

KATA PENGANTAR

Penyusun mengucapkan puji syukur yang sangat dalam kepada Tuhan Yang Maha Esa. Semua kerja keras yang dilakukan dalam penyelesaian Skripsi yang berjudul **“Karakteristik Kimia Air Tanah Di Cekungan Air Tanah Brantas (Studi Kasus Di Desa Cemorokandang Kota Malang)”** tidak akan berakhir dengan baik tanpa kehendak-Nya.

Skripsi ini terlaksana atas keikutsertaan penulis di dalam kegiatan penelitian yang diketuai oleh Bapak Hari Siswoyo S.T., M.T. yang didanai dari Dana DIPA Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Tahun Anggaran 2012, berdasarkan surat perjanjian penelitian No. 69/UN 10.6/PG/2012.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat yang harus ditempuh mahasiswa Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam pengerjaan tugas akhir ini masih banyak kekurangan sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penyusun, untuk itu kritik dan saran yang bermanfaat dari pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan.

Dengan kesungguhan serta rasa rendah hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Hari Siswoyo, S.T., M.T., dan Ibu Dr. Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Moh. Sholichin, M.T., Ph.D. dan Ibu Emma Yuliani, S.T., M.T, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran guna menyempurnakan skripsi ini.
3. Untuk kedua orang tua saya atas doa dan kasih sayang yang selalu memberi semangat dan motivasi agar selalu belajar dengan giat.
4. Untuk (Rara Citra Ayuningtyas) yang selalu memberi semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman Pengairan 2008 semuanya terutama farhan dan anak2 basecamp (aron,ontel,aken) yang selalu membantu untuk mengerjakan skripsi ini (suwun sing wuakeh rek).

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat dan
dijadikan sebagai wacana dalam kegiatan pengelolaan Airtanah.

