

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA
KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI KOTA
MALANG DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*
DIVISUALISASIKAN BERBASIS *WEB***

SKRIPSI



Disusun oleh :

I Made Yogi Winardhana

NIM. 1525047

**JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA
KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI KOTA
MALANG DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHIAL PROCESS*
DIVISUALISASIKAN BERBASIS *WEB***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh :

I Made Yogi Winardhana

NIM 15.25.047

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MT.)

Dosen Pembimbing II



(Alifah Noraini, ST., MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



(Hery Purwanto, ST., MSc.)



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

TEKNIK PERSERO) MALANG
SUKSES WAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145

Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : I MADE YOGI WINARDHANA
NIM : 15.25.047
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK ANALISA KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN
APARTEMEN DENGAN METODE ANALYTIC
HIERARCHIAL PROCESS DIVISUALISASIKAN BERBASIS
WEB**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Sarjana Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 15 Agustus 2019

Dengan nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi Ketua

(Silverster Sari Sai, ST., MT.)

NIP. Y. 1030600413

Penguji I

(Hery Purwanto, ST., MSc.)

NIP. Y. 1030000345

Dosen Pendamping

(Alifah Noraini, ST., MT.)

NIP. P. 1031500478

Penguji II

(Adkha Yuliananda M., ST., MT.)

NIP. P. 1031700526

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA
KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI KOTA MALANG
DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHIAL PROCESS* DIVISUALISASIKAN
BERBASIS *WEB***

I Made Yogi Winardhana 1525047
Dosen Pembimbing I : Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MT.
Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, ST., MT.

Abstraksi

Permasalahan umum yang banyak dijumpai di kota-kota besar di Indonesia adalah padatnya jumlah penduduk dan lahan akan hunian yang semakin terbatas. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan pengembangan jenis hunian vertikal seperti rumah susun atau apartemen. Salah satu fenomena yang terjadi di Kota Malang akhir-akhir ini adalah banyaknya pembangunan apartemen-apartemen baru sebagai respon terhadap permintaan yang tinggi. Sehubungan dengan hal tersebut, kajian mengenai kesesuaian lokasi pembangunan apartemen menjadi suatu hal menarik untuk dijadikan sebuah penelitian.

Melalui penelitian ini, pendekatan pengkajian kesesuaian lokasi pembangunan apartemen tersebut adalah dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Metode Perhitungan *Analytic Hierarchial Process (AHP)* yang kemudian hasil analisa disajikan berbasis *web*. Dalam melakukan analisa kesesuaian lokasi pembangunan apartemen di Kota Malang digunakan 6 parameter yaitu kemiringan lereng, aksesibilitas jaringan jalan, penggunaan lahan eksisting, pola ruang, jarak fasilitas umum, dan ketersediaan air.

Data hasil analisa dapat diakses melalui situs *web* pada alamat <http://webgis-skripsi.com/geodesi/>. Didapatkan sebanyak 927 kesesuaian lokasi pembangunan apartemen di Kota Malang yang terbagi dalam 4 kelas kesesuaian, yaitu tidak sesuai, kurang sesuai, cukup sesuai, dan sesuai yang mencakup 5 kecamatan. Ditinjau berdasarkan kecamatan, Kecamatan Kedungkandang memiliki jumlah kesesuaian lokasi paling tinggi yaitu 444 dari 927 lokasi atau 47,90% yang terbagi dalam 4 kelas kesesuaian dengan kelas paling dominan cukup sesuai, sedangkan Kecamatan Klojen memiliki jumlah kesesuaian lokasi paling rendah yaitu 56 dari 927 lokasi atau 6,04% yang terbagi dalam 4 kelas kesesuaian dengan kelas paling dominan yaitu sesuai.

Kata kunci: *AHP, Kesesuaian Lokasi Apartemen, Leaflet JavaScript, SIG Web, Sistem Informasi Geografis.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Yogi Winardhaa
NIM : 152507
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:
**“PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA
KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI KOTA
MALANG DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHIAL PROCESS*
DIVISUALISASIKAN BERBASIS *WEB*”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadar hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



I Made Yogi Winardhana

NIM. 15.25.047

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Untuk Ibuku tercinta,
Ayahku terkasih,
Kakaku terhebat,
Terima kasih untuk segalanya,
Jai Sai Ram”*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA KESESUAIAN LOKASI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI KOTA MALANG DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHIAL PROCESS* DIVISUALISASIKAN BERBASIS *WEB*”. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan Skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan serta bantuan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak, diantaranya :

1. Bapak Herry Purwanto, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan semangat, masukan, dan saran dalam teknis pengerjaan Skripsi ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Alifah Noraini, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan masukan dalam penulisan Skripsi, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Bapak M. Anis Januar, S.T., M.T. selaku Kepala Bidang Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah Barenlitbang Kota Malang, yang telah banyak membantu dalam memberikan data-data yang digunakan dalam penyusunan Skripsi ini.

