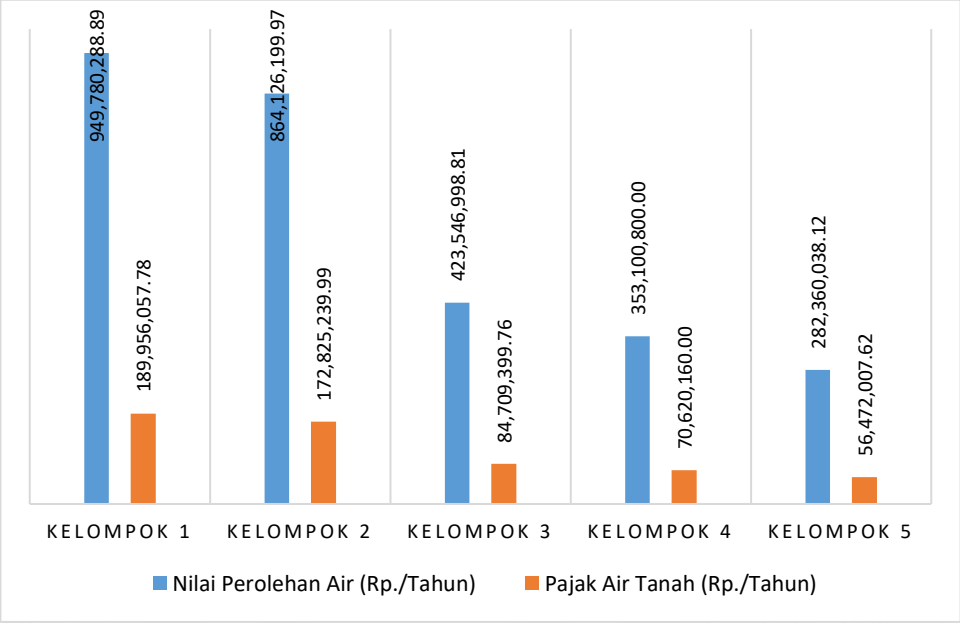
Tabel 5.4. Hasil Perhitungan Nilai Perolehan Air Tanah di Kota Makassar

Kelompok Pemanfaat	Kedalaman Sumur (m)	Debit Air (m^3/hari)	Volume Pengambilan Air (m^3/tahun)	Harga Air Baku (Rp/m^3)	Nilai Perolehan Air (Rp/Tahun)	Pajak Air Tanah (Rp/Tahun)
Kelompok 1	122,50	50,00	18.000,00	2.027,78	949.780.288,89	189.956.057,78
Kelompok 2	122,47	164,13	59.088,00	617,61	864.126.199,97	172.825.239,99
Kelompok 3	52,67	41,67	15.000,00	1.502,22	423.546.998,81	84.709.399,76
Kelompok 4	100,00	50,00	18.000,00	1.777,78	353.100.800,00	70.620.160,00
Kelompok 5	30,88	193,75	69.750,00	260,57	282.360.038,12	56.472.007,62

Sumber: Hasil analisis NPAT, 2019.

Perhitungan nilai perolehan air tanah di Kota Makassar dilakukan berdasarkan jenis kelompok pemanfaat air tanah yang terdiri atas 5 (lima) kelompok pemanfaat. Nilai peroleh air tanah diperoleh dari metode perhitungan

berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penatapan Nilai Perolehan Air Tanah. Perhitungan untuk menperoleh harga air baku diperoleh dari perhitungan biaya pembuatan ditambah dengan biaya operasional yang menghasilkan jumlah biaya atau disebut biaya investasi operasioanl di bagi dengan biaya volume air tanah yang digunakan sehingga diperoleh harga air baku air tanah. Selanjutnya untuk memperoleh perhitungan pajak air tanah maka terlebih dahulu dihitung Nilai peroleh air tanah pada 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah. Secara grafik nilai peroleh air tanah di Kota Makassar adalah sebagai berikut:

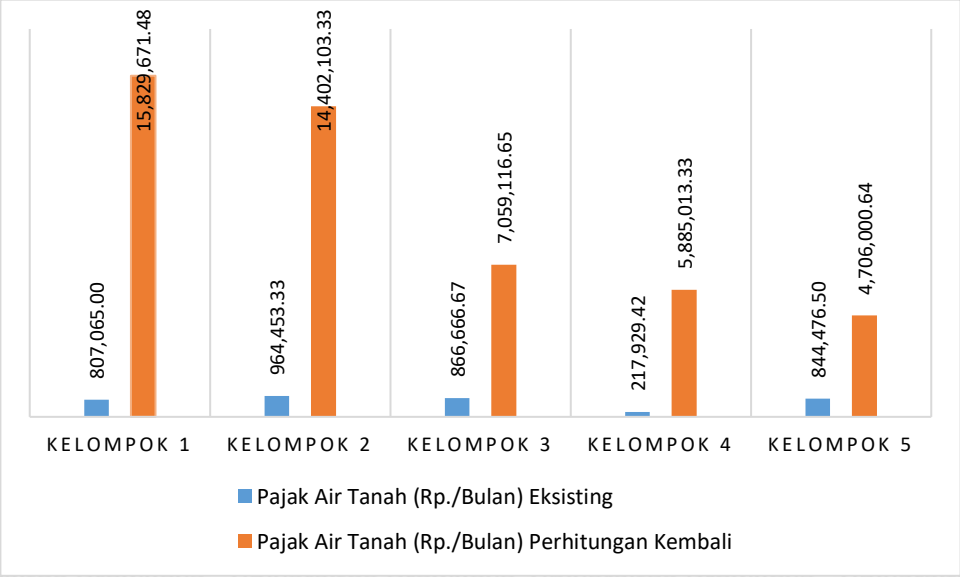


Gambar 5.7. Nilai Perolehan Air Tanah (Rp./Tahun)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai perolehan air tanah seperti pada tabel dan gambar di atas, diketahui bahwa kelompok 1 merupakan kelompok pemanfaat dengan nilai perolehan air tertinggi yakni mencapai Rp. 949.780.288,89 per tahun, dengan perolehan pajak Rp. 189.956.057,78 per tahun. Berikutnya adalah kelompok pemanfaat 2 dengan nilai perolehan air tanah sebesar

Rp.864.126.199,97 per tahun, dengan perolehan pajak sebanyak Rp. 172.825.239,99 per tahun. Kelompok pemanfaat ketiga merupakan kelompok pemanfaat tertinggi ketiga dengan nilai perolehan air tanah Rp. 423.546.998,81 per tahun, dengan peroleh air pajak Rp. 84.709.399,76 per tahun. Nilai perolehan air tanah kelompok 4 adalah Rp. 353.100.800,00 per tahun, dengan perolehan pajak Rp.70.620.160,00 per tahun. Sedangkan kelompok pemanfaat 5 merupakan kelompok dengan nilai perolehan air tanah terendah yakni Rp. 282.360.038,12 per tahun dengan perolehan pajak Rp. 56.472.007,62 per tahun.

Berdasarkan nilai peroleh pajak hasil perhitungan kembali atas nilai perolehan air tanah di Kota Makassar, diperoleh bahwa nilai pajak yang dikenakan saat ini (eksisting) relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai yang seharusnya dibayarkan berdasarkan hasil perhitungan kembali nilai perolehan air tanah di Kota Makassar. Secara grafik perbandingan perolehan pajak air tanah eksisting dengan pajak air tanah hasil perhitungan kembali nilai perolehan air tanah disajikan sebagai berikut:



Gambar 5.8. Perbandingan peroleh pajak air tanah di Kota Makassar (Rp./Bulan)

Berdasarkan perhitungan kembali nilai perolehan air tanah di Kota Makassar, diperoleh bahwa nilai rata-rata pajak air tanah yang dibayarkan selama ini oleh kelompok pemanfaat air tanah relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil perhitungan kembali nilai perolehan air tanah.

Besaran nilai pajak air tanah rata-rata yang dibayarkan oleh kelompok pemanfaat 1 adalah Rp. 807.065,00 per bulan, yang mana nilai tersebut jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai pajak yang seharusnya dibayarkan berdasarkan hasil perhitungan kembali nilai perolehan air tanah, yakni sebesar Rp. 15.829.671,48 per bulan. Kondisi yang sama juga terjadi pada 4 kelompok pemanfaat air tanah lainnya. Kelompok 2 saat ini membayar pajak air tanah sebesar Rp. 964.453,33 per bulan jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil perhitungan kembali nilai perolehan air tanah dimana pajak yang harus dibayarkan adalah Rp. 14.402.103,33 per bulan. Demikian juga pada kelompok pemanfaat 3 dimana pajak yang dibayarkan saat ini adalah Rp. 866.666,67 per bulan dimana nilai tersebut lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai pajak yang harus dibayarkan berdasarkan perhitungan kembali nilai perolehan air tanah yakni Rp. 7.059.116,65 per bulan. Sedangkan pajak air tanah yang dibayarkan kelompok pemanfaat 4 saat ini adalah Rp. 217.929,42 per bulan, dimana nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan besaran pajak yang harus dibayarkan berdasarkan perhitungan kembali yakni Rp. 5.885.013,33 per bulan. Kelompok pemanfaat 5 merupakan kelompok dengan nilai pembayaran pajak terendah yang seharusnya dibayarkan mengingat kelompok pemanfaat 5 merupakan kelompok golongan sosial dimana harga air tanah seharusnya lebih rendah bila dibandingkan dengan golongan atau kelompok pemanfaat lainnya. Besaran pajak yang seharusnya dibayarkan berdasarkan perhitungan kembali nilai perolehan air

tanah adalah Rp. 4.706.000,64 per bulan. Nilai tersebut jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan besaran pajak yang dibayarkan saat ini yakni Rp. 844.476,50 per bulan.

Secara keseluruhan nilai pajak yang dibayarkan saat ini oleh setiap kelompok pemanfaat air tanah jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan besaran pajak yang seharusnya dibayarkan.

Apabila nilai NPA model tersebut ditetapkan bagi para pengguna/ pemanfaat air tanah yang jumlahnya berdasarkan data tahun 2017 adalah sebanyak 413 pemanfaat, maka diproyeksi pendapatan pajak air tanah di Kota Makassar mencapai Rp. 47.460.544.662,00 per tahun atau rata-rata Rp. 3.955.045.389 per bulan. Nilai tersebut tergolong cukup besar, yang selanjutnya dapat dialokasikan kembali untuk mengkonversi air tanah dan perbaikan lingkungan akibat pengambilan air tanah yang berlebihan. Biaya pajak tersebut masuk ke kas daerah sebagai Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang selanjutnya menjadi bagian dari APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah). Menurut Dyah dan Irene (2011) bahwa dalam pelaksanaan fungsi *budgeter*, PPPABT (Pajak Pemanfaatan dan Pengambilan Air Bawah Tanah) ditujukan untuk memasukkan dana ke kas daerah yang nantinya akan digunakan sebagai sumber pembiayaan bagi penyelenggaraan urusan pemerintahan daerah, salah satunya adalah konservasi air tanah. Lebih jauh disebutkan bahwa selain fungsi *budgeter* tersebut, pajak air tanah juga memiliki fungsi *regulerend* (mengatur), dimana PPPABT digunakan sebagai upaya pengendalian pengambilan atau pemanfaatan air tanah dalam rangka konservasi. Sebagai contoh implementasi PPPABT untuk tujuan konservasi air tanah adalah di Kabupaten Bantul, dimana upaya konservasi sumberdaya air dalam APBD dimasukkan kedalam program perlindungan dan

konservasi sumberdaya alam. Dana APBD yang dialokasikan untuk program perlindungan dan konservasi sumberdaya alam adalah sebesar Rp.1.091.245.000,- dan dana alokasi khusus untuk konservasi air adalah sebesar Rp.401.259.400,- Dengan demikian, maka PPPABT (pajak air tanah) dapat menjadi instrument yang efektif dalam rangkan konservasi air tanah.

5.2.2. Tarif Optimum Air Tanah

A. Estimasi rata-rata biaya pemanfaatan

Biaya pemanfaatan air tanah merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan dalam pemanfaatan air tanah. Biaya pemanfaatan air terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*), biaya variabel (*variable cost*) dan biaya investasi. Biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya yang dikeluarkan secara tetap setiap satuan waktu tertentu dalam proses produksi. Dalam penelitian ini biaya tetap merupakan biaya pajak yang harus dibayarkan setiap bulannya sesuai jumlah pemakaian air tanah pada masing-masing pemanfaat. Sedangkan biaya variabel (*variable cost*) merupakan biaya yang secara langsung berhubungan dengan aktifitas pemanfaatan air tanah. Biaya variabel dalam penelitian adalah biaya operasional dalam memproduksi air tanah. Biaya investasi merupakan biaya yang hanya dikeluarkan pada awal aktifitas pemanfaatan atau pada periode tertentu. Biaya investasi dalam penelitian ini merupakan biaya pembuatan sumur bor dan biaya pembelian mesin, pemasangan mesin dan pipa. Namun dalam penelitian ini biaya investasi tidak dimasukkan kedalam perhitungan, sebab sebagian besar responden telah menggunakan pompa air tanah dalam kurun waktu yang relative lama, sehingga sulit untuk mengestimasi kisaran harga pembelian dan pemasangan mesin pompa, sehingga apabila dimasukkan kedalam perhitungan akan menimbulkan bias.

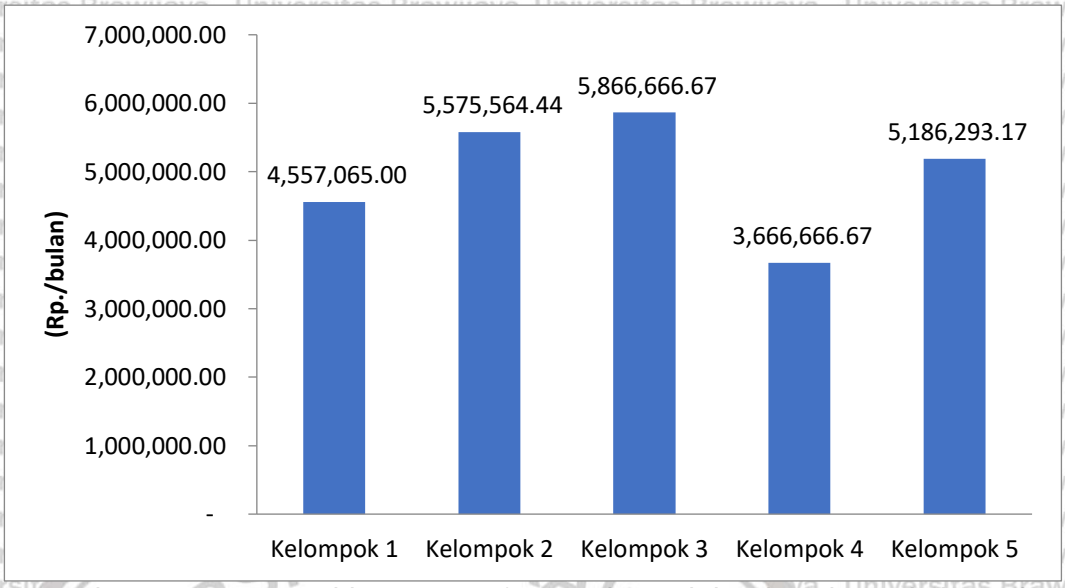
Untuk mengestimasi rata-rata biaya pemanfaatan air tanah, dilakukan perhitungan dengan cara membagi antara total biaya variabel (biaya operasional ditambah biaya pajak air tanah yang dibayarkan per bulan) dengan jumlah air tanah yang digunakan setia bulannya, sehingga diperoleh nilai biaya air tanah per meter kubik per bulan. Berikut adalah hasil analisis perhtiungan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah.

Tabel 5.5. Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah berdasar 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah

No	Kelompok Pemanfaat	Rata-rata Biaya (Rp/m^3)	Rata-rata Biaya (Rp/bulan)
1	Kelompok 1 : Pengusahaan Produk Berupa Air	3.038,04	4.557.065,00
2	Kelompok 2 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk Untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Besar	3.526,37	5.575.564,44
3	Kelompok 3 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Sedang	3.133,33	5.866.666,67
4	Kelompok 4 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Kecil	2.444,44	3.666.666,67
5	Kelompok 5 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Menunjang Kebutuhan Pokok	2.973,17	5.186.293,17

Sumber: Hasil Analisis (2019)

Berdasarkan hasil analisis rata-rata biaya pemanfaatan air tanah untuk setiap kelompok pemanfaat, diperoleh bahwa kelompok 3 merupakan kelompok pemanfaat yang memiliki rata-rata biaya tertinggi yakni Rp.5.866.666,67 per bulan atau rata-rata Rp. 3.133,33 per m^3. Sedangkan kelompok pemanfaat dengan rata-rata biaya terendah adalah kelompok 4 yakni Rp. 3.666.666,67 per bulan atau rata-rata Rp. 2.444,44 per m^3. Secara rinci disajikan pada gambar berikut.



Gambar 5.9. Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah berdasarkan 5 kelompok Pengusahaan pengguna Air Tanah

Tingginya rata-rata biaya pemanfaatan air tanah pada kelompok 3, dikarenakan tingginya jumlah pemanfaat air tanah yakni sebanyak 34,09% atau sekitar 140 pemanfaat. Kelompok pemanfaat 3 yakni kelompok pengguna air tanah untuk golongan jenis hotel bintang 1 dan 2, apartemen dan kost-kostan (rumah kontrakan). Tingginya biaya pemanfaatan air tanah dikarenakan tingginya tingkat pemakaian air tanah. Hasil penelitian Ridwan (2014) juga diperoleh bahwa rata-rata jumlah pemakaian air untuk jenis hotel bintang 1 dan 2 di Kota Makassar adalah 11.958,72 liter/hari. Tingginya pemakaian air pada kelompok pemanfaat hotel dikarenakan penggunaan air secara langsung untuk pemenuhan kebutuhan tamu, karyawan/staf, kolam renang, resto dan dapur, mushollah, *bath up, whirpool dan spa*, laundry hingga perawatan tanaman.

Kelompok pemanfaat tertinggi kedua adalah kelompok 3 dengan rata-rata biaya yang harus dibayarkan adalah Rp. 5.575.564,44 per bulan serta rata-rata biaya operasional pengambilan air tanah yang mencapai Rp.4.611.111,11 per

bulan. Kelompok pemanfaat 2 merupakan kelompok pengguna/pemanfaat air tanah dalam jumlah besar, seperti; industri makanan dan minuman, hotel berbintang 3, 4 dan 5. Rata-rata penggunaan air untuk hotel berbintang antara 200 sampai 400 m3/bulan, jauh diatas hotel tidak berbintang yang rata-rata penggunaan airnya hanya 23 hingga 50 m3/bulan. Tingginya pemakaian air pada hotel berbintang, terutama hotel berbintang 3, 4 dan 5 dikarenakan penggunaan berbagai fasilitas mewah seperti, kolam renang, bath up dan spa, restoran and cafe, layanan laundry, mushollah, perawatan tanaman di dalam/luar hotel, hydrant dan springkler untuk pencegah kebakaran, serta ketersediaan kolam ikan, air mancur, properti-properti serupa yang memakai air secara terus menerus. Selain itu, jumlah kamar dan banyaknya tamu yang dapat ditampung oleh hotel berbintang 3, 4 dan 5 menjadikan penggunaan air relative besar dibandingkan dengan hotel tidak berbitang atau hotel bintang 1 dan 2. Hasil penelitian Ridwan (2014) bahwa tingkat penggunaan air pada hotel berbintang di Kota Makassar rata-rata 30.955,93 liter/hari/hotel untuk hari biasa dan rata-rata 46.888,20 liter/hari/hotel untuk hari *fix season* (puncak). Hasil lainnya juga diketahui bahwa pemakaian air tertinggi adalah Hotel Singgasana yakni 111.505,10 liter/hari dan Hotel Imperial Aryaduta yakni 100.363,62 liter/hari. Kedua hotel tersebut merupakan hotel bintang 4 (Hotel Singgasana) dan 5 (Hotel Imperial Aryaduta) yang ada di Kota Makassar. Hotel Singgasana juga memiliki kolam ikan sebanyak 3 buah dengan kebutuhan air per 1.5 m^3/minggu atau sekitar 1.500 liter/minggu. Kedua hotel tersebut masing-masing memiliki jumlah kamar sebanyak 270 buah.

Kelompok pemanfaat 4 merupakan kelompok pengguna air dengan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah terendah yakni Rp.2,444.44 m^3/bulan. Rendahnya biaya pemanfaatn air tanah tersebut dikarenakan tingkat pemakaian air tanah (m^3)

yang relative kecil yakni <50 m³/hari. Sedangkan kelompok pemanfaat 2 memiliki tingkat pemakaian air tanah sebanyak 164,13 m³/hari atau sebanyak 164.130 liter/hari. Rendahnya tingkat pemakaian air tanah tersebut dikarenakan kelompok pemanfaat air tanah adalah merupakan golongan pengguna air dalam jumlah kecil, seperti; losmen/kontrakan dan perkantoran.

B. Estimasi tarif otpimum

Tarif optimum air tanah diestimasi dengan mengintegrasikan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah kedalam tarif yang diberlakukan untuk air PDAM. Selisih nilai dari rata-rata biaya pemanfaatan air tanah dengan tarif air PDAM tersebut yang dianggap sebagai tarif yang optimum untuk air tanah. Berikut adalah hasil estimasi tariff optimum air tanah.

Tabel 5.6. Estimasi tariff optimum air tanah dan besaran marginal cost

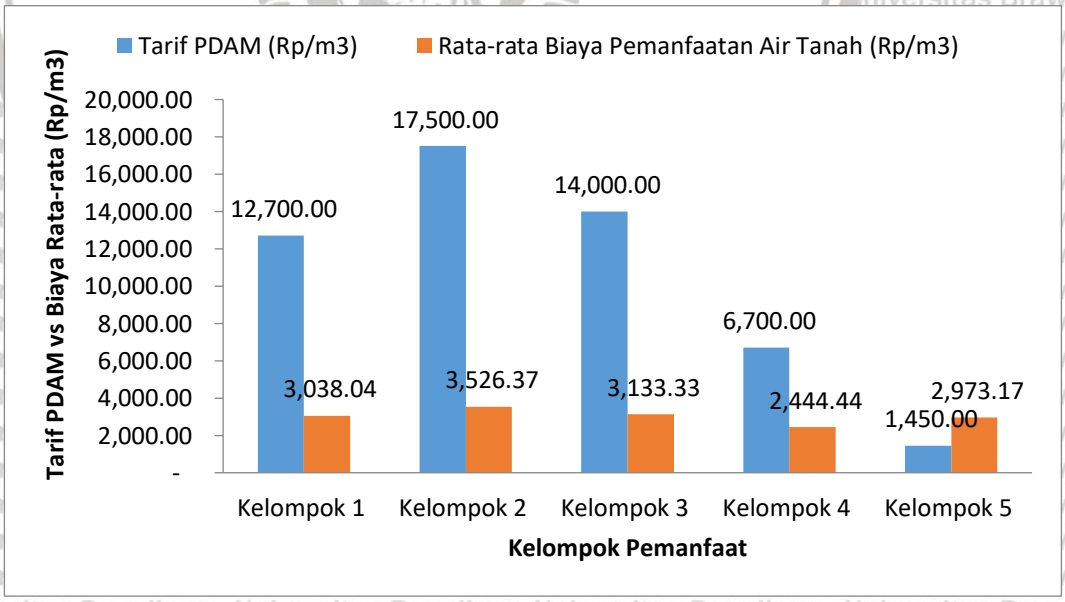
No	Kelompok Pemanfaat	Pemakaian Air Tanah (m3)	Tarif PDAM (Rp/m3)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/m3)	Marginal Cost (Rp/m3)
1	Kelompok 1 (industri air minum skala besar) termasuk golongan industri	50.00	12,700.00	3,038.04	9,661.96
2	Kelompok 2 (industri makanan/minuman & hotel bintang 3 atau lebih) termasuk golongan niaga	164.13	17,500.00	3,526.37	13,973.63
3	Kelompok 3 (hotel bintang 1 & 2 & apartemen) termasuk golongan niaga	41.67	14,000.00	3,133.33	10,866.67
4	Kelompok 4 (losmen/kontrakan & perkantoran) termasuk golongan instansi pemerintah	50.00	6,700.00	2,444.44	4,255.56
5	Kelompok 5 (rumah tangga & rumah sakit) termasuk golongan rumah tangga dan sosial	193.75	1,450.00	2,973.17	(1,523.17)

Sumber: Hasil analisis tariff optimum air tanah (2019).

Berdasarkan hasil estimasi tariff optimum air tanah, diperoleh bahwa 4 (empat) kelompok pemanfaat air tanah di Kota Makassar, tergolong kelompok yang biaya produksi/pemompaan air tanah jauh lebih rendah (murah)

disbandingkan dengan tariff PDAM Kota Makassar. Kelompok pemanfaat tersebut meliputi; kelompok 1-4. Sedangkan kelompok pemanfaat yang biaya produksi lebih besar (mahal) dibandingkan dengan tariff PDAM adalah kelompok 5 yakni kelompok pemanfaat yang dikategorikan sebagai kelompok rumah tangga dan sosial.

Faktor biaya produksi atau pemompaan air tanah yang lebih rendah (murah) dibandingkan PDAM menyebabkan terjadinya kecenderungan dari para pengguna/pemanfaat air tanah untuk tetap menggunakan air tanah dalam jumlah yang besar. Sebagai upaya pencegahan atas terjadinya eksploitasi air tanah, maka total biaya penggunaan air tanah harus diseimbangkan dengan tarif air PDAM dengan harapan pengguna air tanah dapat beralih penggunaan airnya dari air tanah ke air PDAM. Berikut adalah grafik perbandingan antara tarif PDAM dengan rata-rata biaya dalam pemanfaatan air tanah.



Gambar 5.10. Grafik perbandingan antara tariff PDAM dengan rata-rata biaya dalam pemanfaatan air tanah.

Berdasarkan konsep *Marginal Cost Pricing*, rata-rata biaya pemanfaatan air tanah dapat mencerminkan *marginal private cost* yang merupakan biaya

langsung yang harus dikeluarkan dalam pemanfaatan air tanah. Selisih nilai antara tarif air PDAM dengan rata-rata biaya pemanfaatan air tanah dari 4 kelompok pemanfaat (kelompok 1-4) adalah Rp.4,255.56 per m^3 hingga Rp. 13,973.63 per m^3. Nilai selisih tersebut menggambarkan *marginal user cost* dan *marginal external cost* dari pemanfaatan air tanah. Selisih nilai tersebut yang seharusnya menjadi tarif optimum air tanah yang dapat difungsikan sebagai biaya lingkungan yang harus diinvestasikan kembali ke lingkungan dan masyarakat yang terkena dampak negatif dari pemanfaatan air tanah. Biaya lingkungan tersebut dapat dipungut melalui mekanisme pajak lingkungan.

Pajak lingkungan merupakan salah satu instrument fiskal yang berperan penting dalam mengurangi kerusakan lingkungan.Menurut Dhewanthi dan Apriani (2006) dalam Septiviani (2009) bahwa pajak lingkungan dirasionalkan sebagai upaya menginternalisasi biaya eksternal/biaya kerusakan yang tidak termasuk dalam harga pasar (*pigouvian tax*) ke dalam *private cost* (biaya perusahaan yang diperhitungkan berdasarkan laporan rugi laba), sehingga tersedia dana dalam pembiayaan lingkungan hidup untuk mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan yang dapat diiringi dengan meningkatkan efisiensi produksi. Oleh karena itu, pajak lingkungan menjadi tanggung jawab perusahaan atau dalam hal ini adalah pengusahaan air tanah. Lebih jauh menurut Fachruddin (2007), bahwa "pajak lingkungan adalah instrumen yang efektif untuk menginternalisasikan biaya eksternalitas (biaya kerusakan dan pelayanan lingkungan) dimasukkan ke dalam harga barang dari suatu kegiatan ekonomi. Pajak lingkungan membantu untuk melakukan tekanan ekonomi kepada pihak-pihak yang merusak lingkungan dan dengan cara yang sama dapat mengurangi beban ekonomi kepada pihak-pihak yang ikut berkontribusi dalam menjaga lingkungan. Pajak lingkungan menciptakan

insentif kepada produsen dan konsumen untuk mengubah perilaku ke arah *eco-efficient* (ekoefisien) dalam menggunakan sumberdaya alam".

Berdasarkan data Badan Pendapatan Daerah Kota Makassar, pendapatan pajak daerah yang bersumber dari Pajak Air Bawah Tanah Kota Makassar cenderung tidak mengelami perkembangan kenaikkan yang membaik. Bila dilihat trend perkembangan target dan realisasi yang dibebankan kepada Badan Pendapatan Kota Makassar dari sentor pajak air bawah di empat tahun terakhir dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 5.7.Target dan Realisasi Pajak Air Bawah Tanah 4 Tahun Terakhir Tahun 2015-2018

Tahun	Target	Realisasi	Persentase (%)
2015	681.148.000	237.011.889	34,80
2016	1.100.000.000	828.320.349	75,30
2016	2.000.000.000	1.850.006.866	92,50
2018	4.000.000.000	2.763.829.566	69,10

Sumber : Bapenda Kota Makassar, 2017

Berdasarkan data teserbut di atas menunjukkan bahwa presentase nilai realisasi capai penerimaan pendapatan dari pajak air tanah tidak perna mencapai 100 % dari target APBD selama 4 tahun. Namun melihat trend kenaikan target pajak air bawah tanah setiap tahun mengalami peningkatan, namun realisasinya belum memenuhi target yang dinginkan. Bila dicermati dari penerimaan dari setiap tahun pajak air tanah menunjukkan setiap tahun ada kenaikan dari tahun tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa angka tersebut memiliki potensi wajib pajak air tanah dapat terus digenjot guna meningkatkan pendapatan daerah Kota Makassar. Walaupun demikian hasil wawancara dari Badan Pendapatan Kota Makassar bahwa masih terdapat perorangan atau badan yang melakukan pengambilan air tanah untuk usaha kegiatan tetapi tidak terdaftar sebagai wajib pajak atau dengan kata lain tidak memiliki izin pengambilan air bawah tanah.

Kesadaran mereka untuk ikut mendaftarkan diri sebagai pengguna air tanah baik sebagai perorangan maupun badan untuk mendapat surat ketetapan wajib pajak masih sangat rendah.Karena pajak air tanah sifatnya mengingat dan memaksa baik orang pribadi atau badan usaha untuk mau melakukan pembayaran secara sadar dan patuh untuk menjalankan perintah menurut undang-undang No. 28 tahun 2009, maka perlu ada langkah dan upaya yang harus dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar untuk mendorong peningkatan kesadaran, peningkatan pendapatan pendapatan daerah yang nantinya akan berdampak terhadap perbaikan kuantitas dan kualitas pengelolaan air tanah di Kota Makassar.

Anderson dalam saidi, (2010:30) menyatakan "tax is a compulsory contributon, levied by the state (in the broad sense) upon persons property income and privileges for purposes of defraying the expences of government (pajak adalah pembayaran yang bersifat memaksa kepada negara yang dibebankan pada pendapatan kekayaan seseorang yang diutamakan untuk membiayai pengeluaran pemerintah". Pajak adalah pungutan kepada masyarakat oleh negara (pemerintah) berdasarkan undang-undang yang bersifat dapat dipaksakan dan terutang oleh yang wajib membayarnya dengan tidak mendapat prestasi kembali (kontra prestasi/ balas jasa) secara langsung, yang hasilnya digunakan untuk membiayai pengeluaran negara dalam penyelenggaraan pemerintah dan pembangunan (Siahaan, 2010 : 7).

Demikian halnya dengan pajak air tanah yang ada di Kota Makassar seseorang wajib pajak atau badan, wajib membayar pajak air tanahnya guna membiayai aktivitas pembangunan Kota Makassar, apalagi dalam rangka untuk membiayai perbaikan kualitas lingkungan air tanah yang telah digunakan oleh wajib pajak air tanah seperti kegiatan pembuatan sumur resapan, pembuatan bio

pori dibeberapa wilayah Kota Makassar, kegiatan pengawasan terkait penggunaan dan ketaatan pengusahaan air tanah bagi 5 kelompok yang tersebar di Kota Makassar dan lain sebagai. Sumarsan, (2013:5) menyatakan Pajak mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan bernegara, khususnya di dalam pelaksanaan pembangunan karena pajak merupakan sumber pendapatan negara untuk membiayai semua pengeluaran termasuk pengeluaran pembangunan. Berdasarkan hal diatas maka pajak mempunyai fungsi, yaitu : sebagai; 1).Fungsi anggaran (budgetair), 2). Fungsi mengatur (regulerend), 3).Fungsi stabilitas, 4).Fungsi retribusi pendapatan.

5.3. Faktor-Faktor Yang Mempengeruhi Perilaku Bertanggungjawab Terhadap Konservasi Air Tanah.

Pengertian perilaku menurut Notoatmodjo, adalah tindakan atau aktivitas dari manusia dan atau semua kegiatan, baik yang diamati langsung, maupun yang tidak dapat diamati oleh pihak luar (Notoatmodjo, 2003). Sedangkan Menurut Skinner dalam Notoatmodjo (2003), perilaku merupakan respon atau reaksi individu terhadap stimulus yang berasal dari luar maupun dari dalam dirinya atau lazim dikenal dengan teori “S-O-R” (Stimulus-Organisme-Respon). Perilaku merupakan hasil daripada segala macam pengalaman serta interaksi manusia dengan lingkunganya yang terwujud dalam bentuk pengetahuan, sikap dan tindakan.

Menurut Lawrance et al, 1980 dalam Notoatmodjo (2003) bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh dua faktor pokok, yaitu; faktor perilaku (*behavior causes*) dan faktor di luar perilaku (*non behaviour causes*). Selanjutnya perilaku itu sendiri ditentukan atau terbentuk dari 3 faktor yaitu; a) faktor predisposisi (*predisposing factors*), yang mencakup pengetahuan, sikap, kepercayaan, keyakinan, nilai-nilai dan sebagainya, b) faktor pemungkin (*enabling factor*), yang

mencakup lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas-fasilitas atau sarana-sarana keselamatan kerja, misalnya tersedianya alat pendukung, pelatihan dan sebagainya, serta c) faktor penguat (*reinforcement factor*), faktor-faktor ini meliputi undang-undang, peraturan-peraturan, pengawasan dan sebagainya.

Menurut Novita et,al, 2017, bahwa perilaku manusia yang tidak bertanggung jawab terhadap lingkungan dapat menyebabkan munculnya masalah dan kerusakan lingkungan. Lebih jauh Wibowo (2009) menyebutkan bahwa bila perilaku manusia lebih mengarah pada kepentingan pribadinya, dan kurang atau tidak mempertimbangkan kepentingan umum, maka dapat diprediksi bahwa daya dukung lingkungan alam semakin terkuras habis dan akibatnya kerugian dan kerusakan lingkungan tak dapat dihindarkan lagi.

Berikut adalah variable dan indikator penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.

Tabel 5.8.Indikator faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar

No	Indikator	Variabel
1	Perilaku Bertanggungjawab	Y
2	Tingkat Pendidikan	X1
3	Regulasi	X2
4	Faktor Lingkungan	X3
5	Faktor Teknologi	X4
6	Komitmen	X5
7	Hubungan Sosial	X6
8	Sumber Informasi	X7
9	Tingkat Pengetahuan	X8
10	Sanksi/Punishment	X9

Berdasarkan jenis variable tersebut seperti pada tabel di atas, maka diperoleh persamaan regresi linear berganda sebagai berikut;

$$Yi = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \varepsilon i$$

Dimana:

Yi = Perilaku bertanggungjawab

β_0 = Slope (variabel terikat)

$\beta_{1,\ldots,9}$ = Koefisien regresi (variabel bebas)

εi = Kesalahan Prediksi (*error*)

X1 (Tingkat Pendidikan); X2 (Regulasi); X3 (Faktor Lingkungan); X4 (Faktor Teknologi); X5 (Komitmen); X6 (Hubungan Sosial); X7 (Sumber Informasi); X8 (Pengetahuan); X9 (Sanksi).

Selanjutnya dibangun hipotesa dengan selang kepercayaan (*Confidence Interval*) terdiri dari; selang kepercayaan 90% (α=0,1), 95% (α=0,05), dan 99% (α=0,01) untuk kemudian dilakukan pengujian signifikansi pengaruh variable independen terhadap variable dependen, sebagai berikut;

- H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang nyata dari variable faktor-faktor perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.
- H_1= Terdapat pengaruh yang nyata dari variable faktor-faktor perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.

Hasil analisis diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,888 yang artinya hasil regresi menunjukkan bahwa variasi variable-variabel independen (X) secara simultan mampu menjelaskan variasi variable dependen (Y) dalam hal ini adalah perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah sebesar 88,80% dan hanya sekitar 11,20% yang disebabkan oleh faktor lain di luar model. Dengan kata lain, nilai R^2 menunjukkan *Goodness of Fit* (GOF) yakni model cukup valid untuk menjelaskan data. Berikut output hasil analisis nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasinya.

Tabel 5.9. Nilai koefisien determinasi (R^2)

Model Statistik				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.931[a]	.868	.830	.06354

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

Selanjutnya, nilai F-hitung diperoleh 23,307 dan nilai F-tabel pada α=5% dengan df (9;22) adalah 2,340. Berdasarkan kedua nilai tersebut maka disimpulkan bahwa tolak H_0, dimana nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-tabel (23,307>2,320). Selain itu juga tampak bahwa nilai signifikansi menunjukkan angka yang jauh lebih kecil (0,000) dari nilai α=0,05, sehingga disimpulkan sangat signifikan atau dengan kata lain terhadap pengaruh yang nyata secara simultan variable-variabel independen (X) terhadap variable dependen (Y). Berikut adalah output nilai uji signifikansi F (Anova).

Tabel 5.10. Nilai uji signifikansi simultan

ANOVA[b]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.847	9	.094	23.307	.000[a]
	Residual	.129	32	.004		
	Total	.976	41			

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

b. Dependent Variable: Perilaku Bertanggungjawab

Sig.=Tingkat signifikansi (5%)

Selanjutnya, dilakukan uji signifikansi secara parsial, dari setiap variable independen (X) terhadap variable dependen (Y). Uji signifikansi tersebut merupakan uji t (t-test). Berikut adalah hasil analisis uji signifikansi parsial.

Tabel 5.11. Nilai uji signifikansi parsial

Coefficients[a]						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	2.960	.080		36.936	.000
	Tingkat Pendidikan	.020	.042	.043	.489	.628
	Regulasi	.081	.016	-.427	**5.052**	**.000**
	Faktor Lingkungan	-.060	.062	-.084	-.971	.339
	Faktor Teknologi	.076	.023	-.337	**3.337**	**.002**
	Komitmen	.164	.020	.784	**7.999**	**.000**
	Hubungan Sosial	-.021	.044	-.048	-.473	.640
	Sumber Informasi	.030	.027	.084	1.130	.267
	Tingkat Pengetahuan	.077	.023	-.372	**3.423**	**.002**
	Sanksi	.090	.024	.452	**3.696**	**.001**

a. Dependent Variable: Perilaku Bertanggungjawab
Sig.=Tingkat signifikansi (α=0,01) atau selang kepercayaan 99%

Hasil uji statistik (*statistics test*) yang dilakukan dengan selang kepercayaan 99% (α=0,01) menunjukkan bahwa kelima parameter yang memberikan pengaruh nyata (signifikan), memiliki nilai sig. yang sangat nyata, baik pada taraf 99%, 95% maupun 90%. Nilai signifikansi tersebut berkisar antara Sig.=0,002 hingga 0,000 yang berarti nilai tersebut sangat signifikan. Perubahan selang kepercayaan tidak akan merubah jumlah variabel yang memberikan pengaruh nyata terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan nilai signifikansi variabel lainnya (selain kelima variabel yang signifikan), memiliki nilai signifiknasi yang berkisar antara Sig.=0,267 hingga 0,628 yang berarti dengan selang kepercayaan pada level 90% pun tidak memberikan pengaruh nyata dikarenakan nilai α=0,05 < nilai sig. hasil uji (0,267).

