



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS DAYA DUKUNG AIR BERBASIS JASA
LINGKUNGAN HIDUP MENGGUNAKAN *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING* DAN SISTEM GRID
(STUDI KASUS: KOTA PURWOKERTO)**

TUGAS AKHIR

**NAUFAL IAN FADILLAH
21110118130044**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
JANUARI 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS DAYA DUKUNG AIR BERBASIS JASA
LINGKUNGAN HIDUP MENGGUNAKAN *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING* DAN SISTEM GRID
(STUDI KASUS: KOTA PURWOKERTO)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
(Strata – 1)**

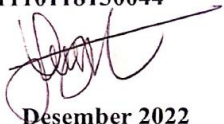
**NAUFAL IAN FADILLAH
21110118130044**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
JANUARI 2023**

HALAMAN PERNYATAAN

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : NAUFAL IAN FADILLAH
NIM : 21110118130044
Tanda Tangan : 
Tanggal : Desember 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : NAUFAL IAN FADILLAH
NIM : 21110118130044
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
Judul Skripsi :

ANALISIS DAYA DUKUNG AIR BERBASIS JASA LINGKUNGAN HIDUP
MENGUNAKAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DAN SISTEM GRID
(STUDI KASUS: KOTA PURWOKERTO)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : Dr. Yasser Wahyuddin, S.T., M.T., M.Sc.
Penguji 1 : Arwan Putra Wijaya, S.T., M.T.
Penguji 2 : Abdi Sukmono, S.T., M.T.



Semarang, Desember 2022

Ketua Departemen Teknik Geodesi



Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198904232006041001

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Things Fall Apart, Things Come Together,
Everything is Happening Exactly as It’s Supposed to.
Hold On and Be Strong.” – Mac Miller*

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Analisis Daya Dukung Air Berbasis Jasa Lingkungan Hidup Menggunakan *Simple Additive Weighting* Dan Sistem Grid (Studi Kasus: Kota Purwokerto)”, dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Selama proses penyusunan Skripsi ini tentunya banyak hal yang tidak bisa dilakukan sendiri oleh penulis dan harus dibantu pihak yang berkompeten dalam hal tersebut. Banyak saran, masukan yang diberikan sehingga Skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik sesuai dengan waktu yang diberikan. Untuk itu penulis mempersembahkan skripsi ini Kepada:

1. Orang Tua dan Keluarga Penulis karena atas kasih sayang, doa, dan bimbingan selama ini yang tiada henti diberikan kepada Penulis dari awal hingga penyusunan skripsi ini.
2. Dosen-Dosen Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah membimbing mulai saat memasuki dunia perkuliahan untuk pertama kali hingga penyusunan tugas akhir ini, semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan oleh Allah SWT.
3. Keluarga Teknik Geodesi Angkatan 2018 yang telah membuat dunia perkuliahan menjadi berkesan dan berwarna selalu mendukung satu sama lain dalam suka maupun duka selama lebih dari 4 tahun.
4. Seluruh Pihak dari berbagai Instansi, Pak Tsani (DINPERKIM) dan Pak Fakhri (BAPPEDALITBANG) Kabupaten Banyumas, Mas Faisal (Staff Magister PL UGM) dan Mba Dini Norvyani (research assistant ITB) yang telah memberikan informasi demi kelancaran selama penyusunan skripsi.

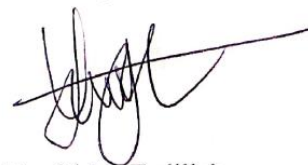
KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta dan Pemelihara alam semesta, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun proses belajar sesungguhnya tak akan pernah berhenti. Tugas akhir ini sesungguhnya bukanlah sebuah kerja individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak yang tak mungkin Penulis sebutkan satu persatu, namun dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T., yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini dan selaku Dosen Wali Penulis yang telah memotivasi Penulis.
3. Bapak Dr. Yasser Wahyuddin, S.T., M.T., M.Sc., yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Kedua Orang Tua dan Keluarga Penulis yang selalu mendukung dan mendoakan selama penyelesaian tugas akhir.
5. Para Dosen dan Staf Akademik Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
6. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual serta membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya, Penulis berharap semoga penelitian ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi di Indonesia, khususnya disiplin keilmuan yang Penulis dalam.

