TINGKAT DAYA DUKUNG LINGKUNGAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG

SKRIPSI

TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

HARITS PURWANDANI
NIM. 135060600111020

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2019

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

TINGKAT DAYA DUKUNG LINGKUNGAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG

SKRIPSI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

HARITS PURWANDANI
NIM. 135060600111020

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada Tanggal 3 Desember 2019

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Eng. I Nyoman Suluh Wijaya, ST., MT.	**Wulan Dwi Purnamasari, ST., MT.**
NIP. 19760122 200312 1 003	**NIP. 201309 880607 2 001**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota

Dr. Ir. Abdul Wahid Hasyim, MSP.
NIP. 19651218 199412 1 001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI:

Tingkat Daya Dukung Lingkungan Permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang

Nama Mahasiswa	: Harits Purwandani
NIM	: 135060600111020
Program Studi	: Perencanaan Wilayah dan Kota

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua	: Dr. Eng. I Nyoman Suluh Wijaya, ST., MT.
Anggota	: Wulan Dwi Purnamasari, ST., MT.

TIM DOSEN PENGUJI:

Dosen Penguji	: Wisnu Sasongko, ST., MT.
Tanggal Ujian	: 4 November 2019
SK Penguji	: 2298/UN10.F07/KP/2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi/Tugas Akhir ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi/ Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi/ Tugas Akhir dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 20 Desember 2019

Mahasiswa,

Harits Purwandani
NIM. 135060600111020

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Ucapan Terima Kasih penulis sampaikan kepada:

Bapak, Ibu, dan Seluruh Keluarga Tersayang serta Kawan Seperjuangan PWK FT-UB angkatan 2013

Terimakasih atas doa-doa, dan segala dukungannya

dalam meringankan penulis selama masa perkuliahan.

Semoga gelar Sarjana ini bisa membuat kalian semua bangga

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

Harits Purwandani, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2019, *Tingkat Daya Dukung Lingkungan Permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang*, Dosen Pembimbing I Nyoman Suluh Wijaya dan Wulan Dwi Purnamasari.

Berdasarkan Perda Kota Malang No. 4 Tahun 2011, Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai sub pusat pelayanan kota dengan fungsi primer adalah untuk pengembangan kawasan perumahan. Kebijakan rencana tata ruang tersebut tentu akan berdampak terhadap peningkatan jumlah penduduk dan membutuhkan sumber daya lingkungan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan beraktivitas. Oleh karena itu penting dilakukan identifikasi tingkat daya dukung lingkungan untuk mendukung kegiatan permukiman. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman dan mengetahui keterkaitan hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan rencana tata ruang. Variabel yang diteliti adalah daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah. Metode analisis yang digunakan adalah analisis daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, daya tampung air limbah, analisis daya dukung lingkungan permukiman. Hasil dari analisis diatas kemudian diidentifikasi keterkaitannya dengan rencana tata ruang melalui analisis kebijakan. Analisis kebijakan merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan dengan kebijakan rencana tata ruang.

Hasil analisis daya dukung lahan dan air di Kelurahan Arojowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Madyopuro, Lesanpuro, dan Cemorokandang dinyatakan surplus, sedangkan Kelurahan Mergosono, Kotalama, dan Sawojajar dinyatakan defisit. Hasil analisis daya tampung sampah hanya di Kelurahan Kedungkandang yang dinyatakan surplus sedangkan sebelas kelurahan lainnya dinyatakan defisit. Hasil analisis daya tampung air limbah di Kecamatan Kedungkandang dinyatakan seimbang. Arahan kebijakan dalam rencana tata ruang sudah dapat mengakomodir status daya dukung lingkungan dengan meningkatkan kualitas pelayanan permukiman terutama pada wilayah yang dinyatakan defisit. Oleh karena itu Kecamatan Kedungkandang masih mampu dikembangkan sebagai kawasan permukiman secara berkelanjutan.

Kata Kunci : daya-dukung-lahan, daya-dukung-air, daya-tampung-limbah, analisis-kebijakan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Harits Purwandani, *Department of Regional and City Planning, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, December 2019, Level of Environmental Carrying Capacity of Settlements in Kedungkandang Sub-District, Malang City, Supervisor I Nyoman Suluh Wijaya and Wulan Dwi Purnamasari.*

According on Local Government Regulation of Malang City no. 4 Year 2011, Kedungkang Sub-District was designated as sub service center of city with main function for development of residential area. That spatial planning policy will certainly have an impact on increasing the number of population and require sufficient environmental resources to meet the needs of activities. Therefore it is important to identify the level of carrying capacity of the environment to support settlement activities. The purpose of this research is to identify the level of carrying capacity of environment for settlement and determine the correlation between the result of environmental carrying capacity analysis with the spatial planning policy. The variables studied were carrying capacity of land, carrying capacity of water, capacity of waste, and capacity of wastewater. The analytical method used is the analysis of the carrying capacity of land, carrying capacity of water, carrying capacity of waste, carrying capacity of waste water, analysis of carrying capacity of the residential environment, and policy analysis. The results of the above analysis are then identified in relation to spatial planning through policy analysis. Policy analysis is an analysis used to determine the suitability of the results of the analysis of the carrying capacity of the environment with spatial planning policies.

The results of the analysis of the carrying capacity of land and water in Arojowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Madyopuro, Lesanpuro, and Cemorokandang Urban Villages were stated surplus, while Mergosono, Kotalama and Sawojajar Urban Villages were stated deficit. The results of the analysis of the capacity of waste are only in Kedungkandang Urban Village which were stated surplus, while the other eleven villages were stated deficit. The results of the analysis of the capacity of wastewater in Kedungkandang Sub-District were stated to be balanced. The policy direction in the spatial plan can accommodate the status of environmental carrying capacity by improving the quality of settlement services, especially in areas that are declared deficit. Therefore Kedungkandang District is still able to be developed as a sustainable settlement area.

Keywords: land-carrying-capacity, water-carrying-capacity, waste-capacity, policy-analysis.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Tingkat Daya Dukung Lingkungan Permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang" yang disusun sebagai salah satu syarat wajib kelulusan studi Strata-1 Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan tersusun tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas limpahan rahmat dan karunia-Nya.
2. Orangtua tersayang, Bapak Mukarni dan Ibu Mari Suhartini yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Adik-adikku yang tercinta, Sahrul Aldi Nugraha dan Alfian Rafandi yang sudah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Sanak keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan terbaik kepada penulis.
5. Bapak I Nyoman Suluh Wijaya dan Ibu Wulan Dwi Purnamasari selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Wisnu Sasongko selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
7. Sahabat seperjuangan PWK FT-UB angkatan 2013 yang telah menemani selama proses perkuliahan, memberikan pengalaman hidup selama menjalani proses studi di Kota Malang.
8. Sahabat Fabulous IPA-6 yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan terbaik kepada penulis.

Penulis berharap masukan dan saran dari berbagai pihak agar terciptanya penelitian yang lebih baik dimasa mendatang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak yang berkaitan dengan judul penelitian ini. Terimakasih.

Malang, 20 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian 4
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah 4
1.6.2 Ruang Lingkup Materi 6
1.7 Sistematika Pembahasan 7
1.8 Kerangka Pemikiran 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
2.1 Konsep Daya Dukung Lingkungan 9
2.2 Analisis Daya Dukung Lahan 11
2.2.1 Ketersediaan Lahan 12
2.2.2 Kebutuhan Lahan 16
2.3 Analisis Daya Dukung Air 16
2.3.1 Ketersediaan Air 17
2.3.2 Kebutuhan Air 21
2.4 Analisis Daya Tampung Sampah 22
2.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah 23
2.6 Analisis Kebijakan 26
2.7 Aplikasi Sistem Informasi Gerografis 26
2.8 Studi Terdahulu 28
2.9 Kerangka Teori 31
BAB III METODE PENELITIAN **33**
3.1 Definisi Operasional 33

3.2 Jenis Penelitian 34
3.3 Variabel Penelitian....34
3.4 Metode Pengumpulan Data....35
3.5 Populasi dan Unit Analisis Penelitian....36
3.6 Metode Analisis Data....37
3.6.1 Analisis Kemampuan Lahan....37
3.6.2 Analisis Daya Dukung Lahan....44
3.6.3 Analisis Daya Dukung Air....46
3.6.4 Analisis Daya Tampung Sampah....51
3.6.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah....52
3.6.6 Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman....54
3.6.7 Analisis Kebijakan....54
3.7 Kerangka Analisis....56
3.8 Desain Penelitian....57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN....59
4.1 Gambaran Umum Kecamatan Kedungkandang....59
4.1.1 Kondisi Fisik Dasar....59
4.1.2 Kependudukan....65
4.1.3 Prasarana Permukiman....68
4.2 Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman....69
4.2.1 Analisis Kemampuan Lahan....70
4.2.2 Analisis Daya Dukung Lahan....92
4.2.3 Analisis Daya Dukung Air....102
4.2.4 Analisis Daya Tampung Sampah....115
4.2.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah....120
4.2.6 Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman....127
4.3 Analisis Kebijakan....129
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN....141
5.1 Kesimpulan....141
5.2 Saran....142
DAFTAR PUSTAKA....145

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Koefisien Limpasan Air	18
Tabel 2.2	Studi Terdahulu	28
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	34
Tabel 3.2	Metode Pengumpulan Data	36
Tabel 3.3	Klasifikasi SKL Morfologi	37
Tabel 3.4	Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	38
Tabel 3.5	Klasifikasi SKL Kestabilan Lereng	39
Tabel 3.6	Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi	39
Tabel 3.7	Klasifikasi SKL Ketersediaan Air	40
Tabel 3.8	Klasifikasi SKL Drainase	40
Tabel 3.9	Klasifikasi SKL Erosi	41
Tabel 3.10	Klasifikasi SKL Limbah	41
Tabel 3.11	Klasifikasi SKL Bencana Alam	42
Tabel 3.12	Pembobotan Satuan Kemampuan Lahan	43
Tabel 3.13	Koefisien Limpasan Air	49
Tabel 3.14	Status Mutu Air	53
Tabel 3.15	Baku Mutu Air Limbah Domestik	53
Tabel 3.16	Kriteria Penentuan Tingkat Daya Dukung Lingkungan	54
Tabel 3.17	Desain Penelitian	57
Tabel 4.1	Luas Wilayah Menurut Kelurahan di Kecamatan Kedungkandang	59
Tabel 4.2	Curah Hujan per Stasiun Pengamatan BMKG di Kota Malang	60
Tabel 4.3	Ketinggian Wilayah di Kecamatan Kedungkandang	60
Tabel 4.4	Klasifikasi Morfologi di Kecamatan Kedungkandang	61
Tabel 4.5	Kondisi Penggunaan Lahan di Kecamatan Kedungkandang	63
Tabel 4.6	Kependudukan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018	65
Tabel 4.7	Rasio Pertumbuhan Penduduk	67
Tabel 4.8	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Tahun 2018-2036	67
Tabel 4.9	Kapasitas Tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang	69
Tabel 4.10	Klasifikasi SKL Morfologi	70
Tabel 4.11	Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	73
Tabel 4.12	Klasifikasi SKL Kestabilan Lereng	75

Tabel 4.13 Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi 77
Tabel 4.14 Klasifikasi SKL Ketersediaan Air 79
Tabel 4.15 Klasifikasi SKL Drainase 81
Tabel 4.16 Klasifikasi SKL Erosi 83
Tabel 4.17 Klasifikasi SKL Pembuangan Limbah 85
Tabel 4.18 Klasifikasi SKL Bencana Alam 87
Tabel 4.19 Pembobotan Satuan Kemampuan Lahan 89
Tabel 4.20 Kelas Kemampuan Lahan 89
Tabel 4.21 Klasifikasi Pengembangan Lahan 90
Tabel 4.22 Perhitungan Lahan Potensial Permukiman di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 93
Tabel 4.23 Perhitungan Nilai Ketersediaan Lahan di Kecamatan Kedungkandang 94
Tabel 4.24 Perhitungan Kebutuhan Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036 95
Tabel 4.25 Perhitungan Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 96
Tabel 4.26 Perhitungan Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036 97
Tabel 4.27 Proyeksi Nilai Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036 100
Tabel 4.28 Daya Tampung Penduduk di Kecamatan Kedungkandang 101
Tabel 4.29 Stasiun Pengamatan Hujan BMKG di Kota Malang 102
Tabel 4.30 Koefisien Limpasan Air di Kelurahan Arjowinangun 103
Tabel 4.31 Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Kedungkandang (Sta. 1) 104
Tabel 4.32 Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Sukun (Sta. 2) 105
Tabel 4.33 Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Ciliwung (Sta. 3) 106
Tabel 4.34 Ketersediaan Air Permukaan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 109
Tabel 4.35 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 111
Tabel 4.36 Daya Dukung Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 112

Tabel 4.37 Proyeksi Nilai Daya Dukung Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036 113
Tabel 4.38 Beban Timbulan Sampah di Kecamatan Kedungkandang 115
Tabel 4.39 Kapasitas Tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang 117
Tabel 4.40 Daya Tampung Sampah di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018 117
Tabel 4.41 Proyeksi Nilai Daya Tampung Sampah di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036 119
Tabel 4.42 Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai 121
Tabel 4.43 Baku Mutu Air Limbah Domestik 123
Tabel 4.44 Hasil Pengukuran Parameter Beban Pencemar Air Limbah Domestik 123
Tabel 4.45 Status Mutu Air 125
Tabel 4.46 Status Mutu Titik Pengamatan ke-1 125
Tabel 4.47 Status Mutu Titik Pengamatan ke-2 125
Tabel 4.48 Status Mutu Titik Pengamatan ke-3 126
Tabel 4.49 Status Mutu Titik Pengamatan ke-4 126
Tabel 4.50 Kriteria Penentuan Tingkat Daya Dukung Lingkungan 127
Tabel 4.51 Penilaian Tingkat Daya Dukung Lingkungan Tahun 2018 127
Tabel 4.52 Analisis Kebijakan Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Kedungkandang 131

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Peta administrasi Kecamatan Kedungkandang	5
Gambar 1.2	Kerangka pemikiran penelitian	8
Gambar 2.1	Konsep daya dukung lingkungan	10
Gambar 2.2	Garis pola poligon thiessen	20
Gambar 2.3	Skema analisis konten kebijakan	26
Gambar 2.4	Kerangka teori penelitian	31
Gambar 3.1	Diagram alir analisis daya dukung lahan	44
Gambar 3.2	Diagram alir analisis daya dukung air	47
Gambar 3.3	Kerangka analisis penelitian	56
Gambar 4.1	Peta morfologi di Kecamatan Kedungkandang	62
Gambar 4.2	Peta penggunaan lahan eksisting di Kecamatan Kedungkandang	64
Gambar 4.3	Jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang tahun 2018	66
Gambar 4.4	Peta SKL morfologi	72
Gambar 4.5	Peta SKL kemudahan dikerjakan	74
Gambar 4.6	Peta SKL kestabilan lereng	76
Gambar 4.7	Peta SKL kestabilan pondasi	78
Gambar 4.8	Peta SKL ketersediaan air	80
Gambar 4.9	Peta SKL drainase	82
Gambar 4.10	Peta SKL erosi	84
Gambar 4.11	Peta SKL limbah	86
Gambar 4.12	Peta SKL bencana alam	88
Gambar 4.13	Peta kemampuan lahan di Kecamatan Kedungkandang	91
Gambar 4.14	Peta tingkat daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang tahun 2018	99
Gambar 4.15	Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Kedungkandang	104
Gambar 4.16	Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Sukun	105
Gambar 4.17	Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Ciliwung	106
Gambar 4.18	Poligon Thiessen curah hujan Kota Malang	107
Gambar 4.19	Peta daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang	114
Gambar 4.20	Daerah pelayanan TPS di Kecamatan Kedungkandang	116

Gambar 4.21 Contoh TPS di Kecamatan Kedungkandang..... 118
Gambar 4.22 Peta titik pengambilan sampel air sungai..... 122
Gambar 4.23 Status mutu air sungai..... 126
Gambar 4.24 Diagram hubungan DDL lahan dan DDL air..... 128
Gambar 4.25 Diagram hubungan DDL sampah dan DDL air limbah..... 129

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Curah Hujan BMKG Malang Tahun 2009-2018	147
Lampiran 2	Proyeksi Jumlah Penduduk di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036	150
Lampiran 3	Daya Dukung Lahan di Kecamaan Kedungkandang Tahun 2019-2036	151
Lampiran 4	Nilai Volume Ketersediaan Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018	163
Lampiran 5	Daya Dukung Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036	167
Lampiran 6	Perhitungan R Square (R2) Data Curah Hujan Stasiun Pengamatan Hujan	173
Lampiran 7	Hasil Uji Laboratorium Sampel Air Sungai	176

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan kota dapat ditandai dengan semakin meningkatnya populasi penduduk, baik yang terjadi secara alami maupun melalui migrasi sehingga menyebabkan permintaan terhadap ruang semakin meningkat (Nugroho, 2009). Pertumbuhan penduduk Kota Malang pada tahun 2011-2018 yaitu sebesar 4,54%, sedangkan Kecamatan Kedungkandang sebesar 8,49% dan merupakan yang tertinggi diantara kecamatan lain di Kota Malang (BPS Kota Malang, 2018). Berkaitan dengan lingkup perencanaan wilayah, tekanan pertumbuhan penduduk dapat mempengaruhi tingkat daya dukung lingkungan. Meningkatnya jumlah penduduk juga berdampak pada peningkatan kebutuhan terhadap sumber daya, sementara ketersediaan sumber daya relatif terbatas (Muta'ali, 2012).

Berkaitan dengan penataan ruang, Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai sub pusat pelayanan kota dengan fungsi primer untuk kawasan pengembangan perumahan (Perda Kota Malang No. 4 Tahun 2011). Kebijakan rencana tata ruang tersebut tentu akan berdampak terhadap peningkatan jumlah penduduk dan membutuhkan sumber daya lingkungan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan beraktivitas. Alih fungsi guna lahan terbuka menjadi lahan terbangun yang terjadi di Kecamatan Kedungkandang mencapai 17,7% dari luas wilayah atau semula 586,87 ha meningkat menjadi 1293,43 ha dalam kurun waktu tahun 1990-2010 (Ihza, 2016). Terjadinya konversi lahan ini mengindikasikan bahwa adanya proses perkembangan wilayah yang dapat menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup.

Kegiatan pemanfaatan ruang pada dasarnya terdiri dari dua komponen yaitu ketersediaan ruang dan kebutuhan ruang. Komponen ketersediaan ruang (*supply*) meliputi segala bentuk potensi sumber daya alam yang terdapat dalam suatu wilayah, sedangkan komponen kebutuhan ruang (*demand*) meliputi penduduk dengan segala bentuk aktivitasnya (Muta'ali, 2012). Perubahan pemanfaatan ruang pada suatu wilayah tentu berdampak pada perubahan kualitas lingkungan. Oleh karena itu rencana pengembangan wilayah termasuk permukiman didalamnya perlu mempertimbangkan aspek lingkungan dengan mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan.

Daya dukung lingkungan memiliki pengertian kemampuan wilayah dalam memenuhi kebutuhan beraktivitas penduduk secara optimum dalam periode waktu yang panjang (Muta'ali, 2012). Tingkat daya dukung lingkungan secara umum ditentukan berdasarkan kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Indikator penentuan kapasitas penyediaan sumber daya alam pada penelitian ini adalah daya dukung lahan dan daya dukung air, sedangkan indikator kapasitas tampung limbah adalah daya tampung sampah dan daya tampung air limbah. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui daya tampung penduduk dan waktu ketahanan ketersediaan sumber daya dan prasarana dalam memenuhi kebutuhan aktivitas permukiman.

Status daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah harus mampu menunjang kebutuhan aktivitas permukiman dalam periode waktu yang berkelanjutan. Kecamatan Kedungkandang direncanakan sebagai wilayah pengembangan kawasan permukiman dengan jumlah penduduk yang terus mengalami pertambahan setiap tahunnya. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang mendasari kepentingan untuk melakukan identifikasi terhadap tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang adalah sebagai berikut.

1. Kelurahan Mergosono, Madyopuro, Lesanpuro, Kedungkandang, dan Kotalama ditetapkan sebagai kawasan rawan bencana (Perda Kota Malang No. 4 tahun 2011). Kawasan rawan bencana ini memiliki kecenderungan terhadap bencana banjir dan tanah longsor. Hal ini merupakan faktor yang mempengaruhi ketahanan daya dukung lahan karena akan mengurangi luas wilayah potensial untuk pengembangan permukiman.
2. Jumlah timbulan sampah belum tertangani 100% (SLHD Kota Malang, 2017). Permasalahan yang terjadi terkait wilayah pelayanan persampahan belum mencakup semua kawasan permukiman di Kecamatan Kedungkandang. Prasarana penampungan sampah berupa Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) di setiap kelurahan belum mampu menampung beban timbulan sampah sehingga dapat berisiko terjadi pencemaran lingkungan. Hal ini ditunjukkan dengan masih adanya timbunan sampah di beberapa tempat penampungan sampah setelah berakhirnya masa pengangkutan sampah.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang?
2. Bagaimana kebijakan rencana tata ruang dalam mengakomodasi kondisi daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman serta mengidentifikasi kebijakan rencana tata ruang dalam mengakomodasi kondisi daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Kebijakan rencana tata ruang yang dimaksud adalah RDTR BWP Malang Timur Tahun 2016-2036 yang tercantum dalam Perda Kota Malang No. 4 Tahun 2016 dan RDTR BWP Malang Tenggara dalam Perda Kota Malang No. 3 Tahun 2016.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diterima dari penelitian ini dibagi menjadi empat yaitu manfaat bagi peneliti, akademisi, pemerintah Kota Malang, dan masyarakat. Berikut adalah manfaat yang diterima dari penelitian "Tingkat Daya Dukung Lingkungan Permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang".

1. Bagi peneliti

   Penelitian ini bermanfaat sebagai bahan kajian untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama studi terutama dalam bidang permukiman dan lingkungan.

2. Bagi akademisi

   Penelitian ini dapat memberikan referensi tambahan mengenai tingkat daya dukung lingkungan permukiman. Selain itu juga penelitian ini dapat dijadikan literatur dalam menentukan tingkat daya dukung lingkungan permukiman dengan mempertimbangkan kemampuan lingkungan dan prasarana permukiman di lokasi yang berbeda.

3. Bagi pemerintah Kota Malang

   Penelitian ini dapat dijadikan salah satu bentuk kontribusi, evaluasi, masukan, dan rekomendasi kepada pemerintah terhadap status daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang.

4. Bagi masyarakat

   Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kondisi lingkungan dan prasarana permukiman yang berkaitan dengan tingkat daya dukung

lingkungan permukiman. Selain itu juga bermanfaat sebagai arahan yang ditujukan kepada masyarakat di wilayah studi agar dapat menjaga kelestarian lingkungan untuk memenuhi standar daya dukung lingkungan permukiman.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibagi menjadi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi sebagai batasan penelitian. Berikut adalah bahasan mengenai ruang lingkup penelitian.

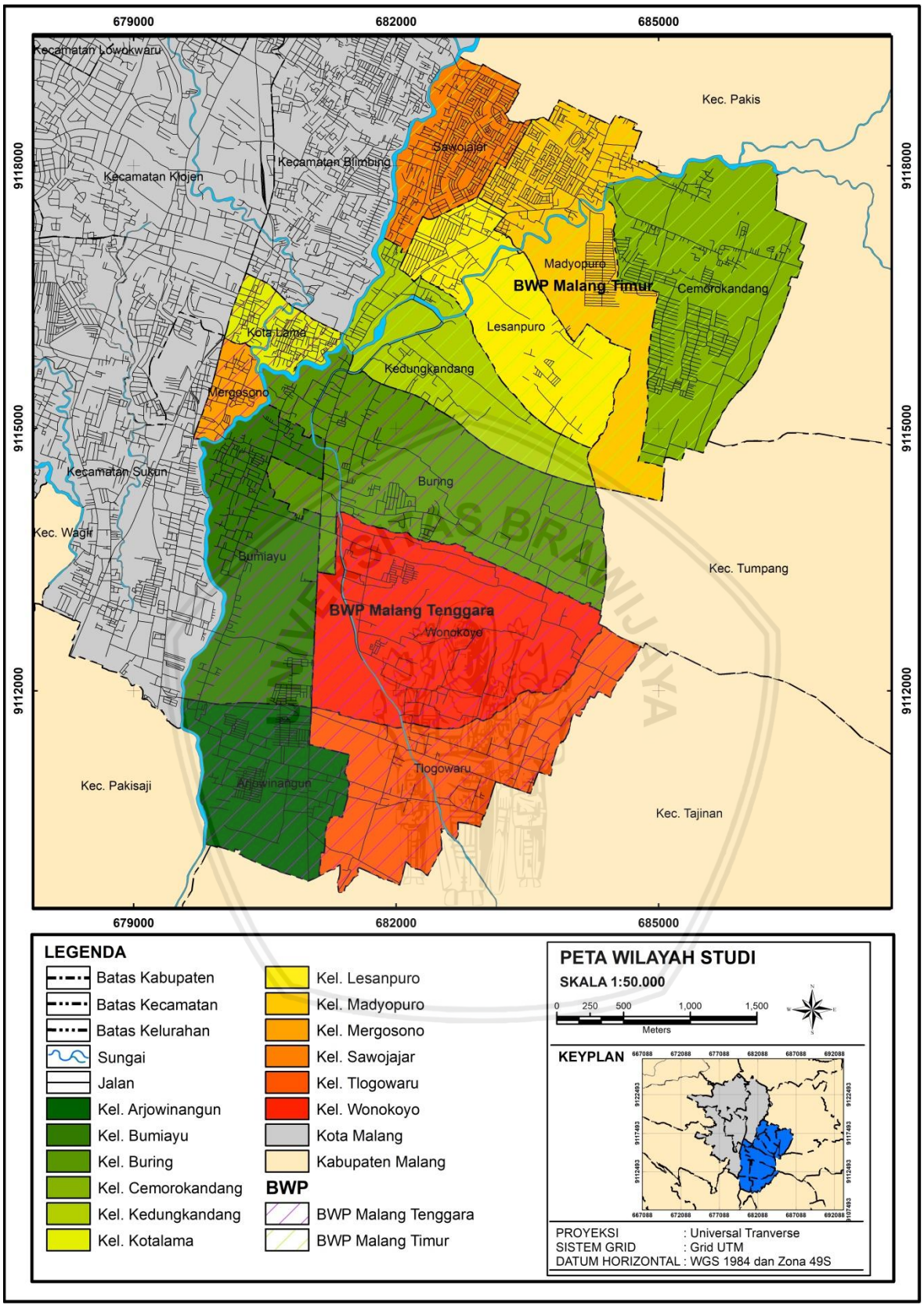
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah penelitian meliputi wilayah administasi Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Kecamatan Kedungkandang terletak di bagian BWP Malang Timur dan BWP Malang Tenggara. Luas wilayah Kecamatan Kedungkandang yaitu 39,89 km^2 atau 36,24% dari luas wilayah Kota Malang. Berikut adalah batas wilayah administratif Kecamatan Kedungkandang.

Sebelah Utara : Kecamatan Pakis
Sebelah Timur : Kecamatan Tumpang dan Tajinan
Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan dan Pakisaji
Sebelah Barat : Kecamatan Sukun, Klojen, dan Blimbing

Kecamatan Kedungkandang terbagi menjadi 12 kelurahan yaitu sebagai berikut.

1. Kelurahan Arjowinangun
2. Kelurahan Tlogowaru
3. Kelurahan Wonokoyo
4. Kelurahan Bumiayu
5. Kelurahan Buring
6. Kelurahan Mergosono
7. Kelurahan Kotalama
8. Kelurahan Kedungkandang
9. Kelurahan Sawojajar
10. Kelurahan Madyopuro
11. Kelurahan Lesanpuro
12. Kelurahan Cemorokandang



Gambar 1.1 Peta administrasi Kecamatan Kedungkandang

1.6.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi menjelaskan batasan materi yang akan dibahas pada penelitian tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang. Berikut adalah ruang lingkup materi pembahasan pada penelitian ini.

1. Penelitian ini membatasi pada status daya dukung dan daya tampung sesuai dengan aspek daya dukung lingkungan pada permukiman. Prasarana permukiman yang terkait dengan penentuan daya dukung lingkungan dalam penelitian ini yaitu prasarana persampahan.
2. Daya dukung lingkungan yang dikaji dalam penelitian ini adalah daya dukung lingkungan yang bersifat internal. Daya dukung lingkungan internal ditentukan berdasarkan aspek penentu yang terdapat di dalam wilayah tersebut (Zimmermann dalam Muta'ali, 2012).
3. Perhitungan tingkat daya dukung lingkungan permukiman ditinjau dari aspek kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) pada peraturan Permen LH No. 17 Tahun 2009.
4. Kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) membahas kemampuan kondisi fisik yang ditentukan dengan analisis kemampuan lahan, daya dukung lahan, dan daya dukung air (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Berikut penjelasan mengenai perhitungan kapasitas penyediaan sumber daya alam.
   a. Analisis kemampuan lahan ditinjau dari sembilan satuan kemampuan lahan (SKL) berdasarkan Permen PU No.20/PRT/M/2007. Parameter kondisi fisik dasar yang menjadi acuan adalah kelerengan dan penggunaan lahan.
   b. Analisis daya dukung lahan ditinjau dari perbandingan antara ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Hasil analisis kemampuan lahan digunakan sebagai masukan untuk analisis ketersediaan lahan. Kebutuhan lahan dihitung berdasarkan data jumlah penduduk dan standar kebutuhan lahan.
   c. Analisis daya dukung air ditinjau dari perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air penduduk (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Ketersediaan air ditentukan dengan Metode Koefisien Limpasan Air Hujan berdasarkan penggunaan lahan dan curah hujan rata-rata tahunan. Perhitungan nilai curah hujan rata-rata tahunan menggunakan Metode Poligon Thiessen (Suripin, 2004). Uji konsistensi data curah hujan rata-rata tahunan menggunakan Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*) (Linsley, 1996). Kebutuhan air dihitung berdasarkan data jumlah penduduk dan standar kebutuhan air domestik dan non domestik.

5. Kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) terbagi menjadi dua jenis limbah yaitu limbah padat (sampah) dan limbah cair (air limbah) yang dihasilkan dari aktivitas permukiman atau disebut limbah domestik (Damanhuri, 2010).
   a. Daya tampung limbah padat berupa sampah ditinjau dari perbandingan antara jumlah timbulan sampah dengan kapasitas tampung prasarana persampahan (Muta'ali, 2012).
   b. Daya tampung limbah cair berupa air limbah ditinjau dari status mutu air sungai (Muta'ali, 2012). Perhitungan menggunakan Metode Indeks Pencemaran sesuai dengan Kepmen LH No. 115 Tahun 2003 dengan parameter pencemaran untuk baku mutu limbah domestik meliputi BOD, COD, TSS, pH dan minyak lemak.
6. Hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman kemudian diidentifikasi keterkaitannya dengan kebijakan rencana tata ruang yaitu RDTR BWP Malang Timur dan RDTR BWP Malang Tenggara Tahun 2016-2036 yang mencakup wilayah administrasi Kecamatan Kedungkandang.

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika pembahasan, dan kerangka pemikiran.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka berisi kumpulan teori-teori yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam proses analisis yang berasal dari studi literatur dan beberapa penelitian terdahulu yang terdiri atas jurnal dan tugas akhir. Teori yang digunakan adalah yang berkaitan dengan definisi dan konsep perhitungan daya dukung lingkungan.

BAB III Metode Penelitian

Bab metode penelitian berisi cara-cara yang digunakan dalam proses penelitian meliputi definisi operasional, jenis penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, populasi dan unit analisis, metode analisis data, kerangka analisis, dan desain penelitian.

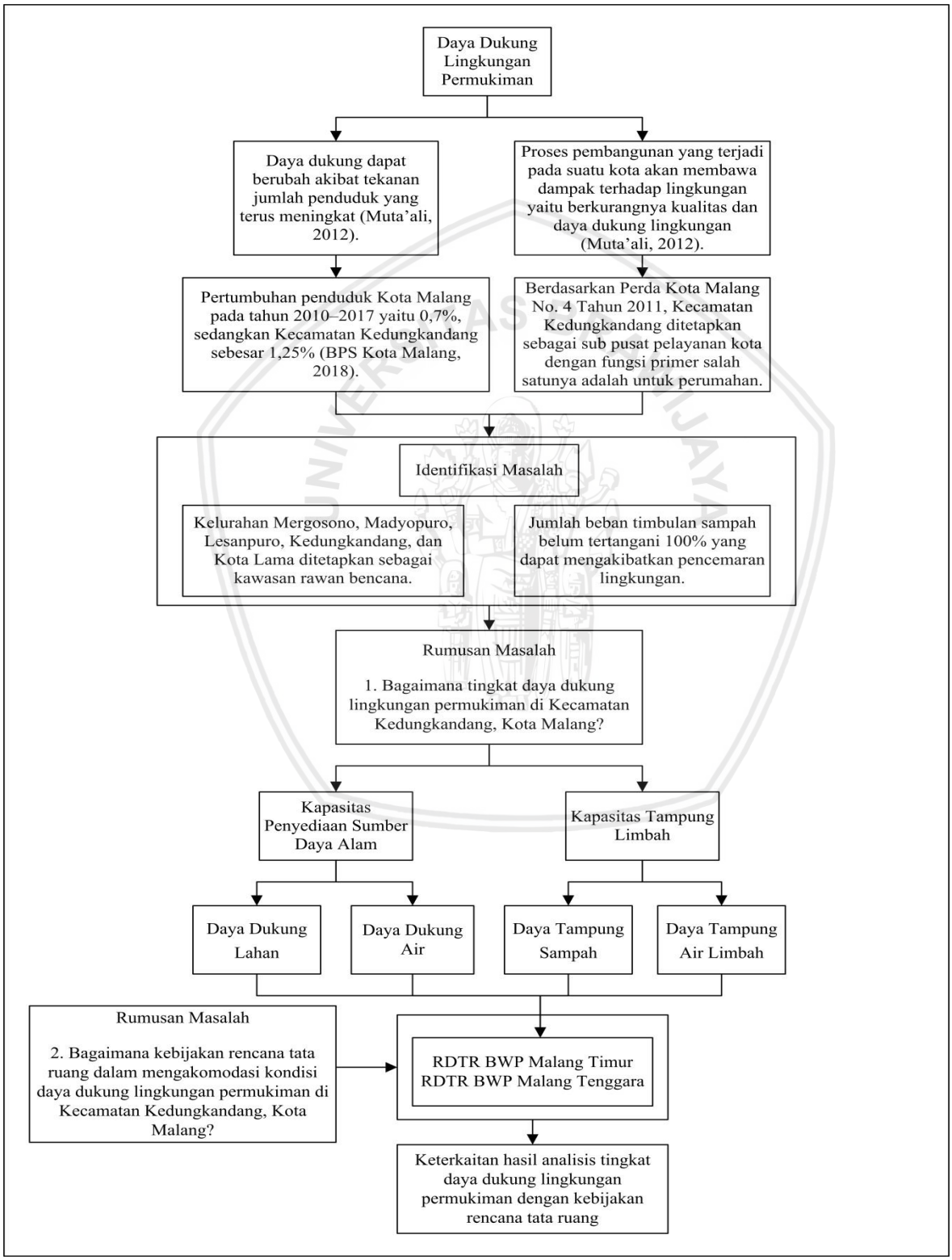
BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab hasil dan pembahasan berisi analisis untuk mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang. Proses analisis dilakukan dengan runtut berdasarkan variabel penelitian yaitu mengidentifikasi daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah.

BAB V Penutup

Bab penutup berisi kesimpulan terkait dengan hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan dan keterkaitan dengan kebijakan tata ruang. Saran untuk studi lanjutan dari penelitian kajian daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang.

1.8 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.2 Kerangka pemikiran penelitian

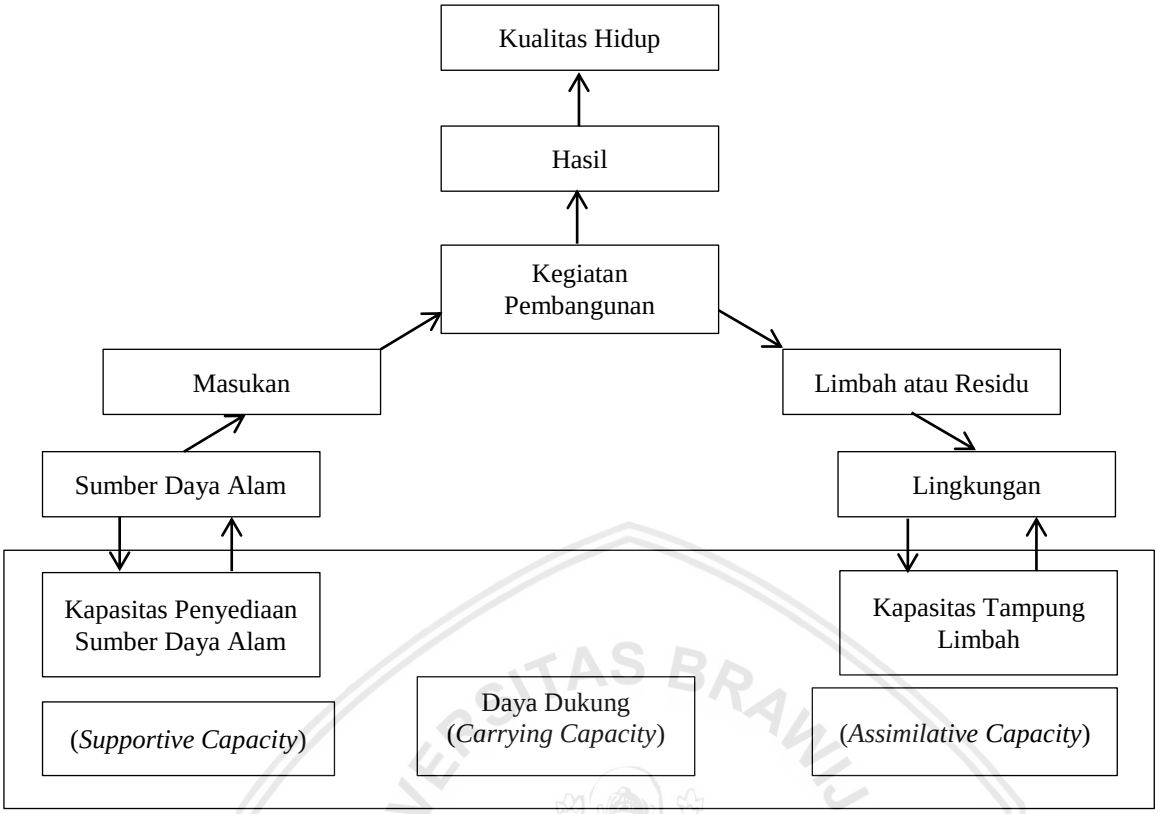
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Daya Dukung Lingkungan

Wilayah sebagai sebuah sistem kehidupan yang merefleksikan adanya keterkaitan antara pembangunan dengan lingkungan. Proses pembangunan pada suatu wilayah akan menyebabkan perubahan pada kualitas lingkungan baik itu bersifat positif maupun negatif. Proses pembangunan wilayah harus memperhatikan daya dukung wilayah sebagai perumusan kebijakan sehingga lingkungan dapat terjaga. Oleh karena itu seiring dengan perkembangan wilayah harus ada upaya untuk mengintegrasikan komponen lingkungan dalam aspek pembangunan, khususnya pada penelitian ini adalah permukiman. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan sehingga ketersediaan sumber daya alam dapat memenuhi kebutuhan hidup penduduk dalam jangka waktu yang panjang.

Carrying capacity atau daya dukung lingkungan adalah kemampuan suatu wilayah dalam menunjang kehidupan makhluk hidup secara optimum dalam periode waktu yang panjang (Muta'ali, 2012). Esensi dari perhitungan daya dukung adalah perbandingan antara ketersediaan (*supply*) dengan kebutuhan (*demand*). Esensi ini sejalan dengan definisi sistem pemanfaatan ruang yang pada dasarnya mengandung dua komponen utama yaitu komponen penyedia ruang dan komponen penggunaan ruang. Komponen penyedia ruang meliputi potensi sumber daya alam dan fisik binaan, sedangkan komponen pengguna ruang meliputi penduduk dengan aktivitasnya. Kaitannya dengan daya dukung lingkungan, maksud dari potensi sumber daya alam dan fisik binaan adalah ketersediaan serta kapasitas sumber daya alam dan prasarana permukiman dalam memenuhi kebutuhan penduduk dalam beraktivitas. Adapun maksud dari penduduk dengan aktivitasnya adalah kebutuhan yang diperlukan oleh penduduk untuk beraktivitas serta residu yang ditimbulkan.

Kapasitas sumber daya lingkungan akan menjadi faktor pembatas dalam penentuan tingkat daya dukung lingkungan. Perhitungan daya dukung lingkungan mempertimbangkan sektor yang menjadi perhatian utama berdasarkan tujuan penentuan daya dukung. Penelitian ini fokus pada sektor permukiman sebagai tujuan penentuan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu faktor ketersediaan (*supply*) dan kebutuhan (*demand*) dalam penelitian ini dibatasi hanya berkaitan dengan permukiman. Konsep daya dukung lingkungan dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Konsep daya dukung lingkungan
Sumber : Permen LH No. 17 Tahun 2009

Daya dukung lingkungan terdiri dari dua komponen, yaitu kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*). Sumber daya alam yang dikaji pada penelitian ini adalah lahan dan air bersih sebagai masukan untuk melangsungkan kegiatan permukiman. Kapasitas penyediaan sumber daya alam terutama berkaitan dengan kemampuan lahan, ketersediaan lahan, kebutuhan lahan, ketersediaan air, dan kebutuhan air. Sedangkan kapasitas tampung limbah ditentukan oleh kemampuan lingkungan dan prasarana permukiman untuk menampung limbah baik limbah padat (sampah) maupun cair (air limbah).

Daya dukung suatu wilayah dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu daya dukung internal dan eksternal (Zimmermann dalam Muta'ali, 2012). Daya dukung internal adalah daya dukung yang berasal dari kapasitas sumber daya yang terdapat di dalam suatu wilayah dan digunakan untuk keperluan di dalam wilayah itu sendiri, sedangkan daya dukung eksternal berasal dari luar wilayah yang bersangkutan. Pada penelitian ini, analisis daya dukung lingkungan permukiman yang dibahas adalah daya dukung internal. Hal ini memberikan penjelasan bahwa analisis daya dukung lingkungan hanya mempertimbangkan komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam dan kapasitas tampung limbah yang terdapat di dalam wilayah Kecamatan Kedungkandang.

Pendekatan daya dukung lingkungan pada penelitian ini didasarkan pada pengertian daya dukung menurut Soerjani dalam Patria (2008), daya dukung lingkungan adalah batas teratas dari pertumbuhan populasi penduduk sehingga populasi penduduk tersebut tidak dapat didukung lagi oleh sumber daya lingkungan dan prasarana yang ada. Berdasarkan pendekatan ini maka akan diketahui periode waktu ketahanan dari kapasitas daya dukung lingkungan. Hasil penilaian tingkat daya dukung lingkungan dapat terbagi menjadi tiga kondisi (Muta'ali, 2012) yaitu sebagai berikut.

1. Kondisi surplus yaitu ketersediaan sumber daya (lahan dan air) mampu mencukupi kebutuhan penduduk dan lingkungan dapat menampung limbah dari aktivitas domestik dengan tidak menimbulkan pencemaran.
2. Kondisi seimbang yaitu ketersediaan sumber daya (lahan dan air) mampu mencukupi kebutuhan penduduk dengan tidak melebihinya dan lingkungan dapat menampung limbah sesuai dengan beban timbulannya.
3. Kondisi defisit yaitu kebutuhan penduduk terhadap sumber daya (lahan dan air) melampaui ketersediaan sumber daya (lahan dan air) yang tersedia dan lingkungan tidak mampu menampung limbah sehingga menimbulkan risiko pencemaran.

2.2 Analisis Daya Dukung Lahan

Lahan merupakan bagian dari lingkungan sebagai sumber daya alam yang mempunyai peranan penting untuk kehidupan manusia, tetapi memiliki batasan dalam hal kapasitas tampung atau ambang batas terhadap jumlah pertumbuhan populasi penduduk. Analisis fisik dan lingkungan wilayah ini bertujuan untuk mengenali karakteristik sumber daya lahan dengan menelaah kemampuan lahan agar dapat diketahui penggunaan lahan dalam pengembangan wilayah. Hal ini penting dilakukan karena lahan merupakan media manusia untuk mendirikan bangunan dan sarana prasarana untuk beraktivitas didalamnya.

Analisis daya dukung lahan merupakan suatu alat perencanaan pembangunan yang memberikan gambaran umum hubungan antara aspek kependudukan, penggunaan lahan, dan kondisi fisik dasar lingkungan. Konsep ini akan memberikan informasi yang diperlukan dalam menilai tingkat kemampuan lahan dalam mendukung segala aktivitas penduduk yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Informasi yang akan didapatkan umumnya menyangkut kemampuan lahan dalam mendukung proses pembangunan dan pengembangan daerah dengan memperhatikan ketersediaan lahan dengan kebutuhan lahan. Daya dukung lahan adalah perbandingan antara nilai ketersediaan lahan dengan nilai kebutuhan lahan (Muta'ali, 2012). Tujuan dari analisis daya dukung lahan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas lahan dalam memenuhi kebutuhan lahan penduduk

di Kecamatan Kedungkandang yang dinyatakan dalam keadaan surplus, seimbang, atau defisit. Berikut penjelasan kondisi hasil dari analisis daya dukung lahan menurut Muta'ali (2012).

a. Kondisi surplus yaitu ketersediaan lahan mampu mencukupi kebutuhan lahan (ketersediaan > kebutuhan).
b. Kondisi seimbang yaitu ketersediaan lahan mampu mencukupi kebutuhan lahan dengan tidak melebihinya (ketersediaan = kebutuhan).
c. Kondisi defisit yaitu kebutuhan lahan melampaui ketersediaan lahan yang tersedia (ketersediaan < kebutuhan).