5.3.1. Faktor-Faktor Berpengaruh

Hasil uji signifikansi parsial (t-test) variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) menunjukkan bahwa terdapat 5 faktor (variable

independen) yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variable dependen, dimana t-hitung lebih besar dari nilai t-tabel (2,074), yakni; variable regulasi (X_2) dengan nilai t-hitung (5,052), variable faktor teknologi (X_4) dengan nilai t-hitung (3,337), variable komitmen (X_5) dengan nilai t-hitung (7,999), variable tingkat pengetahuan (X_8) dengan nilai t-hitung (3,423), dan variable sanksi (X_9) dengan nilai t-hitung (3,696). Pengaruh signifikansi tersebut juga tampak pada nilai Sig. dimana nilainya lebih kecil dari nilai α=0,01 (99%), yang meliputi variable regulasi (X_2) nilai Sig. (0,000), variabel faktor teknologi (X_4) nilai Sig. (0,002), variabel komitmen (X_5) nilai Sig. (0,000), variabel tingkat pengetahuan (X_8) nilai Sig. (0,002), dan variabel sanksi (X_9) nilai Sig. (0,001).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara simultan atau bersama-sama, variabel independen (X) memberikan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah atau dengan kata lain, tolak H_0 dan terima H_1, yakni terdapat pengaruh yang nyata dari variabel faktor-faktor perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Demikian pula secara parsial, diperoleh bahwa terdapat 5 variabel independen (X) yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel dependen (Y), yakni; regulasi (X_2), faktor teknologi (X_4), komitmen (X_5), tingkat pengetahuan (X_8) dan sanksi (X_9). Berdasarkan koefisien regresi seperti pada hasil uji parsial, diperoleh persamaan secara keseluruhan sebagai berikut:

$$\mathbf{Y= 2.944+0.081X_2+0.076X_4+0.164X_5+0.077X_8+0.090X_9}$$

Persamaan regresi tersebut menunjukkan bahwa, pengaruh variabel regulasi (X_2), faktor teknologi (X_4), komitmen (X_5), tingkat pengetahuan (X_8) dan sanksi (X_9) memberikan pengaruh positif (searah). Dengan kata lain, bahwa kenaikan faktor-faktor tersebut menjadi tinggi (baik), maka akan meningkatkan

perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah. Dengan demikian, pengelolaan air tanah di Kota Makassar dapat berkelanjutan.

a. Faktor Regulasi

Faktor regulasi berpengaruh secara nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan regulasi merupakan salah satu instrument yang memiliki fungsi untuk mengendalikan seseorang (individu atau kelompok/badan) dalam pemanfaatan sumberdaya termasuk dalam pemanfaatan/pengambilan air tanah. Terdapat beberapa regulasi terkait pemanfaatan air tanah di Kota Makasssar, diantaranya dalah SIPA (Surat Izin Pengambilan Air Tanah). Berpengaruhnya faktor regulasi tampak dari rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah setuju (nilai=3), bahwa regulasi/peraturan perundang-undangan dan sejenisnya, memberikan pengaruh terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar

Regulasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengendalikan masyarakat baik individu ataupun kelompok dengan aturan tertentu (Baumister, et al. 2016). Lebih jauh Baumister dan Heartherton (1996) menyebutkan bahwa regulasi juga diartikan sebagai suatu peraturan yang dibuat untuk membantu mengendalikan suatu kelompok, lembaga/organisasi, dan masyarakat demi mencapai tujuan tertentu dalam kehidupan bersama, bermasyarakat, dan bersosialisasi. Regulasi menjadi sangat penting, terlebih lagi dalam pemanfaatan sumberdaya alam seperti air tanah. Menurut Ghufron (2010) bahwa dengan adanya regulasi maka seseorang akan mampu untuk mengatur pikiran, emosi dan perilakunya guna mencapai kesuksesan di dalam hidupnya (*regulating one;s thinking, emotions, behavior is critical for success in life*).

Terdapat berbagai peraturan, mulai dari Undang-undang, peraturan pemerintah, peraturan menteri, hingga peraturan daerah yang mengatur tentang pemanfaatan air tanah atau sumberdaya air secara umum, terdiri atas; 1) Undang–UU No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, 2) PP Republik Indonesia No.43 Tahun 2008 Tentang Air Tanah, 3) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 121 Tahun 2015 Tentang Pengusahaan Sumber Daya Air, 4) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2014 Tentang Hak Guna Air, 5) Permen ESDM No. 20 Tahun 2017 Tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah, 6) Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Cekungan Air Tanah Di Indonesia dan 7) Perwali Makassar No. 5 Tahun 2015 Tentang Besaran Nilai Perolehan Air Tanah.

Tujuan regulasi dalam pengelolaan atau pemanfaatan air tanah secara umum adalah dimaksudkan sebagai pembatasan atau pengendaliaan dalam pemanfaatan sumberdaya tersebut. Tujuan ini mengandung makna upaya konservasi air tanah agar dapat berkelanjutan. Regulasi secara spesifik juga mengatur bagaimana mekanisme dan tata cara pemanfaatan air tanah, mulai dari tahap perizinan hingga penarikan pajak air tanah. Perwali Makassar No. 5 Tahun 2015 tentang Besaran Nilai Perolehan Air Tanah disebutkan secara rinci bahwa dasar pengenaan pajak air tanah adalah menggunakan Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT). Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT) diklasifikasikan menjadi 4 kelompok pemanfaat yakni; sosial, instansi pemerintah, niaga, dan industri dengan ketetapan harga dasar air tanah berdasarkan volume pengambilan.

Namun demikian regulasi yang ada saat ini dalam bentuk perwali belum dapat mengikat secara paksa bagi wajib pajak atau pengusahaan air tanah karena tidak ada sangsi hukum yang dapat dikenakan pada wajib pajak air tanah yang

dalam peraturan Walikota tersebut. Apabilah wajib pajak air bawah tanah melakukan pelanggaran atau tidak disengganja melakukan pelanggaran baik dalam bentuk keterlambatan membayar pajak air tanah atau mengambil air tanah tanpa memiliki surat izin pengambilan air tanah (SIPA). Hal tersebut berdampak terhadap penerimaan pendapatan asli daerah dari sektor pajak air tanah. Oleh karena itu, regulasi terkait dengan pajak air tanah agar segera dibuat Oleh Pemerintah Kota Makassar dalam bentuk peraturan daerah.

Menurut "UU 12/2011" tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan di dalam pasal 7 disebutkan bahwa "Jenis dan hierarki Peraturan Perundang-undangan terdiri atas:

a. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
b. Ketetapan Majelis Permusyawaratan Rakyat;
c. Undang-Undang/Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang;
d. Peraturan Pemerintah;
e. Peraturan Presiden;
f. Peraturan Daerah Provinsi; dan
g. Peraturan Daerah Kabupaten/Kota."

Sedangkan definisi Peraturan Daerah Peraturan Daerah Kota dapat kita lihat dalam Pasal 1 angka 8 UU 12/2011 yaitu: "Peraturan Daerah Kabupaten/Kota adalah Peraturan Perundang-undangan yang dibentuk oleh Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten/Kota dengan persetujuan bersama Bupati/Walikota." Sedangkan Peraturan Wailkota termasuk jenis peraturan perundang-undangan yang dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) UU 12/2011, namun ditetapkan oleh walikota. Atau dengan kata lain bahwa Peraturan Walikota adalah jenis peraturan perundang-undangan yang ditetapkan oleh Walikota. Namun demikian, Peraturan

Walikota dapat diakui keberadaannya dan mempunyai kekuatan hukum mengikat sepanjang diperintahkan oleh Peraturan Perundang-undangan yang lebih tinggi atau dibentuk berdasarkan kewenangan (Pasal 8 ayat [2] UU 12/2011).

Berdasarkan hal tersbut, dalam rangka meningkatkan pengelolaan air tanah yang berkelanjutan di Kota Makassar pada 5 kelompok pengusahaan air di Kota Makassar maka Peraturan walikota yang sudah ada di tingkatkan statusnya menjadi Peraturan Daerah agar ada sangsi hukum yang dapat diterapkan dalam rangka meningkat kualitas dan kuantitas air tanah dan juga peningkatan pendapatan daerah air bawah tanah yang dapat digunakan untuk pelaksanaan pengawasan di lapangan. Hal ini sampaikan oleh responde Badan Pendapatan daerah Kota Makassar pada saat wawancara bahwa kendala yang dijumpai banyak dilapangan terkait dengan keenggaan masyarakat atau wajib pajak untuk mau melayani dan dengan sadar mau membayar pajak karena mereka sudah paham terkait aturan, bahwa pemerintah Kota Makassar belum memiliki regulasi Peraturan Daerah yang mengatur terkait dengan pajak air tanah.

Slemrod (1995:314), mengungkapkan untuk menguji kepatuhan wajib pajak dalam melaksanakan kewajiban perpajakannya, pemerintah harus melakukan pengawasan melalui pemeriksaan terhadap kepercayaan yang telah diberikan kepada wajib pajak dalam pemenuhan kewajiban pajaknya. Perluasan atau ekstensifikasi wajib pajak dilakukan untuk mengantisipasi berbagai perubahan yang terjadi yang tidak dapat di lingkupi oleh peraturan perpajakan sebelumnya.

Secara umum yang dimaksud dengan pemeriksaan adalah segala kegiatan usaha dalam rangka pelaksanaan fungsi pengawasan, melalui pengamatan, pencatatan, perekaman, penyelidikan dan penelaahan secara cermat dan

sitematik serta mealuli penliaan dan pengujian terhadap segala informasi yang berkaitan dengan objek yang diperiksa (Zadjani 199: 123)

Merangkum dari apa di kemukan terkait definisi pemeriksaan di atas adalah suatu kegiatan guna mengumpulkan berbagai bukti–bukti dan melakukan evaluasi terhadap bukti atau keterangan tersebut secara cermat dan terukur dari satu kesatuan ekonomi dengan maksud untuk mempertimbangkan dan melaporkan derajat kesesuaian dari bukti atau keterangan tersebut berdasarkan kirteria-kriteria yang ditetapkan.

Berkaitan dengan pajak daerah termasuk pajak air bawah tanah, Menurut Sugianto (2008: 32), kepala daerah berwenang melakukan pemeriksaan untuk menguji kepatuhan pemenuhan perpajakan dan kewajiban retribusi daerah dalam rangka melaksanakan peraturan perundang-undangn perpajakan daerah dan retribusi daerah. Wajib pajak daerah yang diperiksa wajib :

a. Memperlihatkan dan atau memimjamkan buku atau catatan, dokumen yang menjadi dasarnya dan dokumen lain yang berhubungan dengan obyek pajak atau retribusi terutang.
b. Memberikan kesempatan untuk memeasuki tempat atau ruangan yang dianggap perlu dan memberi bantuan guna kelancaran pemeriksaan.
c. Memberikan keterangan yang diperlukan.

Oleh karena realisasi pemungutan pajak air tanah merupakan wujud konkret peranan masyarakat dalam mendukung usaha konservasi air tanah. Dana yang dipungut dari para pemanfaat air tanah dipergunakan untuk mendukung terselenggaranya konservasi air tanah di wilayah yang bersangkutan. PPABT merupakan instrumen ekonomi yang relatif masih baru, yang mana pada awalnya berupa pungutan (*charge*) dari pencemaran air tanah. Dengan demikian, PPPABT

pada hakikatnya dapat digunakan sebagai sumber pembiayaan konservasi air bawah tanah dalam kaitannya dengan keberlanjutan air tanah tersebut.

b. Faktor Teknologi

Faktor teknologi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar Faktor teknologi dalam upaya konservasi air tanah menjadi sangat penting, mengingat teknologi dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sebuah usaha data atau kegiatan. Pengaruh nyata faktor teknologi tampak dari rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah setuju (nilai=3), bahwa teknologi, memberikan pengaruh terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Teknologi memiliki peranan yang cukup penting di dalam kehidupan dan juga perilaku manusia. Teknologi merupakan cara melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan bantuan alat. Menurut Ellul dalam Nanang Martono (2011) bahwa teknologi merupakan keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap bidang kegiatan manusia. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga memberikan banyak kemu-dahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktivitas manusia. Lebih jauh Dwiningrum (2012) menyebutkan bahwa teknologi saat ini benar-benar telah diakui dan dirasakan memberikan banyak kemudahan dan kenyamanan bagi kehidupan umat manusia.

Faktor teknologi dalam upaya konservasi air tanah menjadi sangat penting, mengingat teknologi dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sebuah usaha data atau kegiatan. Kegiatan konservasi air tanah merupakan bagian dari pengelolaan sumber daya air secara tepadu, yang telah diatur berdasarkan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, yang selanjutnya

diperinci dalam) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008 Tentang Air Tanah. Namun demikian, dalam pelaksanaannya, kegiatan konservasi air tanah, masih memerlukan pedoman yang lebih rinci agar kegiatan konservasi tersebut dapat berjalan dengan optimal.

Beberapa teknik atau cara dalam upaya pengendalian atau penghematan penggunaan air tanah yang diperoleh dari hasi wawancara dengan kelompok pemanfaat, diantaranya; pemasangan meteran air, penggunaan sumber air alternatif (PDAM), kegiatan mendaur ulang air greywater untuk penggunaan penyiraman tanaman, dan pemasangan tekonologi (alat) penghemat air, seperti; keran otomatis, penggunaan shower, penggunaan sensor pada smart toilet, maupun pompa otomatis. Teknologi konservasi air tanah tidak hanya dilakukan dalam kegiatan pengambilan air tanah tetapi juga dapat dilakukan dalam bentuk pembuatan biopori atau sumur resapan serta memperbanyak tumbuhan/tanaman disekitar area pengambilan air tanah tersebut. Selain itu juga dapat dilakukan dengan sistem injeksi atau pemasukan air tanah kembali kedalam tanah. Menurut Hendrayana (2011) bahwa penerapan teknologi untuk melestarikan air tanah dapat dilakukan dengan cara meningkatkan atau mempertahankan volume imbuhan air tanah. Lebih jauh dalam GW-MATE (2005) disebutkan bahwa terdapat 4 metode umum untuk meningkatkan atau melestarikan imbuhan air tanah yaitu; a) metoda *water harvesting*, b) *in-channel structure*, c) *off-channel structure* dan d) *injection well*.

Teknologi lain yang dapat dilakukan dalam upaya konservasi air tanah atau pengendalian pengambilan air tanah adalah dengan aplikasi meteran air digital. Meteran air merupakan alat untuk mengukur banyaknya aliran air secara terus menerus melalui system kerja peralatan yang dilengkapi dengan unit sensor, unit

penghitung dan unit indikator pengukur untuk menyatakan volume air yang lewat (Zane, 2014). Lebih jauh disebutkan bahwa meteran air membantu dalam deteksi kebocoran dan pipa yang patah dalam pengambilan dan distribusi air. Salah satu aplikasi meneteran digital adalah dengan system *smart card.* Menurut Adhila dan Yuniarto (2014) bahwa *smart card* diciptakan untuk menjadi solusi bagi suatu masalah atau memberikan kemudahan dalam aktivitas manusia. Teknologi *smart card* menawarkan banyak manfaat signifikan bagi para penyedia dan pengguna jasa, sekaligus menawarkan tantangan bagi siapa saja yang ingin mengembangkan inovasi ini lebih lanjut. Lebih jauh disebutkan bahwa *smart card* mempunyai fungsi sebagai pengendali jumlah liter air yang akan digunakan pada meteran air digital prabayar, dengan mengisikan jumlah liter tertentu pada kartu dan membacakan pada alat maka akan mendapat jumlah liter yang dimasukan dan membatasi pemakaian air sesuai jumlah liter yang dimasukan. Sedang menurut Armaini (2011) bahwa penerapan sistem prabayar pada meteran air digital prabayar dapat mengatasi masalah penunggakan pembayaran dalam langganan air pada PDAM.

Penggunaan teknologi membantu dalam hal pengawasan penggunan air tanah, karena menjadi solusi di dalam meningkatkan perbaikan kualitas dan kuantitas air tanah di Kota Makassar seperti pemasangan meteran air tanah yang digital yang dapat dikotrol secara terpusat melalui sistem yang dipasang pada alat meteran air yang dapat mengukur debit air, kualitas air yang terhubung dengan sistem Internet of Things. (IOT). Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari adanya manipulasi data besaran debit pemakaian air tanah yang digunakan dan lebih mengifisiensikan sistem pelaporan penggunaan air tanah yang menjadi kewajiban setiap pemegang izin pemakaian air tanah dan pemegang izin

pengusahaan air tanah sesuai pada PP No 43 Tahun 2008 pasal 77 point b yaitu: Pemegang Izin pemakaian air tanah wajib menyampaikan laporan debit pemakaian atau pengusahaan air tanah setiap bulan kepada bupati/walikota dengan tembusan kepada Menteri atau gubernur;Sedangkan pada poit c di wajibkan untuk memasang meteran air pada setiap sumur produksi untuk pemakaian atau pengusahaan air tanah.

Menurut Gunastuti, (2018), bahwa untuk menjaga serta mengurangi kerugian akibat kebocoran atau pencurian air bersih maka perlu dibuat sistem kontrol yang sangat ketat agar dapat mendeteksi kebocoran atau kehilangan volume air. Kebocoran yang akan dideteksi oleh sensor yang dipasang secara on line pada pipa pelanggan menuju ke rumah.

Jain S, et al (2014), menyampaikan bahwa aplikasi otomasi dasar untuk rumah dengan Raspberry Pi melalui subject dari email sebagai algorithma pada pemrograman Phyton sebagai bahasa dasar dalam pemrograman Raspberry bisa dilakukan dan menunjukkan hasil yag efisien.

Natharyan S., et al (2014), menunjukkan bahwa dimungkinkan pengontrolan dan monitoring aliran air dengan menggunakan Raspberry Pi. Debit air diukur dengan menggunakan flow meter yang bekerja dengan prinsip Hall effect. Outputnya diubah menjadi sinyal digital oleh Arduino Nano dan dikirimkan ke Raspberry Pi yang kemudian memprosesnya dan mengirimnya melalui wifi ke server untuk ditampilkan di web melalui sistem Internet of Thingsl (IOT).

Lebih lanjut disebutkan bahwa Internet of Thingsl (IOT) adalah kumpulan dari perangkat fisik, kendaraan, bangunan dan barang-barang- elektronik, perangkat lunak, sensor, aktuator, dan jaringan penghubung yang memungkinkan benda-benda untuk saling melakukan pertukaran data. Dalam 2013 Standar

Internet of Things (IOT-GSI) mendefinisikan IOT sebagai "infrastruktur masyarakat informasi ". IOT memungkinkan objek yang akan dirasakan dan dikendalikan dari jarak jauh di dalam seluruh infrastruktur jaringan yang ada. Menciptakan peluang baru untuk integrasi secara langsung dari dunia fisik ke dalam sistem berbasis komputer, dan menghasilkan peningkatan efisiensi, akurasi dan manfaat ekonomi terhadap sebuah sistem. Para ahli memperkirakan bahwa IOT akan terdiri dari hampir 50 miliar benda 2020, sedangkan Blynk adalah IOT Cloud platform untuk aplikasi iOS dan Android yang berguna untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan board-board sejenisnya melalui Internet. Blynk adalah dashboard digital di mana Anda dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. Blynk sangat mudah dan sederhana untuk mengatur semuanya dan hanya dalam waktu kurang dari 5 menit.

Penggunaan teknologi melalui penggunaan meteran air tanah secara digital yang terhubung dengan teknologi androint berbasis IOT ini yang dipasangkan pada pipa pengusahaan air tanah atau pemanfaat air tanah sangat membatu Pemerintah Kota di dalam melakukan pengawasan penggunaan dan pencurian air tanah, karena mudah terdeteksi dengan baik. Penggunaan meteran air secara digital juga akan menekan terjadi penggunaan air tanah yang tidak terkendali dan Pemerintah Kota Makassar lebih mudah melakukan tindakan hukum terhadap pengusahaan air tanah karena berbasis bukti. Disamping juga dapat meningkatkan pendapatan pemerintah kota dalam sektor pajak air tanah.

Penataan ulang proses pencatatan meteran dan penerbitan Surat Ketetapan Pajak Daerah yang terintegrasi dalam satu sistem manajemen pemerintahan daerah yang akuntabel merupakan solusi yang dapat ditawarkan

kepada Pemerintah Kota Makassar guna meningkatkan pendapatan dan menjaga konsistensi pelaksanaan konservasi air tanah.

c. Faktor Komitmen

Faktor komitmen memberikan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dapat terjadi mengingat komitmen merupakan beban moril seseorang/individu yang diikat dengan keyakinannya. Pengaruh nyata faktor komitmen tampak dari rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah setuju (nilai=3), bahwa komitmen memberikan pengaruh terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Komitmen merupakan sikap atau perilaku yang menggambarkan kekuatan diri untuk senantiasa mematuhi peraturan ataupun kesepakatan dalam suatu usaha/kegiatan. Komitmen dapatb dimaknai sesorang membuat perikatan pada diri sendiri atau kepada orang lain yang tergambar dengan perbuatan yang dilakukan secara sukarela maupun terpaksa. Komitmen dalah sebuah dimensi perilaku yang penting. Sedangkan menurut Steers dan Porter (1983), mendefinsikan “komitmen adalah keadaan dimana individu menjadi terikat oleh tindakannya sehingga akan menimbulkan keyakinan yang menunjang aktivitas dan keterlibatannya”. Sedangkan menurut Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, yang dimaksud dengan komitmen adalah membuat perjanjian (keterikatan) untuk melakukan sesuatu atau kontrak. Komitemen berkenaan dengan pengelolaan konservasi air tanah tidak dapat terwujud dengan baik jika hal tersebut tidak dimulai dari Komitmen Pemerintah Kota Makassar. Komitmen tersebut dapat di gagasan ke dalam suatu gerakan massal untuk melakukan penghematan baik penghematan energi maupun penghematan air.

Sebagai wujud komitemen Pemerintah, telah dikeluarkan Instruksi Presiden RI Nomor 13 Tahun 2011 tentang Penghematan Energi dan Air. Hal tersebut perlu mendapat respon dari seluruh perangkat pemerintah daerah, dunia usaha, perkantoran, universitas, rumah ibadah dan seluruh lapisan masyarakat guna menindak lanjuti intruksi tersebut. Selaku Pemerintah Daerah tentu harus mengeluarkan kebijakan dalam rangka menindak lanjuti intruksi tersebut, baik dalam bentuk surat edaran sebagai himbauan bahkan jika memungkinkan kebijakan dibuat dalam Peraturan Walikota (Perwali) sebagai wujud dan bentuk komitmen untuk mendukung pelaksanaan energi dan penghematan air. Oleh nya itu Pemerintah daerah perlu melakukan kegiatan sosialisasi baik kepada perangkat daerah sendiri, pelaku usaha (wajib pajak), universitas, dan seluruh lapisan masyarakat agar kebijakan gerakan penghematan energi dan air ini dapat diketahui.

Menurut Edward III dalam Suyeno, et, al (2014), menyatakan bahwa implementasi kebijakan yang efektif adalah bahwa mereka yang melaksanakan keputusan harus tahu apa yang seharusnya mereka lakukan. Tentu saja dibutuhkan komunikasi yang tepat. Pesan dalam komunikasi kebijakan merupakan isi kebijakan yang akan disampaikan kepada penerima informasi. Informasi perlu disampaikan kepada pelaku kebijakan agar pelaku kebijakan dapat memahami apa yang menjadi isi, tujuan, arah, kelompok sasaran (target group) kebijakan, sehingga pelaku kebijakan dapat mempersiapkan hal-hal apa saja yang berhubungan dengan pelaksanaan kebijakan, agar proses implementasi kebijakan bisa berjalan dengan efektif serta sesuai dengan tujuan kebijakan itu sendiri.

Lebih lanjut di sampakan bahwa komunikasi berkenaan dengan bagaimana kebijakan dikomunikasikan pada organisasi dan atau publik, ketersediaan

sumberdaya untuk melaksanakan kebijakan, sikap dan tanggap dari para pelaku yang terlibat, dan bagaimana struktur organisasi pelaksana kebijakan. Komunikasi dibutuhkan oleh setiap pelaksana kebijakan untuk mengetahui apa yang harus mereka lakukan. Oleh karena itu untuk melaksanakan kebijakan gerakan hemat air sebagai komitmen di dalam pengelolaan air baik air yang bersumber dari air permukaan maupun yang bersumber dari air tanah maka perlu pembentukan tim Gugus Tugas yang bertugas untuk melakukan mengkoordinir dan malakukan koordinasi terkait dengan pencapaian sasaran dan tujuan pelaksanaan gerakan hemat ini. Sebagai sumber daya yang menangani perlu pentingnya sumber daya yang dibentuk dalam mendukung pelaksana kebijakan tersebut adalah sebagai sarana, objek dan subjek pelaksanaan kebijakan.

Sebagai wujud implemtasi gerakan penghematan air dalam rangka meningkatkan kuantitas dan kualitas pengelolaan air tanah, pada 5 kelompok pengusahaan air tanah, dengan mewujudkan gerakan tersebut di masing masing usahanya yang tentu di mulai dengan penyadaran kepada karyawan-karyawati terkait penggunaan air tanah seefisien mungkin dan tidak menggunakan tanah secara boros. Pihak 5 kelompok pengusahaan air tanah agar melakukan rewiu terhadap penggunaan air tanah yang mereka gunakan dengan menjawab pertayaan seputar penggunaan air tanah;

1. Apakah usaha yang mereka jalankan sudah memiliki izin pengambilan/penggunaan air tanah;
2. Apakah instalasi pipa air tanah yang digunakan sudah dilengkapi dengan sistem meteran digital yang dapat digunakan untuk mengotrol pemakaian debit air tanah

3. Apakah wajib pajak air bawah tanah melakukan pembayaran secara sadar untuk menyertotkan pajak air tanah ke Pemerintah daerah
4. Apakah di perusahaannya sudah melakukan penerapan gerakan hemat air yang di mulai dengan menggunakan teknologi hemat air seperti menggunakan kran sensor otomatis yang dapat mengatur volumen air (Solenoid valve) , menggunakan katup yang dilengkapi dengan lubang bukaan yang dapat diputar 90° sehingga aliran fluida dapat diatur besar alirannya, (Plug Valve), membatasi aliran air (flow restrictor)
5. Apakah wajib pajak komitmen untuk melakukan pengelolaan air tanah dengan membuat sumur resapan dilokasi usahanya sesuai dengan PP No 43 Tahun 2008 di pasal 77 point d yaitu pemegang izin pengguna aur tanah wajib membangun sumur resapan di lokasi yang ditentukan Bupati/walikota.

Disamping itu juga dapat dilakukan dengan cara-cara yang mudah, murah, dan dapat diterapkan secara umum, di antaranya konsep 5R, yaitu: 1. Reduce (menghemat). Pada musim kemarau sangatlah mudah mengajak masyarakat untuk berhemat air. Namun, biasanya pada musim hujan orang mudah lupa. 2. Lebih lanjut konsep reuse (menggunakan kembali), seperti air bekas cucian dapat dipergunakan untuk mencuci motor atau mobil. Air bekas wudhu dapat digunakan untuk menyiram tanaman. Menggunakan shower untuk mandi, dan tidak membiarkan keran air terbuka, serta masih banyak lagi.

Untuk perusahaan, lebih banyak lagi yang dapat dilakukan, misalnya sebuah perusahaan dapat menghemat ribuan meter kubik air per bulan hanya dari mendaur ulang air bekas wudu karyawannya. Konsep recycle adalah mengolah air limbah menjadi air bersih dengan menggunakan metode kimiawi sehingga layak digunakan lagi. Hal ini dapat diupayakan dengan mengoptimalkan

penggunaan IPAL sehingga air bersih yang diolah dari air limbah tidak terbuang percuma ke badan-badan air melainkan dapat dimanfaatkan kembali. Sementara konsep recharge atau mengisi kembali adalah konsep memasukkan air hujan ke dalam tanah dan ini dapat dilakukan dengan cara membuat sumur resapan. Selain membuat sumur resapan, cara sederhana untuk meresapkan air, yang dapat dilakukan bahkan di permukiman padat sekalipun adalah dengan membuat lubang sedalam minimal 1 meter, kemudian dipenuhi batu atau kerikil dan mengalirkan air hujan langsung ke dalamnya. Prinsipnya adalah meresapkan air hujan ke dalam tanah secara langsung sehingga tidak melimpas ke gorong-gorong yang akhirnya menggenangi jalan dan membuat banjir.

Terkait dengan keterlibatan pemerintah dalam hal dukungan Pemerintaha dari adanya perencanaan suatu wilayah dengan baik, yang mana dengan tidak menutup seluruh kawasan menggunakan aspal, paving, semen dan sejenisnya, hingga air hujan yang turun dapat langsung meresap kedalam tanah. Pada gilirannya, air hujan yang meresap ini akan mengisi sumur-sumur dangkal penduduk. Resapan air tanah dalam terkadang memang membutuhkan teknologi khusus. Sedangkan konsep recovery yakni memfungsikan kembali tampungan-tampungan air dengan cara melestarikan keberadaan situ serta danau.

Tak hanya itu, upaya penyelesaian lainnya dengan menanam pohon keras, betapa pentingnya fungsi tanaman keras bagi peresapan air, menjaga kelembaban udara, pemasok oksigen, ataupun pemberi keteduhan. Dengan menanam pohon keras di lahan terbatas sekalipun berarti kita turut menabung air untuk hari ini dan hari esok. Tidak membuang sampah atau limbah ke perairan umum. Menjaga kualitas air permukaan sangat penting bagi pasokan air baku yang mencukupi. Kualitas dan kuantitas air permukaan yang mencukupi akan

menjamin pasokan air baku untuk PDAM sehingga tersedia air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan, bahkan pada saat kemarau sekalipun.

Pemerintah juga harus komitmen, melalui Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar agar tidak akan memberikan atau mengeluarkan izin lingkungan terkait Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Amdal) dan Upaya pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) bagi pengembang yang menolak melengkapi fasilitas Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal di kawasan perumahan yang dibangun, dan usaha kegiatan lain yang membutuhkan IPAL serta bangunan perkantoran peguruan tinggi dengan kewajiban untuk menyiapkan sumur resapan dan parit resapan air hujan sesuai Standar Nasionan Indonesia (SNI) 8456:2017 dan akan lebih baik lagi apabila ternyata perumahan yang belum atau tidak memanfaatkan fasilitas air Tanah sebagai sumber air bersih yang digunakan oleh masyarakat yang menempati, namun menyediakan air bersih dan melalui PDAM.

Menurut sari, et, al (2018) bahwa efiesnsi air bersih dengan penggunaan kembali air olahan berasal dari ipal pada sektor perhotelan dapat memberikan konstribusi penghematan anggaran sebesar Rp. 9.039.024.00. Dampak Efisiensi Air Bersih dari penggunaan kembali Air Limbah olahan ini bisa dikonversikan ke penggunaan Rutin di Hotel diantaranya : Flushing Closet, Cuci kendaraan , Laundry dan siram tanaman atau RTH (Ruang Terbuka Hijau). dengan melakukan pengolahan air limbah.

Upaya komitmen bersama seluruh masyarakat dalam menjaga kuantitas dan kualitas air tanah sehingga dapat tersedia ini sangat penting. Kesadaran semua pihak akan kondisi sumber daya air serta upaya-upaya yang terfokus, baik secara bersama-sama maupun perseorangan.

Komitmen dalam hal ini adalah komitmen pemanfaat air tanah terhadap perilaku bertanggungjawab dalam penggunaan air tanah atau dapat disebut sebagai komitmen konservasi air tanah. Komitmen yang tinggi dari pemanfaat air tanah, maka diyakini upaya konservasi air tanah di Kota Makassar dapat terwujud dan berkelanjutan.

d. Faktor Tingkat Pengetahuan

Faktor pengetahuan ataupun tingkat pengetahuan seseorang memberikan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dipahami sebagai sebuah kebenaran umum, dimana seseorang yang memiliki pengetahuan yang baik terhadap sesuatu termasuk dalam pemanfaatan atau pengambilan air tanah, akan berperilaku bertanggung jawab. Pengaruh nyata faktor pengetahuan tampak dari rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah setuju (nilai=3), bahwa pengetahuan seseorang memberikan pengaruh terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Tingkat pengetahuan menjadi sangat penting dalam perilaku bertanggungjawab terkait upaya konservasi air tanah. Pengetahuan merupakan stimulus terhadap tindakan (Notoatmodjo, 2003). Dengan kata lain, individu yang memiliki tingkat pengetahuan yang relatif tinggi, maka dengan mudah untuk dapat memahami serta bertindak berdasarkan norma-norma yang telah diatur baik secara tertulis maupun yang tidak. Lebih jauh menurut Notoatmodjo (2003), tingkat pengetahuan terdiri dari 6 (enam) tingkatan, yakni; 1) tahu (*know*), 2) memahami (*comprehension*), 3) aplikasi (*application*), 4) analisa (*analysis*), 5) sintesis (*synthesis*), dan 6) evaluasi (*evaluation*). Tentunya, tingkat evaluasi menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan tingkatan tahu ataupun lainnya. Dengan kata lain,

individu yang berada pada tingkatan tertinggi akan sangat mempengaruhi tindakan. Selain itu, menurut Notoatmodjo (2003) bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang, diantaranya adalah; usia, pendidikan dan sumber informasi.

Pengetahuan yang diperoleh merupakan informasi yang ditangkap oleh panca indra manusia. Informasi tersebut kemudian dikembangkan melalui bahasa dan kemampuan berpikirnya. Pengetahuan merupakan suatu hasil dari proses tindakan manusia dengan melibatkan seluruh keyakinan yang berupa kesadaran dalam menghadapi objek yang dikenal. Kesadaran dalam hubungannya dengan proses mengetahui adalah mengolah atau memproses segala rangsangan yang muncul dari objek yang ingin di kenal. Dalam pengertian lain, pengetahuan adalah berbagai gejala yang ditemui dan diperoleh manusia melalui pengamatan akal. Pengetahuan yang lebih menekankan pengamatan dan pengalaman inderawi dikenal sebagai pengetahuan empiris atau pengetahuan aposteriori. Pengetahuan seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya; Pendidikan, Media dan Keterpaparan informasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden terkait pengetahuan lingkungan yang terkait dengan pertanyaan upaya konservasi yang sebaiknya dilakukan oleh pengusahaan atau pemanfaat air tanah dimana terdapat 56,82 % menyatakan semua harus dilakukan dengan kegiatan sebagai berikut; a). melakukan penyuluhan/sosialisasi mengenai pengehematan air. b).Melakukan upaya pemanenan air hujan dan melakukan pembuatan sumur resapan.c). Melakukan pemasangan meteran air instalasi air bawah tanah.d).melakukan penjatahan penggunaan air tanah setiap usaha sesuai dengan kemampuan potensi Cekungan Air Tanah (CAT). e).Membayar Pajak air bawah tanah lebih

mahal dibandingkan dengan pembayaran air PAM. F). Menggunakan alat-alat perlengkapan mandi dengan shower dan system sensor. g).Melaporakan hasil penggunaa air tanah secara kontinyu setiap bulan. Dan 22,73 % yang menyatakan bahwa upaya yang harus dilakukan untuk melakukan konservasi air tanah cukup melakukan penyuluhan/sosialiasi penghematan air tanah. Selanjutnya responden lainnya 9,09 % menyetakan melakukan upaya pemanenan air hujan dan melakukan pembuatan sumur resapan sebagi bentuk melakukan upaya konservasi air tanah. 6,82 % menyatakan melakukan peasangan meteran air tanah dan instalasi air bawah tanah sebagai bentuk upaya konservasi air tanah dan responde lainnya dengan memilih melakukan penjatahan penggunaan air tanah setiapusaha sesuai kemampuan potensi cekungan air tanah (cat) atau sebesra 2,27 % sebagi bentuk upaya konservasi air tanah.

Demikian juga yang sampaikan Ardianti (2017), bahwa kepedulian terhadap lingkungan dipengaruhi oleh pengetahuan lingkungan. Hal ini diharapkan dapat menjadi rujukan yang benar dalam menjaga kelestarian alam serta memecahkan masalah lingkungan yang dihadapinya. Salah satu perilaku yang perlu dikembangkan bagi generasi muda bangsa adalah perilaku peduli lingkungan dan tanggung jawab terhadap masalah kerusakan lingkungan hidup yang terjadi di lingkungan. Sedangkan menurut Sirait (2012), menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dan perilaku mencintai lingkungan siswa, artinya semakin tinggi nilai pengetahuan lingkungan hidup maka akan semakin tinggi juga nilai perilaku mencintai lingkungan siswa.Sebaliknya semakin rendah nilai pengetahuan lingkungan hidup maka akan semakin rendah juga perilaku mencintai lingkungan.

Azhar (2015), menemukan bahwa terdapat hubungan yang positif yang cukup signifikan dan mendekati signifikan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan sikap menjaga kelestarian lingkungan hidup. Apabila nilai pengetahuan lingkungan hidup mengalami kenaikan maka nilai sikap menjaga kelestarian lingkungan juga akan ikut meningkat. Sebaliknya jika nilai pengetahuan lingkungan hidup mengalami penurunan maka nilai sikap menjaga kelestarian lingkungan juga akan ikut menurun.

Berkaitan dengan faktor pengetahuan menurut Weigel dalam Joshi (2012), kepedulian lingkungan dapat dianggap sebagai perhatian terhadap fakta-fakta dan perilaku dari diri sendiri dengan konsekuensi tertentu untuk lingkungan.Julina (2013) menemukan bahwa kepedulian atau perhatian terhadap isu lingkungan dapat berpengaruh terhadap sikap, Sejalan dengan hal tersebut menurut Sumarsono dan Giyatno (2012), sikap lingkungan adalah predisposisi (kecenderungan umum) yang dipelajari atau dibentuk dalam merespon secara konsisten terhadap lingkungan dalam bentuk suka (positif) atau tidak suka (negatif), yang didasarkan pada tiga komponen, yaitu: komponen kognitif (pengetahuan dan persepsi mengenai masalah lingkungan), komponen afektif (emosi atau perasaan terhadap lingkungan), dan komponen konatif (kecenderungan untuk berperilaku atau bertindak terhadap lingkungan).

Sedangkan menurut Zsoka et al., (2013) menemukan adanya korelasi yang kuat antara intensitas pendidikan lingkungan dan pengetahuan lingkungan siswa. Hal ini sebagian dikarenakan pendidikan lingkungan sendiri dan sebagian lagi disebabkan oleh motivasi intrinsik yang lebih tinggi dari siswa-siswa yang berkomitmen yang berpartisipasi sukarela dalam pendidikan lingkungan, khususnya di tingkat universitas.

Upaya pelestarian lingkungan hanya mungkin jika didukung oleh semua warganya. Ketidaktahuan terhadap lingkungan menyebabkan ketidaksadaran pada lingkungan hidup, artinya pengetahuan lingkungan mempengaruhi kesadaran lingkungan. Berhubungan dengan fakta-fakta lingkungan hidup yang sekarang sedang terjadi, hal ini disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat terhadap lingkungan. Ketidaktahuan pada lingkungan menyebabkan ketidak sadaran pada lingkungan hidup. Hal ini dapat memberikan penjelasan pula bahwa ketidaktahuan pada lingkungan hidup menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan.

Masalah lingkungan hidup, dapat diatasi dengan mengubah sikap mental manusia sebagai perusak lingkungan menjadi manusia yang sadar akan lingkungannya. Gerakan revolusi mental seperti yang diintrusikan presiden Republik Indonesia No 12 Tahun 2016 yang bertujuan untuk memperbaiki dan membangun karakter bangsa dengan mengacu pada nilai-nilai integritas, etos kerja dan gotong royong untuk membangun budaya bangsa yang bermartabat, modern, maju, makmur dan sejahtera berdasarkan Pancasila.Manusia yang sadar akan lingkungannya adalah manusia yang sudah memahami dan menerapkan sikap dan perilaku yang peduli akan lingkungan dan menerapkan prinsip-prinsip ekologi, etika lingkungan, ekologi sosial dan ekologi ekonomi. Menurut Fliegenshcnee dan Schelakovsky (1998), 80% manusia di pengaruhi oleh faktor-faktor kesadaran lingkungan individu. Faktor-faktor penting tersebut adalah norma-norma, tekanan, dan tradisi yang ditransmisikan oleh lingkungan sosial. Perilaku masyarakat sangat kuat didorong oleh lingkungan terdekat termasuk keluarga, teman, tetangga, dan pendidikan.

Pendidikan lingkungan akan berdampak pada perilaku ramah lingkungan dalam beberapa cara, termasuk transfer pengetahuan dan nilai-nilai, juga melalui penyediaan contoh-contoh dan membentuk sekolah sebagai setting sosial. Temuan-temuan penelitian yang disitasi dalam makalah ini juga menemukan bahwa ketertarikan pada topik-topik lingkungan dan komitmen pada lingkungan penting dalam menentukan hubungan antara pengetahuan lingkungan dan perilaku ramah lingkungan. Hal ini membuktikan bahwa tantangan baru bagi pendidikan lingkungan adalah bagaimana melakukan sesuatu yang lebih jauh daripada hanya sekedar melakukan transfer pengetahuan.

Tantangan terbesar bagi pendidikan lingkungan adalah bagaimana mendorong gaya hidup ramah lingkungan dan mengurangi gaya hidup yang tidak ramah lingkungan dengan menyediakan sarana-sarana yang cukup efektif untuk membuat dampak sosial yang lebih luas. Penekanan kebutuhan menghubungkan antara area kognitif dan afektif secara strategis pada pendidikan lingkungan. hal ini juga didukung oleh Alvarez Suarez dan Vega Marcote (2010) yang menguji dengan eksperimen model didaktif pada siswa, menyimpulkan bahwa metode pengajaran yang berfokus pada sikap dapat lebih sukses dalam mendorong perubahan perilaku siswa dibandingkan penggunaan alat-alat yang semata-mata hanya berorientasi pada pengetahuan.