Semarang, Desember 2022



Naufal Ian Fadillah
NIM: 21110118130044

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NAUFAL IAN FADILLAH
NIM : 21110118130044
Jurusan/Program Studi : DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS DAYA DUKUNG AIR BERBASIS JASA LINGKUNGAN HIDUP MENGGUNAKAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DAN SISTEM GRID (STUDI KASUS: KOTA PURWOKERTO)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : Semarang, Desember 2022

Yang menyatakan



Naufal Ian Fadillah

NIM: 21110118130044

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan merupakan hal yang akan selalu terjadi dan tidak dapat dihindari. Hal ini dapat berdampak langsung terhadap ketersediaan air. Air merupakan sumber daya yang berlimpah di alam dan penting dalam menopang kehidupan makhluk hidup, namun demikian seiring dengan meningkatnya jumlah dan kebutuhan manusia, maka kebutuhan air juga ikut meningkat. Analisis yang dapat dilakukan dalam mengatasi hal ini adalah melalui pemetaan daya dukung air berbasis jasa lingkungan hidup dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG).

Pembobotan dan skoring diperlukan dalam pembuatan peta ini, dimana setiap skor dan bobot kemudian dihitung dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mendapatkan nilai indeks jasa lingkungan hidup penyedia air. Indeks jasa lingkungan hidup penyedia air kemudian berguna untuk penentuan ambang batas penduduk dan status daya dukung air. Peta disajikan dengan sistem grid skala ragam resolusi 5" x 5" dengan aplikasi ArcGIS.

Hasil pemetaan indeks jasa lingkungan hidup, didapatkan bahwa Perkotaan Purwokerto hampir sebagian besar didominasi oleh jasa lingkungan hidup penyedia air kelas rendah yaitu seluas 4.513,97 Ha (48,39%). Tahun ambang batas penduduk yang dapat didukung Perkotaan Purwokerto sebagian besar berada pada tahun 2020, dengan jumlah 35 Kelurahan/Desa (57,38%). Hasil pemetaan daya dukung air Perkotaan Purwokerto didapatkan bahwa wilayah yang berada pada status terlampaui yaitu seluas 4.181,42 Ha (44,82%). Jika ditinjau berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air maka secara umum, Perkotaan Purwokerto mengalami kondisi surplus air yang cukup yaitu sebesar 240.269.270,65 m³/Tahun, namun jika dari total 61 Kelurahan/Desa yang ada, sebagian besar (57,38%) wilayah berada dalam status terlampaui sehingga dapat disimpulkan bahwa daya dukung air Perkotaan Purwokerto telah terlampaui.

Kata Kunci : Daya Dukung Air, Jasa Lingkungan Hidup, *Simple Additive Weighting*, Sistem Grid Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Increasing population and development is something that will always happen and cannot be avoided. This can have a direct impact on water availability. Water is a natural resource that is abundant in nature and important in sustaining the life of living things, however along with the increase in the number and needs of humans, the need for water also increases. The analysis that can be carried out to overcome this is through mapping the carrying capacity of water based on environmental services using a geographic information system (GIS).

Weighting and scoring are needed in making this map, where each score and weight is then calculated using the Simple Additive Weighting (SAW) method to obtain the index value of the environmental services of water providers. The index of environmental services for water providers is then useful for determining population thresholds and the status of water carrying capacity. Maps are presented with a 5" x 5" resolution scaled grid system with the ArcGIS application.

The results of the environmental service index mapping show that the Purwokerto urban area is mostly dominated by low-class water supply environmental services, namely an area of 4,513.97 Ha (48.39%). The population threshold year that can be supported by Purwokerto City is mostly in the year of 2020, with a total of 35 Administrative Villages (57.38%). The results of the mapping of the water carrying capacity of the Purwokerto City found that the area that is in the overshoot status is 4,181.42 Ha (44.82%). If we look at it based on the availability and demand for water, in general, Purwokerto City has a sufficient surplus of water, namely 240,269,270.65 m³/year, but if we look at the total 61 existing Administrative Villages, the majority (57.38%) of the area is in the overshoot status so that it can be concluded that the water carrying capacity of Purwokerto City has been overshoot.