6. Narasumber yang telah bersedia membantu dalam pengisian kuesioner.
7. Orangtua, kakak, dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penulis menempuh masa studi hingga penyelesaian Skripsi ini.
8. Tasia yang selalu memberikan semangat dan menemani hari-hari penulis selama menempuh perkuliahan.
9. Chandra dan Ilham selaku teman seperjuangan mengerjakan Skripsi selama di Kontrakan Meikarta.
10. Teman-teman Teknik Geodesi angkatan 2015 yang selalu kompak dan saling membantu satu sama lain saat dalam kesusahan.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini dan jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam penyusunan penelitian dan tata bahasa. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan diterima dengan segala kerendahan hati.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	3
1.3.2. Manfaat Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Apartemen.....	5
2.2. Teori Lokasi Apartemen	6
2.3. <i>Analytic Hierarchial Process (AHP)</i>	8
2.3.1. Aksioma <i>AHP</i>	8
2.3.2. Pra-Evaluasi <i>AHP</i>	9
2.3.3. Langkah <i>AHP</i>	10

2.4. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	18
2.4.1. Komponen SIG	18
2.4.2. Fungsi SIG	19
2.4.3. Teknik Klasifikasi Data.....	23
2.4.4. Bobot dan Skoring	24
2.5. SIG Berbasis <i>Web</i> (SIG <i>Web</i>).....	29
2.5.1. Arsitektur SIG Berbasis <i>Web</i>	31
2.5.2. Teknologi SIG Berbasis <i>Web</i>	32
2.6. Bahasa Pemrograman.....	34
2.6.1. <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	34
2.6.2. <i>JavaScript</i>	35
2.6.3. <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	35
2.7. Aplikasi SIG <i>Web</i>	36
2.7.1. <i>PostgreSQL</i>	36
2.7.2. <i>PostGIS</i>	37
2.7.3. <i>Brackets Editor</i>	38
2.7.4. <i>XAMPP</i>	38
2.7.5. <i>Leaflet</i>	39
2.7.6. <i>Web Hosting</i>	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Lokasi Penelitian	41
3.2 Data Penelitian.....	41
3.3 Alat dan Bahan	42
3.4 Metode Penelitian	44
3.5 Tahapan Pelaksanaan.....	50
3.5.1. Studi Literatur	50
3.5.2. Pengumpulan Data	50