Kesimpulan yang diambil oleh Boyes et al (2008) menyatakan bahwa pendidikan lingkungan mempunyai potensi tertinggi untuk mendorong perubahan perilaku dengan aktivitas-aktivitas seperti makan daging lebih sedikit atau membayar lebih mahal untuk listrik dengan energi terbarukan. Penelitian selanjutnya oleh Zsoka et al., (2013) menemukan adanya korelasi yang kuat antara intensitas pendidikan lingkungan dan pengetahuan lingkungan siswa

dianggap sebagai variabel penting yang ada dalam setiap tahap pengambilan keputusan. Oleh karena itu penting untuk meneliti variabel tersebut sebagai faktor penting yang mempengaruhi perilaku ramah lingkungan. Pengetahuan dapat diperoleh baik melalui institusi formal mulai dari tingkat sekolah dasar sampai dengan universitas, dan dapat pula diperoleh secara informal melalui keluarga, lingkungan, dan berbagai sumber informasi yang saat ini cenderung mudah untuk diakses.

Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan dalam penelitian ini bahwa semakin tinggi pengetahuan sesorang terhadap lingkungan maka semakin cenderung untuk berperilaku atau bertindak terhadap lingkungan untuk melakukan pengelolaan konservasi air tanah.

e.Faktor Sanksi

Faktor sanksi atau *punishment* menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dapat dipahami mengingat sanksi ataupun hukuman dapat menjadi langkah preventif terhadap pengambilan air tanah yang berlebihan dan tidak sesuai dengan volume air yang dibolehkan/diizinkan untuk dipompa. Sanksi merupakan early warning bagi seluruh pemanfaat air tanah, untuk berprilaku bertanggungjawab. Pengaruh nyata faktor sanksi tampak dari rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah cukup setuju (nilai=2), bahwa sanksi/punishment memberikan pengaruh terhadap pengambilan/ pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Sanksi atau *punishment* merupakan bentuk ancaman yang umumnya diberikan kepada para pelanggar. Sanksi yang dimaknai sebagai ancaman hukuman, merupakan suatu alat pemaksa guna ditaatinya suatu kaidah, undang-

undang misalnya sanksi terhadap pelanggaran suatu undang-undang (Sholehuddin, 2003). Sedang menurut (Subekti dan Tjitrosoedibyo, 2005) bahwa sanksi adalah tindakan-tindakan (hukuman) untuk memaksa seseorang menaati aturan atau menaati ketentuan undang-undang. Lebih jauh disebutkan bahwa sanksi adalah alat pemaksa, dimana sanksi memaksa menegakkan hukum atau memaksa mengindahkan norma-norma hukum. Sanksi sebagai alat penegak hukum bisa juga terdiri atas kebatalan perbuatan yang merupakan pelanggaran hukum. Dengan demikian, sanksi dipercayai dapat menekan perilaku-perilaku yang tidak bertanggungjawab dalam pemanfaatan atau pengambilan air tanah, sehingga konservasi air tanah dapat terjaga dengan baik.

Menurut Kodotie (2012) bahwa sangat penting dalam pengelolaan air tanah adalah penegakkan hukum (low enforcement). Banyak peraturan-perundangan telah diterbitkan. Namun pada implementasinya, sering peraturan-peraturan tersebut dilanggar. Walaupun dalam peraturan telah disebutkan sanksi maupun hukuman yang tegas bilamana terjadi pelanggaran, hal ini disebabkan pengawasan oleh pihak berwenang (lebih dominan dari Pemerintah) yang belum berjalan baik.

Secara normatif, setidaknya ada 4 (empat) aspek yang perlu mendapat perhatian dalam melaksanakan upaya pengendalian pemanfaatan air bawah tanah. Yakni meliputi aspek perizinan, pengawasan, penertiban dan konservasi/rehabilitasi. Menurut Kodoatie et.al. (2005) kebijakan yang diambil dalam rangka pengendalian pemanfaatan air tanah antara lain pengaturan persyaratan dalam pemberian izin pengeboran, penurapan mata air dan pengambilan, serta pembatasan debit pengambilan. Kebijakan ini bertujuan mempertahankan kesinambungan keberadaaan air tanah agar mampu menopang

kebutuhan untuk jangka panjang dan masa datang. Disebutkan dalam Peraturan Pemerintah tentang air tanah dalam pemanfaatan (penggunaan) air tanah, dilakukan dengan cara:

1. Mengatur kedalaman akuifer yang disadap;
2. Mengatur kedalaman pengeboran atau penggalian air tanah;
3. Mengatur jarak antar sumur bor air tanah;
4. Membatasi debit penggunaan air tanah; dan/atau
5. Membatasi penyadapan air tanah pada akuifer yang sudah rawan dan kritis dengan mengurangi jumlah pengambilan dan penggunaan air tanah.

Pengaturan tersebut dalam rangka untuk mengendalikan laju penggunaan air tanah yang tidak terkendali terutama ditujukan pada: 1). Akuifer yang air tanahnya banyak dieksploitasi; 2).Daerah lepasan air tanah yang mengalami degradasi akibat pengambilan air tanah yang intensif.

Salah satu bentuk pengendalian air tanah dilakukan pada para pihak yang melanggar ketentuan mengenai pemanfaatan air tanah dijatuhi sanksi hukuman pidana sesuai dalam Pasal 15 ayat (1) UU Pengairan. Pasal tersebut berbunyi: Diancam dengan hukuman penjara selama-lamanya 2 (dua) tahun dan atau denda setinggi-tingginya Rp. 5.000.000,- (lima juta rupiah):

a. barang siapa dengan sengaja melakukan pengusahaan air dan atau sumber-sumber air yang tidak berdasarkan perencanaan dan perencanaan teknis tata pengaturan air dan tata pengairan serta pembangunan pengairan sebagaimana tersebut dalam Pasal 8 ayat (1) Undang-undang ini;
b. barang siapa dengan sengaja melakukan pengusahaan air dan atau sumber-sumber air tanpa izin dari Pemerintah sebagaimana tersebut dalam Pasal 11 ayat (2) Undang-undang ini;

c. barang siapa yang sudah memperoleh izin dari Pemerintah untuk pengusahaan air dan atau sumber-sumber air sebagaimana tersebut dalam Pasal 11 ayat (2) Undang-undang ini, tetapi dengan sengaja tidak melakukan dan atau sengaja tidak ikut membantu dalam usaha-usaha menyelamatkan tanah, air, sumber-sumber air dan bangunan-bangunan pengairan sebagaimana tersebut dalam Pasal 13 ayat (1) huruf a, b, c, dan d Undang-undang ini.

Untuk menengakkan sangksi kepada pengusahaan air tanah. Menurut Ary Wahyono (2012)," tidaklah mudah, banyak perusahaan yang memiliki izin hanya untuk satu atau dua titik sumur bor, tetapi jumlah sumur bor ilegal yang ada lebih banyak dari izin yang dimiliki, bahkan ada satu perusahaan yang memiliki 12 titik sumur bor, tetapi izin yang dimiliki hanya 2 titik. Sumur ilegal tersebut biasanya disembunyikan. Kesulitan untuk mengungkap berbagai kasus sumur ilegal dewasa ini disebabkan oleh kurang tegasnya regulasi yang ada, dan sering terjadinya gratifikasi, terutama gratifikasi antara perusahaan dengan oknum petugas lapangan. Di antara kedua faktor tersebut, faktor gratifikasi lebih kuat dan sulit diberantas karena desakan dari perusahaan yang memiliki sumur ilegal sangat kuat."

Mencermati apa yang dikemukakan penelitian terdahulu terkait dengan denda, maka pihak pemilik sumur pada umumnya berusaha agar jumlah denda yang dibayar sekecil mungkin. Untuk itu, biasanya mereka mengupayakan menyuap oknum petugas, selama menurut kalkulasi mereka jumlah uang suap yang dikeluarkan lebih kecil dibandingkan jumlah denda yang harus dibayar.

Menurut Ary Wahyono bahwa (2012), "penerapan sanksi dalam penanganan kasus sumur ilegal tidak hanya mempertimbangkan aspek normatif semata, tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial politik yang kemudian akan timbul.

Perusahaan bergerak dalam bidang laundri, selain memiliki sumur ilegal keberadaannya menyalahi tata ruang yang ada, karena berdomisili di wilayah yang peruntukannya untuk pemukiman penduduk. Meskipun demikian, perusahaan itu telah menyerap tenaga kerja dari lingkungan di sekitarnya sehingga sumur bornya ditutup, maka tidak ada sumber air lain, karena saluran PAM belum tersedia, sehingga perusahaan itu harus berhenti berproduksi yang berakibat pada terjadi pemutusan hubungan kerja masal. Atas dasar pertimbangan itu, sumur bor yang ada tidak ditutup, dan ditutup baru beberapa tahun kemudian setelah jaringan pipa dari PAM masuk ke daerah itu."

Meskipun demikian, upaya penertiban terhadap jenis usaha ini memerlukan koordinasi dengan perangkat daerah lainnya, karena selain memakai sumur ilegal, mereka juga tidak memiliki izin usaha, bahkan banyak yang membuka usaha di daerah terlarang, seperti, pinggir got jalan. Dengan kondisi seperti ini, maka penertiban sumur ilegal yang ada pada usaha tersebut seharusnya menjadi bagian integral dari penertiban secara keseluruhan.

Beberapa responden yang diwawancarai tidak mengetahui apakah pembayaran tersebut untuk membayar pajak air tanah yang telah digunakannya. Bahkan terdapat narasumber tidak mengetahui kalau pemakaian air tanah dikenakan pajak. Mereka hanya mengetahui bahwa setiap bulan harus membayar, dan dengan pembayaran mereka beranggapan bahwa usaha mereka mendapat pengesahan dari pemerintah daerah setempat.

Penegakan hukum dalam pemanfaatan air bawah tanah ini kurang memiliki dasar hukum untuk memberi sanksi yang tegas kepada para pelanggar karena hanya produk hukum yang dimiliki oleh Pemerintah Kota Makassar hanya dalam bentuk peraturan Walikota Makassar. Memang ada sanksi pidana berdasarkan UU

No. 32/2014 tentang Lingkungan Hidup, namun harus dibuktikan dahulu terjadinya kerusakan lingkungan sebagai akibat perbuatan tersebut. Selain, keterbatasan peraturan perundangan, juga ada keterbatasan jumlah pegawai, karena pegawai yang terlibat secara aktif dalam penegakan lingkungan hanya berjumlah 7 orang, padahal mereka juga harus menangani pelanggaran lingkungan secara umum. Dengan kondisi seperti ini, walapaun banyak pelanggaran yang terjadi dalam pemanfaatan air bawah tanah, namun penanganannya sangat terbatas.

Oleh karena itu untuk menegakkan saksi kepada 5 pengusahaan air tanah atau pemafaat air tanah maka pemerintah Kota Makassar perlu mendorong Peraturan Daerah yang memberi penguatan sanksi atau tindakan kepada 5 kelompok pengusahaan air tanah atau masyarakat yang di duga melakukan kegiatan illegal dalam penggunaan air tanah, serta mendorong masyarakat agar taat dan patuh terhadap kewajiban bertanggung terhadap pengelolaan air tanah.

5.3.2. Faktor-Faktor Tidak Berpengaruh

Selain faktor-faktor yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perilaku bertanggungjawab konservasi air tanah di Kota Makassar, juga terdapat 4 (empat) variabel yang tidak berpengaruh terhadap perilaku bertanggung jawab konservasi air tanah di Kota Makassar, yakni; a) tingkat pendidikan, b) faktor lingkungan, c) hubungan sosial, dan d) sumber informasi. Keempat variabel tersebut menunjukkan nilai Sig, >0,05, dan nilai t-hitung lebih kecil dari nilai t-tabel (2,074).

a. Tingkat Pendidikan

Faktor tingkat pendidikan menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah

di Kota Makassar. Hal tersebut dapat dikarenakan umumnya tingkat pendidikan responden adalah sama yakni berpendidikan tinggi. Disisi lain, tingkat pendidikan tersebut dapat diwakili pada tingkat pengetahuan seseorang, dimana pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman maupun pendidikan non-formal. Tidak berpengaruhnya faktor tingkat pendidikan seseorang terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar, tampak pada hasil rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah tidak setuju (nilai=1), bahwa tingkat pendidikan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengambilan/ pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Tingkat pendidikan menjadi salah satu faktor (variabel independen) yang tidak berpengaruh nyata terhadap perilaku bertanggungjawab konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan berdasarkan data responden (hasil kuesioner) diketahui bahwa sekitar 87,50% responden (pemanfaat air tanah) berpendidikan diploma/sarjana dan 12,50% adalah berpendidikan SMA/sederajat, serta 0% yang tidak berpendidikan. Tingkat pendidikan yang relatif baik tersebut menunjukkan bahwa pada prinsipnya perilaku bertanggungjawab dalam konservasi air tanah di Kota Makassar dapat diwujudkan. Menurut Neolaka (2017) bahwa pendidikan merupakan faktor penting yang dapat merubah lingkungan dari berbagai aspek, dimana manusia mempengaruhi lingkungan hidupnya dan juga dipengaruhi oleh lingkungannya. Hasil penelitian Novita et al. (2017) bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat pengetahuan dan sikap dengan perilaku pengelolaan limbah dan perilaku terhadap lingkungan. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil penelitian Mifbakhuddin et al. (2010) bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan perilaku dalam pengelolaan lingkungan.

Apabilah kita membandingkan keterkaitan dengan permasalahan dengan hubungan tingkat Pendidikan dengan pengelolaan ragam lingkungan lainnya seperti hubungan tingkat Pendidikan dengan pengelolaan sampah maka beberap temuan disampaikan seperti hasil penelitian oleh Sari, et.al (2017), yang melakukan analisis terhadap Hubungan pendidikan dengan perilaku pengelolaan sampah terdapat analisis data dihasilkan responden yang memiliki pendidikan tinggi sebanyak 54 responden (66,7%) dan yang meiliki pendidikan rendah sebanyak 27 responden (33,3%), masyarakat. Kelurahan Bener lebih banyak memiliki pendidikan yang tinggi. Diperoleh nilai p= 0,355 dengan α=0,05 yang berarti dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan perilaku pengelolaan sampah. Nilai RP= 1,219 (95% CI: 0,856- 1,736) yang berarti pendidikan tidak bermakna secara statistik dan biologi.

Demikian juga dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rahadiani, et.al (2014), terkait dengan partisipasi masyarakat sekitar danau beratan dalam konservasi sumber daya air bahwa tidak sininfikan faktor tingkat Pendidikan mempengaruhi partisipasi masyarakat untuk melakukan konservasi sumber daya air di Danau Beratan,

Pendidikan adalah suatu proses dengan metode-metode tertentu, sehingga orang memperoleh pengetahuan, pemahaman, pengalaman dan care bertingkah laku yang sesual dengan kebutuhan. Pendidikan merupakan upaya untuk menigkatkan pengetahuan dan merubah sikap, sehingga responden yang memiliki pendidikan yang tinggi memiliki perilaku yang baik dalam pengelolaan air tanah.Tetapi Pendidikan yang tinggi tidak menjamin perilaku pengelolaan konservasi air tanah yang baik, hal ini diperikirakan karena kurangnya kesadaran akan pengelolaan air tanah, malas dan tidak mau di sibukkan dengan

permasalahan air tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara pendidikan dengan perilaku pengelolaan rumah tangga.

Meskipun banyak penelitian terdahulu banyak menemukan bukti pengaruh tingkat pendidikan terhadap perilaku ramah lingkungan, namun terkait dengan sikap spesifik dari perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan yaitu perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah tidak terbutkri tidak terbukti dalam penelitian ini. Hal ini dapat dipahami karena jika hanya sekedar sikap, hal tersebut masih berada dalam tataran kognitif atau afektif.

Sementara perilaku konservasi air tanah sudah mencapai tataran konatif dimana untuk merealisasikan sikap positif menjadi perilaku aktual melakukan kegiatan konservasi banyak faktor lain yang turut mempengaruhi.Bahkan dalam beberapa penelitian dicoba untuk mencari variabel moderasi yang dapat memperkuat atau memperlemah hubungan antara sikap dan perilaku seiring dengan munculnya fenomena green gap yaitu tidak sinkronnya antara sikap positif terhadap lingkungan dengan perilaku aktual yang ramah lingkungan.

b. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dapat dikarenakan karena perilaku seseorang dalam pengambilan atau pemanfaatan air tanah tidak bergantung pada lingkungannya. Tidak berpengaruhnya faktor lingkungan sekitar terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar, tampak pada hasil rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah

tidak tahu (nilai=0), bahwa faktor lingkungan sekitar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Faktor lingkungan dimaknai juga sebagai faktor yang bersumber dari luar (eksternal) yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Menurut KBBI bahwa faktor lingkungan adalah faktor fisika, kimia, hayati, budaya, estetika, dan lain-lain yang memberikan sumbangan kepada kualitas hidup. Menurut Purwanto (1999), bahwa faktor lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar individu, baik lingkungan fisik, biologis, maupun sosial. Faktor-faktor tersebut berpengaruh untuk mengubah sifat dan perilaku individu dalam bertindak atau berprilaku. Sedangkan menurut Kusmiati (1990), bahwa faktor eksternal terdiri atas; agama, kebudayaan, dan sosial ekonomi. Faktor-faktor tersebut dapat mengubah sikap dan perilaku individu dalam bertindak. Hasil analisis statistik diperoleh bahwa faktor lingkungan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal ini karena kemampuan untuk mengimplementasikan persepsi dalam perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan juga tidak setinggi tingkat persepsinya. Dalam berperilaku bertangungjawab terhadap lingkungan air tanah masih menempatkan indikator yang ada sesuai prioritas dalam kebutuhan hidupnya seperti dalam hirarki kebutuhan Maslow. Pada akhirnya, dapat dinyatakan bahwa masalah faktor lingkungan masyarakat tidak terlepas dari etika lingkungan mengingat perilaku masyarakat bersumber dari cara pandangnya baik terhadap sesama manusia maupun terhadap lingkungan sekitar. Oleh karena itu demi keberlanjutan lingkungan, masyarakat perlu menerapkan prinsip etika lingkungan dalam berinteraksi dengan lingkungan, yang bersumber dari teori biosentrisme dan

ekosentrisme yaitu: sikap hormat terhadap alam, sikap tanggung jawab, solidaritas kosmis, kasih sayang dan kepedulian terhadap alam,tidak merugikan alam, hidup sederhana dan selaras dengan alam, keadilan, demokrasi, dan integritas moral (Keraf, 2010).

c. Hubungan Sosial

Faktor hubungan sosial menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan karena perilaku seseorang dalam pengambilan atau pemanfaatan air tanah tidak bergantung pada hubungan sosial/interaksi sosial yang terjadi tetapi lebih dipengaruhi oleh tujuan pemanfaatannya seperti usaha (*business*) ataupun untuk pemenuhan kebutuhan domestik lainnya seperti MCK dan taman. Tidak berpengaruhnya faktor hubungan sosial/interaksi sosial terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar, tampak pada hasil rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah tidak setuju (nilai=1), bahwa faktor hubungan sosial/interaksi sosial tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Hubungan sosial secara sederhana dimaknai sebagai interaksi sosial yang terjadi dalam masyarakat. Hubungan sosial lebih jauh dapat dideskripsikan sebagai relasi yang melibatkan interaksi antara dua orang atau lebih. Masyarakat pada dasarnya merupakan jejaring hubungan sosial antar individu yang hidup dalam sistem sosial. Relasi atau hubungan sosial yang dibangun antar individu selalu melibatkan interaksi yang saling mempengaruhi satu sama lain. Dengan demikian hubungan sosial melibatkan pengaruh timbal balik antar individu. Hubungan timbal balik tersebut dapat memberikan pengaruh sosial terhadap

individu/masyarakat. Manurut Caldini (1994) dalam Sarworno dan Meinarno (2012) bahwa pengaruh sosial adalah usaha untuk mengubah sikap, kepercayaan (belief), persepsi atau pun tingkah laku satu atau beberapa orang lainnya. Lebih jauh dijelaskan bahwa pengaruh sosial sangat berpengaruh terhadap diri individu dan dapat membuat individu mengubah suatu sikap, kepercayaan, persepsi ataupun tingkah lakunya agar dapat diterima oleh lingkungan sosialnya, serta pengaruh sosial amat kuat dan pervasif terhadap individu. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan faktor hubungan sosial terhadap perilaku bertanggungjawab konservasi air tanah di Kota Makassar. Faktor pendidikan yang relative baik, serta homoginitas faktor sosial ekonomi dan budaya menyebabkan faktor hubungan atau interkasi sosial tidak berpengaruh nyata terhadap perilaku individu/masyarakat khususnya perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar.

Mencermati 5 kelompok pengusahaan air tanah yang menjadi responden lokasinya tidak berada dalam kawasan permukiman seperti kelompok 1 pengusahaan air tanah berada di kawasan Industri Makassar, kelompok 2 juga sebagian berada di kawasan industri Makassar, kelompok 3, 4 dan 5 pengusahaan air tanah berada pada jalur lokasi yang sangat strategis, umumnya terdapat pada jalan utama/poros dimana kehidupan sosial sulit untuk menjalin komunikasi dengan masyarakat, sulit bersosialisasi dengan pihak perusahaan sehingga hubungan sosial yang terjalin antara 5 kelompok pengusahaan air tanah tidak terbentuk, cenderung tertutup sehingga pengaruh lingkungan tidak berpengaruh besar terhadap lingkungan sekitarnya walaupun masih berada di wilayah Kota Makassar, khususnya terkait dengan kewajiban dari pihak pengusahaan air tanah atau perusahaan untuk berbagi air bersih dengan dengan masyarakat sekitar

sesuai dengan ketentuan dalam persyaratan penerbitan SIPA yaitu memberi sebagian air tanah kepada masyarakat sekurang-kurangnya 10% dan melaporkan jumlah air tanah yang dipakai. Berdasarkan hasil wawancara kepada 5 kelompok pengusahaan air tanah mengatakan bahwa untuk membagi-membagikan air tanah yang dibiayai oleh perusahaan tidak akan di bagikan kepada masyarakat karena membutuh waktu, tenaga dan biaya yang harus ditanggung oleh pihak perusahaan atau lima kelompok pengusahaan air tanah di Kota Makassar, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari laras (2014), menyakan bahwa Variabel air baku dan penggunaan listrik berpengaruh nyata dan positif terhadap biaya produksi air membutuh anggaran yang cuku besar dalam pengoperasiaannya. Bila merujuk hal tersebut sehingga pengaruh faktor-faktor eksternal (hubungan sosial) dalam persyaratan 10 % untuk membagikan air tanah pada masyarakat secara gratis tersebut tidak signifikan terhadap perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasyim (2011) sampai saat ini pengungkapan tanggung jawab sosial dalam laporan keuangan masih bersifat sukarela, Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 1 tidak secara tegas mengharuskan perusahaan untuk melaporkan tanggung jawab sosial mereka. Pengelompokan, pengukuran dan pelaporan juga belum diatur, jadi untuk pelaporan tanggung jawab sosial diserahkan pada masing-masing perusahaan

Oleh karena itu perusahaan didirikan dalam sebuah lingkungan sosial karenanya ia tidak hanya dilihat dalam hal keuntungannya saja tetapi juga dalam tindakan dan kepedulian sosialnya. Perusahaan yang tidak memiliki etika bisnis dan tanggung jawab sosial mungkin dalam jangka waktu yang singkat menguntungkan namun untuk jangka waktu panjang akan merugikan perusahaan

itu sendiri. Oleh karena itu etika bisnis dan tanggung jawab sosial perusahaan keduanya merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Tanggung jawab sosial merupakan wujud kepedulian suatu entitas pada masyarakat dan lingkungan sekitarnya di mana ia berada.

Jika mencermati ajakan Bapak Presisden RI Joko Widodo dalam Gerakan Gerakan revolusi mental bagi seluruh rakyat Indonesia tanpa kecuali termasuk 5 pengusahaan air tanah untuk mau bersama melakukan perubahan terhadap kepedualian terhadap lingkungan untuk perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah yang merupakan bagian entitas perusahaan dalam berperilaku bisnis yang tidak hanya mengejar keuntungan semata namun juga memiliki mental untuk tanggungjawab sosial terhadap lingkungan dimana perusahaan tersebut berada. Revolusi mental memiliki nilai strategis dan instrumental. Aspek strategis revolusi mental diarahkan untuk kedaulatan, daya saing, dan persatuan bangsa yang dilakukan secara kolektif melibatkan seluruh bangsa dengan memperkuat institusi pemerintahan dan pranata sosial budaya.

Kondisi mentalitas bangsa Indonesia saat ini butuh perubahan, semakin banyak persoalan yang dihadapi termasuk persoalan konservasi air tanah yang. Oleh karena itu, peran seluruh stakeholder saat ini dituntut untuk dapat membuat suatu terobosan-terobosan yang baru, jelas, mudah diukur, konkret, dan dapat diaktualisasikan untuk bersama membangkitkan kesadaran terhadap etika lingkungan bagaimana melakukan managemen air tanah berbasis konservasi guna memperoleh hasil ekonomi yang diperuntukan untuk kesehateraan masyarakat dengan tidak mengorbankan aspek lingkungan guna mengejar aspek ekonomi serta membangun pranata kehiduapan sosial dengan melakukan revolusi mental untuk menciptakan kondisi yang harmonis dan selaras secara bersama-

sama seluruh masyarakat dengan birokrasi. Masyarakat perlu menunjukkan semangat positifnya dalam menunjang birokrasi yang secara umum dapat dicirikan pada masyarakat yang taat pada aturan, disiplin, berkontribusi nyata dan aktif dalam kegiatan lingkungan yang pada akhirnya kebijakan revolusi mental secara keseluruhan akan melahirkan kemajuan, kemandirian, dan kesejahteraan daerah secara signifikan.

D.Faktor Sumber Informasi

Faktor sumber informasi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan karena perilaku seseorang dalam pengambilan atau pemanfaatan air tanah tidak bergantung pada sumber informasi yang mereka peroleh, seperti TV, atau media lainnya termasuk media sosial (facebook, whats app, dll). Perilaku seseorang dalam pemanfaatan air tanah lebih dipengaruhi oleh tujuan pemanfaatannya seperti usaha (*business*) ataupun untuk pemenuhan kebutuhan domestik lainnya seperti MCK dan taman. Tidak berpengaruhnya faktor sumber informasi terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar, tampak pada hasil rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah tidak setuju (nilai=1), bahwa faktor sumber informasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Faktor sumber informasi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut dikarenakan karena perilaku seseorang dalam pengambilan atau pemanfaatan air tanah tidak bergantung pada sumber informasi yang mereka peroleh, seperti TV, atau media lainnya termasuk media sosial

(facebook, whats app, dll). Perilaku seseorang dalam pemanfaatan air tanah lebih dipengaruhi oleh tujuan pemanfaatannya seperti usaha (*business*) ataupun untuk pemenuhan kebutuhan domestik lainnya seperti MCK dan taman. Tidak berpengaruhnya faktor sumber informasi terhadap perilaku bertanggungjawab dalam pemanfaatan dan konservasi air tanah di Kota Makassar, tampak pada hasil rata-rata jawaban responden yang diperoleh adalah tidak setuju (nilai=1), bahwa faktor sumber informasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengambilan/pemanfaatan air tanah di Kota Makassar.

Hasil penelitian kami terkait faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah pada hasil ini faktor sumber informasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah pada 5 kelompok pengusahaan air tanah di Kota Makassar dan hal tersebut berbanding terbalik dengan sampaikan oleh Caldini (1994) dalam Sarworno dan Meinarno (2012) menyatakan bahwa pengaruh informasional terkadang dapat mengubah pikiran dan tindakan seseorang melalui sumber informasi atau orang lain yang memberikan informasi yang berguna. Lebih jauh disebutukan bahwa pengaruh informasi tersebut tidak hanya menghasilkan *compliance* (penolakan), tetapi juga *acceptance* (penerimaan). Penerimaan terhadap informasi tersebutlah yang kemudian dapat mengubah perilaku (sikap dan tindakan) seseorang (individu) maupun masyarakat.

5.4. Evaluasi Kebijakan Pemanfaatan Air Tanah

Menurut Anderson (1975), “Evaluasi kebijakan diartikan sebagai kegiatan yang menyangkut estimasi atau penilaian kebijakan yang mencakup substansi, implementasi dan dampak”. Sedangkan menurut Dunn (2000), bahwa “evaluasi

mempunyai arti yang berhubungan, masing-masing menunjuk pada aplikasi beberapa skala nilai terhadap hasil kebijakan dan program". Evaluasi kebijakan dipandang sebagai suatu kegiatan fungsional dalam artian, bahwa kegiatan evaluasi bukan hanya di tahap akhir tetapi juga dilakukan pada seluruh proses kebijakan, mulai dari perencanaan, perizinan, hingga monitoring dan evaluasi.

5.4.1. Aspek Perencanaan Kebijakan

Perencanaan Kebijakan merupakan proses untuk menentukan dan mengatur persoalan-persoalan publik dalam rangka mencapai kesejahteraan bersama. Perencanaan kebijakan juga diartikan sebagai proses merumuskan keputusan yang diambil untuk mengatasi masalah-masalah publik. Perencanaan secara konvensional didefenisikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk masa mendatang yang lebih baik dengan memperhatikan keadaan sekarang maupun sebelumnya. Perencanaan (*planning*) merupakan proses yang dimulai dari penetapan tujuan, menetukan strategi untuk pencapaian tujuan tersebut secara menyeluruh, serta merumuskan sistem perencanaan yang menyeluruh untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasi seluruh pekerjaan/kegiatan, hingga tercapainya tujuan (Robbins dan Coulter, 2002).

Terkait kegiatan pemanfaatan air tanah di Kota Makassar, perencanaan pengelolaan menjadi sangat penting, mengingat pemanfaatan air tanah dalam jumlah besar akan berdampak terhadap lingkungan khususnya dampak terjadinya ambelasan (*land subsidence*). Kebijakan dalam pemanfaatan air tanah di Kota Makassar, dari aspek perencanaan di evaluasi berdasarkan 3 (tiga) indikator utama, yakni; a) rancangan penetapan cekungan air tanah, b) tahapan perencanaan penetapan cekungan air tanah, dan c) tahapan rencana pengelolaan air tanah. Guna mengetahui bagaimana kebijakan pengelolaan air tanah ditingkat

perencanaan, maka dilakukan evaluasi berbasis pendapat publilk, terutama bagi stakeholders terkait.

Hasil evaluasi kebijakan untuk tahap perencanaan diperoleh bahwa secara keseluruhan bernilai buruk (kurang baik), dimana hasil wawancara (kuesioner) diperoleh bahwa pada semua kelompok pemanfaat air tanah, umumnya tidak mengetahui terkait adanya perencanaan kebijakan dalam pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Berikut hasil wawancara terkait kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar untuk tahap perencanaan.

Tabel 5.12. Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap perencanaan

No	Variabel Penelitian	Indikator	Respon Stakeholders		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
1	Rancangan penetapan cekungan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya rancangan penetapan cekungan air tanah	11	1	32
2	Rancangan penetapan cekungan air tanah, apakah telah melalui tahapan; identifikasi cekungan air tanah; penentuan batas cekungan air tanah; dan konsultasi publik	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penetapan cekungan air tanah	9	1	34
3	Rencana pengelolaan air tanah yang disusun, apakah telah melalui tahapan: inventarisasi air tanah; penetapan zona konservasi air tanah; dan penyusunan dan penetapan rencana pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penyusunan rencana pengelolaan air tanah	11	1	32
		Nilai Evaluasi	23.48%	2.27%	74.24%

Sumber: Hasil perhitungan penelitian, 2019.

Tingginya jumlah responden yang menjawab tidak tahu, terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar untuk tahap perencanaan, menunjukkan bahwa dimungkinkan lemahnya sosialiasi dan atau konsultasi publik maupun penyerapan aspirasi terhadap stakeholders terkait dalam perumusan kebijakan pengelolaan air

tanah di Kota Makassar. Penilaian terhadap dokumen perencanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar adalah 23,48% atau dikategorikan kurang baik (buruk).

Pentingnya penyerapan aspirasi, kosultasi publik dan sosialisasi sebuah kebijakan, termasuk kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Menurut Arnstein (1969), mendefinisikan bahwa partisipasi masyarakat merupakan "keikutsertaan masyarakat, baik secara individual maupun kelompok, secara aktif dalam penentuan kebijakan publik atau perundang-undangan". Lebih jauh disebutkan bahwa pengambilan keputusan publik yang partisipatif bermanfaat agar keputusan tersebut benar-benar mencerminkan kebutuhan, kepentingan serta keinginan masyarakat. Sedangkan menurut Adi (2001), mendefinisikan "partisipasi adalah keikutsertaan ataupun keterlibatan masyarakat dalam proses pengidentifikasi masalah, pengidentifikasian potensi yang ada di masyarakat, pemilihan dan pengambilan keputusan alternatif solusi penanganan masalah, pelaksanaan upaya mengatasi masalah, dan juga keterlibatan masyarakat dalam proses mengevaluasi perubahan yang terjadi". Keterlibatan seluruh masyarakat dalam berbagai tahap perencanaan akan membuat sebuah kebijakan menjadi lebih aspiratif disatu sisi, dan disisi lain masyarakat lebih adaftif menghadapi perubahan karena masyarakat tahu apa yang harus mereka akan lakukan dalam mengahadapi permasalahan. Sedangkan apabila masyarakat tidak berpartisipasi dalam berbagai tahapan perencanaan dan hanya bersikap pasif berdiam diri dari hal yang akan direncanakan, maka masyarakat akan sangat bergantung pada pelaku perubahan.

Menurut (Alexander, 2002), "Tujuan dasar dari peran serta masyarakat atau partisipasi masyarakat adalah untuk menghasilkan masukan dan persepsi yang berguna dari warga negara dan masyarakat yang berkepentingan *(public interest)*

dalam rangka meningkatkan kualitas pengambilan keputusan, karena dengan melibatkan masyarakat yang potensial terkena dampak akibat kebijakan dan kelompok kepentingan *(interest group)*, para pengambil keputusan dapat menangkap pandangan, kebutuhan dan pengharapan dari masyarakat dan kelompok tertentu, untuk kemudian menuangkannya kedalam suatu konsep/perencanaan. Pandangan dan reaksi masyarakat itu, sebaliknya akan menolong pengambil keputusan *(stakeholder)* untuk menentukan prioritas, kepentingan dan arah yang pasti dari berbagai faktor".

Tahap perencanaan sebuah kebijakan termasuk perencanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dapat dilihat dari 3 aspek, yakni; aspek proses perencanaan, aspek pelaku perencanaan, dan aspek dokumen perencanaan. Dari aspek proses perencanaan, tampak dari hasil korespondensi dengan para pemanfaat air tanah dan stakeholders terkait, bahwa sebanyak 74,24% responden menjawab tidak mengetahui adanya proses perencanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Hal tersebut tergambarkan dari jawaban responden terkait yang umumnya menjawab tidak mengetahui adanya proses perencanaan terkait penetapan Cekungan Air Tanah (CAT) dan penetapan zona konservasi air tanah. Proses perencanaan atau *planning process* adalah bagian dari siklus kegiatan manajemen yang terutama berhubungan dengan pengambilan keputusan (*decision making*) untuk masa depan, baik jangka panjang maupun jangka pendek, sehubungan dengan pokok pertanyaa; apa, siapa, bagaimana, kapan, di mana, dan berapa, baik sehubungan dengan lembaga yang dikelola maupun kegiatannya (Henry dan Quinn, 1991).

Berkaitan dengan pelaksanaan kebijakan perencanaan yang berkaitan dengan aspek proses, pelaku dan dokumen maka dari uraikan sebagai berikut :

a. Proses Perencanaan

Pelaksanaan perencanaan pengelolaan air di kabupaten/kota merujuk kepada Permen ESDM No 13 tahun 2009 tentang pedoman penyusunan rancangan penetapan cekungan air tanah dan Permen ESDM No. 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah. Dimana kedua Permen ini adalah dasar yang digunakan di dalam menyusun perencanaan Zona Konservasi Air tanah di Propinsi yang menjadi kewenangannya.

Berdasarkan hasil wawancara dari Kepala Bidang Geologi Dan Air Tanah Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan bahwa Cekungan air tanah di buat oleh Menteri ESDM RI sesuai dengan kewenangannya untuk melaksanakan ketentuan Lampiran CC Pembagian Urusan Pemerintahan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral Sub Urusan Geologi dalam huruf a UndangUndang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, sehingga di buat Cekungan Air Tanah di Indonesia.

Untuk menindak lanjuti cekungan air tanah (CAT) Indonesia yang telah ada maka perlu di buat penetapan zona konservasi Air Tanah yang dapat digunakan , oleh Pemerintah Kabupaten/Kota dalam rangka mempedomani untuk pelayanan kepada masyarakat untuk pemakaian Air Tanah, pengusahaan Air Tanah, dan pengendalian daya rusak Air Tanah yang dituangkan dalam bentuk perizinan.

Menurut Larz dalam Pontoh dan Kustiawan (2009) bahwa sebagai suatu proses yang kontinu, proses perencanaan mempunyai karakteristik utama; a) bersifat siklis, b) kesatuan dalam ragam kegiatan/tahapannya, dan c) tiap tahapan tidak selalu dilakukan secara sekuensial. Lebih jauh disebutkan bahwa bagaimana proses perencanaan dilakukan dengan menjabarkannya menurut tahapan-tahapan yang lebih rinci dan spesifik. Salah satunya adalah model proses perencanaan oleh Larz bahwa proses perencanaan mempunyai 7 tahapan yang

membentuk suatu siklus yang terus terjadi dan berkesinambungan, yang meliputi; a) pengumpulan data, b) perumusan tujuan dan sasaran, c) pendefinisian permasalahan, d) analisis data, e) identifikasi dan evaluasi alternatif, f) implementasi, dan g) monitoring dan evaluasi.

Dengan tidak dilakukannya proses perencanaan yang baik, maka dapat dipastikan bahwa sebuah kebijakan akan mengalami berbagai hambatan dan kendala, terutama dalam implementasinya. Selain, aspek proses, aspek pelaku perencanaan juga menjadi salah satu aspek penting dalam tahap perencanaan kebijakan.

b. Pelaku Perencanaan

Pelaku perencanaan merupakan semua pihak yang terlibat dapal kegiatan perencanaan kebijakan, baik itu perorangan maupun organisasi, seperti; pemerintah daerah (Bappeda), dinas/instansi lainnya (OPD), anggota DPRD (legislatif), masyarakat, LSM/NGO, swasta dan perguruan tinggi. Menurut Laswell (1978) bahwa proses kebijakan melibatkan berbagai pihak terkait, antara lain: para politisi, berbagai institusi pemerintah, para pengambil keputusan, kelompok kepentingan dan pihak-pihak lain. Hasil evaluasi pada tahap perencanaan kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, diketahui bahwa pelaku yang terlibat dalam proses perencanaan tergolong belum optimal. Hal tersebut diketahui dari hasil wawancara bahwa umumnya stakeholder tidak mengetahui adanya perencanaan kebijakan terkait pengelolaan air tanah baik yang menjadi kewenangan dari Pusat, perencanaan yang menjadi kewenangan dari Pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan dan kebijakan yang berasal dari Pemerintah Kota Makassar. Pelaku perencanaan yang terkait pelaksanaan konservasi air tanah di Kota Makassar menjadi kewenangan Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar dan

tentu berkoordinasi dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Makassar.

c. Dokumen Perencanaan

Aspek lain yang digunakan untuk melihat baik tidaknya tahap perencanaan terkait kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, adalah keberadaan dokumen perencanaan. Dokumen merupakan sebuah hasil dari proses perencanaan terkait sebuah kebijakan, dalam hal ini adalah dokumen yang terkait dengan kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, seperti; dokumen penetapan cekungan air tanah (CAT) dan dokumen penetapan zona konservasi air tanah. Berdasarkan hasil korespondensi dengan berbagai stakeholders terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar, diketahui bahwa umumnya responden tidak mengetahui adanya kedua dokumen tersebut.