Keywords : *Water Carrying Capacity, Environmental Services, Simple Additive Weighting, Grid System, Geographic Information System*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
I.4 Batasan Masalah	4
I.5 Metodologi Penelitian	5
I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Penelitian Terdahulu.....	7
II.2 Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup.....	9
II.3 Daya Dukung Air	10
II.4 Pembangunan Berkelanjutan	11
II.5 Rencana Detail Tata Ruang	12
II.6 Kajian Lingkungan Hidup Strategis	13
II.7 Ekoregion	13
II.8 Penutupan Lahan	14
II.9 Daerah Aliran Sungai	15
II.10 Indeks Jasa Lingkungan Hidup	17
II.11 Simple Additive Weighting	18

II.12	Sistem Grid.....	19
II.13	Sistem Informasi Geografis	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
III.1	Gambaran Umum Area Penelitian.....	23
III.2	Alat dan Bahan Penelitian	27
III.2.1	Alat	27
III.2.2	Data.....	27
III.3	Diagram Alir Penelitian.....	28
III.4	Pengolahan Data	29
III.4.1	Persiapan.....	29
III.4.2	Pembuatan Peta Jasa Lingkungan Hidup Sebagai Penyedia Air	30
III.4.3	Pembuatan Peta Sistem Grid	35
III.4.4	Perhitungan Luas Grid.....	37
III.4.5	Identifikasi DAS	38
III.4.6	Penggabungan Data	40
III.4.7	Perhitungan Luas Poligon.....	41
III.4.8	Perhitungan Ketersediaan Air Tiap Grid	42
III.4.9	Perhitungan Distribusi Penduduk	44
III.4.10	Perhitungan Kebutuhan Air Tiap Grid.....	49
III.4.11	Penentuan Ambang Batas Penduduk yang Dapat Didukung .	52
III.4.12	Identifikasi Status Daya Dukung Air Tiap Grid	53
III.4.13	Analisis Spasial.....	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
IV.1	Hasil Perhitungan Indeks Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Perkotaan Purwokerto	56
IV.1.1	Penutupan Lahan Perkotaan Purwokerto.....	56
IV.1.2	Indeks Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Perkotaan Purwokerto.....	58
IV.2	Hasil Prediksi Tahun Ambang Batas Daya Dukung Air Terhadap Proyeksi Penduduk Perkotaan Purwokerto.....	62
IV.2.1	Profil Ambang Batas Penduduk Perkotaan Purwokerto	62

IV.2.2	Proyeksi Penduduk Terhadap Ambang Batas Perkotaan Purwokerto.....	63
IV.3	Hasil Penetapan Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto	65
IV.3.1	Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto	65
IV.3.2	Validasi Hasil.....	74
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
V.1	Kesimpulan.....	77
V.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN – LAMPIRAN	1-L

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Aspek Pembangunan Berkelanjutan.....	12
Gambar II-2 Konsep Ekoregion	14
Gambar II-3 Jenis Penutupan Lahan Sawah di Perkotaan Purwokerto.....	15
Gambar II-4 Stasiun Pemantauan Bendung Gerak Serayu	16
Gambar II-5 Debit Aliran Sungai Bendung Gerak Serayu	16
Gambar II-6 Stasiun Penjernihan Air Sungai Serayu Milik PDAM.....	17
Gambar II-7 Skala Likert Dalam Skoring Jasa Lingkungan Hidup.....	18
Gambar II-8 Interval Antar Kelas Nilai IJLH Dalam Skala Likert.....	19
Gambar II-9 Interpretasi Nilai IJLH Melalui Sistem Grid Pada Peta	20
Gambar II-10 Visualisasi Data Spasial	21
Gambar III-1 Peta Administrasi Perkotaan Purwokerto	23
Gambar III-2 Proyek Kawasan Kota Baru Banyumas	25
Gambar III-3 Jembatan Masuk ke Area Kawasan Perkotaan Baru.....	25
Gambar III-4 Menara Pandang.....	26
Gambar III-5 Perkembangan Pembangunan Masjid Agung dan Islamic Center..	26
Gambar III-6 Perkembangan Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Banyumas	26
Gambar III-7 Area Permukiman di Perkotaan Purwokerto	27
Gambar III-8 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar III-9 Data Parameter Bentang Alam Perkotaan Purwokerto (KLHK)	30
Gambar III-10 Data Parameter Vegetasi Alami Perkotaan Purwokerto	30
Gambar III-11 Data Parameter Penutupan Lahan Perkotaan Purwokerto	30
Gambar III-12 Pembobotan Tiga Parameter Berdasarkan Penentuan Pakar	31
Gambar III-13 Melakukan Generalisasi Pada Jenis Tutupan Lahan Sesuai Klasifikasi KLHK	31
Gambar III-14 Skoring Parameter Bentang Alam Terhadap Penyedia Air Pulau Jawa.....	32
Gambar III-15 Skoring Parameter Vegetasi Alami Terhadap Penyedia Air Pulau Jawa.....	32

