



**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN  
DI KABUPATEN JEMBER BERBASIS WEB DENGAN METODE AHP**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Duhita Hastungkara**

**NIM 102410101046**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN  
DI KABUPATEN JEMBER BERBASIS WEB DENGAN METODE AHP**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Komputer

**Oleh:**

**Duhita Hastungkara**

**NIM 102410101046**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Drs. Syamsul Anam, M.A., dan Dra. Sri Wahyuningsih yang telah mendoakan saya setiap waktu serta memberikan segala bantuan dalam studi saya.
2. Kedua saudara saya, Yuga Hastungkara, S.T., dan Wanodya Hastungkara, beserta seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan do'a dan semangat.
3. Vita Yanuar, Hanandy Yanuar, dan teman-teman di Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada yang telah membantu mendalami materi skripsi ini.
4. Gatra Lanuari, terima kasih sudah bersedia direpotkan dalam segala hal dalam masa pengerjaan skripsi ini, serta teman-teman seperjuangan Program Studi Sistem Informasi angkatan 2010 (ZerOne), Onny Rachmawati (Onny), Vindyantari Aprilia Putri (Vindy) dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
5. Teman-teman pejuang skripsi, Eka Adji Saharudin (Adji), Tri Agustina (Tina), Rastra Revolusiane (Laras), Ardiyanta Prasetyawan (Tata), Tri Rofiana (Oppie), Fitriyana Dewi (Pipit), Hawwin Mardhiana (Hawwin), Ratih Pravitasari (Ratih), Rizky Arif Firmansyah (Kiki), Syam Oby Maghtadi (Oby), Juniar Priaditama (Jun), dan Anggi Anugrahdika (Anggi).
6. Saudara-saudara di MAPALA BALWANA yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
7. Dosen-dosen dan Karyawan Program Studi Sistem Informasi.
8. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
9. Laptop Toshiba Satellite L-745 yang sudah rela bekerja keras siang dan malam demi terselesaikannya skripsi ini, terima kasih.

## **MOTTO**

Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu.

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

\*\*\*

Don't lose the faith, keep praying, keep trying!

\*\*\*

Bersabar pada proses, karena hasil tidak akan pernah mengkhianati proses.

(anonim)

\*\*\*

# **SKRIPSI**

## **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN DI KABUPATEN JEMBER BERBASIS WEB DENGAN METODE AHP**

oleh

Duhita Hastungkara

NIM 102410101046

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

Dosen Pembimbing Anggota

: Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., MT

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA: Duhita Hastungkara

NIM: 102410101046

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan di Kabupaten Jember Berbasis Web dengan Metode AHP” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2015

Yang menyatakan,

Duhita Hastungkara

NIM 102410101046

## **PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Permukiman di Kabupaten Jember Berbasis Web dengan Metode AHP”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 26 Januari 2015

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D  
NIP 196704201992011001

Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., MT.  
NIP 198410242009122008

Mengesahkan  
Ketua Program Studi

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D  
NIP 196704201992011001

## ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan rumah tinggal. Peningkatan kebutuhan rumah tinggal tidak menutup kemungkinan berubahnya fungsi lahan-lahan pertanian, hutan, dan kawasan lainnya menjadi lahan permukiman baru. Sementara, pembangunan kawasan permukiman merupakan hal yang memerlukan perencanaan yang seksama. Pertimbangan penentuan kesesuaian lahan yang optimal untuk wilayah permukiman menggunakan berbagai parameter seperti kemiringan lereng, kerawanan bencana, tekstur tanah, kepekaan tanah terhadap erosi, aksesibilitas, curah hujan, serta penggunaan lahan. Perancangan sistem informasi geografis kesesuaian lahan permukiman dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan nilai atau bobot setiap kriteria dan sub-kriteria kesesuaian lahan permukiman yang telah ditentukan. Peta kesesuaian lahan permukiman tersebut ditampilkan dalam halaman *web* yang terintegrasi dengan GoogleMaps API. Hasil dari penelitian ini membagi Kabupaten Jember menjadi 3 kawasan permukiman, yaitu kawasan permukiman sangat sesuai (S1) sebanyak 18,35%, kawasan permukiman sesuai sebanyak 65,3%, dan kawasan permukiman tidak sesuai (NS) adalah sebanyak 16,36%.