Lemahnya aspek proses perencanaan, pelaku perencana dan tidak adanya dokumen perencanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, menunjukkan bahwa tahap perencanaan kebijakan dalam pengelolaan air tanah di Kota Makassar, relatif rendah dan masih sangat lemah. Hal tersebut tampak dari sejumlah jawaban responden khususnya pada pertanyaan “rencana pengelolaan air tanah yang disusun, apakah telah melalui tahapan: inventarisasi air tanah, penetapan zona konservasi air tanah, dan penyusunan dan penetapan rencana pengelolaan air tanah” diperoleh bahwa 59,38% responden tidak mengetahui proses/tahapan kegiatan tersebut dan hanya sekitar 34,38% yang mengetahui dengan baik. Hal tersebut menunjukkan dalam proses perencanaan masih perlu dilakukan peningkatan, khususnya terkait aspek proses perencanaan, peningkatan pelibatan stakeholder untuk ikut berpartispasi dalam perencanaan, hingga hasil perencanaan berupa dokumen perencanaan, sehingga dapat lebih

optimal dan kebijakan menjadi lebih efektif. Tentu hasil dokumen perencanaan yang keluarannya berupa peta cekungan air tanah yang disusun dan diusulkan oleh Pemerintah Kota Makassar melalui Walikota dimana data teknis dan data adminitrasi di konsultasikan kepada pemangku kempentingan, meliputi pemerintah kota sekitarnya, organisasi profesi di bidang air tanah, akademisi masyarakat pengguna air tanah dan lembaga swadaya masyarakat untuk mendapat masukan agar produk dokumen perencanaan zona konservasi air tanah dapat diterima baik dan dilaksanakan oleh seluruh stakeholder yang ada di Kta Makassar dan menjadi pedoman dan arahan dalam pelaksanaan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Menurut Permen ESDM No 13 tahun 2009, bahwa tata cara pelaksanaan konsyltasi publik Pelaksanaan konsultasi publik dapat dilakukan dengan cara; a). mengirimkan rancangan peta cekungan air tanah untuk mendapatkan tanggapan dan usulan secara tertulis; atau b). mengundang untuk membahas rancangan peta cekungan air tanah. Dalam pertemuan tersebut pemangku kepentingan diminta memberikan tanggapan dan usulan secara langsung.

5.4.2. Evaluasi Aspek Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi Aspek monitoring dan evaluasi kebijakan menjadi salah satu tahapan dalam kebijakan publik yang sangat penting. Menurut (UU 25, 2004), “tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional”, memberikan penugasan terhadap fungsi pengendalian dan evaluasi pada pelaksanaan proses pembangunan. Sedangkan Menurut (PP 39, 2006), bahwa “monitoring merupakan suatu kegiatan mengamati secara seksama suatu keadaan atau kondisi, termasuk juga perilaku atau kegiatan tertentu, dengan tujuan agar semua data masukan

atau informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan tersebut dapat menjadi landasan dalam mengambil keputusan tindakan selanjutnya yang diperlukan". Hal tersebut diperlukan apabila hasil monitoring memperlihatkan kondisi yang tidak sama dengan perencanaan. Tujuan dari monitoring untuk mengetahui kemajuan dan perkembangan dari suatu proses kegiatan pembangunan melalui identifikasi dan menggali masalah yang timbul serta mencari solusi penyelesaiannya.

Sedangkan evaluasi dipahami sebagai proses memberikan nilai dari suatu kegiatan pembangunan dari sebuah pelaksanaan program atau kebijakan. Juga dimaknai bahwa evaluasi merupakan sebuah kegiatan yang sistematik dalam memberikan nilai yang obyektif terhadap sebuah pelaksanaan kegiatan yang direncanakan, baik sedang berlangsung atau kegiatan telah selesai sehingga permasalahan yang ditemui dapat menjadi bahan evaluasi guna peningkatakan kinerja program kegiatan.

Hasil evaluasi kebijakan untuk tahap monitoring dan evaluasi diperoleh bahwa secara keseluruhan bernilai buruk (kurang baik), dimana hasil wawancara (kuesioner) diperoleh bahwa pada semua kelompok pemanfaat air tanah, umumnya tidak mengetahui terkait adanya kegiatan monitoring dan evaluasi kebijakan dalam pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Berikut hasil wawancara terkait kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar untuk tahap monitoring dan evaluasi.

Tabel 5.13. Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap monev

No	Variabel Penelitian	Indikator	Respon Stakeholders		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
1	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah apakah telah dilakukan oleh BLHD Kota Makassar	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan terkait pemanfaatan air tanah di Kota Makassar	25	1	18
2	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah dilakukan secara berkala sesuai dengan kebutuhan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan secara berkala	23	4	17
3	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah telah dievaluasi	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap kegiatan pemantauan lingkungan terkait pemanfaatan air tanah	25	0	19
4	Evaluasi pelaksanaan pengelolaan air tanah melalui kegiatan analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap pelaksanaan pengelolaan air tanah dengan metode analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan yang dilakukan	18	1	25
5	Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam peningkatan kinerja dan/atau melakukan peninjauan atas rencana pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam peningkatan kinerja atau tidak	17	0	27
6	Keberadaan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah terdapat sumur pantau atau tidak	4	0	40
7	Pemantauan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur pantau atau tidak	12	0	32

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Variabel Penelitian	Indikator	Respon Stakeholders		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
8	Pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur produksi atau tidak	17	1	26
9	Metode pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan dengan; mengukur dan merekam kedudukan muka air tanah; memeriksa sifat fisika, kandungan unsur kimia, biologi atau radioaktif dalam air tanah; mencatat jumlah volume air tanah yang dipakai atau diusahakan; dan/atau mengukur dan merekam perubahan lingkungan air tanah seperti amblesan tana	17	1	26
10	Penetapan kawasan lindung air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan penetapan kawasan lindung air tanah	9	1	34
11	Himbauan untuk melakukan penghematan air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan himbauan penghematan pemakaian air tanah	27	2	15
12	Pemberian insentif dan disinsentif bagi pemanfaat air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemberian insentif/ disinsentif terhadap pemanfaat air tanah	4	5	35
		Nilai Evaluasi	37.50%	3.03%	59.47%

Sumber: Hasil perhitungan penelitian,2019.

Hasil wawancara (kuesioner) diperolah bahwa persentase stakeholders yang menjawab bahwa dilakukan kegiatan monitoring dan evaluasi terhadap kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar adalah 37,50% dan yang menjawab tidak adalah 3,03%. Berdasarkan nilai persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa secara umum kegiatan monitoring dan evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar adalah relatif kurang baik (<50%). Disisi, lain tingginya jumlah stakeholders yang menjawab tidak tahu, terkait monitoring

dan evaluasi pengelolaan air tanah di Kota Makassar, menunjukkan bahwa masih rendahnya publikasi dan pemberitahuan kepada publik terkait adanya kegiatan monitoring dan evaluasi kebijakan.

Monitoring dan evaluasi atau lazim disebut *monev* adalah dua rangkaian kegiatan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain namun memiliki fokus yang berbeda satu sama lain. Kegiatan monitoring fokus pada kegiatan sedang berjalan. Dengan cara mengumpulkan berbagai informasi terstruktur atas indikator yang telah ditetapkan, dengan tujuan untuk mengontrol program dan kegiatan yang dilaksanakan berjalan sesuai prosedur dan perencanaan yang telah ditentukan. Jika pemonitor melaksanakan tugasnya dengan baik sesuai kaidah dan standar operasional prosedur monitoring maka hasil monitoring dapat memberikan informasi paripurna terkait program kegiatan yang sedang berjalan. Baik terkait permasalahan yang dihadapi maupun sebagai bahan masukan pada saat evaluasi dilakukan. Sedangkan Menurut Dunn (1994), "monitoring mempunyai empat fungsi, yaitu: Ketaatan (*compliance*), pemeriksaan (*auditing*), laporan (*accounting*), dan penjelasan (*explanation*). Monitoring menghasilkan informasi yang membantu menjelaskan bagaimana akibat kebijakan dan mengapa antara perencanaan dan pelaksanaannya tidak sesuai".

Evaluasi merupakan tahapan yang berkaitan erat dengan kegiatan monitoring, karena kegiatan evaluasi dapat menggunakan data yang disediakan melalui kegiatan monitoring. Evaluasi dilaksanakan saat kegiatan telah selesai, untuk mendapat gambaran capaian kinerja atau hasil dari pelaksanaan sebuah kebijakan yang tertuang dalam program dan kegiatan. Ini berguna untuk perencanaan program kedepan yang akan dilaksanakan dengan lokasi yang berbeda. Oleh karena itu di dalam setiap kegiatan hendaknya memasukkan aspek

evaluasi sebagai bagian dari pengendalian untuk pencapaian tujuan organisasi. Sejalan dengan penjelasan yang disampaikan Dunn (2000), bahwa evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah program itu mencapai sasaran yang diharapkan atau tidak. Evaluasi lebih menekankan pada aspek hasil yang dicapai (*output*).

Tujuan akhir yang ingin dicapai dari kegiatan monitoring dan evaluasi kebijakan. Khususnya terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar adalah, adanya umpan balik (*feedback*). Berdasarkan hasil penilaian kebijakan untuk tahapan monitoring dan evaluasi yang diperoleh bahwa secara keseluruhan dokumen pengelolaan air tanah di Kota Makassar relatif kurang baik, maka diharapkan dapat lebih diperbaiki kedepannya, sehingga tujuan konservasi air tanah dapat terwujud dengan baik.

Evaluasi tahap monitoring dan evaluasi (Monev) kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, juga dapat dilihat dari 3 (tiga) aspek Monev, yakni; aspek proses monev, aspek pelaku monev, dan aspek dokumen monev yang dihasilkan.

a. Aspek Proses Monitoring dan Evaluasi

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2008 pada pasal 2 disebutkan bahwa Menteri, gubernur, dan bupati/walikota dalam melaksanakan pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah dapat menugaskan pihak lain. Dalam pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah pada 5 kelompok pengusahaan air tanah atau pemanfaat air tanah di Kota Makassar seyogyanya dilakukan melalui; pengamatan, pencatatan, perekaman, pemeriksaan laporan dan peninjauang secara langsung. Menurut Kodotie (2012). Evaluasi pelaksanaan pengelolaan air tanah dilakukan oleh pejabat sesuai kewenangannya. Untuk CAT Lintas Negara dan Lintas Provinsi dilakukan oleh Menteri, untuk CAT Lintas

Kab/Kota dilakukan oleh Gubernur dan untuk CAT Dalam Kabupaten/Kota dilakukan oleh Bupati/Walikota sementara dalam dalam Undang-undang No 17 Tahun 2019 tentang sumber daya air sebagai pengganti UU No 7 tahun 2004 disebutkan bahwa pada pasal 43 bahwa Pemantauan dan Evaluasi Pengelolaan Sumber Daya Air pada ayat 4 bahwa pelaksanaan pemantauan dan evaluasi Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan oleh Pemerintah Pusat dan/atau Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya. Pemantauan Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan terhadap a). Perencanaan Pengelolaan Sumber Daya Air; b). pelaksanaan konstruksi Prasarana Sumber Daya Air dan pelaksanaan nonkonstruksi; dan c). pelaksanaan Operasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air.

Pelaksanaan Evaluasi Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan berdasarkan hasil pemantauan Sumber Daya Air terhadap tujuan Pengelolaan Sumber Daya Air dimana hasil evaluasi pengelolaan sumber daya air digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan perbaikan penyelenggaraan Pengelolaan Sumber Daya Air.

Mencermati dari Evaluasi kebijakan tahapan aspek pemantauan dan monitoring evaluasi terkait kegiatan Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar telah berjalan, namun belum berjalan secara maksimal.

Hasil wawancara dengan berbagai pihak (*stakeholders*) terkait tahap monitoring dan evaluasi pengelolaan air tanah di Kota Makassar, diketahui bahwa dari sisi proses, diketahui bahwa tahap monitoring dan evaluasi belum dilakukan secara optimal. Hal tersebut tampak dari hasil wawancara bahwa umumnya responden (59,47%) tidak mengetahui adanya proses monitoring dan evaluasi yang dilakukan terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar.

Pemantauan dan monitoring evaluasi ini dilakukan secara berkala yang di dahului dengan membuat Surat Keputusan Walikota Makassar yang berisi tentang uraian tugas Tim Pemantau dan Evaluasi Monitoring dan susunan keanggotaan yang bertugas dan selanjutnya ditindak lanjuti dengan penerbitan surat tugas bagi Tim Pemantau Pengelolaan air tanah yang dikeluarkan oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar yang masanya dilakukan secara berkala selama setahun.

Kegiatan monitoring merupakan proses rutin yang dilakukan untuk mengukur kemajuan atau keberhasilan suatu program/kegiatan. Sedangkan evaluasi dimaknai sebagai kegiatan mempelajari kejadian, memberikan solusi untuk suatu masalah, rekomendasi yang harus dibuat, serta menyarankan perbaikan. Tingginya penggunaan air tanah di Kota Makassar, menjadi dasar optimalisasi kegiatan pemantauan dan evaluasi. Hasil evaluasi kebutuhan dan pemanfaatan air tanah di Kota Makassar diketahui bahwa saat ini telah mencapai 174,51% dari batas maksimum yang dibolehkan. Tingginya pemanfaatan air tanah dikarenakan tingginya kebutuhan air disatu sisi dan masih terbatasnya sumber air PDAM. Proses pemantauan dan monitoring evaluasi dilakukan setiap bulannya melalui ketaatan bagi 5 kelompok pengusahaan air tanah di Kota Makassar dalam melakukan pengelolaan konservasi air tanah termasuk ketaatan memiliki izin dan kelengkapan teknis lainnya yang harus dipenuhi oleh 5 kelompok pengusahaan air tanah termasuk pungutan pajak air tanah yang dibayarkan.

Ketaatan membayar pajak air tanah tersebut menjadi salah satu komponen pemantauan dan evaluasi penggunaan air tanah di Kota Makassar. Salah satu fungsi pajak dan retribusi air tanah adalah sebagai instrumen pembatasan pemakaian dan konservasi air tanah (Sterner, 2003). Menurut Kemper et al. (2006)

bahwa pajak dan retribusi merupakan instrumen yang banyak dipakai untuk membatasi pengambilan dan pemanfaatan air tanah. Lebih jauh Hellegers dan van Ierland (2003) bahwa akurasi penggunaan instrumen pajak dan retribusi sangat tergantung pada seberapa tepat penetapan perhitungan harga air tanah. Penetapan harga air tanah pada umumnya hanya didasarkan pada biaya ekstrasi, tidak memasukan nilai kelangkaan sumber daya air tanah.

b. Aspek Pelaku Monitoring dan Evaluasi

Setelah proses penerbitan Surat Tugas untuk melakukan pemantauan monitoring ke lapangan maka tahapan aspek Pelaksanaan tahapan Evaluasi kebijakan terkait hasil pemantauan dan evaluasi monitoring pelaksanaan pengelolaan air tanah melalui kegiatan analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan. Pemantauan dan evaluasi menyangkut kegiatan peninjauan langsung dilokasi kegiatan pengusahaan air tanah atau pemanfaat air tanah, pengamatan, melakukan pencatatan, dan perekaman, serta pemeriksaan laporan atas pelasanaan pengambilan air tanah. Menurut Kodotie, (2012), pelaksanaan managemen air tanah pengelolaan air tanah menyangkut kegiatan melaksanakan, memantau, mengevaluasi penyelenggaraan konservasi air tanah, dan pendayagunaan air tanah.

Dari aspek pelaku dalam tahap monitoring dan evaluasi juga tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh dari jawaban responden menunjukkan bahwa pelaku yang terlibat dalam tahap monitoring dan evaluasi sangat terbatas dimana jumlah personil yang terlibat dalam melakukan monev termasuk dalam melakukan analisis hasil pemantauan dan monev hanya berjumlah delapan orang. sedangkan tim pemantau dan monev yang berkaitan dengan fungsi untuk menarik/mengumpulkan pajak air tanah berdasarkan izin

yang telah diberikan/diterbitkan dilakukan oleh Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Kota Makassar yang juga hanya memilki personil berjumlah 7 orang.

Minimnya pelaku yang terlibat dalam monitoring dan evaluasi menujukkan bahwa masih lemahnya kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Sesungguhnya, keterllibatan berbagai stakeholder, seperti; Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Tata Ruang Kota, Pajak, Dinas Pendapatan Daerah, dan Dinas ESDM, Bappeda Kota, pihak Satuan Polisi Pamong Praja dan pihak Kepolisian menjadi sangat penting untuk dilibatkan dalam pelaksanaan pemantauan, monitoring dan evaluasi dalam satu tim termasul LSM yang konsentrasi pada isu konservasi air tanah. Menurut Wahyono, et all (2012), setiap kegiatan manusia yang mungkin dapat memberikan pengaruh negatif pada air tanah perlu mendapat pengawasan dan pengarahan secara komprehensif dari pihak yang memegang otoritas.

Masyarakat juga berhak terlibat dalam pengawasan pelaksanaan pemanfaatan air tanah dengan mengajukan pengaduan, gugatan, dan laporan kepada pihak berwenang atas penggunaan air tanah yang diduga dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup atau merugikan kepentingan masyarakat. Pihak pemberi izin melakukan pengawasan dan pengendalian, minimal dilakukan dalam bentuk pendataan jenis pompa yang digunakan serta pengawasan dalam pemasangan filter ketika sebuah sumur bor dibuat.

Keterpaduan stakeholder menjadi sangat penting mengingat dampak yang ditimbulkan dari kegiatan pengambilan air tanah secara berlebihan akan merusakan lingkungan serta menimbulkan berbagai konflik sosial dan dampak ekonomi berupa menurunnya pendapatan daerah dan ekonomi wilayah.

c. Aspek Dokumen Monitoring dan Evaluasi

Aspek dokumen, juga tampak bahwa satu-satunya dokumen yang ada pada tahap monitoring dan evaluasi adalah dokumen pengelolaan air tanah berupa SIPA (Surat Izin Pengambilan Air tanah), laporan pemantauan dan monitoring evaluasi, laporan,Pengamatan, laporan pencatatan, laporan perekaman dan laporan pembayaran teknis lain nya yang dimiliki oleh perusahaan dalam mendiring sebuah usaha berupa dokumen AMDAL, UKL-UPL .serta dokumen kegiatan eksplorasi air bawah tanah, pengeboran dan/atau penurapan mata air, pengambilan air bawah tanah.

Kegiatan pemantauan dan monev yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Dokumen tersebut menjadi kewajiban 5 pengusahaan air tanah ditujukan untuk menjamin kesesuaian antara penyelenggaraan, pengelolaan air tanah dengan peraturan perundang-undangan terutama menyangkut ketentuan administratif dan teknis pengelolaan air tanah. Kegiatan pengawasan pemanfaatan air tanah meliputi; 1). Pengawasan terhadap pelaksanaan ketentuan teknis yang tercantum dalam izin, yaitu pengawasan dalam rangka: pemasangan konstruksi sumur atau bangunan penurapan mata air, uji pemompaan, pemasangan meter air atau alat ukur debit lainnya, dan pemanfaatan air tanah. 2). Pengawasan terhadap pelaksanaan UKL, UPL dan AMDAL. 3). Pengawasan terhadap kemungkinan terjadinya pencemaran dan kerusakan air tanah

Pengawasan pemanfaatan air tanah mencakup pencatatan meter air setiap bulan secara berkala. Pencatatan berfungsi untuk memantau pemanfaatan air tanah dan sebagai dasar penghitungan pajak air tanah yang harus dibayarkan oleh perusahaan pengguna air tanah. Penghitungan teknis jumlah pajak yang harus dibayarkan selanjutnya diatur dalam Perwali No 5 Tahun 2015 Basaran Nilai

Peroleh Air Tanah (NPA). NPA yang telah dihitung oleh Badan Pendapatan kemudian diterbitkan dalam bentuk Surat Ketetapan Pajak Daerah (SKPD). Selanjutnya Badan Pendapatan daerah Kota makassar menerbitkan Surat Tagihan Pajak Daerah (STPD) yang berisi nominal pajak yang harus di bayar oleh masing-masing kelompok pengusahaan air tanah. Perusahaan membayarkan wajib pajaknya kepada Bapenda melalui bank dalam bentuk transfer.

Meskipun umumnya responden pemanfaat air tanah telah memiliki izin (SIPA) namun efektivitas pembayaran pajak air tanah di Kota Makassar masih tergolong rendah. Hal tersebut tampak dari hasil wawancara dengan responden pemanfaat air tanah, dimana terdapat sebanyak 18 orang atau sekitar 40,91% responden yang tidak membayar pajak dan hanya sebanyak 26 orang atau sekitar 50,09% yang tergolong taat pajak. Masih rendahnya ketaatan dalam membayar pajak air tanah di Kota Makassar, menunjukkan bahwa masih lemahnya aspek pemantauan dan monitoring, khususnya pada tahap dokumen. Disisi lain, tidak dijumpainya dokumen pengelolaan atau pemanfaatan air tanah selain instrument pajak, menjadi indikator utama rendahnya aspek monitoring dan evaluasi. Untuk itu, perlu dilakukan upaya peningkatan, khususnya dalam menjaga keberlanjutan air tanah di Kota Makassar.

5.4.3. Aspek Perizinan

Aspek perizinan merupakan salah satu tahap penting dalam perumusan kebijakan publik, terutama yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya alam, seperti; pemanfaatan air tanah. Perizinan pada dasarnya merupakan suatu instrumen kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah dalam upaya mengatur kegiatan kegiatan yang memiliki peluang menimbulkan gangguan bagi kepentingan umum melalui mekanisme perizinan. Oleh karenanya, kebijakan

perizinan harus didasarkan pada prinsip bahwa kegiatan yang berpeluang menimbulkan gangguan pada dasarnya dilarang, kecuali memiliki izin terlebih dahulu dari pemerintah atau instansi yang berwenang.

Perizinan adalah pemberian legalitas kepada seseorang atau pelaku usaha/kegiatan tertentu, baik dalam bentuk izin maupun tanda daftar usaha. Izin ialah salah satu instrumen yang paling banyak digunakan dalam hukum administrasi, untuk men-drive tingkah laku para warga (Philipus, 1993). Selain itu izin juga dapat diartikan sebagai dispensasi atau pelepasan/pembebasan dari suatu larangan.

Secara umum tujuan dan fungsi dari perizinan adalah untuk pengendalian dari aktivitas aktivitas pemerintah terkait ketentuan-ketentuan yang berisi pedoman yang harus dilaksanakan baik oleh yang berkepentingan ataupun oleh pejabat yang diberi kewenangan. Perizinan yang diberikan dari pihak berwenang kepada penyelenggara usaha atau badan usaha terkait ataupun perseorangan telah sah dan dianggap legal untuk menjalankan aktivitas usaha. Dengan memiliki izin usaha, maka perusahaan akan mendapatkan jaminan dari badan hukum yang berwenang jika terjadi hal yang merugikan perusahaan, baik dari segi bisnis ataupun aturan perundang-undangan.

Hasil evaluasi kebijakan untuk tahap perizinan diperoleh bahwa secara keseluruhan bernilai baik, dimana hasil wawancara (kuesioner) diperoleh bahwa pada semua kelompok pemanfaat air tanah, umumnya memiliki izin pemanfaatan air tanah. Berikut hasil wawancara terkait kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar untuk tahap perizinan. Adapun matriks Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah yang mengacu pada: “PP No.43 tahun 2008 sebagai berikut :

Tabel 5.14. Evaluasi kebijakan pengelolaan air tanah pada tahap perizinan

No	Aspek Perizinan	Indikator	Respon Stakeholders		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
1	izin pengusahaan air tanah atau Izin penggunaan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya izin yang telah diajukan oleh pemanfaat air tanah	34	0	10
2	Retribusi perizinan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan	Diukur berdasarkan pengenaan retribusi perizinan apakah ada/tidak	20	7	17
3	Rekomendasi teknis pada setiap cekungan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya rekomendasi teknis terkait izin pengusahaan air tanah	15	3	26
4	Dokumen teknis rencana pemanfaatan air tanah	Diukur berdasarkan apakah ada dokumen teknis meliputi; nama dan alamat pemohon, titik lokasi rencana pengeboran atau penggalian, debit pemakaian atau pengusahaan air tanah, dan ketentuan hak dan kewajiban	26	0	18
5	Eksplorasi air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan kegiatan eksplorasi air tanah khususnya pemanfaatan dalam jumlah besar	14	4	26
6	Hasil eksplorasi air tanah	Diukur berdasarkan apakah hasil eksplorasi air tanah dipakai sebagai dasar perencanaan	16	3	25
7	Sertifikat instalasi bor air tanah dan sertifikat terampil juru pengeboran air tanah	Diukur berdasarkan apakah pemanfaat air tanah telah mengajukan sertifikat keahlian pemanfaatan air tanah atau tidak	15	5	24
8	Evaluasi izin pengusahaan air tanah/izin penggunaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan evaluasi perizinan pemanfaatan air tanah	21	0	23
9	Laporan hasil kegiatan penggalian air tanah/pengeboran	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pelaporan hasil kegiatan pemanfaatan air tanah	17	1	26

No	Aspek Perizinan	Indikator	Respon Stakeholders		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
10	Laporan debit (volume) pemakaian air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pelaporan debit (volume) pemakaian air tanah	19	2	23
11	Pemasangan meteran air pada setiap sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pemasangan meteran air pada setiap sumur produksi	27	2	15
12	Pembangunan sumur resapan	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pembangunan sumur resapan	9	9	26
13	Ketersidaan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan penyediaan sumur pantau	14	3	27
14	Pembayaran biaya jasa pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah telah dilakukan pembayaran jasa pemanfaatan air tanah	19	8	17
15	Laporan pelaksanaan pengeboran atau penggalian air tanah, serta pemakaian dan pengusahaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah ditemukan hal-hal yang berbahaya terhadap lingkungan terkait kegiatan pengeboran atau penggalian air tanah	24	11	9
		Nilai Evaluasi	43.94%	8.79%	47.27%

Sumber: Hasil perhitungan penelitian, 2019".

Hasil wawancara (kuesioner) diperolah bahwa persentase stakeholders yang melakukan perizinan terkait kegiatan pemanfaatan air tanah di Kota Makassar adalah 43,35% dan yang tidak adalah 8.79%. Berdasarkan nilai persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa secara umum kegiatan perizinan untuk pemanfaatan air tanah di Kota Makassar adalah relative kurang baik (<50%). Namun demikian, persentase respon yang tidak mengetahui terkait perizinan air tanah di Kota Makassar juga relatif tinggi yakni 47.27%.

Terbitnya UU tentang Penanaman Modal, No.25/2007 telah mengamanahkan kewenangan pada pemerintah daerah secara luas untuk memberikan kemudahan dalam hal perizinan baik yang terkait perizinan jenis

license yaitu izin yang diperlukan untuk suatu kegiatan tertentu yang tidak memerlukan ruang misalnya; SIUP, Izin Prinsip, Izin Trayek, SIM dan lain-lain, adapun jenis izin yang berkaitan dengan lokasi serta pemanfaatan dan kualitas ruang, misalnya izin lokasi, izin pemanfaatan ruang, misalnya SITU; lingkungan, misalnya AMDAL, HO, konstruksi misalnya IMB; khusus pemanfaatan SDA, seperti izin pemanfaatan air tanah.

Pengendalian perizinan diarahkan untuk menata penerapan hak guna pemanfaatan air tanah. Hak guna pemanfaatan air tanah dapat diperoleh tanpa izin sepanjang untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari bagi perseorangan atau bagi pertanian rakyat berdasarkan persyaratan tertentu. Adapun hak guna pemanfaatan air tanah yang dilakukan dengan cara mengebor, menggali tanah atau penggunaannya mengubah kondisi dan lingkungan air tanah dan dalam jumlah besar harus disertai dengan izin.

a. Proses Perizinan

Pengeboran atau pemanfaatan air tanah dapat dilakukan setelah memperoleh Surat Izin Pengeboran (SIP) dan Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA). Izin tersebut selain sebagai perwujudan aspek legalitas juga dimaksudkan untuk membatasi pengambilan dan pemanfaatan air tanah. Tujuan pembatasan adalah agar pengambilan dan pemanfaatan air tanah sesuai dengan daya dukung ketersediannya secara alami. Pemberian izin pemanfaatan air tanah berada pada wewenang Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan yang mengeluarkan rekomendasi teknis dan izin dikeluarkan melalui Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Sulawesi Selatan melalui UPT Pelayanan Perizinan Terpadu BKPMD Provinsi Sulawesi Selatan sesuai Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 26 Tahun 2019 Tentang

Penyelenggaraan Pelayanan Perizinan Dan Non Perizinan Terpadu Satu Pintu Pada Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Selatan. Namun berdasarkan hasil koordinasi terkait permohonan untuk pengurusan Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA) maka pemohon perlu mendapat rekomendasi dari Walikota Makassar terkait tentang RTRW dan Peruntukan Pengambilan Air Tanah.

Tahap perizinan diukur berdasarkan Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA). Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa hanya 5 orang responden yang tidak memiliki izin pemanfaatan air tanah, sedangkan sebanyak 39 orang atau sekitar 88,64% responden telah memiliki izin (SIPA). Hal tersebut diketahui dari surat yang dimiliki yang didalamnya tertera batas maksimum penggunaan/pengambilan air tanah dalam satuan meter kubik per hari. Dimana kisaran debit yang dibolehkan adalah 41,85 m^3/hari hingga 129,60 $m^{3/}$hari. Dengan diterbitkannya izin pemanfaatan air tanah (SIPA) menunjukkan bahwa proses perizinan terkait pemanfaatan air tanah tergolong cukup baik. Adanya berbagai syarat yang harus dicantumkan dalam pengurusan izin pemanfaatan air tanah, menunjukkan bahwa siapapun (badan/individu) yang telah memperoleh SIPA maka dikategorikan telah lulus dan dibolehkan melakukan pemanfaatan air sejumlah batas maksimum yang tertera dalam izin SIPA tersebut. Beberapa kelengkapan administrasi yang harus dilengkapi dalam pengurusan izin SIPA antara lain;

Syarat Pengajuan Baru :

1. Surat Permohonan;
2. Foto Copy Kartu Tanda Penduduk (KTP) Pemohon;
3. Foto Copy Akte Pendirian Perusahaan;
4. Foto Copy Izin Mendirikan Bangunan (IMB);

5. Peta Situasi Skala 1 : 10.000 dan Peta Topografi Skala 1:50.000 yang memuat titik lokasi rencana Pengeboran Air Bawah Tanah;
6. Informasi Mengenai Pengeboran Air Bawah Tanah;
7. Hasil Analisa Kimia Kualitas Air;
8. Surat Keterangan bersedia memasang Water Meter;
9. Rekomendasi Walikota tentang RT/RW dan Peruntukan Pengambilan Air Tanah;
10. Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL);
11. Bukti Kepesertaan BPJS Ketenagakerjaan;

Syarat Pengajuan Perpanjangan

1. Surat Permohonan;
2. Foto Copy Kartu Tanda Penduduk (KTP) Pemohon;
3. Foto Copy SIPA yang akan diperpanjang;
4. Hasil Analisa Kimia Kualitas Air yang terakhir dari Sumur yang akan di Daftar Ulang;
5. Surat Keterangan Jumlah Pengambilan Air Bawah Tanah. Mulai bulan I (pertama) sejak SIPA berlaku sampai berakhirnya SIPA, sesuai surat ketetapan Pajak;
6. Rekomendasi Walikota tentang RTRW dan Peruntukan Pengambilan Air Tanah;
7. Bukti Kepesertaan BPJS Ketenagakerjaan;

Selain melayani perizinan berkaitan dengan Surat izin pemanfaatan air Tanah (SIPA) UPT Pelayanan Perizinan Terpadu BKPMD Provinsi Sulawesi Selatan juga melayani Surat Izin Perusahaan Pengeboran Air Bawah Tanah

(SIPPAT) dan Surat izin Pengeboran (SIP). Standar prosedur yang ditekankan pada tahap proses penerbitan izin ini dimana (1), pemohon mengajukan surat kepada walikota makassar cq Kepala Dinas Lingkungan Hidup Makassar dengan melampirkan berkas yang diperlukan.(2). Dinas Lingkungan Hidup Kota makassar menerima dan melakukan verifikasi kelengkapan berkas pemohon. (3). Permohonan SIPA dan SIP, Dinas LIngkungan Hidup Kota Makassar mengirim dokumen pemohon ke dinas ESDM Prov. Sul- Sel untuk mendapatkan rekomendasi Teknis Izin pengambilan/Pengeboran) air tanah. tim verifikasi melakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap pemohon pengguna/pengebor air tanah. SIPA/SIP akan terbit paling lambat 5 hari kerja setelah rekomendasi teknis dari Dinas ESDM Prov Sul-Sel yang terbit dan SIPPAT akan terbit paling lambat 5 hari kerja setelah dilakukan pemeriksaan dengan bukti berita acara Pemeriksaan Instalasi Bor yang ditanda tangani oleh Pemohon dan Tim Verifikasi.

b. Pelaku Perizinan

Ditinjau dari aspek pelaku perizinan untuk mendapat Surat Izin Pemanfaatan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan air tanah di Kota Makassar dapat dibagi 3 pelaku yang turut berkonstribusi di dalam terbit sebuah izin pemanfaatan air tanah. Dimana Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan yang bertugas sebagai pemberi rekomendasi teknis terkait dengan aspek zona konservasi air tanah guna memberikan informasi dan syarat secara teknis agar air tanah yang diambil dapat berada kesimbangan dan tidak melampaui batas yang diambil oleh 5 kelompok pengusahaan air tanah. Kemudian pelaku berikutnya adalah Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar selaku perpanjangan tangan dari Walikota Makassar yang mempunyai tugas untuk membuat rekomendasi Walikota

tentang RTRW dan Peruntukan Pengambilan Air Tanah keopada pemohon sekaligus melakukan verifikasi kelengkapan berkas pemohon sebelum dikirim Dinas ESDM Prov. Sul-Sel selaku Dinas Tenis. Pelaku perizinan selanjutnya adalah Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan produk perizinan yang dikeluar baik berupa SIPA, SIP dan SIPPAT yang berkaitan dengan air tanah. Pelaku lain yang berkaitan dengan pajak air tanah setelah izin di keluarkan maka Badan Pendapatan Daerah sesuai dengan kewenangannya yang di atur dalam UU No 28 tahun 2009 tentang Pajak daerah maka Badan Pendapatan Daerah melakukan tugas dan fungsi untuk menarik pajak daerah yang berkaitan dengan pajak pemanfaatan air tanah.

c. Dokumen Perizinan

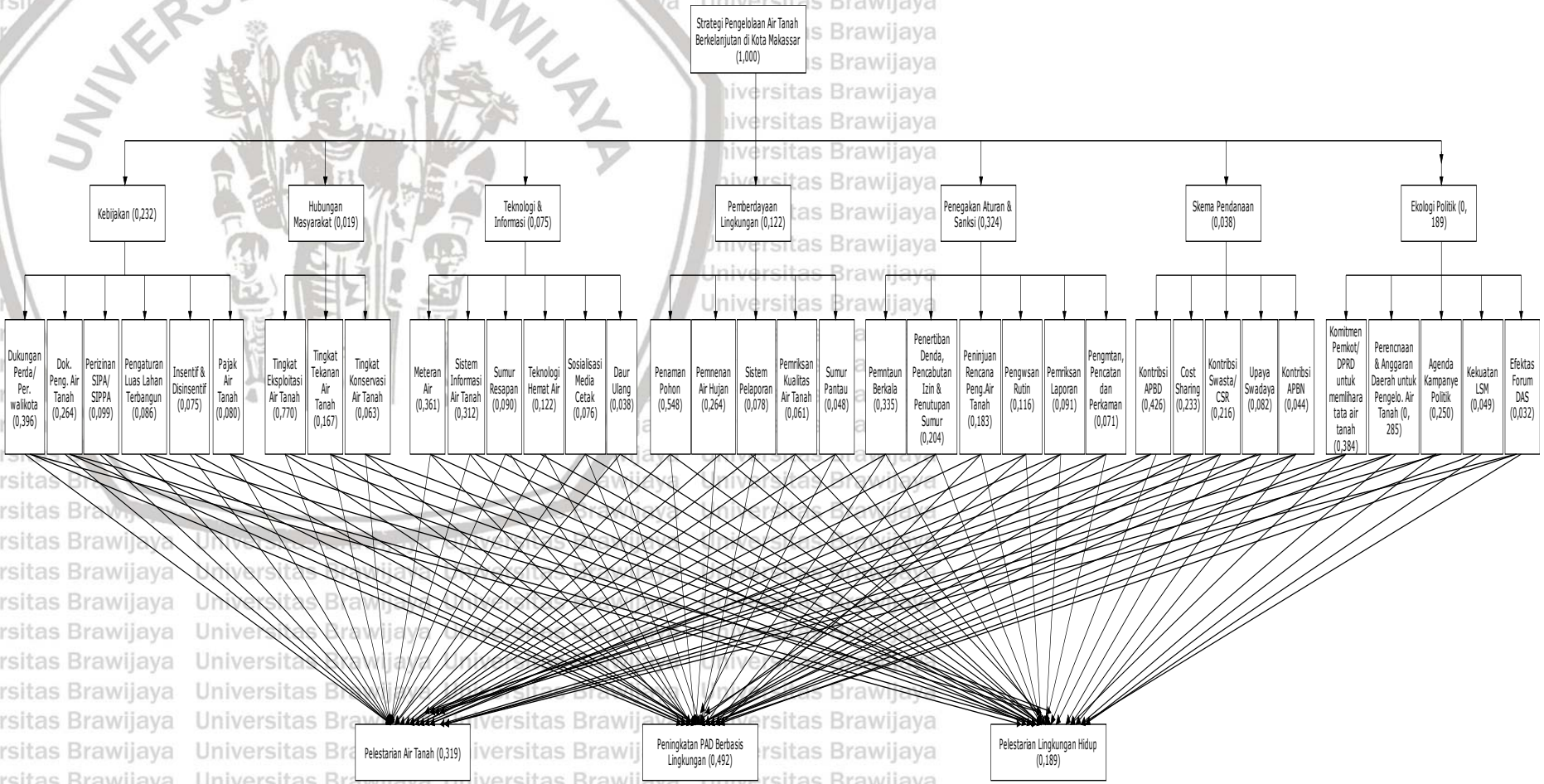
Dokumen perizinan berupa Surat Izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA) diperoleh setelah memenuhi persyaratan laporan penyelesaian pengeboran sumur produksi. Bila persyaratan lengkap, melalui Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Sulawesi Selatan akan memberikan SIPA kepada pemohon atau menolak permohonan disertai alasannya dan disampaikan tembusan kepada Gubernur, Dinas Lingkungan Hidup dan pelaksana pengeboran. Dokumen SIPA memuat informasi ketentuan teknis pegeboran air tanah dan ketentuan-ketentuan yang wajib dilaksanakan oleh pemegang izin, yaitu meliputi: (a) Nomor registrasi sumur produksi 1). Lokasi titik sumur bor 2). Jumlah maksimum pengambilan air tanah yang diperbolehkan 3). Kapasitas dan kedudukan pompa. (b) Apabila pemanfaaatan air tanah melebihi ketentuan jumlah maksimum yang dizinkan, maka jumlah kelebihan (over debit) dikalikan sepuluh. (c) Kewajiban pemegang izin: 1). Memasang meter air 2).

Melaporkan jumlah pemanfaatan air tanah setia bulan kepada Dinas Lingkungan Hidup tembusan ke Dinas ESDM Prov. Sul-Sel 3). Melaporkan hasil UKL dan UPL atau AMDAL. 4). Menyediakan air tanah kepada masyarakat apabila diperlukan minimal 10% dihitung dari jumlah maksimum air tanah yang diizinkan 5) Mendaftar ulang SIPA sebelum masa berlaku SIPA berakhir 6). Membuat sumur resapan sesuai dengan kapasitas air tanah yang diambil (d). Masa berlaku SIPA sesuai Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 26 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Perizinan Dan Non Perizinan Terpadu Satu Pintu Pada Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Selatan. Selam 3 tahun, setelah itu wajib melakukan perpanjangan izin.

Disamping dokume izin yang dikantongi oleh 5 Kelompok pengusahaan air tanah juga mendapatkan surat penetapan wajib pajak air tanah dari Badan Lingkungan Hidup Daerah Kota Makassar.

