



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS POTENSI KAWASAN INDUSTRI DENGAN
FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus: Kabupaten Madiun)**

TUGAS AKHIR

REGINA WIDYA BASTRIANTO

21110119140072

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
OKTOBER 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS POTENSI KAWASAN INDUSTRI DENGAN
FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus: Kabupaten Madiun)**

TUGAS AKHIR

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

REGINA WIDYA BASTRIANTO

21110119140072

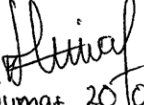
**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
OKTOBER 2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang
dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Regina Widya Bastrianto

NIM : 21110119140072

Tanda Tangan : 

Tanggal : Jumat, 20 Oktober 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Regina Widya Bastrianto
NIM : 21110119140072
Jurusan/Program Studi : S1-Teknik Geodesi
Judul Skripsi :

ANALISIS POTENSI KAWASAN INDUSTRI DENGAN FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus: Kabupaten Madiun)

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




TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Arwan Putra Wijaya, ST., MT.

Pembimbing 2 : Hana Sugiastu Firdaus, ST., MT.

Penguji 1 : Abdi Sukmono, ST., MT.

Penguji 2 : Shofiyatul Qoyimah, ST. MS.

()
()
()

Semarang, Oktober 2023

Ketua Departemen Teknik Geodesi

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro



HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yesus Kristus dimana atas berkat-Nya penulis dapat menjalani hidup dengan penuh berkat dan menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Halaman ini penulis persembahkan kepada kedua orangtua penulis yang telah berhasil membesarkan penulis hingga bisa berhasil menjadi seorang yang berkepribadian tangguh serta dukungan dari saudara kandung. Halaman ini juga penulis persembahkan kepada diri sendiri yang telah belajar banyak hal sampai detik ini dan akan terus belajar sampai kedepannya. Akhir kata izinkan penulis mempersembahkan ayat yang menjadi motivasi penulis dalam penyusunan penelitian ini. Terimakasih.

Kolose 3:23

“Apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia.”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Bapa, Allah Putra, dan Roh Kudus yang mana atas limpahan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Analisis Potensi Kawasan Industri Dengan Fuzzy Analytical Hierarchy Process Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Madiun)”. Dengan rendah hati penulis sadar bahwa dalam proses pekerjaan penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa ada dukungan dan bantuan oleh seluruh orang yang terlibat dalam kehidupan penulis. Oleh karena itu, izinkan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua orang yang terlibat dalam penelitian ini maupun kehidupan perkuliahan penulis. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. L M Sabri, S.T, M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Arwan Putra Wijaya, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hana Sugiastu Firdaus, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Fauzi Janu Amarrohman, ST., M.Eng selaku dosen wali selama masa perkuliahan.
5. Seluruh Dosen Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama menimba ilmu di bangku perkuliahan.
6. Tenaga kependidikan Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam mengurus keperluan selama kuliah dan tugas akhir.
7. Slamet Wiyono, ST., Msi selaku Kabid Penataan Ruang DPUPR Kabupaten Madiun, Aang Rudi Dwiantoro, ST selaku Staff Ahli Penataan Ruang dan seluruh staff Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kabupaten Madiun yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.
8. Seluruh staff Bappeda Kabupaten Madiun, Bakesbangpol Jawa Timur, Bappeda Jawa Timur, Dinas Perumahan Rakyat Kawasan Pemukiman dan Cipta Karya Jawa Timur, dan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Jawa Timur.