2.2.1 Ketersediaan Lahan

Ketersediaan lahan dalam kaitannya dengan permukiman dapat diartikan sebagai potensi lahan dalam satuan luas yang layak untuk dimanfaatkan sebagai pengembangan aktivitas permukiman penduduk (Muta'ali, 2012). Ketersediaan lahan dapat ditinjau dari dua pendekatan, yaitu melalui pendekatan tata ruang dan pendekatan kemampuan lahan. Pendekatan tata ruang menekankan kepada lahan yang cocok untuk permukiman adalah lahan yang berada di suatu wilayah, di luar kawasan lindung dan terbebas dari ancaman bencana alam. Adapun pendekatan kemampuan lahan membuat klasifikasi kelas kemampuan lahan kemudian ditentukan luas lahan yang sesuai untuk pengembangan permukiman. Semakin tinggi kelas kemampuan lahan maka lahan tersebut semakin potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya seperti permukiman. Analisis ketersediaan lahan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar luasan lahan yang potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan permukiman berdasarkan pendekatan kemampuan lahan.

Analisis awal untuk mengetahui nilai ketersediaan lahan adalah melakukan analisis kemampuan lahan. Tinjauan pustaka untuk analisis kemampuan lahan adalah Permen PU No.20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang. Tujuan dari analisis kemampuan lahan adalah sebagai berikut.

a. Mengetahui klasifikasi tingkat kemampuan lahan yang dapat dikembangkan untuk pengembangan kawasan permukiman.
b. Mengetahui karakteristik potensi dan masalah pada masing-masing kelas kemampuan lahan.
c. Menentukan dasar penentuan arahan dan evaluasi kesesuaian penggunaan lahan.

Analisis kemampuan lahan dilakukan dengan menentukan nilai 9 satuan kemampuan lahan (SKL). Berikut adalah satuan kemampuan lahan (SKL) yang digunakan untuk menganalisis kemampuan lahan di Kecamatan Kedungkandang.

A. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Morfologi

SKL morfologi merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk memilah bentuk bentang alam atau morfologi pada kawasan perencanaan yang mampu untuk dikembangkan sesuai dengan fungsinya. Morfologi berarti bentang alam, kemampuan lahan dari morfologi tinggi berarti kondisi morfologis suatu kawasan kompleks. Morfologi kompleks berarti bentang alamnya berupa gunung, pegunungan, dan bergelombang. Akibatnya, kemampuan pengembangannya sangat rendah. Lahan seperti ini sebaiknya direkomendasikan sebagai kawasan lindung dan berbahaya jika dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya. Kemampuan lahan dengan morfologi rendah berarti dapat digunakan untuk kegiatan budidaya dan mudah dikembangkan sebagai tempat permukiman. Sasaran dari analisis SKL morfologi adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh gambaran tingkat kemampuan lahan untuk dikembangkan sebagai permukiman dilihat dari segi morfologinya.
2. Mengidentifikasi potensi dan kendala pada masing-masing tingkatan kemampuan lahan terhadap morfologi.

B. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kemudahan Dikerjakan

SKL kemudahan dikerjakan merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemudahan lahan di suatu kawasan untuk digali atau dimatangkan dalam proses pembangunan atau pengembangan permukiman. Analisis SKL kemudahan dikerjakan dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis tingkat kemudahan dikerjakan berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL kemudahan dikerjakan adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh gambaran tingkat kemampuan lahan untuk digali, ditimbun, ataupun dimatangkan dalam proses pembangunan untuk pengembangan kawasan permukiman.
2. Mengidentifikasi potensi dan kendala dalam pengerjaan pada masing-masing tingkatan kemampuan lahan terhadap kemudahan dikerjakan.

C. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Lereng

SKL kestabilan lereng merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemantapan lereng di kawasan dalam

menerima beban pada pengembangan kawasan. Analisis SKL kestabilan lereng dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis tingkat kestabilan lereng berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL kestabilan lereng adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh gambaran tingkat kestabilan lereng untuk pengembangan kawasan.
2. Mengidentifikasi daerah-daerah yang berlereng cukup aman untuk dikembangkan sesuai dengan fungsi kawasan.
3. Mengidentifikasi batasan-batasan pengembangan pada masing-masing tingkatan kestabilan lereng.

D. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Pondasi

SKL kestabilan pondasi merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam mendukung bangunan berat dalam pengembangan permukiman perkotaan. Analisis SKL kestabilan pondasi dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis tingkat kestabilan pondasi berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL kestabilan pondasi adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh gambaran tingkat kestabilan pondasi di kawasan perencanaan.
2. Mengidentifikasi daerah-daerah dengan kelerengan cukup aman untuk dikembangkan sebagai kawasan permukiman.

E. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Ketersediaan Air

SKL ketersediaan air merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat ketersediaan air guna pengembangan kawasan, dan kemampuan penyediaan air pada masing-masing tingkatan. Mengidentifikasi sumber-sumber air yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan pengembangan kawasan, dengan tidak mengganggu keseimbangan tata air. Analisis SKL ketersediaan air dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis ketersediaan air berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL ketersediaan air adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi kapasitas air untuk pengembangan kawasan.
2. Mengidentifikasi sumber-sumber air yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan pengembangan kawasan, dengan tidak mengganggu keseimbangan tata air.

F. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Drainase

SKL drainase merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam mematuskan air

hujan secara alami, sehingga kemungkinan genangan baik bersifat lokal ataupun meluas dapat dihindari. Sistem drainase berfungsi sebagai pembuang kelebihan air yang ada. Tingkat kemudahan aliran air dipengaruhi oleh tingkat kelerengan lahan, apabila tingkat kelerengan suatu lahan tergolong curam maka tingkat drainase tersebut tinggi dan mudah mengalirkan air. Sebaliknya jika lahan tersebut mempunyai kelerengan yang tergolong datar maka tingkat drainase tersebut rendah dan sulit untuk mengalirkan air. Analisis SKL drainase dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis drainase berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL drainase adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam proses pematusan.
2. Memperoleh gambaran karakteristik drainase alami masing-masing tingkatan kemampuan lahan terhadap kondisi drainase.
3. Mengidentifikasi daerah-daerah yang cenderung tergenang di musim penghujan.

G. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Erosi

SKL erosi merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat keterkikisan tanah di kawasan perencanaan. Selain itu untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan lahan terhadap erosi maupun mengidentifikasi daerah yang peka terhadap erosi dan perkiraan arah pengendapan hasil erosi tersebut pada bagian hilirnya. Analisis SKL erosi dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis SKL erosi berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran dari analisis SKL erosi adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi tingkat keterkikisan tanah di kawasan perencanaan.
2. Mengidentifikasi tingkat ketahanan lahan terhadap erosi.
3. Memperoleh gambaran batasan pada masing-masing tingkatan kemampuan lahan terhadap erosi.

H. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Pembuangan Limbah

SKL pembuangan limbah merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang mampu untuk ditempati sebagai lokasi penampungan akhir dan pengolahan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Kelerengan merupakan patokan utama SKL pembuangan limbah, yaitu pembuangan limbah sebagian besar dilakukan ke lahan yang datar, sedangkan untuk tingkat kelerengan yang cenderung curam, pembuangan limbahnya kurang. Analisis SKL pembuangan limbah dihitung berdasarkan data kelerengan. Sasaran SKL pembuangan limbah adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi daerah-daerah yang mampu untuk ditempati sebagai lokasi penampungan akhir dan pengolahan limbah padat atau sampah.
2. Mempersiapkan daerah-daerah tersebut sebagai lokasi pembuangan akhir limbah.

I. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Bencana Alam

SKL bencana alam merupakan satuan analisis dari rangkaian analisis kemampuan lahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam menerima bencana alam, hal tersebut untuk menghindari atau mengurangi kerugian dan korban akibat bencana di suatu wilayah serta mengidentifikasi daerah-daerah yang rawan bencana alam dan mempunyai kecenderungan untuk terkena bencana alam, termasuk bahaya ikutan dari bencana tersebut. Hasil dari analisis kemampuan lahan ini adalah untuk memperoleh gambaran tingkat kemampuan lahan yang dapat dikembangkan sebagai permukiman dan memperoleh gambaran potensi dan kendala masing-masing kelas kemampuan lahan. Analisis SKL bencana alam dihitung berdasarkan data kelerengan. Kemudian dapat diperoleh hasil analisis SKL bencana alam berupa klasifikasi tingkatan mulai rendah hingga tinggi. Sasaran SKL bencana alam adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui tingkat kemampuan wilayah perencanaan terhadap berbagai jenis bencana alam.
2. Mengetahui daerah-daerah yang rawan bencana alam dan mempunyai kecenderungan untuk terkena bencana alam termasuk bahaya lanjutan dari bencana tersebut.

2.2.2 Kebutuhan Lahan

Kebutuhan hidup manusia dari lingkungan dapat dinyatakan dalam luas area yang yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan manusia (Lenzen dalam Muta'ali, 2012). Kebutuhan lahan adalah lahan yang dibutuhkan untuk mendirikan bangunan dinyatakan dalam satuan m^2/orang. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 asumsi kebutuhan lahan adalah 100 m^2/kavling dan tambahan 30% dari luasan tersebut untuk tambahan fasilitas lingkungan permukiman, sehingga idealnya kebutuhan lahan adalah 130 m^2 untuk maksimal lima orang dalam satu kavling atau 26 m^2/orang.

2.3 Analisis Daya Dukung Air

Air merupakan sumber daya yang sangat bermanfaat dan dibutuhkan untuk berbagai keperluan harian bagi manusia. Air bersih digunakan sebagai air minum, mandi, mencuci, dan aktivitas lainnya. Ketersediaan air bersih merupakan suatu keharusan yang apabila terabaikan akan menimbulkan dampak besar terhadap kehidupan manusia sekaligus menjadi indikator penting mengenai tingkat kualitas hidup manusia dilihat dari segi kesehatan dan kesejahteraan serta pelayanan publik. Kegiatan penyediaan air bersih

merupakan kegiatan yang menyentuh langsung salah satu kebutuhan dasar masyarakat di samping kebutuhan lahan. Oleh karena itu perlu adanya identifkasi nilai ketersediaan sumber daya air yang dihadapkan dengan nilai kebutuhan air melalui analisis daya dukung air.

Daya dukung air dapat diartikan sebagai kemampuan lingkungan atau suatu wilayah dalam memenuhi kebutuhan air bagi populasi penduduk di dalamnya dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya air (Muta'ali, 2012). Pengertian ini sama dengan neraca air (*water balance*), yaitu neraca masukan dan keluaran air di suatu tempat pada periode tertentu, sehingga dapat diketahui jumlah air tersebut dalam kondisi lebih (surplus) atau kurang (defisit). Pada dasarnya daya dukung air dan neraca air membahas perbandingan antara nilai ketersediaan air dengan nilai kebutuhan air. Kegunaan mengetahui tingkat daya dukung air ini adalah sebagai langkah antisipasi terhadap ancaman krisis air yang kemungkinan terjadi serta untuk mendayagunakan air dengan sebaik-baiknya.

Tujuan dari analisis daya dukung air pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas sumber daya air di Kecamatan Kedungkandang dalam pemenuhan kebutuhan air yang dinyatakan dalam keadaan surplus, seimbang, atau defisit. Berdasarkan konsep daya dukung air dapat disimpulkan klasifikasi daya dukung air menurut Muta'ali (2012) adalah sebagai berikut.

a. Surplus yaitu ketersediaan air mampu mencukupi kebutuhan penduduk (ketersediaan > kebutuhan).
b. Seimbang yaitu kebutuhan air tercukupi oleh ketersediaan air yang tersedia (ketersediaan = kebutuhan).
c. Defisit yaitu kebutuhan air melampaui ketersediaan sumber daya air (ketersediaan < kebutuhan).

2.3.1 Ketersediaan Air

Hujan atau presipitasi merupakan aspek peting dalam analisis hidrologi. Hujan yang jatuh ke permukaan bumi akan menyebar ke berbagai arah dengan beberapa cara (Suripin, 2004). Sebagian air hujan akan tertahan sementara di permukaan bumi sebagai es atau salju dan genangan air. Sebagian air hujan atau lelehan salju akan mengalir ke saluran dan sungai atau yang disebut aliran atau limpasan permukaan. Sebagian air limpasan permukaan juga akan mengalami infiltrasi dan evapotranspirasi. Air yang mengalir pada saluran dan sungai merupakan air yang berasal dari aliran atau limpasan permukaan. Limpasan permukaan tersebut sebagian akan tersimpan di waduk, danau, dan mengalir di

sungai yang kemudian disebut air permukaan. Air yang terinfiltrasi masuk kedalam tanah dan sebagian mengalir di dalam tanah (perkolasi) mengisi air tanah (Triatmodjo, 2016).

Ketersediaan air adalah potensi sumber daya air yang dinyatakan dalam satuan volume air tahunan. Penentuan ketersediaan air pada penelitian ini adalah berdasarkan potensi sumber daya air permukaan. Potensi sumber daya air permukaan dapat ditinjau melalui dua pendekatan, yaitu pendekatan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan potensi air meteorologis (Muta'ali, 2012). Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan potensi air meteorologis yaitu menggunakan data curah hujan sebagai potensi ketersediaan air permukaan. Potensi sumber ketersediaan air permukaan ditentukan menggunakan Metode Koefisien Limpasan Air Hujan berdasarkan Permen LH No. 17 Tahun 2009. Metode Koefisien Limpasan Air Hujan mempertimbangkan informasi data curah hujan tahunan dan penggunaan lahan. Data penggunaan lahan digunakan untuk mengetahui nilai limpasan tertimbang. Koefisien limpasan air adalah persentase jumlah air yang dapat melimpas melalui permukaan tanah dari keseluruhan air hujan yang jatuh pada suatu daerah. Semakin kedap permukaan tanah menunjukan nilai koefisien limpasan yang tinggi. Nilai koefisien limpasan air untuk setiap penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1
Koefisien Limpasan Air

No.	Deskripsi Permukaan	Koefisien Limpasan Air (ci)
1.	Perkebunan	0,4
2.	Pertanian lahan kering	0,1
3.	Permukiman	0,6
4.	Sawah	0,15
5.	Lahan Terbuka	0,2
6.	Perairan	0,05

Sumber: Kodoatie dan Syarief, 2005

Nilai koefisien limpasan berkisar antar 0 sampai 1. Jika nilai ci semakin mendekati nol menunjukkan semakin banyak air hujan yang mengalami intersepsi dan infiltrasi ke dalam tanah. Jika nilai ci semakin mendekati satu menunjukkan sebagian besar air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Berdasarkan Tabel 2.1 dapat diketahui deskripsi permukaan untuk permukiman memiliki nilai ci yang paling tinggi atau mendekati 1 yaitu 0,6. Nilai ini dapat diartikan bahwa air hujan pada kawasan permukiman sebagian besar menjadi limpasan permukaan dan sedikit yang terinfiltrasi ke dalam tanah. Berikut persamaan untuk menghitung nilai koefisien limpasan tertimbang.

$$C = \frac{\Sigma\,(ci \times Ai)}{\Sigma ai} \quad \text{.....(2-1)}$$

keterangan:

C = Koefisien limpasan tertimbang

ci = Koefisien limpasan penggunaan lahan i

Ai = Luas penggunaan lahan i (ha)

Σai = Total luas lahan (ha)

Jumlah debit ketersediaan air juga dipengaruhi oleh curah hujan yang terjadi di wilayah studi. Semakin tinggi curah hujan maka semakin banyak cadangan air yang terdapat dalam wilayah tersebut. Data curah hujan diperoleh dari stasiun pengamatan hujan dalam periode waktu tertentu. Data yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya tercatat pada suatu tempat atau suatu titik saja (*point rainfall*). Hujan sebenarnya terjadi sangat bervariasi terhadap tempat, maka untuk kawasan yang luas, perlu dilakukan perhitungan nilai rata-rata curah hujan dari beberapa stasiun pengamatan hujan yang terdapat di dalam dan sekitar kawasan tersebut. Beberapa metode yang biasa digunakan pada analisis penentuan curah hujan rata-rata tahunan adalah Metode Rata-Rata Aljabar, Metode Poligon Thiessen, dan Metode Isohyet (Suripin, 2004). Dalam penelitian ini menggunakan Metode Poligon Thiessen sebagai alat analisis untuk menentukan curah hujan rata-rata tahunan dan dapat diketahui gambaran sebaran hujan di wilayah studi.

Metode Poligon Thiessen atau dikenal dengan Metode Rata-Rata Timbang (*Weighted Mean*) digunakan untuk menentukan nilai curah hujan rata-rata. Metode Poligon Thiessen memiliki kelebihan dibandingkan dengan Metode Rata-Rata Curah Hujan Aljabar tahunan karena dapat memberikan gambaran proporsi luas area pengaruh stasiun pengamatan hujan terhadap luas area yang tercatat oleh alat penakar hujan. Daerah pengaruh terbentuk dari gambaran garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antar stasiun pengamatan hujan. Metode ini dapat digunakan pada kawasan yang relatif datar dan memiliki jumlah stasiun pengamatan hujan yang terbatas dibandingkan luas kawasannya (Suripin, 2004). Oleh karena itu penggunaan Metode Poligon Thiessen dapat diterapkan untuk mengidentifikasi curah hujan rata-rata di Kecamatan Kedungkandang. Berikut persamaan untuk perhitungan curah hujan rata-rata daerah dengan menggunakan persamaan Poligon Thiessen menurut Harto dalam Suripin (2004).

$$R = \frac{A_1R+A_2R_2+A_3R_3+\ldots+A_nR_n}{A_1+A_2+A_3+\ldots+A_n} \quad \text{(2-2)}$$

keterangan:

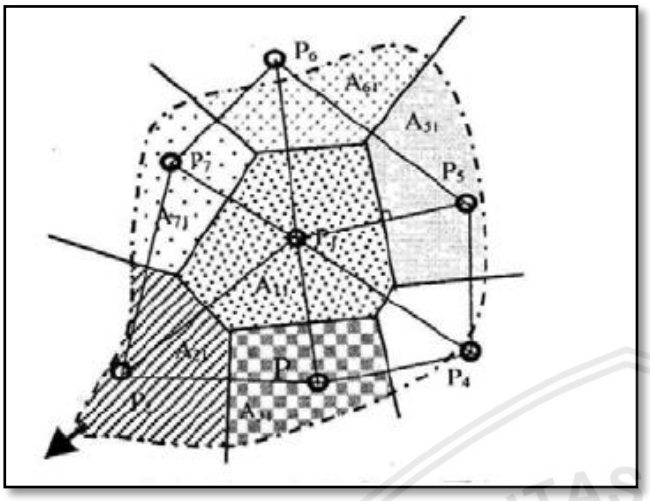
R = Curah hujan rata-rata (mm)

$R_1, R_2, \ldots, R_n$ = Curah hujan yang tercatat di stasiun pengamatan hujan (mm)

$A_1, A_2, \ldots, A_n$ = Luas area poligon (km^2)

n = Banyaknya stasiun pengamatan hujan (unit)

Berikut contoh gambar pola garis yang terbentuk dengan menggunakan Metode Poligon Thiessen.



Gambar 2.2 Garis pola poligon thiessen
Sumber: Suripin, 2004

Data curah hujan yang diperoleh dari stasiun pengamatan hujan harus melalui uji konsistensi sebelum dilakukan analisis penentuan curah hujan rata-rata menggunakan Metode Poligon Thiessen. Tujuan uji konsistensi adalah untuk mengidentifikasi kelayakan data yang tercatat pada stasiun pengamatan hujan sebelum dilakukan analisis hidrologi. Pencatatan data curah hujan di stasiun pengamatan hujan dapat mengalami kesalahan yang berakibat terhadap konsistensi data yang terekam dalam kurun waktu tertentu. Kesalahan tersebut dapat diakibatkan oleh adanya perubahan lokasi stasiun pengamatan hujan, perubahan sistem lingkungan, dan perubahan prosedur pengamatan. Rekam data yang tidak konsisten dapat berakibat pada penyimpangan terhadap hasil perhitungan berikutnya. Data curah hujan disebut konsisten apabila data diukur menggunakan alat penakar hujan dengan teliti dan menggunakan prosedur yang benar sesuai dengan fenomena saat hujan terjadi.

Konsistensi data curah hujan dapat diidentifikasi dengan menggunakan Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*). Kurva massa ganda adalah suatu kurva yang membandingkan antara data curah hujan tahunan kumulatif stasiun yang diuji dengan rata-rata curah hujan tahunan kumulatif di stasiun yang letaknya berdekatan. Proses uji konsistensi data curah hujan dapat digambarkan ke dalam sebuah grafik pada sistem koordinat kartesian yang disebut kurva massa ganda (*double mass curve*). Tingkat kemiringan grafik diketahui dengan menghitung nilai determinasi. Jika grafik berbentuk lurus maka data disebut konsisten, sebaliknya jika grafik berbentuk melengkung maka data disebut tidak konsisten dan harus dilakukan koreksi. Koreksi tersebut dilakukan dengan

mengalikan data setelah kurva berubah dengan perbandingan kemiringan setelah dan sebelum kurva melengkung.

Apabila data mengenai nilai koefisien limpasan tertimbang dan curah hujan rata-rata sudah diperoleh maka dapat dilakukan perhitungan nilai ketersediaan air hujan. Nilai ketersediaan air yaitu volume air yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik dan non domestik per tahun. Berikut persamaan untuk perhitungan ketersediaan air dengan yang mengacu pada Permen LH No. 17 Tahun 2009.

$$SA = 10 \times C \times R \times A \quad \text{..... (2-3)}$$

keterangan:

SA = Ketersediaan air (m^3/tahun)

C = Koefisien limpasan tertimbang

R = Curah hujan rata-rata tahunan (mm)

A = Luas wilayah (ha)

10 = Faktor konversi dari mm.ha menjadi m^3

2.3.2 Kebutuhan Air

Kebutuhan air secara garis besar terbagi menjadi menjadi dua yaitu air domestik dan non domestik (Kodoatie dalam Ade, 2013). Berikut pembahasan mengenai jenis kebutuhan air.

A. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga (Kodoatie dalam Ade, 2013). Kebutuhan air ini ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi air perkapita. Kecenderungan populasi dan sejarah populasi dipakai sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecenderungan laju pertumbuhan. Kebutuhan air domestik berkaitan dengan keperluan air untuk kegitan rumah tangga. Kebutuhan pokok minimal air bersih merupakan kebutuhan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif dengan penggunaan air untuk minum, masak, mencuci pakaian, mandi, membersihkan rumah dan rumah ibadah. Kebutuhan pokok minimal air bersih yaitu 150 liter/orang/hari (Linsley dalam Muta'ali, 2012).

B. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik yaitu kebutuhan air yang meliputi pemanfaatan komersial, kebutuhan institusi, dan kebutuhan industri (Kodoatie dalam Ade, 2013). Kebutuhan air komersil untuk suatu daerah cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan penduduk dan perubahan tataguna lahan. Kebutuhan institusi antara lain meliputi kebutuhan-kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung-gedung pemerintah,

tempat ibadah dan lain-lain. Kebutuhan air non domestik adalah 40% dari total kebutuhan air domestik (Triatmodjo, 2010).

2.4 Analisis Daya Tampung Sampah

Limbah merupakan semua buangan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur, cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan lagi (Damanhuri, 2010). Berdasarkan bentuknya limbah terbagi menjadi tiga, yaitu limbah padat, lumpur, dan cair. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat yang terdiri atas sampah rumah tangga maupun sampah sejenis sampah rumah tangga (Permendagri No. 33 Tahun 2010). Sampah berupa residu dari aktivitas penduduk akan dikelola melalui sistem persampahan permukiman. Sampah yang dibuang dari perumahan akan dikumpulkan ke tempat pembuangan sampah sementara (TPS) sebelum diproses menuju tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Namun dalam penelitian ini analisis daya tampung sampah hanya mengidentifikasi kapasitas tampung TPS.

Tujuan dari analisis daya tampung sampah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat daya tampung TPS dalam menampung timbulan sampah. Daya dukung sampah dihitung dari perbandingan total timbulan sampah dari penduduk dengan kapasitas tempat penampungan sampah. Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau per luas bangunan, atau per panjang jalan (SNI 19-2454-2002). Data beban timbulan sampah diperlukan dalam menentukan total timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap penduduk. Perhitungan nilai beban timbulan sampah berdasarkan perkalian jumlah penduduk dengan standar timbulan sampah dalam satuan liter/orang/hari. Berdasarkan Rencana Induk Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah Tangga Kota Malang timbulan sampah yang didasarkan pada analisis komposisi sampah di Kota Malang adalah 2,64 liter/orang/hari. Kapasitas tampung sampah dihitung dari kapasitas TPS dalam menampung volume sampah penduduk. Kapasitas tampung TPS dapat ditentukan dengan mengetahui jumlah ritasi yang dilakukan truk sampah yang mengangkut sampah dari TPS menuju TPA. Jenis truk yang beroperasi di TPS Kecamatan Kedungkandang adalah jenis armroll truk yang memiliki kapasitas kontainer 8 m^3 dan compactor truk dengan kapasitas kontainer 10 m^3 (SNI 3242:2008).

2.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (Perda Kota

Malang No. 2 Tahun 2017). Sungai berfungsi untuk menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari hujan serta sumber air lainnya. Kaitannya dengan limbah, sungai berfungsi sebagai saluran akhir pembuangan limbah. Adanya aktivitas manusia dalam pengelolaan sumber daya air berpengaruh terhadap siklus hidrologi. Aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan menyebabkan penurunan fungsi hidrologi daerah aliran sungai. Sebagai contoh pemukiman di bantaran sungai yang menyebab limbah rumah tangga langsung masuk ke sungai. Ada beberapa dampak yang dapat ditimbulkan dari adanya perubahan kondisi fungsi hidrologi daerah aliran sungai menurut Tanika (2016), diantaranya sebagai berikut.

1. Penurunan kualitas air sehingga air tidak layak lagi digunakan untuk kebutuhan masyarakat.
2. Peningkatan jumlah air yang signifikan sehingga terjadi banjir maupun penurunan jumlah air berupa kekeringan.
3. Kondisi tanah yang tidak stabil yang dapat berakibat terjadinya erosi dan longsor.

Daya dukung lingkungan juga dapat dinilai dengan menggunakan parameter indeks kualitas lingkungan hidup (Muta'ali, 2012). Salah satu indeks dalam mengukur kualitas lingkungan adalah kualitas air. Metode analisis daya tampung limbah terbagi menjadi dua yaitu Metode STORET dan Metode Indeks Pencemaran (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003). Penelitian ini mengukur status mutu air atau tingkat pencemaran air sungai menggunakan Metode Indeks Pencemaran. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (PP No. 82 Tahun 2001). Indeks ini digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan dalam baku mutu air. Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air (PP No. 82 Tahun 2001).

Berdasarkan definisinya, pencemaran air yang diindikasikan dengan turunnya kualitas air sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Tingkat tertentu di atas maksudnya adalah baku mutu air yang ditetapkan dan berfungsi sebagai tolok ukur untuk menentukan telah terjadinya pencemaran air, juga merupakan arahan tentang tingkat kualitas air yang akan dicapai atau dipertahankan oleh setiap program pengendalian pencemaran air. Oleh karena itu, penetapan baku mutu air dengan pendekatan golongan peruntukkan perlu disesuaikan dengan menerapkan pendekatan klasifikasi kualitas air. Baku mutu air pada sumber air ditetapkannya dan

diperhatikan kondisi airnya, akan dapat dihitung berapa beban zat pencemar yang dapat ditenggang oleh air penerima sehingga air dapat tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Beban pencemaran ini merupakan daya tampung beban pencemaran bagi air penerima yang telah ditetapkan peruntukannya.

Kemudian setelah diketahui nilai baku mutu air dan dibandingkan dengan kondisi eksisting air sungai dapat diketahui status mutu air. Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Indeks pencemaran diketahui dengan mengukur parameter yang mempengaruhi kualitas air sungai. Parameter pencemaran yang diteliti pada penelitian ini meliputi BOD, COD, TSS, pH dan minyak lemak. Berikut penjelasan mengenai parameter untuk mengetahui status mutu air.

1. BOD *(Biochemical Oxygen Demand)*

   Biochemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen biologis adalah kebutuhan oksigen biokimiawi bagi proses dioksigenisasi dalam suatu perairan atau air limbah (SNI 6989.57:2008). Kadar oksigen ini digunakan oleh kegiatan organisme (bakteri) dengan mengkonsumsi atau mendegradasi senyawa organik yang terdapat di dalam air. Air yang bersih terdapat mikroorganisme yang relatif sedikit sedangkan untuk air yang tercemar akan terdapat banyak mikroorganisme bakteri memerlukan banyak oksigen sehingga pengurangan kadar oksigen menjadi sangat besar. Paramater BOD ini merupakan petunjuk untuk mengidentifikasi sumber pencemar oleh limbah organik. Air limbah domestik merupakan salah satu sumber limbah organik yang dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Semakin tinggi nilai BOD maka menunjukkan semakin buruk kualitas air sungainya atau tercemar.

2. COD *(Chemical Oxygen Demand)*

   Chemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen kimia adalah kebutuhan oksigen kimiawi bagi proses deoksigenisasi dalam suatu perairan atau air limbah (SNI 6989.57:2008). Nilai COD memberikan informasi tentang jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik menjadi karbondioksida dan air. Paramater COD ini merupakan petunjuk untuk mengidentifikasi sumber pencemar oleh limbah organik. Nilai COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat

organis yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam air. Semakin tinggi nilai COD maka menunjukkan semakin buruk kualitas air sungainya atau tercemar.

3. TSS *(Total Suspended Solid)*

   Total Suspended Solid atau total padatan tersuspensi adalah bahan-bahan yang tersuspensi (diameter >1µm) yang tertahan pada saringan millipore dengan diameter pori 0,45 µm. TSS terdiri atas lumpur, pasir halus, dan jasad-jasad renik terutama yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke dalam badan air. Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme produser. Semakin tinggi nilai TSS maka menunjukkan semakin buruk kualitas air sungainya atau tercemar.

4. pH

   pH merupakan parameter yang menunjukkan sifat asam basa suatu bahan. pH yang ideal bagi kehidupan biota air adalah antara 6,8 sampai 8,5. pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air.

5. Minyak dan lemak

   Minyak dan lemak merupakan komponen utama bahan makanan yang juga banyak terdapat di dalam air limbah. Minyak dapat sampai ke saluran air limbah, sebagian besar minyak ini mengapung di dalam air limbah, akan tetapi ada juga yang mengendap terbawa oleh lumpur. Kemudian air limbah ini akan masuk ke badan sungai melalui saluran drainase. Terbentuknya emulsi air dalam minyak akan membuat lapisan yang menutupi permukaan air dan dapat merugikan, karena penetrasi sinar matahari ke dalam air berkurang serta lapisan minyak menghambat pengambilan oksigen dari udara menurun. Karena berat jenisnya lebih kecil dari air maka minyak tersebut berbentuk lapisan tipis di permukaan air dan menutup permukaan yang mengakibatkan terbatasnya oksigen masuk dalam air. Semakin tinggi nilai kadar minyak dan lemak maka menunjukkan semakin buruk kualitas air sungainya atau tercemar.

2.6 Analisis Kebijakan

Analisis kebijakan adalah proses melakukan sintesa informasi, termasuk hasil penelitian untuk menghasilkan rekomendasi terhadap pokok bahasan yang diteliti.

Kebijakan dapat dibagi menjadi kebijakan publik dan kebijakan privat. Kebijakan publik adalah tindakan kolektif yang diwujudkan melalui kewenangan pemerintah yang mengatur tindakan privat. Kebijakan privat adalah tindakan yang dilakukan oleh seseorang atau lembaga namun tidak bersifat memaksa kepada orang atau lembaga lain. Jenis kebijakan yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini adalah kebijakan publik berupa dokumen RDTR BWP Malang Timur dan Tenggara Tahun 2016-2036 dengan pokok bahasan berkaitan dengan hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman. Metode yang digunakan untuk menganalisis kebijakan adalah analisis konten. Berikut skema penyajian analisis konten terhadap dokumen rencana tata ruang yang berkaitan dengan hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan di Kecamatan Kedungkandang berdasarkan teori Miles dan Huberman dalam Cheng (2015).

Gambar 2.3 Skema analisis konten kebijakan

Reduksi data adalah proses pemilahan data berdasarkan topik yang diteliti. Topik analisis kebijakan pada penelitian ini adalah fokus kepada permasalahan daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang yang terdapat pada dokumen RDTR BWP Malang Timur dan Tenggara. Penyajian data untuk mengetahui kesesuaian antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan adalah tabel perbandingan. Penarikan kesimpulan dilakukan setelah proses reduksi data dan penyajian data rampung dilakukan. Kesimpulan dari perbandingan antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan dijelaskan secara deskriptif kualitatif.

2.7 Aplikasi Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem berbasis komputer yang didesain untuk mengumpulkan, mengelola, memanipulasi dan menampilkan informasi spasial. Sistem Informasi Geografis merepresentasikan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. Selanjutnya Sistem Informasi Geografis membentuk dan menyimpannya dalam bentuk tabel relasional. Setelah itu, Sistem Informasi Geografis menghubungkan unsur-unsur tersebut dengan tabel relasional, dengan demikian atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi unsur peta, sebaliknya unsur peta juga dapat diakses melalui atributnya. Sistem Informasi Geografis menghubungkan sekumpulan unsur peta pada atribut-atributnya di dalam satuan yang disebut layer.

Pada penelitian ini aplikasi sistem informasi geografis yang digunakan adalah ArcMap 10.4. ArcMap digunakan untuk memberikan gambaran kondisi fisik dasar di Kecamatan Kedungkandang dalam bentuk peta. Hasil pengolahan dengan aplikasi ArcMap tersebut menampilkan peta kondisi morfologi dan peta penggunaan lahan. Peta morfologi diperoleh dengan mengolah data kontur tanah di Kecamatan Kedungkandang. Kondisi morfologi tersebut dikombinasikan dengan kondisi penggunaan lahan untuk bahan masukan analisis kemampuan lahan dan kemudian analisis daya dukung lahan.

ArcMap juga digunakan untuk mengolah data curah hujan sehingga diperoleh gambar luas wilayah yang dipengaruhi stasiun pengamatan hujan dalam bentuk analisis Poligon Thiessen yang kemudian menjadi bahan masukan untuk analisis ketersediaan air. Setelah diketahui nilai ketersediaan air kemudian dilakukan perbandingan dengan nilai kebutuhan air dengan analisis daya dukung air.

Pada analisis daya tampung sampah, ArcMap digunakan untuk menampilkan peta daerah pelayanan TPS. Sedangkan pada analisis daya tampung air limbah, ArcMap digunakan untuk menampilkan peta titik pengmbilan sampel air sungai. Oleh karena itu penggunaan aplikasi ArcMap sangat penting mulai dari menampilkan peta kondisi fisik dasar hingga membantu melakukan analisis kuantitatif.

2.8 Studi Terdahulu

Tabel 2.2
Studi Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Output	Manfaat untuk Penelitian
1.	Rasyid Ridha. 2016	Analisis Daya Dukung Lahan sebagai Pengembangan Fasilitas Perkotaan Kecamatan Mpunda Kota Bima Tahun 2015-2035	Menentukan daya dukung lahan Kecamatan Mpunda sebagai upaya penyediaan lahan yang sesuai untuk pengembangan fasilitas perkotaan	1. Kemampuan lahan 2. Daya dukung lahan 3. Kebutuhan fasilitas	1. Analisis kemampuan lahan (Permen PU No.20/PRT/M/2007) 2. Analisis daya dukung lahan (Soerjani, 1987 dan dijelaskan dalam Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Nomor: 11/PERMEN/M/2008)	1. Penetapkan kawasan lindung berdasarkan kondisi fisik. 2. Penetapkan kelas kemampuan lahan 3. Konsep daya dukung lahan dengan mempertimbangkan batasan besaran tutupan lahan 4. Diketahui perhitungan kebutuhan fasilitas perkotaan dengan mempertimbangkan proyeksi pertumbuhan penduduk	1. Konsep penentuan daya dukung lahan melalui identifikasi kemampuan lahan dan besaran tutupan lahan sehingga dapat diketahui luasan potensial untuk pengembangan permukiman
2.	Syahri Ramadhan Ahmad. 2015	Kajian Daya Dukung Lingkungan Permukiman Desa Tambaklekok, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan	Menjelaskan tingkat daya dukung lingkungan permukiman Desa Tambaklekok, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan	1. Kemampuan lahan 2. Daya dukung lahan 3. Daya dukung air 4. Daya tampung sampah 5. Daya tampung air limbah	1. Analisis kemampuan lahan (Permen LH No.17 Tahun 2009) 2. Analisis daya dukung fisik permukiman 3. Analisis kesesuain lahan untuk permukiman 4. Analisis daya dukung ketersediaan air (perbandingan *supply* dan *demand*) 5. Analisis daya tampung sampah 6. Analisis daya tampung air limbah	1. Diketahui tingkat daya dukung lahan berdasarkan kemampuan lahan 2. Diketahui tingkat daya dukung air 3. Diketahui tingkat daya tampung prasarana sampah 4. Diketahui daya tampung prasarana air limbah	1. Menghitung daya dukung air berdasarkan konsep *supply and demand* 2. Menghitung daya tampung sampah berdasarkan perbandingan kapasitas prasarana tampung sampah dengan total timbulan sampah 3. Menghitung daya tampung air

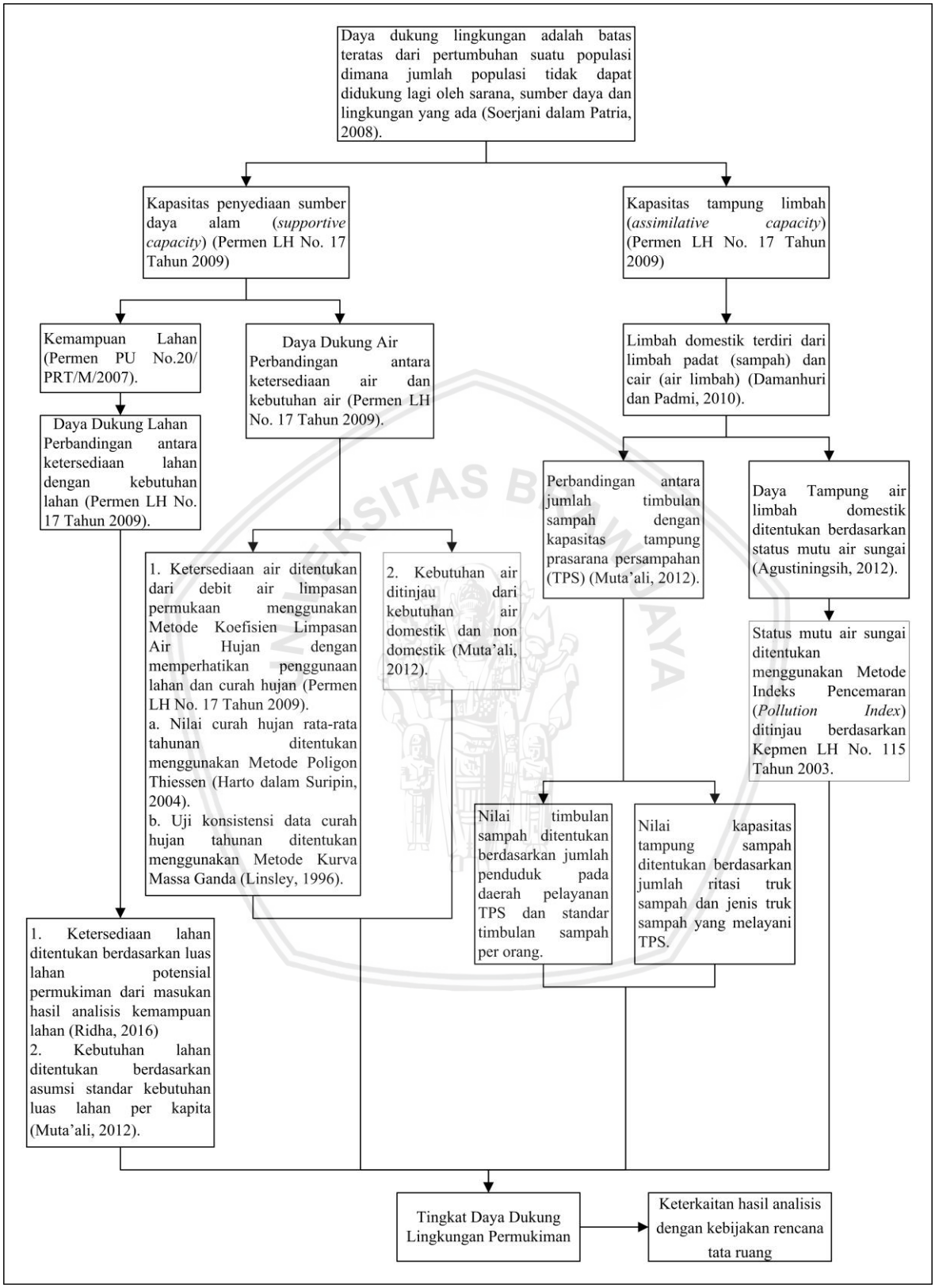
No.	Penulis	Judul	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Output	Manfaat untuk Penelitian
					7. Overlay peta SKL pembuangan limbah		limbah berdasarkan skala pelayanan prasarana tampung air linbah
3.	Dyah Agustiningsih. 2012	Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal	Menganalisis kualitas air Sungai Blukar berdasarkan baku mutu kualitas air sungai menurut PP No. 82 Tahun 2001 dan merumuskan prioritas strategi pengendalian pencemaran air sungai yang perlu dilakukan.	1. Status baku mutu air 2. Strategi pengendalian pencemaran air sungai	1. Analisis uji indeks pencemaran dengan parameter TSS, DO, pH, logam Pb, Total Fosfat Sebagai P, Nitrat, Nitrit, Phenol, Minyak dan Lemak, BOD, COD, dan Bakteri Total Coliform 2. Analisis strategi pengendalian pencemaran air sungai	1. Diketahui kondisi kualitas air sungai 2. Diketahui pengaruh guna lahan terhadap kondisi kualitas air sungai 3. Diketahui bahwa morfologi sungai mempengaruhi proses pemurnian diri air sungai	1. Pengujian air menggunakan baku mutu kualitas air sungai menurut PP No. 82 Tahun 2001 2. Penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran menurut Kepmen LH No. 115 Tahun 2003
4.	Angun Rea Pramesty. 2014	Perhitungan daya dukung lingkungan berdasarkan ketersediaan air dan produktivitas lahan di Kecamatan Tujuh Belas Kabupaten Bengkayang	Menentukan nilai surplus/defisit dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan air, menentukan nilai surplus/defisit dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan lahan, serta memberikan rekomendasi untuk ketersediaan dan kebutuhan air serta ketersediaan	1. Daya dukung air 2. Daya dukung lahan 3. Proyeksi penduduk	1. Analisis daya dukung air (Permen LH No. 17 tahun 2009) 2. Analisis ketersediaan air (Permen LH No. 17 tahun 2009) 3. Analisis kebutuhan air (Permen LH No. 17 tahun 2009) 4. Analisis daya dukung lahan (Permen LH No. 17 tahun 2009) 5. Analisis ketersediaan lahan (Permen LH No. 17 tahun 2009) 6. Analisis kebutuhan lahan (Permen LH No. 17 tahun 2009)	1. Diketahui bahwa ketersediaan lahan (SL) adalah 8641,489 ha dan kebutuhan lahan (DL) adalah 4807,50 ha. Jadi daya dukung lahan dinyatakan surplus.	1. Mengetahui metode penentuan ketersediaan air dan kebutuhan air untuk menentukan tingkat daya dukung air

repository.ub.ac.id

No.	Penulis	Judul	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Output	Manfaat untuk Penelitian
			dan kebutuhan lahan, meningkatkan taraf hidup penduduk Kecamatan Tujuh Belas yang ditinjau dari daya dukung air dan daya dukung lahan.		7. Proyeksi penduduk a. Metode Aritmati b. Metode Geometri c. Metode Least Square		
5.	Dianindya Novita Admadhani. 2014	Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang)	Mengetahui status daya dukung lingkungan Kota Malang.	1. Ketersediaan air 2. Kebutuhan air	1. Analisis curah hujan (Metode Poligon Thiessen) 2. analisis debit sungai andalan (metode bulan dasar perencanaan) 3. Analisis kebutuhan air domestik 4. Kebutuhan air non domestik 5. Kebutuhan air irigasi 6. Kebutuhana air peternakan 7. Kebutuhan air penggelontoran pemeliharaan air sungai	Berdasarkan rasio daya dukung lingkungan per kecamatan dapat ditentukan bahwa status daya dukung lingkungan Kecamatan Kedungkandang dan Sukun dinyatakan aman, sedangkan untuk Kecamatan Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru masih berstatus aman bersyarat.	1. Mengetahui perhitungan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air. 2. Nilai ketersediaan air dapat dihitung menggunakan acuan data curah hujan.

repository.ub.ac.id

2.9 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka teori penelitian

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah cara untuk mengoperasionalisasi variabel petunjuk bagaimana variabel tersebut diukur (Singarimbun dan Efendi, 2002). Definisi operasional dari judul penelitian "Tingkat Daya Dukung Lingkungan Permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang" adalah mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan berdasarkan kapasitas penyediaan sumber daya alam dan kapasitas tampung limbah yang berkaitan dengan kegiatan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Adapun definisi operasional variabel penelitian adalah sebagai berikut.