5.5. Strategi Pengelolaan Air Tanah Yang Berkelanjutan.

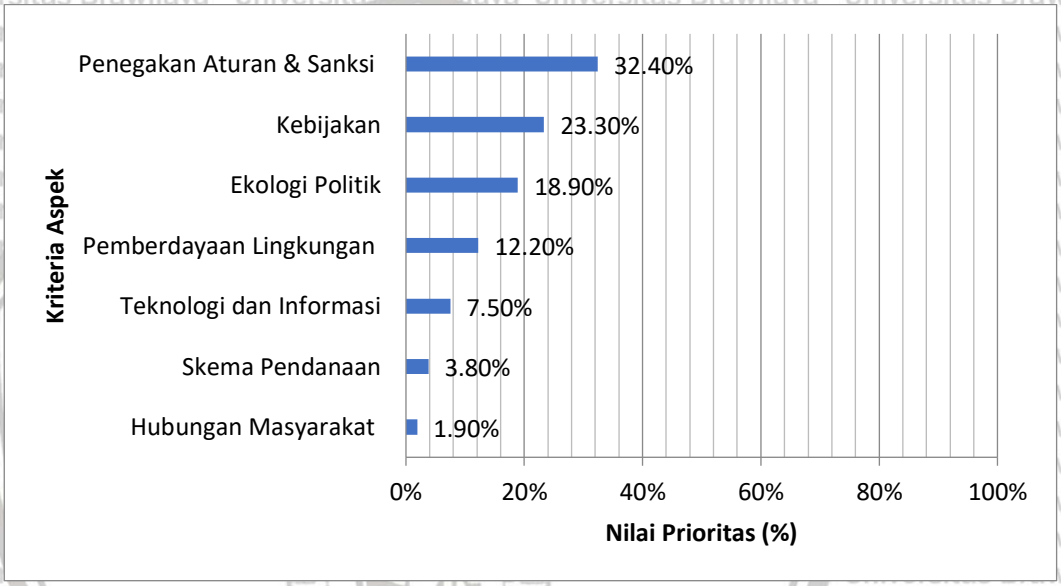
Skenario kebijakan pengelolaan air tanah yang berkelanjutan di Kota Makassar dilakukan dengan 2 (dua) pendekatan yakni; pendekatan analisis hirarki/AHP (*analytic hierarchy process*) dan pendekatan analisis MPE (Metode Perbandingan Eksponesial). Motode analisis AHP dimaksudkan untuk menentukan prioritas strategi pengelolaan air tanah secara berkelanjutan di Kota Makassar. Sedangkan metode MPE dimaksudkan untuk menentukan skenario terbaik pemenuhan kebutuhan air tanah bagi kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Berikut adalah hasil analisis AHP.



Gambar 5.11. Prioritas strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

5.5.1. Prioritas Kriteria

Kriteria strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dibangun atas 7 (tujuh) aspek meliputi; a) kebijakan, b) hubungan masyarakat, c) pemberdayaan masyarakat, d) penegakan aturan dan sanksi, e) teknologi dan informasi, f) skema pendanaan, dan g) ekologi politik. Prioritas kriteria aspek tersebut berdasarkan pendapat ahli (*experts*) disajikan ebagai berikut:



Gambar 5.12 Prioritas kriteria aspek dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

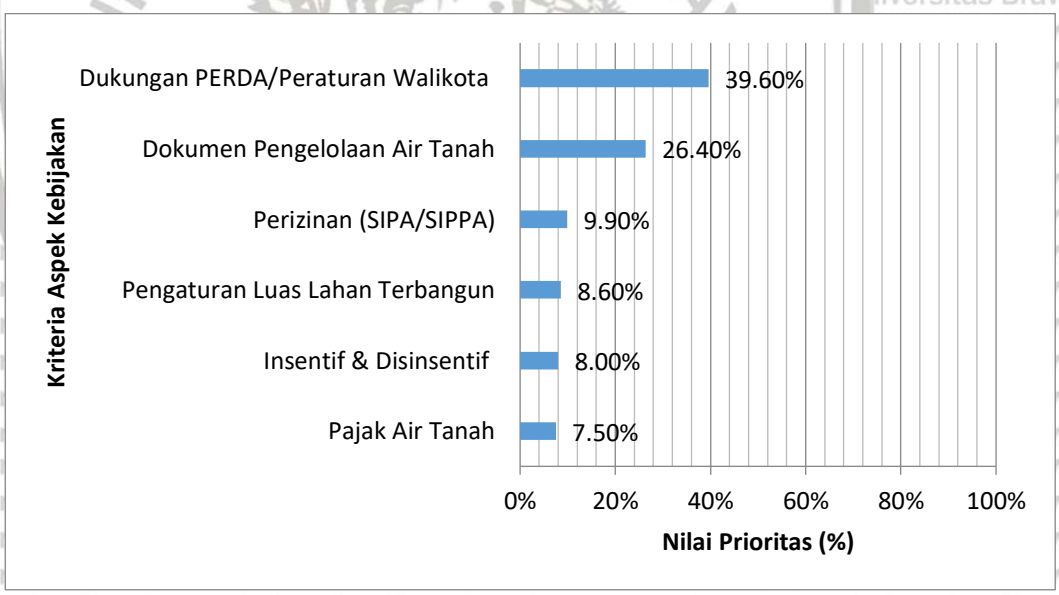
Hasil analisis prioritas kriteria aspek dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar diperoleh bahwa aspek penegakan aturan dan sanksi merupakan prioritas utama (32,40%), aspek kebijakan menjadi prioritas kedua (23,20%), aspek ekologi politik menjadi prioritas ketiga (18,90%), aspek pemberdayaan masyarakat menjadi prioritas keempat (12,20%), aspek teknologi dan informasi menjadi priroitas kelima (7,50%), aspek skema pendanaan menjadi prioritas keenam (3,80%) dan aspek hubungan masyarakat menjadi priroitas terakhir (1,90%).

Penegakan aturan dan sanksi merupakan bagian dari upaya penegakan hukum. Penegakan hukum memiliki arti sebagai proses yang dilakukan dalam menegakan upaya dari hukum tersebut, sehingga hukum dengan berbagai macam bentuk norma ataupun aturan yang terdapat didalamnya dapat berfungsi secara nyata, sebagai bentuk pedoman atas perilaku dari kehidupan bermasyarakat dan juga kehidupan bernegara. Bentuk penegakan hukum ini sendiri juga dapat dibagi menjadi dua bentuk yang dilihat dari sudut subjektif dan objektif. Penegakan hukum juga dimaknai sebagai upaya menjamin kepastian dan penegakan hukum oleh aparatur serta memastikan aturan hukum berjalan dengan baik. Hal ini Pemberian sanksi tegas sesuai dengan hukum yang berlaku kepada para pelanggar aturan, dalam hal ini terkait pemanfaatan air tanah, menjadi sangat penting. Aspek penegakan aturan dan sanksi merupakan salah satu aspek terpenting saat ini dalam segala dimensi kehidupan bermasyarakat agar tercapainya masyarakat yang aman dan tentram dalam berbangsa dan bernegara.

Selain aspek penegakan aturan dan sanksi, aspek kebijakan juga menjadi sangat penting terkait pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar khususnya dan daerah lain pada umumnya. Menurut Nugroho (2005) kebijakan adalah sebagai suatu program pencapaian tujuan, nilai-nilai dan praktik-praktik yang terarah (*a projected program of goals values and practices*). Sedangkan menurut Blakemore (1998), bahwa “kebijakan adalah rangkaian konsep dan asas yang menjadi pedoman dan dasar rencana dalam pelaksanaan suatu pekerjaan, kepemimpinan, dan cara bertindak”. Makna tersebut memberikan arah dan penegasan bahwa sebuah kebijakan menjadi *core* (inti) dari sebuah tujuan bersama, sepertinya halnya dalam pengelolaan sumberdaya air tanah.

5.5.2. Prioritas Aspek Kebijakan

Aspek kebijakan adalah aspek utama yang diperlukan dalam pengelolaan atau pemanfaatan air tanah. Hal ini sangat terkait dengan kebijakan publik dalam pemanfaatan sumberdaya air tanah secara berkelanjutan. Tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi serta kemajuan kota yang begitu pesat menjadikan kebutuhan air domestic termasuk air tanah didalamnya menjadi kebutuhan utama dan bersifat vital. Aspek kebijakan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar meliputi; a) peraturan daerah, b) dokumen pengelolaan air tanah, c) perizinan (SIPA), d) pengaturan luas , e) insentif dan disinsentif serta f) pajak. Berikut hasil analisis prioritas aspek kebijakan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.



Gambar 5.13. Prioritas aspek kebijakan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

Hasil analisis prioritas aspek kebijakan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, diperoleh bahwa kebijakan terkait peraturan daerah merupakan prioritas utama (39,60%), selanjutnya adalah kebijakan terkait dokumen pengelolaan air tanah (26,40%), kebijakan perizinan (SIPA) menjadi

prioritas ketiga dengan tingkat persentase 9,90%. Kebijakan pengaturan luas lahan terbangun menjadi prioritas keempat (8,60%). Kebijakan insentif dan disinsentif menjadi prioritas kelima (7,50%) serta prioritas terakhir adalah kebijakan terkait pajak (8,0%).

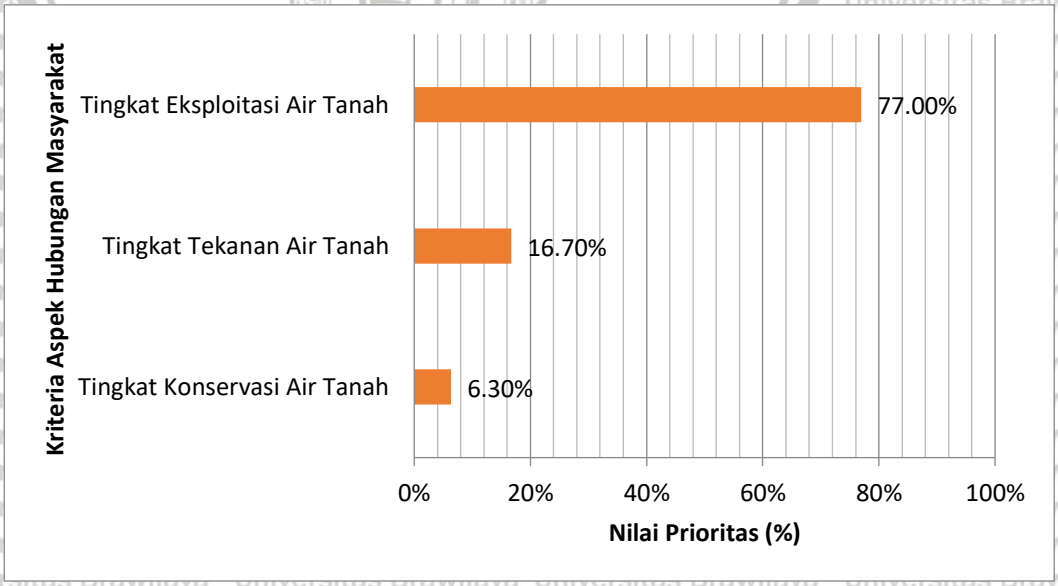
Peraturan daerah (PERDA) merupakan salah satu produk hukum perundang-undangan yang berlaku di Indonesia. Berdasarkan UU No. 12 Tahun 2011 tentang Peraturan Pembentukan Perundang-Undangan (UUP3), disebutkan urutan tata perundangan dimana PERDA terdiri dari peraturan daerah propinsi dan peraturan daerah kabupaten/kota. Selain itu, juga diatur terkait bahwa PERDA yang dibuat harus sesuai dengan peraturan perundangan di atas atau yang lebih tinggi. Pembentukan PERDA juga diatur dengan Permendagri No. 120 tahun 2018 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah.

Terkait pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya air tanah di Kota Makassar, maka kebijakan berupa Peraturan Daerah menjadi sangat penting. Salah satu Perda terkait pengelolaan air tanah adalah Perda Propinsi Sulawesi Selatan No.7 tahun 2010 tentang Pengelolaan Air Tanah. Sedangkan peraturan daerah di tingkat Kota Makassar terkait pengelolaan air tanah telah ada dalam bentuk Perwali Makassar No 70 Tahun 2016 Tentang Konservasi Air Tanah Melalui Sumur Resapan dan Lubang Resapan Biopori. Mengingat betapa pentingnya kebijakan ditingkat daerah, menurut Fiat (2012), bahwa “Peraturan Daerah memiliki beberapa beberapa fungsi yaitu; a) sebagai instrumen kebijakan untuk melaksanakan otonomi daerah sebagaimana diamanatkan dalam UUD 1945 dan UU No. 9 Tahun 2015 tentang Pemerintahan Daerah, b) UU Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan dikeluarkan sebagai dasar atau pedoman dalam mengatur peraturan pelaksana dari peraturan

perundang-undangan yang lebih tinggi. c) sebagai penampung kekhususan dan keragaman daerah serta penyalur aspirasi masyarakat di daerah, tetap dalam koridor NKRI yang berlandaskan Pancasila dan UUD 1945, serta d) sebagai alat pembangunan dalam meningkatkan kesejahteraan daerah".

5.5.3. Prioritas Aspek Hubungan Masyarakat

Aspek hubungan masyarakat merupakan juga aspek yang sangat penting terkait strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Hubungan masayarakat juga menjadi aspek penting dalam komunikasi, dalam hal ini adalah komunikasi dengan masyarakat (publik). Menurut Grunig et al. (1984) humas dimaknai sebagai "*the management of communication between an organization and its publics*". Aspek hubungan masyarakat dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar meliputi; a) Tingkat eksploitasi air tanah, b) Tingkat konservasi air bawah tanah, dan c) Tingkat tekanan terhadap air tanah. Hasil analisis prioritas terkait aspek hubungan masyarakat disajikan sebagai berikut:



Gambar 5.14. Prioritas aspek hubungan masyarakat dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

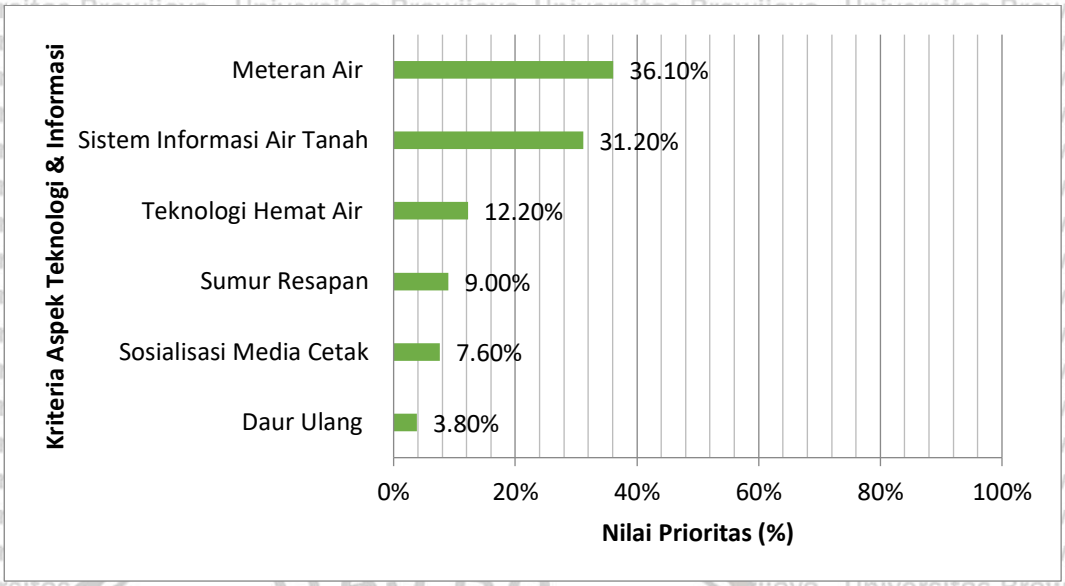
Hasil analisis prioritas aspek hubungan masyarakat dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, diperoleh bahwa tingkat eksploitasi air tanah merupakan prioritas utama (77,0%), prioritas kedua adalah tingkat tekanan air tanah (16,7%) dan tingkat konservasi air tanah menjadi priroitas terkahir (6,30%).

Tingkat eksploitasi air tanah yang tinggi, akan menyebabkan terjadinya dampak terhadap lingkungan baik secara fisik maupun terhadap lingkungan sosial. Dampak terhadap lingkungan fisik akan menyebabkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan dan bahkan terjadinya kerusakan seperti, penurunan muka tanah (*land subsidence*) yang selanjutnya dapat merusak bangunan penduduk. Tingkat eksplotasi yang tinggi tersebut juga berdampak terhadap terjadinya gangguan keseimbangan pada ketersediaan air tanah yang mana dapat menimbulkan dampak sosial berupa konflik antara penduduk dengan industri pengguna air tanah. Tingkat eksploitasi air tanah yang tinggi akan menyebabkan pengambilan air tanah melampaui pasokan atau ketersediaan, sehingga akan menyebabkan terjadinya defisit dalam neraca air dan mengakibatkan menurunnya air tanah secara terus menerus tanpa mendapat kesempatan untuk terjadi pemulihan yang seharusnya terjadi secara alamiah (Pratiknyo, 2008). Sedangkan lebih jauh menurut Hendrayana (2011) bahwa pengambilan air tanah secara berlebihan akan menimbulkan dampak negatif terhadap sumberdaya airtanah maupun lingkungan, antara lain; penurunan muka air tanah, intrusi air laut, dan amblesan tanah. Intrusi air laut terjadi apabila keseimbangan hidrostatik antara airtanah tawar dan airtanah asin di daerah pantai terganggu, dimana air tanah tawar mengalami pengurangan secara drastis, maka terjadi pergerakan airtanah asin dari laut ke arah darat.

Lebih jauh menurut Putranto dan Kusuma (2009) bahwa pemanfaatan air tanah yang berlebihan berkontribusi terhadap naiknya permukaan air laut di kawasan pantai. Hal ini disebabkan karena terjadi penurunan muka air tanah di kawasan bagian lain yang mengakibatkan pengaliran air ke bagian yang lebih rendah yaitu ke kawasan yang mengalami penurunan tersebut. Sedang menurut Asdak (1995) bahwa pengambilan lebih (*over-exploitation*) airtanah di daerah sekitar pantai dapat mengakibatkan melengkungnya tinggi permukaan airtanah (atas dan bawah) di sekitar sumur. Perkembangan lebih lanjut dari kegiatan pengambilan airtanah secara berlebih akan mengakibatkan terjadinya intrusi air laut ke arah sumur.

5.5.4. Prioritas Aspek Teknologi dan Informasi

Aspek teknologi dan informasi adalah juga menjadi aspek penting dalam pembangunan pada umumnya dan pengelolaan air tanah khususnya. Teknologi dan informasi saat ini telah menjadi kebutuhan utama masyarakat dan pemerintah. Teknologi dan informasi telah menjadi kunci sukses kemajuan dunia saat ini. Perkembangan teknologi dan informasi telah memasuki era 4.0. Era ini menjadikan segala menjadi lebih mudah, lebih cepat serta lebih efisien dan efektif. Demikian halnya dalam pengelolaan air tanah, peran teknologi dan informasi menjadi sangat vital. Aspek teknologi dan informasi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar meliputi; a) meteran air, b) teknologi hemat air, c) sumur resapan, biopori, d) sosialisasi media elektronik/cetak, e) daur ulang air, f) sistem informasi konservasi pengelolaan air tanah. Hasil analisis prioritas terkait aspek tekonologi dan informasi dalam pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, sebagai berikut:



Gambar 5.15. Prioritas aspek teknologi dan informasi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

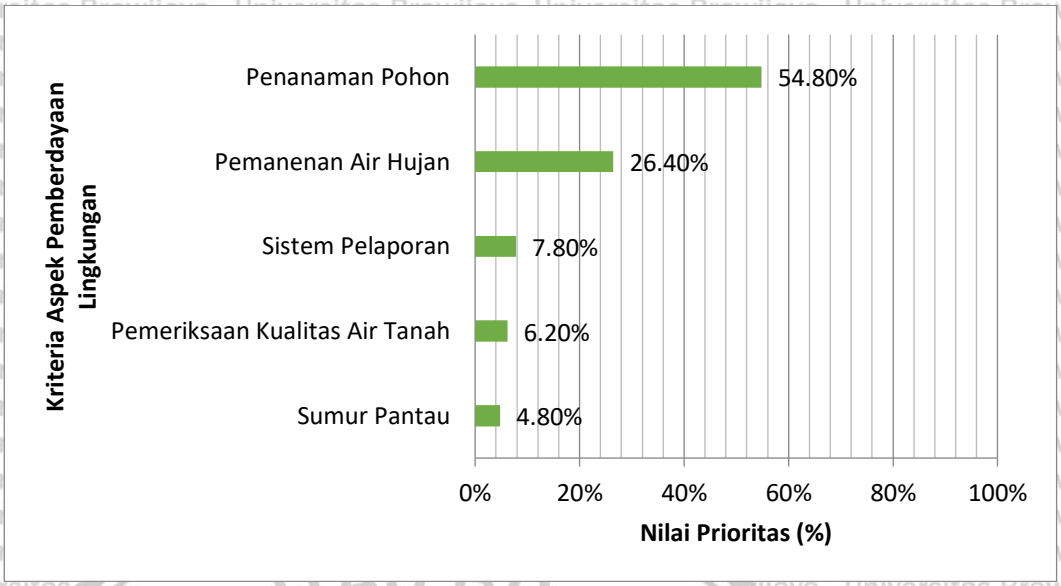
Hasil analisis prioritas aspek teknologi dan informasi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, diperoleh bahwa komponen meteran air merupakan prioritas utama (36,1%), prioritas kedua adalah sistem informasi konservasi (31,2%). Prioritas ketiga adalah teknologi hemat air (12,2%). Selanjutnya prioritas keempat adalah sumur resapan (9,0%). Prioritas kelima adalah sosialisasi media cetak (7,6%) dan prioritas terkahir adalah daur ulang (3,8%).

Meteran air merupakan komponen utama dalam upaya konservasi air tanah berkelanjutan. Meteran air sebagai alat pencatat volume air yang dimanfaatkan/ diambil melalui suatu system kerja peralatan yang dilengkapi dengan unit sensor, unit penghitung, dan unit indikator pengukur yang menyatakan volume air yang lewat. Selain fungsi utama sebagai pencatat (*recorder*) volume air yang digunakan, meteran air juga memiliki fungsi akuntabilitas dan mendorong perilaku hemat air (Linsley dan Franzini, 1986). Selain meteran air, system informasi air tanah juga menjadi sangat penting. Sistem informasi yang baik, akan memberikan

dorongan perubahan perilaku dan komitmen kepada para stakeholders, terutama para pemanfaat air tanah. Sistem informasi tersebut akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan sumberdaya air tanah.

5.5.5. Prioritas Aspek Pemberdayaan Lingkungan

Aspek pemberdayaan lingkungan merupakan aspek yang terkait langsung dengan lingkungan dalam hal ini adalah lingkungan masyarakat. Pemberdayaan lingkungan pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan potensi masyarakat agar mampu meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik bagi seluruh warga masyarakat (Khoriddin, 1992). Masyarakat memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kekuatan dalam pemberdayaan partisipatif keswadayaan seiring dengan kemajuan sosial ekonomi masyarakat mengingat masyarakat memilki kemampuan untuk mengadaptasi lingkungan sekitarnya dengan bebagai perubahan yang dipengaruhi antar waktu dan kearifal lokal yang dimiliki, yang tumbuh dan berkembang ditengah masyarakat guna menjamin kebijakan pelaksanaan partisipasi masyarakat yang mengarah pada kegiatan konservasi air tanah sehingga meningkatkan ketangguhan sosial ditengah masyarakat, dan kepekaan masyarakat untuk peduli secara luas guna memikirkan berbagai permasalahan terkait kebutuhan air. Aspek pemberdayaan lingkungan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar meliputi; a) penanaman pohon, b) sistem pelaporan penggunaan air tanah, c) pemeriksaan kualitas air tanah, d) sumur pantau, dan e) pemanenan air hujan. Hasil analisis prioritas terkait aspek pemberdayaan lingkungan dalam pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, sebagai berikut:



Gambar 5.16. Prioritas aspek pemberdayaan lingkungan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Kegiatan penanam pohon merupakan salah satu kegiatan pemberdayaan lingkungan yang sangat penting dalam upaya konservasi air tanah. Pohon sangat berkontribusi dalam menjaga siklus air tanah. Ketika pohon-pohon ditebang, suatu daerah/area akan menjadi gersang/kering dan tidak ada lagi yang membantu tanah menyerap lebih banyak air. Kondisi tersebut menyebabkan hilangnya daya serap tanah, hal tersebut akan berimbas terhadap berkurangnya cadangan air dalam tanah khususnya pada musim kemarau. Hal ini disebabkan karena pohon yang berfungsi sebagai tempat penyimpan cadangan air tanah tidak ada lagi sehingga menyebabkan terjadinya penurunan sumber daya air. Semakin sedikit jumlah pohon yang ada di suatu wilayah/area, maka dapat diapastikan bahwa kandungan air tanah di wilayah tersebut juga sedikit. Disisi lain, minimnya pohon juga menyebakan rendahnya kandungan air di udara yang dalam prosesnya akan dikembalikan ke tanah dalam bentuk hujan, dan pada akhirnya menyebabkan tanah menjadi kering sehingga sulit bagi tanaman untuk hidup. Selain itu pohon juga berperan dalam mengurangi tingkat polusi air, yaitu penyaringan bahan

pencemar (polutan) oleh akar pohon yang berfungsi sebagai (*trapper*) yang mana pohon memiliki fungsi sebagai biofilter, sebagaimana halnya tumbuhan lainnya.

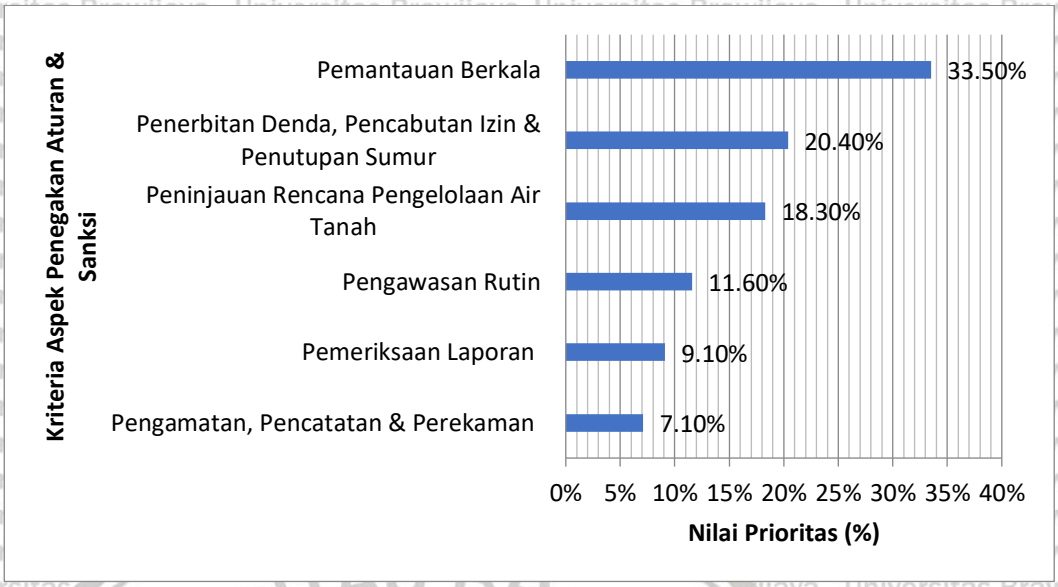
Selain kegiatan pemberdayaan lingkungan berupa penanaman pohon, kegiatan lainnya berupa pemanenan air hujan juga menjadi sangat penting dalam upaya konservasi air tanah, terutama terkait pengurangan tekanan terhadap eksploitasi air tanah. Pemanenan air hujan (*rain harvesting*) merupakan upaya untuk menampung air hujan dalam suatu wadah tertentu untuk selanjutnya dipergunakan sebagai sumber air dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari seperti; kebutuhan MCK. Terdapat berbagai teknik pemanenan air hujan yang selama ini dilakukan oleh masyarakat, namun umumnya adalah penggunaan talang yang selanjutnya dialirkan masuk kedalam bak penampungan berupa bak/tangki penampungan ataupun kolam penampungan. Selain itu terdapat pula teknik pemanenan air hujan dengan system embung. Embung tersebut merupakan cekungan alamiah ataupun buatan yang dimaksudkan sebagai wadah penampungan air hujan. Dengan demikian, kegiatan pemanenan air hujan secara langsung memberikan dampak yang sangat besar terhadap upaya konservasi air tanah, dimana tingkat eksploitasi air tanah dapat dikurangi serta air hujan tersebut menjadi alternatif air baku untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut di atas sejalan dengan pernyataan yang disampaikan oleh Ndraha dalam Sudarmadji (2011), mengatakan bahwa" ada 3 tolok ukur untuk menilai keberhasilan pembangunan suatu wilayah, yaitu (1) sejauhmana kondisi taraf hidup masyarakat dapat diperbaiki; (2). Sejauhmana partisipasi masyarakat dalam pembangunan berhasil di gerakkan, dan (3) sejauhmana kemampuan masyarakat untuk berkembang secara mandiri berhasil ditumbuhkan". Olehnya itu partisipasi masyarakat ini di tandai dengan keinginan

secara rela mau melakukan hal yang positif untuk melakukan perbaikan lingkungan air tanah, melakukan komunikasi secara aktif baik dalam bentuk rapat rapat dikelurahan/desa atau ditingkat rukun warga/rukun tetangga secara terstruktur dengan melibatkan seluruh warga masyarakat yang ada dalam menyikapi issu dan masalah yang berkembang di lingkungannya, menyusun rencana program dan kegiatan apa saja yang akan dilakukan guna mengatasi masalah dan sumber pendanaan yang akan dilakukan yang tidak luput juga didiskusikan secara bersama.

5.5.6. Prioritas Aspek Penegakan Aturan dan Sanksi

Penegakan aturan dan sanksi merupakan bagian dari penegakan hukum. Penengakan aturan dan sanksi dalam hal ini adalah terkaiit aturan dan sanksi dalam pemanfaatan air tanah di Kota Makassar, menjadi sangat penting mengingat air tanah merupakan di Kota Makassar merupakan salah satu sumber air untuk pemenuhan kebutuhan pokok dan kebutuhan industry/usaha. Disisi lain, pengambilan/pemanfaatan air tanah yang berlebihan dapat merusak lingkungan dan air tanah itu sendiri, baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Pengambilan air tanah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya *land subsidence* dan terjadinya intrusi air laut/asin ke wilayah daratan. Berbagai dampak turunan dapat terjadi dengan tidak terkontrolnya pengambilan air tanah tersebut. Untuk itu, upaya penegakan aturan dan sanksi menjadi sangat penting guna menjaga keberlangsungan air tanah tersebut. Prioritas aspek penegakan aturan dan sanksi meliputi sub aspek; a) pemantauan berkala, b) penerbitan denda, pencabutan izin dan penutupan sumur, c) peninjauan rencana pengelolaan air tanah, d) pengawasan rutin, e) pemeriksaan laporan, serta f) pengamatan, pencatan dan perekaman. Berikut hasil analisis prioritas aspek penegakan aturan dan sanksi.

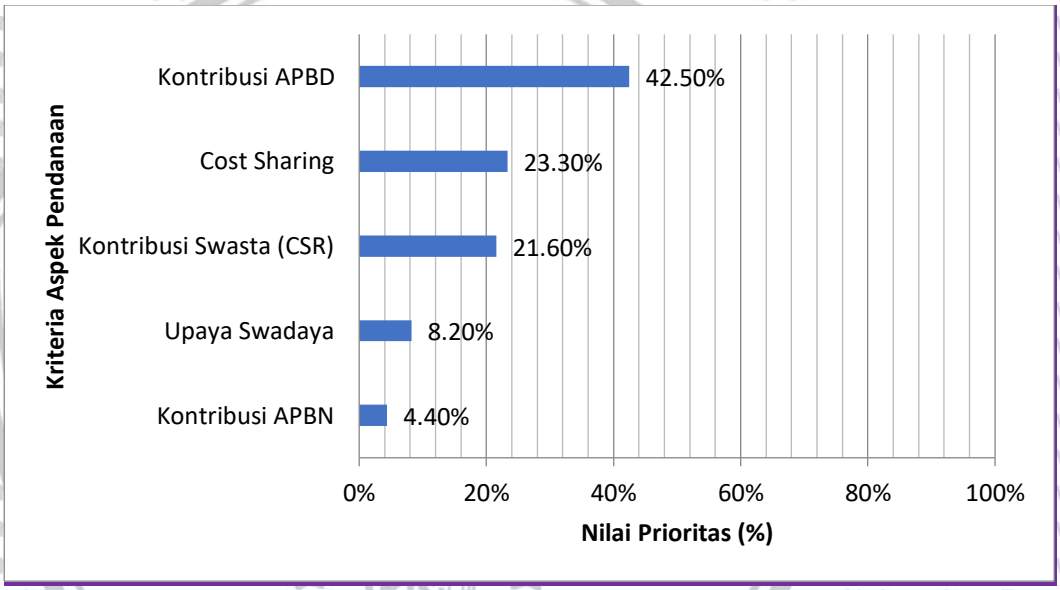


Gambar 5.17 Prioritas aspek penegakan aturan dan sanksi dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Pemantauan berkala menjadi prioritas utama terkait aspek penegakan aturan sanksi dalam upaya pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Pemantauan berkala menjadi sangat penting, mengingat kegiatan pemanfaatan air tanah di Kota Makassar yang relatif massiv, dan berdasarkan hasil analisis kebutuhan diketahui bahwa kondisi pemanfaatan air tanah saat ini telah melampaui batas maksimum yang diizinkan yakni mencapai 174,51%. Kondisi menggambarkan bahwa betapa masifnya tingkat pengambilan air tanah di Kota Makassar. Disisi lain, hasil analisis penilaian kebijakan terkait pengelolaan air tanah di Kota Makassar juga menunjukkan bahwa kegiatan monitoring dan evaluasi tergolong buruk (46,35%) atau kurang dari 50%. Kegiatan pemantauan berkala dapat memberikan data yang lebih lengkap dan valid sebagai dasar pengambilan kebijakan yang lebih baik. Hal ini sebagaimana yang dimaksdukan Dunn (1994) bahwa kegiatan pemantauan memiliki fungsi, yakni; ketaatan (*compliance*), pemeriksaan (*auditing*), laporan (*accounting*), dan penjelasan (*explanation*).

5.5.7. Prioritas Aspek Skema Pendanaan

Skema pendanaan dimaksudkan sebagai bentuk ataupun sumber pendanaan dalam hal ini terkait kegiatan pengelolaan air tanah di Kota Makassar. Prioritas aspek skema pendanaan meliputi sub aspek; a) kontribusi APBD, b) Cost Sharig, c) Kontribusi Swasta (CSR), d) Upaya Swadaya, dan e) Kontribusi APBN. Berikut adalah hasil analisis prioritas aspek skema pendanaan terkait pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.



Gambar 5.18. Prioritas aspek pendanaan dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

Kontribusi APBD merupakan prioritas utama terkait skema pendanaan dalam pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam NegeriNomor 13 Tahun 2006 Tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah, disebutkan bahwa APBD merupakan anggaran daerah yang sudah dibahas dan disetujui bersama oleh Pemerintah Daerah dengan para anggota dan unsur ketua DPRD, dan ditetapkan melalui Peraturan Daerah. APBD merupakan instrumen yang digunakan sebagai alat dengan tujuan untuk meningkatkan pelayanan umum dan masyarakat di daerah yang dalam

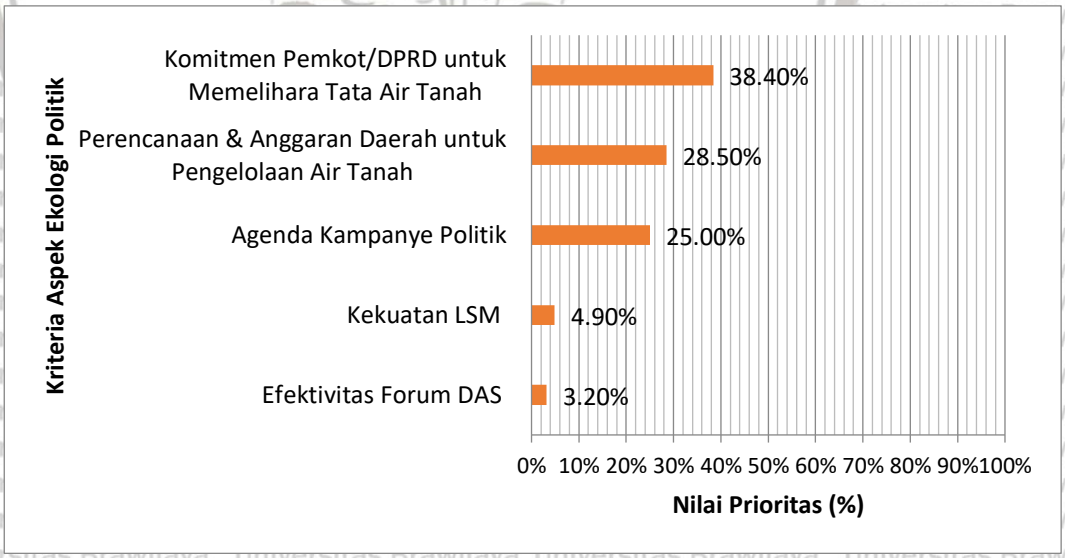
penerapannya APBD dapat menggambarkan kebutuhan dan kemampuan setiap daerah sesuai dengan keunikan dan potensinya tersendiri. APBD menjadi dasar dan pedoman pemerintah dalam menargetkan pendapatan dan sumbernya serta belanja yang dialokasikan untuk melaksanakan program kegiatan daerah pada tahun tersebut serta digunakan untuk pengalokasian dana untuk kepentingan umum seperti menciptakan lapangan kerja, mengurangi pemborosan sumber daya, dan meningkatkan efektivitas perekonomian, dalam hal ini terkait pengelolaan air tanah. Air tanah di Kota Makassar tidak hanya sebagai alokasi pembiayaan tetapi juga sebagai sumber pendapatan daerah melalui pajak air tanah yang ditetapkan berdasakan besaran nilai perolehan air tanah (NPAT). Olehnya itu pelaksanaan konservasi air tanah dapat tercermin dari alokasi anggaran yang di alokasikan di dalam pembiayaai pelaksanaan konservasi air tanah baik yang bersumber dari anggaran sendiri atau APBD, atau bersumber dari anggaran pusat atau APBN atau sumber anggaran lain yang sipat bermanfaat dan tidak mengikat untuk membiayai pelaksanaan konservasi air tanah di Kota Makassar dalam bentuk penyediaan temapat-tempat penampungan air seperti sumur resapan yang ditempatkan di beberapa lokasi, lubang bio pori, sumur injeksi, pelaksanaan penanaman pohon baik did arat maupun pelaksanaan penanaman bakau di wilayar pesisir untuk mencegah terjadi intrusi air laut, peningkatan kapasitas dan edukasi masyarakat terkait dengan konservasi air tanah dan alin ;ain senagainya yang semua berguna untuk meningkatkan pencapiaan pelaksanaan konservasi air tanah di Kota Makassar.

5.5.8. Prioritas Aspek Ekologi Politik

Aspek ekologi politik juga tidak kalah pentingnya dari semua aspek yang mempengaruhi pelaksanaan konservasi air tanah di Kota Makassar. Menurut

Robbins (2004) bahwa ekologi politik berfokus pada masyarakat kurang mampu dengan lingkungannya yang menciptakan suatu konflik, sehingga memunculkan berbagai macam isu-isu tentang permasalahan lingkungan. Lebih jauh Satria (2007) bahwa ekologi politik mengkombinasikan perhatian pada ekologi dan ekonomi politik secara luas, Ekologi politik memiliki kaitan erat dengan bidang-bidang lainnya seperti *cultural ecology,human ecology ecological anthropology, ecological economics,radical development geography and environmental history*.

Prioritas aspek ekologi politik dalam pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi sub aspek; a) Komitmen Pemerintah Kota/DPRD untuk memelihara tata air tanah, b) Perencanaan dan Anggaran Daerah untuk Pengelolaan Air Tanah, c) Agenda kampanye politik, d) Kekuatan LSM/NGO, dan e) Efektivitas forum DAS. Berikut adalah prioritas aspek ekologi politik dalam pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.



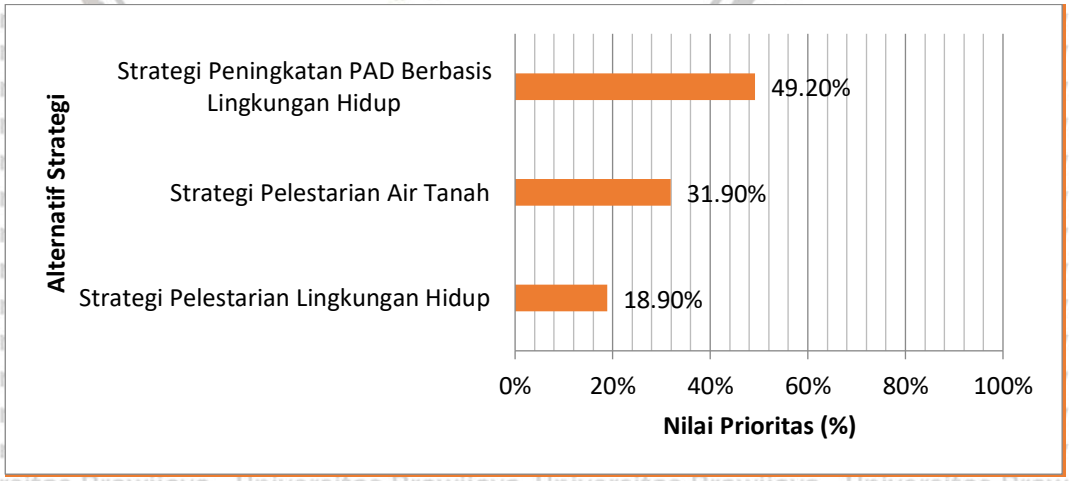
Gambar 5.19. Prioritas aspek ekologi politik dalam strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar

Komitmen Pemerintah Kota/DPRD untuk memelihara tata air tanah di Kota Makassar menjadi sangat penting dalam pandangan kebijakan pengelolaan air

tanah berkelanjutan. Menurut Steers dan Porter (1983), “komitmen adalah suatu keadaan dimana individu menjadi terikat oleh tindakannya sehingga akan menimbulkan keyakinan yang menunjang aktivitas dan keterlibatannya”. Komitmen dalam hal ini dimaknai sebagai wujud dari *political will* Pemerintah Kota Makassar/DPRD untuk melakukan pengelolaan air tanah secara berkelanjutan. *Political will* dimaknai sebagai kemauan politik dari para pengambil kebijakan. Sebuah komitmen harus diwujudkan dalam bentuk kebijakan (program dan kegiatan) yang perencanaan dan keputusannya sangat ditentukan oleh aspek politik, terutama dalam pemerintahan. Pemerintah yang berkomitmen terhadap pembangunan berkelanjutan, akan senantiasa mewujudkan hal tersebut dalam setiap rencana program dan kegiatannya.