9. Kedua orangtua penulis, Theodolus Bastrianto Parmada Ekka dan Erna Widijawati, yang selalu memberikan dukungan dan restu dan sepenuh hati telah berjuang demi kelancaran hidup penulis selama ini diperantauan.
10. Saudara kandung Evodius Brian Bastrianto dan saudara sepupu Maharani Sita Dewi yang telah memberi dukungan dalam proses ini serta seluruh saudara Surabaya, Madiun dan Semarang yang membantu dalam penelitian dan perkuliahan.
11. Kakak tingkat angkatan 2005-2018 dan adik tingkat angkatan 2020-2022 yang telah membantu penulis dalam perkuliahan baik secara langsung maupun tak langsung.
12. Keluarga Teknik Geodesi 2019 dan HM Teknik Geodesi, terima kasih untuk, doa, ilmu, pelajaran dan pengalaman berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
13. Keluarga besar Pelayanan Rohani Mahasiswa Katolik (PRMK) FT yang telah menjadi bagian dalam kehidupan rohani penulis.
14. Keluarga besar SBUB dan UKM Panahan Undip terima kasih untuk, doa, ilmu, pelajaran dan pengalaman berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
15. Teman ke Gereja di perantauan Putri Tobing yang sekaligus teman nongkrong dan mengerjakan tugas akhir ini yang mendorong untuk segera menyelesaikan serta meluangkan waktunya untuk menemani, mendengarkan, dan mencoba mengerti di masa-masa studi akhir ini.
16. Teman nongkrong Surabaya Denisha Marta dan Zayyan Farah yang telah meluangkan waktunya untuk mendengarkan segala keluh kesah, memberikan pengertian, hiburan dan banyak memberikan nilai kehidupan baik secara langsung maupun tidak untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
17. Teman nongkrong Surabaya Sasa, Rindy, Angel, Iklil, Diki, dan teman lainnya yang telah banyak memberikan nilai kehidupan baik secara langsung maupun tidak untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
18. Teman nongkrong Alfian Adiguna dan Fira yang mendorong untuk segera menyelesaikan serta meluangkan waktunya untuk menemani, mendengarkan, dan mencoba mengerti di masa-masa studi akhir ini.

19. Teman nongkrong dan kuliah Jim, Argo, Fara, Salma, Sukma, Salsa (Cacing), Nova, Berlin, Nita, Siska, Cynara, Ellena, Adinda, Shafa, Kingkin, Dhea, Fenin, Ines, Lala, Ayu, dan Sarah yang telah berkontribusi dalam perkuliahan penulis dalam baik maupun tidak dan memberi dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
20. Seluruh teman nongkrong penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan nilai kehidupan baik secara langsung maupun tidak.
21. Seluruh pihak yang telah terlibat dalam kehidupan penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih banyak.
22. Teruntuk Regina Widya Bastrianto. Terima kasih sudah bertahan dan mau menepikan ego dan memilih kembali bangkit dan menyelesaikan semua ini. Kamu selalu berharga. tidak peduli seberapa putus asanya kamu sekarang, tetaplah mencoba bangkit dan terus bersemangat.

Penulis dengan sadar mengetahui bahwa penelitian ini jauh dari kata sempurna, namun penulis berusaha memberikan yang terbaik dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan membangun dari berbagai pihak agar menjadikan penelitian lebih baik kedepannya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, Oktober 2023

Regina Widya Bastrianto
NIM. 21110119140072

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Regina Widya Bastrianto
NIM : 21110119140072
Jurusan/Departemen : Teknik Geodesi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

Analisis Potensi Kawasan Industri Dengan Fuzzy Analytical Hierarchy Process Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Madiun) 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 : Oktober 2023

Yang menyatakan



Regina Widya Bastrianto
NIM. 21110119140072

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
I.5 Batasan Penelitian	4
I.6 Konsep Pendekatan Penelitian	5
I.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Penelitian Terdahulu.....	7
II.1.1 Perbedaan Penelitian.....	11
II.2 Gambaran Wilayah Studi.....	12
II.3 Kawasan Industri	14
II.3.1 Pengertian Industri.....	14
II.3.2 Pengertian Kawasan Industri	15
II.3.3 Tujuan Pembangunan Kawasan Industri	16
II.3.4 Peran Komponen yang Terlibat dengan Kawasan Industri	16
II.4 Parameter Kawasan Industri.....	18
II.4.1 Penggunaan Lahan.....	18
II.4.2 Kemiringan Lereng.....	19
II.4.3 Jenis Tanah	20
II.4.4 Jarak Terhadap Jalan Utama	21
II.4.5 Jarak Terhadap Fasilitas Umum	21
II.4.6 Jarak Terhadap Sungai.....	21
II.4.7 Kerawanan Bencana Banjir	22
II.5 Uji Akurasi Tematik	23