Gambar III-16 Skoring Parameter Penutupan Lahan Terhadap Penyedia Air Pulau Jawa.....	32
Gambar III-17 Perkalian Skor Dan Bobot Parameter Bentang Alam Perkotaan Purwokerto	33
Gambar III-18 Perkalian Skor dan Bobot Parameter Vegetasi Alami Perkotaan Purwokerto	33
Gambar III-19 Perkalian Skor dan Bobot Penutupan Lahan Perkotaan Purwokerto	34
Gambar III-20 Perhitungan Nilai Indeks Jasa Lingkungan Hidup Perkotaan Purwokerto	34
Gambar III-21 Klasifikasi Kelas Nilai IJLH Sesuai Ketentuan KLHK.....	35
Gambar III-22 Hasil Perhitungan IJLH Perkotaan Purwokerto	35
Gambar III-23 Pengaturan <i>Input Data Tool Grid Index Features</i>	36
Gambar III-24 Pengaturan Ukuran Grid Sesuai Ketentuan KLHK	36
Gambar III-25 Hasil Pembuatan Grid Pada Data Spasial Administrasi	37
Gambar III-26 Pembuatan <i>Field</i> Baru Untuk Perhitungan Luas Grid	37
Gambar III-27 Perhitungan Luas Grid Dengan Satuan Hektar	38
Gambar III-28 Data debit harian DAS Serayu pada tahun 2021	38
Gambar III-29 Perhitungan Debit Rata-Rata Tahunan DAS Serayu	39
Gambar III-30 Data Spasial DAS Serayu Pada Perkotaan Purwokerto.....	39
Gambar III-31 <i>Input</i> Nilai Debit Air Tahunan DAS Serayu Pada Data Spasial...	39
Gambar III-32 <i>Tool Intersect</i> Untuk Penggabungan Beberapa Data Spasial	40
Gambar III-33 Pengaturan <i>Input</i> Data yang Akan Dilakukan Penggabungan.....	40
Gambar III-34 Pengaturan Nama <i>Output</i> yang Akan Dihasilkan	41
Gambar III-35 Hasil Penggabungan Data Pada Wilayah Perkotaan Purwokerto .	41
Gambar III-36 Perhitungan Luas Poligon Dalam Satuan Hektar Pada Data Hasil Gabungan	41
Gambar III-37 Perhitungan Nilai Indeks Jasa Lingkungan Hidup Tiap Grid.....	42
Gambar III-38 Memilih Atribut DAS Serayu	43
Gambar III-39 Mencari Jumlah Nilai Indeks Jasa Lingkungan Hidup Pada DAS	43
Gambar III-40 Memasukan Nilai Jumlah Indeks Jasa Lingkungan Hidup Grid Pada Tiap DAS.....	44

Gambar III-41 Perhitungan Jumlah Ketersediaan Air Pada Tiap Grid	44
Gambar III-42 Memilih Atribut Jenis Tutupan Lahan yang Akan Diberi Pembobotan.....	45
Gambar III-43 Mengisi Nilai Bobot Pada Tiap Jenis Tutupan Lahan	46
Gambar III-44 Perhitungan Faktor Distribusi Penduduk Berdasarkan Tipe Penutupan Lahan.....	46
Gambar III-45 Memilih Kelurahan yang Akan Dihitung Jumlah Faktor Distribusi Penduduk.....	47
Gambar III-46 Menghitung Nilai Total Faktor Distribusi Penduduk Pada Tiap Kelurahan	48
Gambar III-47 Melakukan <i>Input</i> Nilai Total Faktor Distribusi Penduduk Pada Tiap Kelurahan.....	48
Gambar III-48 Menghitung Populasi Penduduk Tiap Grid.....	48
Gambar III-49 Memilih Jenis Tutupan Lahan Yang Akan Diberikan Nilai Kebutuhan Air.....	49
Gambar III-50 Memberikan Nilai Kebutuhan Air Pada Jenis Tutupan Lahan	50
Gambar III-51 Menghitung Kebutuhan Air Domestik Untuk Rumah Tangga Pada Tiap Grid.....	50
Gambar III-52 Menghitung Kebutuhan Air Untuk Kegiatan Ekonomi Berbasis Lahan Pada Tiap Grid	51
Gambar III-53 Menghitung Total Kebutuhan Air Dalam Setahun Pada Tiap Grid	52
Gambar III-54 Perhitungan Ambang Batas Penduduk yang Dapat Didukung	53
Gambar III-55 Perhitungan Selisih Antara Ketersediaan dan Kebutuhan Air	54
Gambar III-56 Penentuan Status Daya Dukung Air yang Mengacu Pada Nilai Selisih.....	54
Gambar III-57 Peta D3T Dengan Sistem Grid.....	55
Gambar III-58 Hasil Peta Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto.....	55
Gambar IV-1 Grafik Luasan Jenis Penutupan Lahan Perkotaan Purwokerto.....	57
Gambar IV-2 Peta Indeks Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Perkotaan Purwokerto	58