1. Daya dukung lingkungan adalah batas teratas dari pertumbuhan populasi penduduk sehingga populasi penduduk tersebut tidak dapat didukung lagi oleh sumber daya lingkungan dan prasarana yang ada (Soerjani dalam Patria, 2008). Tingkat daya dukung lingkungan ditentukan dari aspek kemampuan sumber daya alam dan kondisi sarana dalam mencukupi kebutuhan kegiatan permukiman di Kecamatan Kedungkandang.
2. Daya dukung lahan adalah kemampuan sumber daya lahan untuk menunjang kegiatan permukiman yang ditentukan berdasarkan perbandingan antara ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Ketersediaan lahan diperoleh dari hasil analisis kemampuan lahan yang dihitung dari lahan potensial untuk permukiman. Kebutuhan lahan diperoleh dari standar kebutuhan lahan permukiman.
3. Daya dukung air adalah kemampuan sumber daya air untuk menunjang kebutuhan air bersih yang ditentukan berdasarkan perbandingan ketersediaan air dengan kebutuhan air (Permen LH No. 17 Tahun 2009). Ketersediaan air ditentukan dengan mengidentifikasi potensi sumber daya air permukaan. Kebutuhan air ditentukan dari standar kebutuhan air untuk keperluan domestik dan non domestik.
4. Daya tampung sampah adalah kemampuan prasarana persampahan dalam menampung beban timbulan sampah (Muta'ali, 2012). Limbah padat atau sampah berasal dari hasil buangan atau residu aktivitas rumah tangga. Kapasitas tampung sampah ditentukan dengan membandingkan volume beban timbulan sampah dan kapasitas prasarana penampungan sampah.

5. Daya tampung air limbah adalah kemampuan lingkungan dalam menampung hasil buangan air limbah domestik dari permukiman (Muta'ali, 2012). Air limbah domestik adalah air bekas yang tidak dapat dipergunakan lagi untuk tujuan semula dan mengandung kotoran yang berasal dari aktivitas dapur, kamar mandi, dan mencuci yang kemudian di alirkan ke sungai. Kapasitas tampung air limbah ditentukan berdasarkan status mutu air sungai yaitu tingkat pencemaran air sungai pada titik tertentu terhadap baku mutu air yang ditetapkan dan dihitung dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian tentang identifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman termasuk jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah bentuk penelitian dengan melakukan pengumpulan dan pengolahan data secara terukur (Purwanto, 2011). Penelitian ini bersifat kuantitatif karena variabel-variabel yang digunakan bersifat empiris atau dapat diukur dan dihitung secara matematis.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik umum yang dapat diamati dan diukur dalam penelitian yang dapat dinyatakan dengan angka atau kata-kata (Hasan, 2002). Variabel kemudian dijabarkan dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Variabel pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1
Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Sumber Variabel	Indikator	Alasan digunakan
Mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang	Daya dukung lahan	1. Permen PU No.20/PRT/M/2007 2. Permen LH No. 17 Tahun 2009 3. Ridha (2016) 4. Muta'ali (2012)	1. Ketersediaan lahan 2. Kebutuhan lahan	Indikator digunakan untuk menghitung perbandingan antara ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan sehingga dapat diketahui tingkat daya dukung lahan.
	Daya dukung air	1. Permen LH No. 17 Tahun 2009 2. Novita (2014) 3. Rea (2014)	1. Ketersediaan air 2. Kebutuhan air	Indikator digunakan untuk menghitung perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air sehingga dapat diketahui tingkat daya dukung air.
	Daya tampung sampah	1. Muta'ali (2012) 2. Ramadhan (2015)	1. Beban timbulan sampah 2. Kapasitas tampung prasarana sampah	Indikator digunakan untuk menghitung perbandingan antara beban timbulan sampah penduduk dan kapasitas tampung prasarana sampah sehingga

Tujuan	Variabel	Sumber Variabel	Indikator	Alasan digunakan
				diketahui tingkat daya tampung sampah.
	Daya tampung limbah	1. Muta'ali (2012) 2. Agustinigsih (2012) 3. Ramadhan (2015)	1. Status mutu air sungai	Indikator digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran air sungai yang ditimbulkan dari limbah domestik.
Mengidentifikasi kebijakan rencana tata ruang dalam mengakomodasi kondisi daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang	1. Daya dukung lahan 2. Daya dukung air 3. Daya tampung sampah 4. Daya tampung air limbah	1. Permen PU No.20/PRT/M/2007 2. Ridha (2016) 3. Permen LH No. 17 Tahun 2009 4. Muta'ali (2012) 5. Agustinigsih (2012) 6. Ramadhan (2015)	1. Ketersediaan lahan 2. Kebutuhan lahan 3. Ketersediaan air 4. Kebutuhan air 5. Beban timbulan sampah 6. Kapasitas tampung prasarana sampah 7. Status mutu air sungai	Mengetahui keterkaitan hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman dengan kebijakan rencana tata ruang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data adalah informasi berupa tulisan, gambar, suara, angka dan kombinasinya yang memiliki makna sehingga dapat digunakan sebagai masukan penelitian (Sarwono, 2012). Berdasarkan cara memperolehnya, jenis data pada penelitian dibagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti melalui survei primer. Survei primer yaitu mencari data untuk masukan penelitian melalui cara observasi, wawancara, atau hasil pengukuran objek penelitian. Data sekunder merupakan data yang sudah diproses oleh pihak tertentu sehingga data tersebut sudah tersedia saat diperlukan dan diperoleh melalui survei sekunder. Survei sekunder yaitu mencari data melalui pihak tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian seperti studi literatur, studi terdahulu, dokumen perencanaan, dan peraturan pemerintah. Pembagian jenis data pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Data Primer

   Data primer yang dibutuhkan adalah sampel air sungai, lokasi TPS, ritasi truk sampah, dan daerah pelayanan TPS. Sampel air sungai diperoleh dari aktivitas pengambilan sampel atau cuplikan air sungai di Kecamatan Kedungkandang. Data lokasi TPS, ritasi truk sampah, dan daerah pelayanan TPS diperoleh dari observasi dan wawancara kepada mandor TPS dan pegawai DLH Kota Malang.

2. Data Sekunder

   Data sekunder yang dibutuhkan adalah jumlah penduduk, lokasi stasiun pengamatan hujan di Kota Malang, curah hujan tahunan, kontur tanah, jenis dan luas penggunaan

lahan eksisting, dokumen RDTR BWP Malang Timur Tahun 2016-2036, dan dokumen RDTR BWP Malang Tenggara Tahun 2016-2036. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber studi literatur, dokumen instansi pemerintahan, dan kebijakan pemerintah.

Metode pengumpulan data dalam penelitian dibagi menjadi dua yaitu metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulan data sekunder. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2
Metode Pengumpulan Data

Tujuan	Jenis Data	Metode Pengumpulan Data	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data
Mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang	Data Primer	Observasi Wawancara	**Daya tampung sampah** • Lokasi TPS • Ritasi truk sampah di setiap TPS • Daerah pelayanan TPS	• Observasi • Wawancara
			Daya tampung air limbah • Sampel air sungai	• Observasi
	Data sekunder	Studi literatur dan survei instansi	**Daya dukung lahan** • Jumlah penduduk • Kontur tanah • Jenis dan luas penggunaan lahan eksisting • Daerah rawan bencana	• BPS Kota Malang • BPBD Kota Malang
			Daya dukung air • Lokasi stasiun pengamatan hujan di Kota Malang • Curah hujan tahunan Kota Malang tahun 2009-2018	• BMKG Malang
Mengidentifikasi kebijakan rencana tata ruang dalam mengakomodasi kondisi daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang	Data sekunder	Survei instansi	• Dokumen RDTR BWP Malang Timur Tahun 2016-2036 • Dokumen RDTR BWP Malang Tenggara Tahun 2016-2036	• BARENLITBANG Kota Malang

3.5 Populasi dan Unit Analisis Penelitian

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu untuk dianalisis dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Populasi pada penelitian ini secara keseluruhan adalah seluruh wilayah administrasi Kecamatan Kedungkandang. Unit analisis pada penelitian ini adalah 12 wilayah administrasi kelurahan yang terdapat di Kecamatan Kedungkandang.

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah metode untuk mengolah masukan data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini terdapat tujuh rangkaian metode analisis yaitu analisis kemampuan lahan, daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, daya tampung air limbah, analisis daya dukung lingkungan permukiman, dan analisis kebijakan. Berikut adalah penjelasan mengenai metode analisis yang digunakan dalam penelitian.

3.6.1 Analisis Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan merupakan kemampuan dari suatu bidang tanah untuk digunakan dalam pengelolaan atau pemanfaatan lahan tertentu untuk kepentingan permukiman tanpa menyebabkan degradasi kualitas tanah dalam jangka waktu yang lama. Data yang perlu disiapkan untuk analisis kemampuan lahan adalah data kelerengan dan jenis penggunaan lahan. Rangkaian analisis kemampuan lahan dilakukan dengan menentukan nilai 9 satuan kemampuan lahan (SKL). Berikut adalah langkah-langkah analisis satuan kemampuan lahan berdasarkan Permen PU No.20/PRT/M/2007.

A. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Morfologi

Analisis satuan kemampuan lahan morfologi bertujuan untuk memilah bentuk bentang alam atau morfologi yang mampu untuk dikembangkan sebagai permukiman. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis SKL morfologi.

1. Menghitung kemiringan lereng dalam satuan persen dari peta morfologi.
2. Menentukan tingkat SKL morfologi dan menghitung luas lahan berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan.
3. Mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan kondisi penggunaan lahan eksisting.
4. Mendeskripsikan potensi dan masalah pada setiap klasifikasi tingkatan morfologi.

Tabel 3.3
Klasifikasi SKL Morfologi

Morfologi	Lereng	SKL Morfologi	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemampuan lahan dari morfologi tinggi	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kemampuan lahan dari morfologi cukup	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemampuan lahan dari morfologi sedang	3
Datar	2-15%	Kemampuan lahan dari morfologi kurang	4
Datar	0-2%	Kemampuan lahan dari morfologi rendah	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

B. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kemudahan Dikerjakan

Analisis satuan kemampuan lahan kemudahan dikerjakan bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemudahan lahan untuk digali dalam proses pengembangan kawasan permukiman. Selain itu bertujuan untuk mengetahui lahan dengan potensi pembangunan dikarenakan tingkat kemudahan dalam pengerjaan. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis SKL kemudahan dikerjakan.

1. Menghitung kemiringan lereng dalam satuan persen dari peta morfologi.
2. Menentukan tingkat SKL kemudahan dikerjakan dan menghitung luas lahan berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan.
3. Mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan kondisi penggunaan lahan eksisting.
4. Mendeskripsikan potensi dan masalah pada setiap klasifikasi tingkatan kemudahan dikerjakan.

Tabel 3.4
Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan

Morfologi	Lereng	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemudahan dikerjakan rendah	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kemudahan dikerjakan kurang	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemudahan dikerjakan sedang	3
Datar	2-15%	Kemudahan dikerjakan cukup	4
Datar	0-2%	Kemudahan dikerjakan tinggi	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

C. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Lereng

Analisis satuan kemampuan lahan kestabilan lereng bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemantapan dan kestabilan lahan pada kondisi lereng tertentu dalam menerima beban bangunan. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis SKL kestabilan lereng.

1. Menghitung kemiringan lereng dalam satuan persen dari peta morfologi.
2. Menentukan tingkat SKL kestabilan lereng dan menghitung luas lahan berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan.
3. Mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan kondisi penggunaan lahan eksisting.
4. Mendeskripsikan potensi dan masalah setiap klasifikasi tingkatan kestabilan lereng.

Tabel 3.5
Klasifikasi SKL Kestabilan Lereng

Morfologi	Lereng	SKL Kestabilan Lereng	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kestabilan lereng rendah	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kestabilan lereng kurang	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kestabilan lereng sedang	3
Datar	2-15%	Kestabilan lereng cukup	4
Datar	0-2%	Kestabilan lereng tinggi	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

D. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Pondasi

Satuan kestabilan pondasi bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam menopang berat bangunan untuk pengembangan permukiman. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah peta morfologi dan peta penggunan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis.

1. Menentukan klasifikasi kestabilan pondasi berdasarkan peta morfologi.
2. Menentukan tingkat kestabilan pondasi dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan.

Tabel 3.6
Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi

Morfologi	Lereng	SKL Kestabilan Pondasi	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kestabilan pondasi rendah	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kestabilan pondasi kurang	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%		3
Datar	2-15%	Kestabilan pondasi tinggi	4
Datar	0-2%		5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

E. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Ketersediaan Air

SKL ketersediaan air bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat ketersediaan air untuk mencukupi kebutuhan air pada area tertentu. Mengidentifikasi sumber-sumber air yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan pengembangan permukiman, dengan tidak mengganggu keseimbangan tata air. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah data peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis.

1. Menentukan klasifikasi ketersediaan air berdasarkan peta morfologi.
2. Menentukan tingkat ketersediaan air dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan.
3. Menguraikan kendala dan potensi setiap tingkatan kemampuan ketersediaan air.

Tabel 3.7
Klasifikasi SKL Ketersediaan Air

Morfologi	Lereng	SKL Ketersediaan Air	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Ketersediaan Air sangat rendah	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Ketersediaan Air rendah	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Ketersediaan Air sedang	3
Datar	2-15%	Ketersediaan Air tinggi	4
Datar	0-2%		5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

F. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Drainase

Satuan kemampuan lahan drainase digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam mengalirkan air hujan secara alami, sehingga kemungkinan genangan bersifat lokal ataupun meluas dapat dihindari. Sistem drainase berfungsi sebagai pembuang kelebihan air yang ada. Tingkat kemudahan aliran air dipengaruhi langsung oleh tingkat kelerengan lahan, apabila tingkat kelerengan suatu lahan tergolong curam maka tingkat drainase tersebut tinggi dan mudah mengalirkan air. Sebaliknya jika lahan tersebut mempunyai kelerengan yang tergolong datar maka tingkat drainase tersebut rendah dan sulit untuk mengalirkan air. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah data peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis.

1. Menentukan klasifikasi SKL drainase berdasarkan peta morfologi.
2. Menentukan tingkat SKL drainase dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan.
3. Menguraikan kendala dan potensi setiap tingkatan kemampuan drainase.

Tabel 3.8
Klasifikasi SKL Drainase

Morfologi	Lereng	SKL Drainase	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Drainase tinggi	5
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		4
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Drainase cukup	3
Datar	2-15%	Drainase kurang	2
Datar	0-2%		1

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

G. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Erosi

Satuan kemampuan lahan erosi bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat erosi tanah di wilayah. Selain itu untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan lahan terhadap erosi maupun

daerah yang peka terhadap erosi. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah data peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis.

1. Menentukan klasifikasi keterkikisan berdasarkan peta morfologi.
2. Menentukan tingkat erosi dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan yang mempengaruhi aktivitas erosi.
3. Menguraikan kendala dan potensi setiap tingkatan kemampuan erosi.

Tabel 3.9
Klasifikasi SKL Erosi

Morfologi	Lereng	SKL Erosi	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Erosi tinggi	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Erosi cukup tinggi	2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Erosi sedang	3
Datar	2-15%	Erosi sangat rendah	4
Datar	0-2%	Tidak berpotensi erosi	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

H. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Pembuangan Limbah

Satuan kemampuan lahan pembuangan limbah bertujuan untuk mengidentifikasi lahan yang mampu untuk dibangun sebagai prasarana penampungan akhir dan pengolahan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Pembangunan sarana pengolahan limbah biasa dilakukan pada lahan dengan kelerengan datar dan cenderung menghindari lahan dengan kelerengan curam. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah data peta morfologi dan peta penggunaan lahan. Berikut adalah langkah pelaksanaan analisis.

1. Menentukan klasifikasi SKL pembuangan limbah berdasarkan peta morfologi.
2. Menentukan tingkat SKL pembuangan limbah dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan.
3. Menguraikan kendala dan potensi setiap tingkatan kemampuan lahan dalam menampung limbah.

Tabel 3.10
Klasifikasi SKL Limbah

Morfologi	Lereng	SKL Pembuangan Limbah	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemampuan lahan untuk pembuangan limbah kurang	1
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		2
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemampuan lahan untuk pembuangan limbah sedang	3
Datar	2-15%	Kemampuan lahan	4

Morfologi	Lereng	SKL Pembuangan Limbah	Nilai
Datar	0-2%	untuk pembuangan limbah cukup	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

I. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Bencana Alam

Satuan kemampuan lahan bencana alam bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan yang memiliki potensi terjadi bencana alam sehingga dapat mengurangi kerugian dan korban akibat bencana alam tersebut. Analisis ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rawan bencana alam dan mempunyai kecenderungan untuk terdampak bencana alam. Data yang diperlukan sebagai bahan masukan adalah peta morfologi, peta area rawan bencana, dan peta penggunaan lahan.

1. Menentukan klasifikasi SKL bencana alam berdasarkan peta morfologi dan peta area rawan bencana.
2. Menentukan tingkat SKL bencana alam dan mendeskripsikan masing-masing tingkatan sesuai dengan penggunaan lahan.
3. Menguraikan kendala dan potensi setiap tingkatan kemampuan bencana alam.
4. Menentukan batasan pengembangan pada masing-masing tingkat kemampuan lahan terhadap bencana alam tersebut.

Tabel 3.11
Klasifikasi SKL Bencana Alam

Morfologi	Lereng	SKL Bencana Alam	Nilai
Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Potensi bencana alam tinggi	5
Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		4
Bukit atau Perbukitan	15-25%	Potensi bencana alam cukup	3
Datar	2-15%	Potensi bencana alam kurang	2
Datar	0-2%		1

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada setiap SKL maka dilanjutkan dengan melakukan analisis untuk memperoleh informasi keseluruhan mengenai tingkat kemampuan lahan. Langkah-langkah analisis kemampuan lahan berdasarkan Permen PU No.20/PRT/M/2007 adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis terhadap masing-masing SKL untuk memperoleh klasifikasi kemampuan lahan.

2. Menentukan nilai kemampuan setiap tingkatan pada masing-masing SKL dengan menggunakan skala penilaian satu sampai lima, penilaian 5 (lima) yaitu untuk nilai tertinggi dan 1 (satu) untuk nilai terendah.
3. Mengalikan nilai-nilai tersebut dengan bobot dari masing-masing SKL. Bobot ini dihitung berdasarkan pada pengaruh SKL tersebut terhadap pengembangan permukiman. Pembobotan satuan kemampuan lahan dapat dilihat pada Tabel 3.12 sebagai berikut.

Tabel 3.12
Pembobotan Satuan Kemampuan Lahan

No.	SKL	Bobot
1.	Morfologi	5
2.	Kemudahan Dikerjakan	1
3.	Kestabilan Lereng	5
4.	Kestabilan Pondasi	3
5.	Ketersediaan Air	5
6.	Erosi	3
7.	Drainase	5
8.	Pembuangan Limbah	0
9.	Bencana Alam	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

4. Melakukan *overlay* semua SKL tersebut dengan cara menjumlahkan hasil perkalian nilai dan bobot dari seluruh satuan kemampuan lahan, sehingga diperoleh kisaran nilai yang menunjukkan nilai kemampuan lahan.
5. Menentukan selang nilai yang akan digunakan sebagai pembagi kelas-kelas kemampuan lahan, sehingga diperoleh tingkatan kemampuan lahan dan informasi tersebut dirangkum dalam satu peta klasifikasi kemampuan lahan.

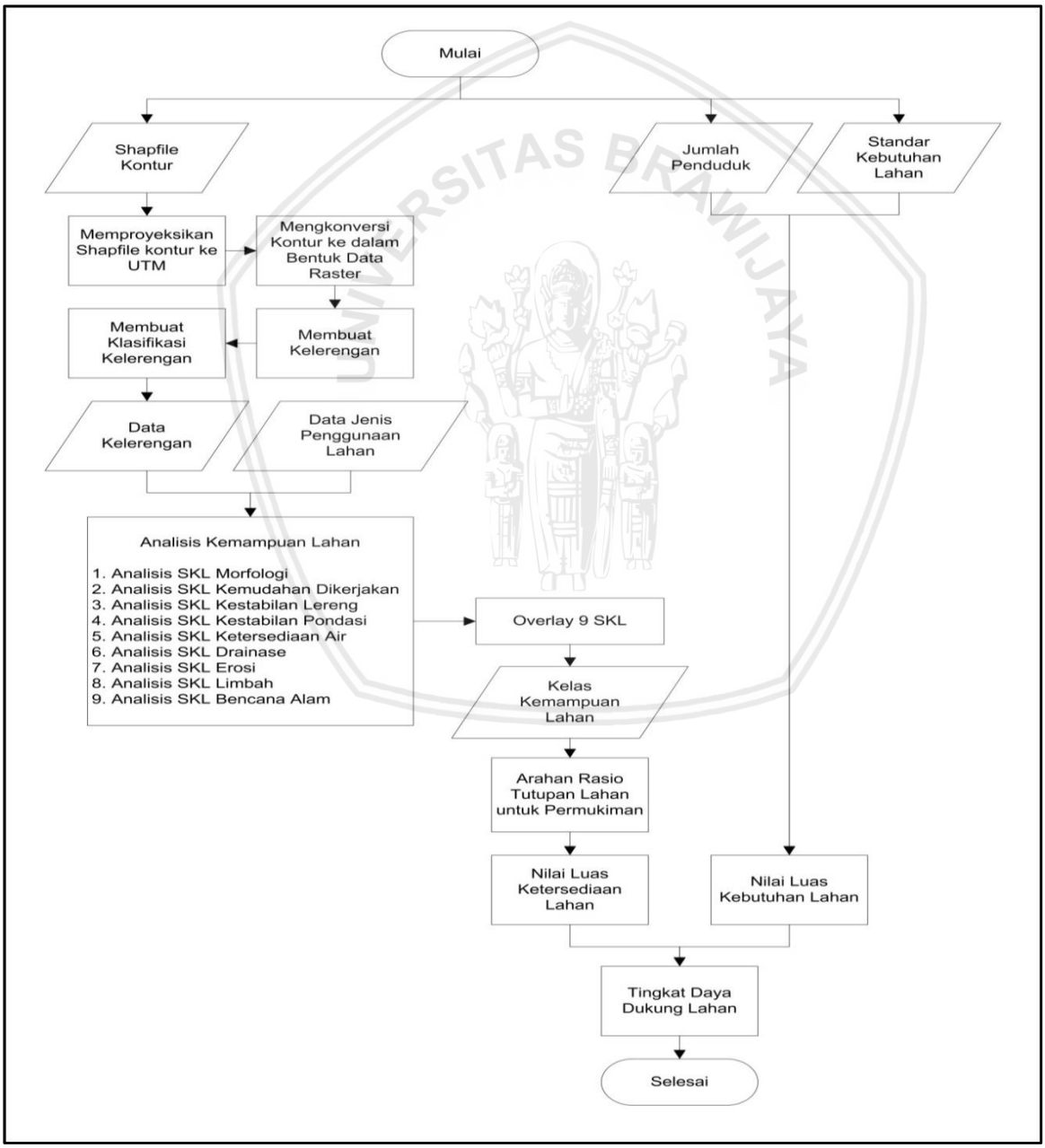
Keseluruhan analisis kemampuan lahan untuk pengembangan di wilayah Kecamatan Kedungkandang menghasilkan klasifikasi kemampuan lahan pada pengembangan kawasan permukiman. Berikut klasifikasi kemampuan pengembangan lahan.

1. Kemampuan pengembangan sangat tinggi yaitu lahan yang mempunyai kemampuan sangat baik untuk pengembangan permukiman.
2. Kemampuan pengembangan tinggi yaitu lahan yang mempunyai kemampuan baik dan sesuai untuk pengembangan permukiman.
3. Kemampuan pengembangan sedang yaitu kemampuan lahan yang kurang mampu dikembangkan atau bersyarat apabila tetap akan dikembangkan sebagai kawasan permukiman.
4. Kemampuan pengembangan rendah yaitu kemampuan lahan yang tidak sesuai untuk pengembangan permukiman.

5. Kemampuan pengembangan sangat rendah yaitu kemampuan lahan yang tidak sesuai dan sebaiknya dihindari untuk pengembangan permukiman.

3.6.2 Analisis Daya Dukung Lahan

Analisis daya dukung lahan digunakan untuk mengevaluasi daya dukung lahan dengan membandingkan antara ketersediaan lahan dengan kebutuhan lahan. Analisis ini juga bertujuan untuk mengetahui luas wilayah yang potensial untuk dikembangkan sebagai kawasan permukiman. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui jumlah penduduk yang bisa ditampung dengan pengertian masih dalam batas kemampuan lahan. Diagram alir analisis daya dukung lahan dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram alir analisis daya dukung lahan

A. Ketersediaan Lahan

Ketersediaan lahan dihitung berdasarkan besaran luas lahan yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan kawasan sebagai permukiman. Analisis kemampuan lahan menghasilkan luasan lahan berdasarkan hasil klasifikasi kemampuan pengembangan lahan. Kemudian dihitung luas lahan yang dapat tertutup oleh bangunan yang bersifat kedap air. Perhitungan nilai luasan untuk pemanfaatan lahan permukiman ini mengacu pada Permen Permen PU No.20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang, dengan klasifikasi rasio lahan tertutup berdasarkan kemampuan lahan adalah sebagai berikut.

1. Kelas kemampuan lahan E (kemampuan pengembangan sangat tinggi), rasio lahan tertutup maksimal 50%.
2. Kelas kemampuan lahan D (kemampuan pengembangan agak tinggi), rasio lahan tertutup maksimal 30%.
3. Kelas kemampuan lahan C (kemampuan pengembangan sedang), rasio lahan tertutup maksimal 20%.
4. Kelas kemampuan lahan B (kemampuan pengembangan rendah), rasio lahan tertutup maksimal 10%.
5. Kelas kemampuan lahan A (kemampuan pengembangan sangat rendah), rasio lahan tertutup maksimal 0%.

Kemudian setelah diketahui nilai luas lahan yang boleh tertutup oleh bangunan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan luas lahan yang potensial untuk dikembangkan sebagai perumahan. Daya tampung berdasarkan arahan rasio lahan tertutup dengan asumsi masing-masing arahan rasio tersebut dipenuhi maksimum, dan dengan asumsi luas lahan yang digunakan untuk perumahan sebesar 50% dari luas lahan tertutup dengan alasan 30% untuk fasilitas prasarana dan 20% untuk jaringan jalan serta utilitas lainnya (Permen PU No. 20/PRT/M/2007).

B. Kebutuhan Lahan

Nilai kebutuhan lahan diperoleh dari hasil perkalian jumlah penduduk dengan standar kebutuhan lahan per orang. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 asumsi kebutuhan lahan yaitu 100 m^2/kavling dan tambahan 30% dari luasan tersebut untuk tambahan fasilitas lingkungan permukiman, sehingga idealnya kebutuhan ruang adalah 130 m^2 untuk maksimal lima orang, sehingga kebutuhan lahan per kapita adalah 26 m^2.

C. Daya Dukung Lahan

Daya dukung lahan untuk pengembangan permukiman dihitung dengan membandingkan nilai ketersediaan lahan dan nilai kebutuhan lahan. Nilai ketersediaan lahan merupakan luas lahan potensial yang dapat dikembangkan untuk kawasan permukiman. Berikut rumus untuk menghitung daya dukung lahan permukiman menurut Muta'ali (2012).

$$DDPm = \frac{LPm/JP}{\alpha} \quad \text{.....(3-1)}$$

keterangan:

DDPm = Daya dukung lahan permukiman.

LPm = Luas ketersediaan lahan untuk permukiman (m^2).

JP = Jumlah penduduk (jiwa).

α = Koefisien luas kebutuhan lahan (Berdasarkan SNI 03-1733-2004 = 26 m^2/jiwa).

Penjelasan nilai indeks daya dukung lahan adalah sebagai berikut.

a. Nilai DDPm > 1, artinya daya dukung lahan tinggi dan masih mampu untuk menampung penduduk untuk bermukim atau membangun rumah.
b. Nilai DDPm = 1, artinya daya dukung lahan optimal atau terjadi keseimbangan antara penduduk yang bermukim dengan luas wilayah.
c. Nilai DDPm < 1, artinya daya dukung lahan rendah atau tidak mampu menampung jumlah penduduk untuk bermukim dalam wilayah.

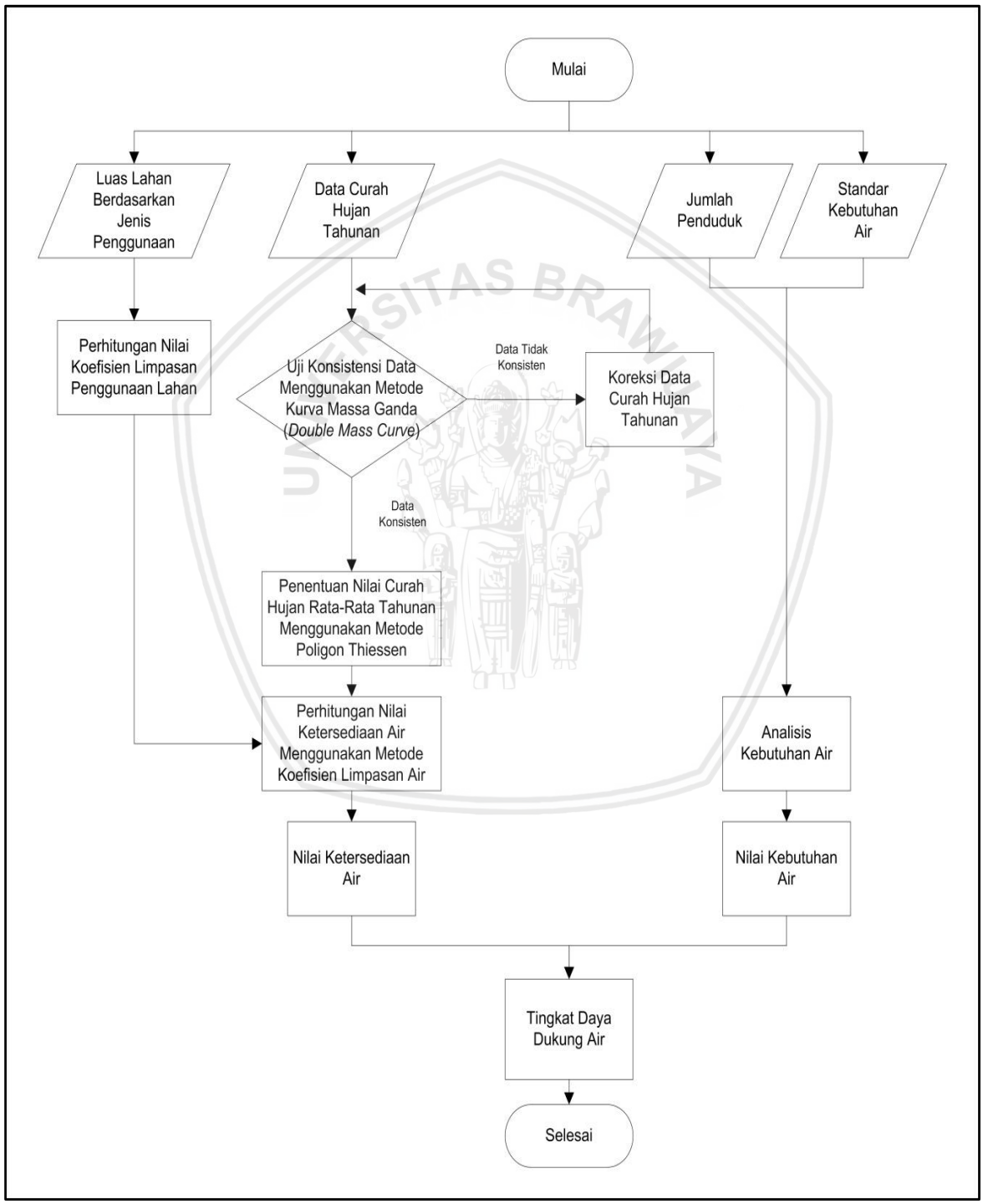
Berdasarkan hasil perhitungan nilai daya dukung lahan, kemudian dapat ditentukan nilai daya tampung atau ambang batas populasi penduduk. Daya tampung penduduk dapat dihitung berdasarkan pembagian nilai luas ketersediaan lahan dengan standar kebutuhan lahan per orang. Luas ketersediaan lahan adalah nilai luas lahan potensial untuk pengembangan permukiman. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 standar luas kebutuhan lahan adalah 26 m^2/jiwa. Daya tampung penduduk di Kecamatan Kedungkandang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$Daya\ tampung\ penduduk = \frac{luas\ ketersediaan\ lahan}{standar\ luas\ kebutuhan\ lahan} \quad \text{.....(3-2)}$$

3.6.3 Analisis Daya Dukung Air

Metode analisis daya dukung air pada dasarnya adalah membandingkan antara ketersediaan dan kebutuhan sumber daya air, khususnya dalam penelitian ini adalah air hujan. Hasil perhitungan dari analisis daya dukung air ini adalah status ketercukupan sumber daya air. Analisis yang digunakan untuk mengetahui nilai ketersediaan air terdiri

dari beberapa analisis yang bersambung karena hasil analisis tersebut saling mempengaruhi. Beberapa analisis untuk mengetahui nilai ketersediaan air menggunakan Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*), Metode Poligon Thiessen, Metode Koefisien Limpasan Air Hujan. Adapun analisis yang digunakan untuk mengetahui nilai kebutuhan air menggunakan data jumlah penduduk dan standar kebutuhan air. Diagram alir analisis daya dukung air dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Diagram alir analisis daya dukung air

A. Ketersediaan Air

Ketersediaan air permukaan ditinjau menggunakan Metode Koefisien Limpasan Air Hujan berdasarkan penggunaan lahan serta data curah hujan rata-rata tahunan (Permen LH No.17 Tahun 2009). Metode ini digunakan untuk mengetahui debit air limpasan permukaan yang berasal dari air hujan pada tahun tertentu. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan ketersediaan air menggunakan Metode Koefisien Limpasan Air Hujan.

1. Menghitungan nilai curah hujan rata-rata tahunan.

   Perhitungan nilai curah hujan rata-rata tahunan menggunakan Metode Poligon Thiessen. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan curah hujan menggunakan Metode Poligon Thiessen.

   a. Melakukan uji konsistensi data curah hujan dari beberapa stasiun pengamatan dengan menggunakan Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*). Berikut adalah langkah-langkah perhitungan uji konsistensi data curah hujan tahunan menggunakan analisis kurva massa ganda.
      1) Memasukkan data curah hujan tahunan masing-masing stasiun pengamatan.
      2) Menghitung curah hujan rata-rata tahunan untuk stasiun pembanding.
      3) Menghitung kumulatif hujan tahunan stasiun yang diuji.
      4) Menghitung kumulatif hujan tahunan stasiun pembanding.
      5) Menggambarkan hasil perhitungan data antara stasiun yang diuji dengan stasiun pembanding kedalam bentuk diagram kartesian. Stasiun yang diuji pada sumbu Y dan stasiun pembanding pada sumbu X.
      6) Melakukan analisis terhadap konsistensi data curah hujan dengan membuat garis pada diagram kartesian dari penentuan nilai koefisien determinasi. Jika terbentuk garis lurus pada diagram maka data disebut konsisten dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya. Jika terjadi lengkungan pada diagram maka data disebut tidak konsisten dan perlu dilakukan koreksi data.
   b. Memasukkan titik lokasi stasiun pengamatan hujan kedalam peta administrasi menggunakan program aplikasi SIG. Pada langkah ini sekaligus dilakukan teknik *overlay* atau tumpang tindih antara data *shapefile* titik lokasi dengan *shapefile* wilayah administrasi Kota Malang dalam program SIG tersebut.
   c. Membuat garis lurus yang menghubungkan antar titik lokasi stasiun pengamatan hujan.
   d. Membuat garis tegak lurus ditengah-tengah setiap garis penghubung sedemikian rupa hingga membentuk poligon.

e. Menghitung luas area masing-masing poligon pada setiap wilayah kelurahan yang terbentuk dari titik lokasi stasiun pengamatan hujan.

f. Menghitung curah hujan rata-rata daerah dengan menggunakan persamaan Poligon Thiessen menurut Harto dalam Suripin (2004) sebagai berikut.

$$R = \frac{A_1R_1+A_2R_2+A_3R_3+\ldots+A_nR_n}{A_1+A_2+A_3+\ldots+A_n} \quad \text{..... (3-3)}$$

keterangan:

R = Curah hujan rata-rata (mm/tahun).

$R_1, R_2, ..., R_n$ = Curah hujan yang tercatat di stasiun pengamatan hujan (mm).

$A_1, A_2, ..., A_n$ = Luas area poligon (km^2).

n = Banyaknya stasiun pengamatan hujan (unit).

2. Menghitung nilai koefisien limpasan tertimbang.

Koefisien limpasan air dihitung berdasarkan jenis penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Kedungkandang. Berikut persamaan untuk perhitungan nilai koefisien limpasan tertimbang.

$$C = \frac{\Sigma\,(ci \times Ai)}{\Sigma ai} \quad \text{..... (3-4)}$$

keterangan:

C = Koefisien limpasan tertimbang.

ci = Koefisien limpasan penggunaan lahan eksisting.

Ai = Luas penggunaan lahan eksisting (ha).

Σai = Total luas lahan (ha).

Nilai koefisien limpasan air dijelaskan pada Tabel 3.13 sebagai berikut.

Tabel 3.13
Koefisien Limpasan Air

No.	Deskripsi Permukaan	ci
1.	Perkebunan	0,4
2.	Pertanian lahan kering	0,1
3.	Permukiman	0,6
4.	Sawah	0,15
5.	Terbuka	0,2
6.	Perairan	0,05

Sumber: Kodoatie dan Syarief, 2005

3. Menghitung nilai ketersediaan air.

Persamaan yang digunakan bertujuan untuk megetahui nilai ketersediaan air dalam satuan m^3/tahun. adalah Berikut persamaan dari perhitungan nilai ketersediaan air.

$$SA = 10 \times C \times R \times A \quad \text{..... (3-5)}$$

keterangan:

SA = Ketersediaan air (m^3/tahun).

C = Koefisien limpasan tertimbang.

R = Curah hujan rata-rata tahunan (mm).

A = Luas wilayah (ha).

10 = Faktor konversi dari mm.ha menjadi m^3.

B. Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air dibagi menjadi dua yaitu perhitungan kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

1. Kebutuhan air domestik

   Kebutuhan air domestik berkaitan dengan keperluan air untuk kegitan rumah tangga. Kebutuhan air ini ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi per kapita per hari. Kebutuhan pokok minimal air bersih merupakan kebutuhan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif dengan penggunaan air untuk minum, masak, mencuci pakaian, mandi, membersihkan rumah dan rumah ibadah. Kebutuhan pokok minimal air bersih yaitu 150 liter/orang/hari (Linsley dalam Muta'ali, 2012). Berikut persamaan untuk perhitungan kebutuhan air domestik.

   Qd = *JP x Qst* .....(3-6)

   keterangan:

   Qd = kebutuhan air domestik (m^3/tahun).

   JP = Jumlah penduduk (jiwa).

   Qst = Standar kebutuhan air domestik (150 liter/orang/hari).

2. Kebutuhan air non domestik

   Kebutuhan institusi antara lain meliputi kebutuhan-kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung-gedung pemerintah, tempat ibadah dan lain-lain. Kebutuhan air non domestik adalah 40% dari total kebutuhan air domestik (Triatmodjo, 2010). Berikut persamaan untuk perhitungan kebutuhan air non domestik.

   Qnd = 40% *x Qd*.....(3-7)

   keterangan:

   Qnd = Kebutuhan air non domestik (m^3/tahun).

   Qd = Kebutuhan air domestik (m^3/tahun).

C. Daya Dukung Air

Daya dukung air diperoleh dari hasil perhitungan perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air. Berikut rumus perhitungan daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang menurut Muta'ali (2012).

$$DDA = \frac{PSA}{KA} \quad \text{..... (3-8)}$$

keterangan:

DDA = Daya dukung sumber daya air.

PSA = Potensi sumber daya air atau ketersediaan air (m^3/tahun).

KA = Kebutuhan air (m^3/tahun).

Konsep perhitungan daya dukung sumber daya air adalah sebagai berikut.

a. Apabila DDA > 1, terjadi surplus air yaitu ketersediaan air mampu mencukupi kebutuhan penduduk.
b. Apabila DDA = 1, terjadi keseimbangan air yaitu kebutuhan air tercukupi oleh ketersediaan air yang tersedia.
c. Apabila DDA < 1, terjadi defisit air yaitu kebutuhan air melampaui ketersediaan air yang tersedia.

3.6.4 Analisis Daya Tampung Sampah

Tingkat daya tampung persampahan dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah timbulan sampah dengan kapasitas tampung prasarana persampahan (Muta'ali, 2012). Prasarana persampahan yang dimaksud adalah tempat pembuangan sampah sementera (TPS). Perhitungan terhadap kapasitas sampah dilakukan karena TPS merupakan tempat pengumpulan sampah dari hasil buangan rumah atau domestik. TPS juga memiliki skala pelayanan yang lebih kecil daripada TPA dan dapat melayani masyarakat pada tingkat kelurahan atau beberapa kelurahan. Hasil perhitungan dari analisis daya tampung sampah ini dapat diketahui kapasitas prasarana tampung sampah dalam menampung beban timbulan sampah.

Timbulan sampah pada analisis ini diasumsikan bahwa setiap masyarakat membuang sampah di tempat penampungan yang sudah disediakan untuk diangkut oleh petugas kebersihan. Perhitungan nilai beban timbulan sampah berdasarkan perkalian jumlah penduduk dengan standar timbulan sampah dalam satuan m^3/hari. Berdasarkan Rencana Induk Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah Tangga Kota Malang, timbulan sampah yang didasarkan pada analisis komposisi sampah di Kota Malang adalah 2,64 liter/orang/hari. Kapasitas tampung TPS dapat ditentukan dengan mengetahui jumlah ritasi yang dilakukan truk sampah yang mengangkut sampah dari TPS menuju TPA dikalikan dengan volume kontainer. Jenis truk yang beroperasi di TPS Kecamatan Kedungkandang adalah jenis armroll truk yang memiliki kapasitas kontainer adalah 8 m^3 dan compactor truk dengan kapasitas kontainer 10 m^3 (SNI 3242:2008).

3.6.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah

Daya tampung air limbah ditinjau dari status mutu air sungai akibat limbah domestik. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003). Perhitungan status mutu air sungai ditinjau dari parameter pencemaran terhadap baku mutu air sungai dengan Metode Indeks Pencemaran. Berikut langkah-langkah perhitungan status mutu air dari sampel cuplikan air sungai berdasarkan Kepmen LH No. 115 Tahun 2003.

1. Memilih parameter baku mutu yang menunjukkan semakin rendah nilainya maka kualitas air semakin baik. Parameter pada penelitian ini yang menunjukkan sifat demikian adalah BOD, COD, TSS, serta minyak dan lemak.
2. Menghitung nilai Ci/Lij dengan dua kemungkinan kondisi.

   Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku peruntukan air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai.

   a. Penggunaan Ci/Lij hasil pengukuran jika nilainya kurang dari 1,0.
   b. Penggunaan Ci/Lij hasil perhitungan jika nilainya lebih dari 1,0 dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

      $Ci/Lij_{perhitungan} = 1 + P.log(Ci/Lij)_{hasil\ pengukuran}$ .....(3-9)

      P adalah konstanta dengan nilai yaitu 5.
3. Memilih parameter baku mutu yang memiliki rentang. Parameter pada penelitian ini yang menunjukkan sifat demikian adalah pH.
4. Menghitung nilai Ci/Lij dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

   a. Jika $Ci \leq Lij_{rata\text{-}rata}$

   $$Ci/Lij_{perhitungan} = \left(\frac{Ci - Lij\ rata\text{-}rata}{Lij\ minimum - Li\ rata\text{-}rata}\right) \quad \text{.....(3-10)}$$

   b. Jika $Ci \geq Lij_{rata\text{-}rata}$

   $$Ci/Lij_{perhitungan} = \left(\frac{Ci - Lij\ rata\text{-}rata}{Lij\ maksimum - Li\ rata\text{-}rata}\right) \quad \text{.....(3-11)}$$

4. Menghitung nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan Ci/Lij yaitu dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

   (Ci/Lij)R dan (Ci/Lij)M. .....(3-12)
5. Menghitung nilai IPj.

Penentuan status mutu air atau nilai IPj dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \quad \text{.....(3-13)}$$

keterangan:

IPj = Indeks pencemaran bagi peruntukan j.

Ci = Konsentrasi parameter kualitas air i.

Lij = Konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku mutu peruntukan air j.

M = Maksimum.

R = Rata-rata.

Kategori status mutu air berdasarkan indeks pencemaran dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14
Status Mutu Air

Indeks Pencemaran	Status Mutu Air
0≤ IP ≤1,0	Memenuhi baku mutu
1,0< IP ≤5,0	Tercemar ringan
5,0< IP ≤10	Tercemar sedang
IP >10,0	Tercemar berat

Sumber: Kepmen LH No. 115 Tahun 2003

Parameter beban pencemar air limbah yang diteliti pada penelitian ini meliputi BOD, COD, TSS, pH, serta minyak dan lemak yang ditinjau berdasarkan baku mutu pada Pergub Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya. Status mutu air menunjukkan kondisi mutu sumber air dengan membandingkan kondisi eksisting dengan baku mutu air. Berikut adalah tabel baku mutu air limbah domestik dari pencemaran air sungai.

Tabel 3.15
Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
BOD	mg/l	30
COD	mg/l	50
TSS	mg/l	50
Minyak dan Lemak	mg/l	10
pH	-	6-9

Sumber: Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013

Lokasi pengambilan air sungai dapat dilakukan pada empat pilihan lokasi, salah satu diantaranya dan yang dijadikan rujukan untuk penelitian ini adalah pada sumber air tercemar (SNI 6989.57:2008). Sumber air tercemar yaitu lokasi yang telah menerima

limbah atau dalam penelitian ini adalah bahan pencemar yang masuk ke badan sungai berdasarkan penggunaan lahan. Prioritas lokasi pengambilan sampel dapat dilakukan berdasarkan parameter jumlah dan jenis kegiatan serta distribusi sumber pencemar air. Jumlah sampling lokasi proporsional terhadap luas wilayah kegiatan. Pola distribusi pencemar yang acak pada sumber pencemar air tentu akan menyulitkan pemilihan lokasi sampel mengingat jumlahnya yang banyak dan tersebar, serta keterbatasan waktu dan biaya sehingga dapat dipilih lokasi sampling pada ruas tertentu.