II.6	Kesesuaian Lahan	25
II.7	Metode MCDM	26
II.7.1	Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	26
II.7.2	Metode <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	28
II.8	Sistem Informasi Geografis	31
II.8.1	Komponen Sistem Informasi Geografis	32
II.8.2	Data Spasial	32
II.8.3	Subsistem Sistem Informasi Geografis.....	34
II.9	Basis Data	35
II.10	Analisis Buffer.....	35
II.11	Digitasi On Screen.....	36
II.12	Analisis Spasial	37
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	40
III.1	Lokasi Penelitian	40
III.2	Diagram Alir Penelitian.....	41
III.3	Alat dan Data Penelitian	42
III.3.1	Alat Penelitian	42
III.3.2	Data Penelitian.....	42
III.4	Pelaksanaan Penelitian	43
III.4.1	Proses Kemiringan Lereng	43
III.4.2	Proses Buffer	45
III.4.3	Proses Digitasi on Screen	47
III.4.4	Proses Validasi Lapangan Penggunaan Lahan	50
III.4.5	Penentuan Potensi Kawasan Industri.....	53
III.4.6	Proses Intersect	68
III.4.7	Pembuatan Layout Peta	69
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	72
IV.1	Analisa Parameter Potensi Kawasan Industri dengan Fuzzy AHP	72
IV.1.1	Analisis Parameter	72
IV.1.2	Analisis Potensi Lahan Kawasan Industri	86
IV.2	Perbandingan Metode AHP dan Fuzzy AHP	90
IV.3	Analisis Potensi Kawasan Industri Terhadap RTRW.....	92
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	100
V.1	Kesimpulan.....	100
V.2	Saran.....	101
	DAFTAR PUSTAKA	xviii
	LAMPIRAN.....	xxi

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1	Diagram alir kerangka berpikir penelitian	5
Gambar II-1	Lokasi Industri Eksisting	12
Gambar II-2	Salah satu industri eksisting	14
Gambar II-3	Susunan matriks perbandingan berpasangan.....	27
Gambar II-4	Skala Pilihan dalam Metode AHP.....	28
Gambar II-5	Fungsi keanggotaan dari TFN	30
Gambar II-6	Skala Nilai Fuzzy	30
Gambar II-7	Representasi Titik dan Atribut	33
Gambar II-8	Representasi Garis dan Atribut	33
Gambar II-9	Representasi Area dan Atribut	33
Gambar II-10	Struktur Model Data Raster.....	34
Gambar II-11	Subsistem SIG	35
Gambar II-12	Bentuk buffer titik (kiri), garis (tengah), poligon/area (kanan)....	36
Gambar II-13	Analisis dissolve.....	37
Gambar II-14	Analisis merge.....	37
Gambar II-15	Analisis clip.....	38
Gambar II-16	Overlay Intersect	38
Gambar II-17	Overlay Union	39
Gambar II-18	Fitur update	39
Gambar III-1	Peta Administrasi Kabupaten Madiun	40
Gambar III-2	Diagram Penelitian	41
Gambar III-3	DEM Kemiringan Lereng Kabupaten Madiun	43
Gambar III-4	Slope (3D Analyst)	44
Gambar III-5	Reclassify (3D Analyst).....	44
Gambar III-6	Raster to Polygon (Conversion).....	45
Gambar III-7	Dissolve	45
Gambar III-8	Multiple Ring Buffer	46
Gambar III-9	Rektifikasi Peta Jenis Tanah.....	48
Gambar III-10	Proses Rektifikasi Peta Jenis Tanah	48
Gambar III-11	Rektifikasi Peta RTRW Kabupaten Madiun	49
Gambar III-12	Proses Rektifikasi Peta RTRW Kabupaten Madiun	49

Gambar III-13 Hasil Rektifikasi Peta RTRW Kabupaten Madiun	50
Gambar III-14 Peta Penggunaan Lahan	50
Gambar III-15 Penambahan data skor	66
Gambar III-16 Kolom skor total	67
Gambar III-17 Pengelompokan nilai scoring.....	68
Gambar III-18 Zona UTM Indonesia.....	70
Gambar III-19 Layout Peta	71
Gambar IV-1 Sebaran Validasi Penggunaan Lahan.....	73
Gambar IV-2 Peta Parameter Penggunaan Lahan	75
Gambar IV-3 Peta Parameter Kemiringan Lereng.....	77
Gambar IV-4 Peta Parameter Jenis Tanah	79
Gambar IV-5 Peta Parameter Jalan Utama.....	80
Gambar IV-6 Peta Parameter Fasilitas Umum	82
Gambar IV-7 Peta Parameter Jaringan Sungai.....	84
Gambar IV-8 Peta Parameter Kerawanan Bencana Banjir	85
Gambar IV-9 Peta Potensi Lahan Kawasan Industri.....	87
Gambar IV-10 Peta pembobotan dengan AHP	90
Gambar IV-11 Peta pembobotan dengan Fuzzy AHP.....	91
Gambar IV-12 Potensi Kawasan Industri Terhadap RTRW	92
Gambar IV-13 Industri eksisting Kecamatan Pilangkenceng	94
Gambar IV-14 Industri PT Dwi Prima Sentosa	94
Gambar IV-15 Industri eksisting Kecamatan Madiun	95
Gambar IV-16 Industri PT INKA Multi Solusi	96
Gambar IV-17 Industri eksisting Kecamatan Geger	96
Gambar IV-18 Industri PT Kaibon Indah	97
Gambar IV-19 Industri eksisting Kecamatan Dololpo.....	98
Gambar IV-20 Industri PT Sumber Graha Sejahtera (SGS)	98