**Kata Kunci:** *Web, Sistem Informasi Geografis (SIG), Kesesuaian lahan permukiman, Analytical Hierarchy Process (AHP), GoogleMaps API*



## RINGKASAN

**Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Permukiman di Kabupaten Jember Berbasis Web dengan Metode AHP**; Duhita Hastungkara, 102410101046; 201 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Permukiman, dalam hal ini rumah tinggal, merupakan kebutuhan utama setiap orang. Faktor peningkatan kebutuhan akan permukiman salah satunya adalah penambahan penduduk. Pertambahan penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan penggunaan lahan untuk wilayah permukiman semakin meningkat pula. Hal ini tidak menutup kemungkinan berubahnya fungsi lahan pertanian, hutan, dan kawasan lainnya menjadi lahan permukiman baru. Padahal, untuk membangun suatu permukiman yang optimal diperlukan pertimbangan dan perencanaan lokasi permukiman agar mendapatkan lokasi permukiman yang layak.

Penelitian ini berusaha memberikan rekomendasi wilayah di Kabupaten Jember untuk pembangunan suatu permukiman yang layak dengan mempertimbangkan unsur-unsur yang mempengaruhinya, seperti kemiringan lereng, kerawanan bencana, tekstur tanah, tingkat kepekaan erosi, aksesibilitas, curah hujan, serta penggunaan lahan. Penelitian ini dirancang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang menggunakan penilaian pakar (responden ahli) sebagai nilai penentuan kesesuaian lahan.

Penelitian dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepada responden ahli sebagai sampel uji coba implementasi metode AHP dalam sistem. Lembar penilaian tersebut berisi kolom pendapat untuk perbandingan nilai kriteria dan sub-kriteria. Hasil penilaian dari responden ahli yang memenuhi tingkat konsistensi metode AHP akan digunakan sebagai bobot dalam perhitungan kesesuaian lahan.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi geografis kesesuaian lahan permukiman yang terbagi atas 3 (tiga) wilayah kesesuaian, yaitu wilayah sangat sesuai (S1), wilayah sesuai (S2), dan wilayah tidak sesuai (NS). Hasil perhitungan dengan metode AHP menghasilkan persentase kesesuaian lahan untuk permukiman di

Kabupaten Jember untuk kawasan permukiman sangat sesuai (S1) adalah sebanyak 18,35%, kawasan permukiman sesuai sebanyak 65,3%, dan kawasan permukiman tidak sesuai (NS) adalah sebanyak 16,36%.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Permukiman di Kabupaten Jember Berbasis Web dengan Metode AHP”.

Penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
2. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, ilmu, nasehat, koreksi serta saran dengan baik.
3. Winda Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan, ilmu dan petunjuk, nasehat, koreksi serta saran dengan teliti.
4. Bayu Taruna Widjaja Putra, S.Tp., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Pendamping sebelumnya, yang telah memberikan arahan dan pendalaman materi.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih belum sempurna. Dengan demikian penulis mengharapkan kritik dan saran dari laporan skripsi yang telah dibuat ini. Atas perhatian dan dukungannya, penulis menyampaikan terima kasih.

Jember, Januari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO .....	iii
SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PENGESAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
RINGKASAN .....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Ruang Lingkup .....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Lahan .....	5
2.2 Permukiman.....	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan .....	14
2.4 Sistem Informasi Geografis .....	14
2.5 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	17

2.6	Penelitian Terdahulu.....	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Tujuan Penelitian.....	23
3.2	Metode Penelitian.....	23
3.2.1	Analisa Kebutuhan ( <i>Requirements Definition</i> ).....	25
3.2.2	Desain sistem dan software ( <i>System and Software Design</i> ).....	28
3.2.3	Implementasi ( <i>Implementation and Unit Testing</i> ).....	29
3.2.4	Pengujian program ( <i>Integration and System Testing</i> ).....	30
3.2.5	Pengoperasian dan pemeliharaan ( <i>Operation and Maintenance</i> ).....	31
BAB 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		32
4.1	Deskripsi umum sistem.....	32
4.2	Analisis kebutuhan sistem.....	32
4.2.1	Kebutuhan fungsional sistem.....	32
4.2.2	Kebutuhan non-fungsional sistem.....	33
4.3	Desain sistem dan software.....	33
4.3.1	<i>Business Process</i> .....	33
4.3.2	<i>Workflow</i> .....	34
4.3.3	<i>Context Diagram (CD)</i> .....	38
4.3.4	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i> .....	40
4.3.5	Kamus Data ( <i>Data Dictionary</i> ).....	45
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
5.1	Analisis Peta Spasial.....	47
5.1.1	Data kemiringan lereng.....	48
5.1.2	Data Kerawanan Bencana.....	49
5.1.3	Data Tanah.....	50
5.1.4	Data curah hujan.....	51
5.1.5	Data Jalan (aksesibilitas).....	52
5.1.6	Data penggunaan lahan ( <i>landuse</i> ).....	53
5.1.7	Data Administratif.....	54