Malang, Januari 2013
Penyusun,

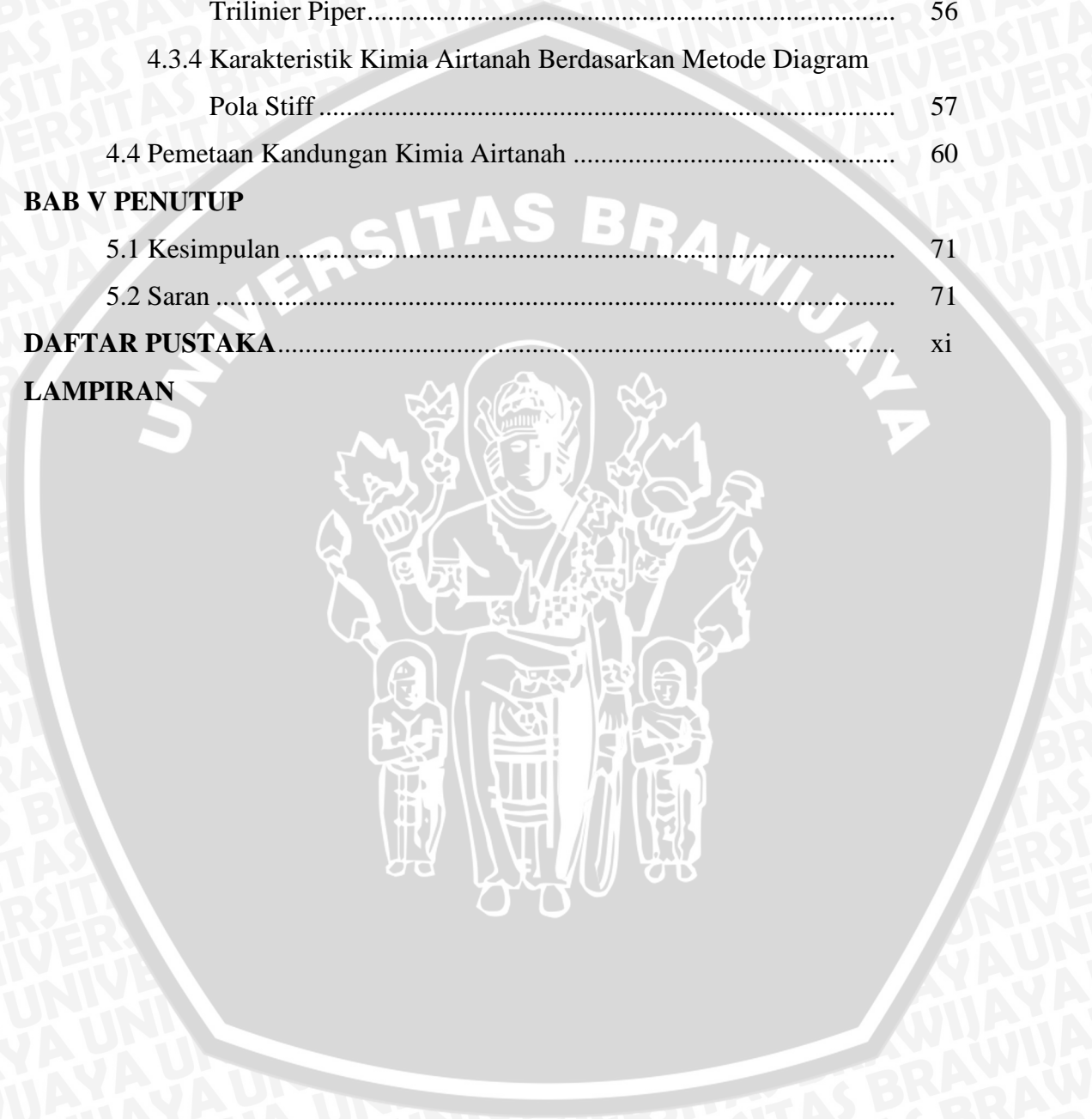
Wahyu Nafier Anggriawan



DAFTAR ISI

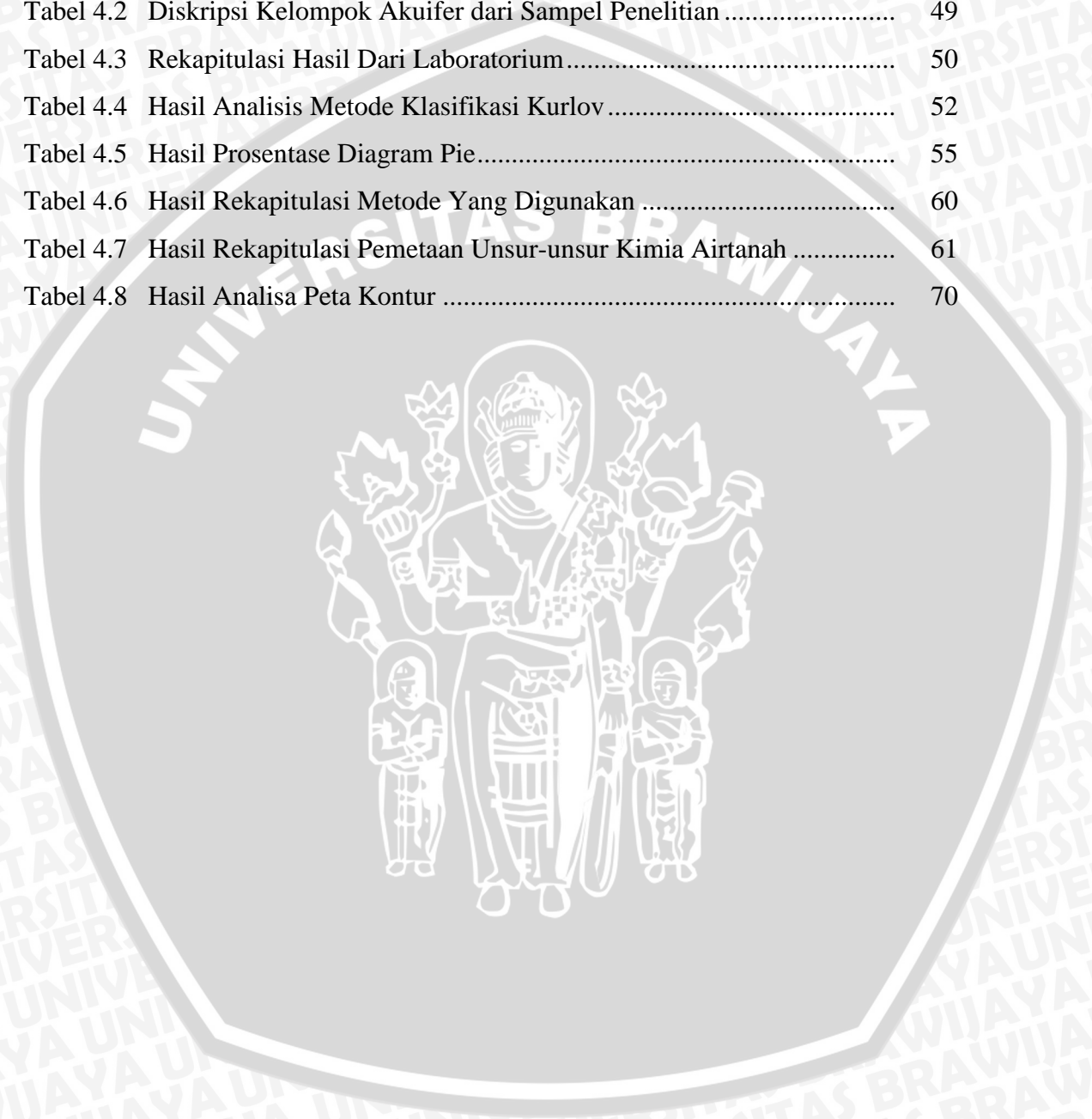
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Akuifer.....	4
2.2 Sifat Kimia Air Tanah.....	14
2.3 Metode Analisis Karakteristik Kimia Air Tanah.....	18
2.4 Pemetaan Dengan Program <i>Surfer 8</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Data Penelitian dan Peralatan.....	27
3.3 Tahap Penelitian	28
3.3.1 Analisis Kelompok Akuifer di Wilayah Desa Cemorokandang	28
3.3.2 Pemeriksaan Kualitas Air Tanah	29
3.3.3 Analisis Karakteristik Kimia Air Tanah	29
3.3.4 Pemetaan Kandungan Unsur-unsur Kimia Air Tanah	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kelompok Akuifer di CAT Brantas.....	44
4.2 Kualitas Airtanah dari Sampel Penelitian.....	50
4.3 Karakteristik Kimia Airtanah.....	50

4.3.1 Karakteristik Kimia Airtanah Berdasarkan Metode Klasifikasi Kurlov	51
4.3.2 Karakteristik Kimia Airtanah Berdasarkan Metode Diagram Pie	53
4.3.3 Karakteristik Kimia Airtanah Berdasarkan Metode Diagram Trilinier Piper	56
4.3.4 Karakteristik Kimia Airtanah Berdasarkan Metode Diagram Pola Stiff	57
4.4 Pemetaan Kandungan Kimia Airtanah	60
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Potensi Air Tanah di Jawa Timur.....	10
Tabel 3.1	Contoh Metode Klasifikasi Kurlov.....	29
Tabel 4.1	Diskripsi Lokasi Sampel Penelitian.....	46
Tabel 4.2	Diskripsi Kelompok Akuifer dari Sampel Penelitian.....	49
Tabel 4.3	Rekapitulasi Hasil Dari Laboratorium.....	50
Tabel 4.4	Hasil Analisis Metode Klasifikasi Kurlov.....	52
Tabel 4.5	Hasil Prosentase Diagram Pie.....	55
Tabel 4.6	Hasil Rekapitulasi Metode Yang Digunakan.....	60
Tabel 4.7	Hasil Rekapitulasi Pemetaan Unsur-unsur Kimia Airtanah.....	61
Tabel 4.8	Hasil Analisa Peta Kontur.....	70