Gambar IV-3 Grafik Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Perkotaan Purwokerto	59
Gambar IV-4 Grafik 5 Wilayah Dengan Luasan Tertinggi Pada Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Kelas Rendah	61
Gambar IV-5 Grafik 5 Wilayah Dengan Luasan Tertinggi Pada Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Kelas Sangat Tinggi	61
Gambar IV-6 Proyeksi Penduduk Perkotaan Purwokerto Tahun 2020 – 2025	64
Gambar IV-7 Jumlah Wilayah Melampaui Ambang Batas Penduduk Pada Tiap Tahun	65
Gambar IV-8 Peta Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto	66
Gambar IV-9 Grafik Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto.....	68
Gambar IV-10 Grafik 5 Wilayah Dengan Luasan Tertinggi Pada Status Belum Terlampaui	69
Gambar IV-11 Grafik 5 Wilayah Dengan Luasan Tertinggi Pada Status Terlampaui	70
Gambar IV-12 Grafik Perbandingan Persentase Rasio Dengan Luasan Jenis Penutupan Lahan Penghambat Daya Dukung Air Pada 5 Wilayah Dengan Status Belum Terlampaui dan Terlampaui.....	71
Gambar IV-13 Peta Pola Ruang Perkotaan Purwokerto	71
Gambar IV-14 Grafik 5 Rencana Pola Ruang Dengan Luasan Tertinggi Pada Status Belum Terlampaui.....	73
Gambar IV-15 Grafik 5 Rencana Pola Ruang Dengan Luasan Tertinggi Pada Status Terlampaui	73

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel II-2 Ukuran dan Resolusi Grid Skala Ragam	20
Tabel III-1 Pembobotan Distribusi Penduduk Berdasarkan Penggunaan Lahan..	45
Tabel III-2 Nilai Standar Penggunaan Air	49
Tabel IV-1 Tabel Luasan Jenis Tutupan Lahan Perkotaan Purwokerto	56
Tabel IV-2 Luasan Jasa Lingkungan Hidup Penyedia Air Perkotaan Purwokerto	59
Tabel IV-3 Profil Ambang Batas Penduduk Perkotaan Purwokerto.....	62
Tabel IV-4 Proyeksi Penduduk Terhadap Ambang Batas Perkotaan Purwokerto	63
Tabel IV-5 Tahun Ambang Batas Penduduk Perkotaan Purwokerto.....	64
Tabel IV-6 Profil Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto.....	67
Tabel IV-7 Luasan Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto	67
Tabel IV-8 Pengaruh Pola Ruang Terhadap Daya Dukung Air.....	72
Tabel IV-9 Hasil Validasi Data.....	74
Tabel IV-10 Luasan Jenis Tutupan Lahan Terhadap Status Daya Dukung Air Perkotaan Purwokerto	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Asistensi	2-L
Lampiran 2 Surat Perijinan dan Permohonan Data.....	7-L
Lampiran 3 Proses Pengolahan Data.....	14-L
Lampiran 4 Hasil Pengolahan Data.....	19-L
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan	56-L

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk merupakan hal yang akan selalu terjadi dan tidak dapat dihindari. Hal ini dapat berpengaruh secara langsung terhadap meningkatnya laju kegiatan pembangunan di berbagai sektor demi memenuhi kebutuhan makhluk hidup yang ada di dalamnya. Kegiatan ini jika dilakukan secara masif dan terus menerus dapat menyebabkan permasalahan lingkungan hidup yang serius, karena tingkat kebutuhan makhluk hidup yang tidak sebanding terhadap ketersediaan sumber daya alam yang ada atau melebihi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. UU No. 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah suatu kemampuan lingkungan hidup dalam mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup yang lain dan keseimbangan antara keduanya sedangkan daya tampung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup dalam menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Daya dukung air adalah salah satu bagian dari daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, yang berarti kemampuan sumber daya air dalam memenuhi kebutuhan makhluk hidup yang ada dengan memperhatikan aspek ketersediaan air (Dian, 2015). Air merupakan sumber daya yang melimpah di alam dan vital dalam menopang kehidupan manusia dan makhluk hidup. Ketersediaan air yang layak menjadi komponen dasar bagi kehidupan yang dibutuhkan dalam menunjang aktivitas manusia sehingga persebarannya dibutuhkan secara berkecukupan dan merata. Air juga memiliki peran penting dalam mempertahankan keberlanjutan dan keberlangsungan ekosistem, sehingga perlu diperhatikan pemanfaatannya dan dijaga keberlanjutannya.