5.2	Analisis Metode AHP.....	56
5.2.1	Menyusun Hierarki Permasalahan .....	56
5.2.2	Menentukan Prioritas Kriteria.....	58
5.2.3	Menentukan Prioritas Sub-Kriteria .....	64
5.3	Analisis Kesesuaian Lahan.....	69
5.4	Implementasi Sistem .....	72
5.3.1	Halaman Utama Sistem.....	73
5.3.2	Halaman <i>Login</i> sistem.....	73
5.3.3	Fitur Registrasi Pengguna .....	74
5.3.4	Fitur Informasi Penduduk .....	77
5.3.5	Fitur <i>Update</i> Data Penduduk.....	77
5.3.6	Fitur Pembobotan parameter .....	77
5.3.7	Fitur Informasi Peta.....	78
5.3.8	Fitur Cek Lahan.....	79
5.4	Pengujian Sistem .....	79
5.4.1	<i>White-box testing</i> .....	79
5.4.2	<i>Black-box testing</i> .....	79
BAB 6. PENUTUP .....		81
6.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA .....		82
LAMPIRAN.....		84
LAMPIRAN A. <i>Workflow</i> Diagram .....		84
LAMPIRAN B. Kamus Data .....		87
LAMPIRAN C. Perhitungan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) ....		101
LAMPIRAN D. Implementasi Sistem .....		111
LAMPIRAN E. Kode Program.....		119
LAMPIRAN F. Pengujian Sistem dengan <i>White-box</i> .....		133
LAMPIRAN G. Pengujian Sistem Secara <i>Black-Box</i> .....		157

LAMPIRAN H. Contoh Lembar Penilaian Tim Ahli .....	164
LAMPIRAN I. Daftar Nama Responden Ahli.....	173
LAMPIRAN J. Kuisisioner Pengujian <i>Black-Box</i> .....	174
LAMPIRAN K. Daftar Nama Penguji Black-Box.....	200
LAMPIRAN L. Dokumentasi Lapangan .....	201

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Lereng menurut Van Zuidam (1979).....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Jenis dan Tekstur Tanah .....	11
Tabel 2.3 Jenis tanah dan tingkat kepekaan terhadap erosi .....	12
Tabel 2.4 Klasifikasi Curah Hujan.....	12
Tabel 2.5 Jarak terhadap Jalan Utama.....	13
Tabel 2.6 Kriteria Penggunaan Lahan untuk Permukiman .....	13
Tabel 2.7 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan .....	19
Tabel 2.8 Matriks Berpasangan Kriteria .....	19
Tabel 2.9 Nilai Random Consistency Index (RI) untuk matriks ukuran n=1-10...	20
Tabel 2.10 Penelitian-penelitian terdahulu .....	22
Tabel 4.1 Definisi Aktor .....	39
Tabel 5.1 Sub-kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman.....	57
Tabel 5.2 Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria (Pakar 1) .....	59
Tabel 5.3 Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria (Pakar 2) .....	59
Tabel 5.4 Matriks Gabungan Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman.....	60
Tabel 5.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Penentuan Lahan Permukiman (desimal).....	61
Tabel 5.6 Menghitung Bobot Prioritas antar Kriteria .....	62
Tabel 5.7 Penghitungan Nilai Lamda Maksimal ( $\lambda_{maks}$ ) .....	63
Tabel 5.8 Nilai Bobot Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman.....	68
Tabel 5.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-kriteria Kemiringan Lereng ..	65
Tabel 5.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-kriteria Kemiringan Lereng (desimal).....	65
Tabel 5.11 Penghitungan Bobot Prioritas Sub-kriteria Kemiringan lereng .....	66
Tabel 5.12 Penghitungan Nilai Lamda Maksimal ( $\lambda_{maks}$ ) .....	67
Tabel 5.13 Nilai Skor Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman .....	68
Tabel 5.14 <i>Range</i> Kelas Kesesuaian Lahan Permukiman.....	72