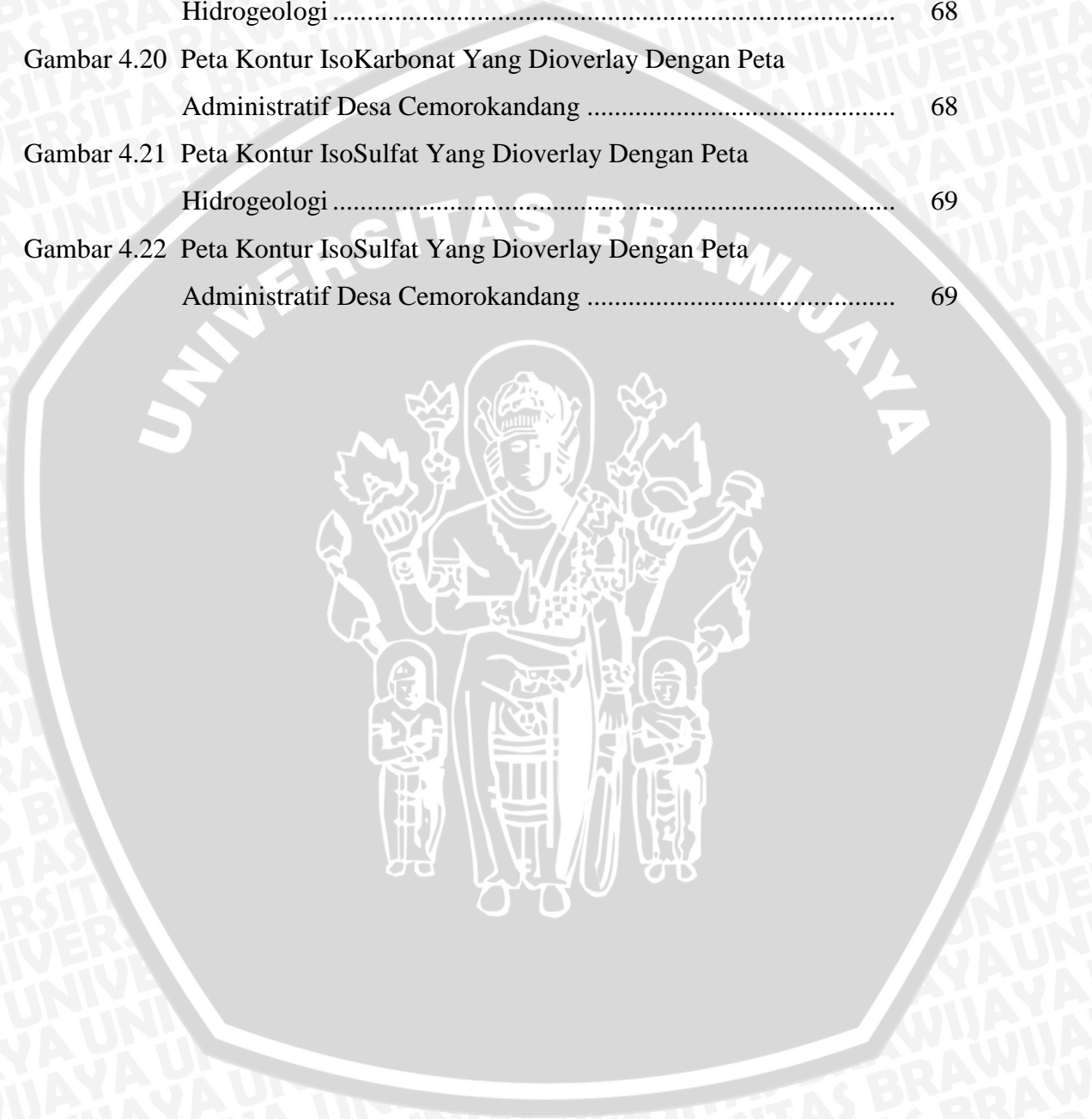
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Akuifer	4
Gambar 2.2	Peta Cekungan Air Tanah Jawa Timur	9
Gambar 2.3	Peta Hidrogeologi	12
Gambar 2.4	Diagram Pie	19
Gambar 2.5	Diagram Trilinier Piper	20
Gambar 2.6	Pembagian Daerah Pada Jajaran Genjang menurut Piper	20
Gambar 2.7	Contoh Diagram Pola Stiff	22
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian Berdasarkan Peta Administratif Kota Malang ...	26
Gambar 3.2	Peta Lokasi Berdasarkan Peta Cekungan Air Tanah	27
Gambar 3.3	Tampilan Dialog Awal	30
Gambar 3.4	Tampilan Jendela untuk Pembuatan Database Baru	31
Gambar 3.5	Tampilan Jendela File Impor Data.xls	31
Gambar 3.6	Pencocokan Parameter Kondisi Data Impor dengan Aquachem 2011.1	32
Gambar 3.7	Contoh Hasil Output Analisis dengan Aquachem 2011.1	33
Gambar 3.8	Tampilan Dialog Awal	34
Gambar 3.9	Tampilan Jendela untuk Pembuatan Database Baru	34
Gambar 3.10	Tampilan Jendela File Impor Data.xls	35
Gambar 3.11	Pencocokan Parameter Kondisi Data Impor dengan Aquachem 2011.1	35
Gambar 3.12	Contoh Hasil Output Analisis dengan Aquachem 2011.1	36
Gambar 3.13	Tampilan Dialog Awal	37
Gambar 3.14	Tampilan Jendela untuk Pembuatan Database Baru	37
Gambar 3.15	Tampilan Jendela File Impor Data.xls	38
Gambar 3.16	Pencocokan Parameter Kondisi Data Impor dengan Aquachem 2011.1	38
Gambar 3.17	Contoh Hasil Output Analisis dengan Aquachem 2011.1	39
Gambar 3.18	Tampilan Awal	39
Gambar 3.19	Tampilan Data XYZ dalam Worksheet Surfer 8	40
Gambar 3.20	Tampilan File Data	40
Gambar 3.21	Tampilan Pilihan Metode Gridding	41