Purwokerto secara fungsional merupakan ibu kota pemerintahan dan pusat perekonomian dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Banyumas sendiri merupakan Kabupaten dengan jumlah penduduk tertinggi ketiga di Jawa Tengah dan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya (BPS, 2020). Perkotaan Purwokerto dijadikan kawasan penataan ruang yang disebut sebagai

BWP (Bagian Wilayah Perkotaan) yang bertujuan untuk mewujudkan Kawasan Perkotaan Purwokerto sebagai pusat pelayanan dan pertumbuhan ekonomi regional dan nasional, berbasis pengembangan pendidikan, perdagangan dan jasa, kesehatan, pariwisata, serta didukung terciptanya lingkungan perkotaan yang berkelanjutan sesuai Pasal 4 Perda Kabupaten Banyumas No.6 Tahun 2019 (PEMDA BANYUMAS, 2019).

Purwokerto memiliki berbagai isu strategis, diantaranya yaitu, pertumbuhan penduduk, meningkatnya lahan terbangun seperti permukiman, kurangnya ruang terbuka hijau (RTH) sebagai daerah resapan air, dan ketersediaan air bersih yang makin terbatas yang menyebabkan daya dukung air yang akan menurun atau terlampaui di masa yang akan datang (DINPERKIM, 2018). Berbagai pembangunan telah atau tengah berlangsung diantaranya yang terkini adalah dengan adanya pembangunan Kawasan Perkotaan Baru (KPB) di atas lahan seluas 600 hektar (CJIP Jateng, 2021). Hal ini dapat berdampak langsung terhadap ketersediaan air Perkotaan Purwokerto dalam mengimbangi kebutuhan makhluk hidup yang ada, dimana ketersediaan air bersih merupakan salah satu poin dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*). Upaya mendukung tujuan penataan ruang BWP Purwokerto, yaitu terciptanya lingkungan perkotaan yang berkelanjutan sesuai tujuan program SDGs, maka diperlukan acuan dalam menentukan pencapaian dan kebijakan pembangunan suatu wilayah tersebut yaitu salah satunya melalui pemetaan daya dukung air menggunakan sistem informasi geografis.

Pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG) dikarenakan selain dapat digunakan untuk menghitung daya dukung air, tetapi dapat juga ditampilkan secara spasial sehingga dapat memudahkan untuk analisis lebih mendalam. karena daya dukung dan daya tampung menjadi indikator yang penting bagi pemerintah dalam pengambilan keputusan sebagaimana sesuai Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 297/MenLHK/Setjen/PLA.3/4/2019 melalui Dokumen Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional Tahun 2019, telah ditentukan metode dalam menganalisis daya dukung air yang didasarkan pada nilai indeks jasa lingkungan hidup penyedia air dengan melakukan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air menggunakan metode *simple additive weighting*

dan sistem grid. Metode ini digunakan dengan pertimbangan kemudahan dalam penerapannya dan juga membantu memvisualisasikan hasil dengan lebih akurat.

Peta daya dukung air ini dapat digunakan untuk mengetahui status daya dukung air yang tersedia pada Perkotaan Purwokerto dengan hasil utama yang diharapkan yaitu dapat digunakan sebagai dasar untuk mengatasi isu strategis yang ada seperti pemetaan jasa lingkungan hidup, prediksi daya dukung air, perkiraan dampak perkembangan penduduk terhadap daya dukung air dan mengetahui pengaruh tiap pola ruang yang direncanakan terhadap daya dukung air. Pada akhirnya pemetaan ini, dapat dijadikan dasar oleh Pemerintah maupun Pemangku Kebijakan Perkotaan Purwokerto dalam menentukan langkah dan arah yang lebih bijaksana dalam merencanakan model pembangunan Perkotaan Purwokerto yang tepat ke depannya dalam upaya meminimalisir potensi dampak pembangunan terhadap lingkungan hidup khususnya daya dukung air sehingga mampu merancang seperti apa arah pembangunan dalam memenuhi kebutuhan dasar yang berkesesuaian dengan daya dukung dan daya tampung yang ada.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas adalah:

1. Bagaimana hasil indeks jasa lingkungan hidup penyedia air Perkotaan Purwokerto?
2. Bagaimana tahun ambang batas penduduk yang dapat didukung Perkotaan Purwokerto?
3. Bagaimana status daya dukung air Perkotaan Purwokerto?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh hasil nilai indeks jasa lingkungan hidup penyedia air Perkotaan Purwokerto.
2. Memperoleh tahun ambang batas penduduk yang dapat didukung Perkotaan Purwokerto.
3. Memperoleh hasil status daya dukung air Perkotaan Purwokerto.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat digunakan menjadi prediksi dampak atau risiko lingkungan dalam aspek penyedia air yang akan terjadi dari suatu rencana pembangunan.