5.5.9. Prioritas Alternatif Strategi

Alternatif strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, meliputi; a) pelestarian air tanah, b) pelestarian lingkungan hidup dan c) peningkatan pendapatan asli daerah (PAD) berbasis lingkungan. Berikut adalah hasil prioritas alternatif strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.



Gambar 5.20. Prioritas alternatif strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Berdasarkan hasil analisis prioritas alternatif strategi pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, diperoleh bahwa strategi peningkatan PAD berbasis lingkungan hidup menjadi prioritas pertama (49,20%). Prioritas kedua adalah pelestarian air tanah (31,90%) dan prioritas ketiga adalah pelestarian lingkungan hidup (18,90%).

Strategi peningkatan PAD berbasis lingkungan hidup merupakan strategi utama yang harus diterapkan dalam upaya pengelolaan air tanah berkelanjutan di Kota Makassar. Strategi ini akan memberikan *win-win solution*. Di satu sisi upaya peningkatan PAD (pendapatan ali daerah) akan terjadi, dan disisi lain dana yang diperoleh dapat dialokasikan sebagian untuk upaya konservasi air tanah. Dalam terori ekonomi, kondisi ini disebut pendekatan ekologi-ekonomi. Pendekatan ekologi-ekonomi merupakan pendekatan dalam pembangunan yang tidak hanya mengedepankan aspek ekonomi (pertumbuhan) semata terpai juga mengedepankan aspek ekologi (keberlanjutan). Konsep ekonomi-ekologi (*ecologicaleconomics*) sebagai paradigma baru ilmu ekonomi yang memandang sistem ekonomi merupakan satu kesatuan dengan sistem alam.

5.6. Skenario Kebutuhan Air Tanah Bagi 5 Kelompok Pengusahaan Pengguna Air Tanah

Berdasarkan data analisis tingkat kebutuhan air tanah diketahui beberapa kelompok pengusahaan pengguna air tanah telah menggunakan air tanah melewati batas maksimum pompa yang tertera dalam sipa yaitu pada kelompok 2 dengan pengguna air tanah sebesar 4924 m^3/bulan mbentuk usaha (pabrik makanan olahan; hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5; dan industri farmasi) dan kelompok 4 dengan penggunaan air tanah sebesar 1500 m^3/bulan bentuk usahanya (losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa; tempat hiburan; restoran; gudang pendingin; dan pencucian kendaraan bermotor) serta kelompok

5 dengan penggunaan air tanah 5812.5 m^3/bulan bentuk usahanya (usaha kecil skala rumah tangga; hotel non-bintang; rumah makan; dan rumah sakit) Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan air tanah saat ini diatas batas maksimum yang diizinkan. Hal ini dijuga diperkuat dengan fakta menurut Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD) Kota Makassar bahwa terjadi penurunan muka air tanah sebanyak 0-3,25 m/tahun di salah satu kecamatan di Kota Makassar akibat penggunaan air tanah yang tidak terkontrol. Oleh karena itu pemanfaatan air tanah harus memperhatikan keseimbangan dan pelestarian sumberdaya itu sendiri, atau dengan kata lain pemanfaatan air tanah harus berwawasan lingkungan (Hendrayana, 2011).

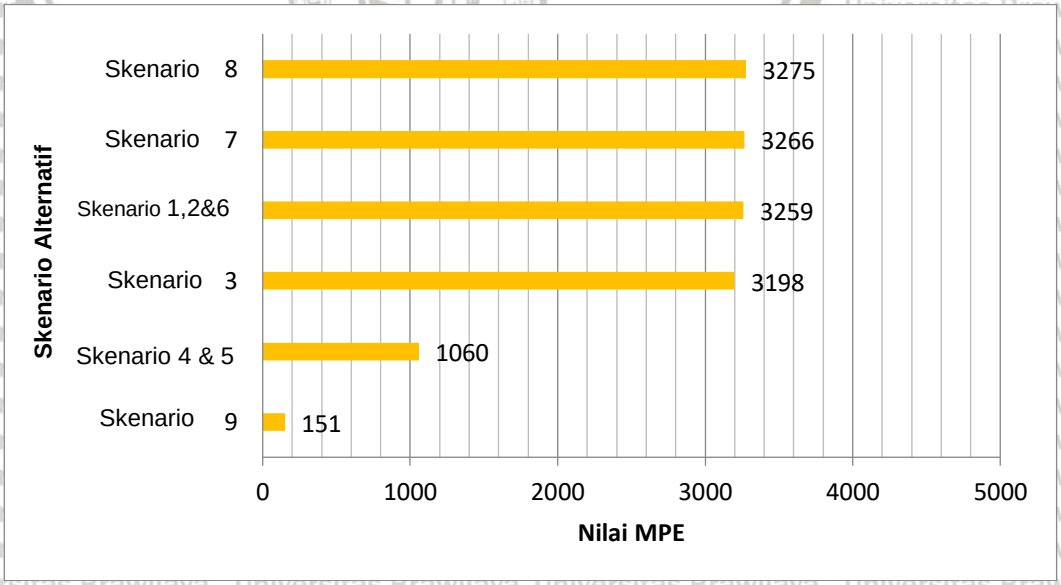
Hasil FGD dilahirkan rumusan kebijakan dan hasil AHP, dapat diurai sebagai berikut :

Tabel 5.15. Rumusan skenario kebutuhan air tanah 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah

Alternatif		Deskripsi
Skenario 1	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.
Skenario 2	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.
Skenario 3	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3, hemat air tanah), membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.
Skenario 4	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.
Skenario 5	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.
Skenario 6	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan meningkatkan kapasitas produksi PDAM Tirta Darma dan SR.
Skenario 7	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, dan 3.
Skenario 8	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5.
Skenario 9	:	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan tidak memberikan izin pemanfaatan air tanah.

Sumber : Hasil rumusan FGD, 2019.

Selanjutnya dilakukan penentuan skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, dilakukan dengan dengan pendekatan MPE (Metode Perbandingan Eksponesial), metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan dalam skala tertentu yang diintegrasikan dengan output AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan penilaian pakar (*experts judgemnet*). Hasil analisis MPE diperoleh nilai alternatif dari setiap skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah. Selanjutnya menjadi pilihan-pilihan kebijakan dalam upaya konservasi air tanah secara berkelanjutan di Kota Makassar.Menurut Winarno (2002) bahwa masing-masing alternatif bersaing untuk di pilih sebagai kebijakan dalam rangka untuk memecahkan masalah. Rumusan kebijakan yang telah tersusun dalam bentuk skenario selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif kebijakan untuk memecahkan masalah. Berikut hasil analisis MPE diperoleh nilai alternatif dari setiap skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, sebagai berikut:



Gambar 5.21 Nilai Alternatif skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar.

Berdasarkan hasil penilaian alternatif dengan metode MPE seperti pada gambar di atas, diperoleh bahwa skenario ke-8 atau skenario pemanfaatan air tanah dengan dengan gabungan antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5 merupakan alternatif pertama dalam upaya konservasi air tanah secara berkelanjutan di Kota Makassar. Alternatif skenario ke-8 merupakan gabungan tindakan dari 5 tindakan yang meliputi; a) perhitungan kembali Nilai Perolehan Air (NPA), b) melakukan penghematan air air tanah, c) membuat sumur resapan, d) panen air hujan, dan e) pemasangan meteran air. Dimana skenario 1 yaitu Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1(pemasok Air baku; perusahaan Air minum; industri Air minum dalam kemasan; pabrik es kristal; dan pabrik minuman olahan), hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air. Skenario 2 yaitu Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2 (industri tekstil; pabrik makanan olahan; hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5; pabrik kimia; dan industri farmasi), hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air. Skenario 3 yaitu Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3 (hotel bintang 1 dan hotel bintang 2; usaha persewaan jasa kantor; apartemen; pabrik es skala kecil; agro industri; dan industri pengolahan logam), hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air. Skenario 4 yaitu Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4 (losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa; tempat hiburan; restoran; gudang pendingin; pabrik mesin elektronik; dan pencucian kendaraan bermotor), hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.

Skenario 5 yaitu Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5 (usaha kecil skala rumah tangga; hotel non-bintang; rumah makan; dan rumah sakit.), hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air.

Skenario ke-8 atau skenario konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5, merupakan skenario terbaik, mengingat skenario ini adalah gabungan dari 5 skenario (skenario 1, 2, 3, 4 dan 5) yang mana skenario tersebut menekankan pada terintegrasinya keseluruhan 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah atau pemanfaat air tanah yang ada di Kota Makassar. Kelima kelompok pemanfaat tersebut diwajibkan untuk melakukan upaya konservasi dalam pemanfaatan air tanah dengan melakukan 5 (lima) tindakan yakni; a) perhitungan kembali Nilai Perolehan Air (NPA), b) melakukan penghematan air air tanah, c) membuat sumur resapan, d) panen air hujan, dan e) pemasangan meteran air.

Tindakan konservasi dengan melakukan perhitungan kembali Nilai Perolehan Air (NPA), dengan menaikkan harga tarif pajak air tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan air PDAM adalah merupakan suatu upaya konservasi air tanah yang secara tidak langsung bertujuan meningkatkan muka air tanah dari aspek kuantitas, disamping itu juga tetap menjaga kualitas air tanah dengan mengendalikan kegiatan pengambilan air tanah secara massif, serta disisi lain sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan dari pemanfaatan air tanah, dimana sebagian dari nilai peroleh air tanah melalui pajak air tanah dapat digunakan sebagai sumber pendanaan untuk kegiatan konservasi air tanah khususnya dan lingkungan hidup secara umum. Salah instrument terkait biaya konservasi adalah dikembangkannya ECA (*Environmental Cost Analysis*) atau

juga dikenal dengan istilah akuntasi lingkungan, yang meliputi; biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Menurut Jain (1998) bahwa akuntansi lingkungan berfungsi untuk mengidentifikasikan, mengukur, menilai, dan melaporkan akuntansi biaya lingkungan. Lebih jauh, menurut Helvegia (2001) bahwa tujuan dikembangkannya analisis biaya lingkungan adalah dipatuhinya perundangan perlindungan lingkungan untuk menemukan efisiensi yang mengurangi dampak dan biaya lingkungan. Dengan demikian, perhitungan kembali perolehan nilai air tanah akan meningkatkan pajak dan secara simultan akan meningkatkan biaya perbaikan lingkungan.

Tindakan melakukan penghematan air tanah merupakan upaya konservasi secara langsung terhadap air tanah dengan mengendalikan tingkat pengambilan air tanah, merupakan bentuk perlakukan yang baik terhadap lingkungan atau etika lingkungan. Tingginya tingkat eksploitasi air tanah di Kota Makassar saat ini yang yang berdasarkan hasi analisis terdapat 3 kelompok pengusahaan pengguna air tanah telah melampaui batas pengambilan air tanah sesuai dengan izin pemompaan yang telah ditetapkan dari batas maksimum yang diizinkan, dengan sendirinya akan menimbulkan dampak terhadap air secara langsung dan lingkungan secara tidak langsung, baik lingkungan fisik seperti; land subsidence, intrusi air laut, maupun lingkungan sosial seperti masyarakat disekitar tidak dapat menikmati air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari hari apabilah disekitar juga belum terdapat akses air bersih dari PDAM, dan ditambah lagi apabilah 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah tidak mematuhi Peraturan Pemerintah No 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah pada Pasal 78 (1) Setiap pemegang izin pengusahaan air tanah wajib memberikan air paling sedikit 10% (sepuluh persen) dari batasan debit pemakaian atau pengusahaan air tanah yang

ditetapkan dalam izin bagi pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari masyarakat setempat, sehingga hal tersebut dapat dikatakan mengurangi nilai penghormatan terhadap lingkungan yang dapat membentuk dan merusak tatanam hubungan sosial karena menimbukkan konflik dan kerengganan hubungan sosial antara masyarakat dan para pihak 5 kelompok pengusahaan air tanah disebakan karena penggunaan air tanah yang hanya dinikmati oleh 5 kelompok pengusahaan air tanah.

Strategi penghematan air tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pendekatan teknologi, kesadaran diri, perumusan peraturan perundangan, komunitas dan lain sebagainya. Salah satu riil yang dilakukan oleh pemerintah adalah dengan diterbitkannya Instruksi Presiden tentang penghematan energi dan air, No.13 tahun 2011, dimana pemerintah berupaya untuk melakukan penghematan penggunaan air di gedung dan perkantoran pemerintahan. Instruksi presiden dimaksudkan agar aparatur Pemerintah dapat menjadi contoh kepada masyarakat untuk berprilaku hemat tidak boros penggunaan energi dan air.

Hasil penelitian Yudo (2018), “bahwa gerakan hemat energi dan air di BPPT telah berhasil melakukan penurunan pemakaian air secara signifikan yakni sebesar 38,13%. Upaya lain yang juga dapat dilakukan dapat tindakan penghematan air adalah melalui pendekatan teknologi. Beberapa teknologi hasil BPPT yang telah dikembangkan saat ini antara lain; 1) Kombinasi teknologi instalasi pengolahan air limbah (IPAL) perkantoran sistem biofilter dan teknologi daur ulang air limbah yang dapat menghemat pemakaian energi sekitar 25 %, 2) Teknologi pemanenan air hujan, sumur resapan dan unit pengolahan air hujan menjadi air minum, 3) Teknologi pengolahan air bersih dengan sistem ultrafiltrasi kapasitas 4-10 liter/menit dengan tenaga sepeda dan, 4) Teknologi pengolahan

air minum dengan sistem ultrafiltrasi kapasitas 1.500 liter/jam dengan tenaga surya (solar cell)".

Disamping hal tersebut juga dapat menggunakan teknologi yang saat ini berkembang dengan melakukan serangkaian tindakan penghematan air melalui (1).gerakan kesadaran penggunaan meteran air bagi masyarakat atau wajib pajak dan melakukan pelaporan baik pencatatan pemakaian debit air tanah yang digunakan serta upaya-upaya yang dilakukan dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas air tanah secara berkesinambungan dan rutin ke pihak Badan Lingkungan Hidup Kota Makassar yang secara terkoneksi secara system dengan Badan Pendapatan Daerah selaku organisasi perangkat daerah yang melakukan pemungutan pajak (2). Melakukan pemasangan keran hemat seperti keran sensor, keran tekan air baik di tempat-tempat usaha maupun di rumah, (3). Melakukan pemasangan toilet dengan sistem dua tombol dengan masing masing tombol volume air yang digunakan berbeda, (4). Pemasangan shower mandi yang menggunakan air lebih efisien dibanding dengan mengggunakan gaung dibank mandi yang dapat menghemat air sebesar 39 % air bersih. (5). Penggunaan alat penyiram tanaman dengan sistem sprinkler yang dapat diterapkan pada taman-taman yang dimiliki oleh Pemerintah Kota dan dirumah–rumah serta di kantor-kantor wajib pajak yang memiliki taman yang penggunaan airnya dapat diatur secara otomatis. (6). Pengolahan air limbah dengan daur ulang. Daur air limbah dapat diterapkan ke setiap Instansi Pemerintah dan seluruh wajib pajak dan masyarakat yang menggunakan air untuk dapat digunakan kembali. Pengunaan daur Hasil daur ulang ini dapat digunakan untuk melakukan pembilasan pada kloset dan menyiram tanaman serta juga dapat digunakan untuk mengisi air tanah kembali denga cara meresapkan atau menginjeksi air ke dalam tanah sebagai

cadangan air tanah. Jika cara cara tersebut diterapkan, maka dipastikan ketersediaan dan kualitas air tanah dapat terjaga dengan baik.

Strategi lain adalah tindakan pembuatan sumur resapan merupakan upaya konservasi secara langsung untuk menjaga ketersediaan (kuantitas) dan kualitas air tanah. Sumur resapan adalah suatu metode kegiatan konservasi dengan menggali tanah dengan ukuran dan kedalam tertentu yang bertujuan untuk memperluas penyerapan dan pengaliran air permukaan menuju galian tersebut agar air dapat tersimpan secara optimal.Menurut Hermawan (2008), bahwa "sumur resapan merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang digunakan untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah". Lebih jauh, menurut Menurut Linsley et al.(1991), "upaya pembangunan sumur ini merupakan teknik konservasi air yang pada hakikatnya adalah upaya manusia dalam mempertahankan, meningkatkan, dan mengembangkan daya guna air sesuai dengan peruntukannya dan dapat dicapai dengan memperbesar tampungan air tanah, memperkecil dimensi jaringan drainase, mempertahankan elevasi muka air tanah, mencegah intrusi air laut untuk daerah pantai dan memperkecil tingkat pencemaran tanah". Sedang menurut Kusnaedi (2002), bahwa "sumur resapan merupakan teknik konservasi tanah dan air dengan menggunakan metode sumur agar dapat mengendalikan air hujan dengan meresapkannya ke dalam tanah sehingga air tidak banyak terbuang sebagai aliran permukaan, serta menjaga cadangan air tanah, dan menjaga pemukiman agar tidak tergenang". Dengan demikian tindakan pembuatan sumur resapan dengan sendiri secara langsung akan meningkatkan cadangan air tanah serta akan memperlambat aliran permukaan sehingga peluang terjadinya banjir dan kekeringan dapat dicegah.

Mewajibkan untuk membuat sumur resapan bagi perusahaan yang menggunakan air tanah adalah hal yang mutlak di lakukan sebelum surat izin pemanfaatan air tanah diterbitkan yang akan diverifikasi secara teknis dilapangan Bersama tim yang dibentuk oleh Pemerintah Kota guna memastikan bahwa sumur resapan tersebut dibuat sesuai spesifikasi teknis yang dipersyaratkan. Menurut SNI No. 03-2453-2002, sumur resapan ialah prasarana yang digunakan untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Pembuatan sumur resapan sendiri tidak terlepas dari persyaratan, untuk itu ada persyaratan khusus yang mengatur tentang perencanaan dan pelaksanaan sumur resapan yang diatur di SNI No. 03-24532002. Sumur resapan air merupakan rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan dari atas atap rumah dan meresapkannya ke dalam tanah (Dephut, 1994).

Mewajibkan melakukan tindakan pemanenan air hujan merupakan upaya konservasi air tanah secara tindak langsung, dimana tindakan ini akan mengurangi penggunaan air tanah. Dengan kata lain, tindakan pemanenan air hujan merupakan sumber air alternatif dalam pemenuhan kebutuhan air domestik dan industry, ataupun peruntukan lainnya. Pemanenan air hujan adalah teknik pengumpulan dan penampungan air hujan ke dalam tangki atau waduk (kolam). Panen air hujan adalah teknik yang mengumpulkan dan menampung air hujan ke suatu tangki atau waduk alami, atau peresapan air permukaan ke akuifer di bawah permukaan (sebelum jadi limpasan permukaan). Hal ini sejalan dengan Permen Pekerjaan Umum No. 11 tahun 2014 tentang pengelolaan air hujan pada bangunan Gedung dan persilnya dengan memperhatikan pertimbangan bahwa

"untuk mempertahankan siklus air dan kondisi hidrologi alami, serta pemenuhan kebutuhan air pada bangunan Gedung, perlu dilakukan pemanfaatan air hujan dan pengelolaan air hujan pada bangunan Gedung dan persilnya".

Tindakan pemanenan air hujan ini merupakan tindakan pemanfaatan air hujan. Menurut Permen LH No.12 tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan, disebutkan bahwa "pemanfaatan air hujan adalah serangkaian mengumpulkan, menggunakan dan/atau meresapkan air hujan kedalam tanah. Selanjutnya juga dijelaskan bahwa kolam pengumpul air hujan adalah kolam atau wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atap bangunan (rumah, gedung perkantoran atau industry) yang disalurkan melalui talang". Sedangkan menurut Abdulla et al., 2009; dalam Yulistyorini, 2011 bahwa Sistem PAH umumnya terdiri dari beberapa sistem yaitu: tempat menangkap hujan (collection area), saluran air hujan yang mengalirkan air hujan dari tempat menangkap hujan ke tangki penyimpanan (conveyance), filter, reservoir (storage tank), saluran pembuangan, dan pompa.

Melakukan strategi dengan mewajibkan melakukan tindakan pemasangan meteran air secara digital yang terkoneksi secara system Internet Of Things sebagai upaya konservasi air secara langsung yang bertujuan untuk mengetahui jumlah (volume) air yang dimanfaatkan dapat dikendalikan, disisi lain tingkat pengenaan pajak terhadap jumlah yang dimanfaatkan/diambil dapat lebih valid (sesuai), sehingga upaya konservasi air tanah dapat terjaga dengan baik. Meteran air merupakan alat untuk mengukur banyaknya aliran air secara terus menerus melalui system kerja peralatan yang dilengkapi dengan unit sensor, unit penghitungan, dan unit indikator pengukur untuk menyatakan volume air yang lewat.Lebih jauh menurut Zane (2004) dalam Yuniarto (2014) bahwa meteran air

membantu dalam deteksi kebocoran dan pipa yang patah dalam distribusi air minum. Tindakan pemasangan air meteran secara digital ini merupakan tindakan yang mendukung peningkatan pendapatan asli daerah Kota Makassar, karena unsur kebocoran dan pencurian air tanah sudah dapat dideteksi secara system yang sehingga secara langsung meningkatan dapat meningkatkan ekonomi lingkungan karena anggarannya pajak mair tanah dapat dialokasikan untuk memperbaiki pelaksanaan konservasi air tanah di Kota Makassar.

Disamping beberapa strategi yang telah disebutkan diatas, juga perlu menjadi kewajiban bagi masyarakat di dalam melakukan pengurusan Izin mendirikan bangunan dijadikan persyaratan pembangunan sumur resapan dan bio pori baik lokasinya di tempatkan depan halaman rumah atau di belakang rumah dibuktikan dengan surat pernyataan bersedia membuat sumur resapan oleh pemohon dan dilakukan penerapan sanksi jika hal tersebut tidak dilakukan. Tentu hal ini perlu mendapat perhatian serius dalam hal pengawasan nantinya jika terbuti dari pernyataan tersebut tidak di dilakukan. Selain upaya yang disebutkan di atas, upaya konservasi melalui kegiatan penanaman pohon disetiap rumah juga wajib harus dilakukan oleh setiap pemohon Izin Mendirikan Bangunan.

Strategi lain yang harus dilakukan adalah melakukan penghijauan di area tertentu yang memungkin untuk dilakukan, jalur pendestrian, jalur tengah dan penaman mangrove di wilayah pesisir pantai guna menekan terjadi intrusi air laut yang akan mencemari air tanah serta membuat tempat pengimbuhan air tanah.

Strategi lainnya yakni melakukan kegiatan pengawasan dan pengendalian penggunaan air tanah yang dilakukan secara terpadu, terintegrasi dan berkesinmbungan dengan melibatkan seluruh komponen stakeholder baik dari kalangan perangkat daerah, Satpol PP, Dinas Lingkungan Hidup, Badan

Pendapatan Daerah, Kepolisian, Kantor Pajak, Dinas ESDM Prov. Sul-Sel, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) untuk bersama sama mengawasi dan menindak para pihak yang melakukan pencurian air tanah secara illegal tanpa memilki izin. Dan juga senantiasa memberikan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat guna meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mereka dalam melakukan upaya konservasi air tanah yang penganggaran diperoleh dari wajib pajak air tanah yang semua kegiatan tersebut berimplikasi terhadap perbaikan konservasi air tanah, meningkatkannya pendapatan asli daerah dari sektor pajak air tanah secara umum dan secara khususnya menigkatnya ketersedian air tanah, kepatuhan para pengusahaan pengguna air tanah dan penganggaran konservasi air tanah dalam menata neraca air tanah agar terjadai kesimbangan antara ekstrasi atau pengambilan air tanah dan recharging atau pengisian ulang air tanah di Kota Makassar. Oleh karena itu kegiatan edukasi, resapan, penanaman/reboisasi, sanksi yang nakal, regulasi atau perda tentang pengelolaan konservasi air tanah yang didalam menyangkut resapan air tanah dan Nilai perolehan air tanah guna peningkatan pajak air tanah dalam rangka alokasi anggaran pengelolaan konservasi pengelolaan air tanah menjadi poit penting dalam memperbesar atau meningkatkan cadangan air tanah di Kota Makassar.

Dalam rangka perlindungan terhadap sumberdaya air tanah sesuai amanat undang-undang maka pemerintah mewajibkan pelaku usaha untuk mengajukan perizinan mengenai pemanfaatan air tanah untuk melakukan pumping test sebagai salah satu dokumen untuk mengajukan pemanfaatan air tanah, sehingga akan diketahui debit optimum yang dapat diambil dalam rangka alat kontrol untuk pengambilan air tanah secara berlebihan, sebelum diterbitkan SIPA. Uji pumping test juga sudah dilakukan oleh Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan dan

Kemeterian ESDM RI pada beberapa lokasi di Kota Makassar namun masih terabtas.

Potensi air tanah dan debit optimum sumur yang seharusnya dijadikan acuan dasar dalam pengambilan/eksploitasi airtanah tersebut Tujuan utama dilakukannya uji pompa adalah untuk mengetahui karakter kemampuan akuifer seperti konduktivitas hidrolik dan transmisivitas. Lebih spesifik, dalam hal ini uji pompa dilakukan untuk mengetahui kemampuan residual draw down akuifer untuk mengisi kembali setelah sumur dipompa. Uji pompa juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemompaan sumur produksi terhadap kondisi muka airtanah sumur yang ada di sekitarnya. Hasil perhitungan uji pompa test dijadikan dasar untuk menerbitkan surat izin pengambilan air tanah bagi kelompok pengusahaan pengguna air tanah yang diterbitkan oleh Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Selatan.

Menuru Harjito (2007) bahwa pengambilan atau debit operasi harus diturunkan hingga lebih kecil atau sama dengan debit optimum sesuai hasil perhitungan agar konservasi air tanahnya tetap terjaga. Untuk menyesuaikan syarat dan langkah analisis sesuai teori yang ada, instansi terkait dalam pelaksanaan pengeboran air tanah dan uji pumping test harus bertahap secara teratur dari debit terkecil hingga terbesar hingga diperoleh penurunan muka air yang relatif stabil. Setiap pekerjaan sumur bor untuk air tanah dalam harus dibuat pula sumur pantau minimal 1 (satu) buah sebagai kontrol pengaruh penurunan muka airtanah sekitarnya.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Tingkat kebutuhan air tanah di Kota Makassar berdasarkan 5 kelompok pengusahaan penggunaan air tanah yaitu Kelompok 1 pengusahaan pengguna air tanah (pemasok Air baku; perusahaan Air minum; industri Air minum dalam kemasan; pabrik es kristal; dan pabrik minuman olahan), sebesar 1.500,00 m^3/bulan dengan kriteria di bawah batas maksimum, kelompok 2 pengusahaan pengguna air tanah (industri tekstil; pabrik makanan olahan; hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5; pabrik kimia; dan industri farmasi) sebesar 4.924,00 m^3/bulan dengan kriteria telah melebihi batas maksimum, kelompok 3 pengusahaan pengguna air tanah (hotel bintang 1 dan hotel bintang 2; usaha persewaan jasa kantor; apartemen; pabrik es skala kecil; agro industri; dan industri pengolahan logam) sebanyak 1.250,00 m^3/bulan dengan kriteria masih dibawah batas maksimum, kelompok 4 pengusahaan pengguna air tanah (losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa; tempat hiburan; restoran; gudang pendingin; pabrik mesin elektronik; dan pencucian kendaraan bermotor), dengan penggunaan air tanah sebesar 1.500,00 m^3/bulan dengan kriteria sudah di atas batas maksimum air tanah yang digunakan dan kelompok 5 pengusahaan pengguna air tanah (usaha kecil skala rumah tangga; hotel non-bintang; rumah makan; dan rumah sakit.), dimana air tanah yang digunakan sebesar 5.812,50 m^3/bulan dengan kriteria air tanah sudah diatas batas maksimum yang dibolehkan dipompa/dimanfaatkan.

2.a. Nilai perolehan air tanah di Kota Makassar pertahun untuk kelompok 1 pengusahaan pengguna air tanah (pemasok Air baku; perusahaan Air

minum; industri Air minum dalam kemasan; pabrik es kristal; dan pabrik minuman olahan), sebesar Rp. 949.780.288,89 per tahun dengan pajak air tanah Rp.189.956.057,78 per tahun, Kelompok 2 pengusahaan pengguna air tanah (industri tekstil; pabrik makanan olahan; hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5; pabrik kimia; dan industri farmasi) Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp.864.126.199,97. Per tahun dengan pajak air tanah Rp.172.825.239,99 per tahun , kelompok 3 pengusahaan pengguna air tanah (hotel bintang 1 dan hotel bintang 2; usaha persewaan jasa kantor; apartemen; pabrik es skala kecil; agro industri; dan industri pengolahan logam), Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp.423.546.998,81 pertahun dengan nilai pajak air tanah sebesar Rp. 84.709.399,76 pertahun, kelompok 4 pengusahaan pengguna air tanah (losmen/pondokan/penginapan/rumah sewa; tempat hiburan; restoran; gudang pendingin; pabrik mesin elektronik; dan pencucian kendaraan bermotor), Nilai perolehan air tanahnya sebesar Rp. 353.100.800,00 pertahun dengan nilai pajak sebesar Rp. 70.620.160,00 pertahun dan kelompok 5 pengusahaan pengguna air tanah (usaha kecil skala rumah tangga; hotel non-bintang; rumah makan; dan rumah sakit.), nilai perolehan air tanahnya sebesar 282.360.038,12 pertahun dengan nilai pajak sebesar Rp. 56.472.007,62 pertahun peroleh air tersebut tergolong cukup tinggi bila dibandingkan dengan nilai perolehan air tanah yang telah ditetapkan Pemerintah Kota Makassar saat ini.

2.b. Tarif optimum air tanah untuk kelompok 1 pengusahaan pengguna air tanah adalah Rp.9,661.96 per m^3 per bulan, kelompok 2 pengusahaan pengguna air tanah adalah Rp.13,973.63 per m^3 per bulan, kelompok 3 pengusahaan pengguna air tanah adalah Rp.10,866.67 per m^3 per bulan, dan kelompok

4 pengusahaan pengguna air tanah adalah Rp.4,255.56 per m^3 per bulan. Sedangkan kelompok 5 pengusahaan pengguna air tanah memiliki nilai rata-rata biaya pemanfaatan air tanah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tarif air PDAM yaitu Rp.1.523,17 artinya harga air idealnya seperti dengan harga air PDAM.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar adalah regulasi (X_2), faktor teknologi (X_4), komitmen (X_5) tingkat pengetahuan (X_8) dan sanksi (X_9), dengan persamaan regresi $Y= 2.944 + 0,081X_2 + 0,076X_4 + 0,164X_5 + 0,077X_8 + 0,090X_9 + e$. dari faktor faktor yang mempengaruhi yang paling dominan adalam faktor komitmen dan faktor regulasi. Sedangkan faktor-faktor yang tidak mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar adalah a) tingkat pendidikan, b) faktor lingkungan, c) hubungan sosial, dan d) sumber informasi.
4. Kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar tergolong kurang baik (buruk), dengan rata-rata hasil penilaian adalah 34,78%, meliputi; penilaian dokumen perencanaan (23,48%), penilaian kegiatan monitoring dan evaluasi adalah (37,50%) dan penilaian perizinan (43,35%).
5. Skenario terbaik dalam pemenuhan kebutuhan air tanah pada lima kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar adalah skenario ke-8 yakni skenario konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5, dimana Skenario 1 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan

meteran air), Skenario 2 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), Skenario 3 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3, hemat air tanah), membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air), Skenario 4 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air) dan Skenario 5 (Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air).

6.2. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari hasil kajian skenario kebutuhan air tanah pada lima kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil diketahui bahwa tingkat pemanfaatan air tanah di Kota Makassar terdapat beberapa kelompok penggunaan air tanah di atas batas maksimum yang diizinkan, maka sebaiknya dilakukan upaya penghentian pengambilan air tanah atau pencabutan izin untuk menunggu hasil penyedlidikan air tanah pada lokasi kelompok pengusahaan pengguna air tanah di Kota Makassar.
2. Berdasarkan hasil analisis perhitungan Nilai Perolehan Air (NPA) diperoleh nilai pajak air sebesar 20% yang seharusnya dibayarkan oleh wajib pajak

menjadi lebih tinggi untuk setiap kelompok pemanfaat dibandingkan yang dibayarkan saat ini. Untuk itu, pentingnya dilakukan perubahan pengenaan pajak air tanah untuk semua kelompok pengusahaan pengguna air tanah.

3. Berdasarkan hasil analisis tarif optimum air tanah diperoleh bahwa tarif air tanah saat ini tergolong rendah, terutama pada 4 (empat) kelompok pengusahaan pengguna air tanah yakni kelompok 1, kelompok 2,kelompok 3 dan kelompok 4, sehingga diharapkan pemerintah Kota Makassar dapat menerapkan tarif optimum pemanfaatan air tanah sebagai dasar perhitungan pajak air tanah, sehingga biaya lingkungan dan sosial dapat diperoleh menjadikan sebagai Peraturan Daerah tentang `Konservasi air tanah dan Penetapan Niali Prolehan Air Tanah guna peningkatan pendapatan asli daerah yang dapat digunakan untuk perbaikan konservasi air tanah di Kota Makassar.
4. Berdasarkan hasil analisis statistik inferensial (regresi berganda) diketahui bahwa terdapat 5 (lima) variabel yang mempengaruhi perilaku bertanggung jawab dalam konservasi air tanah di Kota Makassar yakni, regulasi (X_2), faktor teknologi (X_4), komitmen (X_5) tingkat pengetahuan (X_8) dan sanksi (X_9). Untuk itu, kelima variabel tersebut perlu mendapat perhatian serius dalam setiap program ataupun kegiatan Pemerintah Kota Makassar, khususnya yang terkait dengan upaya konservasi air tanah. Selain itu, perlunya dilakukan uji lanjut statistik terkait kelima variabel berpengaruh tersebut, agar diperoleh variabel independen terhadap variable dependen.
5. Berdasarkan hasil analisis kebijakan diketahui bahwa kebijakan terkait perencanaan pengelolaan air tanah di Kota Makassar, serta kebijakan

terkait kegiatan monitoring dan evaluasi dan kebijakan perizinan dikategorikan buruk (<50%), sehingga dibutuhkan upaya peningkatan kualitas perencanaan dan peningkatan kegiatan monitoring dan evaluasi serta kebijakan terkait perizinan dalam pengelolaan air tanah di Kota Makassar.

6. Berdasarkan hasil analisis MPE diketahui bahwa skenario terbaik dalam pemenuhan kebutuhan air tanah pada lima kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar adalah skenario ke-8 yakni skenario konservasi pemanfaatan air tanah dengan gabungan/kombinasi antara skenario 1, 2, 3, 4 dan 5, dimana upaya yang dilakukan meliputi; a) hemat air tanah, b) membuat sumur resapan, c) panen air hujan serta d) pemasangan meteran air, yang diwajibkan kepada kelima kelompok pemanfaat air tanah yang ada di Kota Makassar untuk direkomendasikan ke dalam Peraturan Daerah (PERDA) dan ditindak lanjuti dalam peraturan daerah terkait teknis pelaksanaannya agar setiap kelompok pengusahaan air tanah jika ingin melakukan pengambilan air tanah maka di persyaratkan dapat mengikuti aturan tersebut guna mendapat Surat izin Pemanfaatan Air Tanah (SIPA).

DAFTAR PUSTAKA

Abbas Tashakkori dan Charles Teddlie. 2010. *Mixed Methodologi (Mengkombinasikan Pendekatan Kualitas dan Kuantitas).* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Abidin. S. Zainal. 2004. Kebijakan Publik: *Partisipasi dalam Proses Kebijakan*:Jakarta. Yayasan Pancur Siwah.

Abdulla F.A., Al-Shareef A.W.(2009). "Roof Rainwater Harvesting Systems for Household Water Supply".Jordan. *Dalam Jurnal Desalination* 243: 195-207

Achmad. 2011. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: UPT UNNES Press.

Adi,I.R,2001. *Pemberdayaan, Pengembangan Masyarakat dan Intervensi Komunitas.* Jakarta: Lembaga Penelitian FE-UI.

Adhila Rafik dan Yuniarto.2014. "Aplikasi Smart Card pada Meteran Air Digital Prabayar berbasis Arduino Mega 2560".Semarang:Universitas Dipenogoro

Admadhani N. Dianindya, Haji S.T.A, dan Susanawati D. Liliya.,2014. "Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan" Malang: Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan.

Arikunto, S., 2010. *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan praktik*:Jakarta.PT Rineka Cipta.

Almendarez dan Marco, 2013."Penilaian ekonomi air di kawasan lindung" Mexico: *Rekomendasi* Untuk El Vizcaino Cagar Biosfer.

Arnstein, S. 1969. "A Ladder of Citizen Participation-Originally Published as Arnstein, Sherry R ".*Dalam jurnal Aladder of Participation*, JAIP,Vol.35, No.4 July 1969,pp.216-224.

Armaini, Fitria. 2011. "Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air PDAM Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Sensor Fotodioda"..Medan:Universitas Andalas.

Anderson, James A. (1975). "Public Policy Making: Basic Concept in Political Sciences". New York: Praeger University Series.

Asdak, C. 1995. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Alexander, A. 2002. *Perencanaan Daerah Partisipatif*. Solo:Penerbit Pondok Edukasi.

Alison, M.dan Kaye, J.2005. *Perencanaan Strategis bagi Organisasi Nirlaba*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia

Babbie, Earl R. 1990. *Survey Research Methods*, 2nd Edition. Belmont CA: Wadsworth Publishing Company

Badan Standardisasi Nasional. 2002.*Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Perkarangan.* Jakarta: SNI No. 03-2453-2002..

Bann,C,danWood, SC, 2011."Sebuah Pendekatan Praktis Untuk Mengintegrasikan Air anah Nilai-nilai ekonomi dalam pembuatan keputusan Sebuah studi

kasus di Namibia, Afrika".*Dalam Jurnal Economics for the Environment Consultancy Ltd (eftec),*16 Percy St, London, UK, W1T 1DT.

Barda Nawawi Arief, 2010. *Masalah Penegakan Hukum dan Kebijakan Hukum Pidana Dalam Penanggulangan Kejahatan*.Jakarta: Kencana Pranada Media Grup.

Baumister, R. F., dan Heartherton, T. F. 1996. *Self-Regulation Failure*: An Overview. *Psychological inquiry*, *7*(1), 1-15.

Bisri, M dan Prastya, Norman Andalan Titah, 2009. "Imbuhan Air Banah Buatan Untuk Mereduksi Genangan (Studi Kasus Di Kecamatan Batu Kota Batu)".Dalam *Jurnal Rekayasa Sipil* ,Volume 3, No.1 – 2009 ISSN 1978 – 5658.

Blakemore, Kenneth (1998). *Social Policy*: an Introduction. Open University Press. p.227.

Bosque, Adalberto. 2011.*Comparative economic valuation of groundwater remediation costs and benefits Towards a more comprehensive approach. Dissertation Submitted to the School of Science and Technology of the Universidad del Turabo in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy in Environmental Science*.Puerto Rico Gurabo.

Burbey, T.J., 2005. "Use of vertical and horizontal deformation data with inverse models to quantify parameters during aquifer testing". Shanghai. Land Subsidence: Dalam *Proceedings of the 7th International Symposium on Land Subsidence.* Shanghai Scientific & Technical Publishers 560-569.

Budihardjo, E, 1996. *Tata Ruang Perkotaan.* Bandung: Penerbit Alumni.

Chakraborty, S dan M. Roy. 2013. "Developing a sustainable water resource management strategy for a fluoride-affected area". a contingent valuation pproach".Dalam *Clean Techn Environ Policy.* 16:341–349.

Colman, D. dan Young, T. 1989. *Market and Price in Less Developed Countries*. Cambridge: University Press.

Schroeder, Roger C.. 1989. *Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan dalam Fungsi Operasi (Terjemahan).* Jakarta: Penerbit Erlangga.