3.6.6 Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman

Analisis daya dukung lingkungan permukiman bertujuan untuk mengidentifikasi nilai status daya dukung dengan mempertimbangkan semua variabel di setiap kelurahan. Berdasarkan hasil analisis daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah ditarik kesimpulan secara keseluruhan. Kriteria penentuan daya dukung lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini.

Tabel 3.16
Kriteria Penentuan Tingkat Daya Dukung Lingkungan

No.	Nilai Daya Dukung	Keterangan
1.	Nilai DDL > 1	Kondisi surplus yaitu ketersediaan sumber daya mampu mencukupi kebutuhan aktivitas penduduk (ketersediaan>kebutuhan)
2.	Nilai DDL = 1	Kondisi seimbang yaitu ketersediaan sumber daya mampu mencukupi kebutuhan aktivitas penduduk dengan tidak melebihinya (ketersediaan=kebutuhan)
3.	Nilai DDL < 1	Kondisi defisit yaitu kebutuhan aktivitas penduduk melampaui ketersediaan sumber daya (ketersediaan<kebutuhan)

Sumber: Muta'ali, 2012

Nilai daya dukung dari setiap variabel diperoleh berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan sebelumnya kemudian ditampilkan ke dalam satu tabel. Nilai dari setiap variabel tersebut kemudian dikelompokkan menjadi dua komponen, yaitu komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*). Setiap kelompok tersebut dibuat diagram hubungan antar variabel dan dicari nilai rata-rata. Komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam merupakan hubungan antara variabel daya dukung lahan dengan daya dukung air. Komponen kapasitas tampung limbah merupakan hubungan antara variabel daya tampung sampah dengan daya tampung air limbah. Berdasarkan diagram hubungan antar variabel tersebut maka dapat diketahui kelurahan yang memiliki nilai daya dukung terbaik untuk setiap kelurahan.

3.6.7 Analisis Kebijakan

Analisis kebijakan merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan dengan kebijakan rencana RDTR BWP

Malang Timur dan Tenggara Tahun 2016-2036. Jenis analisis kebijakan yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif. Pembahasan pada analisis deskriptif mengacu pada hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan kemudian mengidentifikasi kesesuaiannya dengan kebijakan. Hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman yang terbagi menjadi empat variabel dikaitkan dengan kebijakan rencana tata ruang di Kecamatan Kedungkandang. Setiap variabel dilakukan analisis untuk mengetahui keterkaitan antara tingkat daya dukung dengan arahan kebijakan. Tahapan analisis data menurut teori Miles dan Huberman untuk analisis kebijakan pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Reduksi data

   Reduksi data adalah proses pemilahan data berdasarkan topik yang diteliti. Topik analisis kebijakan pada penelitian ini adalah fokus kepada permasalahan daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang yang terdapat pada dokumen RDTR BWP Malang Timur dan Tenggara. Oleh karena itu informasi yang diteliti dalam kebijakan adalah yang berkaitan dengan daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah.

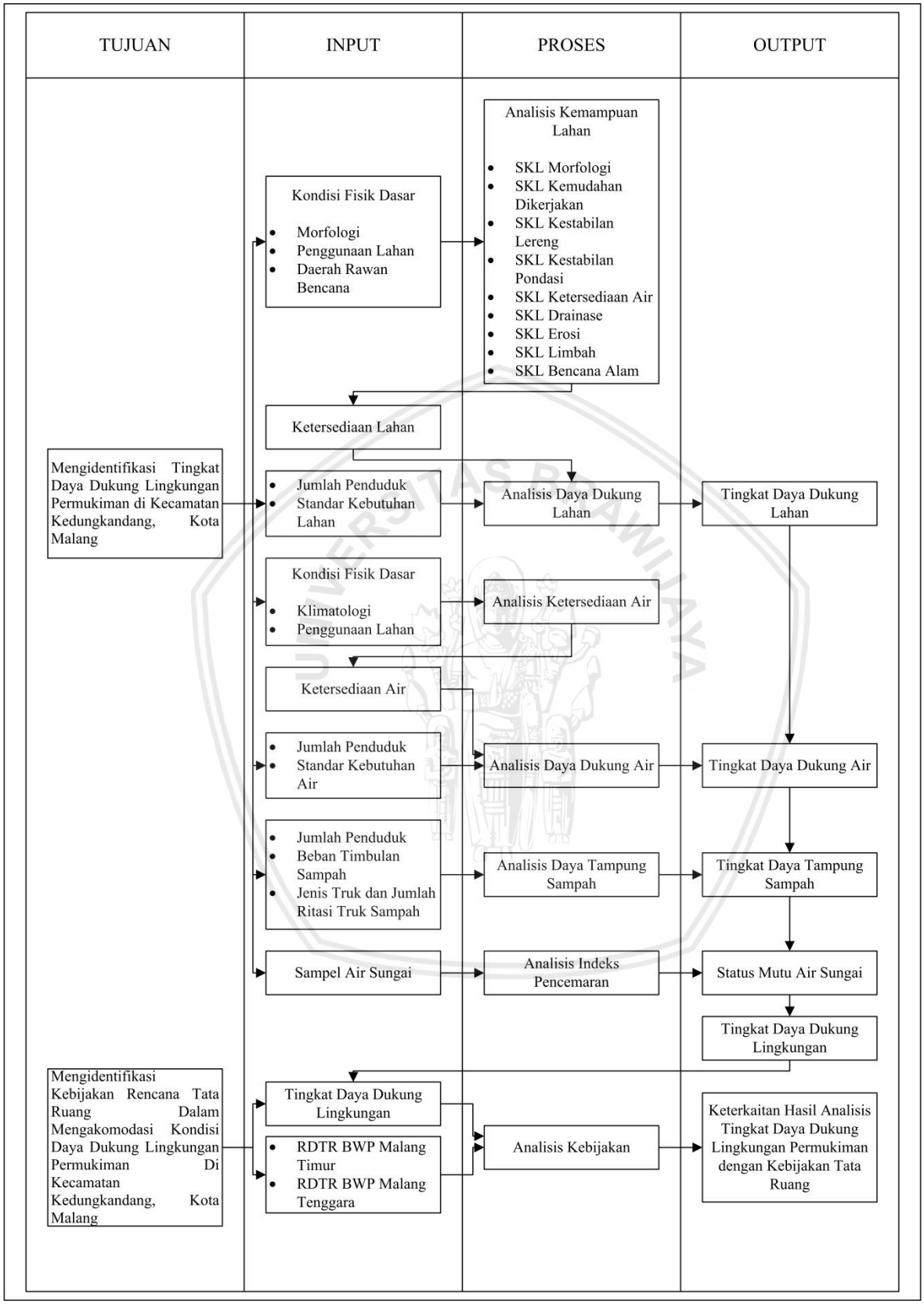
2. Penyajian data

   Penyajian data untuk mengetahui kesesuaian antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan adalah tabel perbandingan. Pada kolom hasil analisis daya dukung lingkungan menampilkan hasil perhitungan tingkat daya dukung dan permasalahan yang terkait, sedangkan pada kolom kebijakan menampilkan arahan kebijakan terkait persoalan daya dukung lingkungan.

3. Penarikan kesimpulan

   Penarikan kesimpulan dilakukan setelah proses reduksi data dan penyajian data rampung dilakukan. Kesimpulan dari perbandingan antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan dijelaskan secara deskriptif kualitatif. Penjelasan mengenai arahan kebijakan yang berkaitan dengan permasalahan tingkat daya dukung lingkungan terutama yang dinyatakan defisit.

3.7 Kerangka Analisis



Gambar 3.3 Kerangka analisis penelitian

3.8 Desain Penelitian

Tabel 3.17
Desain Penelitian

No.	Tujuan	Variabel	Indikator	Data Yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Analisis Data	Output
1.	Mengidentifikasi tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang	Daya dukung lahan	Ketersediaan lahan	• Jumlah penduduk • Kontur tanah • Jenis dan luas penggunaan lahan eksisting • Daerah rawan bencana	• BPS Kota Malang • BPBD Kota Malang	• Survei sekunder	• Analisis Kemampuan Lahan • Analisis daya dukung lahan	Tingkat daya dukung lahan
			Kebutuhan lahan	• Jumlah penduduk • Standar kebutuhan lahan (m^2/orang)	• BPS Kota Malang • Studi literatur	• Survei sekunder		
		Daya dukung air	Ketersediaan air	• Jenis dan luas penggunaan lahan eksisting • Curah hujan tahunan (mm/tahun) • Titik lokasi Stasiun pengamatan hujan	• BARENLITBANG Kota Malang • BMKG Malang	• Survei sekunder	• Analisis daya dukung air	Tingkat daya dukung air
			Kebutuhan air	• Jumlah penduduk • Standar Kebutuhan air domestik (m^3/tahun) • Standar Kebutuhan air non domestik (m^3/tahun)	• Studi literatur			
		Daya tampung sampah	Timbulan sampah	• Jumlah penduduk • Standar timbulan sampah (m^3/hari)	• Studi literatur • BPS Kota Malang	• Survei sekunder	• Analisis daya tampung sampah	Tingkat daya tampung

repository.ub.ac.id

No.	Tujuan	Variabel	Indikator	Data Yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Analisis Data	Output
			Kapasitas tampung sampah	• Kapasitas tampung prasarana sampah TPS (m^3) • Ritasi truk sampah per hari	• Observasi • Wawancara	• Survei primer		sampah
		Daya tampung air limbah	Status mutu air sungai	• Sampel air sungai	• Observasi	• Survei primer	• Analisis indeks pencemaran	Tingkat daya tampung air limbah
2.	Mengidentifikasi kebijakan rencana tata ruang dalam mengakomodasi kondisi daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.	• Daya dukung lahan • Daya dukung air • Daya tampung sampah • Daya tampung air limbah	-	• Dokumen RDTR BWP Malang Timur Tahun 2016-2036 • Dokumen RDTR BWP Malang Tenggara Tahun 2016-2036	• BARENLITBANG Kota Malang	• Survei sekunder	• Analisis kebijakan	Keterkaitan hasil analisis dengan kebijakan rencana tata ruang terkait daya dukung lingkungan permukiman

repository.ub.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kecamatan Kedungkandang

Kecamatan Kedungkandang merupakan bagian wilayah Kota Malang yang terletak di bagian BWP Malang Timur dan BWP Malang Tenggara. Kecamatan Kedungkandang terdiri dari 12 wilayah administrasi kelurahan. Nama kelurahan beserta luas wilayah di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1
Luas Wilayah Menurut Kelurahan di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama Kelurahan	Luas Wilayah (ha)
1.	Arjowinangun	287
2.	Tlogowaru	386
3.	Wonokoyo	558
4.	Bumiayu	386
5.	Buring	553
6.	Mergosono	56
7.	Kotalama	86
8.	Kedungkandang	280
9.	Sawojajar	181
10.	Madyopuro	349
11.	Lesanpuro	373
12.	Cemorokandang	494
Kecamatan Kedungkandang		**3.989**

Sumber: BPS Kota Malang, 2018

Berdasarkan Tabel 4.1, luas wilayah Kecamatan Kedungkandang adalah 3.989 ha. Luas wilayah kelurahan terbesar adalah Kelurahan Wonokoyo sebesar 558 ha, sedangkan yang terkecil adalah Kelurahan Mergosono sebesar 56 ha. Kecamatan Kedungkandang dilewati beberapa sungai besar diantaranya adalah Sungai Brantas, Sungai Amprong, dan Sungai Bango. Pegunungan Baran membentang di 7 kelurahan di antaranya adalah Kelurahan Tlogowaru, Wonokoyo, Buring, Kedungkandang, Lesanpuro, Madyopuro, dan Cemorokandang.

4.1.1 Kondisi Fisik Dasar

Pembahasan kondisi fisik dasar di Kecamatan Kedungkandang terdiri dari kondisi klimatologi, kondisi topografi, kondisi morfologi, dan kondisi penggunaan lahan.

A. Kondisi Klimatologi

Kondisi klimatologi membahas mengenai kondisi iklim termasuk curah hujan yang terjadi di Kecamatan Kedungkandang. Kondisi curah hujan yang terjadi di Kecamatan

Kedungkandang diketahui melalui pengukuran di setiap stasiun pengamatan hujan oleh BMKG Malang. Stasiun pengamatan hujan di Kota Malang terdiri dari tiga unit, yaitu Stasiun Kedungkandang, Sukun, dan Ciliwung. Data curah hujan pada tahun 2009-2018 dari stasiun pengamatan hujan di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2
Curah Hujan per Stasiun Pengamatan BMKG di Kota Malang

Tahun	Curah Hujan Tahunan (mm)		
	Stasiun Kedungkandang	Stasiun Sukun	Stasiun Ciliwung
2009	1405	2415	1701
2010	2969	4099	3483
2011	1660	2222	1704
2012	1420	2238	1493
2013	1515	3160	2441
2014	1097	2258	3211
2015	1507	1923	1613
2016	1568	3304	2643
2017	2315	2323	2272
2018	1538	1980	1852

Sumber: BMKG Malang, 2018

Berdasarkan Tabel 4.2, data curah hujan di Kota Malang pada kurun waktu 10 tahun terakhir bervariasi dengan curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 dan terendah terjadi pada tahun 2015. Data curah hujan ini digunakan sebagai masukan untuk analisis ketersediaan air. Air hujan sebagai penentu ketersediaan air sebagai limpasan aliran air permukaan. Sumber air permukaan inilah yang akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air pada kawasan permukiman. Hasil analisis ketersediaan air ini kemudian dibandingkan dengan jumlah kebutuhan air domestik dan non domestik sehingga diketahui tingkat daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang. Data curah hujan bulanan pada setiap stasiun pengamatan hujan di Kota Malang tahun 2009-2018 dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Kondisi Topografi

Kondisi topografi menunjukkan ketinggian suatu wilayah terhadap permukaan laut. Kecamatan Kedungkandang memiliki keragaman ketinggian lahan mulai 440 – 506 mdpl. Karakter topografi di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3
Ketinggian Wilayah di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama Kelurahan	Ketinggian di Atas Permukaan Laut (m)
1.	Kelurahan Arjowinangun	440
2.	Kelurahan Tlogowaru	452
3.	Kelurahan Wonokoyo	454
4.	Kelurahan Bumiayu	442
5.	Kelurahan Buring	450
6.	Kelurahan Mergosono	441

No.	Nama Kelurahan	Ketinggian di Atas Permukaan Laut (m)
7.	Kelurahan Kotalama	441
8.	Kelurahan Kedungkandang	441
9.	Kelurahan Sawojajar	441
10.	Kelurahan Madyopuro	446
11.	Kelurahan Lesanpuro	450
12.	Kelurahan Cemorokandang	506

Sumber: BPS Kota Malang, 2018

Berdasarkan Tabel 4.3, Kelurahan Cemorokandang memiliki ketinggian rata-rata tertinggi yaitu 506 mdpl, sedangkan Kelurahan Arjowinangun memiliki ketinggian rata-rata terendah yaitu 440 mdpl. Keragaman tinggi permukaan tanah di Kecamatan Kedungkandang mengindikasikan kondisi morfologi yang beragam.

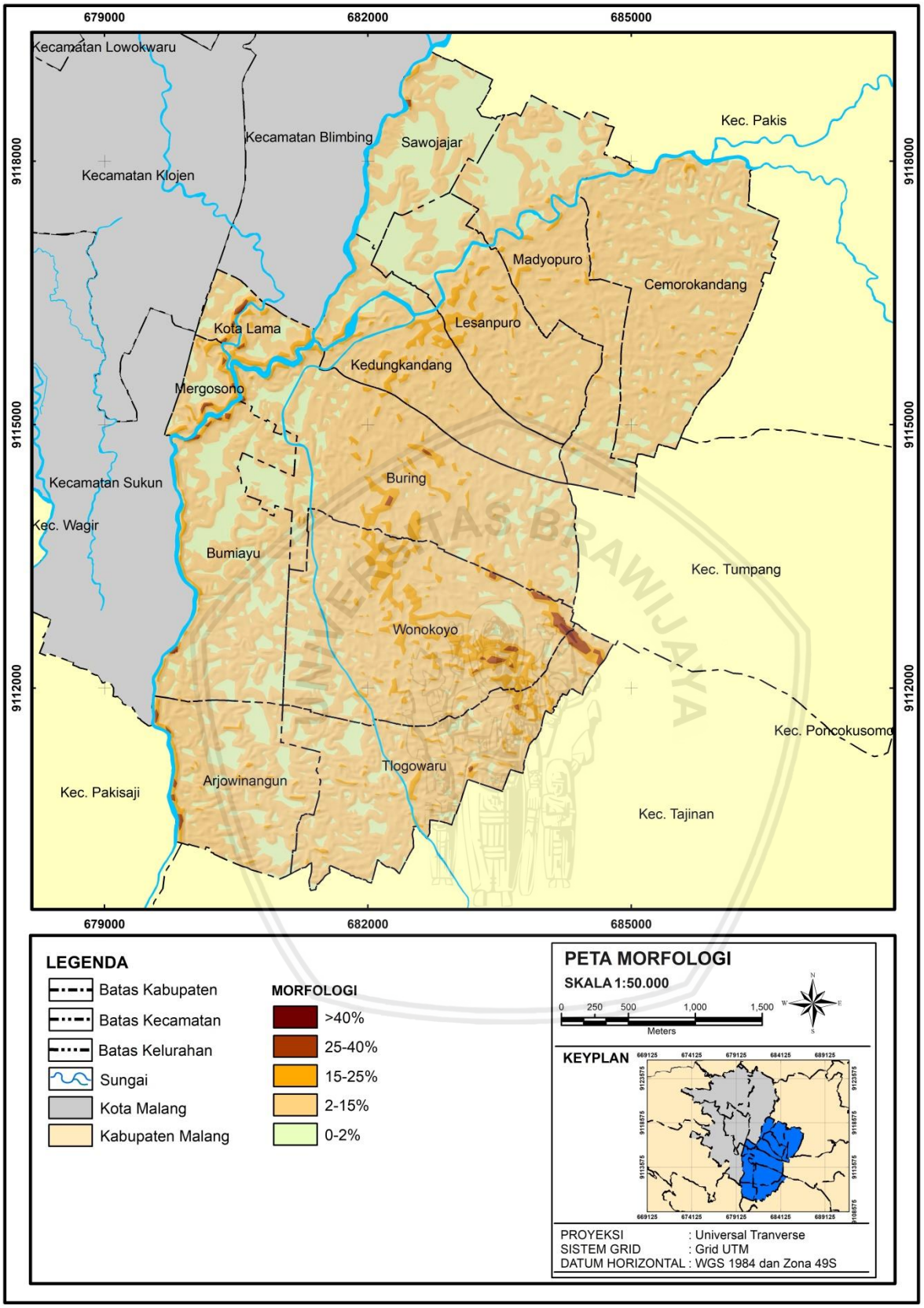
C. Kondisi Morfologi

Kondisi morfologi menunjukkan tingkat kelerengan lahan yang diklasifikasikan menjadi lima jenis. Kecamatan Kedungkandang memiliki klasifikasi morfologi mulai dari datar hingga pegunungan dan perbukitan. Berdasarkan hasil olah kontur diketahui luasan wilayah berdasarkan klasifikasi morfologi dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4
Klasifikasi Morfologi di Kecamatan Kedungkandang

No.	Morfologi	Kelerengan	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	280,50
4.	Datar	2-15%	2.947,49
5.	Datar	0-2%	742,57
Total		-	**3.989**

Berdasarkan Tabel 4.4, kondisi morfologi di Kecamatan Kedungkandang didominasi klasifikasi datar yaitu kelerangan 0-15% dengan luas 3.690,06 ha. Sedangkan kondisi kelerengan >40% dengan klasifikasi morfologi pegunungan dan perbukitan memiliki luas 1,24 ha ditemukan pada sempadan sungai yang memang memiliki kelerengan curam seperti sungai Brantas yang melalui wilayah Kelurahan Mergosono, Bumiayu, dan Arjowinangun. Data kondisi morfologi ini digunakan sebagai masukan untuk analisis kemampuan lahan. Kondisi morfologi berdasarkan tingkat kelerengan ini menentukan nilai dari setiap satuan kemampuan lahan dan sangat berpengaruh pada hasil akhir penilaian kemampuan lahan. Berikut ini peta morfologi di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.1 Peta morfologi di Kecamatan Kedungkandang

D. Kondisi Penggunaan Lahan

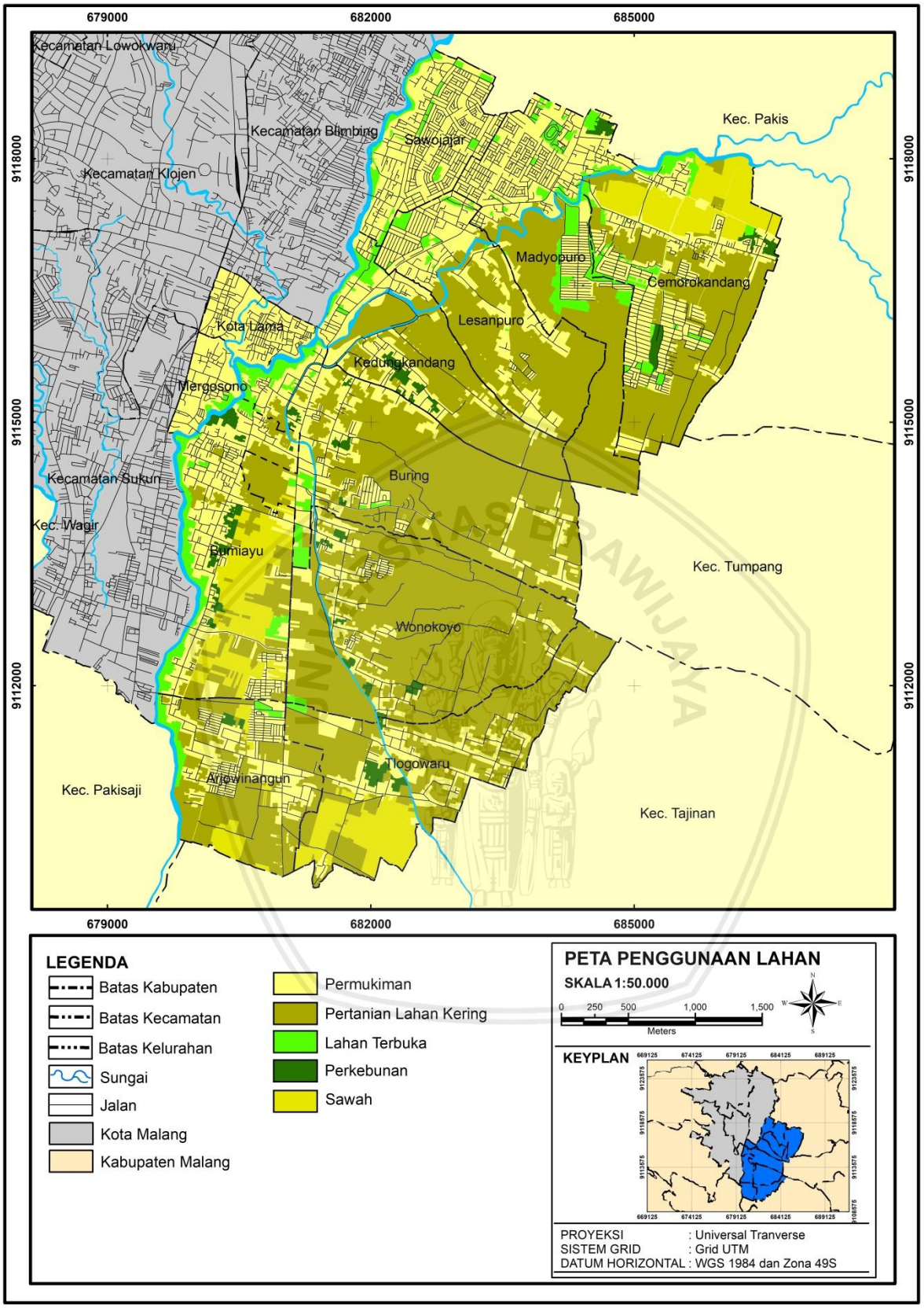
Kondisi penggunaan lahan menunjukkan jenis guna lahan di Kecamatan Kedungkandang. Data jenis penggunaan lahan digunakan untuk masukan analisis kemampuan lahan dan ketersediaan air. Kondisi penggunaan lahan di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5
Kondisi Penggunaan Lahan di Kecamatan Kedungkandang

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Lahan (ha)
1.	Perkebunan	60
2.	Pertanian lahan kering	1.880
3.	Permukiman	1.524
4.	Sawah	283
5.	Lahan terbuka	183
6.	Perairan	59
Total		**3.989**

Berdasarkan Tabel 4.5, jenis penggunaan lahan di Kecamatan Kedungkandang didominasi oleh pertanian lahan kering atau ladang dengan luas 1.880 ha atau 47% dari total luas wilayah. Sedangkan jenis penggunaan lahan permukiman yaitu seluas 1.524 ha atau 38% dari total luas wilayah. Jenis penggunaan lahan penting diketahui sebagai bahan masukan untuk analisis kemampuan lahan. Selain itu, jenis penggunaan lahan bertujuan untuk menentukan lokasi pengembangan permukiman baru untuk memenuhi kebutuhan lahan yang terus naik seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Penggunaan lahan juga dapat mempengaruhi nilai ketersediaan air karena jenis penggunaan lahan menentukan nilai koefisien limpasan air hujan. Koefisien limpasan air adalah persentase jumlah air yang dapat melimpas melalui permukaan tanah dari keseluruhan air hujan yang jatuh pada suatu daerah. Semakin kedap permukaan tanah maka nilai koefisien limpasan semakin tinggi. Jenis guna lahan permukiman memiliki permukaan tanah yang relatif kedap air dibandingkan dengan lahan pertanian karena tertutup oleh bangunan sehingga air hujan dapat melimpas di permukaan tanah lebih baik daripada di permukaan lahan pertanian. Berikut peta penggunaan lahan di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.2 Peta penggunaan lahan eksisting di Kecamatan Kedungkandang

4.1.2 Kependudukan

Jumlah penduduk sangat berpengaruh terhadap tingkat daya dukung lingkungan untuk permukiman karena kebutuhan sumber daya ditentukan berdasarkan jumlah penduduk. Jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 sebanyak 192.316 jiwa atau 22,20% dari total jumlah penduduk Kota Malang (BPS Kota Malang, 2019). Laju pertumbuhan penduduk pada tahun 2017-2018 sebesar 1,07% yang artinya pada tahun 2018 jumlah penduduk bertambah 1,07% atau 2.042 jiwa dari tahun sebelumnya. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 disebutkan klasifikasi kepadatan penduduk terdapat empat kelas sebagai berikut.

a. Rendah = <150 jiwa/ha
b. Sedang = 151 – 200 jiwa/ha
c. Tinggi = 201 – 400 jiwa/ha
d. Sangat padat = >400 jiwa/ha

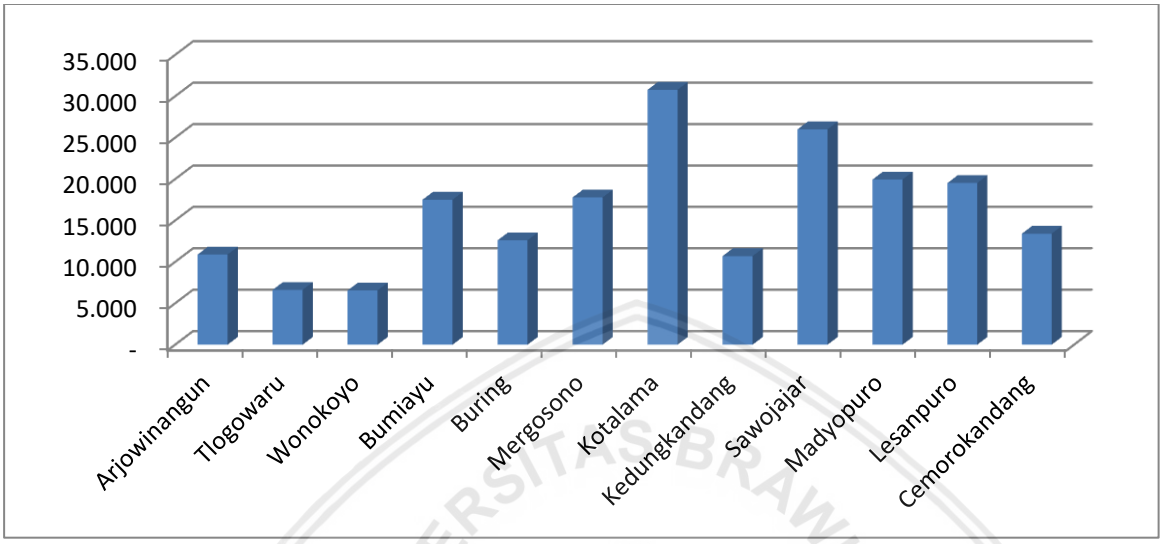
Kependudukan di Kecamatan Kedungkadang tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6
Kependudukan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (ha)	Kepadatan Penduduk (jiwa/ha)	Klasifikasi Kepadatan Penduduk
		a	b	c = a/b	
1.	Arjowinangun	10.889	287	38	Rendah
2.	Tlogowaru	6.616	386	17	Rendah
3.	Wonokoyo	6.549	558	12	Rendah
4.	Bumiayu	17.513	386	45	Rendah
5.	Buring	12.606	553	23	Rendah
6.	Mergosono	17.779	56	317	Tinggi
7.	Kotalama	30.782	86	358	Tinggi
8.	Kedungkandang	10.697	280	38	Rendah
9.	Sawojajar	26.007	181	144	Rendah
10.	Madyopuro	19.950	349	57	Rendah
11.	Lesanpuro	19.525	373	52	Rendah
12.	Cemorokandang	13.403	494	27	Rendah
Kecamatan Kedungkandang		**192.316**	**3.989**	**48**	**Rendah**

Berdasarkan Tabel 4.6, jumlah penduduk paling banyak terdapat di Kelurahan Kotalama yaitu 30.782 jiwa dengan luas wilayah 86 ha maka dapat diketahui kepadatan penduduk 358 jiwa/ha atau tingkat kepadatan penduduk tinggi. Sedangkan jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Kelurahan Wonokoyo yaitu 6.549 jiwa dengan luas wilayah 558 ha maka dapat diketahui kepadatan penduduk 12 jiwa/ha atau tingkat kepadatan penduduk rendah. Kelurahan yang memiliki jumlah penduduk tinggi akan membutuhkan sumber daya yang lebih besar daripada kelurahan dengan jumlah penduduk

sedikit. Oleh karena itu kebutuhan sumber daya yang bergantung pada jumlah penduduk nantinya akan dibandingkan dengan ketersediaan sumber daya untuk menentukan tingkat daya dukung. Berikut grafik perbandingan jumlah penduduk masing-masing kelurahan di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.3 Jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang tahun 2018
Sumber: BPS Kota Malang, 2019

Proyeksi jumlah penduduk adalah perkiraan mengenai besaran jumlah populasi penduduk pada kurun waktu tertentu. Proyeksi jumlah penduduk diperlukan untuk memprediksi pertumbuhan jumlah penduduk di masa mendatang. Metode analisis proyeksi penduduk yang digunakan adalah Metode Geometri. Pertumbuhan penduduk geometri adalah pertumbuhan bertahap setiap tahunnya (Mantra, 2012). Metode geometri digunakan dengan alasan yaitu rasio pertumbuhan relatif tetap setiap tahun. Perhitungan proyeksi penduduk terlebih dahulu harus mengetahui rasio pertumbuhan penduduk yang diperoleh dari hasil rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk enam tahun terakhir. Berikut persamaan dan contoh perhitungan rasio pertumbuhan penduduk tahun 2017-2018.

$$r = \left(\frac{Pt\text{-}Po}{Pt}\right) x\ 100\%$$

$$= \left(\frac{192.316\text{-}190.274}{190.274}\right) \text{x } 100\%$$

$$= \left(\frac{2.042}{190.274}\right) \text{x } 100\%$$

$$= 1{,}07\%$$

keterangan:

r = Rasio pertumbuhan penduduk (%)

Pt = Jumlah penduduk tahun ke-t, tahun 2018 (jiwa)

Po = Jumlah penduduk tahun dasar, tahun 2017 (jiwa)

Berdasarkan perhitungan rasio pertumbuhan penduduk di Kecamatan Kedungkandang tahun 2017-2018 adalah 1,07% atau mengalami penambahan sebesar 2.042 jiwa. Perhitungan rata-rata rasio pertumbuhan penduduk pada tahun 2013-2018 dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7
Rasio Pertumbuhan Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)	Rasio Pertumbuhan Penduduk (%)
2013	181.834	2.322	1,29
2014	183.927	2.093	1,15
2015	186.068	2.141	1,16
2016	188.175	2.107	1,13
2017	190.274	2.099	1,12
2018	192.316	2.042	1,07
Rata-rata	**-**	**-**	**1,15**

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai rata-rata rasio pertumbuhan penduduk di Kecamatan Kedungkandang sebesar 1,15% per tahun. Kemudian nilai dari hasil rasio pertumbuhan penduduk dimasukkan ke persamaan perhitungan proyeksi penduduk. Persamaan perhitungan proyeksi penduduk dengan menggunakan Metode Geometri dengan tahun dasar yaitu 2018. Berikut persamaan proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Geometri dan contoh perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2023.

$P_t = P_0 (1+ r)^t$

$= 192.316 (1+0,0115)^5$

$= 203.631$ jiwa

keterangan:

P_t = Jumlah penduduk tahun 2023 (jiwa)

P_0 = Jumlah penduduk tahun 2018 (jiwa)

t = Jangka waktu (tahun)

r = Rasio pertumbuhan penduduk (%)

Berdasarkan hasil perhitungan maka jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2023 adalah 203.631 jiwa. Hasil perhitungan proyeksi penduduk tahun 2018-2036 dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8
Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Tahun 2018-2036

No.	Nama Kelurahan	P_0 = Tahun 2018 (jiwa)	P_5= Tahun 2023 (jiwa)	P_{10}= Tahun 2028 (jiwa)	P_{15}= Tahun 2033 (jiwa)	P_{18}= Tahun 2036 (jiwa)
1.	Arjowinangun	10.889	11.530	12.208	12.926	13.377
2.	Tlogowaru	6.616	7.005	7.417	7.854	8.128
3.	Wonokoyo	6.549	6.934	7.342	7.774	8.046
4.	Bumiayu	17.513	18.543	19.634	20.790	21.515
5.	Buring	12.606	13.348	14.133	14.965	15.487

No.	Nama Kelurahan	P_0 = Tahun 2018 (jiwa)	P_5= Tahun 2023 (jiwa)	P_{10}= Tahun 2028 (jiwa)	P_{15}= Tahun 2033 (jiwa)	P_{18}= Tahun 2036 (jiwa)
6.	Mergosono	17.779	18.825	19.933	21.105	21.842
7.	Kotalama	30.782	32.593	34.511	36.541	37.817
8.	Kedungkandang	10.697	11.326	11.993	12.698	13.142
9.	Sawojajar	26.007	27.537	29.157	30.873	31.950
10.	Madyopuro	19.950	21.124	22.367	23.683	24.509
11.	Lesanpuro	19.525	20.674	21.890	23.178	23.987
12.	Cemorokandang	13.403	14.192	15.027	15.911	16.466
Kecamatan Kedungkandang		**192.316**	**203.631**	**215.613**	**228.299**	**236.266**

Berdasarkan Tabel 4.8, jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang selalu mengalami kenaikan. Rasio rata-rata sebesar 1,15% digunakan sebagai acuan untuk menghitung proyeksi penduduk hingga tahun 2036. Hasilnya dari tahun 2018-2036 jumlah penduduk mengalami pertambahan penduduk sebanyak 43.950 jiwa. Perhitungan proyeksi jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang per tahun dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.1.3 Prasarana Permukiman

Prasarana permukiman memiliki peranan penting untuk mengakomodir kebutuhan masyarakat dalam beraktivitas. Pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Kedungkandang dari tahun ke tahun semakin meningkat, hal ini juga berpengaruh terhadap pertambahan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Oleh karena itu sangat diperlukan proses pengelolaan sampah dengan manajemen pengelolaan yang baik dan terpadu untuk menyikapi tuntutan pesatnya volume timbulan sampah. Prinsip pengelolaan sampah pada setiap TPS adalah timbunan sampah di lokasi TPS dapat diangkut ke TPA oleh petugas kebersihan lingkungan setiap hari. Adapun timbunan sampah di TPS bersumber dari timbulan sampah domestik dan non domestik. Timbulan sampah domestik atau sampah yang berasal dari rumah tangga kemudian dipilah berdasarkan jenis sampahnya. Masyarakat pun dapat melakukan pengolahan sampah secara mandiri di lingkungan rumah seperti melakukan daur ulang. Sampah yang tidak terpakai dan perlu dibuang harus diletakkan di wadah khusus sampah seperti tong sampah. Kemudian sampah dimuat oleh petugas kebersihan tingkat lingkungan untuk dikumpulkan menuju tempat pengumpulan sampah sementara atau TPS. Petugas ini merupakan petugas kebersihan yang dikelola RT/RW untuk mengangkut sampah dari lingkungan perumahan menuju ke TPS.

Alat angkut yang digunakan untuk mengngkut sampah ke TPS adalah gerobak sampah. Periodisasi pengangkutan sampah di permukiman rata-rata adalah sekali dalam sehari. Sistem pemindahan dan pengangkutan dari TPS menuju ke TPA yaitu dengan sistem pengangkutan oleh truk sampah. Terdapat TPS yang melakukan pemilahan dan pengolahan sebelum dikirim ke TPA seperti di TPS Velodrome. Setelah sampah sampai di

TPA Supit Urang dilakukan pemrosesan akhir terhadap sampah. Saat ini Kota Malang mempunyai TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) sampah yaitu TPA Supit Urang yang terletak di Kelurahan Mulyorejo atau di luar Kecamatan Kedungkandang. Luas keseluruhan lahan TPA Supit Urang adalah 33 ha yang terdiri dari 15,2 ha lahan terbangun dan 17,8 ha adalah tanah kosong. Lahan terbangun yang dimanfaatkan 9,6 ha untuk tempat pengolahan sampah, 2 ha untuk kantor dan taman, dan 3,6 ha untuk fasilitas umum.

Setiap TPS yang terdapat di Kecamatan Kedungkandang memiliki kapasitas tertentu untuk menampung timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat. Kapasitas tampung TPS dapat ditentukan dengan mengetahui kapasitas kontainer dan jumlah ritasi truk sampah yang mengangkut sampah dari TPS menuju TPA dalam sehari. Kapasitas kontainer truk pengangkut sampah jenis armroll truk adalah 8 m^3 dan compactor truk memiliki kapasitas kontainer 10 m^3 (SNI 3242:2008). Kapasitas tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9
Kapasitas Tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama TPS	Jumlah Kontainer/truk (unit)	Ritasi Truk (kali)	Daya tampung TPS (m^3)
1.	Cemoro Kandang	1 unit armroll truck	1	8
2.	Velodrome	1 unit armroll truck	3	54
		1 unit compactor truck	3	
3.	Kedungkandang	1 unit armroll truck	2	16
4.	Lesanpuro	1 unit armroll truck	3	24
5.	Kotalama	1 unit armroll truck	1	8
6.	Buring	2 unit armroll truck	2	32
7.	Arjowinangun	1 unit armroll truck	2	16
8.	Danau Bratan	1 unit armroll truck	2	16
9.	Sawojajar	2 unit armroll truck	2	32
Total				**206**

Sumber: Hasil Survei, 2018

Berdasarkan Tabel 4.9, TPS yang memiliki kapasitas tampung sampah terbesar adalah TPS Velodrome yaitu 54 m^3 per hari. TPS Velodrome merupakan TPS yang dilengkapi dengan mesin pengolahan sampah sementara sehingga dapat menampung lebih banyak sampah daripada TPS lainnya. Total keseluruhan kapasitas tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang adalah 206 m^3 per hari.

4.2 Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman

Kajian daya dukung lingkungan hidup dipengaruhi oleh dua indikator, yaitu kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*). Kapasitas penyediaan sumber daya alam diketahui dengan analisis

kemampuan lahan, daya dukung lahan, dan daya dukung air. Kapasitas tampung limbah diketahui dengan analisis daya tampung sampah dan daya tampung air limbah.

4.2.1 Analisis Kemampuan Lahan

Analisis kemampuan lahan digunakan untuk mengenali karakteristik sumber daya alam dengan menelaah aspek dari kemampuan lahan, agar penggunaan lahan dalam pengembangan wilayah atau kawasan dapat dilakukan secara optimal dengan tetap memperhatikan keseimbangan ekosistem. Kemampuan lahan yang ditinjau dalam penelitian ini adalah kemampuan lahan perkotaan. Oleh karena itu tinjuan pustaka untuk analisis kemampuan lahan adalah Permen PU No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang.

A. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Morfologi

Satuan kemampuan lahan morfologi digunakan untuk memilah bentuk bentang alam atau morfologi di Kecamatan Kedungkandang yang mampu dikembangkan untuk permukiman. Kondisi morfologi ini sangat berpengaruh terhadap proses mendirikan bangunan. Bangunan hanya dapat didirikan pada kondisi lahan yang stabil untuk alasan keamanan. SKL morfologi ini digunakan untuk menentukan klasifikasi lahan berdasarkan tingkat kelerengannya. Hasil klasifikasi SKL morfologi di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini.

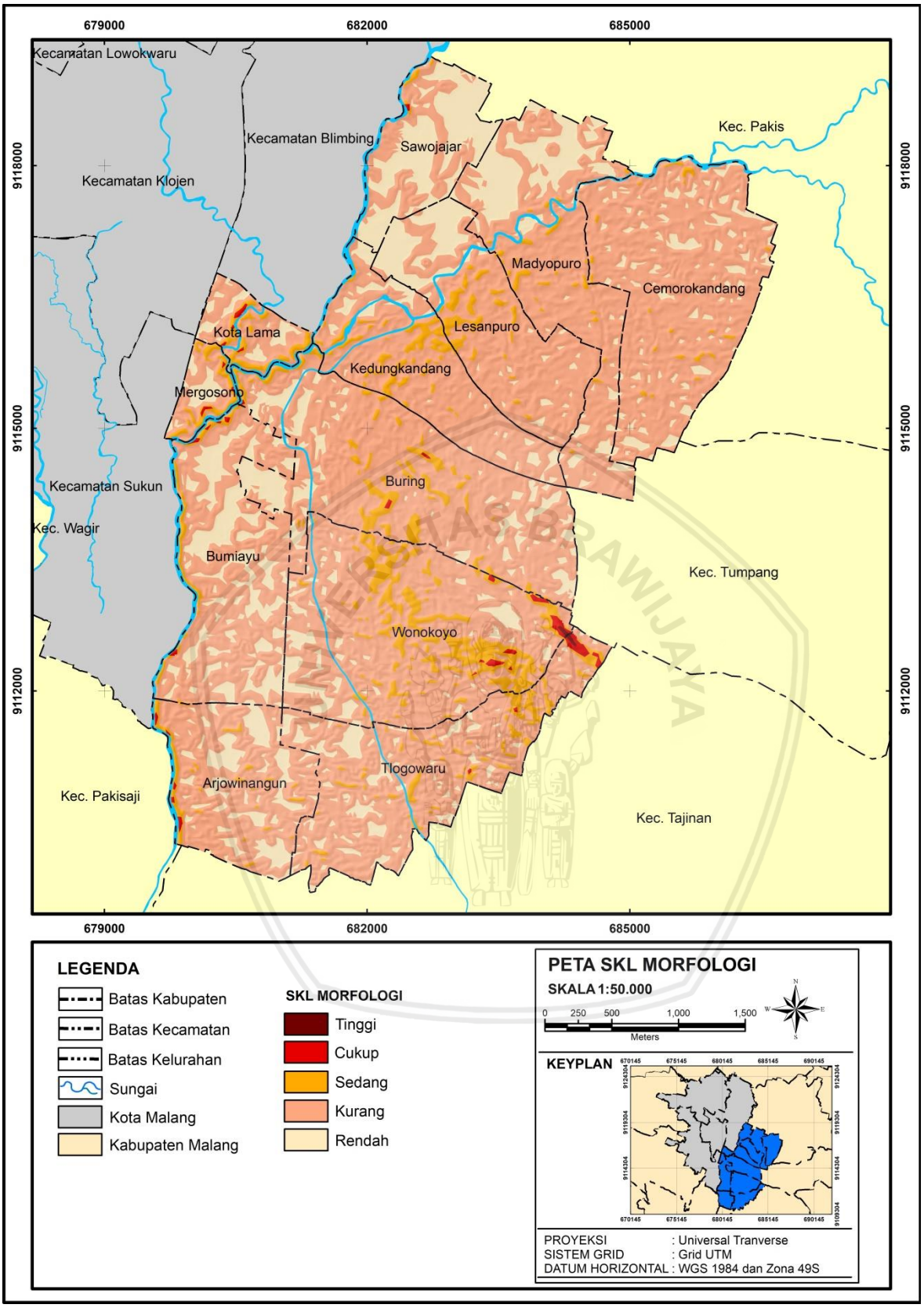
Tabel 4.10
Klasifikasi SKL Morfologi

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Morfologi	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemampuan lahan dari morfologi tinggi	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kemampuan lahan dari morfologi cukup	2	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemampuan lahan dari morfologi sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Kemampuan lahan dari morfologi kurang	4	2.947,49
5.	Datar	0-2%	Kemampuan lahan dari morfologi rendah	5	742,57

Berdasarkan Tabel 4.10, tingkat morfologi di Kecamatan Kedungkandang di dominasi oleh klasifikasi morfologi kurang dengan luas 2.947,49 ha. Berdasarkan kondisi eksisting area dengan morfologi datar atau tingkat kelerengan 0-15% didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan dan sawah seperti yang terdapat di Kelurahan Cemorokandang, Tlogowaru, Bumiayu, Arjowinangun, Buring, dan Kedungkandang. Penggunaan lahan permukiman pada area dengan morfologi datar ini terdapat di Kelurahan Mergosono,

Kotalama, dan Sawojajar. Area dengan morfologi bukit/perbukitan atau tingkat kelerengan >15% dengan luas 298,93 ha memiliki bentuk kontur lereng yang cenderung curam sehingga kurang cocok untuk dikemangkan sebagai kawasan permukiman. Penggunaan lahan pada tingkat morfologi bukit/perbukitan didominasi oleh perkebunan dan RTH seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro, Wonokoyo, Arjowinangun, dan Buring.