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel II-2 Lanjutan Penelitian Terdahulu	8
Tabel II-3 Produk luaran industri eksisting.....	13
Tabel II-4 Parameter Penelitian Kawasan Industri	22
Tabel II-5 Lanjutan Parameter Penelitian Kawasan Industri	23
Tabel II-6 Acuan Jumlah Sampel Uji Tematik	23
Tabel II-7 Lanjutan Acuan Jumlah Sampel Uji Tematik.....	24
Tabel III-1 Jumlah Sampel Validasi Lapangan	51
Tabel III-2 Contoh Data Validasi Lapangan	52
Tabel III-3 Penentuan nilai penting parameter berpasangan	54
Tabel III-4 Matriks perbandingan pasangan.....	54
Tabel III-5 Lanjutan Matriks perbandingan pasangan.....	55
Tabel III-6 Matriks Eigenvector	55
Tabel III-7 Rata-rata dan Eigenvector	56
Tabel III-8 Matriks Eigenvector 2	56
Tabel III-9 Rata-rata dan Eigenvector 2	57
Tabel III-10 Perhitungan Konsistensi.....	57
Tabel III-11 Hasil Perhitungan VJT	58
Tabel III-12 Nilai Vektor Konsistensi	58
Tabel III-13 Nilai Penetapan <i>Index Ratio</i>	59
Tabel III-14 Hasil Bobot.....	59
Tabel III-15 Matriks perbandingan pasangan parameter dengan TFN.....	60
Tabel III-16 Hasil penjumlahan kolom batas sintesis Fuzzy AHP	61
Tabel III-17 Nilai sintesis fuzzy	61
Tabel III-18 Perbandingan Nilai Fuzzy Synthetic Extent.....	61
Tabel III-19 Lanjutan Perbandingan Nilai Fuzzy Synthetic Extent	62
Tabel III-20 Nilai Defuzzifikasi	62
Tabel III-21 Hasil Pembobotan Fuzzy.....	62
Tabel III-22 Perbandingan bobot AHP dan Fuzzy AHP	63
Tabel III-23 Hasil standarisasi, pembobotan, dan scoring AHP.....	64
Tabel III-24 Lanjutan Hasil standarisasi, pembobotan, dan scoring AHP	65

Tabel III-25 Hasil standarisasi, pembobotan, dan scoring Fuzzy AHP	65
Tabel III-26 Lanjutan Hasil standarisasi, pembobotan, dan scoring Fuzzy AHP	66
Tabel III-27 Klasifikasi hasil tingkat keesesuaian lahan	68
Tabel IV-1 Bobot FAHP Parameter	72
Tabel IV-2 Matriks Kesalahan Klasifikasi.....	74
Tabel IV-3 Subparameter Penggunaan Lahan	75
Tabel IV-4 Lanjutan Subparameter Penggunaan Lahan	76
Tabel IV-5 Klasifikasi Penggunaan Lahan	76
Tabel IV-6 Klasifikasi Kemiringan Lereng	78
Tabel IV-7 Klasifikasi Jenis Tanah.....	80
Tabel IV-8 Klasifikasi Jalan Utama	81
Tabel IV-9 Lanjutan Klasifikasi Jalan Utama.....	82
Tabel IV-10 Klasifikasi Fasilitas Umum	83
Tabel IV-11 Klasifikasi Jaringan Sungai	85
Tabel IV-12 Klasifikasi Rawan Banjir.....	86
Tabel IV-13 Contoh klasifikasi potensi lahan kawasan industri.....	88
Tabel IV-14 Lanjutan Contoh klasifikasi potensi lahan kawasan industri.....	89
Tabel IV-15 Perbandingan AHP dan Fuzzy AHP.....	91
Tabel IV-16 Potensi kawasan industri terhadap RTRW	93