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Uraian Sub-sistem SIG .....	16
Gambar 2.2 Struktur Hierarki Permasalahan Metode AHP .....	18
Gambar 2.3 <i>Flowchart</i> Metode AHP .....	18
Gambar 3.1 Tahapan-tahapan Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Model <i>Waterfall</i> .....	22
Gambar 4.1 <i>Business Process</i> Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Permukiman .....	34
Gambar 4.2 <i>Workflow View</i> Peta Administratif oleh Pengguna .....	35
Gambar 4.3 <i>Workflow View</i> Peta Penggunaan Lahan oleh Pengguna .....	35
Gambar 4.4 <i>Workflow View</i> Peta Rawan Bencana oleh Pengguna .....	35
Gambar 4.5 <i>Workflow Update</i> Nilai Kriteria .....	36
Gambar 4.6 <i>Workflow Update</i> Nilai Subkriteria.....	37
Gambar 4.7 <i>Context Diagram</i> SIG Kesesuaian Lahan Permukiman.....	39
Gambar 4.8 <i>Data Flow Diagram</i> Level-1 (DFD-1) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	41
Gambar 4.9 <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 1 (DFD 2-1) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	42
Gambar 4.10 <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 2 (DFD 2-2) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	43
Gambar 4.11 <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 4 (DFD 2-4) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	44
Gambar 4.12 <i>Data Flow Diagram</i> Level 3 Proses 4 (DFD 3-4) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	45
Gambar 4.13 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	46
Gambar 5.1 <i>Flowchart</i> Analisis Peta Dasar Kesesuaian Lahan Permukiman .....	47
Gambar 5.2 Peta Kontur Wilayah Kabupaten Jember .....	48

Gambar 5.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Jember.....	49
Gambar 5.4 Peta Daerah Rawan Bencana Kabupaten Jember.....	50
Gambar 5.5 Peta Jenis Tanah Kabupaten Jember .....	51
Gambar 5.6 Peta Curah Hujan Kabupaten Jember.....	52
Gambar 5.7 Peta Buffer Jarak terhadap Jalan Utama .....	53
Gambar 5.8 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Jember.....	54
Gambar 5.9 Peta Administratif Kecamatan di Kabupaten Jember .....	55
Gambar 5.10 Peta Administratif Desa di Kabupaten Jember .....	55
Gambar 5.11 Hierarki permasalahan penentuan kesesuaian lahan permukiman...	56
Gambar 5.12 Tampilan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria di dalam sistem .....	60
Gambar 5.13 Tampilan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam sistem (desimal).....	61
Gambar 5.14 Tampilan matriks perbandingan berpasangan antar sub-kriteria kemiringan lereng dalam sistem .....	66
Gambar 5.15 <i>Flowchart</i> Kesesuaian Lahan Permukiman.....	70
Gambar 5.16 Halaman Utama SIG Kesesuaian Lahan Permukiman.....	73
Gambar 5.17 Halaman <i>Login</i> SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	74
Gambar 5.18 Halaman Registrasi Pengguna Baru SIG Kesesuaian Lahan Permukiman .....	74
Gambar 5.19 Peringatan pengisian field .....	75
Gambar 5.20 Pemberitahuan data berhasil ditambahkan .....	75
Gambar 5.21 Kode program pengecekan registrasi pengguna baru .....	76
Gambar 5.22 Halaman Pengisian Bobot Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Permukiman .....	78
Gambar 5.23 Halaman Pengisian Bobot Sub-kriteria Kemiringan Lereng.....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN

LAMPIRAN A. <i>Workflow</i> Diagram .....	84
LAMPIRAN B. Kamus Data .....	87
LAMPIRAN C. Perhitungan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) ....	101
LAMPIRAN D. Implementasi Sistem .....	111
LAMPIRAN E. Kode Program .....	119
LAMPIRAN F. Pengujian Sistem dengan <i>White-box</i> .....	132
LAMPIRAN G. Pengujian Sistem Secara <i>Black-Box</i> .....	157
LAMPIRAN H. Contoh Lembar Penilaian Tim Ahli .....	164
LAMPIRAN I. Daftar Nama Responden Ahli .....	173
LAMPIRAN J. Kuisisioner Pengujian <i>Black-Box</i> .....	174
LAMPIRAN K. Daftar Nama Penguji <i>Black-Box</i> .....	200
LAMPIRAN L. Dokumentasi Lapangan .....	201