Arah pengembangan pada kondisi morfologi tinggi adalah untuk kawasan lindung dan kawasan budidaya yang bersifat alami karena tingkat kelerangan yang berupa perbukitan dan pegunungan dan cenderung curam. Lahan dengan tingkat morfologi yang rendah dapat dikembangkan sebagai kawasan budidaya atau permukiman karena tingkat kelerengannya cenderung datar sehingga aman untuk didirikan bangunan. Bangunan permukiman lebih mudah didirikan pada kondisi lahan yang stabil. Berikut peta SKL morfologi di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.4 Peta SKL morfologi

B. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kemudahan Dikerjakan

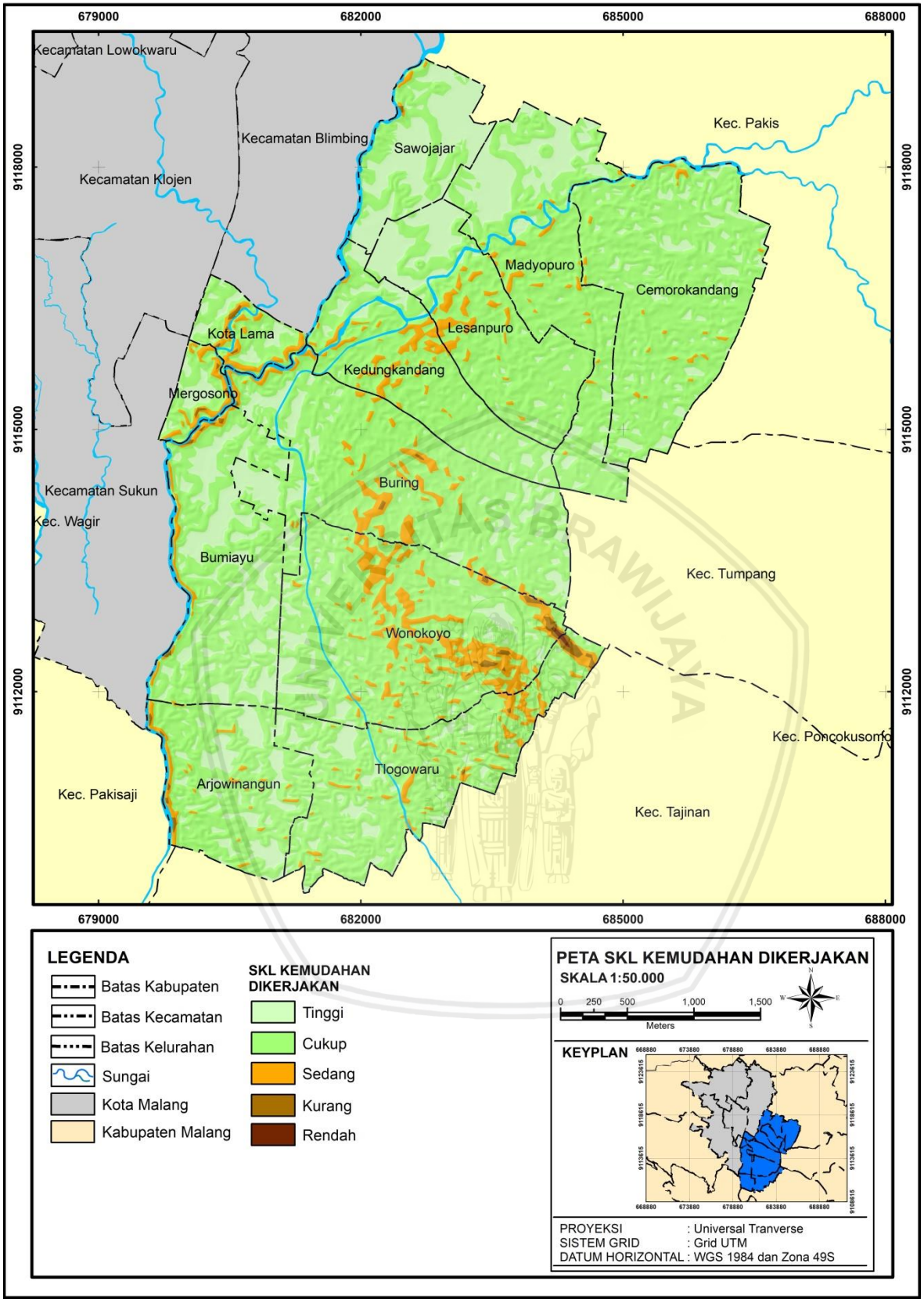
Satuan kemampuan lahan kemudahan dikerjakan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemudahan lahan untuk digali atau dimatangkan dalam proses pembangunan atau pengembangan kawasan. SKL kemudahan dikerjakan ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL kemudahan dikerjakan di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.11
Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Kemudahan Dikerjakan	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemudahan dikerjakan rendah	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kemudahan dikerjakan kurang	2	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemudahan dikerjakan sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Kemudahan dikerjakan cukup	4	2.947,49
5.	Datar	0-2%	Kemudahan dikerjakan tinggi	5	742,57

Berdasarkan Tabel 4.11, tingkat kemudahan dikerjakan di Kecamatan Kedungkandang di dominasi oleh klasifikasi cukup dengan luas 2.947,49 ha. Kondisi kelerengan yang datar memudahkan lahan untuk dikembangkan dan dimatangkan menjadi kawasan budidaya atau permukiman. Kondisi penggunaan lahan pada area dengan klasifikasi tinggi berupa perkebunan dan sawah seperti yang terdapat di Kelurahan Bumiayu dan Arjowinangun, sedangkan penggunaan lahan permukiman terdapat di sebagian wilayah Kelurahan Sawojajar, Madyopuro, dan Lesanpuro. Area dengan klasifikasi sedang, kurang, dan rendah memiliki tingkat kelerengan >15% dengan luas lahan 298,93 ha didominasi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan dan RTH seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro, Wonokoyo, Arjowinangun, dan Buring.

Nilai SKL kemudahan dikerjakan sangat dipengaruhi oleh tingkat morfologi. Semakin tinggi nilai SKL kemudahan dikerjakan maka semakin mudah didirikan bangunan untuk permukiman karena kondisi lahan yang stabil. Lahan yang stabil penting untuk menjadi pertimbangan dalam mendirikan bangunan untuk mengantisipasi terjadinya ancaman terhadap keamanan konstruksi bangunan dari bencana seperti tanah longsor. Oleh karena itu dalam pengembangan kawasan permukiman lebih cenderung di lahan yang datar karena memiliki tingkat kemudahan dikerjakan yang tinggi. Berikut peta SKL kemudahan dikerjakan di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.5 Peta SKL kemudahan dikerjakan

C. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Lereng

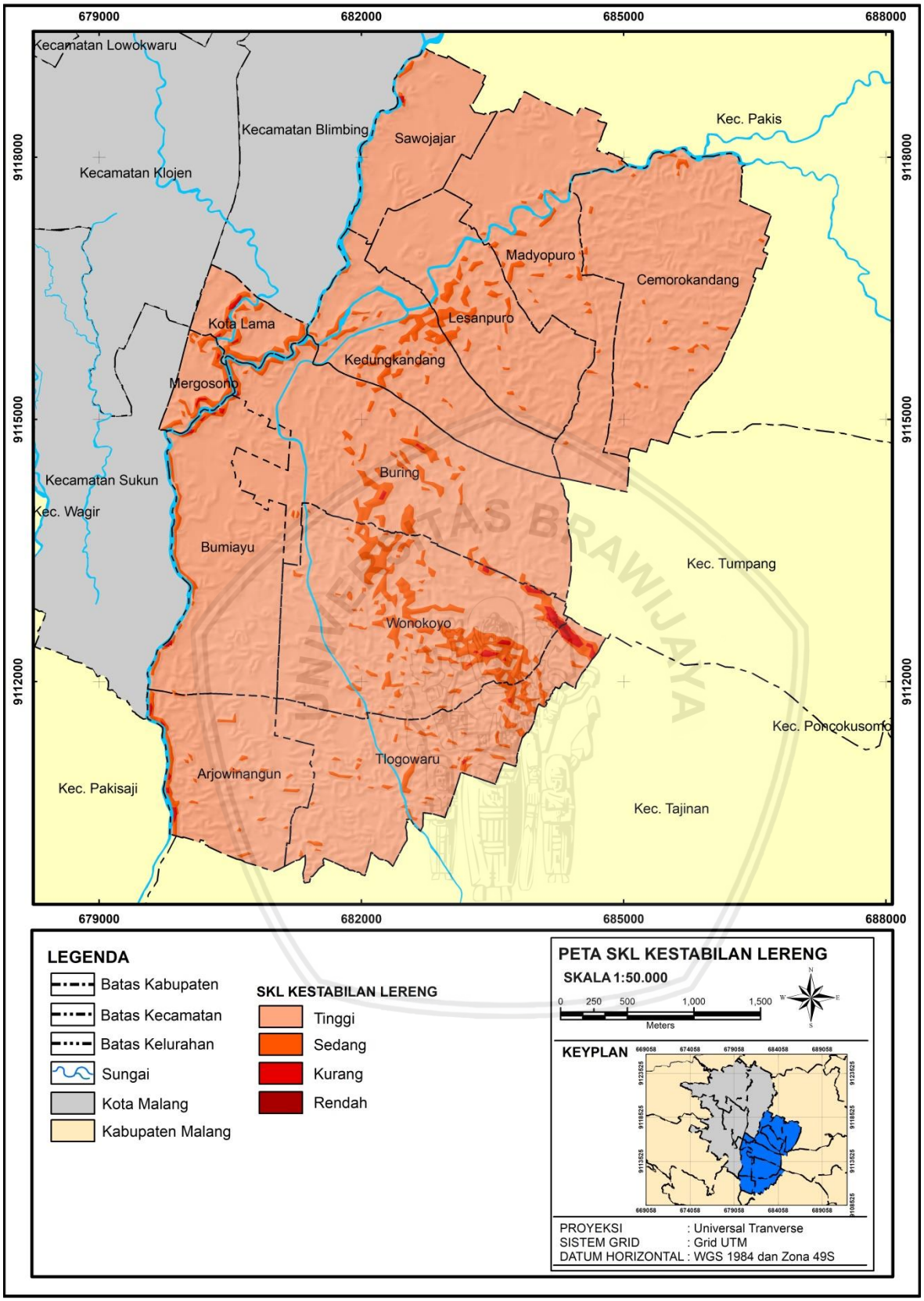
Satuan kemampuan lahan kestabilan lereng digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemantapan lereng dalam menerima beban pada pengembangan wilayah atau kawasan. SKL kestabilan lereng ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL kestabilan lereng di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.12
Klasifikasi SKL Kestabilan Lereng

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Kestabilan Lereng	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kestabilan lereng rendah	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kestabilan lereng kurang	2	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kestabilan lereng sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Kestabilan lereng tinggi	4	3.690,07
5.	Datar	0-2%		5	

Berdasarkan Tabel 4.12, tingkat kestabilan lereng di Kecamatan Kedungkandang di dominasi oleh klasifikasi tinggi dengan luas 3.690,07 ha. Kondisi kelerengan yang datar memiliki tingkat kestabilan lereng yang tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai permukiman. Kondisi penggunaan lahan pada area dengan tingkat kestabilan lereng tinggi masih didominasi lahan perkebunan dan sawah seperti yang terdapat di Kelurahan Bumiayu dan Arjowinangun, sedangkan penggunaan lahan permukiman terdapat di sebagian wilayah Kelurahan Sawojajar, Madyopuro, dan Lesanpuro. Area dengan tingkat kestabilan sedang, kurang yang memiliki tingkat kelerengan 15-40% didominasi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro, Wonokoyo, Arjowinangun, dan Buring. Penggunaan lahan pada area dengan tingkat kestabilan lereng rendah yang memiliki tingkat kelerengan >40% yaitu RTH yang terletak di sempadan Sungai Brantas.

Semakin tinggi nilai SKL kestabilan lereng maka semakin berpotensi untuk dikembangkan sebagai kawasan permukiman. Oleh karena itu morfologi rendah memiliki kestabilan lereng yang tinggi. Lahan yang memiliki tingkat kestabilan rendah dan kurang cenderung diarahkan untuk pengembangan kawasan lindung dengan penggunaan lahan seperti ladang, kebun, dan hutan. Berikut peta SKL kestabilan lereng di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.6 Peta SKL kestabilan lereng

D. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Pondasi

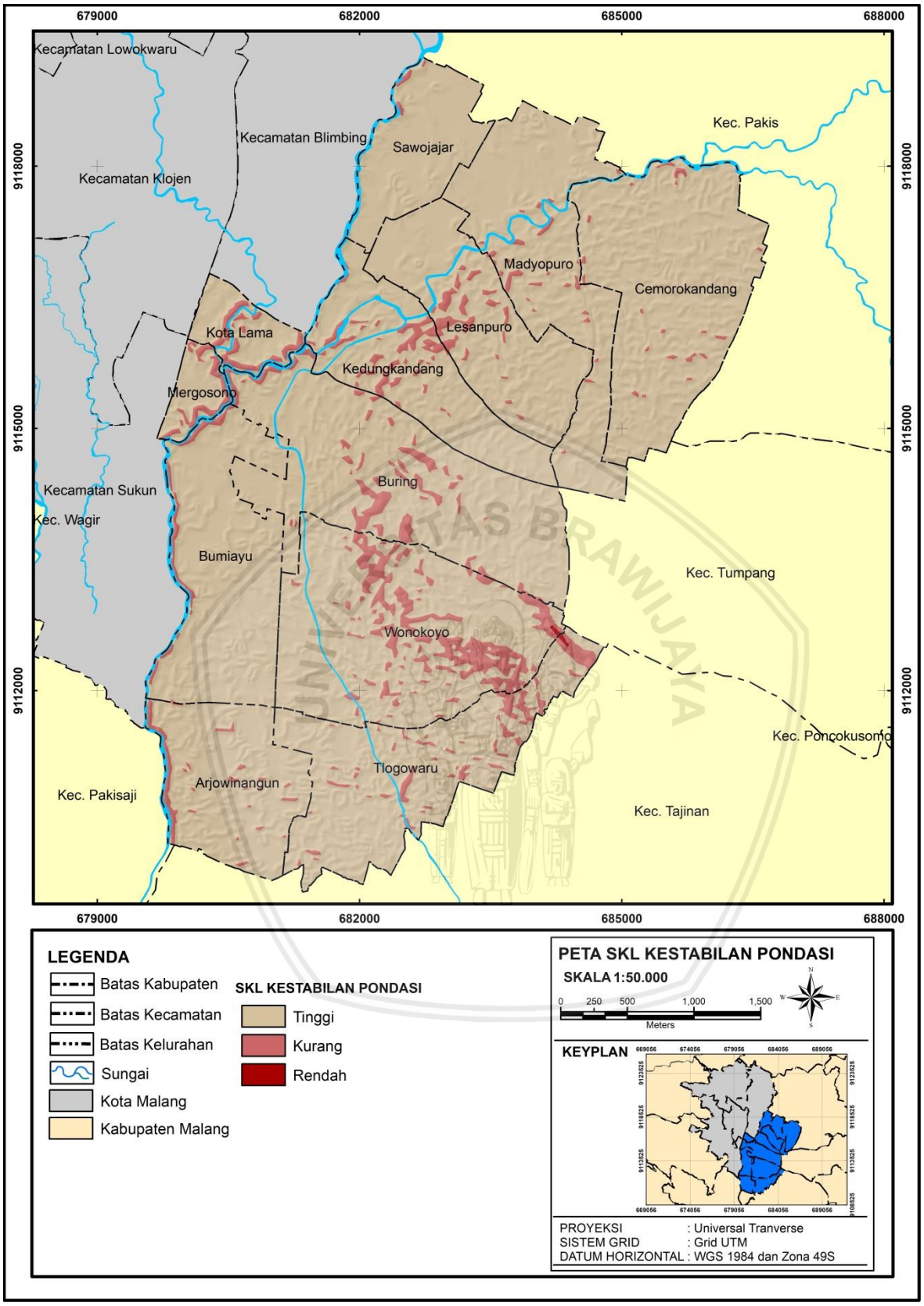
Satuan kestabilan pondasi digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam mendukung bangunan berat dalam pengembangan perkotaan. SKL kestabilan pondasi ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL kestabilan pondasi di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13
Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Kestabilan Pondasi	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kestabilan pondasi rendah	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Kestabilan pondasi kurang	2	297,69
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%		3	
4.	Datar	2-15%	Kestabilan pondasi tinggi	4	3.690,07
5.	Datar	0-2%		5	

Berdasarkan Tabel 4.13, tingkat kestabilan pondasi di Kecamatan Kedungkandang terbagai menjadi tiga klasifikasi yaitu rendah, kurang, dan tinggi. Kestabilan pondasi didominasi dengan klasifikasi tinggi dengan luas 3.690,07 ha. Klasifikasi tinggi ini menunjukkan bahwa lahan dengan kondisi morfologi datar mampu mendukung bangunan berat dengan stabil dalam pengembangan permukiman. Kondisi penggunaan lahan pada area dengan tingkat kestabilan pondasi tinggi masih didominasi lahan perkebunan dan sawah.

Klasifikasi rendah dan kurang relatif lebih sulit untuk dikembangkan menjadi permukiman dan diarahkan menjadi kawasan lindung karena kondisi morfologi yang kurang stabil untuk mendirikan bangunan. Area dengan tingkat kestabilan pondasi kurang yang memiliki tingkat kelerengan 15-40% didominasi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro dan Wonokoyo. Penggunaan lahan pada area dengan tingkat kestabilan pondasi rendah yang memiliki tingkat kelerengan >40% yaitu RTH yang terletak di sepanjang sempadan Sungai Brantas. Berikut peta SKL kestabilan pondasi di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.7 Peta SKL kestabilan pondasi

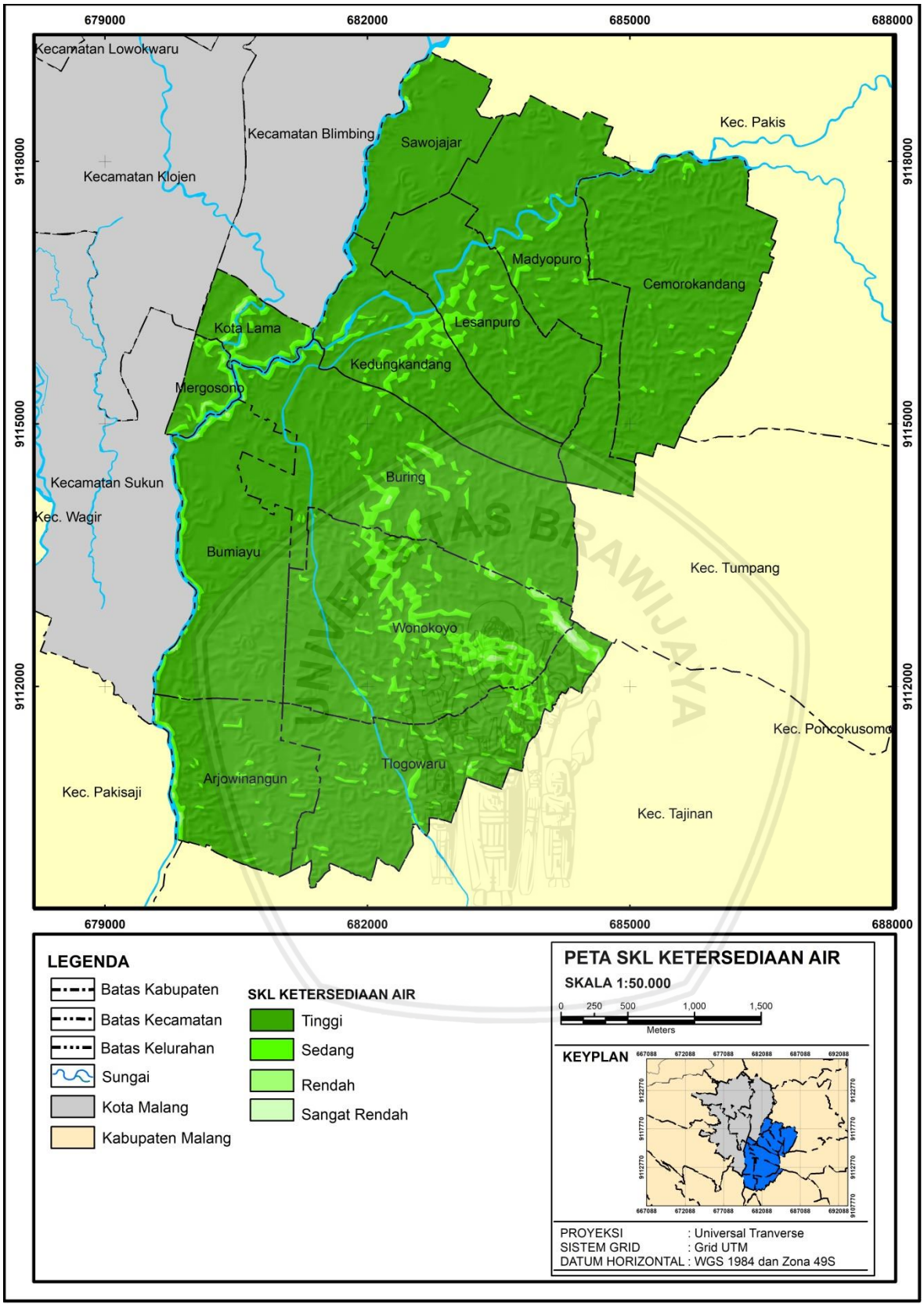
E. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Ketersediaan Air

SKL ketersediaan air digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan penyediaan air guna pengembangan kawasan. Mengidentifikasi sumber-sumber air yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan pengembangan kawasan, dengan tidak mengganggu keseimbangan tata air di lingkungan. SKL ketersediaan air ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL ketersediaan air di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14
Klasifikasi SKL Ketersediaan Air

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Ketersediaan Air	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Ketersediaan Air sangat rendah	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Ketersediaan Air rendah	2	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Ketersediaan Air sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Ketersediaan Air tinggi	4	3.690,07
5.	Datar	0-2%		5	

Berdasarkan Tabel 4.14, klasifikasi SKL ketersediaan air yang ditinjau dari morfologi terbagi menjadi empat yaitu, sangat rendah, rendah, sedang, dan tinggi. Luas lahan dengan klasifikasi ketersediaan air tinggi yaitu 3.690,07 ha yang berarti ketersediaan air pada area dengan kondisi morfologi datar lebih banyak daripada lahan dengan morfologi bukit dan gunung. Kondisi penggunaan lahan pada area dengan tingkat ketersediaan air tinggi masih didominasi lahan perkebunan dan sawah. Area dengan tingkat ketersediaan air sedang yang memiliki tingkat kelerengan 15-25% didominasi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro dan Wonokoyo. Penggunaan lahan pada area dengan tingkat ketersediaan air rendah yang memiliki tingkat kelerengan >40% yaitu RTH yang terletak di sempadan Sungai Brantas. Berikut peta SKL ketersediaan air di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.8 Peta SKL ketersediaan air

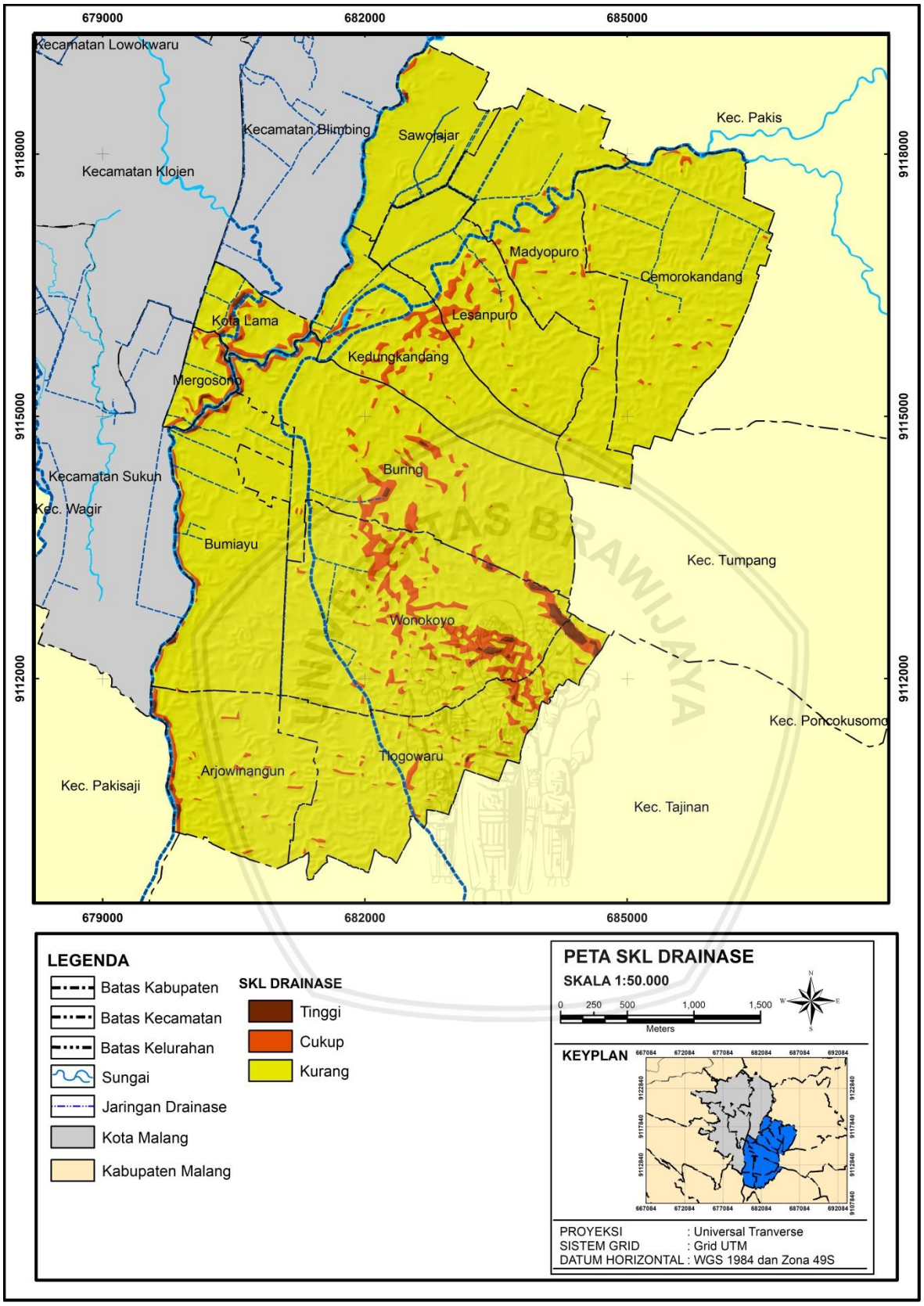
F. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Drainase

Satuan kemampuan lahan drainase digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam mematuskan air hujan secara alami, sehingga kemungkinan genangan baik bersifat lokal ataupun meluas dapat dihindari. Sistem drainase berfungsi sebagai pembuang kelebihan air yang ada. Tingkat kemudahan aliran air dipengaruhi langsung tingkat kelerengan lahan tersebut, apabila tingkat kelerengan suatu lahan tergolong curam maka tingkat drainase tersebut tinggi dan mudah mengalirkan air. Sebaliknya jika lahan tersebut mempunyai kelerengan yang tergolong datar maka tingkat drainase tersebut rendah dan sulit untuk mengalirkan air. Hasil klasifikasi SKL drainase di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4.15
Klasifikasi SKL Drainase

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Drainase	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Drainase tinggi	5	18,43
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		4	
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Drainase cukup	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Drainase kurang	2	3.690,07
5.	Datar	0-2%		1	

Berdasarkan Tabel 4.15, klasifikasi SKL drainase terbagi menjadi tiga yaitu mulai dari tinggi, cukup, dan kurang. Semakin tinggi klasifikasi SKL drainasenya maka semakin tinggi nilainya. Kondisi morfologi yang tinggi berupa bukit dan gunung sangat berpengaruh terhadap pematusan air hujan dengan persentasi kelerengannya lebih dari 15% daripada lahan dengan kondisi morfologi rendah. Tingkat SKL drainase di Kecamatan Kedungkandang didominasi oleh tingkat kurang dengan luas 3.690,07 ha karena sebagian besar kondisi morfologinya berupa dataran. Kondisi penggunaan lahan pada area dengan tingkat drainase kurang didominasi lahan perkebunan dan sawah. Area dengan tingkat drainase cukup yang memiliki tingkat kelerengan 15-25% didominasi oleh penggunaan lahan berupa perkebunan seperti yang terdapat di Kelurahan Lesanpuro dan Wonokoyo. Penggunaan lahan pada area dengan tingkat ketersediaan air rendah yang memiliki tingkat kelerengan >40% yaitu RTH yang terletak di sempadan Sungai Brantas. Berikut peta SKL drainase di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.9 Peta SKL Drainase

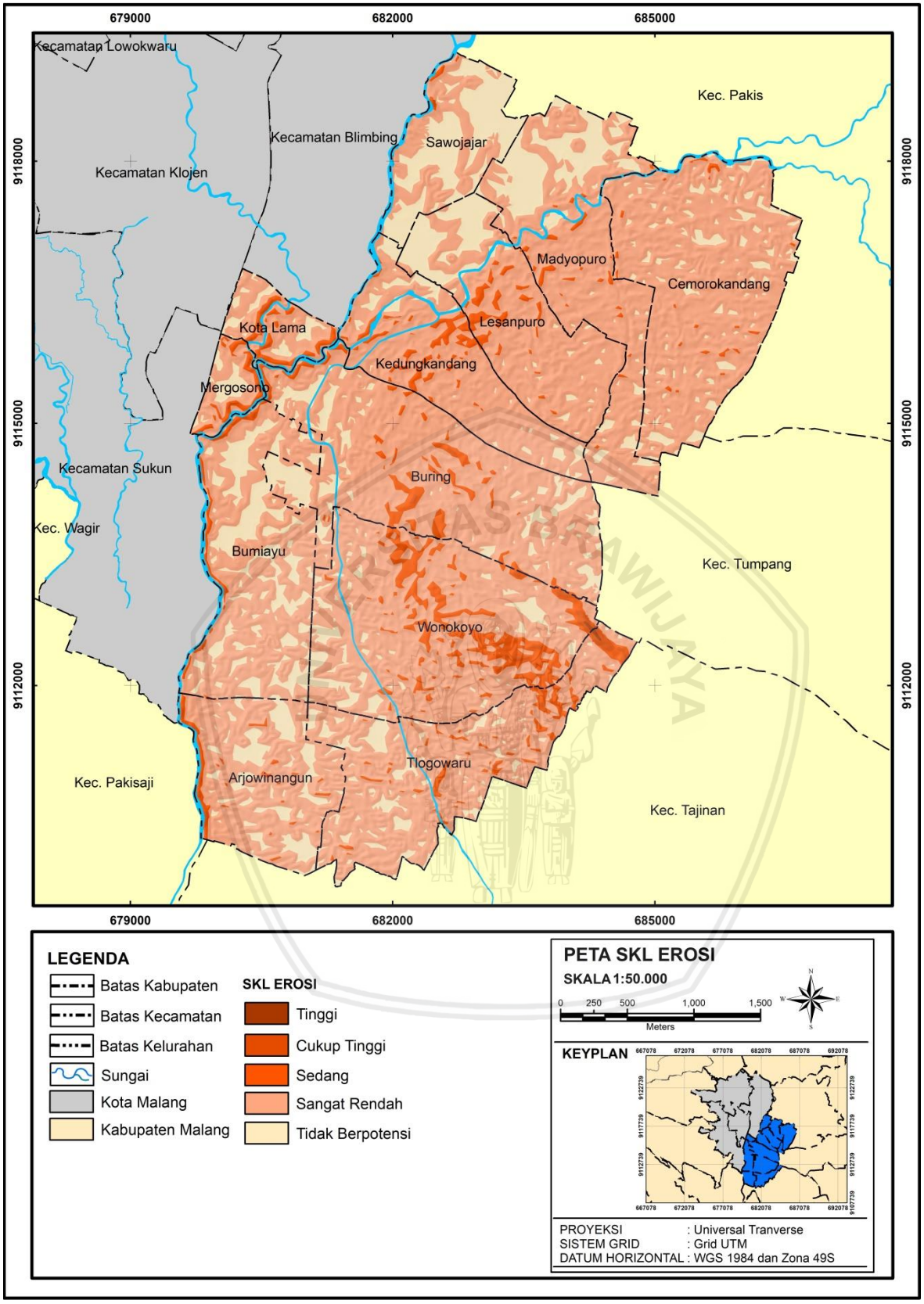
G. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Erosi

Satuan kemampuan lahan erosi digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keterkikisan tanah di Kecamatan Kedungkandang. Selain itu untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan lahan terhadap erosi maupun mengidentifikasi daerah yang peka terhadap erosi dan perkiraan arah pengendapan hasil erosi tersebut pada bagian hilirnya. SKL erosi ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL erosi di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16
Klasifikasi SKL Erosi

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Erosi	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Erosi tinggi	1	1,24
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%	Erosi cukup tinggi	2	17,19
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Erosi sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Erosi sangat rendah	4	2.947,49
5.	Datar	0-2%	Tidak berpotensi erosi	5	742,57

Berdasarkan Tabel 4.16, klasifikasi SKL erosi didominasi oleh tingkat rendah dengan luas 2.947,49 ha. Hal ini berarti lahan dengan morfologi datar tidak rentan terjadi erosi sehingga relatif lebih aman untuk pengembangan kawasan budidaya. Sebagian besar wilayah di Kecamatan Kedungkandang tidak berpotensi terjadi erosi karena wilayah mayoritas memiliki persentase kelerengan 0% sampai 15%. Berdasarkan kondisi eksisting area yang tidak berpotensi terjadi erosi dengan tingkat tingkat kelerengan 0-15% didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan dan sawah seperti yang terdapat di Kelurahan Cemorokandang, Tlogowaru, Bumiayu, Arjowinangun, Buring, dan Kedungkandang. Penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Kedungkandang mayoritas berada pada lahan dengan tingkat erosi sangat rendah dan lahan yang tidak berpotensi erosi. Berikut peta SKL erosi di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.10 Peta SKL erosi

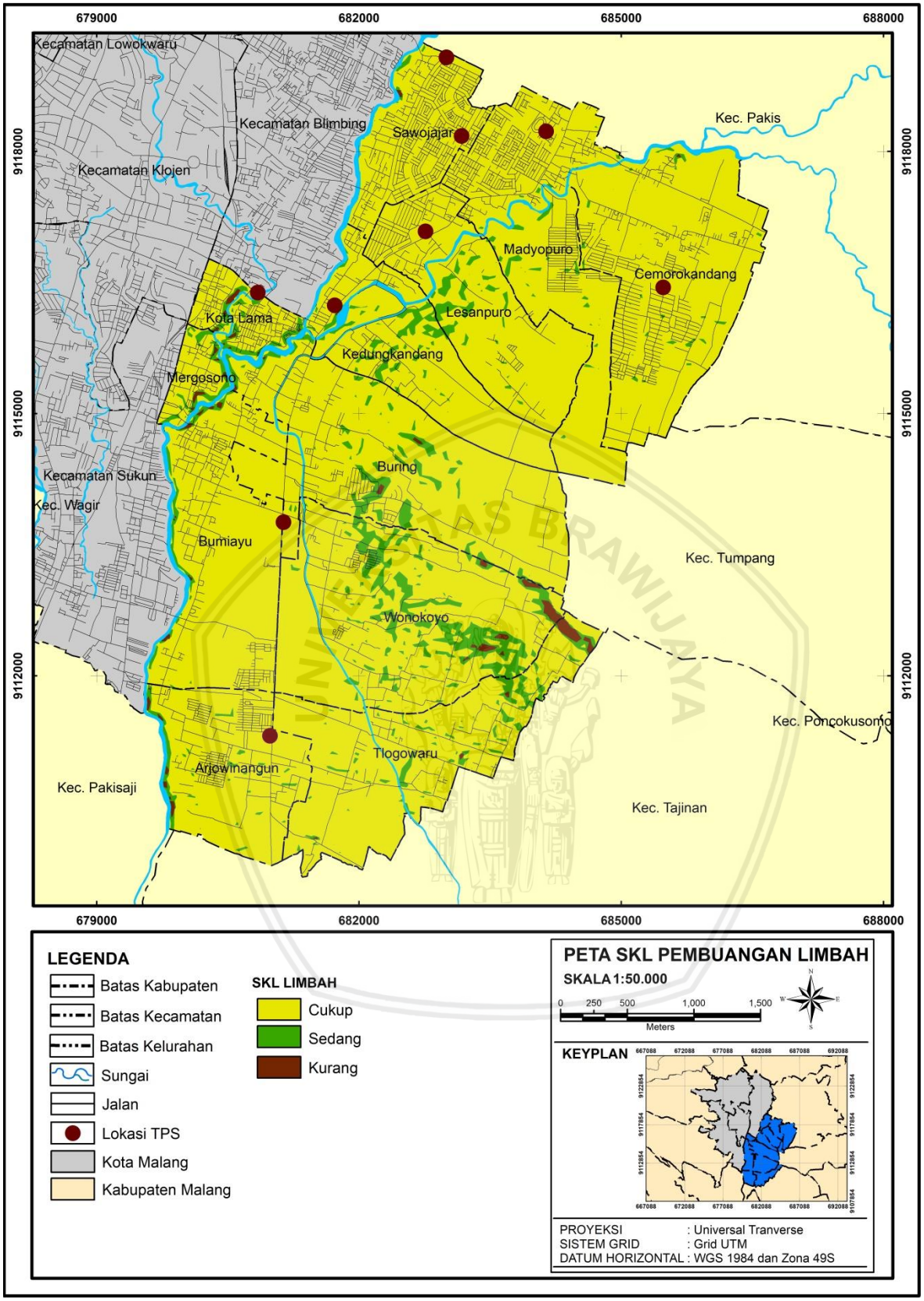
H. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Pembuangan Limbah

Satuan kemampuan lahan pembuangan limbah digunakan untuk mengidentifikasi kawasan yang mampu untuk ditempati sebagai lokasi penampungan akhir dan pengolahan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. SKL pembuangan limbah ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL pembuangan limbah di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17
Klasifikasi SKL Pembuangan Limbah

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Pembuangan Limbah	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Kemampuan lahan untuk pembuangan limbah kurang	1	18,43
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		2	
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Kemampuan lahan untuk pembuangan limbah sedang	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Kemampuan lahan untuk pembuangan limbah cukup	4	3.690,07
5.	Datar	0-2%		5	

Berdasarkan Tabel 4.17, klasifikasi SKL pembuangan limbah terbagi menjadi tiga yaitu kurang, sedang, dan cukup. Luas lahan 3.690,07 ha di Kecamatan Kedungkandang memiliki kemampuan lahan cukup untuk pembangunan tempat pembuangan limbah baik padat maupun cair. Lahan yang memiliki klasifikasi kemampuan lahan yang baik untuk pembuangan limbah terdapat di seluruh wilayah Kecamatan Kedungkandang. Lahan yang kurang cocok untuk menjadi lokasi pembuangan dan pengolahan limbah yaitu lahan dengan kondisi kelerengan >15% seperti yang terdapat di sebagian wilayah kelurahan Bumiayu, Arjowinangun, Wonokoyo, Lesanpuro, dan Kedungkandang. Berikut peta SKL pembuangan limbah di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.11 Peta SKL limbah

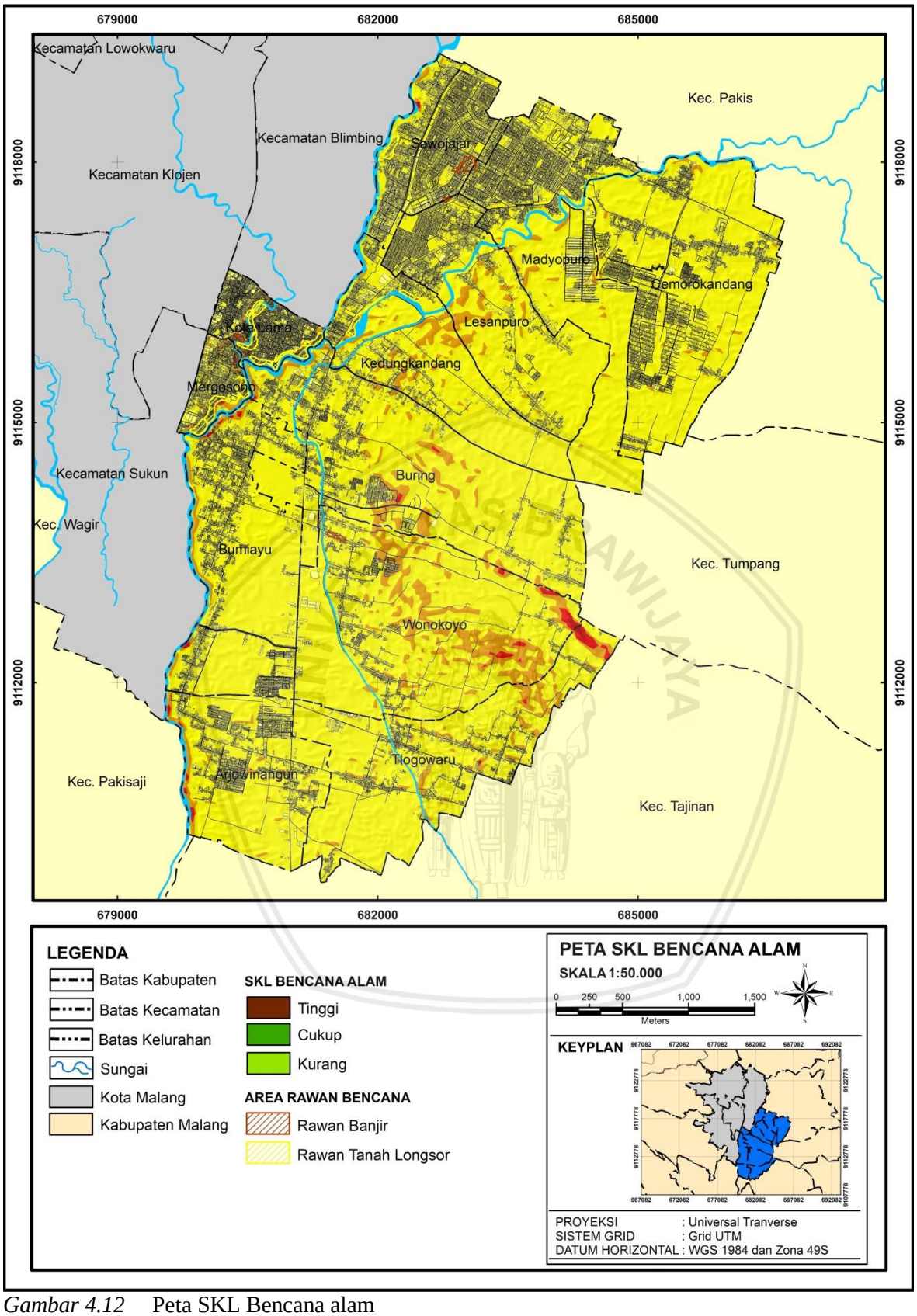
I. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Bencana Alam

Satuan kemampuan lahan bencana alam digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan dalam menerima bencana alam. Hal tersebut untuk menghindari kerugian dan korban akibat bencana di suatu wilayah serta mengidentifikasi daerah yang rawan bencana alam dan mempunyai kecenderungan untuk terkena bencana alam, termasuk bahaya ikutan dari bencana tersebut. SKL bencana alam ditinjau berdasarkan kondisi morfologi yang ada di Kecamatan Kedungkandang. Hasil klasifikasi SKL bencana alam di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18
Klasifikasi SKL Bencana Alam

No.	Morfologi	Kelerengan (%)	SKL Bencana Alam	Nilai	Luas (ha)
1.	Pegunungan dan Perbukitan	>40%	Potensi bencana alam tinggi	5	18,43
2.	Pegunungan dan Perbukitan	25-40%		4	
3.	Bukit atau Perbukitan	15-25%	Potensi bencana alam cukup	3	280,50
4.	Datar	2-15%	Potensi bencana alam kurang	2	3.690,07
5.	Datar	0-2%		1	

Berdasarkan Tabel 4.18, klasifikasi SKL bencana alam terbagi menjadi tiga yaitu berpotensi tinggi, cukup, dan kurang terhadap bencana. Kawasan dengan morfologi curam bukit dan gunung memiliki potensi yang tinggi terhadap bencana alam seperti tanah longsor dan banjir. Kecamatan kedungkandang masih didominasi oleh morfologi datar dengan luas 3.690,07 ha sehingga kurang berpotensi terhadap bencana alam seperti tanah longsor dan banjir. Berikut peta SKL bencana alam di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.12 Peta SKL Bencana alam

Nilai Satuan Kemampuan Lahan (SKL) yang sudah dianalisis kemudian dikalikan dengan bobot sesuai dengan Permen PU No.20/PRT/M/2007. Bobot ini didasari pada seberapa jauh pengaruh satuan kemampuan lahan tersebut pada pengembangan perkotaan. Bobot yang akan dikalikan dengan masing-masing SKL berdasarkan ketentuan dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19
Pembobotan Satuan Kemampuan Lahan

No.	SKL	Bobot
1.	Morfologi	5
2.	Kemudahan Dikerjakan	1
3.	Kestabilan Lereng	5
4.	Kestabilan Pondasi	3
5.	Ketersediaan Air	5
6.	Drainase	5
7.	Erosi	3
8.	Pembuangan Limbah	0
9.	Bencana Alam	5

Sumber: Permen PU No.20/PRT/M/2007

Nilai SKL yang sudah dikalian dengan bobot akan diklasifikasikan lagi berdasarkan kelas kemampuan pengembangan lahannya dengan cara menjumlahkan hasil perkalian nilai SKL dengan bobot. Hasil perhitungan klasifikasi kelas kemampuan lahan berdasarkan hasil *overlay* 9 SKL di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut ini.