2. Dapat digunakan sebagai panduan lokasi yang tepat dan minim risiko lingkungan khususnya dalam aspek penyediaan air dalam melakukan pembangunan ke depannya.
3. Dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemanfaatan sumber daya air secara lebih bijaksana di Perkotaan Purwokerto oleh Pemangku Kebijakan atau Pihak yang membutuhkan.
4. Dapat digunakan sebagai evaluasi kepada Pemerintah dalam menentukan kelayakan lingkungan dalam aspek penyediaan air untuk melakukan perencanaan pembangunan ke depannya. Sehingga Pemerintah dapat segera menentukan model pembangunan berkelanjutan, demi mencegah dampak suatu perkembangan terhadap lingkungan.

I.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibuatkan batasan masalah agar pada penelitian ini dapat terlaksana secara fokus. Batasan masalah pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian menggunakan unit analisis administrasi yaitu di wilayah Perkotaan Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.
2. Dokumen yang digunakan sebagai acuan penelitian diantaranya yaitu: Kajian Lingkungan Hidup Strategis RDTR Perkotaan Purwokerto Tahun 2016-2036, Buku Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2019, Dokumen Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional Tahun 2019.
3. Penelitian ini melakukan pembobotan terhadap tiga parameter dengan rincian 28% untuk bentang alam, 12% untuk tipe vegetasi dan 60% untuk penutupan lahan yang mengacu pada Buku Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2019.
4. Penelitian ini melakukan penentuan skor pada parameter bentang alam, tipe vegetasi, dan penutupan lahan berkisar antara nilai 1 untuk sangat rendah dan 5 untuk sangat tinggi yang mengacu pada Buku Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2019.
5. Pembobotan distribusi penduduk berdasarkan penggunaan lahan sesuai aturan KLHK.

6. Ketersediaan air menggunakan data debit rata-rata tahunan pada daerah aliran sungai terbesar (debit air permukaan) yang melewati Perkotaan Purwokerto tanpa memperhitungkan simpanan air tanah.
7. Kebutuhan air didapatkan berdasarkan jumlah antara kebutuhan air untuk kegiatan ekonomi berbasis lahan dan kebutuhan air domestik untuk rumah tangga.
8. Penentuan kebutuhan air untuk kegiatan ekonomi berbasis lahan berdasarkan pada SNI 7645:2010 (Kementerian LHK, 2019).
9. Penetapan status daya dukung air didasarkan pada nilai indeks jasa lingkungan hidup penyedia air sebagaimana mengacu pada Dokumen Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional Tahun 2019.
10. Hasil akhir berupa peta daya dukung air dalam sistem grid skala ragam dengan resolusi 5" x 5" (150 m x 150 m) pada skala informasi 1:250.000.
11. Validasi hasil penelitian dilakukan dengan melakukan observasi langsung di lapangan dan wawancara kepada Perangkat Kelurahan/Desa dengan pengambilan sampel yang tersebar pada daerah penelitian untuk mengetahui kondisi langsung di lapangan telah sesuai dengan hasil penelitian.

I.5 Metodologi Penelitian

Tahapan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah:

1. Studi literatur terkait informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.
2. Pengumpulan data berupa data sekunder
3. Proses entri data, pengolahan serta perhitungan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Office Excel dan ArcGIS.
4. Analisis spasial
5. Pembuatan peta daya dukung air berbasis indeks jasa lingkungan hidup dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.7.1.