Gambar 3.22 Tampilan File Grid.....	41
Gambar 3.23 Kontur Hasil Interpolasi Grid	42
Gambar 3.24 Hasil Overlay Kontur	42
Gambar 3.25 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4.1 Peta Sebaran Akuifer pada Desa Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang Kota Malang dan Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian	45
Gambar 4.2 Hasil Analisis Metode Diagram Pie di Akuifer Biru Muda.....	54
Gambar 4.3 Hasil Analisis Metode Diagram Pie di Akuifer Hijau Sedang	55
Gambar 4.4 Hasil Analisis Metode Diagram Trilinier Piper	56
Gambar 4.5 Hasil Analisis Metode Diagram Pola Stiff di Akuifer Biru Muda.	58
Gambar 4.6 Hasil Analisis Metode Diagram Pola Stiff di Akuifer Hijau Sedang.....	59
Gambar 4.7 Peta Kontur IsoNatrium Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	62
Gambar 4.8 Peta Kontur IsoNatrium Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	62
Gambar 4.9 Peta Kontur IsoKalium Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	63
Gambar 4.10 Peta Kontur IsoKalium Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	63
Gambar 4.11 Peta Kontur IsoMagnesium Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	64
Gambar 4.12 Peta Kontur IsoMagnesium Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	64
Gambar 4.13 Peta Kontur IsoKalsium Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	65
Gambar 4.14 Peta Kontur IsoKalsium Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	65
Gambar 4.15 Peta Kontur IsoKlorida Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	66
Gambar 4.16 Peta Kontur IsoKlorida Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	66