Tabel 4.20
Kelas Kemampuan Lahan

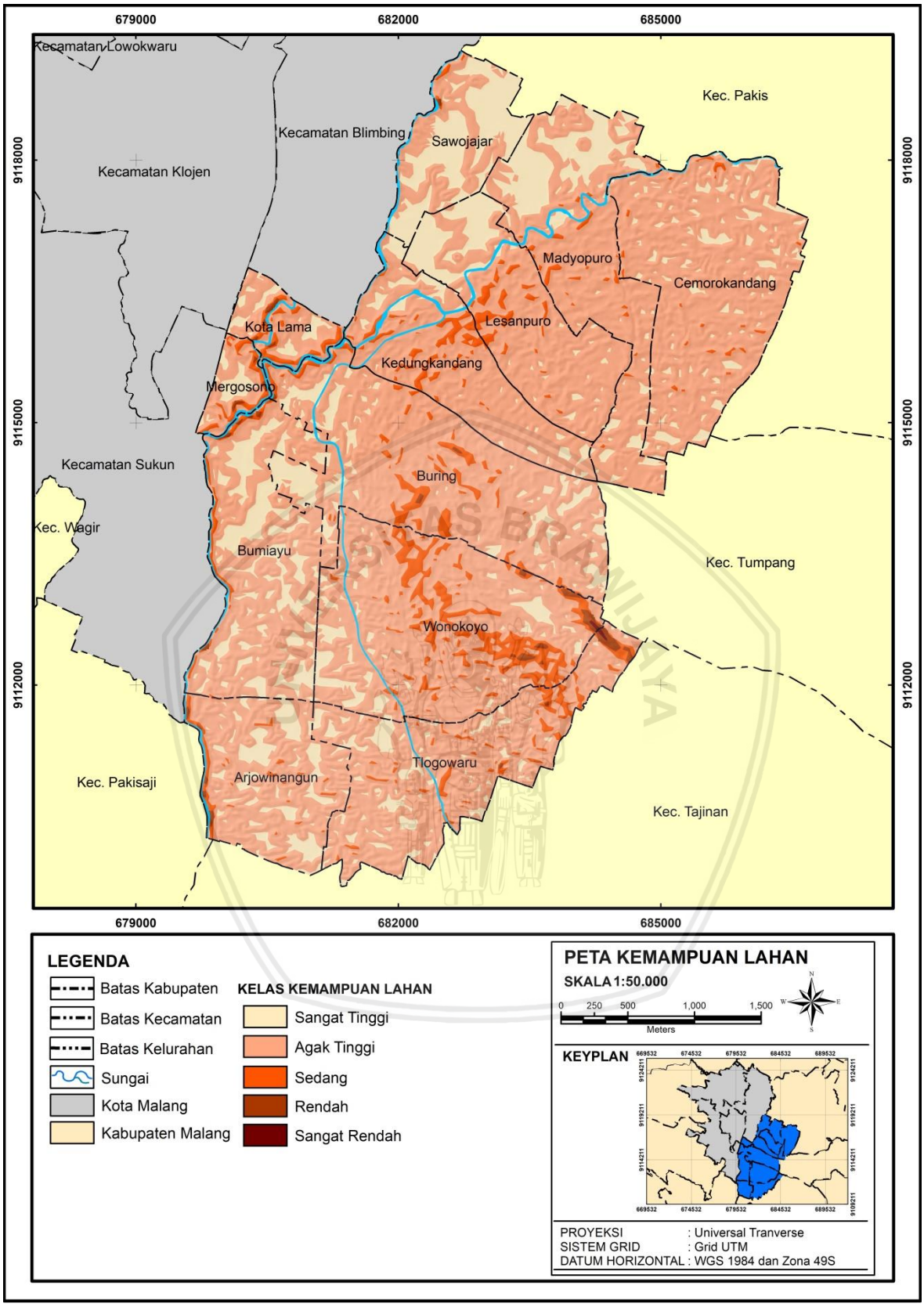
No.	SKL	Bobot	Bobot x Nilai				
1.	Morfologi	5	5	10	15	20	25
2.	Kemudahan dikerjakan	1	1	2	3	4	5
3.	Kestabilan lereng	5	5	10	15	20	25
4.	Kestabilan pondasi	3	3	6	9	12	15
5.	Ketersediaan air	5	5	10	15	20	25
6.	Drainase	5	25	20	15	10	5
7.	Erosi	3	3	6	9	12	15
8.	Limbah	0	0	0	0	0	0
9/	Bencana alam	5	25	20	15	10	5
Total Nilai Kemampuan Lahan			**72**	**84**	**95**	**108**	**120**
Luas (ha)			1,24	17,19	280,50	2.947,49	742,57

Terdapat lima kelas kemampuan lahan mulai sangat rendah hingga sangat tinggi. Tingkatan kelas ini menunjukkan bahwa setiap kelas lahan memiliki luas lahan tertentu untuk dikembangkan. Sebelumnya perlu ditentukan rentang nilai pada masing-masing kelas kemampuan lahan. Total nilai minimal dari hasil penjumlahan nilai SKL dengan bobot adalah 72 dan nilai maksimal adalah 120. Jadi dengan pembagian kelas sebanyak lima maka didapatkan hasil perhitungan pada Tabel 4.21 berikut ini.

Tabel 4.21
Klasifikasi Pengembangan Lahan

No.	Rentang Nilai Total	Nilai Total	Kelas Kemampuan Lahan	Klasifikasi Pengembangan	Luas (ha)
1.	72 - 81,6	72	A	Kemampuan pengembangan sangat rendah	1,24
2.	81,7 - 91,2	84	B	Kemampuan pengembangan rendah	17,19
3.	91,3 - 100,8	96	C	Kemampuan pengembangan sedang	280,50
4.	100,9 - 110,4	108	D	Kemampuan pengembangan agak tinggi	2.947,49
5.	110,5 - 120	120	E	Kemampuan pengembangan sangat tinggi	742,57

Berdasarkan Tabel 4.21, kelas kemampuan lahan di Kecamatan Kedungkandang terdiri dari 5 klasifikasi mulai dari tingkat sangat rendah sampah sangat tinggi. Klasifikasi pengembangan agak tinggi memiliki nilai luasan area tertinggi yaitu 2.947,49 ha dan klasifikasi pengembangan agak rendah memiliki nilai luasan area terendah yaitu 1,24 ha. Potensi pengembangan permukiman di Kecamatan Kedungkandang dinilai tinggi dilihat dari indikasi kemampuan pengembangan wilayah yang tinggi berdasarkan hasil analisis kemampuan lahan. Namun perhitungan harus dilanjutkan untuk mengetahui luas ketersediaan lahan yang dapat dikembangkan khusus untuk kawasan permukiman pada masing-masing kelas kemampuan lahan. Berikut peta kemampuan lahan di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.13 Peta kemampuan lahan di Kecamatan Kedungkandang

4.2.2 Analisis Daya Dukung Lahan

Metode analisis daya dukung lahan adalah dengan membandingkan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan permukiman. Hasil perhitungan dari analisis daya dukung lahan ini adalah status ketercukupan sumber daya lahan terhadap kebutuhan lahan di Kecamatan Kedungkandang. Hasil analisis daya dukung lahan dinyatakan menjadi tiga bentuk kondisi yaitu surplus, seimbang, dan defisit.

A. Ketersediaan Lahan

Analisis ketersediaan lahan didasari dari hasil analisis kemampuan lahan yang terbagi menjadi lima kelas kemampuan lahan. Lahan pada setiap kelas tersebut tidak dapat dimanfaatkan sebagai permukiman secara keseluruhan, tetapi harus diketahui persentase luas lahan yang potensial untuk dikembangkan sebagai permukiman. Analisis ketersediaan lahan ini mengacu pada Permen PU No. 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang. Langkah yang perlu dilakukan dalam analisis ketersediaan lahan adalah mengidentifikasi luas lahan yang bisa tertutup oleh bangunan bersifat kedap air terhadap luas setiap kelas kemampuan lahan. Langkah tersebut dilakukan dengan cara mengkalikan luas setiap kelas kemampuan lahan dengan nilai persentase arahan rasio tutupan lahan. Rasio tutupan lahan berdasarkan kelas kemampuan lahan adalah sebagai berikut.

1. Kelas kemampuan lahan E (kemampuan pengembangan sangat tinggi), rasio lahan tertutup maksimal 50%. Artinya hanya 50% dari luas kemampuan lahan sangat tinggi yang bisa dimanfaatkan untuk didirikan bangunan.
2. Kelas kemampuan lahan D (kemampuan pengembangan agak tinggi), rasio lahan tertutup maksimal 30%. Artinya hanya 30% dari luas kemampuan lahan sangat tinggi yang bisa dimanfaatkan untuk didirikan bangunan.
3. Kelas kemampuan lahan C (kemampuan pengembangan sedang), rasio lahan tertutup maksimal 20%. Artinya hanya 20% dari luas kemampuan lahan sangat tinggi yang bisa dimanfaatkan untuk didirikan bangunan.
4. Kelas kemampuan lahan B (kemampuan pengembangan rendah), rasio lahan tertutup maksimal 10%. Artinya hanya 10% dari luas kemampuan lahan sangat tinggi yang bisa dimanfaatkan untuk didirikan bangunan.
5. Kelas kemampuan lahan A (kemampuan pengembangan sangat rendah), rasio lahan tertutup 0%. Artinya lahan yang termasuk kelas kemampuan sangat rendah tidak boleh dimanfaatkan untuk didirikan bangunan.

Kemudian setelah diketahui nilai luasan lahan yang boleh didirikan bangunan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan luas lahan yang potensial untuk dikembangkan sebagai perumahan. Daya tampung berdasarkan arahan rasio lahan tertutup dengan asumsi masing-masing arahan rasio tersebut dipenuhi maksimum, dan dengan asumsi luas lahan yang digunakan untuk perumahan sebesar 50% dari luas lahan tertutup dengan alasan 30% untuk fasilitas dan 20% untuk jaringan jalan serta utilitas lainnya (Permen PU No. 20/PRT/M/2007). Perhitungan luas ketersediaan lahan di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.22 berikut ini.

Tabel 4.22
Perhitungan Lahan Potensial Permukiman di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Klasifikasi Pengembangan Lahan	Luas (ha)	Persentase Tutupan Lahan (%)	Luas Tutupan Lahan (ha)	Luas Lahan untuk Permukiman (ha)
			a	b	c = a × b	d = c × 50%
1.	Arjowinangun	Sangat Tinggi	61,66	50%	30,83	15,41
		Agak tinggi	209,22	30%	62,77	31,38
		Sedang	14,51	20%	2,90	1,45
		Rendah	1,61	10%	0,16	0,08
		Total	**287**	**-**	**96,66**	**48,33**
2.	Tlogowaru	Sangat Tinggi	51,02	50%	25,51	12,75
		Agak tinggi	299,41	30%	89,82	44,91
		Sedang	30,75	20%	6,15	3,07
		Rendah	4,17	10%	0,42	0,21
		Sangat Rendah	0,66	0%	0	0
		Total	**386**	**-**	**121,90**	**60,95**
3.	Wonokoyo	Sangat Tinggi	49,40	50%	24,70	12,35
		Agak tinggi	411,94	30%	123,58	61,79
		Sedang	90,32	20%	18,06	9,03
		Rendah	5,75	10%	0,58	0,29
		Sangat Rendah	0,59	0%	0	0
		Total	**558**	**-**	**166,92**	**83,46**
4.	Bumiayu	Sangat Tinggi	114,56	50%	57,28	28,64
		Agak tinggi	256,47	30%	76,94	38,47
		Sedang	13,23	20%	2,65	1,32
		Rendah	1,74	10%	0,17	0,09
		Total	**386**	**-**	**137,04**	**68,52**
5.	Buring	Sangat Tinggi	84,00	50%	42,00	21,00
		Agak tinggi	424,57	30%	127,37	63,69
		Sedang	43,31	20%	8,66	4,33
		Rendah	1,11	10%	0,11	0,06
		Total	**553**	**-**	**178,15**	**89,07**
6.	Mergosono	Sangat Tinggi	12,35	50%	6,18	3,09
		Agak tinggi	31,15	30%	9,35	4,67
		Sedang	11,61	20%	2,32	1,16
		Rendah	0,88	10%	0,09	0,04
		Total	**56**	**-**	**17,93**	**8,97**
7.	Kotalama	Sangat Tinggi	14,92	50%	7,46	3,73
		Agak tinggi	54,85	30%	16,45	8,23
		Sedang	14,73	20%	2,95	1,47
		Rendah	1,51	10%	0,15	0,08
		Total	**86**	**-**	**27,01**	**13,51**
8.	Kedungkandang	Sangat Tinggi	25,90	50%	12,95	6,47

No.	Nama Kelurahan	Klasifikasi Pengembangan Lahan	Luas (ha)	Persentase Tutupan Lahan (%)	Luas Tutupan Lahan (ha)	Luas Lahan untuk Permukiman (ha)
			a	b	c = a × b	d = c × 50%
		Agak tinggi	228,21	30%	68,46	34,23
		Sedang	25,89	20%	5,18	2,59
		Total	**280**	**-**	**86,59**	**43,29**
9.	Sawojajar	Sangat Tinggi	109,66	50%	54,83	27,42
		Agak tinggi	68,95	30%	20,69	10,34
		Sedang	1,96	20%	0,39	0,20
		Rendah	0,43	10%	0,04	0,02
		Total	**181**	**-**	**75,95**	**37,98**
10.	Madyopuro	Sangat Tinggi	102,35	50%	51,18	25,59
		Agak tinggi	236,65	30%	70,99	35,50
		Sedang	10,00	20%	2,00	1,00
		Total	**349**	**-**	**124,17**	**62,09**
11.	Lesanpuro	Sangat Tinggi	61,91	50%	30,96	15,48
		Agak tinggi	293,18	30%	87,95	43,98
		Sedang	17,91	20%	3,58	1,79
		Total	**373**	**-**	**122,49**	**61,25**
12.	Cemorokandang	Sangat Tinggi	54,83	50%	27,42	13,71
		Agak tinggi	432,89	30%	129,87	64,93
		Sedang	6,28	20%	1,26	0,63
		Total	**494**	**-**	**158,54**	**79,27**

Berdasarkan Tabel 4.22, kelurahan yang memiliki luas wilayah yang potensial untuk perumahan terbesar adalah Kelurahan Buring dengan luas 890.737 m^2. Kelurahan yang memiliki luas wilayah yang potensial untuk permukiman terkecil adalah Kelurahan Mergosono dengan luas 89.663 m^2. Total lahan potensial untuk pembangunan permukiman di Kecamatan Kedungkandang adalah 6.566.768 m^2. Nilai ketersediaan lahan diperoleh dari luas lahan potensial untuk permukiman dikurangi dengan luas lahan permukiman eksisting. Perhitungan ketersediaan lahan dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut ini.

Tabel 4.23
Perhitungan Nilai Ketersediaan Lahan di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama Kelurahan	Lahan Potensial Permukiman (m^2)	Perumahan Terbangun (m^2)	Ketersediaan Lahan (m^2)
		a	b	c = b - a
1.	Arjowinangun	483.299	255.246	228.053
2.	Tlogowaru	609.487	173.073	436.414
3.	Wonokoyo	834.611	183.857	650.754
4.	Bumiayu	685.205	409.632	275.572
5.	Buring	890.737	434.478	456.259
6.	Mergosono	89.663	158.385	-
7.	Kotalama	135.055	382.961	-
8.	Kedungkandang	432.950	202.137	230.813
9.	Sawojajar	379.758	585.855	-
10.	Madyopuro	620.854	614.680	6.174
11.	Lesanpuro	612.458	343.322	269.136
12.	Cemorokandang	792.691	406.898	385.793
Kecamatan Kedungkandang		**6.566.768**	**4.150.524**	**2.938.969**

Berdasarkan Tabel 4.23, total luas lahan yang dapat dikembangkan sebagai lahan permukiman di Kecamatan Kedungkandang adalah 2.938.969 m^2. Luas lahan ini diperoleh dari luas lahan potensial untuk permukiman dikurangi dengan luas lahan permukiman eksisting. Nilai ketersediaan lahan ini kemudian akan dibandingkan dengan nilai kebutuhan lahan sehingga dapat diketahui nilai daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang mulai tahun 2019 hingga tahun 2036.

B. Kebutuhan Lahan

Nilai kebutuhan lahan diperoleh dari hasil perkalian jumlah penduduk dengan standar kebutuhan lahan per orang. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 nilai kebutuhan lahan 26 m^2/kapita. Nilai kebutuhan lahan setiap wilayah kelurahan ini ditentukan dari jumlah penduduk yang berada di wilayah tersebut. Semakin tinggi populasi penduduk pada wilayah tertentu maka akan membutuhkan luasan lahan sebagai tempat tinggal yang lebih besar. Nilai kebutuhan lahan di Kecamatan Kedungkandang kemudian perlu diketahui secara periodik melalui perhitungan proyeksi nilai kebutuhan lahan pada tahun 2019-2036. Perhitungan proyeksi nilai kebutuhan lahan di Kecamatan Kedungkandang tahun 2019-2036 dapat dilihat pada Tabel 2.24 berikut ini.

Tabel 4.24
Perhitungan Kebutuhan Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Lahan (m^2)
		a	b = a × 26
2019	194.528	2.212	57.502
2020	196.765	2.237	58.164
2021	199.027	2.263	58.833
2022	201.316	2.289	59.509
2023	203.631	2.315	60.194
2024	205.973	2.342	60.886
2025	208.342	2.369	61.586
2026	210.738	2.396	62.294
2027	213.161	2.423	63.011
2028	215.613	2.451	63.735
2029	218.092	2.480	64.468
2030	220.600	2.508	65.210
2031	223.137	2.537	65.959
2032	225.703	2.566	66.718
2033	228.299	2.596	67.485
2034	230.924	2.625	68.261
2035	233.580	2.656	69.046
2036	236.266	2.686	69.840

Berdasarkan Tabel 4.24, kebutuhan lahan dihitung berdasarkan standar kebutuhan lahan perkapita. Total luas kebutuhan lahan di Kecamatan Kedungakandang terus mengalami kenaikan setiap tahun mengikuti kenaikan pertumbuhan penduduk. Total

kebutuhan lahan di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2019 yaitu sebesar 57.502 m^2 dan mengalami kenaikan per tahunnya hingga 69.840 m^2 pada tahun 2036.

C. Daya Dukung Lahan

Daya dukung lahan untuk pengembangan permukiman dihitung dengan membandingkan ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan. Nilai daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 dihitung sebagai perbandingan luas lahan potensial untuk permukiman dengan luas permukiman eksisting yang sudah terbangun. Luas lahan potensial untuk permukiman pada tahun 2018 yaitu 6.566.768 m^2 dan luas permukiman eksisting terbangun yaitu 4.150.524 m^2. Berikut perhitungan daya dukung lahan permukiman di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018.

$$\text{DDPm} = \frac{\text{luas lahan potensial permukiman}}{\text{luas permukiman terbangun}}$$

$$= \frac{6.566.768}{4.150.524}$$

$$= 1{,}58$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai DDPm > 1, yaitu 1,58 dinyatakan **surplus** yang artinya daya dukung lahan tinggi dan masih mampu untuk menampung penduduk untuk bermukim atau membangun rumah. Daya dukung lahan pada setiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 4.25 berikut ini.

Tabel 4.25
Perhitungan Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Lahan Potensial Permukiman (m^2)	Luas Permukiman Terbangun (m^2)	Ketersediaan Lahan (m^2)	Daya Dukung Lahan	Status Daya Dukung Lahan
		a	b	c = b – a	d = a / b	
1.	Arjowinangun	483.299	255.246	228.053	1,89	Surplus
2.	Tlogowaru	609.487	173.073	436.414	3,52	Surplus
3.	Wonokoyo	834.611	183.857	650.754	4,54	Surplus
4.	Bumiayu	685.205	409.632	275.572	1,67	Surplus
5.	Buring	890.737	434.478	456.259	2,05	Surplus
6.	Mergosono	89.663	158.385	-	0,57	Defisit
7.	Kotalama	135.055	382.961	-	0,35	Defisit
8.	Kedungkandang	432.950	202.137	230.813	2,14	Surplus
9.	Sawojajar	379.758	585.855	-	0,65	Defisit
10.	Madyopuro	620.854	614.680	6.174	1,01	Surplus
11.	Lesanpuro	612.458	343.322	269.136	1,78	Surplus
12.	Cemorokandang	792.691	406.898	385.793	1,95	Surplus
Kecamatan Kedungkandang		**6.566.768**	**4.150.524**	**2.938.969**	**1,58**	**Surplus**

Berdasarkan Tabel 4.25, daya dukung lahan 9 dari 12 kelurahan di Kecamatan Kedungkandang dinyatakan surplus karena memiliki nilai DDPm > 1, sedangkan 3 kelurahan dinyatakan defisit karena nilai DDPm < 1. Kelurahan yang dinyatakan surplus

artinya wilayah tersebut memiliki daya dukung lahan tinggi dan masih mampu untuk menampung penduduk untuk bermukim atau membangun rumah. Sedangkan kelurahan yang dinyatakan defisit artinya wilayah tersebut memiliki daya dukung lahan rendah atau jumlah penduduk yang bermukim di wilayah tersebut melebihi kapasitas daya dukung lahan.

Nilai proyeksi daya dukung lahan mulai tahun 2019-2036 dihitung berdasarkan luas ketersediaan lahan untuk permukiman dan jumlah pertumbuhan penduduk. LPm atau luas ketersediaan lahan untuk permukiman mulai tahun 2019 dihitung sebagai luas lahan potensial permukiman dikurangi dengan luas lahan permukiman terbangun. Luas ketersediaan lahan untuk permukiman pada tahun 2019 yaitu 2.881.466 m^2. Jumlah pertumbuhan penduduk Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2019 adalah 2.212 jiwa yang setiap penduduknya membutuhkan lahan seluas 26 m^2 untuk hidup secara layak. Berikut perhitungan daya dukung lahan permukiman di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2019.

$$DDPm = \frac{LPm/JP}{\alpha}$$

$$= \frac{2.881.466 \,/\, 2.212}{26}$$

$$= 50{,}11$$

keterangan:

DDPm = daya dukung lahan permukiman

LPm = luas ketersediaan lahan untuk permukiman (m^2)

JP = jumlah penduduk (jiwa)

α = koefisien luas kebutuhan lahan (m^2/jiwa)

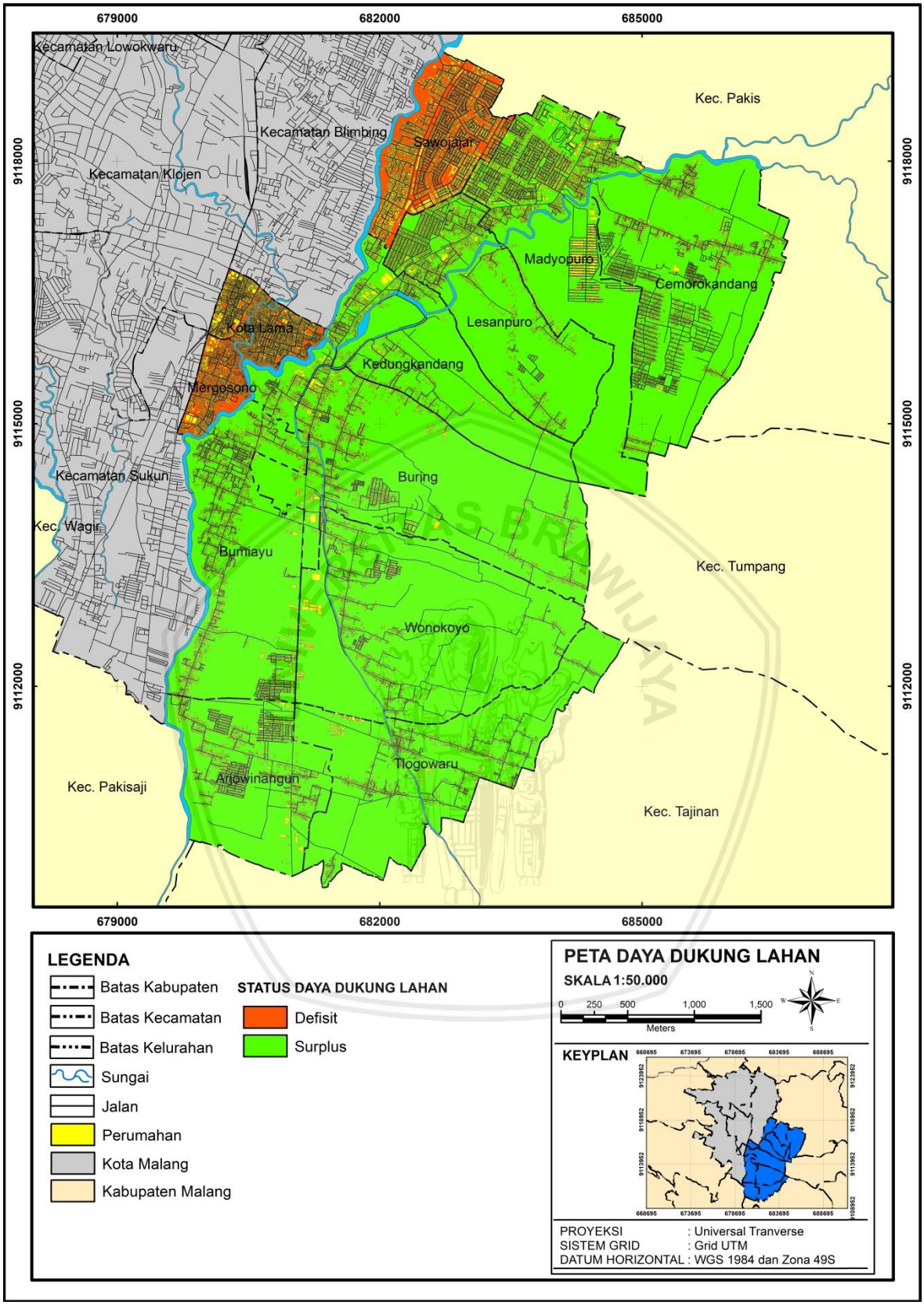
Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai DDPm > 1, yaitu 50,11 dinyatakan **surplus** yang artinya daya dukung lahan tinggi dan masih mampu untuk menampung penduduk untuk bermukim atau membangun rumah. Daya dukung lahan untuk tahun 2019-2036 dapat dilihat pada Tabel 4.26 berikut ini.

Tabel 4.26
Perhitungan Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Lahan (m^2)	Ketersediaan Lahan (m^2)	Daya Dukung Lahan	Status Daya Dukung Lahan
	a	b	c = b × 26	d	e = d / c	
2019	194.528	2.212	57.502	2.881.466	50,11	Surplus
2020	196.765	2.237	58.164	2.823.302	48,54	Surplus
2021	199.027	2.263	58.833	2.764.470	46,99	Surplus
2022	201.316	2.289	59.509	2.704.960	45,45	Surplus
2023	203.631	2.315	60.194	2.644.767	43,94	Surplus

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Lahan (m^2)	Ketersediaan Lahan (m^2)	Daya Dukung Lahan	Status Daya Dukung Lahan
	a	b	c = b × 26	d	e = d / c	
2024	205.973	2.342	60.886	2.583.881	42,44	Surplus
2025	208.342	2.369	61.586	2.522.295	40,96	Surplus
2026	210.738	2.396	62.294	2.460.001	39,49	Surplus
2027	213.161	2.423	63.011	2.396.990	38,04	Surplus
2028	215.613	2.451	63.735	2.333.255	36,61	Surplus
2029	218.092	2.480	64.468	2.268.787	35,19	Surplus
2030	220.600	2.508	65.210	2.203.577	33,79	Surplus
2031	223.137	2.537	65.959	2.137.618	32,41	Surplus
2032	225.703	2.566	66.718	2.070.900	31,04	Surplus
2033	228.299	2.596	67.485	2.003.414	29,69	Surplus
2034	230.924	2.625	68.261	1.935.153	28,35	Surplus
2035	233.580	2.656	69.046	1.866.107	27,03	Surplus
2036	236.266	2.686	69.840	1.796.266	25,72	Surplus

Berdasarkan Tabel 4.26, dapat diketahui daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2019-2036 dinyatakan surplus sehingga secara keseluruhan lahan dapat menampung populasi penduduk untuk mendirikan rumah. Namun, nilai daya dukung lahan ini terus mengalami penurunan seiring dengan pertambahan penduduk setiap tahunnya. Berikut peta daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang tahun 2018.



Gambar 4.14 Peta tingkat daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang tahun 2018

Tabel 4.27
Proyeksi Nilai Daya Dukung Lahan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2019-2036

Tahun	Nilai DDPm											
	Arjowinangun	Tlogowaru	Wonokoyo	Bumiayu	Buring	Mergosono	Kotalama	Kedungkandang	Sawojajar	Madyopuro	Lesanpuro	Cemorokandang
2019	69,05	219,6	331,3	51,6	120,0	0	0	71,2	0	0	45,1	95,3
2020	67,26	216,1	326,6	50,0	117,7	0	0	69,4	0	0	43,6	93,2
2021	65,50	212,7	321,9	48,5	115,3	0	0	67,6	0	0	42,1	91,1
2022	63,75	209,2	317,2	46,9	113,0	0	0	65,8	0	0	40,6	89,1
2023	62,03	205,9	312,6	45,4	110,8	0	0	64,1	0	0	39,2	87,1
2024	60,32	202,5	308,0	43,9	108,5	0	0	62,3	0	0	37,7	85,1
2025	58,63	199,2	303,5	42,4	106,3	0	0	60,6	0	0	36,3	83,1
2026	56,97	196,0	299,1	40,9	104,0	0	0	58,9	0	0	34,9	81,2
2027	55,32	192,7	294,7	39,4	101,9	0	0	57,3	0	0	33,5	79,3
2028	53,69	189,5	290,3	38,0	99,7	0	0	55,6	0	0	32,1	77,4
2029	52,08	186,4	286,0	36,5	97,6	0	0	54,0	0	0	30,7	75,5
2030	50,49	183,3	281,8	35,1	95,5	0	0	52,4	0	0	29,4	73,6
2031	48,92	180,2	277,6	33,7	93,4	0	0	50,8	0	0	28,0	71,8
2032	47,36	177,1	273,4	32,3	91,3	0	0	49,2	0	0	26,7	70,0
2033	45,82	174,1	269,3	31,0	89,3	0	0	47,6	0	0	25,4	68,2
2034	44,30	171,1	265,2	29,6	87,3	0	0	46,1	0	0	24,1	66,4
2035	42,80	168,2	261,2	28,3	85,3	0	0	44,6	0	0	22,9	64,6
2036	41,31	165,3	257,3	27,0	83,3	0	0	43,1	0	0	21,6	62,9

Catatan :

a. Nilai DDPm > 1, artinya daya dukung lahan tinggi dan masih mampu untuk menampung penduduk untuk bermukim atau membangun rumah.
b. Nilai DDPm = 1, artinya daya dukung lahan optimal atau terjadi keseimbangan antara penduduk yang bermukim dengan luas wilayah.
c. Nilai DDPm < 1, artinya daya dukung lahan rendah atau tidak mampu menampung jumlah penduduk untuk bermukim dalam wilayah.

Berdasarkan Tabel 4.27, terdapat 4 dari 12 kelurahan yang sudah dinyatakan defisit pada tahun 2019 yaitu Kelurahan Mergosono, Kotalama, Sawojajar, dan Madyopuro. Sedangkan 8 dari 12 kelurahan yang lain dinyatakan surplus yaitu Kelurahan Arjowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Lesanpuro, dan Cemorokandang masih dapat menampung pertumbuhan populasi penduduk hingga tahun 2036. Perhitungan daya dukung lahan untuk masing-masing kelurahan tahun 2019-2036 dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai daya dukung lahan, kemudian dapat ditentukan nilai daya tampung atau ambang batas populasi penduduk. Daya tampung penduduk dihitung berdasarkan nilai luas ketersediaan lahan dan standar kebutuhan lahan. Luas ketersediaan lahan untuk pengembangan permukiman mulai tahun 2019 adalah 2.938.969 m^2. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 standar luas kebutuhan lahan adalah 26 m^2/jiwa. Daya tampung penduduk di Kecamatan Kedungkandang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\text{Daya tampung penduduk} = \frac{\text{luas ketersediaan lahan}}{\text{standar luas kebutuhan lahan}}$$

$$= \frac{2.938.969}{26}$$

$$= 113.037$$

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui jumlah pertambahan penduduk mulai tahun 2019 yang dapat ditampung di Kecamatan Kedungakandang adalah 113.037 jiwa. Daya tampung penduduk di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.28 berikut ini.

Tabel 4.28
Daya Tampung Penduduk di Kecamatan Kedungkandang

Tahun	Pertumbuhan Penduduk Kumulatif (jiwa)	Daya Tampung Penduduk (jiwa)	Status Daya Tampung Lahan
2019	2.212	113.037	Belum Terlampaui
2020	4.449	110.826	Belum Terlampaui
2021	6.711	108.589	Belum Terlampaui
2022	9.000	106.326	Belum Terlampaui
2023	11.315	104.037	Belum Terlampaui
2024	13.657	101.722	Belum Terlampaui
2025	16.026	99.380	Belum Terlampaui
2026	18.422	97.011	Belum Terlampaui
2027	20.845	94.615	Belum Terlampaui
2028	23.297	92.192	Belum Terlampaui
2029	25.776	89.741	Belum Terlampaui
2030	28.284	87.261	Belum Terlampaui
2031	30.821	84.753	Belum Terlampaui
2032	33.387	82.216	Belum Terlampaui
2033	35.983	79.650	Belum Terlampaui
2034	38.608	77.054	Belum Terlampaui

Tahun	Pertumbuhan Penduduk Kumulatif (jiwa)	Daya Tampung Penduduk (jiwa)	Status Daya Tampung Lahan
2035	41.264	74.429	Belum Terlampaui
2036	43.950	71.773	Belum Terlampaui

Berdasarkan Tabel 4.28, jumlah pertumbuhan penduduk secara kumulatif di Kecamatan Kedungkandang hingga tahun 2036 adalah sebesar 43.950 jiwa. Daya tampung penduduk di Kecamatan Kedungkandang sebesar 113.037 jiwa. Daya tampung penduduk di Kecamatan Kedungkandang belum terlampaui hingga tahun 2036. Perhitungan daya tampung lahan untuk masing-masing kelurahan tahun 2019-2036 dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.2.3 Analisis Daya Dukung Air

Metode analisis daya dukung air adalah dengan membandingkan antara ketersediaan dan kebutuhan sumber daya air. Hasil perhitungan dari analisis daya dukung air ini adalah status ketercukupan sumber daya air terhadap kebutuhan air di Kecamatan Kedungkandang. Hasil analisis daya dukung air dinyatakan kedalam tiga bentuk kondisi yaitu surplus, seimbang, dan defisit.

A. Ketersediaan Air Bersih

Ketersediaan air bersih dapat dinyatakan dengan jumlah volume air yang terdapat pada wilayah Kecamatan Kedungkandang pada tahun tertentu. Sumber air bersih yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah air hujan yang merupakan sumber air permukaan. Ketersediaan air berdasarkan curah hujan yang dimaksud adalah air hujan yang mengalir di permukaan tanah dalam bentuk limpasan permukaan. Data curah hujan yang diperlukan adalah curah hujan rata-rata tahunan pada seluruh area berdasarkan pendataan stasiun pengamatan hujan setempat (Sosrodarsono, 1980). Stasiun pengamatan curah hujan di Kota Malang terdiri tiga unit pengamatan. Nama stasiun pengamatan hujan sesuai dengan letak atau lokasi stasiun itu berada yaitu Stasiun Kedungkandang, Sukun, dan Ciliwung. Lokasi stasiun pengamatan hujan di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.29 berikut ini.

Tabel 4.29
Stasiun Pengamatan Hujan BMKG di Kota Malang

No.	Nama Stasiun Pengamatan Hujan	Koordinat Geografis	
		Lintang Selatan	Bujur Timur
1.	Kedungkandang	07º 57’ 12.3” LS	112º 38’ 01.5” BT
2.	Sukun	07º 59’ 40.21” LS	112º 37’ 16.90” BT
3.	Ciliwung	07º 57’ 07.99” LS	112º 38’ 33.97” BT

Sumber: BMKG Malang, 2018

Data curah hujan yang sudah diperoleh dari pencatatan pada masing-masing stasiun pengamatan hujan kemudian digunakan untuk analisis ketersediaan air. Berikut tahapan analisis ketersediaan air.

1. Menghitung nilai koefisien limpasan tertimbang.

   Koefisien limpasan tertimbang dihitung berdasarkan jenis penggunaan lahan. Contoh perhitungan nilai koefisien limpasan air berdasarkan jenis penggunaan lahan di Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada Tabel 4.30 berikut ini.

Tabel 4.30
Koefisien Limpasan Air di Kelurahan Arjowinangun

No.	Deskripsi Permukaan	Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan	Luas Penggunaan Lahan (ha)	Total
		a	b	c = a × b
1.	Pertanian lahan kering	0,1	139	13,9
2.	Permukiman	0,6	112	67,2
3.	Sawah	0,15	19	2,9
4.	Lahan terbuka	0,2	11	2,2
5.	Perkebunan	0,4	2	0,8
6.	Perairan	0,05	4	0,2
Total		-	**287**	**87,15**

Berdasarkan Tabel 4.30, dapat diketahui nilai total luas lahan adalah 287 ha dan total perkalian nilai koefisien limpasan penggunaan lahan dan luas penggunaan lahan adalah 87,15. Kemudian nilai perhitungan tersebut dimasukkan ke dalam persamaan untuk mengetahui nilai koefisien tertimbang. Berikut contoh untuk perhitungan nilai koefisien limpasan tertimbang di Kelurahan Arjowinangun.

$$C = \frac{\Sigma (ci \times Ai)}{\Sigma ai}$$

$$= \frac{87,15}{287}$$

$$= 0,3$$

keterangan:

C = Koefisien limpasan tertimbang

ci = Koefisien limpasan penggunaan lahan i

Ai = Luas penggunaan lahan i (ha)

Σai = Total luas lahan (ha)

2. Menghitungan nilai curah hujan rata-rata tahunan.

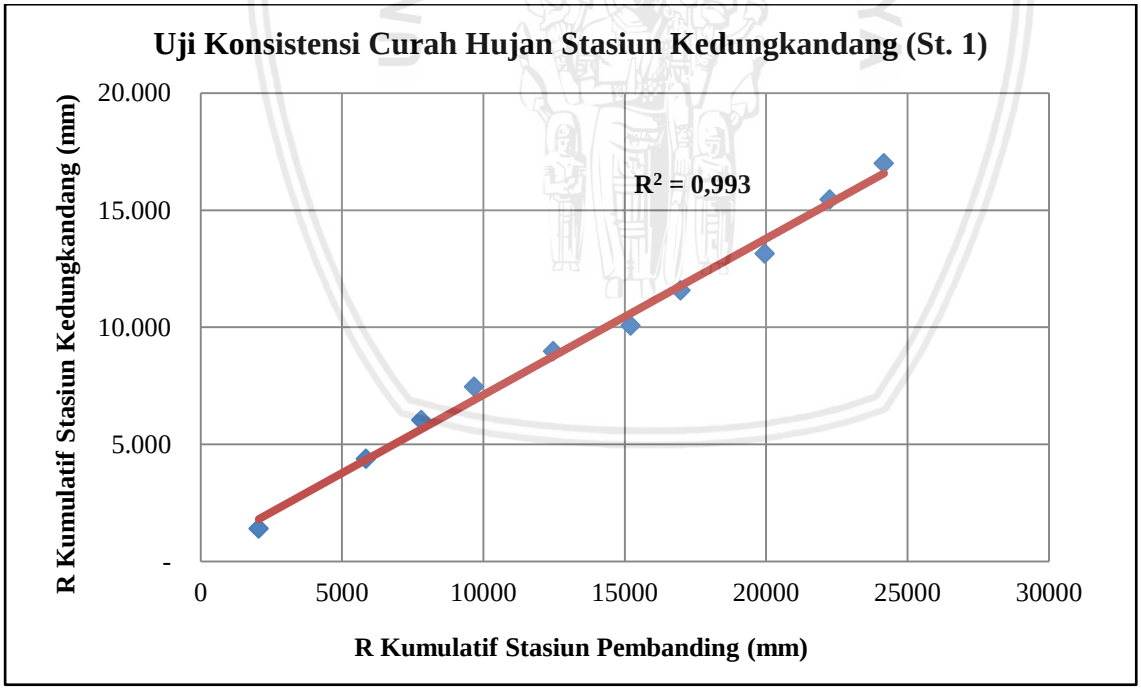
   Data curah hujan terlebih dahulu dilakukan uji konsistensi untuk mengetahui tingkat perubahan data series curah hujan. Data curah hujan dapat digunakan untuk masukan analisis Poligon Thiessen jika data tersebut dinyatakan konsisten. Uji konsistensi data curah hujan ini menggunakan Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*) (Linsley, 1996). Data curah hujan yang digunakan adalah data series selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 2009-2018 yang kemudian dilakukan perbandingan antar stasiun

pengamatan hujan. Berikut adalah uji konsistensi data curah hujan tahunan di stasiun pengamatan hujan BMKG di Kota Malang.

Tabel 4.31
Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Kedungkandang (Sta. 1)

Tahun	Curah Hujan Sta. 1 (mm)	Kumulatif Sta. 1 (mm)	Curah Hujan Stasiun Lain (mm)		Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Lain (mm)	Kumulatif Rata-Rata (mm)
			Sta. 2	Sta. 3		
2009	1.405	1.405	2.415	1.701	2.058	2.058
2010	2.969	4.374	4.099	3.483	3.791	5.849
2011	1.660	6.034	2.222	1.704	1.963	7.812
2012	1.420	7.454	2.238	1.493	1.866	9.678
2013	1.515	8.969	3.160	2.441	2.801	12.478
2014	1.097	10.066	2.258	3.211	2.735	15.213
2015	1.507	11.573	1.923	1.613	1.768	16.981
2016	1.568	13.141	3.304	2.643	2.974	19.954
2017	2.315	15.456	2.323	2.272	2.298	22.252
2018	1.538	16.994	1.980	1.852	1.916	24.168

Berdasarkan perhitungan pada tabel kemudian digambarkan kedalam bentuk grafik untuk mengetahui kurva yang terbentuk dari nilai R kumulatif Stasiun Kedungkandang sebagai ordinat dengan R kumulatif Stasiun Ciliwung dan Sukun (pembanding) sebagai absis. Berikut uji konsistensi data curah hujan di Stasiun Kedungkandang.



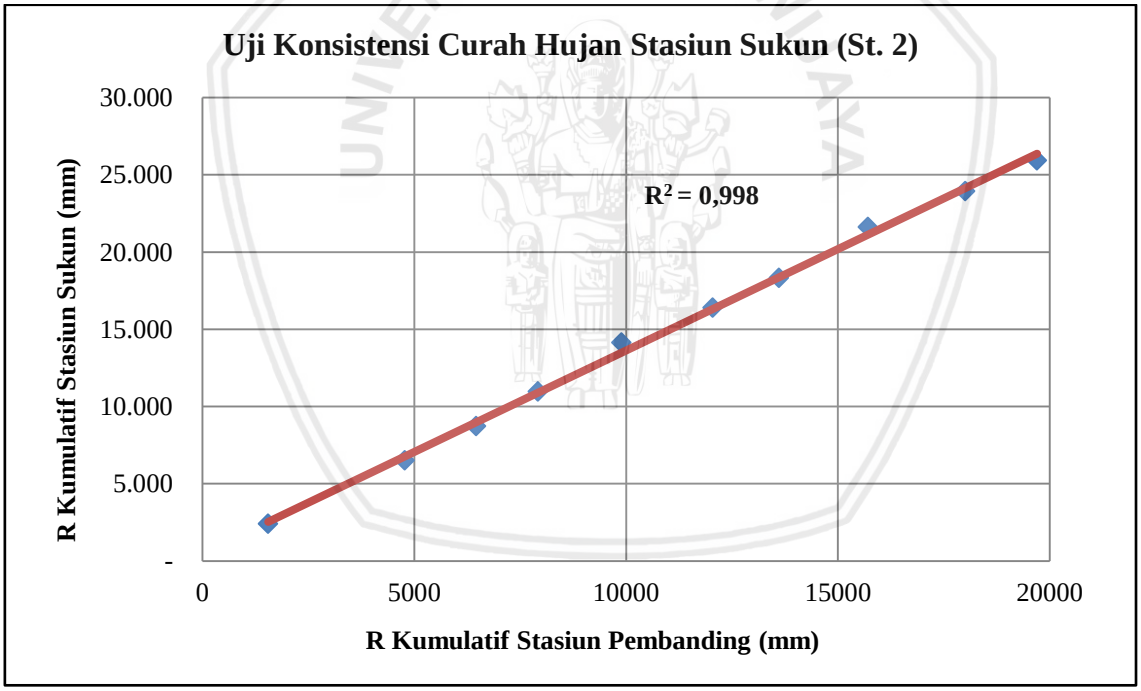
Gambar 4.15 Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Kedungkandang

Berdasarkan grafik, data curah hujan yang tercatat di Stasiun Pengamatan Hujan Kedungkandang pada tahun 2009-2018 menunjukkan garis kurva yang lurus tanpa terjadi patahan garis. Nilai koefisien determinasi yaitu sebesar 0,993 atau mendekati 1 (satu) yang artinya data curah hujan tersebut dinilai konsisten dan dapat dipergunakan untuk analisis curah hujan rata-rata menggunakan Metode Poligon Thiessen.