Creswell, John W. 2010. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*.Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Danaryanto,Djaendi, Hadipurwo Satriyo,TirtomiharjoHaryadi, Setiadi Hendri, Wirakusumah A. Djumarma dan SiagianYousana OP. (2005).*Air Tanah di Indonesia dan Pengelolaannya*.Jakarta:

Departemen Pekerjaan Umum. 1994. *Jabotabek Water Resources Management* Study. PIU: CCRBD project. PMU: DPP-DGWRD.

Dunn, William N. 1994. *Public Policy Analysis: An Introduction. Second edition*. New Jersey: Prentice Hall Inc

---------- 2000. *Pengantar Analisa Kebijakan Publik*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.

Delinom, (2010). “Megapolitan. Desalinasi. Solusi Alternatif”. *kompas*.com/read/2010/09/30/09483791

Dinauli, H. 2001, *Analisis Ability To Pay dan Willingness To Pay Tarif Angkutan Kota (Studi Kasus : Kotamadya Medan)*, Master Theses, ITB Central Library, Bandung : Melaluihttp://www.lib.itb.ac.id/.

Dixon, J.A., and Hufschmidt, M. 1986. *Economic Valuation Techniques For The Environmental: A Case Study Workbook. The Johns Hopkins University Press, Copyright by the East-West Center, East-West Environment and Policy Institute. All Rights reserved.* Diterjemahkan oleh Sukanto Reksohadiprodjo, Gadjah Mada University Press.

Direktorat Jenderal Pajak. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009, *tentang pengaturan kewenangan daerah dalam Pajak Daerah dan Retribusi Daerah*.Jakarta.

Djaali. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Dye, Thomas R. 1976. *Policy Analysis.* University of Alabama Press.

Dwiningrum, S. I. A. 2012. *Ilmu sosial & budaya* dasar. Yogyakarta: UNY Press.

Eva Wollenberg, David Edmunds dan Louise Buck (2001). *Mengantisipasi Perubahan Skenario Sebagai Saranap engelolaan Hutan Secara Adaptif.* Suatu panduan. Center for International Forestry Research: Indonesia. SMK Grafika Desa Putera.

E.Yulianti dan F. Juwita, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kuliner Padang: Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)," Dalam Jurnal TEKNOIF, Vol. 4 No. 2, Oktober 2016

Fauzi, A. 2006. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.

Fauzi, A. 2010. *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan*: Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Fachruddin, K. 2007.*Peranan Pajak Emisi Gas CO2 Bahan Bakar Fosil Dalam Mengurangi Dampak Lingkungan Suatu Perspektif untuk Indonesia.* Disertasi. Bogor : Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian.

Fadhilah, S.M. 2015. *Restorasi Ekosistem Mangrove di Kabupaten Kendal*. Semarang: Skripsi. Fakultas Ekonomika Dan Bisnis Universitas Diponegoro.

Fiat, Y. N. 2012. “Model Tata Kelola Administrasi Pemerintah Yang Baik di Daerah Otonom Baru”. Dalam *Jurnal Ilmu Hukum Vol. 6 No 3 Sept-Desember 2012.*

Fischhoff, B. 1988. “Judgemental aspects of forecasting.”:Needs and possible trends. Dalam International Journalof Forecasting 7: 421–433.

Garmendia, E.danMariel, P dan Tamanyo, I.dan Aizpuru, I., dan Zabaleta, A, 2012. “Assessing the effect of alternative land uses in the provision of water resources”: Dalam jurnal *Evidence and policy implications from southern Europe*.Land Use Policy, 29, 761–770.

Gifford,R, & Nilsson,A. (2014). “Personal and social factors that influence prog environmental concern and behavior: a review. Dalam Jurnal Internasional of Psycology, 49 (3), 141-157. DOI: 10.1002/ijop.1234.

Ghufron, 2010. *Teori-teori Psikologi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

Grunig, James E, Hunt, Todd T. 1984. *Managing Public Relations*. United States of America: Harcourt Brace Javanovich College Publisher.

Go,Kian Djoen, 2002, *Perancangan dan Pembuatan Meteran Air Digital.* Surabaya.: Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University.

Grig, N. S. (1996). *Water resources management: Principles, regulations, and cases*. New York: McGraw-Hill.

Gunawan, F,A,W dan sisinggih, D dan Dermawan,V, 2013. “Studi Kerentanan Airtanah Terhadap Kontaminan Di Cekungan Airtanah Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali,” Dalam *Jurnal Pengairan Program Magister Teknik Pengairan Universitas Brawijaya*. Vol 4, No 2,2013.

Habibah Nurrohmah dan Ahmad Cahyadi (2016). *Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik dengan Airtanah di Daerah Aliran Sungai Kayangan Kabupaten Kulonprogo*.

Harnandi D, Herawan W, 2009. “Pemulihan Air Tanah Berdasarkan Kajian Hidrogeologi Di Cekungan Air Tanah Bandung-Soreang”.Dalam *Jurnal Sumberdaya Air. 5(1): 43-52. ISSN 1907-0276.*

Haming, Murdifin dan Mahfud Nurnajamuddin. 2011. *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa (Edisi Kedua)*. Jakarta: PT Bumi Aksra.

Hanley, N and Spash, C.L. 1993. “Cost Benefit Analysis and The Environment”. Buku. Department of Economics University of Stirling. Scotlandia. 275 hlm Hamzah, 2012.“Perubahan Muka Airtanah Daerah Cekungan Air Makassar (CAM)”Dalam *Jurnal Sumber daya air.Universitas Hasanuddin*.

Halimatu Sadiah, dan S,Dharmawan, A., dan Mardiana, R,2012. “Efektivitas kelembagaan partisipatoris di hulu daerah aliran Sungai Citarum”. Jurnal Sosiologi Pedesaan, 6(1), 71-90.Hansen, Garn Lars,Jensen Frank dan Amundsen, Erik,2014. “Regulating Groundwater Use in Developing Countries:A Feasible Instrument for Public Intervention”. Dalam *Journal of Institutional and Theoretical Economics 170, 317–335 – ISSN 0932-4569.*

Hamidiana, Zahrin dan Meidiana, Christiadan Heddy, Suwasono 2016. “Pengaruh Karakteristik Masyarakat Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Mata Air (Studi Kasus Desa Gunungsari Kota Batu)”, Dalam *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari* J-PAL, Vol. 7, No. 1, 2016.

Harjito. 2007. *Metode Pumping Test sebagai Kontrol Untuk Pengambilan Airtanah Secara Berlebihan.* Laboratorium Hidrologi dan Kualitas Air Fakultas Geografi UGM: Dalam Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Volume 6, Nomor 2, Juni 2014 Hal. 138-149.

Harsuko Riniwati, Nuddin Harahab dan Zainal Abidin. 2019. “A Vulnerability Analysis of Coral Reefs in Coastal Ecotourism Areas for Conservation Management”.Diversity 2019, 11, 107; doi:10.3390/d11070107.

Helvegia, Thomas. 2001. *Socio Accounting for Environmental* , First Edition. , Grammarica press. , Journey. , Nixxon Offset. ,UK.

Hermawan, W, 2008. "Penelitian Resapan Buatan Melalui Sumur DalamTerhadap Air Tanah Terkekang Secara Gravitasi". Bandung: .Peneliti Bidang TeknikHidrologi. Puslitbang Sumber Daya Air.

Hendrayana, H., 2011, *Pengantar Kerentanan Airtanah terhadap Pencemaran dan Pemompaan Airtanah*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.

Hendrayana .H dan Putra. Eka Prakarsa Doni, 2008. Konservasi Airtanah "Sebuah Pemikiran" . Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi – Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.

Hendrayana, H. dan Aprimanto, B. 2015."Penentuan Jaringan Sumur Pantau Berdasarkan Penilaian Risiko terhadap Pemompaan Airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman".Dalam *Proceeding, Seminar Nasional Kebumian ke-8. AcademiaIndustry Linkage.*

Henry Mintzberg, James Brian Quinn, 1991. "The Strategy Process. Concepts". Contexts, Cases. Prentice-Hall. ISBN 0-13-851916-1

Horowitz, J. K., and K. E. McConnell, 2001, "Willingness To Accept, Willingness To Pay and The Income Effect", Department of Agricultural and Resource Economics, University of Maryland, pp. 1-22, Dalam http://papers.ssrn.com/paper.

Hollander, J.A. 2004. "The social contexts of focus groups". Dalam Journal of Contemporary Ethnography. 33, 5, 602-637.

Ika Kusumawati (2018). "Analisis Kebutuhan Air Bersihdi Kecamatan Selat Nasik Kabupaten Belitung".Provinsi Bangka Belitung: Dalam Journal of Env. Engineering & Waste Management, Vol. 3, No. 1: pp.30-35.

Indiahono, Dwiyanto. 2009. *Kebijakan Publik Berbasis Dynamic Policy Analisys*. Yogyakarta: Gava Media.

Islamy, I. 2003. *Prinsip-prinsip Perumusan Kebijakan Negara*. Jakarta: Bumi Aksara,.

Jain, R.K, 1998. *Environmental Impact Assesment, Principle and Procedure, Scope Report,Van Nostrad Reihold Environmental.*

Joshi, P. 2012. "Effects of Environmental Concern & Social Norms on Environmental Friendly Behavioral Intentions.Dalam jurnal *Business Intelligence*:Vol. 5.No. 1. pp. 169-175.

Johansson, R.C., Tsur, Y., Roe, T.L., Doukkali, R. dan Dinar, A. 2002. "Pricing Irrigation Water". a Review of Theory and Practice. Dalan *Jurnal Water Policies 4. Elsevier Sciences*. Hlm. 177–193.

Johnson, B. dan Christensen, L. 2012." Educational Research 4th Ed". Quantitative, qualitative, and mix-methods approaches. California: SAGE Publication.

Julina. 2013. "Determinan Perilaku Pembelian Ekologis dan Konsekuensinya Terhadap Lingkungan: Perspektif Konsumen di Kota Pekanbaru Berdasarkan Kolektivisme, Perhatian Terhadap Lingkungan, Efektivitas

Konsumen, dan Kesediaan Membayar". Dalam *Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*.Vol. 16.No. 2. pp. 115-126

Kadarsah, Suryadi dan M Ali Ramdani.1998. *Sistem Pendukung Keputusan.* Bandung: PT Remaja Rasdakarya,

Kautsar Muhammad, Isnanto Rizal. R, Widianto Didik Eko. 2015. "Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATMega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode". Dalam *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol.3, No.1, Januari 2015 (e-ISSN: 2338-0403).

Kepres No 26 Tahun 2011,*tentang Penetapan Cekungan Air Tanah*.Jakarta.

Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Nomor : 1451 K/10/MEM/2000 tanggal 3 November 2000, tentang *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan di Bidang Pengelolaan Airtanah*.Jakarta.

Keputusan Menteri Dalam Negeri No.130-67 Tahun 2002, *tentang Kewenangan Kabupaten/Kota di bidang Energi dan Sumber Daya Mineral*, Jakarta. Bagian Pengelolaan Air.

Kementerian Pendidikan RI. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Sistem Pendidikan Nasional.* Jakarta: Diperbanyak oleh PT. Armas Duta Jaya.

Kementerian ESDM. *Undang-undang Sumber Daya Air No.7 Tahun 2004, tentang air tanah.*Jakarta.

Kementerian lingkungan Hidup dan kehutanan RI.*Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.Jakarta.

Kementerian Dalam Negeri RI. *Undang-undang Nomor 23 Tahun 2014, tentang Pemerintahan Daerah.* Jakarta.

Kementerian ESDM.*Peraturan Menteri ESDM Nomor 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Penetapan Nilai Perolehan Air Tanah.* Jakarta.

Keraf, A. Sonny. 2010. *Etika Lingkungan Hidup.* Jakarta: Penerbit Buku Kompas.

Kitzinger dan Barbour.1999. "The methodology of focus group interviews". the importance of interaction between research participants. Sociology of Health and Illness. 16, 103-121.

Kimpraswil (2013) *Modul Proyeksi Kebutuhan Air Dan Identifikasi Pola Fluktuasi Pemakaian Air*.Jakarta.

Koutsoyiannis, A. 1977. "*Theory of Econometrics*: An Introductory Exposition of Econometric Methods". 2nd Edition, MacMillan Publishers.LTD.

Khoriddin. 1992. *Pembangunan Masyarakat*, Yogyakarta: Liberty. Hal. 29.

Kodoatie, Robert J., dan Sjarief Roestam, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu.* Penerbit Andi, Yogyakarta.

Korsgaard, Louise,dan S. Schoub, Jesper, 2010. "Economic valuation of aquatic ecosystem services in developing countries" Dalam *Institute of Environment and Resources, Technical University of Denmark*, DK-2800 Kongens Lyngby.

Koutsoyiannis, A. 1977. *Theory of Econometrics*: An Introductory Exposition of Econometric Methods, 2nd Edition, MacMillan Publishers.LTD.

Kusmiati, Sri. 1990. *Dasar-dasar Perilaku*. Jakarta: Penerbit Depkes RI

Kusnaedi. 2002. *Mengelola Air Untuk Air Minum*. Jakarta: Rineka Cipta

Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Laswell, H.D., 1978. "The Decision Process: Seven Categories of Functional Analysis". University of Maryland Press: 1956; Jenkins, W.I., Policy Analysis. A Political and Organisational Perspective, Martin Robertson:

Latifah, S. 2005. *Prinsip-Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process*. Sumatera Utara : Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Leeden, V.D.F., Troise, F.L., dan Todd, D.K. 1990. *The Water Encyclopedia*. Second Edition, Lewis Publishers, Inc., USA

Lestari Laras, 2014. *Analisis Biaya Produksi Dan Harga Air Minum Pada PT Watertechestate Cikarang.* Bogor: Departemen Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan fakultas Ekonomi Dan Manajemen institut Pertanian Bogor.

Lehoux, Poland, dan Daudeli. 2006. "Focus group research and the patient's view." Dalam Jurnal Social Science dan Medicine. 63, 2091-2104.

Linsley, R.K., dan Franzini, J.B., 1986. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Erlangga

_____ R. K., Franzini, J. B. dan Sasongko, D. 1991. *Teknik Sumber Daya Air*.Jakarta:Erlangga.

Lindhjem,H.2007. *Environmental Economic Impact Assessment.* China: Problems and prospects. China.elsevier.inc.

Madonna Sandra, 2014. "Efisiensi Energi Melalui Penghematan Penggunaan Air". Jakarta: Dalam *Jurnal Teknik Sipil*. Volume 12, No. 4, Apri 2014: 267-274. Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Bakrie.

Mandasari, lita, Udisubakti, dan Ciptomulyono,2010."Valuasi ekonomi penecemaran kali Surabaya dengan pendekatan willingness to pay dan fuzzy mcdm". Surabaya: Dalam *Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) .*

Marimin, 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk.* Bogor: IPB Press dengan Program Pascasarjana IPB. 197 hlm.

----------2017. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Maryunani dan Sutikno,2006. *Ekonomi Sumberdaya Alam*. Malang:BPFE-Unibraw

Martono, Nanang. 2011. *Sosiologi Perubahan Sosial: Perspektif Klasik, Modern, Postmodern, dan Poskolonial.* Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.

Mburu.2007. "Economic Valuation and Environmental Assessment". East Africa: *BMBF.*

Marco A,dan Hernández, Almendarez-dan Luis A dan Mosqueira, Jaramill, dan Gerzaín dan Polanco, Avilés, Luis F dan Morales Beltrán, Víctor dan Hernández ,Trejo dan Alfredo Ortega,Rubio, 2012."Economic Valuation Of

Water In A Natural Protected Area Of An Emerging Economy: Mexico: Recommendations For El Vizcaino Biosphere Reserve. Dalam Jurnal *Resources, CIBNOR*.

Mawardi, Muhjidin, 2011. *Asas Irigasi dan Konservasi Air*. Yogyakarta: Bursa Ilmu.

Mori, Kiyotoka, 1999. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta:PT. Pradnya Paramita.

Morimura, T., Noerbambang, S. M., 1993. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Munasinghe, M., and E. Lutz. 1993. Environmental Economics and Valuation in Development Decisionmaking. Environmental Economics and Natural Resource Management In Developing Countries, edited by Mohan Munasinghe copiled by Adelaide Schwab. Committee of International Development Institution on the Evironment (CIDIE), distributed for CIDIE by The World Bank Washington, DC.

Monteiro, H. 2005. "Water Pricing Models": A Survey. Instituto Superior de Ciëncias do Trabalho e da Empresa, Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica (DINÂMIA), Portugal. (13 September 2006)

Mifbakhuddin, Salwati, T., Kasmudi, A.,2010. "Gambaran Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Tinjauan Aspek Pendidikan, Pengetahuan, dan Pendapatan Perkapita RT 6 RW 1 Kelurahan Pendurungan Tengah".Semarang: Dalam *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah.* Vol. 6,No 1. Hal 1-16.

Millett, S.M. 1988. *How scenarios trigger strategicthinking*. Long Range Planning 21(5): 61–68.

Muhammad Ramli dan Bunga A. M,2011."Rekonstruksi Cekungan Hidrogeologi sebagai Dasar Konservasi Air Tanah Makassar*".* Dalam *Jurnal Sumber daya air Universitas Hasanuddin.*

Munib, A, 2011. *Pengantar Ilmu Penddiikan*. Semarang : UPT MKU UNNES.

Mukherjee, Sacchidananda dan Kumara, Mdines, 2012."Economic valuations of several wetland water use systemscase study from India" Dalam *National Institute of Public Finance and Policy (NIPFP),* 18/2,Institute for Resource Analysis and Policy (IRAP), 202, Reviera Apartments, Dwarakapuri Colony, Panjagutta.

Munasinghe, M., and E. Lutz. 1993. Environmental Economics and Valuation in Development Decisionmaking. Environmental Economics and Natural Resource Management In Developing Countries, edited by Mohan Munasinghe copiled by Adelaide Schwab. Committee of International Development Institution on the Evironment (CIDIE), distributed for CIDIE by The World Bank Washington, DC.

M. Restu Zarkasih, Dede Rohmat, Djakaria M. Nur. 2018. "Evaluasi Ketersediaan Dan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air Di Sub DAS Cikeruh. Dalam Jurnal Pendidikan Geografi, Volume 18, Nomor 1. pp.72-80.

Nasution. 2009. *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Nazir M. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Nielsen, D.M., 1991, " Practical Handbook of Ground-Water Monitoring", Michigan: Lewis Publisher.

Niken Pratiwi dan Dyah Rahmawati Hizbaron (2016). "Kajian Ketersediaan Airtanah Terhadap Kebutuhan Air Domestik Dan Non Domestik Di Kecamatan Bogor Timur". Bogor: Dalam JurnalJurnal Bumi Indonesia Volume 5, Nomor 4.

Neolaka, A. 2017. *Landasan Pendidikan Dasar Pengenalan Diri Sendiri Menuju Perubahan Hidup*. Depok: Penerbit Kencana.

Novita Sari, Surahma Asti Mulasari. 2017. "Pengetahuan, Sikap Dan Pendidikan Dengan Perilaku Pengelolaan Sampah Di Kelurahan Bener Kecamatan Tegalrejo. Yogyakarta:. Dalam *Jurnal Medika Respati*. Vol. 12 Nomor 2.

Noerbambang dan Morimura, 1996. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta:PT Pradnya Paramita.

Notoatmodjo, S. 2003. *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta:Rineka Cipta.

Nugroho D. R. 2005. *Kebijakan Publik: Formulasi, Implementasi, dan Evaluasi.*Jakarta:PT. Elex Media Komputindo,

Nurnawaty dan Inarmiwati. 2005. "Model Penurunan Muka Tanah Akibat Pemompaan Air Tanah". Makassar: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulisan Prosiding SNTT FGDT.

Pattanayak, S., Caroline van der Berg, Jui-Chen Yang, and George Van Houtven, 2006, "The Use of Willingness To Pay Experiments : Estimating Demend for Piped Water Connections".. Sri Lanka: *World Bank Research Working Paper 3818, January 2006*, pp 1 – 47.http://papers.ssrn.com/

Pemerintah Republik Indonesia. *Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 2008 tentang air tanah*. Jakarta.

Pemerintah Kota Makassar.*Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 3 tahun 2010 tentang Pajak Daerah*.Makassar.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 11/Prt/M/2014 Tentang Pengelolaan Air Hujan.

Pemerintah Kota Makassar. *Peraturan Walikota Makassar Nomor 5 Tahun 2015 tentang Besaran Nilai Perolehan Air Tanah*.Makassar.

Pemerintah Republik Indonesia.*Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota.* Jakarta.

Pemerintah Kota Makassar, 2017. *Data Wajib Pajak Daerah Air Bawah Tanah*: Makassar.Badan Pendapatan Daerah Kota Makassar.

Philipus M. H, 1993. *Pengantar Hukum Perizinan*, Surabaya: Yuridika, Hal.2.

Pratiknyo, P., 2008. "Sistem Akuifer Dan Cadangan Air Tanah Di Propinsi Sulawesi Selatan". Sul-Sel: Dalam *Jurnal Ilmiah MTG*, Vol. 1, No. 1.

Pontoh, Nia. K, dan Kustiawan, Iwan. 2009. *Pengantar Perencanaan Perkotaan*. Bandung : Penerbit ITB

Putranto, T.T., Kusuma, K., 2009. “Permasalahan Airtanah pada Daerah Urban”. Dalam *Jurnal Teknik, Vol. 30 No. 1, ISSN 0852-1697*.

Purnomo, Haryoso., 2011.*Statistika Deskriptif dan Inferensial.*Semarang:IKIP PGRI.

Purwanto, Heri. 1999. *Pengantar Perilaku Manusia.* Jakarta: Penerbit EGC.

Raharjo, Sadjibto, 1986. *Masalah Penegakan Hukum*. Bandung: Sinar Baru.

Rahman, S, dan Khan, Akib, dan CheDin, Biswas, dan Shirazi, 2014. “Sustainability of Rainwater Harvesting System in terms of Water Quality”. Dalam *Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal*.Volume 2014, Article ID 721357, 10 pages.

Rahim, Supli Effendi, 2003.*Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*.Jakarta: Bumi Aksara.

Rahadi, Bambang dan Hernani, Adinda dan Haji, Sutan Tunggul, 2016.“Rancangan Sumur Resapan Di Universitas Brawijaya Malang” Dalam *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vo.3. No.2. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Ramathan, 1997. *Introductory Econometrics with Applications*. Philadelpia:The Dryden Press..

Reddy, V. Ratna, 2005.“Costs of resource depletion externalities: a study of groundwater overexploitation in Andhra Pradesh, India“ Dalam *Environment and Development Economics*.10: 533–556 C 2005 Cambridge University Press.

Rejekiningrum, Popi (2009). “Peluang Pemanfaatan Air Tanah Untuk Keberlanjutan Sumber Daya Air”. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.:Dalam *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 3 No. 2, Desember.

Riastika , Meyra, 2012. “Pengelolaan Air Tanah Berbasis Konservasi Di Recharge Area Boyolali (Studi Kasus Recharge Area Cepogo, Boyolali)”. Jawa Tengah: Dalam *Jurnal Ilmu Lingkungan*.Volume 9, Issue 2: 86-97.

Ridwan A. 2014. “Studi Analisis Kebutuhan Air Sektor Nondomestik Kategori Hotel Di Wilayah Kecamatan Ujung Pandang”. Makassar : [Thesis]. Universitas Hasanuddin Makassar.

Rifa’i,Achmad dan CatharinaTri Anni, 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.

Riina Haavisto, Darwin Santos, Adriaan Perrels. “Determining payments for watershed services by hydro-economicmodeling for optimal water allocation between agricultural andmunicipal water use”. Dalam Jurnal *Water Resources and Economics* 26 (2019) 100-127.

Robbins, S dan Coulter, M,2002. *Manajemen*. Jakarta. Penerbit Gramedia.

Robbins, P. 2004. *Political Ecology*: A critical introduction Blackwell: Malden, MA.

Rogers, P., Silva, R. de & Bhatia, R. 2002. “Water is an Economic Good: How to Use Prices to Promote Equity, Efficiency and Sustainability:. Dalam *Jurnal Water Policy* 4. Elsevier Sciences. Hlm. 1–17.

Sabar, Arwin2008.. *Dampak Degradasi Rezim Hidrologi Di Kawasan Andalan*. Bandung :ITB, 2008.

Saaty, Thomas L. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks.* Setiono L, penerjemah; Peniwati K, editor. Jakarta: PT.Pustaka Binaman Pressindo. Terjemahan dari: Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World.

----------, 1994, "How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process". Institute for Operations Research and the Management Science, No. 6, Vol. 24, hal 19-43.

----------, 2008. *Decision Making with The Ana-lytical Hierarchy Process*. Int. J. Services Sciences. Vol. 1. No. 1.

Sabian Utsman, 2008. *Menuju Penegakan Hukum Responsif*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar,

Saidi, Muhammad Djafar, 2010, Hukum Keuangan Negara, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta

Sapio, B. 1995. "Scenario evaluation andanalysis through repeated cross impact handling".A new method for scenario analysis with anapplication to the Videotel service in Italy. Dalam International Journal of Forecasting 11(1): 113–131.

Satria, A. 2009. *Ekologi Politik Nelayan*, Yogyakarta : LKis Yogyakarta, Hal.188.

Sari enita Sandra, Bari Nashruddin Atto, 2018. "Efesiensi Air Bersih Dengan Penggunaan Kembali Air Olahan". Dalam *Jurnal Envirosan*: Vol.1Nomor 2.

Schefter, J.E., 1990. *Domestic Water Use in The United States*, 1960 - 1985, in : National Water Summary 1987 - Hydrologic Events and Water Supply and Use. U.S. Geological Survey Water Supply Paper, 2350 : 71-80.

Sevee, J., 1991, "Methods and Procedures for Defining Aquifer Parameters", ed. by Nielsen in Practical Handbook of Ground Water Monitoring.Michigan : Lewis Publisher.

Septiviani, C. 2009. *Penetapan Nilai Pajak Lingkungan untuk Industri Tekstil (Studi Kasus: PT. Unitex).* Bogor: Skripsi. Program Studi Ekonomi Pertanian dan Sumberdaya. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Sholehuddin, M. 2003. *Sistem Sanksi Pidana*, Jakarta: Rajawali Pers Simonson, I., and Aimee Drolet, 2003, "*Anchoring Effects on Consumers' Willingness To Pay and Willingness To Accept*", Research Paper Series No. 1787, Stanford Graduate School of Business, http://papers.ssrn.com/, pp.1-38.

Sitti Sundari Rangkuti, 2009, Dalam esai Muhammad Djafar Saidi "Pajak Lingkungan". Melalui http//cetak.fajar.co.id/news.

Simanjuntak,2009.*Analisis Willingness To Pay Masyarakat Terhadap Peningkatan Pelayanan Sistem Penyediaan Air Bersih*. Bogor: Skripsi Fakultas Ekonomi dan Manajemenn Institut Pertanian Bogor.

Simoen, S. 1985. “Peranan Studi Airtanah dalam Pengembangan Wilayah”. Pidato Pengukuhan Jabatan Lektor Kepala dalam Mata Kuliah Hidrologi. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.

Siahaan Marhiot P. 2013. Pajak Daerah dan Retribusi Daerah. Penerbit Rajawali Press. Jakarta

Slemrod, Joel, 1995. Why Do People Pay Taxes: Tax Compliance and Enforcement, Michigan: The University Of Michigan Press, 1995.

SNI No. 03-2453-2002, 2002, Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan, Badan Standardrisasi Nasional, Jakarta.

Subekti, R. dan Tjitrosoedibio. 2005. *Kamus Hukum*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Sunjoto, 1991. *Hidrolika Sumur Resapan*. Yogyakarta : Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik Universitas Gadjah Mada.

Susilawati, I. 2009. *Etika dan Lingkungan*. Yogyakarta.:Universitas Mercu Buana.

Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suparmoko,M dan Sudirman, dadang dan setyako, Yugi dan Wibowo, setyo, haryo 2014. *Valuasi ekonomi sumberdaya alam dan lingkung*an. Yogyakarta: BPFE.

Suharto, Edi. 2008. *Kebijakan sosial sebagai Kebijakan publik*. Bandung:Alfabeta.

Suharsaputra, U.2012, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Jakarta

Sumarsono dan Yayat G. 2012. “Analisis Sikap dan Pengetahuan Konsumen Terhadap Ecolabelling serta Pengaruhnya pada Keputusan Pembelian Produk Ramah Lingkungan”.Dalam *Jurnal Performance.*Vol. 15.No. 1. pp. 70-85

Suyeno, Wijaya Andy Fefta, Hanafi Imam, 2014. “Implementasi Kebijakan elayanan Air Bersih Wilayah PerkotaanBerbasis Kerja Sama Pemerintah dan wasta di Kecamatan Mandau”. Mandau: Dalam *Jurnal Wacana* – Vol. 17, No. 1 (2014). Program Magister Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya, Malang

Syaukat, Y. 2000. *Economics of Integrated Surface and Ground Water Use Management in The Jakarta Region Indonesia.* Thesis. The Faculty of Graduate Studies. The University of Guelph

Sutikno, 1981. *Pattern of Water Resources Utilization For Domestic Purpose in The Serayu River Basin*. Yogyakarta: Dalam Disertasi Doktor. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.

Sudjana. 2001. *Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung : Falah Production.

Soemarno,2010.*Sumberdaya Air dan Perilakunya.*

Suripin. 2007. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.Bandung: Alfabeta.

Steers, R.M dan Porter, L.W. 1983. *Motivation and Work Behavior.* New York:Acadaemic Press.

Syaifullah, 2010, Pengenalan Metode AHP.

http://syaifullah08.wordpress.com/2010/02

Usmar, H., Hakin, R. T., 2006. *Laporan Tugas Akhir Pemanfaatan Air Tanah Untuk Keperluan Air Baku Industri di Wilayah Kota Semarang Bawah*.

Vargas, L G., 2016. An Overview of the Analytic Hierarchy Process and Its Applications. European Journal of Operational Research, Vol. 48, 2-8.

Venkatachalam, L. 2005."Factors influencing household willingness to pay (WTP) for drinking water in peri-urban areas: a case study in the Indian"Dalam*Jurnal Water Policy 8 (2006) 461–473.*Institute for Social and Economic Change, Nagarbhavi, Bangalore, 560 072, India.

Wahyono Ary dan Wardiat Dede,2012. Integritas Pelayanan Publik Dalam Perizinan Pemanfaatan Air Bawah Tanah Di Dki Jakarta. Jurnal Masyarakat dan Budaya, Volume 14, No. 1.

Wei Yongping, Brian dan Deli Chen dan Robert White dan Baoguo Li dan Jiaboa Zhang Davidson, 2006."Valuasi Kontingen untuk Mengukur Nilai Situ AirTanah di Dataran Cina Utara'. Dalam *Water Resour Manage.* 2007 21:1735–1749

Wei, Q. 2006. Land Subsidence and Water Management in Shanghai. Master's Thesis. Department of Land and Water Resources Management. TU Delft, The Netherlands, May 2006, 65 pp.

Wibowo, I., 2009, "Pola Perilaku Kebersihan: Studi Psikologi Lingkungan Tentang Penanggulangan Sampah Perkotaan", Makara, Sosial Humaniora, 13 (1). Hal. 37-47.

Wijaya Tri Hendra, Anwar Ruslin, Suhariyanto. Agus, 2016. "Manfaat Sumur Resapan Dalam Penanggulangan Banjir Di Wilayah Kelurahan Penanggungan Bagian Selatan Kota Malang". Dalam *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.*

Winarno, B, 2007. Kebijakan Publik : *Teori dan Proses Edisi Revis*i: Yogyakarta. Media Presindo.

Wiryadinata dan Butar-Butar, BF.2018. "Rancang Bangun Alat Meteran Air Digital Menggunakan Sensor Aliran Air SEN-HZ21WA".. Dalam Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro.

Yudo, S. 2018. "Water Saving Efforts in Offices Building, Case Study : Water Saving in BPPT Office Building". Dalam *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol.19,No1.

Yulistyorini Anie, 2011. "Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perkotaan". Dalam *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*, Vol. 34, No. 1.

Yuniarto Adhila Rafik, 2014. "Aplikasi Smart Card Pada Meteran Air Digital Prabayar Berbasis Arduino Mega 2560". Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.Dalam *Jurnal Gema Teknologi* Vol. 18 No. 1.

Yusuf dan Daris. 2018. *Analisis Data Kajian, Teori dan Aplikasi Dalam Bidang Perikanan.*Bogor: IPB Press

Yulianti, E. and Juwita, F. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kuliner Di Kota Padang Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)". Dalam *Jurnal TEKNOIF*, Vol.4 No. 2.

Yusuf dan Daris. 2018. *Analisis Data Kajian, Teori dan Aplikasi Dalam Bidang Perikanan.* IPB Press.

Zahrin Hamidiana, Christia Meidiana, Suwasono Heddy. 2016. "Pengaruh Karakteristik Masyarakat Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Mata Air (Studi Kasus Desa Gunungsari". Kota Batu : Dalam *Jurnal JPAL*, Vol. 7, No. 1.

Zakaria, dan Rasdiana, 2013. "Analisis Kemauan Membayar Masyarakat Untuk Peningkatan Kualitas Pengelolaan Sampah Di Kota Makassar Menggunakan Contingent Valuation Method". Bandung: InstitutTeknologi Bandung.

Zandjani, Chairul Amachi.1992..*Perpajakan*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama,

Zhao, J., and Catherine L. Kling, 2004, "Willingness To Pay, Compensating Variation, and the Cost of Commitment". Dalam *jurnal Economic Inquiry*, Vol. 42, No. 3, July 2004, pp. 503-517.

Zhaoyang, T., Jianfeng, L., Zongzhi, W., Jianhu, Z., and Weifeng, H. 2015. "An Evaluation ofMaintenance Strategy Using Risk Based Inspection". Dalam *Jurnal Safety Science*, Vol. 49, 852-860.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tujuan penelitian 1. Perhitungan tingkat kebutuhan air tanah di Kota Makassar?

No	Nama Perusahaan/Usaha	Batas maksimum izin pemompaan air tanah (m^3/hari)	Jumlah kebutuhan Air Tanah (m3/hari)	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)
A	Kelompok 1 : Pengusahaan Produk Berupa Air			
1.	PT. Mallo Food Makassar	129.6	50.00	602,420
2.	PT. Goldwin Grahawita Makassar	129.6	50.00	2,052,400
3.	PT. Arta Makmur Industri	129.6	50.00	573,440
4	PT.JITA CENTRAL FOOD	129.6	50.00	-
	Rata-rata	**129.6**	**50.00**	807,065
B	Kelompok 2 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk Untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Besar			
5	PT. Wijaya Karya Beton, Tbk	129.6	500.00	-
6	PT. Esta Prima Investama (Supriyanto Hotel Makassar)	129.6	50.00	2,500,000.00
7	PT. Chen Woo Fishery (PT. CWF)	129.6	500.00	1,500,000.00
8	Hotel Swiss-Belinn Panakkukang Makassar	86.4	500.00	5,000,000.00
9	Hotel M. Regency	43.2	50.00	127,000.00
10	Hotel Novotel Makassar	43.2	50.00	-
11	Pesonna Hotel Makassar	43.2	-	1,000,000.00
12	Hotel Aerotel Smile Makassar	43.2	50.00	2,000,000.00
13	Hotel Santika	43.2	12.00	827,000.00
14	PT. Comextra Majora	129.6	500.00	1,300,000.00
15	PT. Bumi Menara internusa Cold Storage	129.6	50.00	-
16	PT.Sinarek Putta	129.6	50.00	-
17	PT. Tawon jaya Makassar	129.6	50.00	-
18	PT Aneka sari pangan	129.6	50.00	212,800.00

No	Nama Perusahaan/Usaha	Batas maksimum izin pemompaan air tanah (m^3/hari)	Jumlah kebutuhan Air Tanah (m3/hari)	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)
19	PT. SINAR SARANA Sulawesi	43.2	50.00	-
	Rata-rata	**92.16**	**164.13**	964,453
C	Kelompok 3 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Sedang			
20	PT. Serasi Auto Raya	43.20	50.00	-
21	PT. Sermani Steel	-	50.00	-
22	PT. Barry CallebautComextra Indonesia	129.60	50.00	2,200,000.00
23	PT. Astra International Tbk. Daihatsu Alauddin	64.80	-	2,000,000.00
24	PT . Astra internasional	86.40	50.00	-
25	Restoran Runtono	-	50.00	1,000,000.00
	Rata-rata	**54.00**	41.67	866,667
D	Kelompok 4 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Kecil			
26	Rumah Makan H Uno	43.20	50.00	1,000,000
27	Sky Karaoke	43.20	50.00	-
28	PT. Cipta karya Makmur bersama	43.20	50.00	-
	Rata-rata	**43.2**	50.00	333.333,33
E	Kelompok 5 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Menunjang Kebutuhan Pokok			
29	PT. Artha Faad Medika (RS. Sayang Bunda)	43.2	50.00	-
30	RS. Ibnu Sina Makassar	43.2	500.00	2,000,000.00
31	RS. Islam Faisal	43.2	50.00	-
32	RSUD Haji Makassar	43.2	1,000.00	-
33	RS. Dadi	43.2	50.00	9,052,400.00

No	Nama Perusahaan/Usaha	Batas maksimum izin pemompaan air tanah (m^3/hari)	Jumlah kebutuhan Air Tanah (m3/hari)	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)
34	RSIA. Catherine Booth	0	50.00	42,800.00
35	RSIA. Khadijah I Muhammadiyah	64.8	1,000.00	302,400.00
36	RSUD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulsel	0	50.00	179,124.00
37	Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar	0	50.00	105,000.00
38	RSIA. Kartini	43.2	50.00	160,000.00
39	RS. Grestelina Makassar	43.2	50.00	1,000,000.00
40	RS. Stella Maris	43.2	50.00	669,900.00
41	RS. Universitas Hasanuddin	129.60	-	-
42	Hotel Daya	43.2	50.00	-
43	Wisma Zairah	43.2	50.00	-
44	CV Gambatte Tirta Mulia	43.2	50.00	-
	Rata-rata	**41.85**	193.75	844,477

Perhitungan Kebutuhan Air Tanah 5 Kelompok pengusahaan air tanah

Kelompok Pemanfaat Air Tanah	Batas Maksimum Izin Pemompaan (m3/bulan)	Volume Rata-rata Kebutuhan Air Tanah (m^3/bulan)	Rata-rata Biaya Pajak Air Tanah (Rp./Bulan)	Evaluasi Kebutuhan (%)	Kriteria Evaluasi	Harga Air per m3
Kelompok 1	3,888.00	1,500.00	807,065.00	38.58%	Dibawah Batas Maksimum	538.04
Kelompok 2	2,764.80	4,924.00	964,453.33	178.10%	Diatas Batas Maksimum	195.87
Kelompok 3	1,620.00	1,250.00	866,666.67	77.16%	Dibawah Batas Maksimum	693.33
Kelompok 4	1,296.00	1,500.00	217,929.42	115.74%	Diatas Batas Maksimum	145.29
Kelompok 5	1,255.50	5,812.50	844,476.50	462.96%	Diatas Batas Maksimum	145.29

Kelompok 4 asumsi sama dengan Kelompok 5 Kelompok 4 = asumsi rata-rata 0,5 liter/dtk

Lampiran 2. Perhitungan Nilai Perolehan Air dan Tarif Optimum

Bobot Komponen Sumberdaya Alam (60%)

No	Kriteria	Peringkat	Bobot	Kriteria
1	Air tanah kualitas baik, ada sumber air alternatif	4	16	Sangat Tinggi
2	Air tanah kualitas baik, tidak ada sumber air alternatif	3	9	Tinggi
3	Air tanah kualitas jelek, ada sumber alternatif	2	4	Sedang
4	Air tanah kualitas jelek, tidak ada sumber alternatif	1	1	Rendah

Bobot Komponen Kompensasi (40%)

No	Peruntukan	0-50 m³	51-500 m³	501-1000 m³	1001-2500 m³	>2500 m³
1	Kelompok 5	1	1.5	2.25	3.38	5.06
2	Kelompok 4	3	4.5	6.75	10.13	15.19
3	Kelompok 3	5	7.5	11.25	16.88	25.31
4	Kelompok 2	7	10.5	15.75	23.63	35.44
5	Kelompok 1	9	13.5	20.25	30.38	45.56

Persenstase Komponen Harga Dasar Air (HDA)

KRITERIA	KOMPONEN	%
A	Sumber daya alam	60
B	Kompensasi pemulihan, peruntukan dan pengolahan	40
	Total	100

Perhitungan Harga Air Baku (HBA)