Gambar 4.17	Peta Kontur IsoBikarbonat Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	67
Gambar 4.18	Peta Kontur IsoBikarbonat Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	67
Gambar 4.19	Peta Kontur IsoKarbonat Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	68
Gambar 4.20	Peta Kontur IsoKarbonat Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	68
Gambar 4.21	Peta Kontur IsoSulfat Yang Dioverlay Dengan Peta Hidrogeologi	69
Gambar 4.22	Peta Kontur IsoSulfat Yang Dioverlay Dengan Peta Administratif Desa Cemorokandang	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Konversi Satuan Kandungan Kimia Airtanah	73
Lampiran 2.1. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 1	82
Lampiran 2.2. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 2	83
Lampiran 2.3. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 3	84
Lampiran 2.4. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 4	85
Lampiran 2.5. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 5	86
Lampiran 2.6. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 6	87
Lampiran 2.7. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 7	88
Lampiran 2.8. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 8	89
Lampiran 2.9. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 9	90
Lampiran 2.10. Hasil Pengujian Laboratorium untuk Sampel Penelitian Sumur 10	91
Lampiran 3.1. Detail Kontur IsoNatrium.....	92
Lampiran 3.2. Detail Kontur IsoKalium	93
Lampiran 3.3. Detail Kontur IsoMagnesium	94
Lampiran 3.4. Detail Kontur IsoKalsium	95
Lampiran 3.5. Detail Kontur IsoKlorida.....	96
Lampiran 3.6. Detail Kontur IsoBikarbonat	97
Lampiran 3.7. Detail Kontur IsoKarbonat	98
Lampiran 3.8. Detail Kontur IsoSulfat	99

RINGKASAN

Wahyu Nafier Anggriawan, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang. Maret 2012, *Karakteristik Kimia Air Tanah Di Cekungan Air Tanah Brantas, Studi Kasus di Desa Cemorokandang Kota Malang*, Dosen Pembimbing: Hari Siswoyo, S.T., M.T., dan Dr. Barlah Rumhayati, S.Si, M.Si.

Di wilayah Desa Cemorokandang sebagian merupakan daerah dengan airtanah artesis sedangkan sebagian daerah yang lain non-artesis. Airtanah yang berasal dari akuifer tertekan banyak dieksploitasi masyarakat. Selain air sungai dan air hujan, airtanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun untuk kepentingan industri

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik kimia airtanah pada berbagai kelompok akuifer yang berada di Cekungan Air Tanah Brantas dan memetakan kandungan unsur-unsur kimia air tanah dangkal dan dalam. Penelitian ini difokuskan ada sumur airtanah dangkal dan dalam (bor) dengan pengambilan sampel yang dilakukan di sumur-sumur penduduk pada 2 (dua) kelompok akuifer. Metode yang digunakan yaitu metode sampling dan metode analisis. Metode sampling dilakukan dengan cara mengambil sampel airtanah dari sumur dangkal dan dalam di tiap akuifer. Metode analisis dilakukan dengan cara sampel airtanah yang telah diambil kemudian diujikan ke laboratorium. Untuk mengkarakteristikan kimia airtanah dianalisa dengan Metode Klasifikasi Kurlov, Metode Diagram Pie, Metode Diagram Trilinier Piper dan Metode Diagram Pola Stiff dengan bantuan paket program *Aquachem 2011*. Pemetaan kandungan unsur-unsur kimia airtanah dengan menggunakan paket program *Surfer 8*.