Tabel 4.32
Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Sukun (Sta. 2)

Tahun	Curah Hujan Sta. 2 (mm)	Kumulatif Sta. 2 (mm)	Curah Hujan Stasiun Lain (mm)		Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Lain (mm)	Kumulatif Rata-Rata (mm)
			Sta. 1	Sta. 3		
2009	2.415	2.415	1.405	1.701	1.553	1.553
2010	4.099	6.514	2.969	3.483	3.226	4.779
2011	2.222	8.736	1.660	1.704	1.682	6.461
2012	2.238	10.974	1.420	1.493	1.457	7.918
2013	3.160	14.134	1.515	2.441	1.978	9.896
2014	2.258	16.392	1.097	3.211	2.154	12.050
2015	1.923	18.315	1.507	1.613	1.560	13.610
2016	3.304	21.619	1.568	2.643	2.106	15.715
2017	2.323	23.942	2.315	2.272	2.294	18.009
2018	1.980	25.922	1.538	1.852	1.695	19.704

Berdasarkan perhitungan pada tabel kemudian digambarkan kedalam bentuk grafik untuk mengetahui kurva yang terbentuk dari nilai R kumulatif Stasiun Sukun sebagai ordinat dengan R kumulatif Stasiun Kedungkandang dan Ciliwung (pembanding) sebagai absis. Berikut uji konsistensi data curah hujan di Stasiun Sukun.



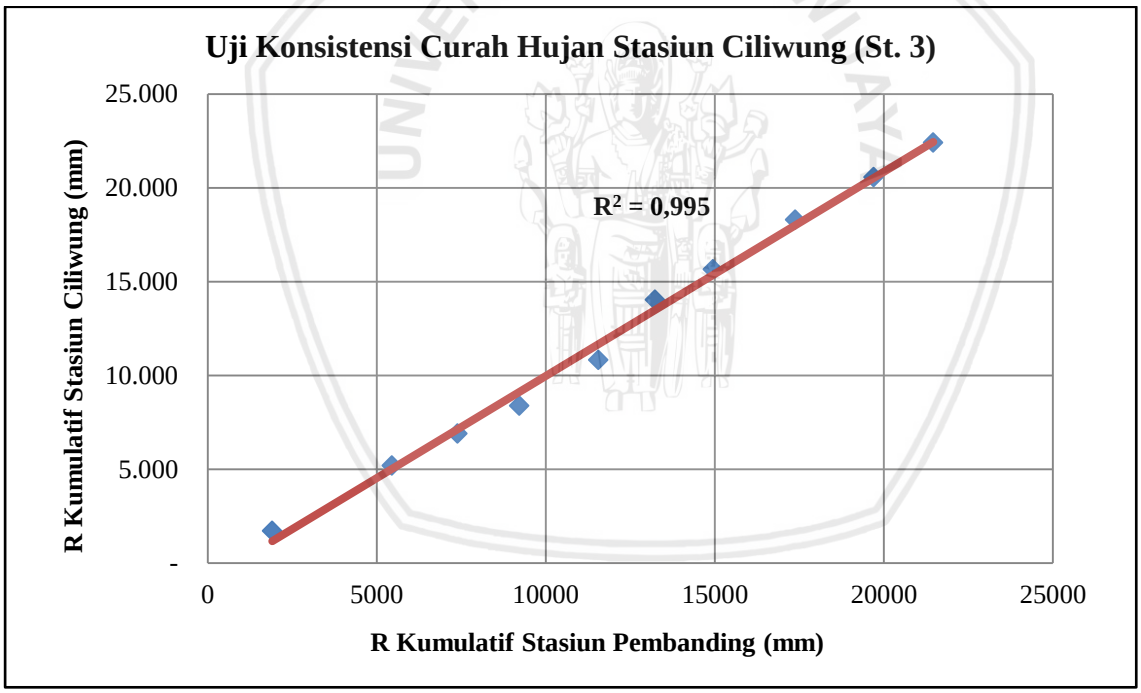
Gambar 4.16 Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Sukun

Berdasarkan grafik, data curah hujan yang tercatat di Stasiun Pengamatan Hujan Sukun pada tahun 2009-2018 menunjukkan garis kurva yang lurus tanpa terjadi patahan garis. Nilai koefisien determinasi yaitu sebesar 0,998 atau mendekati 1 (satu) yang artinya data curah hujan tersebut dinilai konsisten dan dapat dipergunakan untuk analisis curah hujan rata-rata menggunakan Metode Poligon Thiessen.

Tabel 4.33
Uji Konsistensi Data Curah Hujan Tahunan Stasiun Pengamatan Ciliwung (Sta. 3)

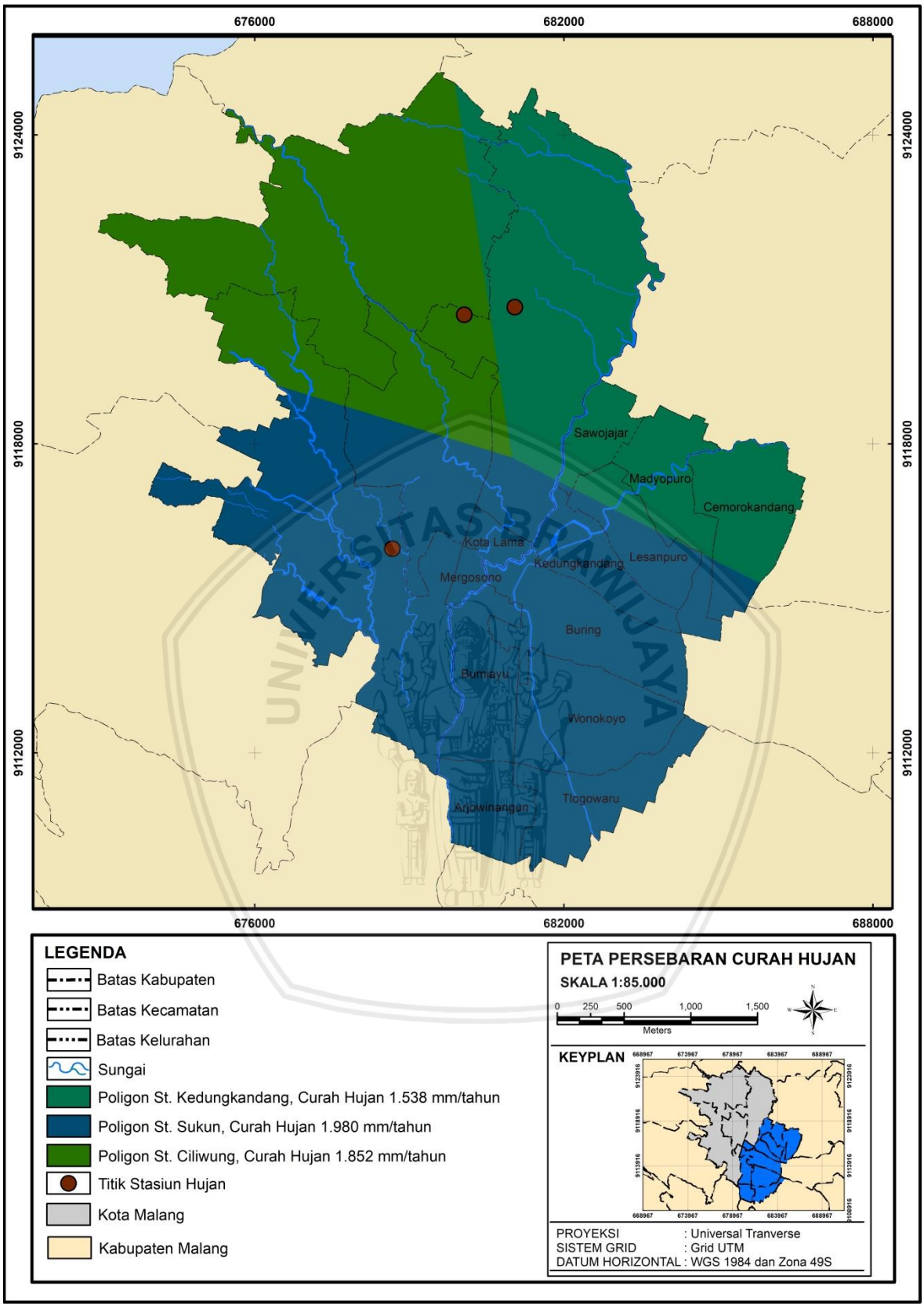
Tahun	Curah Hujan Sta. 3 (mm)	Kumulatif Sta. 3 (mm)	Curah Hujan Stasiun Lain (mm)		Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Lain (mm)	Kumulatif Rata-Rata (mm)
			Sta. 1	Sta. 2		
2009	1.701	1.701	1.405	2.415	1.910	1.910
2010	3.483	5.184	2.969	4.099	3.534	5.444
2011	1.704	6.888	1.660	2.222	1.941	7.385
2012	1.493	8.381	1.420	2.238	1.829	9.214
2013	2.441	10.822	1.515	3.160	2.338	11.552
2014	3.211	14.033	1.097	2.258	1.678	13.229
2015	1.613	15.646	1.507	1.923	1.715	14.944
2016	2.643	18.289	1.568	3.304	2.436	17.380
2017	2.272	20.561	2.315	2.323	2.319	19.699
2018	1.852	22.413	1.538	1.980	1.759	21.458

Berdasarkan perhitungan pada tabel kemudian digambarkan kedalam bentuk grafik untuk mengetahui kurva yang terbentuk dari nilai R kumulatif Stasiun Ciliwung sebagai ordinat dengan R kumulatif Stasiun Kedungkandang dan Sukun (pembanding) sebagai absis. Berikut uji konsistensi data curah hujan di Stasiun Ciliwung.



Gambar 4.17 Uji konsistensi data curah hujan Stasiun Ciliwung

Berdasarkan grafik, data curah hujan yang tercatat di Stasiun Pengamatan Hujan Ciliwung pada tahun 2009-2018 menunjukkan garis kurva yang lurus tanpa terjadi patahan garis. Nilai koefisien determinasi yaitu sebesar 0,995 atau mendekati 1 (satu) yang artinya data curah hujan tersebut dinilai konsisten dan dapat dipergunakan untuk analisis curah hujan rata-rata menggunakan Metode Poligon Thiessen. Perhitungan koefisien deteminasi menggunakan aplikasi SPSS dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 4.18 Poligon Thiessen curah hujan Kota Malang

Metode Poligon Thiessen digunakan untuk mengetahui proporsi luasan area pengaruh stasiun pengamatan hujan di wilayah Kecamatan Kedungkandang. Daerah pengaruh dibentuk dengan menggambarkan garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antar dua stasiun pengamatan hujan terdekat. Diasumsikan bahwa sebaran data curah hujan pada stasiun pengamatan hujan mewakili area terdekat.

Berdasarkan peta Poligon Thiessen, curah hujan di Kecamatan Kedungkandang dipengaruhi oleh Stasiun Pengamatan Kedungkandang (Sta. 1) dan Sukun (Sta. 2). Sebaran data curah hujan pengamatan Stasiun Kedungkandang meliputi sebagian Madyopuro, sebagian Lesanpuro, dan sebagian Cemorokandang. Sebaran data curah hujan Stasiun Sukun meliputi wilayah Kelurahan Arjowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Mergosono, Kotalama, Kedungkandang, sebagian Madyopuro, sebagian Lesanpuro, dan sebagian Cemorokandang.

Berdasarkan peta Poligon Thiessen, data curah hujan tahunan di Kelurahan Arowinangun dapat diketahui melalui pendataan oleh Stasiun Pengamatan Sukun (Sta. 2) yaitu 1980 mm/tahun dengan luas wilayah 2,87 km^2. Nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan untuk mengetahui nilai curah hujan rata-rata tahunan di Kelurahan Arjowinangun. Berikut contoh perhitungan untuk mengetahui nilai curah hujan rata-rata di Kelurahan Arjowinangun menggunakan persamaan Poligon Thiessen menurut Harto dalam Suripin (2004).

$$R = \frac{A_1R_1+A_2R_2+A_3R_3+\ldots+A_nR_n}{A_1+A_2+A_3+\ldots+A_n}$$

$$= \frac{2{,}87 \text{ x } 1.980}{2{,}87}$$

$$= 1980 \text{ mm/tahun}$$

keterangan:

R = Curah hujan rata-rata tahunan (mm/tahun)

$R_1, R_2, ..., R_n$ = Curah hujan yang tercatat di stasiun pengamatan hujan (mm)

$A_1, A_2, ..., A_n$ = Luas area poligon (km^2)

n = Banyaknya stasiun pengamatan hujan (unit)

3. Menghitung total ketersediaan air.

Berdasarkan hasil analisis Poligon Thiessen maka diketahui nilai dan sebaran curah hujan. Nilai curah hujan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam perhitungan ketersediaan air yang mengacu pada Permen LH No. 17 Tahun 2009. Berikut contoh perhitungan nilai ketersediaan air di Kelurahan Arjowinangun.

S_A = 10 × C × R × A

= 10 x 0,3 x 1980 x 287

= 1.704.780 m^3/tahun

keterangan:

S_A = Ketersediaan air (m^3/tahun)

C = Koefisien limpasan tertimbang

R = curah hujan rata-rata tahunan wilayah (mm/tahun)

A = Luas wilayah (ha)

10 = Faktor konversi dari mm.ha menjadi m^3

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui volume sumber daya air yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan domestik dan non domestik di Kelurahan Arjowinangun adalah 1.704.780 m^3/tahun. Perhitungan volume ketersediaan sumber daya air di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.34 berikut ini.

Tabel 4.34
Ketersediaan Air Permukaan di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Stasiun Pengamatan Hujan	Luas Wilayah yang Dipengaruhi Poligon Thiessen (ha)	Curah Hujan Rata-rata Tahunan (mm/tahun)	Koefisien Limpasan Tertimbang	Ketersediaan Air (m^3/tahun)
			a	b	c	d = 10 × a × b × c
1.	Arjowinangun	Sukun	287	1980	0,30	1.704.780
2.	Tlogowaru	Sukun	386	1980	0,23	1.757.844
3.	Wonokoyo	Sukun	558	1980	0,18	1.988.712
4.	Bumiayu	Sukun	386	1980	0,33	2.522.124
5.	Buring	Sukun	553	1980	0,25	2.737.350
6.	Mergosono	Sukun	56	1980	0,55	609.840
7.	Kotalama	Sukun	86	1980	0,57	970.596
8.	Kedungkandang	Sukun	280	1980	0,28	1.552.320
9.	Sawojajar	Kedungkandang Sukun	177 4	1548	0,55	1.541.034
10.	Madyopuro	Kedungkandang Sukun	290 59	1613	0,38	2.139.161
11.	Lesanpuro	Kedungkandang Sukun	106 267	1854	0,36	2.489.551
12.	Cemorokandang	Kedungkandang Sukun	422 72	1602	0,29	2.295.025
	Total		**3.989**	**-**	**-**	**22.308.337**

Berdasarkan Tabel 4.34, dapat diketahui bahwa total ketersediaan air permukaan di kecamatan Kedungkandang adalah 22.308.337 m^3/tahun. Sumber daya air ini dapat dimanfaatkan masyarakat berupa aliran permukaan seperti aliran sungai dan air hasil penampungan hujan. Pehitungan ketersediaan air untuk masing-masing kelurahan dapat dilihat pada Lampiran 4.

B. Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air secara garis besar terbagi menjadi menjadi dua yaitu air domestik dan non domestik (Kodoatie dalam Ade, 2013). Berikut perhitungan kebutuhan air di Kecamatan Kedungkandang.

1. Kebutuhan air domestik

   Kebutuhan air domestik berkaitan dengan keperluan air untuk kegitan rumah tangga. Kebutuhan air ini ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi perkapita per hari. Kebutuhan pokok minimal air bersih merupakan kebutuhan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif dengan penggunaan air untuk minum, masak, cuci pakaian, mandi, membersihkan rumah dan rumah ibadah. Kebutuhan pokok minimal air bersih yaitu 150 liter/orang/hari (Linsley dalam Muta'ali, 2012). Berikut contoh perhitungan kebutuhan air domestik di Kelurahan Arjowinangun.

   Qd = JP x Qst

   = 10.889 x 54,75

   = 596.173 m^3/tahun

   keterangan:

   JP = Jumlah penduduk (jiwa)

   Qst = Standar kebutuhan air domestik (150 liter/hari atau 54,75 m^3/tahun)

   Berdasarkan hasil perhitungan diketahui kebutuhan air bersih untuk keperluan domestik di Kelurahan Arjowinangun pada tahun 2018 sebesar 596.173 m^3/tahun. Jumlah kebutuhan air bersih ini akan mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

2. Kebutuhan air non domestik

   Kebutuhan institusi antara lain meliputi kebutuhan-kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung-gedung pemerintah, tempat ibadah dan lain-lain. Kebutuhan air non domestik adalah 40% dari total kebutuhan air domestik (Triatmodjo, 2010). Berikut contoh perhitungan kebutuhan air non domestik di Kelurahan Arjowinangun.

   Qnd = 40% Qd

   = 40% x 596.173

   = 238.469 m^3/tahun

   keterangan:

   Qnd = Kebutuhan air non domestik (m^3/tahun)

   Qd = Kebutuhan air domestik (m^3/tahun)

Perhitungan kebutuhan air bersih per kelurahan dapat dilihat pada Tabel 4.35 berikut ini.

Tabel 4.35
Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Domestik (m^3/tahun)	Kebutuhan Air Non Domestik (m^3/tahun)	Total Kebutuhan Air (m^3/tahun)
		a	b = a x 54,75	c = b x 40%	d = b + c
1.	Arjowinangun	10.889	596.173	238.469	834.642
2.	Tlogowaru	6.616	362.226	144.890	507.116
3.	Wonokoyo	6.549	358.558	143.423	501.981
4.	Bumiayu	17.513	958.837	383.535	1.342.371
5.	Buring	12.606	690.179	276.071	966.250
6.	Mergosono	17.779	973.400	389.360	1.362.760
7.	Kotalama	30.782	1.685.315	674.126	2.359.440
8.	Kedungkandang	10.697	585.661	234.264	819.925
9.	Sawojajar	26.007	1.423.883	569.553	1.993.437
10.	Madyopuro	19.950	1.092.263	436.905	1.529.168
11.	Lesanpuro	19.525	1.068.994	427.598	1.496.591
12.	Cemorokandang	13.403	733.814	293.526	1.027.340
Kecamatan Kedungkandang		**192.316**	**10.529.301**	**4.211.720**	**14.741.021**

Berdasarkan Tabel 4.35, kebutuhan air bersih terbanyak terdapat di Kelurahan Kotalama yaitu sebesar 2.359.440 m^3/tahun. Sedangkan kebutuhan air bersih paling sedikit terdapat di Kelurahan Wonokoyo yaitu sebesar 501.981 m^3/tahun. Total kebutuhan air bersih di Kecamatan Kedungkandang yaitu sebesar 14.741.021 m^3/tahun.

C. Daya Dukung Air

Daya dukung air diperoleh dari hasil perhitungan perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air. Nilai ketersediaan air di Kelurahan Arjowinangun berdasarkan perhitungan adalah 1.704.780 m^3/tahun, sedangkan kebutuhan air bersih sebesar 834.642 m^3/tahun. Berikut contoh perhitungan daya dukung air di Kelurahan Arjowinangun.

$$DDA = \frac{PSA}{KA}$$

$$= \frac{1.704.780}{834.642}$$

$$= 2,04$$

keterangan:

DDA = Daya dukung sumber daya air

PSA = Potensi sumber daya air atau debit sumber daya air (m^3/tahun)

KA = Kebutuhan air penduduk (m^3/tahun)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai DDA > 1, yaitu 2,04 dinyatakan **surplus** yang artinya adalah jumlah sumber daya air masih mampu memenuhi kebutuhan air

bersih penduduk. Perhitungan daya dukung air setiap kelurahan yang terdapat di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.36 berikut ini.

Tabel 4.36
Daya Dukung Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Total Kebutuhan Air (m^3/tahun)	Ketersediaan Air Bersih (m^3/tahun)	Nilai DDA	Status Daya Dukung Air
		a	b	c	d = c / b	
1.	Arjowinangun	10.889	834.642	1.704.780	2,04	Surplus
2.	Tlogowaru	6.616	507.116	1.757.844	4,97	Surplus
3.	Wonokoyo	6.549	501.981	1.988.712	3,96	Surplus
4.	Bumiayu	17.513	1.342.371	2.522.124	1,88	Surplus
5.	Buring	12.606	966.250	2.737.350	2,83	Surplus
6.	Mergosono	17.779	1.362.760	609.840	0,45	Defisit
7.	Kotalama	30.782	2.359.440	970.596	0,41	Defisit
8.	Kedungkandang	10.697	819.925	1.552.320	1,89	Surplus
9.	Sawojajar	26.007	1.993.437	1.541.034	0,77	Defisit
10.	Madyopuro	19.950	1.529.168	2.139.161	1,40	Surplus
11.	Lesanpuro	19.525	1.496.591	2.489.551	1,66	Surplus
12.	Cemorokandang	13.403	1.027.340	2.295.025	2,23	Surplus
Kecamatan Kedungkandang		**192.316**	**14.741.021**	**22.308.337**	**1,51**	**Surplus**

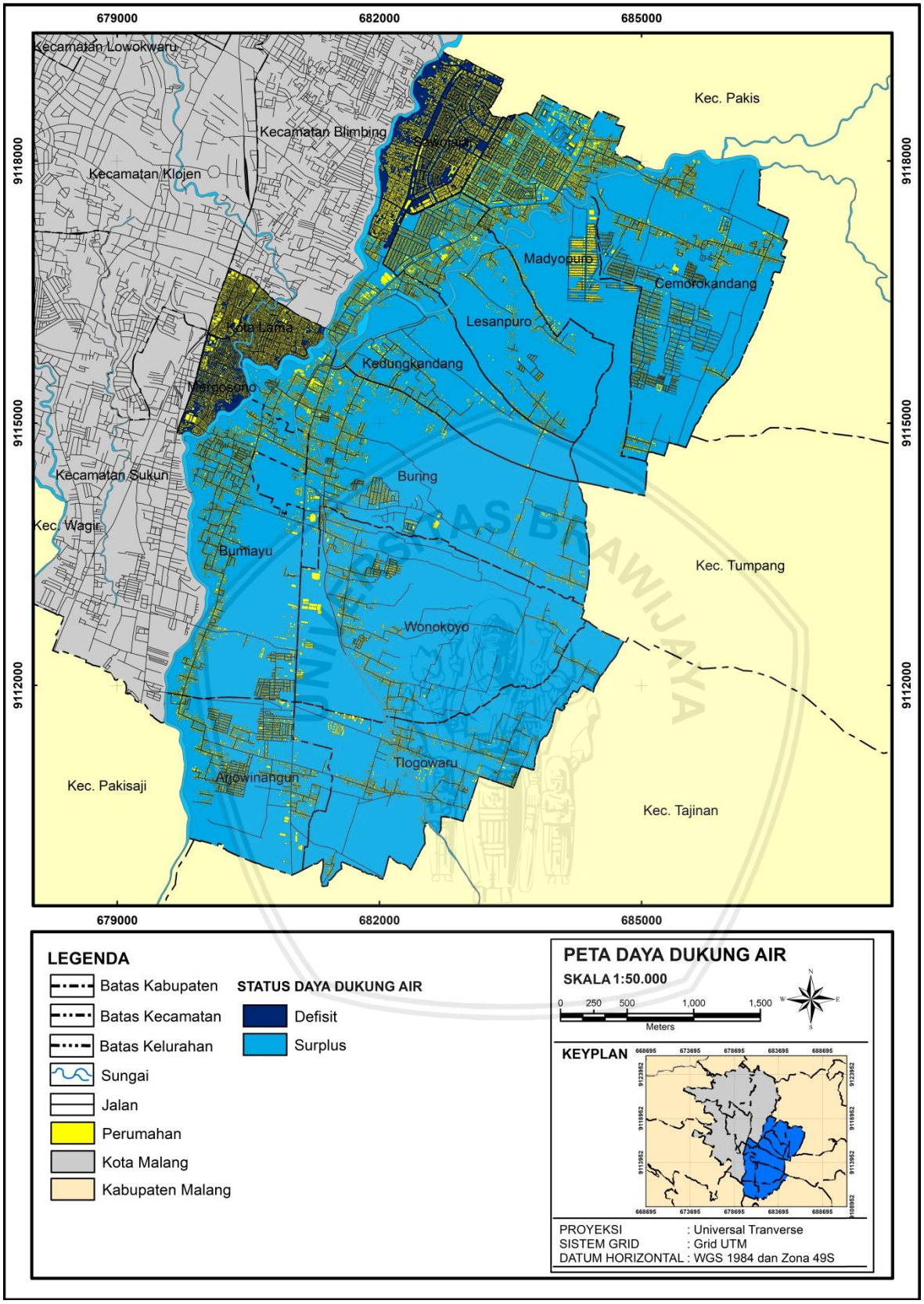
Berdasarkan Tabel 4.36, tingkat daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang yaitu 1,51 atau lebih dari satu yang berarti surplus. Terdapat tiga kelurahan yang dinyatakan defisit yaitu Kelurahan Mergosono, Kotalama, dan Sawojajar. Kelurahan Tlogowaru memiliki nilai DDA terbesar yaitu 4,97, sedangkan Kelurahan Kotalama memiliki nilai DDA terkecil yaitu 0,41. Hal ini sangat dipengaruhi penggunaan lahan di masing-masing wilayah tersebut. Kelurahan yang memiliki guna lahan permukiman yang padat memiliki nilai DDA yang lebih kecil daripada kelurahan yang memiliki lahan terbuka lebih luas dari permukiman. Perhitungan daya dukung air untuk masing-masing kelurahan tahun 2018-2036 dapat dilihat pada Lampiran 5. Proyeksi nilai dan status daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.37 berikut ini.

Tabel 4.37
Proyeksi Nilai Daya Dukung Air di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036

Tahun	Nilai DDA											
	Arjowinangun	Tlogowaru	Wonokoyo	Bumiayu	Buring	Mergosono	Kotalama	Kedungkandang	Sawojajar	Madyopuro	Lesanpuro	Cemorokandang
2018	2,04	3,47	3,96	1,88	2,83	0,45	0,41	1,89	0,77	1,40	1,66	2,23
2019	2,02	3,43	3,92	1,86	2,80	0,44	0,41	1,87	0,76	1,38	1,64	2,21
2020	2,00	3,39	3,87	1,84	2,77	0,44	0,40	1,85	0,76	1,37	1,63	2,18
2021	1,97	3,35	3,83	1,82	2,74	0,43	0,40	1,83	0,75	1,35	1,61	2,16
2022	1,95	3,31	3,78	1,79	2,71	0,43	0,39	1,81	0,74	1,34	1,59	2,13
2023	1,93	3,27	3,74	1,77	2,68	0,42	0,39	1,79	0,73	1,32	1,57	2,11
2024	1,91	3,24	3,70	1,75	2,65	0,42	0,38	1,77	0,72	1,31	1,55	2,09
2025	1,89	3,20	3,66	1,73	2,62	0,41	0,38	1,75	0,71	1,29	1,54	2,06
2026	1,86	3,16	3,62	1,71	2,59	0,41	0,38	1,73	0,71	1,28	1,52	2,04
2027	1,84	3,13	3,57	1,70	2,56	0,40	0,37	1,71	0,70	1,26	1,50	2,02
2028	1,82	3,09	3,53	1,68	2,53	0,40	0,37	1,69	0,69	1,25	1,48	1,99
2029	1,80	3,06	3,49	1,66	2,50	0,39	0,36	1,67	0,68	1,23	1,47	1,97
2030	1,78	3,02	3,45	1,64	2,47	0,39	0,36	1,65	0,67	1,22	1,45	1,95
2031	1,76	2,99	3,41	1,62	2,44	0,39	0,35	1,63	0,67	1,21	1,43	1,93
2032	1,74	2,95	3,38	1,60	2,41	0,38	0,35	1,61	0,66	1,19	1,42	1,90
2033	1,72	2,92	3,34	1,58	2,39	0,38	0,35	1,59	0,65	1,18	1,40	1,88
2034	1,70	2,89	3,30	1,56	2,36	0,37	0,34	1,58	0,64	1,17	1,39	1,86
2035	1,68	2,85	3,26	1,55	2,33	0,37	0,34	1,56	0,64	1,15	1,37	1,84
2036	1,66	2,82	3,22	1,53	2,31	0,36	0,33	1,54	0,63	1,14	1,35	1,82

Catatan :

a. Apabila Nilai DDA > 1, terjadi surplus air yaitu ketersediaan air mampu mencukupi kebutuhan penduduk.
b. Apabila Nilai DDA = 1, terjadi keseimbangan air yaitu kebutuhan air tercukupi oleh ketersediaan air yang tersedia.
c. Apabila Nilai DDA < 1, terjadi defisit air yaitu kebutuhan air melampaui ketersediaan air yang tersedia.



Gambar 4.19 Peta daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang

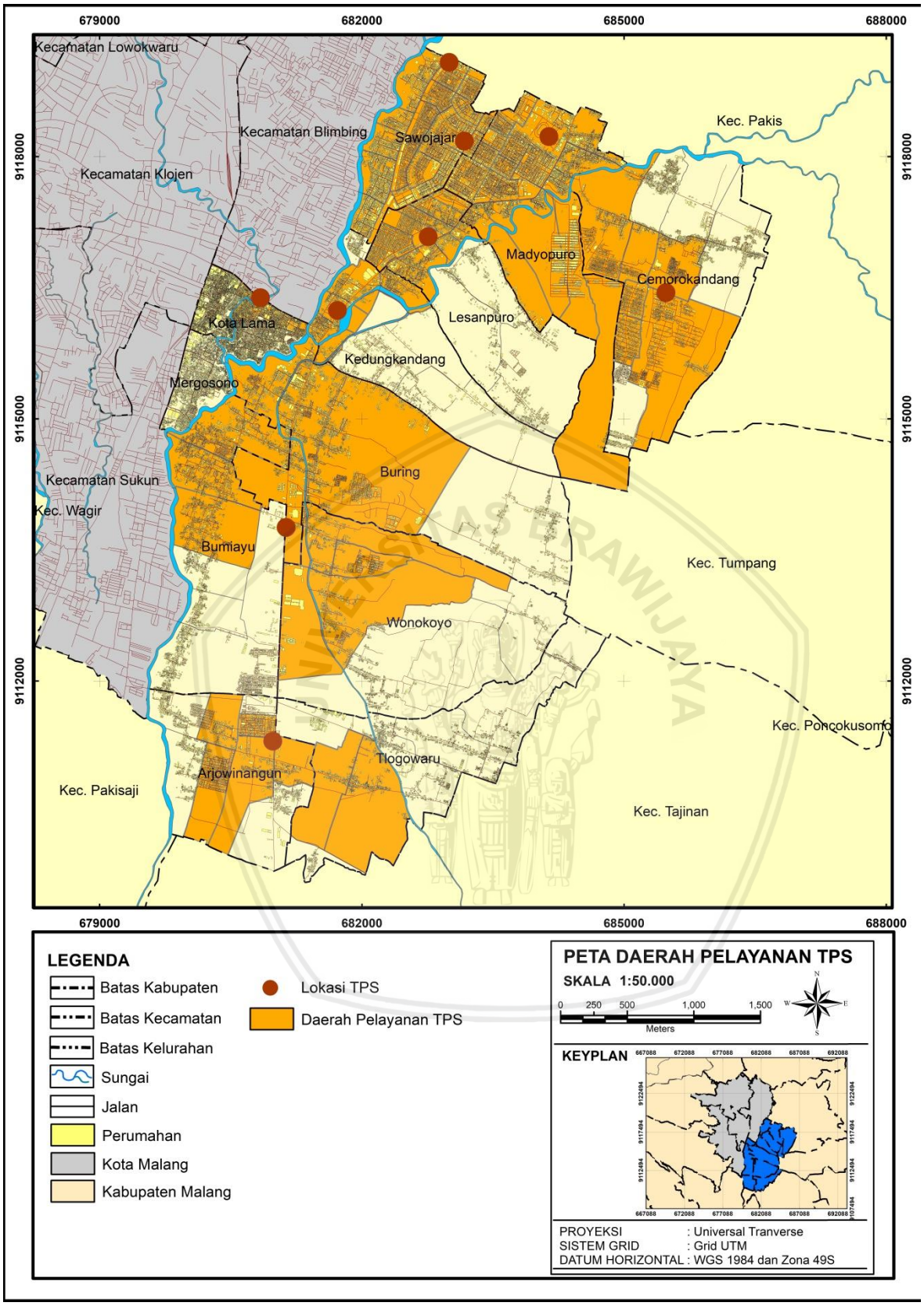
4.2.4 Analisis Daya Tampung Sampah

Daya tampung sampah dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah timbulan sampah dengan kapasitas prasarana tampung sampah (Muta'ali, 2012). Berdasarkan Rencana Induk Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah Tangga Kota Malang, timbulan sampah yang didasarkan pada analisis komposisi sampah di Kota Malang adalah 2,64 liter/orang/hari atau 0,00264 m^3/orang/hari. Nilai beban timbulan sampah diperoleh dari perkalian jumlah penduduk dengan standar timbulan sampah per orang per hari. Hasil perhitungan beban timbulan sampah pada setiap daerah pelayanan TPS di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.38 berikut ini.

Tabel 4.38
Beban Timbulan Sampah di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama TPS	Daerah Pelayanan Persampahan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Beban Timbulan Sampah per hari (m^3)	Beban Timbulan Sampah per Tahun (m^3)
			a	b = a x 0,00264	c = b x 365
1.	Cemorokandang	Cemorokandang: RW 1, RW 2, RW 5, RW 7, RW 8, dan RW 9	5.042	13	4.858
2.	Velodrome	Madyopuro: RW 1, RW 2, RW 3, RW 4, RW 5, RW 6, RW 7, RW 8, RW 9, RW 10, RW 11, RW 12, RW 13, RW 14, dan RW 15	19.187	51	18.489
3.	Kedungkandang	Kedungkandang: RW 1, RW 2, RW 3, dan RW 6	5.933	16	5.717
4.	Lesanpuro	Lesanpuro: RW 1, RW 2, RW 3, RW 4, RW 7, RW 8, RW 10, dan RW 11	13.518	36	13.026
5.	Kotalama	Kotalama: RW4, RW 6, dan RW 7	8.737	23	8.419
6.	Buring	Buring: RW 1 dan RW 2	2.894	8	2.789
		Bumiayu: RW 1, RW 2, dan RW 3	9.651	25	9.300
		Wonokoyo: RW 1 dan RW 2	2.418	6	2.330
7.	Arjowinangun	Arjowinangun: RW 1, RW 2, RW 5, RW 7, dan RW 9	6.102	16	5.880
		Tlogowaru: RW 1 dan RW 2	666	2	642
8.	Danau Bratan	Madyopuro: RW 5, RW 7, RW 8, RW 10, RW 12, RW 13, RW 15, dan RW 16	8.519	22	8.209
9.	Sawojajar	Sawojajar: RW 1, RW 2, RW 3, RW 4, RW 6, RW 9, RW 11, dan RW 14	13.311	35	12.826
Total			**95.978**	**253**	**92.484**

Berdasarkan Tabel 4.38, beban timbulan sampah terbesar terdapat pada daerah pelayanan TPS Velodrome di Kelurahan Madyopuro dengan nilai 51 m^3/hari, sedangkan beban timbulan sampah terkecil terdapat di TPS Cemorokandang dengan nilai 13 m^3/hari. Berikut peta daerah pelayanan TPS di Kecamatan Kedungkandang.



Gambar 4.20 Daerah pelayanan TPS di Kecamatan Kedungkandang

Jenis truk yang beroperasi di TPS Kecamatan Kedungkandang adalah jenis armroll truk yang memiliki kapasitas kontainer adalah 8 m^3 dan compactor truk dengan kapasitas kontainer 10 m^3 (SNI 3242:2008). Perhitungan kapasitas TPS yang didasarkan dari kapasitas kontainer truk di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.39 berikut ini.

Tabel 4.39
Kapasitas Tampung TPS di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama TPS	Jumlah Kontainer/truk (unit)	Ritasi Truk	Kapasitas Tampung TPS per hari (m^3)	Kapasitas Tampung TPS per tahun (m^3)
1.	Cemorokandang	1 unit armroll truck	1	8	2.920
2.	Velodrome	1 unit armroll truck 1 unit compactor truck	3 3	54	19.710
3.	Kedungkandang	1 unit armroll truck	2	16	5.840
4.	Lesanpuro	1 unit armroll truck	3	24	8.760
5.	Kotalama	1 unit armroll truck	1	8	2.920
6.	Buring	2 unit armroll truck	2	32	11.680
7.	Arjowinangun	1 unit armroll truck	2	16	5.840
8.	Danau Bratan	1 unit armroll truck	2	16	5.840
9.	Sawojajar	2 unit armroll truck	2	32	11.680
Total				**206**	**75.190**

Berdasarkan Tabel 4.39, dapat diketahui bahwa total kapasitas tampung prasarana persampahan di Kecamatan Kedungkandang adalah 206 m^3/hari. Nilai tersebut merupakan volume kapasitas tampung sampah yang diperoleh dari jumlah ritasi truk sampah dengan kapasitas kontainernya dalam kurun waktu satu hari operasional. Penentuan daya tampung sampah yang masuk pada TPS di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.40 berikut ini.

Tabel 4.40
Daya Tampung Sampah di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Nama TPS	Beban Timbulan Sampah (m^3)	Kapasitas Tampung TPS (m^3)	Daya Tampng Sampah
1.	Arjowinangun	Arjowinangun	5.880	5.840	Defisit
2.	Tlogowaru	Arjowinangun	642		
3.	Wonokoyo	Buring	2.330	11.680	Defisit
4.	Bumiayu	Buring	9.300		
5.	Buring	Buring	2.789		
6.	Mergosono	-	-	-	-
7.	Kotalama	Kotalama	8.419	2.920	Defisit
8.	Kedungkandang	Kedungkandang	5.717	5.840	Surplus
9.	Sawojajar	Sawojajar	12.826	11.680	Defisit
10.	Madyopuro	Velodrome	18.489	19.710	Defisit
		Danau Bratan	8.209	5.840	
11.	Lesanpuro	Lesanpuro	13.026	8.760	Defisit
12.	Cemorokandang	Cemorokandang	4.858	2.920	Defisit
Total			**92.484**	**75.190**	**Defisit**

Berdasarkan Tabel 4.40, dapat diketahui bahwa hanya TPS di Kelurahan Kedungkandang yang dinyatakan mampu untuk menampung timbulan sampah. Sedangkan

TPS yang melayani sebelas kelurahan yang lainnya tidak mampu menampung beban timbulan sampah atau beban timbulan sampah melebihi kapasitas tampung TPS. Total beban timbulan sampah di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 adalah sebesar 92.484 m^3/tahun dan kapasitas tampung TPS sebesar 75.190 m^3/tahun. Oleh karena itu status daya tampung sampah dinyatakan defisit karena nilai beban timbulan sampah lebih besar daripada kapasitas tampung TPS sebagai tempat penampungan sampah sementara di wilayah pelayanan Kecamatan Kedungkandang. Berikut adalah gambar yang menunjukkan kondisi TPS setelah waktu pengangkutan sampah dari TPS ke TPA berakhir.

TPS Velodrome TPS Cemorokandang

Gambar 4.21 Contoh TPS di Kecamatan Kedungkandang
Sumber: Hasil Survei, 2018

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa TPS Velodrome dapat menampung sampah yang dihasilkan oleh permukiman yang dilayani TPS dan dinyatakan surplus. TPS Cemorokandang belum semua sampah terangkut ke TPA dan masih terdapat tumpukan sampah di TPS dan dinyatakan defisit. Proyeksi nilai daya tampung sampah di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.41 sebagai berikut.

Tabel 4.41
Proyeksi Nilai Daya Tampung Sampah di Kecamatan Kedungkandang Tahun 2018-2036

Tahun	Jumlah Timbulan Sampah (m^3/tahun) per Kelurahan							
	Arjowinangun dan Tlogowaru	**Wonokoyo, Bumiayu, dan Buring**	**Kotalama**	**Kedungkandang**	**Sawojajar**	**Madyopuro**	**Lesanpuro**	**Cemorokandang**
2018	**6.625**	**14.646**	**8.552**	5.807	**13.029**	**27.119**	**13.232**	**4.935**
2019	6.729	14.878	8.687	**5.899**	13.235	27.548	13.441	5.013
2020	6.836	15.113	8.824	5.992	13.444	27.983	13.653	5.092
2021	6.944	15.351	8.964	6.087	13.657	28.425	13.869	5.173
2022	7.053	15.594	9.105	6.183	13.872	28.874	14.088	5.255
2023	7.165	15.840	9.249	6.281	14.091	29.331	14.311	5.338
2024	7.278	16.091	9.395	6.380	14.314	29.794	14.537	5.422
2025	7.393	16.345	9.544	6.481	14.540	30.265	14.766	5.508
2026	7.510	16.603	9.695	6.583	14.770	30.743	15.000	5.595
2027	7.629	16.865	9.848	6.687	15.003	31.229	15.237	5.683
2028	7.749	17.132	10.003	6.793	15.240	31.722	15.477	5.773
2029	7.871	17.403	10.161	6.900	15.481	32.223	15.722	5.864
2030	7.996	17.678	10.322	7.009	15.726	32.732	15.970	5.957
2031	8.122	17.957	10.485	7.120	15.974	33.250	16.223	6.051
2032	8.251	18.241	10.651	7.233	16.227	33.775	16.479	6.146
2033	8.381	18.529	10.819	7.347	16.483	34.309	16.739	6.244
2034	8.513	18.822	10.990	7.463	16.744	34.851	17.004	6.342
2035	8.648	19.119	11.164	7.581	17.008	35.401	17.273	6.442
2036	8.784	19.421	11.340	7.701	17.277	35.961	17.545	6.544
Daya Tampung TPS (m^3/tahun)	TPS Arjowinangun	TPS Buring	TPS Kotalama	TPS Kedungkandang	TPS Sawojajar	TPS Velodrome dan Danau Bratan	TPS Lesanpuro	TPS Cemorokandang
	5.840	11.680	2.920	5.840	11.680	25.550	8.760	2.920

4.2.5 Analisis Daya Tampung Air Limbah

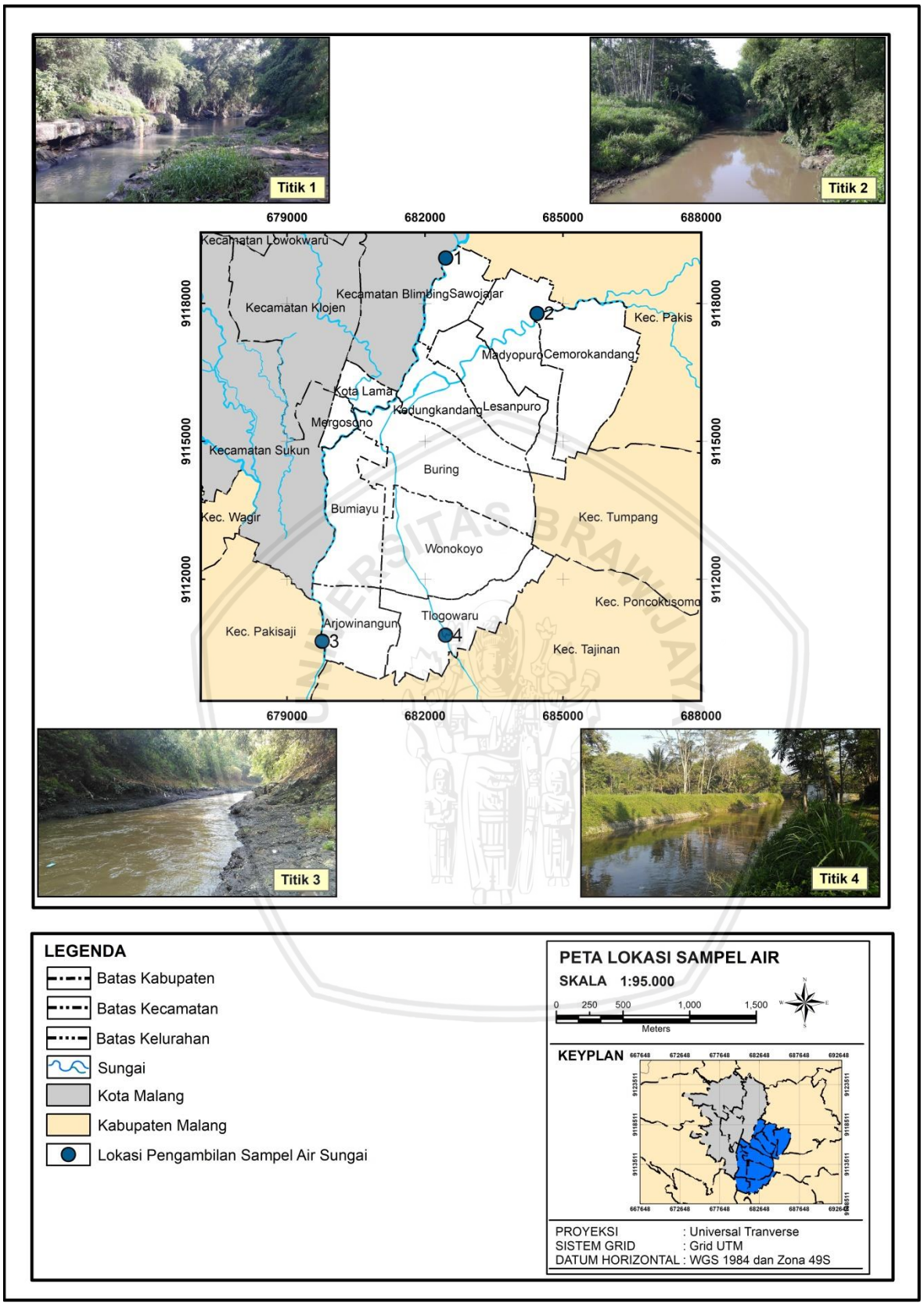
Analisis daya tampung air limbah pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi status mutu air sungai. Status mutu air sungai berguna untuk mengetahui tingkat pencemaran air sungai yang diakibatkan oleh air limbah. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran air sungai adalah Metode Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) dalam Kepmen LH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode ini menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air atau baku mutu yang diizinkan. Parameter pencemaran oleh limbah domestik yang diteliti pada penelitian ini meliputi BOD, COD, TSS, pH serta minyak dan lemak.