No	Komponen Analisis	Satuan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5
a	Kedalaman Sumur Bor	meter	122.50	122.47	52.67	100.00	30.88
b	Biaya pembuatan sumur	Rp./meter	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
c	Biaya operasional	Rp./bulan	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
d	Umur pakai sumur bor	bulan	60	60	60	60	60
e	Debit air	m3/bulan	1,500.00	4,924.00	1,250.00	1,500.00	5,812.50
	Total Biaya (a*b)+(c*d)	Rp.	182,500,000	182,466,667	112,666,667	160,000,000	90,875,000
	Volume pengambilan air	m3	90,000	295,440	75,000	90,000	348,750
	Harga Air Baku	Rp./m3	**2,027.78**	**617.61**	**1,502.22**	**1,777.78**	**260.57**

Perhitungan Faktor Nilai Air Kelompok 1

	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
Vol 0-50 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	9	x	0.4	=	3.6
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	13.2
Vol 51-500 M³	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	13.5	x	0.4	=	5.4
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	15.0
Vol 501-1000 M³	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	20.25	x	0.4	=	8.1
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	17.7
Vol 1001-2500 M³	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	30.38	x	0.4	=	12.152
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	21.8
Vol >2500 M³	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	45.56	x	0.4	=	18.224
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	27.8

Volume Range	Volume (M³)		FNA		Harga Baku	Jumlah
Vol 0-50 M³	50.00	x	13.2	x	Rp 2,027.78	Rp 1,338,333
Vol 51-500 M³	500.00	x	15.0	x	Rp 2,027.78	Rp 15,208,333
Vol 501-1000 M³	1,000.00	x	17.7	x	Rp 2,027.78	Rp 35,891,667
Vol 1001-2500 M³	2,500.00	x	21.8	x	Rp 2,027.78	Rp 110,270,556
Vol >2500 M³	13,950.00	x	27.8	x	Rp 2,027.78	Rp 787,071,400
	18,000.00					
NPA						**Rp 949,780,289**
PAJAK PABT					**20%**	**Rp 189,956,058**

Perhitungan Faktor Nilai Air Kelompok 2

	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
Vol 0-50 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	7	x	0.4	=	2.8
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	12.4
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 51-500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	10.5	x	0.4	=	4.2
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	13.8
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 501-1000 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	15.75	x	0.4	=	6.3
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	15.9
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 1001-2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	23.63	x	0.4	=	9.452
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	19.1
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol >2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	35.44	x	0.4	=	14.176
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	23.8

Volume Range	Volume (M³)		FNA		Harga Baku		Jumlah	
Vol 0-50 M³	50.00	x	12.4	x	Rp	617.61	Rp	382,918
Vol 51-500 M³	500.00	x	13.8	x	Rp	617.61	Rp	4,261,508
Vol 501-1000 M³	1,000.00	x	15.9	x	Rp	617.61	Rp	9,819,997
Vol 1001-2500 M³	2,500.00	x	19.1	x	Rp	617.61	Rp	29,416,759
Vol >2500 M³	55,858.67	x	23.8	x	Rp	617.61	Rp	820,245,017
	59,088.00							
NPA							**Rp**	**864,126,200**
PAJAK PABT						**20%**	**Rp**	**172,825,240**

Perhitungan Faktor Nilai Air Kelompok 3

	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
Vol 0-50 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	5	x	0.4	=	2
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	11.6
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 51-500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	7.5	x	0.4	=	3
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	12.6
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 501-1000 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	11.25	x	0.4	=	4.5
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	14.1
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 1001-2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	16.88	x	0.4	=	6.752
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	16.4
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol >2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	25.31	x	0.4	=	10.124
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	19.7

Volume Range	Volume (M³)		FNA		Harga Baku	Jumlah
Vol 0-50 M³	50.00	x	11.6	x	Rp 1,502.22	Rp 871,289
Vol 51-500 M³	500.00	x	12.6	x	Rp 1,502.22	Rp 9,464,000
Vol 501-1000 M³	1,000.00	x	14.1	x	Rp 1,502.22	Rp 21,181,333
Vol 1001-2500 M³	2,500.00	x	16.4	x	Rp 1,502.22	Rp 61,410,844
Vol >2500 M³	11,158.33	x	19.7	x	Rp 1,502.22	Rp 330,619,532
	15,000.00					
NPA						**Rp 423,546,999**
PAJAK PABT					**20%**	**Rp 84,709,400**

Perhitungan Faktor Nilai Air Kelompok 4

	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
Vol 0-50 M³	Komponen SDA	9	x	0.6	=	5.4
	Komponen KOMPENSASI	3	x	0.4	=	1.2
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	6.6
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 51-500 M³	Komponen SDA	9	x	0.6	=	5.4
	Komponen KOMPENSASI	4.5	x	0.4	=	1.8
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	7.2
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 501-1000 M³	Komponen SDA	9	x	0.6	=	5.4
	Komponen KOMPENSASI	6.75	x	0.4	=	2.7
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	8.1
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 1001-2500 M³	Komponen SDA	9	x	0.6	=	5.4
	Komponen KOMPENSASI	10.13	x	0.4	=	4.052
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	9.5
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol >2500 M³	Komponen SDA	9	x	0.6	=	5.4
	Komponen KOMPENSASI	15.19	x	0.4	=	6.076
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	11.5

Volume Range	Volume (M³)		FNA		Harga Baku	Jumlah
Vol 0-50 M³	50	x	6.6	x	Rp 1,777.78	Rp 586,667
Vol 51-500 M³	500	x	7.2	x	Rp 1,777.78	Rp 6,400,000
Vol 501-1000 M³	1000	x	8.1	x	Rp 1,777.78	Rp 14,400,000
Vol 1001-2500 M³	2500	x	9.5	x	Rp 1,777.78	Rp 42,008,889
Vol >2500 M³	14200	x	11.5	x	Rp 1,777.78	Rp 289,705,244
	18,000.00					
NPA						**Rp 353,100,800**
PAJAK PABT					**20%**	**Rp 70,620,160**

Perhitungan Faktor Nilai Air Kelompok 5

	Jenis komponen	Bobot		%		Jumlah
Vol 0-50 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	1	x	0.4	=	0.4
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	10.0
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 51-500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	1.5	x	0.4	=	0.6
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	10.2
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 501-1000 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	2.25	x	0.4	=	0.9
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	10.5
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol 1001-2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	3.38	x	0.4	=	1.352
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	11.0
	Jenis komponen	**Bobot**		**%**		**Jumlah**
Vol >2500 M³	Komponen SDA	16	x	0.6	=	9.6
	Komponen KOMPENSASI	5.06	x	0.4	=	2.024
	Jumlah			Faktor Nilai Air	=	11.6

Volume Range	Volume (M³)		FNA		Harga Baku	Jumlah
Vol 0-50 M³	50.00	x	10.0	x	Rp 260.57	Rp 130,287
Vol 51-500 M³	500.00	x	10.2	x	Rp 260.57	Rp 1,328,925
Vol 501-1000 M³	1,000.00	x	10.5	x	Rp 260.57	Rp 2,736,022
Vol 1001-2500 M³	2,500.00	x	11.0	x	Rp 260.57	Rp 7,134,502
Vol >2500 M³	89,481.25	x	11.6	x	Rp 260.57	Rp 271,030,303
	69,750.00					
NPA						**Rp 282,360,038**
PAJAK PABT					**20%**	**Rp 56,472,008**

Perhitungan Nilai Perolehan Air Tanah (NPAT)

No	Kelompok Pemanfaat	Kedalaman Sumur (m)	Debit Air (m3/hari)	Volume Pengambilan Air (m3/tahun)	Harga Air Baku (Rp/m3)	Nilai Perolehan Air (Rp./Tahun)	Pajak Air Tanah (Rp./Tahun)
1	Kelompok 1	122.50	50.00	18,000.00	2,027.78	949,780,288.89	189,956,057.78
2	Kelompok 2	122.47	164.13	59,088.00	617.61	864,126,199.97	172,825,239.99
3	Kelompok 3	52.67	41.67	15,000.00	1,502.22	423,546,998.81	84,709,399.76
4	Kelompok 4	100.00	50.00	18,000.00	1,777.78	353,100,800.00	70,620,160.00
5	Kelompok 5	30.88	193.75	69,750.00	260.57	282,360,038.12	56,472,007.62

Data perhitungan Rata-rata biaya pemanfaatan air tanah

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
Kelompok 1 : Pengusahaan Produk Berupa Air							
1.	PT. Mallo Food Makassar	602,420.00	-	5,000,000.00	1,500.00	5,602,420.00	3,734.95
2.	PT. Goldwin Grahawita Makassar	2,052,400.00	-	5,000,000.00	1,500.00	7,052,400.00	4,701.60
3.	PT. Arta Makmur Industri	573,440.00	-	5,000,000.00	1,500.00	5,573,440.00	3,715.63
4	PT.JITA CENTRAL FOOD	-		-	1,500.00	-	-
		807,065.00	-	3,750,000.00	1,500.00	4,557,065.00	3,038.04
Kelompok 2 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk Untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Besar							
5	PT. Wijaya Karya Beton, Tbk	-	150,000.00	-	15,000.00	-	-
6	PT. Esta Prima Investama (Supriyanto Hotel Makassar)	2,500,000.00	-	5,000,000.00	1,500.00	7,500,000.00	5,000.00

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
7	PT. Chen Woo Fishery (PT. CWF)	1,500,000.00	-	5,833,333.33	15,000.00	7,333,333.33	488.89
8	Hotel Swiss-Belinn Panakkukang Makassar	5,000,000.00	160,000,000.00	5,000,000.00	15,000.00	10,000,000.00	666.67
9	Hotel M. Regency	127,000.00	-	5,000,000.00	1,500.00	5,127,000.00	3,418.00
10	Hotel Novotel Makassar	-	10,000,000.00	-	1,500.00	-	-
11	Pesonna Hotel Makassar	1,000,000.00	-	5,000,000.00	-	6,000,000.00	-
12	Hotel Aerotel Smile Makassar	2,000,000.00	3,000,000.00	5,833,333.33	1,500.00	7,833,333.33	5,222.22
13	Hotel Santika	827,000.00	200,000,000.00	6,666,666.67	360.00	7,493,666.67	20,815.74
14	PT. Comextra Majora	1,300,000.00	-	5,833,333.33	15,000.00	7,133,333.33	475.56
15	PT. Bumi Menara internusa Cold Storage	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
16	PT.Sinarek Putta	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
17	PT. Tawon jaya Makassar	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
18	PT Aneka sari pangan	212,800.00	-	5,000,000.00	1,500.00	5,212,800.00	3,475.20
19	PT. SINAR SARANA Sulawesi	-	1,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
		964,453.33	24,943,333.33	4,611,111.11	4,924.00	5,575,564.44	3,526.37
Kelompok 3 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Sedang							
20	PT. Serasi Auto Raya	-	1,800,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
21	PT. Sermani Steel	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
22	PT. Barry CallebautComextra Indonesia	2,200,000.00	150,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	7,200,000.00	4,800.00
23	PT. Astra International Tbk. Daihatsu Alauddin	2,000,000.00	-	5,000,000.00	-	7,000,000.00	-
24	PT . Astra internasional	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
25	Restoran Runtono	1,000,000.00	1,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	6,000,000.00	4,000.00

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
		866,666.67	25,466,666.67	5,000,000.00	1,250.00	5,866,666.67	3,133.33
Kelompok 4 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Kecil							
26	Rumah Makan H Uno	1,000,000.00	-	5,000,000.00	1,500.00	6,000,000.00	4,000.00
27	Sky Karaoke	-	-	-	1,500.00	-	-
28	PT. Cipta karya Makmur bersama	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
		333,333.33	-	3,333,333.33	1,500.00	3,666,666.67	2,444.44
Kelompok 5 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Menunjang Kebutuhan Pokok							
29	PT. Artha Faad Medika (RS. Sayang Bunda)	-	60,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
30	RS. Ibnu Sina Makassar	2,000,000.00	50,000,000.00	5,000,000.00	15,000.00	7,000,000.00	466.67
31	RS. Islam Faisal	-	60,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
32	RSUD Haji Makassar	-	-	5,000,000.00	30,000.00	5,000,000.00	166.67
33	RS. Dadi	9,052,400.00	2,700,000.00	7,500,000.00	1,500.00	16,552,400.00	11,034.93

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
34	RSIA. Catherine Booth	42,800.00	1,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,042,800.00	3,361.87
35	RSIA. Khadijah I Muhammadiyah	302,400.00	12,000,000.00	302,400.00	30,000.00	604,800.00	20.16
36	RSUD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulsel	179,124.00	1,000,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,179,124.00	3,452.75
37	Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar	105,000.00	5,000,000.00	-	1,500.00	105,000.00	70.00
38	RSIA. Kartini	160,000.00	-	6,666,666.67	1,500.00	6,826,666.67	4,551.11
39	RS. Grestelina Makassar	1,000,000.00	-	5,000,000.00	1,500.00	6,000,000.00	4,000.00
40	RS. Stella Maris	669,900.00	-	5,000,000.00	1,500.00	5,669,900.00	3,779.93
41	RS. Universitas Hasanuddin	-	-	-	-	-	-
42	Hotel Daya	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33

No.	Nama Perusahaan/ Usaha	Rata-rata biaya pajak air (Rp/bulan)	Biaya pembuatan sumur bor (Rp)	Biaya Operasional (Rp/bulan)	Kebutuhan Air Tanah (m3/bulan)	Total Biaya Variabel (Rp/bulan)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/bulan)
43	Wisma Zairah	-	-	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
44	CV Gambatte Tirta Mulia	-	1,500,000.00	5,000,000.00	1,500.00	5,000,000.00	3,333.33
		844,476.50	12,075,000.00	4,341,816.67	5,812.50	5,186,293.17	2,973.17

Data Perhitungan tarif optimum air tanah

No	Kelompok Pemanfaat	Pemakaian Air Tanah (m3)	Tarif PDAM (Rp/m3)	Rata-rata Biaya Pemanfaatan Air Tanah (Rp/m3)	Marginal Cost (Rp/m3)
1	Kelompok 1 (industri air minum skala besar) termasuk golongan industri	50.00	12,700.00	3,038.04	9,661.96
2	Kelompok 2 (industri makanan/minuman & hotel bintang 3 atau lebih) termasuk golongan niaga	164.13	17,500.00	3,526.37	13,973.63
3	Kelompok 3 (hotel bintang 1 & 2 & apartemen) termasuk golongan niaga	41.67	14,000.00	3,133.33	10,866.67
4	Kelompok 4 (losmen/kontrakan & perkantoran) termasuk golongan instansi pemerintah	50.00	6,700.00	2,444.44	4,255.56
5	Kelompok 5 (rumah tangga & rumah sakit) termasuk golongan rumah tangga dan sosial	193.75	1,450.00	2,973.17	(1,523.17)

Lampiran 3. Tujuan penelitian 3 Perhitungan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yang bertanggungjawab terhadap konservasi air tanah di Kota Makassar?

Hasil analisis SPSS

Tingkat Kepercayaan = 95%

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.931[a]	.867	.832	.06175

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.848	9	.094	24.695	.000[a]
	Residual	.130	34	.004		
	Total	.977	43			

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

b. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.959	.074		39.802	.000	2.808	3.110
	Tingkat Pendidikan	.022	.040	.047	.545	.589	-.060	.104
	Regulasi	.080	.015	-.429	5.251	.000	-.111	-.049
	Faktor Lingkungan	-.061	.060	-.085	-1.018	.316	-.183	.061
	Faktor Teknologi	.078	.021	-.362	3.635	.001	-.121	-.034
	Komitmen	.163	.020	.788	8.278	.000	.123	.203
	Hubungan Sosial	-.021	.042	-.049	-.498	.622	-.107	.065
	Sumber Informasi	.032	.024	.096	1.320	.196	-.017	.081
	Tingkat Pengetahuan	.077	.022	-.376	3.514	.001	-.122	-.033
	Sanksi	.092	.023	.463	3.931	.000	.044	.139

a. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

Tingkat kepercayaan = 99%

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.931[a]	.867	.832	.06175

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.848	9	.094	24.695	.000[a]
	Residual	.130	34	.004		
	Total	.977	43			

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

b. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.959	.074		39.802	.000	2.808	3.110
	Tingkat Pendidikan	.022	.040	.047	.545	.589	-.060	.104
	Regulasi	.080	.015	-.429	5.251	.000	-.111	-.049
	Faktor Lingkungan	-.061	.060	-.085	-1.018	.316	-.183	.061
	Faktor Teknologi	.078	.021	-.362	3.635	.001	-.121	-.034
	Komitmen	.163	.020	.788	8.278	.000	.123	.203
	Hubungan Sosial	-.021	.042	-.049	-.498	.622	-.107	.065
	Sumber Informasi	.032	.024	.096	1.320	.196	-.017	.081
	Tingkat Pengetahuan	.077	.022	-.376	3.514	.001	-.122	-.033
	Sanksi	.092	.023	.463	3.931	.000	.044	.139

a. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

Tingkat kepercayaan = 90%

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.931[a]	.867	.832	.06175

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.848	9	.094	24.695	.000[a]
	Residual	.130	34	.004		
	Total	.977	43			

a. Predictors: (Constant), Sanksi, Faktor Lingkungan, Regulasi, Sumber Informasi, Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan, Komitmen, Hubungan Sosial, Faktor Teknologi

b. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

Coefficients[a]

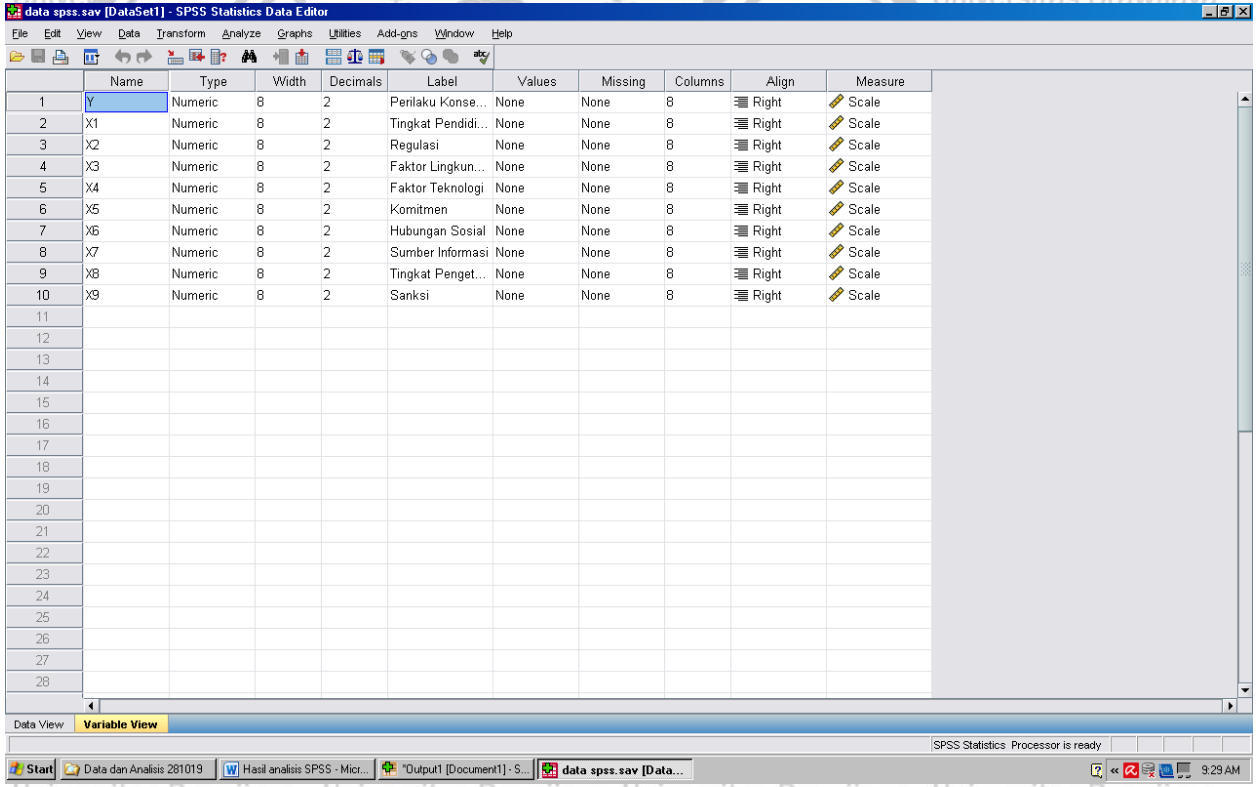
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.959	.074		39.802	.000	2.808	3.110
	Tingkat Pendidikan	.022	.040	.047	.545	.589	-.060	.104
	Regulasi	.080	.015	-.429	5.251	.000	-.111	-.049
	Faktor Lingkungan	-.061	.060	-.085	-1.018	.316	-.183	.061
	Faktor Teknologi	.078	.021	-.362	3.635	.001	-.121	-.034
	Komitmen	.163	.020	.788	8.278	.000	.123	.203
	Hubungan Sosial	-.021	.042	-.049	-.498	.622	-.107	.065
	Sumber Informasi	.032	.024	.096	1.320	.196	-.017	.081
	Tingkat Pengetahuan	.077	.022	-.376	3.514	.001	-.122	-.033
	Sanksi	.092	.023	.463	3.931	.000	.044	.139

a. Dependent Variable: Perilaku Konservasi

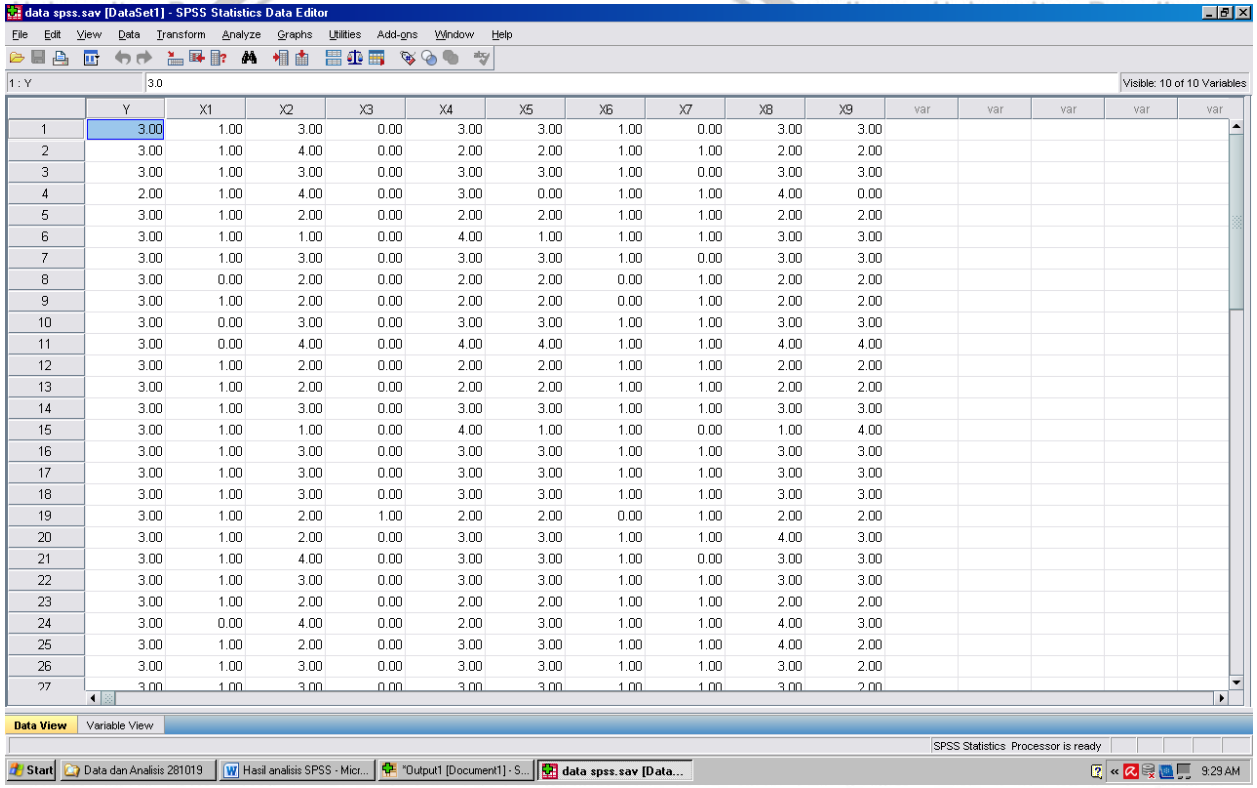
Data SPSS

No	Variabel									
	Perilaku Konservasi (Y)	Pendidikan	Regulasi	Lingkungan	Teknologi	Komitmen (X5)	Hubungan Sosial	Sumber Informasi	Pengetahuan (X8)	Sanksi
	Y	X1	X2	X3	X4	X51	X6	X7	X8	X9
1	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
2	3.00	1.00	4.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
3	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
4	2.00	1.00	4.00	0.00	3.00	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00
5	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
6	3.00	1.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
7	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
8	3.00	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00
9	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00
10	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
11	3.00	0.00	4.00	0.00	4.00	4.00	1.00	1.00	4.00	4.00
12	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
13	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
14	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
15	3.00	1.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.00	0.00	1.00	4.00
16	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
17	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
18	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
19	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00
20	3.00	1.00	2.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00
21	3.00	1.00	4.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
22	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00

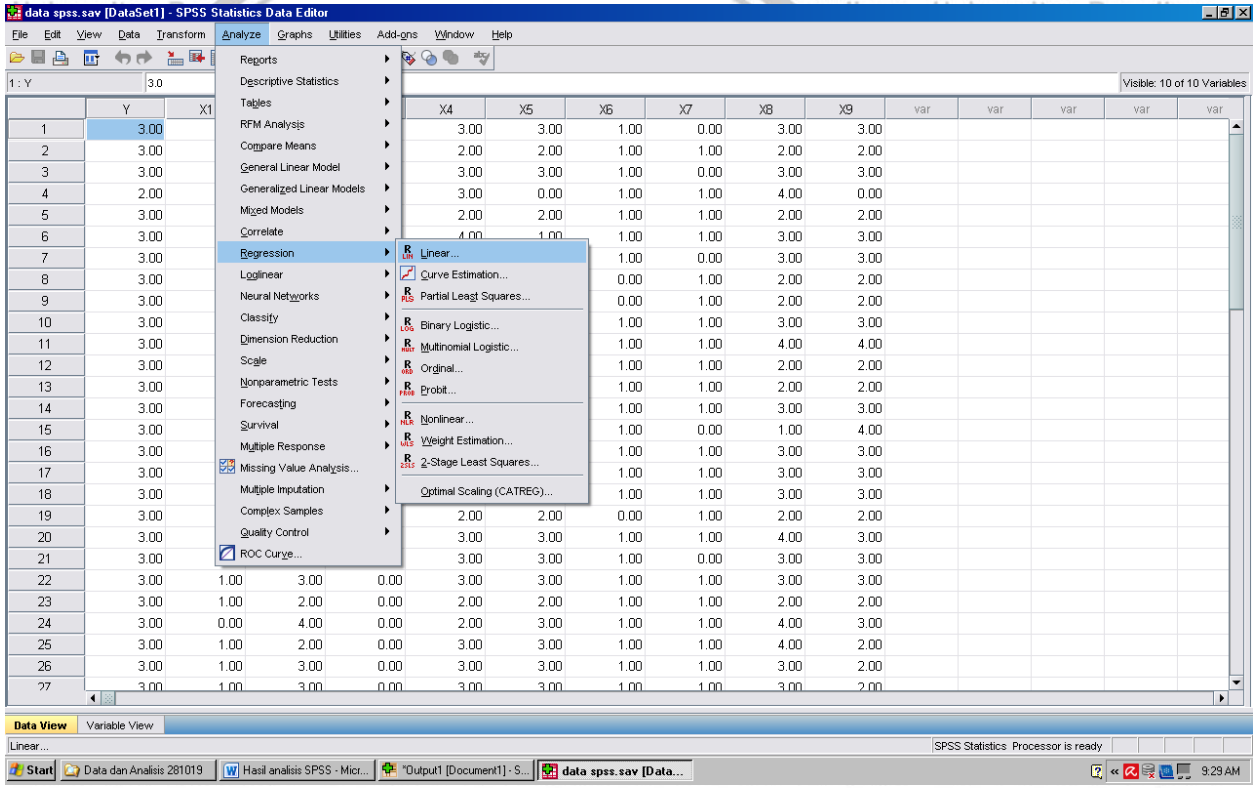
No	Variabel									
	Perilaku Konservasi (Y)	Pendidikan	Regulasi	Lingkungan	Teknologi	Komitmen (X5)	Hubungan Sosial	Sumber Informasi	Pengetahuan (X8)	Sanksi
	Y	X1	X2	X3	X4	X51	X6	X7	X8	X9
23	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
24	3.00	0.00	4.00	0.00	2.00	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00
25	3.00	1.00	2.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	4.00	2.00
26	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00
27	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00
28	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00
29	3.00	1.00	2.00	0.00	4.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
30	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	2.00
31	3.00	1.00	3.00	0.00	4.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
32	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	0.00	1.00	3.00	3.00
33	3.00	1.00	4.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
34	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00
35	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
36	3.00	0.00	4.00	0.00	2.00	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00
37	3.00	1.00	2.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	4.00	2.00
38	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00
39	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00
40	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00
41	3.00	1.00	2.00	0.00	4.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
42	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	2.00
43	3.00	1.00	2.00	0.00	4.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00
44	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	2.00

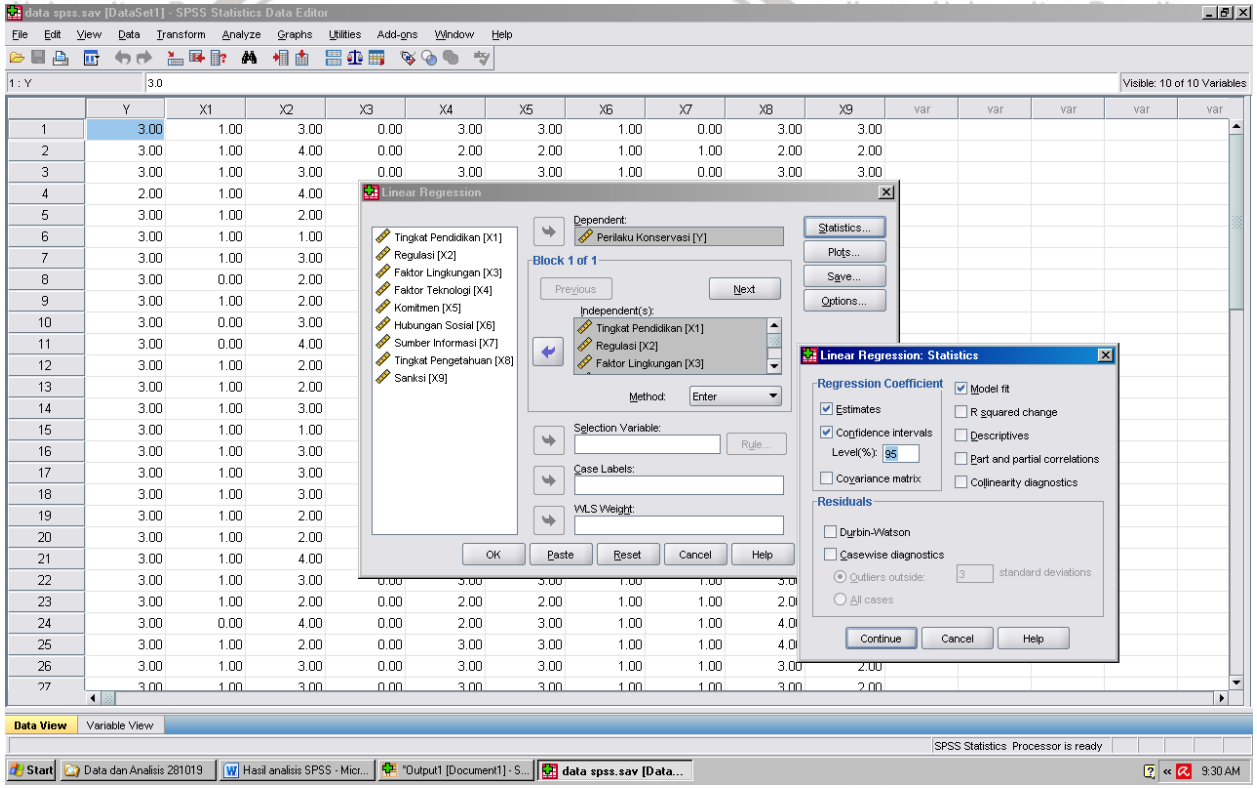


	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Y	Numeric	8	2	Perilaku Konse...	None	None	8	Right	Scale
2	X1	Numeric	8	2	Tingkat Pendidi...	None	None	8	Right	Scale
3	X2	Numeric	8	2	Regulasi	None	None	8	Right	Scale
4	X3	Numeric	8	2	Faktor Lingkun...	None	None	8	Right	Scale
5	X4	Numeric	8	2	Faktor Teknologi	None	None	8	Right	Scale
6	X5	Numeric	8	2	Komitmen	None	None	8	Right	Scale
7	X6	Numeric	8	2	Hubungan Sosial	None	None	8	Right	Scale
8	X7	Numeric	8	2	Sumber Informasi	None	None	8	Right	Scale
9	X8	Numeric	8	2	Tingkat Penget...	None	None	8	Right	Scale
10	X9	Numeric	8	2	Sanksi	None	None	8	Right	Scale



	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	var	var	var	var	var
1	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00					
2	3.00	1.00	4.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00					
3	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00					
4	2.00	1.00	4.00	0.00	3.00	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00					
5	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00					
6	3.00	1.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
7	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00					
8	3.00	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00					
9	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00					
10	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
11	3.00	0.00	4.00	0.00	4.00	4.00	1.00	1.00	4.00	4.00					
12	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00					
13	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00					
14	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
15	3.00	1.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.00	0.00	1.00	4.00					
16	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
17	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
18	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
19	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00					
20	3.00	1.00	2.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00					
21	3.00	1.00	4.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	3.00					
22	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00					
23	3.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00					
24	3.00	0.00	4.00	0.00	2.00	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00					
25	3.00	1.00	2.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	4.00	2.00					
26	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00					
27	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00					


data spss.sav [DataSet1] - SPSS Statistics Data Editor
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help
Reports
Descriptive Statistics
Tables
RFM Analysis
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Multiple Imputation
Complex Samples
Quality Control
ROC Curve...
Linear...
Curve Estimation...
Partial Least Squares...
Binary Logistic...
Multinomial Logistic...
Ordinal...
Probit...
Nonlinear...
Weight Estimation...
2-Stage Least Squares...
Optimal Scaling (CATREG)...
Visible: 10 of 10 Variables
Data View
Variable View
SPSS Statistics Processor is ready


data spss.sav [DataSet1] - SPSS Statistics Data Editor
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help
Visible: 10 of 10 Variables
Linear Regression
Tingkat Pendidikan [X1]
Regulasi [X2]
Faktor Lingkungan [X3]
Faktor Teknologi [X4]
Komitmen [X5]
Hubungan Sosial [X6]
Sumber Informasi [X7]
Tingkat Pengetahuan [X8]
Sanksi [X9]
Dependent:
Perilaku Konservasi [Y]
Block 1 of 1
Previous
Next
Independent(s):
Tingkat Pendidikan [X1]
Regulasi [X2]
Faktor Lingkungan [X3]
Method: Enter
Selection Variable:
Rule...
Case Labels:
WLS Weight:
Statistics...
Plots...
Save...
Options...
OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Linear Regression: Statistics
Regression Coefficient
Estimates
Confidence intervals
Level(%): 95
Covariance matrix
Model fit
R squared change
Descriptives
Part and partial correlations
Collinearity diagnostics
Residuals
Durbin-Watson
Casewise diagnostics
Outliers outside: 3 standard deviations
All cases
Continue
Cancel
Help
Data View
Variable View
SPSS Statistics Processor is ready
Start
Data dan Analisis 281019
Hasil analisis SPSS - Micr...
*Output1 [Document1] - S...
data spss.sav [Data...
9:30 AM

Lampiran 4. Tujun Penelitian 4. Kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Makassar dari aspek perencanaan, monitoring dan evaluasi serta perizinan?

Evaluasi Aspek Perencanaan

No	Variable Penelitian	Indikator	Jawab		
			Ya	Tidak	Tidak Tahu
1	Rancangan penetapan cekungan air tanah	Diukur berdasarkan ada/tidaknya rancangan penetapan cekungan air tanah	11	1	32
2	Rancangan penetapan cekungan air tanah, apakah telah melalui tahapan; identifikasi cekungan air tanah; penentuan batas cekungan air tanah; dan konsultasi publik	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penetapan cekungan air tanah	9	1	34
3	Rencana pengelolaan air tanah yang disusun, apakah telah melalui tahapan: inventarisasi air tanah; penetapan zona konservasi air tanah; dan penyusunan dan penetapan rencana pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya tahapan dalam penyusunan rencana pengelolaan air tanah	11	1	32
		Jumlah	31	3	98
		prosentase	23.48%	2.27%	74.24%

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Aspek Monitoring Aspek Monitoring dan Evaluasi

No	Variable Penelitian	Indikator	Ya	Tidak	Tidak Tahu
1	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah apakah telah dilakukan oleh BLHD Kota Makassar	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan terkait pemanfaatan air tanah di Kota Makassar	25	1	18
2	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah dilakukan secara berkala sesuai dengan kebutuhan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan pemantauan/ monitoring lingkungan secara berkala	23	4	17
3	Pemantauan pelaksanaan pengelolaan air tanah telah dievaluasi	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap kegiatan pemantauan lingkungan terkait pemanfaatan air tanah	25	0	19
4	Evaluasi pelaksanaan pengelolaan air tanah melalui kegiatan analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan	Diukur berdasarkan dilakukan tidaknya kegiatan evaluasi terhadap pelaksanaan pengelolaan air tanah dengan metode analisis dan penilaian terhadap hasil pemantauan yang dilakukan	18	1	25
5	Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam peningkatan kinerja dan/atau melakukan peninjauan atas rencana pengelolaan air tanah	Diukur berdasarkan apakah hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam peningkatan kinerja atau tidak	17	0	27
6	Keberadaan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah terdapat sumur pantau atau tidak	4	0	40
7	Pemantauan sumur pantau	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur pantau atau tidak	12	0	32
8	Pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemantauan/monitoring terhadap sumur produksi atau tidak	17	1	26
9	Metode pemantauan sumur produksi	Diukur berdasarkan apakah dilakukan dengan; mengukur dan merekam kedudukan muka air tanah; memeriksa sifat fisika, kandungan unsur kimia, biologi atau radioaktif dalam air tanah; mencatat jumlah volume air tanah yang dipakai atau diusahakan; dan/atau mengukur dan merekam perubahan lingkungan air tanah seperti amblesan tana	17	1	26
10	Penetapan kawasan lindung air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan penetapan kawasan lindung air tanah	9	1	34
11	Himbauan untuk melakukan penghematan air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan himbauan penghematan pemakaian air tanah	27	2	15
12	Pemberian insentif dan disinsentif bagi pemanfaat air tanah	Diukur berdasarkan apakah dilakukan pemberian insentif/ disinsentif terhadap pemanfaat air tanah	4	5	35
		Jumlah	198	16	314
		Prosentase	37.50	3.03	59.47

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 5. Tujuan penelitian 5, skenario kebutuhan air tanah bagi 5 kelompok pengusahaan pengguna air tanah berkelanjutan di Kota Makassar?

Metode AHP dan MPE

Skenario	Alternatif	Kriteria			Nilai Keputusan (MPE)	Peringkat
		PADBL	PAT	PLH		
1	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 1, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air	5	5	3	3259	3
2	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 2, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air	5	5	3	3259	3
3	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 3, hemat air tanah), membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air	5	4	3	3198	4
4	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 4, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air	4	3	3	1060	5
5	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan perhitungan kembali NPA untuk pajak air tanah kelompok 5, hemat air tanah, membuat sumur resapan, panen air hujan serta pemasangan meteran air	4	3	3	1060	5
6	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan meningkatkan kapasitas produksi PDAM Tirta Darma dan SR	5	5	3	3259	3
7	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan dengan gabungan antara skenario/model 1, 2, dan 3	5	5	4	3266	2
8	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan dengan gabungan antara skenario/model 1, 2, 3, 4 dan 5	5	5	5	3275	1
9	Konservasi pemanfaatan air tanah dengan tidak memberikan izin pemanfaatan air tanah	1	5	5	151	6

	Bobot	**5**	**3**	**2**		
	%	49.2	31.9	18.9		
	Strategi peningkatan PAD berbasis lingkungan hidup	PADBL				
	Strategi pelestarian air tanah	PAT				
	Strategi pelestarian lingkungan hidup	PLH				

Kriteria : (1) tidak penting, (2) kurang penting (3) penting (4) cukup penting (5) sangat penting

Kelompok 1 : Pengusahaan Produk Berupa Air

Kelompok 2 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk Untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Besar

Kelompok 3 : Pengusahaan Produk Bukan Air Termasuk untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Sedang

Kelompok 4 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Membantu Proses Produksi dengan Penggunaan Air dalam Jumlah Kecil

Kelompok 5 : Pengusahaan Produk Bukan Air untuk Menunjang Kebutuhan Pokok