Hasil analisis dengan menggunakan 4 metode dapat disimpulkan bahwa akuifer biru muda (sumur 1,2,3,4,5,7,9 dan 10) mengandung kekerasan karbonat lebih dari 50% (hasil Diagram Trilinier Piper) dimana alkali tanah dan asam lemahnya yang dominan. Alkali tanah yang dominan pada akuifer ini adalah Ca^{2+} (hasil Klasifikasi Kurlov, Diagram Pie, dan Diagram Pola Stiff), sementara asam lemahnya berasal dari bikarbonat. Sementara itu untuk akuifer hijau sedang (sumur 6, dan 8) memiliki kekerasan karbonat lebih dari 50% (hasil Diagram Trilinier Piper) dimana yang dominan adalah alkali tanah dan asam lemahnya. Berbeda dengan akuifer biru muda, alkali tanah yang dominan di akuifer hijau sedang adalah Mg^{2+} (hasil Klasifikasi Kurlov, Diagram Pie, dan Diagram Pola Stiff) sedangkan asam lemahnya berasal dari bikarbonat. Dari Pemetaan dapat disimpulkan bahwa pada akuifer biru muda kontur Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- berada pada kontur rapat sehingga kandungan ion-ion tersebut pada daerah di sekitar sampel sumur yang diambil sangat berfluktuatif meskipun sumur tersebut berdekatan. Sementara, kandungan K^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , dan SO_4^{2-} pada akuifer biru muda berada pada kontur yang renggang. Sementara itu untuk akuifer hijau sedang, semua ion yang dianalisis K^+ , Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , dan SO_4^{2-} berada pada kontur renggang dimana kandungan ion-ion tersebut tidak berubah nyata antara sumur-sumur sampel yang jaraknya berjauhan.

Kata kunci: airtanah, karakteristik kimia, kelompok akuifer.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar. (2000). *Penyelidikan Potensi Cekungan Airtanah Surakarta Jawa Tengah*. Direktorat Geologi Tata Lingkungan. Bandung.
- Danaryanto, H dan Said, H. D. (2004). *Airtanah Di Indonesia dan Pengelolaannya*. Departemen Energi dan Sumber Daya Manusia. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. **SNI Legenda Peta Hidrogeologi**. Jakarta. BSN
- Bisri,. (1991). *Aliran Air Tanah*. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2003). *Batas Horisontal Cekungan Air Tanah di Pulau Jawa dan Pulau Madura*. Jakarta. ESDM.
- Kodoatie, R. J. (1996). *Pengantar Hidrogeologi*. Andi. Yogyakarta.
- Lubis, Rahmat F. (2006). *Krisis Air di Kota Masalah dan Pemecahannya*.
- Effendi,H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rosadi, D. (2008). *Kualitas Air Tanah Dangkal di Daerah Lumpur Sidoarjo dan Sekitarnya, Jawa Timur (Setahun Setelah Letusan)*. Buletin Geologi Tata Lingkungan, Volume 18 Nomor 1, April 2008. Pp. 38-50.
- Setiadi, H., M., Burhanul A., A. Sukrisna., E. Murtianto., dan Sjaiful Ruchijat. (2003). *Penjelasan Peta Cekungan Air Tanah P. Jawa dan P. Madura Skala 1:250.000 Sebagai Berbasis Pengelolaan Sumber Daya Air Tanah*. Direktorat Tata Lingkungan Geologi Dan Kawasan Pertambangan, Dierktorat Jenderal Geologi Sumber Daya Mineral, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung

repository.ub.ac.id

Ray, K. Linsley, Joseph B. F., Djoko Sasongko. (1991). *Teknik Sumber Daya Air*. Erlangga. Jakarta.

Suharyadi. (1984). *Geohidrologi*. Fakultas teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Surbakti, B.M. (1987). *Air Minum Sehat*. CV Mutiara Solo. Surakarta.

Sutrisno, T. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Bandung.

Tood, D. K. (1980). *Groundwater Hydrologoi*. John Wiley and Sons. New York.