Titik pengambilan sampel air berada di titik awal dan akhir aliran sungai yang mengalir di dalam wilayah administrasi Kecamatan Kedungkandang. Terdapat empat titik pengambilan sampel cuplikan air mengikuti aliran sungai. Pengambilan sampel air pada empat titik ini bertujuan untuk mengetahui perubahan status mutu ketika air berada di titik awal aliran dan di titik akhir aliran di dalam wilayah administrasi Kecamatan Kedungkandang. Penjelasan lokasi titik survei pengambilan sampel air sungai dapat dilihat pada Tabel 4.42 sebagai berikut.

Tabel 4.42
Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai

Titik Pengamatan	Gambar Lokasi Pengambilan Sampel Air	Keterangan
1		Titik pengamatan 1 berada di pangkal alur sungai yang masuk administrasi Kecamatan Kedungkandang dan lokasinya di Kelurahan Sawojajar. Kondisi air sungai berdasarkan pengamatan langsung sedikit keruh namun tidak berbau dan aliran air cukup deras.
2		Titik pengamatan 2 berada di pangkal alur sungai yang masuk administrasi Kecamatan Kedungkandang dan lokasinya di perbatasan antara Kelurahan Madyopuro dan Cemorokandang. Kondisi air sungai berdasarkan pengamatan langsung cenderung keruh namun tidak berbau dan aliran air cukup tenang.
3		Titik pengamatan 3 berada di ujung alur sungai yang akan keluar dari administrasi Kecamatan Kedungkandang dan lokasinya di Kelurahan Arjowinangun. Kondisi air sungai berdasarkan pengamatan langsung sedikit keruh namun tidak berbau dan aliran air cukup deras.
4		Titik pengamatan 4 berada di ujung alur sungai yang akan keluar dari administrasi Kecamatan Kedungkandang dan lokasinya di Kelurahan Tlogowaru. Kondisi air sungai berdasarkan pengamatan langsung cukup jernih namun tidak berbau dan aliran air cukup tenang.

Sumber: Hasil Survei, 2017



Gambar 4.22 Peta titik pengambilan sampel air sungai

Parameter beban pencemar air limbah diteliti pada penelitian ini meliputi BOD, COD, TSS, pH, serta minyak dan lemak dengan memperhatikan batas baku mutu parameter pada Pergub Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya. Status mutu air menunjukkan kondisi mutu sumber air dengan membandingkan kondisi eksisting dengan baku mutu air. Berikut adalah tabel baku mutu air limbah domestik dari pencemaran air sungai.

Tabel 4.43
Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
BOD	mg/l	30
COD	mg/l	50
TSS	mg/l	50
Minyak dan Lemak	mg/l	10
pH	-	6-9

Sumber: Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013

Hasil uji laboratorium untuk pengukuran parameter beban pencemar air limbah domestik pada masing-masing titik pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.44 berikut ini.

Tabel 4.44
Hasil Pengukuran Parameter Beban Pencemar Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Titik Pengamatan 1	Titik Pengamatan 2	Titik Pengamatan 3	Titik Pengamatan 4
BOD	mg/l	6,40	4,80	4,55	5,35
COD	mg/l	17,61	14,90	16,20	20,64
TSS	mg/l	21,4	54	40,1	49,7
Minyak dan Lemak	mg/l	<1,9	<1,9	<1,9	<1,9
pH	-	5,3	4,8	5,9	5,9

Sumber: Uji Laboratorium Perum Jasa Tirta Kota Malang, 2017

Hasil pengujian laboratorium tehadap parameter beban pencemaran air limbah domestik digunakan untuk masukan analisis status mutu air sungai. Analisis status mutu air sungai di Kecamatan Kedungkandang menggunakan Metode Indeks Pencemaran sesuai dengan aturan pada Kepmen LH No. 115 Tahun 2003. Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil pengukuran cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari sungai. Berikut adalah tahapan analisis terhadap sampel air pada titik pengamatan satu.

1. Menentukan nilai Ci/Lij dari parameter BOD.

   $$Ci/Lij = \frac{6,4}{30}$$

   $$= 0,21$$

   Hasil perhitungan menunjukkan nilai Ci/Lij <1,0, maka digunakan nilai hasil pengukuran yaitu 0,21.

2. Menentukan nilai Ci/Lij dari parameter COD.

$$Ci/Lij = \frac{17,61}{50}$$

$$= 0,35$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai Ci/Lij <1,0, maka digunakan nilai hasil pengukuran yaitu 0,35.

3. Menentukan nilai Ci/Lij dari parameter TSS.

$$Ci/Lij = \frac{6,4}{50}$$

$$= 0,43$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai Ci/Lij <1,0, maka digunakan nilai hasil pengukuran yaitu 0,43.

4. Menentukan nilai Ci/Lij dari parameter minyak dan lemak.

$$Ci/Lij = \frac{1,9}{10}$$

$$= 0,19$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai Ci/Lij <1,0, maka digunakan nilai hasil pengukuran yaitu 0,19.

5. Menentukan nilai Ci/Lij untuk pH.

$$\text{Lij rata-rata pH} = \frac{6+9}{2}$$

$$= 7,5$$

$$Ci/Lij = \left(\frac{\text{Ci – Lij rata-rata}}{\text{Lij minimum-Li rata-rata}}\right)$$

$$= \left(\frac{5,3 - 7,5}{6-7,5}\right)$$

$$= \left(\frac{-2,2}{-1,5}\right)$$

$$= 1,47$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai Ci/Lij >1,0, maka digunakan nilai Ci/Lij baru yaitu dengan menggunakan rumus berikut.

$$Ci/Lij_{(baru)} = 1 + P\ (\log Ci/Lij)_{\text{hasil pengukuran}}$$

$$= 1 + 5\ (\log 1,47)$$

$$= 1 + 5\ (1,68)$$

$$= 1,83$$

6. Menentukan nilai $(Ci/Lij)_M$ dan $(Ci/Lij)_R$.
   a. Nilai Ci/Lij maksimal diperoleh dengan menentukan nilai tertinggi dari hasil Ci/Lij semua parameter pada setiap titik pengamatan yaitu 1,83.
   b. Nilai Ci/Lij rata-rata diperoleh dengan menentukan nilai rata-rata dari hasil Ci/Lij semua parameter pada setiap titik pengamatan yaitu 0,6.
7. Menghitung nilai IPj.

$$IPj = \sqrt{\frac{(\frac{Ci}{Lij})_M^2 + (\frac{Ci}{Lij})_R^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{1{,}83^2 + 0{,}60^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{3{,}35 + 0{,}36}{2}}$$

$$= 1{,}36$$

8. Menyesuaikan hasil nilai IPj dengan status mutu air sungai sebagai berikut.

Tabel 4.45
Status Mutu Air

No.	Indeks Pencemaran	Status Mutu Air	Hasil Analisis
1.	0≤ IP ≤1,0	Memenuhi baku mutu	Nilai IP = 1,36 berarti termasuk ke dalam status mutu tercemar ringan
2.	1,0< IP ≤5,0	Tercemar ringan	
3.	5,0< IP ≤10	Tercemar sedang	
4.	IP >10,0	Tercemar berat	

Berikut hasil analisis status mutu air sungai pada setiap titik survei pengambilan air sungai di Kecamatan Kedungkandang.

Tabel 4.46
Status Mutu Titik Pengamatan ke-1

Titik Pengamatan	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij_{baru}	Ci/Lij_M	Ci/Lij_R	Nilai IP	Status Mutu
1	BOD	6,40	30	0,21	0,21	1,83	0,60	1,36	Tercemar ringan
	COD	17,61	50	0,35	0,35				
	TSS	21,4	50	0,43	0,43				
	Minyak dan lemak	<1,9	10	0,19	0,19				
	pH	5,3	6-9	1,47	1,83				

Tabel 4.47
Status Mutu Titik Pengamatan ke-2

Titik Pengamatan	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij_{baru}	Ci/Lij_M	Ci/Lij_R	Nilai IP	Status Mutu
2	BOD	4,80	30	0,16	0,16	2,28	0,82	1,71	Tercemar ringan
	COD	14,90	50	0,3	0,30				
	TSS	54	50	1,08	1,17				
	Minyak	<1,9	10	0,19	0,19				

Titik Pengamatan	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij_{baru}	Ci/Lij_M	Ci/Lij_R	Nilai IP	Status Mutu
	dan lemak								
	pH	4,8	6-9	1,8	2,28				

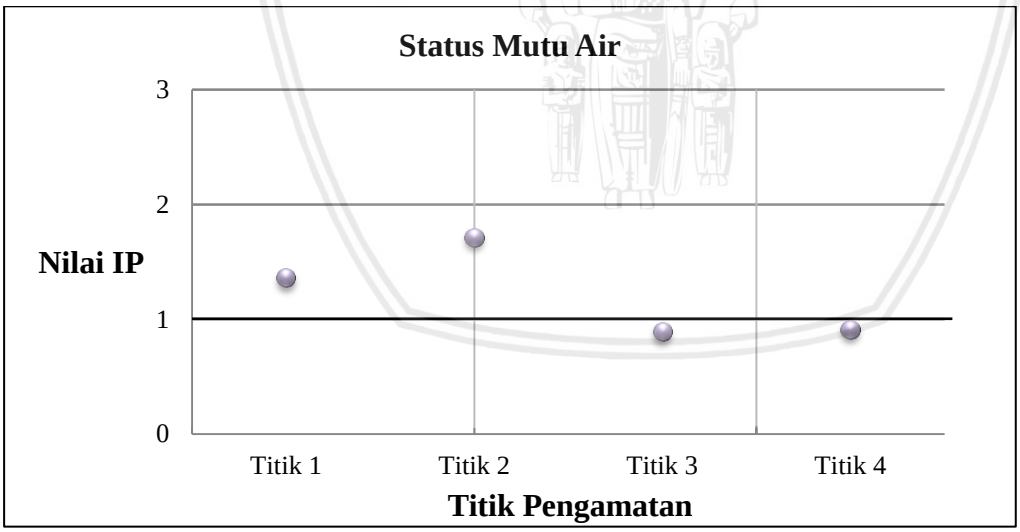
Tabel 4.48
Status Mutu Titik Pengamatan ke-3

Titik Pengamatan	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij_{baru}	Ci/Lij_M	Ci/Lij_R	Nilai IP	Status Mutu
3	BOD	4,55	30	0,15	0,15	1,14	0,52	0,89	Memenuhi Baku Mutu
	COD	16,20	50	0,32	0,32				
	TSS	40,1	50	0,8	0,80				
	Minyak dan lemak	<1,9	10	0,19	0,19				
	pH	5,9	6-9	1,07	1,14				

Tabel 4.49
Status Mutu Titik Pengamatan ke-4

Titik Pengamatan	Parameter	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij_{baru}	Ci/Lij_M	Ci/Lij_R	Nilai IP	Status Mutu
4	BOD	5,35	30	0,18	0,18	1,14	0,58	0,91	Memenuhi Baku Mutu
	COD	20,64	50	0,41	0,41				
	TSS	49,7	50	0,99	0,99				
	Minyak dan lemak	<1,9	10	0,19	0,19				
	pH	5,9	6-9	1,07	1,14				

Diagram hasil penentuan status mutu air sungai di Kecamatan Kedungkandang dapat dilhat pada Gambar 4.23 berikut ini.



Gambar 4.23 Status mutu air sungai

Berdasarkan Gambar 4.23, sampel air pada setiap titik pengamatan 1 dan 2 memiliki status tercemar ringan sedangkan titik pengamatan 3 dan 4 memiliki status memenuhi baku mutu. Berdasarkan perhitungan indeks pencemaran dapat diketahui kondisi air sungai ketika aliran air masuk ke dalam wilayah Kecamatan Kedungkandang berada dalam kondisi tercemar ringan. Namun pada titik akhir aliran sungai sebelum keluar dari wilayah Kecamatan Kedungkandang kondisi air sungai menjadi lebih baik dan memenuhi baku

mutu. Hal ini menunjukkan adanya proses perbaikan kualitas air sungai dan masih mampu untuk menampung air buangan limbah domestik di Kecamatan Kedungkandang.

Titik pengamatan 1 dan 2 memiliki nilai daya dukung 1 karena dinyatakan defisit atau melebihi baku mutu. Titik pengamatan 3 dan 4 memiliki nilai daya dukung 3 karena dinyatakan surplus atau memenuhi baku mutu. Kondisi daya tampung air limbah di seluruh Kecamatan Kedungkandang berdasarkan status mutu air sungai dinyatakan seimbang.

4.2.6 Daya Dukung Lingkungan Permukiman

Analisis daya dukung lingkungan permukiman ini bertujuan untuk mengetahui status daya dukung dengan mempertimbangkan keseluruhan hasil analisis berdasarkan variabel daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah. Kriteria penentuan daya dukung lingkungan dapat dilihat pada Tabel 4.50 berikut ini.

Tabel 4.50
Kriteria Penentuan Tingkat Daya Dukung Lingkungan

No.	Nilai Daya Dukung	Keterangan
1.	Nilai DDL > 1	Kondisi surplus yaitu ketersediaan sumber daya mampu mencukupi kebutuhan aktivitas penduduk (ketersediaan>kebutuhan)
2.	Nilai DDL = 1	Kondisi seimbang yaitu ketersediaan sumber daya mampu mencukupi kebutuhan aktivitas penduduk dengan tidak melebihinya (ketersediaan=kebutuhan)
3.	Nilai DDL < 1	Kondisi defisit yaitu kebutuhan aktivitas penduduk melampaui ketersediaan sumber daya (ketersediaan<kebutuhan)

Sumber: Muta'ali, 2012

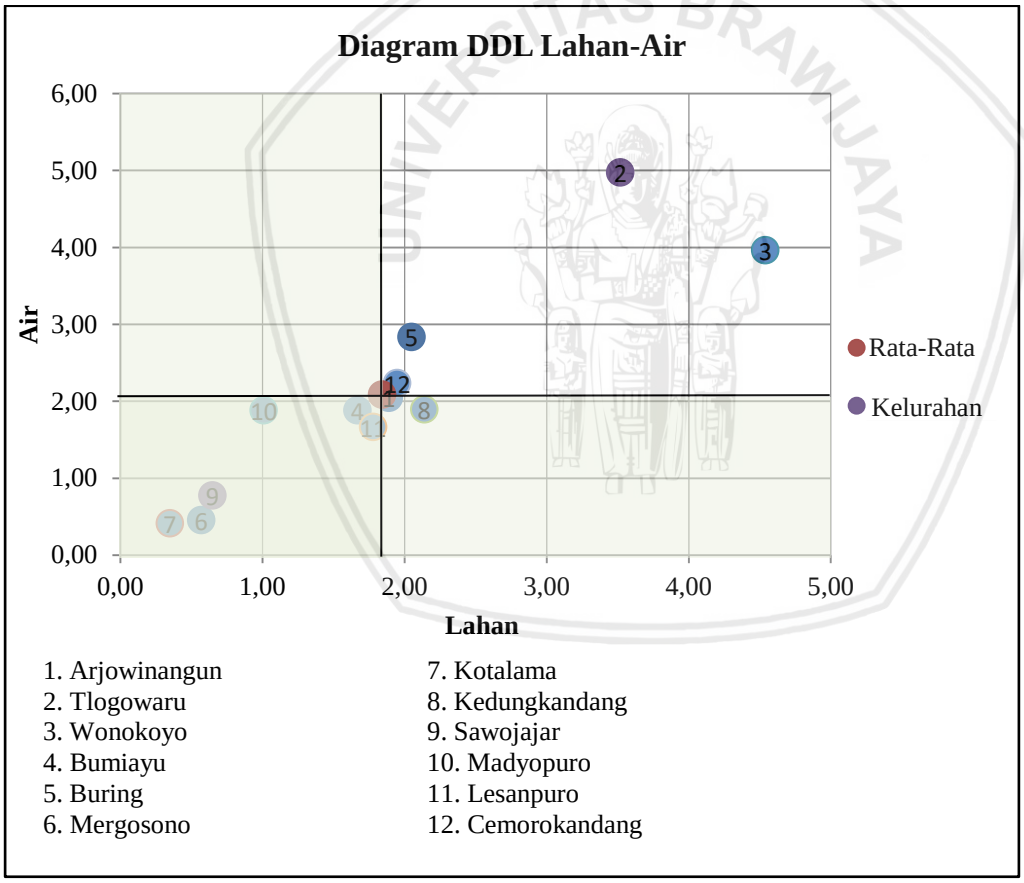
Nilai daya dukung dari setiap variabel diperoleh berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan sebelumnya kemudian ditampilkan ke dalam satu tabel. Penilaian terhadap keseluruhan analisis untuk menentukan tingkat daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.51 berikut ini.

Tabel 4.51
Penilaian Tingkat Daya Dukung Lingkungan Tahun 2018

No.	Nama Kelurahan	Nilai Daya Dukung Lingkungan			
		Daya Dukung Lahan	Daya Dukung Air	Daya Tampung Sampah	Daya Tampung Air Limbah
1.	Arjowinangun	1,89	2,04	0,89	1
2.	Tlogowaru	3,52	4,97	0,89	1
3.	Wonokoyo	4,54	3,96	0,82	1
4.	Bumiayu	1,67	1,88	0,82	1
5.	Buring	2,05	2,83	0,82	1
6.	Mergosono	0,57	0,45	0,00	1
7.	Kotalama	0,35	0,41	0,35	1
8.	Kedungkandang	2,14	1,89	1,00	1
9.	Sawojajar	0,65	0,77	0,91	1
10.	Madyopuro	1,01	1,88	0,96	1
11.	Lesanpuro	1,78	1,66	0,67	1
12.	Cemorokandang	1,95	2,23	0,62	1
Rata-rata		**1,84**	**2,08**	**0,73**	**1**

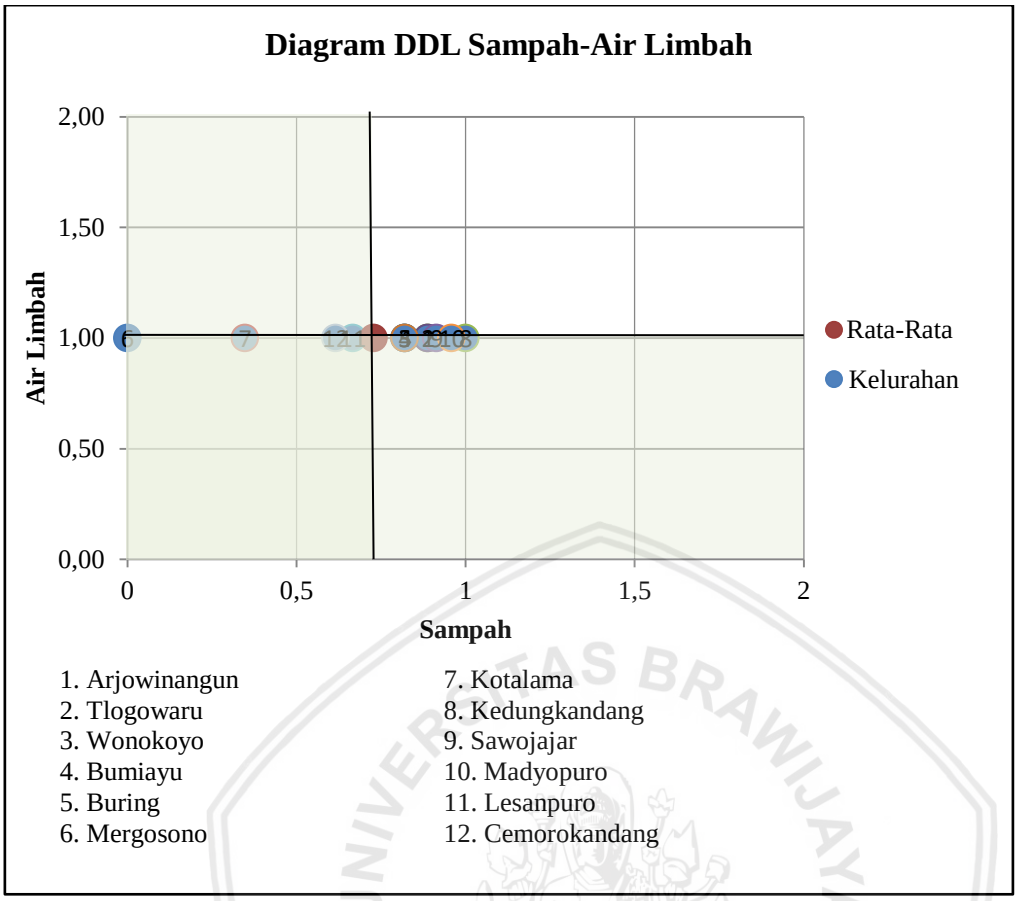
Berdasarkan Tabel 4.51, Kelurahan Kedungkandang memiliki penilaian terbaik karena semua variabel memiliki nilai lebih dari satu atau dinyatakan surplus. Kelurahan Arojowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Madyopuro, Lesanpuro, dan Cemorokandang memiliki nilai surplus pada variabel daya dukung lahan dan daya dukung air, nilai defisit pada variabel daya tampung sampah, dan nilai seimbang pada variabel daya tampung air limbah. Kelurahan Mergosono, Kotalama, dan Sawojajar memiliki nilai defisit pada variabel daya dukung lahan, daya dukung air, dan daya tampung sampah, serta memiliki nilai seimbang pada variabel daya tampung air limbah.

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.51 kemudian dapat digambarkan diagram hubungan komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*). Berikut diagram untuk hubungan komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam yaitu DDL lahan dan DDL air.



Gambar 4.24 Diagram hubungan DDL lahan dan DDL air

Berdasarkan Gambar 4.24 dapat diketahui bahwa Kelurahan Tlogowaru, Wonokoyo, Buring, dan Cemorokandang yang memiliki nilai di atas rata-rata. Kelurahan Arjowinangun, Bumiayu, Mergosono, Kotalama, Kedungkandang, Sawojajar, Madyopuro, dan Lesanpuro memiliki nilai di bawah rata-rata. Berikut gambar diagram untuk hubungan komponen kapasitas tampung limbah yaitu antara DDL sampah dan DDL air limbah.



Gambar 4.25 Diagram hubungan DDL sampah dan DDL air limbah

Berdasarkan Gambar 4.25 dapat diketahui bahwa hanya Kelurahan Arjowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Sawojajar, Madyopuro yang memiliki nilai di atas rata-rata, sedangkan Kelurahan Mergosono, Kotalama, Lesanpuro, dan Cemorokandang memiliki nilai di bawah rata-rata. Berdasarkan dua gambar diagram diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Kelurahan Tlogowaru, Wonokoyo, dan Buring memiliki nilai di atas rata-rata untuk komponen kapasitas penyediaan sumber daya alam dan kapasitas tampung limbah. Oleh karena itu kelurahan tersebut dinyatakan sebagai kelurahan yang terbaik dalam pengelolaan daya dukung lingkungan permukiman dan dapat dikembangkan untuk pembangunan permukiman.

4.3 Analisis Kebijakan

Analisis kebijakan pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman dengan kebijakan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) BWP Malang Timur dan BWP Malang Tenggara. Data yang terdapat pada arahan RDTR hanya dipilah yang berkaitan dengan variabel penelitian yaitu data terkait daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah di Kecamatan Kedungkandang. Berikut tahapan analisis untuk mengidentifikasi keterkaitan hasil analisi daya dukung lingkungan dengan kebijakan rencana tata ruang.

1. Reduksi data

   Reduksi data adalah proses pemilahan data berdasarkan topik yang diteliti. Topik analisis kebijakan pada penelitian fokus kepada permasalahan daya dukung lingkungan permukiman di Kecamatan Kedungkandang yang terdapat pada dokumen RDTR BWP Malang Timur dan Tenggara. Oleh karena itu informasi yang diteliti dalam kebijakan adalah yang berkaitan dengan daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah.

2. Penyajian data

   Penyajian data dalam bentuk tabel perbandingan untuk mengetahui kesesuaian antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan rencana tata ruang. Pada kolom hasil analisis daya dukung lingkungan menampilkan hasil analisis tingkat daya dukung, sedangkan pada kolom kebijakan menampilkan arahan rencana terkait variabel daya dukung lingkungan.

3. Penarikan kesimpulan

   Kesimpulan dari perbandingan antara hasil analisis daya dukung lingkungan dengan kebijakan dijelaskan secara deskriptif. Penjelasan mengenai arahan kebijakan dalam mengakomodasi hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan.

Analisis kebijakan tingkat daya dukung lingkungan di Kecamatan Kedungkandang dapat dilihat pada Tabel 4.52 berikut ini.

Tabel 4.52
Analisis Kebijakan Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Kedungkandang

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
1.	Arjowinangun	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 8.771 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan baru pada zona perumahan dengan kepadatan sedang menggunakan konsep infiltrasi.	• Pengembangan perumahan baru cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Arjowinangun dapat menampung penambahan penduduk sebanyak 8.771 jiwa mulai tahun 2019 sampai 2036. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah lokasi pembangunan perumahan baru harus menyesuaikan dengan kemampuan lahan dan menghindari kawasan rawan bencana.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana penambahan TPS baru di wilayah Kelurahan Arjowinangun.	• Rencana penambahan TPS baru merupakan langkah tepat untuk menambah kapasitas tampung sampah karena berdasarkan hasil analisis daya tampung sampah di Kelurahan Arjowinangun dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Brantas yang melewati Kelurahan Arjowinangun masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
2.	Tlogowaru	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya	• Rencana pengembangan perumahan baru pada zona perumahan dengan kepadatan sedang dan tinggi menggunakan konsep	• Pengembangan perumahan baru cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Tlogowaru dapat menampung

repository.ub.ac.id

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
		tampung penduduk 16.785 jiwa.	infiltrasi.	penambahan penduduk sebanyak 16.785 jiwa mulai tahun 2019 sampai 2036. Lokasi pembangunan perumahan baru harus menyesuaikan dengan kemampuan lahan dan menghindari kawasan rawan bencana.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana penambahan TPS baru di wilayah Kelurahan Tlogowaru.	• Rencana penambahan TPS baru merupakan langkah tepat untuk menambah kapasitas tampung sampah karena berdasarkan hasil analisis daya tampung sampah di Kelurahan Tlogowaru dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Tlogowaru masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
3.	Wonokoyo	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 25.029 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan baru pada zona perumahan dengan kepadatan sedang dan tinggi menggunakan konsep infiltrasi.	• Pengembangan perumahan baru cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Wonokoyo dapat menampung penambahan penduduk sebanyak 25.029 jiwa mulai tahun 2019 sampai 2036. Lokasi pembangunan perumahan baru harus menyesuaikan dengan kemampuan lahan dan menghindari kawasan rawan bencana.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air

repository.ub.ac.id

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
			peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana penambahan TPS baru di wilayah Kelurahan Wonokoyo.	• Rencana penambahan TPS baru merupakan langkah tepat untuk menambah kapasitas tampung sampah karena berdasarkan hasil analisis daya tampung sampah di Kelurahan Wonokoyo dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Wonokoyo masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
4.	Bumiayu	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 10.599 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan baru pada zona perumahan dengan kepadatan sedang dan tinggi menggunakan konsep infiltrasi.	• Pengembangan perumahan baru cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Bumiayu dapat menampung penambahan penduduk sebanyak 10.599 jiwa mulai tahun 2019 sampai 2036. Lokasi pembangunan perumahan baru harus menyesuaikan dengan kemampuan lahan dan menghindari kawasan rawan bencana.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Bumiayu.	• Terdapat rencana pengembangan TPS di Kelurahan Bumiayu dapat menambah kapasitas tampung sampah karena terhitung pada tahun 2018 daya tampung sampah di

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
				Kelurahan Bumiayu dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Brantas dan Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Bumiayu masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
5.	Buring	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 17.548 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan baru pada zona perumahan dengan kepadatan sedang dan tinggi menggunakan konsep infiltrasi.	• Pengembangan perumahan baru cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Buring dapat menampung penambahan penduduk sebanyak 17.548 jiwa mulai tahun 2019 sampai 2036. Lokasi pembangunan perumahan baru harus menyesuaikan dengan kemampuan lahan dan menghindari kawasan rawan bencana.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana penambahan TPS baru di wilayah Kelurahan Buring.	• Rencana penambahan TPS baru merupakan langkah tepat untuk menambah kapasitas tampung sampah karena berdasarkan hasil analisis daya tampung sampah di Kelurahan Buring dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Brantas dan Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Buring masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
6.	Mergosono	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan sedang dan tinggi dengan konsep infiltrasi.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Mergosono berupa perbaikan kualitas lingkungan rumah dan penyediaan akses internal dan eksternal penghubung antar perumahan. Pembangunan rumah dengan konsep vertikal dapat menjadi pilihan untuk menampung pertambahan penduduk. Hal ini sesuai dengan kondisi tingkat daya dukung lahan di Kelurahan Mergosono yang sudah dinyatakan defisit.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase sangat perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air bersih karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya dukung air di Kelurahan Mergosono sudah dinyatakan defisit pada tahun 2018. Pembuatan sumur resapan, biopori, bozem, dan penampungan air bawah tanah bertujuan untuk mengurangi limpasan permukaan dan menambah cadangan air tanah.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Mergosono.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS dapat menambah kapasitas tampung sampah karena fasilitas penampungan sampah di Kelurahan Mergosono masih dilayani oleh wilayah di luar kecamatan. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Brantas yang melewati Kelurahan Mergosono masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal berupa IPAL di Kelurahan Mergosonso sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
7.	Kotalama	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi dengan konsep infiltrasi.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Kotalama berupa perbaikan kualitas lingkungan rumah dan penyediaan akses internal dan eksternal penghubung antar perumahan. Pembangunan rumah dengan konsep vertikal dapat menjadi pilihan untuk menampung pertambahan penduduk. Hal ini sesuai dengan kondisi tingkat daya dukung lahan di Kelurahan Kotalama yang sudah dinyatakan defisit.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase sangat perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air bersih karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya dukung air di Kelurahan Kotalama sudah dinyatakan defisit pada tahun 2018. Pembuatan sumur resapan, biopori, bozem, dan penampungan air bawah tanah bertujuan untuk mengurangi limpasan permukaan dan menambah cadangan air tanah.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Kotalama.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS eksisting, namun perlu adanya penambahan kapasitas tampung TPS karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya tampung sampah sudah dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah. Pengembangan jaringan air limbah berupa penyediaan pengolah limbah secara komunal untuk tiap zona perumahan yang disediakan pada skala Blok berbasis sub DAS.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Brantas dan Sungai Bango yang melewati Kelurahan Kotalama masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Kebijakan pengembangan infrastruktur pengolah limbah komunal sangat bermanfaat untuk mencegah pencemaran sungai akibat air limbah permukiman.
8.	Kedungkandang	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 8.877 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi dengan pengembangan rumah susun untuk memenuhi kebutuhan perumahan dan permukiman yang layak, terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah dan sebagai tujuan relokasi pemukim di sempadan sungai.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Kedungkandang berupa pengembangan rumah susun yang dikhususkan untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan sebagai tujuan relokasi pemukim di sempadan sungai. Kemudian selain itu untuk masyarakat lain dapat mendirikan bangunan di Kelurahan Kedungkandang karena lahan yang tersedia dapat menampung penduduk hingga tahun 2036 sesuai dengan perhitungan kebutuhan lahan.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan surplus pada tahun 2018 dan defisit mulai tahun 2019.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Kedungkandang.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS dengan tujuan untuk menambah kapasitas tampng sampah karena TPS eksisting hanya mampu menampung timbulan sampah hingga tahun 2018. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong dan Sungai Bango yang melewati Kelurahan Kedungkandang masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

repository.ub.ac.id

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
9.	Sawojajar	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi dengan pengembangan rumah susun.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Sawojajar berupa perbaikan kualitas lingkungan rumah dan penyediaan akses internal dan eksternal penghubung antar perumahan. Pembangunan rumah dengan konsep vertikal dapat menjadi pilihan untuk menampung pertambahan penduduk. Hal ini sesuai dengan kondisi tingkat daya dukung lahan di Kelurahan Sawojajar yang sudah dinyatakan defisit.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase sangat perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air bersih karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya dukung air di Kelurahan Sawojajar sudah dinyatakan defisit pada tahun 2018. Pembuatan sumur resapan, biopori, bozem, dan penampungan air bawah tanah bertujuan untuk mengurangi limpasan permukaan dan menambah cadangan air tanah.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Sawojajar.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS eksisting, namun perlu adanya penambahan kapasitas tampung TPS karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya tampung sampah sudah dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Bango yang melewati Kelurahan Sawojajar masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.
10.	Madyopuro	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan defisit mulai tahun 2019.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi dengan pengembangan rumah susun.	• Pengembangan perumahan baru dengan kepadatan tinggi berupa rumah susun cocok diterapkan karena status tingkat daya dukung lahan dinyatakan defisit mulai tahun 2019.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
			teknologi tampungan air bawah tanah.	membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Madyopuro.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS eksisting, namun perlu adanya penambahan kapasitas tampung TPS karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya tampung sampah sudah dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Madyopuro masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.
11.	Lesanpuro	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 10.351 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi dengan pengembangan rumah susun untuk memenuhi kebutuhan perumahan dan permukiman yang layak, terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah dan sebagai tujuan relokasi pemukim di sempadan sungai.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Lesanpuro berupa pengembangan rumah susun yang dikhususkan untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan sebagai tujuan relokasi pemukim di sempadan sungai. Kemudian selain itu untuk masyarakat lain dapat mendirikan bangunan di Kelurahan Lesanpuro karena lahan yang tersedia dapat menampung penduduk hingga tahun 2036 sesuai dengan perhitungan kebutuhan lahan.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Lesanpuro.	• Terdapat rencana pengembangan dua unit TPS eksisting, namun perlu adanya penambahan kapasitas tampung TPS karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya tampung sampah sudah dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.

repository.ub.ac.id

repository.ub.ac.id

No.	Nama Kelurahan	Hasil Analisis Variabel	Kebijakan Rencana Tata Ruang	Kesimpulan
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Lesanpuro masih apat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.
12.	Cemorokandang	• Tingkat daya dukung lahan dinyatakan surplus hingga tahun 2036 dengan daya tampung penduduk 14.838 jiwa.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan sedang.	• Rencana pengembangan perumahan dengan kepadatan tinggi di Kelurahan Cemorokandang berupa pengembangan rumah susun yang dikhususkan untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan sebagai tujuan relokasi pemukim di sempadan sungai. Kemudian selain itu untuk masyarakat lain dapat mendirikan bangunan di Kelurahan Cemorokandang karena lahan yang tersedia dapat menampung penduduk hingga tahun 2036 sesuai dengan perhitungan kebutuhan lahan.
		• Tingkat daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036.	• Pengembangan fasilitas bak penampungan air atau reservoir. • Pengelolaan drainase dengan sistem peresapan air tanah meliputi sumur resapan air hujan, biopori, *bozem*, dan pemanfaatan teknologi tampungan air bawah tanah.	• Sumber daya air dapat mendukung adanya aktivitas pengembangan perumahan baru dengan menyediakan air bersih untuk permukiman karena status daya dukung air dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Pengembangan fasilitas reservoir dan pengelolaan drainase dapat membantu untuk menampung limpasan air hujan sebagai sumber air bersih.
		• Tingkat daya tampung sampah dinyatakan defisit pada tahun 2018.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS yang dapat melayani Kelurahan Cemorokandang.	• Terdapat rencana pengembangan satu unit TPS eksisting, namun perlu adanya penambahan kapasitas tampung TPS karena berdasarkan hasil analisis tingkat daya tampung sampah sudah dinyatakan defisit. Rencana lain yang dapat diterapkan berupa penambahan armada truk sampah dan ritasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
		• Tingkat daya tampung air limbah dinyatakan seimbang berdasarkan hasil uji sampel air sungai pada tahun 2018.	• Sungai Brantas, Amprong dan Bango yang mengalir di Kecamatan Kedungkandang ditetapkan sebagai jaringan primer saluran pembuangan air limbah.	• Air limbah dari permukiman yang dialirkan melalui saluran pembuangan menuju Sungai Amprong yang melewati Kelurahan Cemorokandang masih dapat ditampung dengan baik, artinya air limbah tersebut tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Tingkat daya dukung lingkungan permukiman dalam penelitian ini terbagi menjadi empat variabel yaitu daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah. Berdasarkan hasil analisis diketahui daya dukung lahan di Kecamatan Kedungkandang pada tahun 2018 dinyatakan surplus di beberapa kelurahan karena ketersediaan lahan yang potensial untuk dikembangkan sebagai permukiman mampu memenuhi kebutuhan lahan penduduk. Daya dukung lahan di Kelurahan Arjowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Lesanpuro, dan Cemorokandang dinyatakan surplus hingga tahun 2036. Kelurahan Madyopuro dinyatakan defisit mulai tahun 2019, sedangkan Kelurahan Mergosono, Kotalama, dan Sawojajar dinyatakan defisit pada tahun 2018.

Daya dukung air di Kecamatan Kedungkandang secara keseluruhan dinyatakan surplus karena ketersediaan air mampu mencukupi kebutuhan air penduduk. Berdasarkan hasil analisis diketahui kelurahan dengan daya dukung air surplus dan mampu bertahan untuk mencukupi kebutuhan air hingga tahun 2036 mendatang adalah Kelurahan Arjowinangun, Tlogowaru, Wonokoyo, Bumiayu, Buring, Kedungkandang, Madyopuro, Lesanpuro, dan Cemorokandang. Sedangkan kelurahan dengan daya dukung air defisit adalah Mergosono, Kotalama, dan Sawojajar.

Daya tampung sampah di Kecamatan Kedungkandang secara keseluruhan dinyatakan defisit karena kapasitas tampung sampah yaitu TPS tidak mampu menampung beban timbulan sampah. Berdasarkan hasil analisis diketahui hanya TPS di Kelurahan Kedungkandang yang mampu untuk menampung timbulan sampah meskipun hanya mampu sampai tahun 2019. Oleh karena itu perlu adanya penambahan armada truk sampah atau penambahan jumlah ritasi truk sampah supaya timbunan sampah di TPS dapat terangkut ke TPA.

Daya tampung air limbah di Kecamatan Kedungkandang dinyatakan dalam bentuk status mutu air sungai. Daya tampung pada titik pengamatan satu dan dua dinyatakan tercemar ringan, sedangkan titik pengamatan tiga dan empat dinyatakan memenuhi baku mutu. Air sungai di Kecamatan Kedungkandang mampu untuk menampung buangan

limbah domestik. Berdasarkan perhitungan indeks pencemaran dapat diketahui kondisi air sungai ketika aliran air masuk ke dalam wilayah Kecamatan Kedungkandang berada dalam kondisi tercemar ringan. Namun pada titik akhir aliran sungai sebelum keluar dari wilayah Kecamatan Kedungkandang kondisi air sungai menjadi lebih baik dan memenuhi baku mutu. Hal ini menunjukkan adanya proses perbaikan kualitas air sungai dan masih mampu untuk menampung air buangan limbah domestik di Kecamatan Kedungkandang.

Kegiatan pengembangan kawasan permukiman di Kecamatan Kedungkandang dapat berlangsung dengan melakukan langkah penyesuaian terhadap variabel daya tampung sampah dan daya tampung air limbah karena masih memerlukan peningkatan kualitas. Kesesuaian hasil analisis tingkat daya dukung lingkungan permukiman dengan kebijakan diketahui dengan menggunakan analisis kebijakan dan terbagi berdasarkan variabel daya dukung lahan, daya dukung air, daya tampung sampah, dan daya tampung air limbah. Konsep terkait dengan pengembangan permukiman adalah melakukan perbaikan dan penyesuaian kondisi daya tampung sampah dan daya tampung air limbah. Arahan yang terdapat dalam kebijakan sudah dapat mengakomodir tingkat daya dukung yang masih tergolong defisit termasuk persampahan dan air limbah. Wilayah dengan tingkat daya dukung yang dinyatakan surplus dan seimbang pun juga sudah diatur mengenai upaya untuk mempertahankan status tersebut.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini terbagi menjadi tiga sasaran, yaitu saran untuk pemerintah, masyarakat, dan akademisi sebagai berikut.

1. Pemerintah

   Saran peneliti untuk pemerintah adalah tidak mengizinkan upaya mendirikan bangunan pada area yang dilarang atau tidak sesuai dengan arahan rencana tata ruang yang berlaku di Kecamatan Kedungkandang. Pemerintah harus melakukan sosialisasi kepada masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan.

2. Masyarakat

   Saran peneliti untuk masyarakat adalah mendirikan bangunan pada area yang diizinkan oleh pemerintah. Tidak diperkenankan untuk mendirikan bangunan pada area yang dilarang misalnya di sempadan sungai mengingat keselamatan pada masyarakat. Saran peneliti untuk masyarakat yang selanjutnya adalah untuk menjaga kelestarian lingkungan karena tingkat daya dukung lingkungan ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan adala sebagai berikut.

a. Membuang sampah di tempat sampah yang disediakan. Kegiatan membuang sampah pada tempatnya merupakan tanggung jawab setiap individu masyarakat, sedangkan pemerintah hanya bertanggungjawab pada proses pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA dan membersihka area publik.
b. Sungai menjadi bagian penting sebagai sumber air untuk keperluan masyarakat. Oleh karena itu perlu ada peran serta masyarakat untuk menjaga kebersihan sungai dari limbah cair maupun padat sehingga tidak mengotori sungai.

3. Akademisi

Saran peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan tinjauan kondisi fisik dasar seperti geologi, klimatologi, hidrologi, dan jenis tanah pada analisis kemampuan lahan. Tinjauan ini bertujuan untuk memberikan gambaran lebih mendalam dalam menentukan satuan kemampuan lahan. Saran selanjutnya adalah menggunakan analisis PLS atau Partial Least Square untuk mengidentifikasi keterkaitan antar variabel terhadap tingkat daya dukung lingkungan.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Ade D.P.H. dan Santoso R.B.W. (2013). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Baku Di Kabupaten Tangerang*. Bogor: Institute Pertanian Bogor.

Agustiningsih D. 2012. *Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Badan Pusat Statistik Kota Malang, 2018. *Kecamatan Kedungkandang Dalam Angka 2018*.

Cheng, I-Ling. (2015). *Factors Affecting the Usability of Educational Portals and their Influence on the Information Practices of Pre-Collegiate Educators.* Disertasi. Kaohsiung City,Taiwan. National Sun Yat-sen University.

Damanhuri E. dan Tri P. 2010. Pengelolaan sampah. Diktat kuliah. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2017. *Satuan Lingkungan Hidup Daerah Kota Malang 2017*. Kota Malang.

Hasan, M. Iqbal. 2002. Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Bogor: Ghalia Indonesia.

Ihza, Yusril M. dan Wisnu P. 2016. *Transformasi Spasial di Kawasan Peri Urban Kota Malang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Kepmen LH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Kodoatie, R. J., dan Roestam, S. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset.

Linsley, R.K., Franzini, J.B., 1996, *Teknik Sumberdaya Air Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.

Muta'ali Lutfi. 2012. *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakata: Universitas Gadjah Mada.

Novita D.A. 2014. *Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang)*. Kota Malang: Universitas Brawijaya.

Nugroho, Cahyo Agung. 2009. *Kampung Kota sebagai Sebuah Titik Tolak dalam Membentuk Urbanitas dan Ruang Kota Berkelanjutan*. Jurnal Rekayasa.Vol. 13 No. 3

Patria B.I., Sudharto P.H., dan Parfi K. 2008. *Evaluasi Daya Dukung Lingkungan Zona Industri Genuk Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Perda Kota Malang No. 2 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik.

Perda Kota Malang No. 4 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang tahun 2010-2030.

Pergub Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya

Permen LH No. 17 Tahun 2009 tentang Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataaan Ruang Wilayah.

Permen PU No.20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang.

Permendagri No. 33 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah.

PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Ramadhan S.A. 2015. *Kajian Daya Dukung Lingkungan Permukiman Desa Tambaklekok, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan*. Skripsi. Kota Malang: Universitas Brawijaya.

Rea A.P., Azwa N., Asripin A. 2014. *Perhitungan daya dukung lingkungan berdasarkan ketersediaan air dan produktivitas lahan di Kecamatan Tujuh Belas Kabupaten Bengkayang*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Ridha Rasyid, Nyoman, U.V., IGN. Alit W. 2016. *Analisis Daya Dukung Lahan sebagai Pengembangan Fasilitas Perkotaan Kecamatan Mpunda Kota Bima Tahun 2015-2035*. Denpasar: Universitas Mahasarawati.

Singarimbun, dan Effendi, 2003. *Metode Penelitian Survey*. Cetakan Kedua, Penerbit PT. Pustaka LP3ES Indonesia, Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 03-1733-2004, *Tata Cara Perencanaan Perumahan di Perkotaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 19-2454-2002, *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 3242:2008, *Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 6989.57:2008, *Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi Offset.

Tanika L, Rahayu S, Khasanah N, Dewi S. 2016. *Fungsi Hidrologi pada Daerah Aliran Sungai (DAS): Pemahaman, Pemantauan, dan Evaluasi. Bahan Ajar 4*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.

Triatmodjo, B. (2010). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Triatmodjo, B. (2016). *Hidrologi Terapan.* Yogyakarta: Beta Offset.