3.5.3. Pengolahan data	50
3.5.4. Persiapan Data Aplikasi SIG <i>Web</i>	68
3.5.5. Pembuatan Aplikasi SIG <i>Web</i>	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
4.1. Hasil Perhitungan Kuesioner Metode <i>AHP</i>	77
4.2. Hasil Validasi <i>Survey</i> Lapangan.....	79
4.3. Analisa Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen.....	80
4.4. Visualisasi Data Menggunakan <i>Web</i>	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tiga Level Hierarki	8
Gambar 2. 2 Struktur Hierarki	10
Gambar 2. 3 Format Perbandingan Berpasangan.....	11
Gambar 2. 4 Skala Fundamental	11
Gambar 2. 5 Komponen SIG.....	18
Gambar 2. 6 Ilustrasi Operasi <i>Vector Clip</i>	20
Gambar 2. 7 Ilustrasi Operasi <i>Vector Erase</i>	21
Gambar 2. 8 Ilustrasi Operasi <i>Vector Union</i>	21
Gambar 2. 9 Ilustrasi Operasi <i>Vector Intersect</i>	21
Gambar 2. 10 Ilustrasi Operasi <i>Vector Merge</i>	22
Gambar 2. 11 Ilustrasi Operasi <i>Vector Split</i>	22
Gambar 2. 12 Hubungan SIG <i>web</i> dengan Istilah SIG Lainnya	30
Gambar 2. 13 Teknologi SIG <i>Web</i> dengan Beragam Pilihan.....	32
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	46
Gambar 3. 3 Struktur Hierarki <i>AHP</i>	51
Gambar 3. 4 Jaringan Jalan Kota Malang	58
Gambar 3. 5 <i>Buffer</i> Jaringan Jalan Kota Malang	58
Gambar 3. 6 Data Toponimi Kota Malang.....	59
Gambar 3. 7 Persebaran Titik Rumah Sakit dan Universitas Kota Malang.....	59
Gambar 3. 8 Hasil <i>Buffer</i> Rumah Sakit.....	60
Gambar 3. 9 Hasil <i>Buffer</i> Universitas	60
Gambar 3. 10 Jaringan Pipa PDAM Kota Malang.....	61
Gambar 3. 11 Jaringan Tersier PDAM Kota Malang	61
Gambar 3. 12 Hasil <i>Buffer</i> Tersier PDAM Kota Malang.....	62
Gambar 3. 13 Data Kontur Kota Malang.....	62
Gambar 3. 14 Data Raster Elevasi Kota Malang	63
Gambar 3. 15 Kemiringan Lereng Kota Malang	63
Gambar 3. 16 <i>Reclassify</i> Kemiringan Lereng	64
Gambar 3. 17 Kemiringan Lereng Kota Malang Format Vektor.....	64
Gambar 3. 18 Proses <i>Join</i> Data Bobot	65
Gambar 3. 19 Hasil <i>Overlay Union</i> Seluruh Parameter.....	65
Gambar 3. 20 Hasil <i>Erase</i> Data <i>Overlay Union</i> Seluruh Parameter	66
Gambar 3. 21 Nilai Skor Total Seluruh Parameter Analisis	67
Gambar 3. 22 Proses Klasifikasi Skor Hasil Analisa.....	67