I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Laporan Tugas Akhir ini tersusun atas lima bab yang saling berkaitan satu sama lain. Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan objek dari penelitian seperti daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, daya dukung air, metode pembobotan dan skoring, metode perhitungan dan metode visualisasi peta.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang proses jalannya penelitian mulai dari gambaran wilayah, penjelasan alat dan data yang digunakan, metode penelitian meliputi tahap pengolahan data hingga menghasilkan peta daya dukung air tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan yang meliputi hasil pengumpulan data, hasil pengolahan data dan analisis Peta Daya Dukung Air.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran berdasarkan hasil penelitian yang digunakan sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, e. a. (2014). Tata Kelola Basis Data Geospasial Kelautan Berbasis Sistem Grid Skala Ragam (Wilayah Studi: Selat Sunda). *Conference on Geospatial Information Science and Engineering Menuju Pengelolaan Informasi Secara Spasial*. Yogyakarta: Magister Teknik Geodesi dan Geomatika, ITB.
- BPS. (2020). *Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah (Jiwa), 2016-2020*. Retrieved from jateng.bps.go.id:
<https://jateng.bps.go.id/indicator/12/766/1/jumlah-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-tengah.html>
- CJIP Jateng. (2021). *Rencana Pembangunan Menara dan Kawasan Kota Baru*. Retrieved from cjip.jatengprov.go.id: <https://cjip.jatengprov.go.id/proyek-investasi/291>
- Dian, H. S. (2015). Kajian Daya Dukung Air di Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 18-28.
- DINPERKIM. (2018). *Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Perkotaan Purwokerto Tahun 2016-2036*. Banyumas: DINPERKIM.
- Febriarta, E., & Oktama, R. (2020). Pemetaan Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem Penyedia Pangan dan Air Bersih di Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 283-289.
- Kementerian ATR/BPN. (2018). *Peraturan Menteri ATR/BPN No. 16 Tahun 2018 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kabupaten/Kota*. Jakarta: Kementerian ATR/BPN.
- Kementerian LHK. (2019). *Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional*. Retrieved from <https://www.menlhk.go.id/uploads/site/download/1609210499.pdf>
- Kementerian LHK. (2019). Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah. In *Buku Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Daerah* (pp. 63-69).
- Mulawarman et al. (2019). Daya Dukung Ketersediaan Air dan Pangan di Kecamatan Sukamaju. *Jurnal LINEARS*, 92-99.
- Mustofa, R. (2020). Analisis Ekonomi Dalam Pengelolaan Jasa Ekosistem Penyediaan Air di Subdas Tapung Kiri. *Jurnal Inovasi Penelitian*.
- Muta'ali, L. (2019). *Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem untuk Perencanaan Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi UGM.

- Norvyani et al. (2018). The Mapping of Quantitative Carrying Capacity Using Multi-Scale Grid System (Case Study: Water-Provisioning Ecosystem Services in Greater Bandung, West Java, Indonesia). *Journal of Biosciences*, 40-46.
- PEMDA BANYUMAS. (2019). *Peraturan Daerah Kabupaten Banyumas tentang Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Perkotaan Purwokerto Tahun 2019-2039*. Banyumas: Pemerintah Kabupaten Banyumas.
- Presiden RI. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Pemerintah Pusat.
- PUPR, D. C. (2016, March 11). *Pembangunan Berkelanjutan*. Retrieved from [sim.ciptakarya.pu.go.id: http://sim.ciptakarya.pu.go.id/p2kh/knowledge/detail/pembangunan-berkelanjutan](http://sim.ciptakarya.pu.go.id/p2kh/knowledge/detail/pembangunan-berkelanjutan)
- Radar Banyumas. (2019, October 9). *Wilayah Utara Purwokerto untuk Konservasi, Kota Dikembangkan ke Selatan*. Retrieved from [radarbanyumas.co.id: https://radarbanyumas.co.id/wilayah-utara-purwokerto-untuk-konservasi-kota-dikembangkan-ke-selatan/](https://radarbanyumas.co.id/wilayah-utara-purwokerto-untuk-konservasi-kota-dikembangkan-ke-selatan/)
- Rismana et al. (2017, November 24). *Evaluasi Pemanfaatan Ruang Sub DAS Cikapundung Hulu dengan Menggunakan Indeks Konservasi*. Retrieved from [repository.unpas.ac.id: http://repository.unpas.ac.id/32140/](http://repository.unpas.ac.id/32140/)
- Runa, I. W. (2012). *Pembangunan Berkelanjutan Berdasarkan Konsep Tri Hita Karana Untuk Kegiatan Ekowisata*. *Jurnal Kajian Bali*.
- Ruwayari et al. (2020). *Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Lahan di Pulau Bunaken*. *Jurnal Spasial*.
- Sugandi, D., & Somantri, L. (2009). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG)*. Retrieved from <http://file.upi.edu/>: http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/195805261986031-DEDE_SUGANDI/HAND_OUT_SIG.pdf
- Suparmoko, M. (2020). *Konsep Pembangunan Berkelanjutan Dalam Perencanaan Pembangunan Nasional Dan Regional*. *Jurnal Ekonomika dan Manajemen*, 39-50.
- Susana, T. (2003). *Air Sebagai Sumber Kehidupan*. *Oseana*, 17-25.