Gambar 3. 23 Proses Klasifikasi Skor Hasil Analisa.....	68
Gambar 3. 24 Unggah Data Menggunakan <i>PgAdminIII</i>	69
Gambar 3. 25 Proses Pengunggahan Data	69
Gambar 3. 26 <i>Plugin</i> Serta <i>Library Leaflet</i> yang Digunakan	70
Gambar 3. 27 Pengaturan <i>Style CSS</i>	71
Gambar 3. 28 Pembuatan Elemen Tombol	71
Gambar 3. 29 Deklarasi Variabel Global <i>JavaScript</i>	72
Gambar 3. 30 <i>Scripting</i> Untuk Konfigurasi Elemen <i>Map</i>	73
Gambar 3. 31 <i>Script Request</i> Data ke <i>Database</i>	73
Gambar 3. 32 <i>Script PHP Query Database</i>	74
Gambar 3. 33 Potongan <i>Script HTML</i> Pembangunan <i>Page</i> Beranda	74
Gambar 3. 34 Potongan <i>Script HTML</i> Pembangunan <i>Page</i> Data dan Parameter	75
Gambar 3. 35 Potongan <i>Script HTML</i> Pembangunan <i>Page</i> Hasil Analisa.....	75
Gambar 3. 36 Tampilan <i>Website A2Hosting</i>	76
Gambar 3. 37 Proses Transfer Data Menggunakan <i>FileZill</i>	76
Gambar 4. 1 Diagram Lingkaran Bobot Rata-Rata Kriteria	78
Gambar 4. 2 Data Hasil Analisa Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen.....	79
Gambar 4. 3 Persebaran Titik Sampel <i>Survey</i> Lapangan.....	79
Gambar 4. 4 Hasil Analisa Pada Kecamatan Klojen.....	80
Gambar 4. 5 Diagram Batang Hasil Analisa pada Kecamatan Klojen	82
Gambar 4. 6 Hasil Analisa Pada Kecamatan Blimbing	82
Gambar 4. 7 Diagram Batang Hasil Analisa pada Kecamatan Blimbing	84
Gambar 4. 8 Hasil Analisa Pada Kecamatan Kedungkandang	84
Gambar 4. 9 Diagram Batang Hasil Analisa pada Kecamatan Kedungkandang	86
Gambar 4. 10 Hasil Analisa Pada Kecamatan Lowokwaru	86
Gambar 4. 11 Diagram Batang Hasil Analisa pada Kecamatan Lowokwaru	88
Gambar 4. 12 Hasil Analisa Pada Kecamatan Sukun	88
Gambar 4. 13 Diagram Batang Hasil Analisa pada Kecamatan Sukun	90
Gambar 4. 14 Visualisasi Data Hasil Analisis Menggunakan <i>Web Browser</i>	90
Gambar 4. 15 Hasil <i>Query</i> Menggunakan <i>Attribut</i>	91
Gambar 4. 16 <i>Attribut</i> Hasil Proses <i>Query</i> Dalam Bentuk Tabel.....	92
Gambar 4. 17 Hasil <i>Query</i> Spasial.....	92
Gambar 4. 18 Halaman Beranda <i>Website</i>	93
Gambar 4. 19 Halaman Data dan Parameter <i>Website</i>	93
Gambar 4. 20 Halaman Hasil Analisa <i>Website</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Mempengaruhi Pemilihan Lokasi Apartemen.....	7
Tabel 2. 2 Matriks Perbandingan Kriteria.....	12
Tabel 2. 3 Matriks Berpasangan Perbandingan Penilaian Intensitas	13
Tabel 2. 4 Matriks Penjumlahan Bobot.....	13
Tabel 2. 5 Matriks Normalisasi.....	14
Tabel 2. 6 Matriks Prioritas : Rata-Rata Baris	15
Tabel 2. 7 Matriks Hasil Perhitungan Prioritas dan Bobot	15
Tabel 2. 8 Matriks Perkalian Bobot dan Prioritas	15
Tabel 2. 9 Perhitungan Penjumlahan Bobot.....	16
Tabel 2. 10 Perhitugan Nilai Eigen Maksimal	16
Tabel 2. 11 Indeks Konsistensi Random.....	17
Tabel 2. 12 Klasifikasi Skor Kesesuaian Lokasi Apartemen.....	23
Tabel 2. 13 Klasifikasi Parameter Aksesibilitas Jaringan Jalan.....	24
Tabel 2. 14 Klasifikasi Fasilitas Umum Rumah Sakit	25
Tabel 2. 15 Klasifikasi Fasilitas Pendidikan Universitas.....	25
Tabel 2. 16 Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	26
Tabel 2. 17 Klasifikasi Parameter Kemiringan Lereng.....	26
Tabel 2. 18 Klasifikasi Skor Parameter Ketersediaan Air Bersih.....	27
Tabel 2. 19 Klasifikasi Skor Parameter Kelas Pola Ruang	28
Tabel 2. 20 <i>Folder</i> Pada <i>XAMPP</i>	39
Tabel 3. 1 Klasifikasi Skor Fasilitas Umum Jaringan Jalan	47
Tabel 3. 2 Klasifikasi Skor Fasilitas Umum Rumah Sakit	47
Tabel 3. 3 Klasifikasi Skor Fasilitas Pendidikan Universitas	48
Tabel 3. 4 Klasifikasi Skor Penggunaan Lahan	48
Tabel 3. 5 Model Kuesioner <i>AHP</i>	52
Tabel 3. 6 Perhitungan <i>AHP</i> Pra-Evaluasi	52
Tabel 3. 7 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	53
Tabel 3. 8 Matriks Penjumlahan Bobot	53
Tabel 3. 9 Matriks Normalisasi Bobot	54
Tabel 3. 10 Matriks Prioritas.....	54
Tabel 3. 11 Penyusunan Matriks Prioritas dan Perbandingan Berpasangan.....	55
Tabel 3. 12 Perhitungan Matriks Prioritas dan Perbandingan Berpasangan.....	56
Tabel 3. 13 Penjumlahan Matriks Prioritas dan Perbandingan Berpasangan	56
Tabel 3. 14 Nilai Eigen Maksimal	57
Tabel 4. 1 Persentase Nilai Bobot Kriteria	77
Tabel 4. 2 Nilai <i>Consistency Ratio</i> Tiap Responden.....	78

Tabel 4. 4 Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen Untuk Kec. Klojen.....	81
Tabel 4. 5 Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen Untuk Kec. Bimbing.....	83
Tabel 4. 6 Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen Untuk Kec. Kedung	85
Tabel 4. 7 Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen Untuk Kec. Lowokwaru ...	87
Tabel 4. 8 Kesesuaian Lokasi Pembangunan Apartemen Untuk Kec. Sukun	89