

TESIS

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENCARIAN BIDANG
TANAH BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
MENGUNAKAN METODE MULTI-CRITERIA
DECISION MAKING**



IGNATIUS WAHYU WIDODO

NPM: 245312718

MAGISTER INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGEMBANGAN APLIKASI Pencarian Bidang Tanah Berbasis Sistem Informasi Geografis
Menggunakan Metode Multi-Criteria Decision Making

yang disusun oleh

Ignatius Wahyu Widodo

245312718

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Februari 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Prof. Dr. Pranowo, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Martinus Maslim, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 18 Februari 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

HALAMAN PERNYATAAN

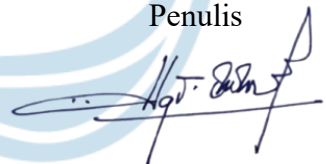
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ignatius Wahyu Widodo
Nomor Mahasiswa : 245312718
Konsentrasi :
Judul Tesis : Pengembangan Aplikasi Pencarian Bidang Tanah
Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan
Metode Multi-Criteria Decision Making

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian ini merupakan hasil karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil duplikasi dari penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu menjadi referensi bagi penulis dan sudah disertakan acuan dan terlampir dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Februari 2026

Penulis



Ignatius Wahyu Widodo

INTISARI

Proses pencarian dan pemilihan bidang tanah yang tepat masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama terkait keterbatasan sistem yang mampu mengintegrasikan data spasial dan nonspasial secara komprehensif. Selain itu, pengambilan keputusan sering kali bersifat subjektif karena belum didukung oleh metode evaluasi multi-kriteria yang terstruktur. Kondisi ini menyebabkan proses pemilihan bidang tanah menjadi kurang efisien, kurang transparan, serta berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang optimal, khususnya bagi investor dan pihak yang membutuhkan informasi pertanahan secara akurat.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi pencarian bidang tanah berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terintegrasi dengan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM). Metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih sebagai pendekatan utama karena memiliki tingkat keandalan dan stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan metode TOPSIS dan PROMETHEE. Aplikasi ini memanfaatkan data spasial dan nonspasial dengan kriteria nilai tanah, luas, status hak atas tanah, lokasi, dan penggunaan lahan, serta menyajikan hasil analisis dalam bentuk pemeringkatan dan peta tematik interaktif untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

Hasil penelitian dan pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengelola data secara efektif dan memberikan hasil pencarian yang adaptif sesuai dengan preferensi pengguna. Pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor rata-rata 73,33 yang termasuk dalam kategori *Good*, sehingga menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, efisien, dan memberikan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi menjadi alat pendukung pengambilan keputusan spasial yang objektif, transparan, dan efisien dalam mendukung layanan pertanahan Badan Pertanahan Nasional.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis (SIG); Multi-Criteria Decision Making (MCDM); Simple Additive Weighting (SAW); Pencarian Bidang Tanah; WebGIS; Usability.

ABSTRAK

The process of searching for and selecting the right land parcel still faces various problems, especially related to the limitations of systems that are able to integrate spatial and non-spatial data comprehensively. In addition, decision-making is often subjective because it has not been supported by a structured multi-criteria evaluation method. This condition causes the land plot selection process to be less efficient, less transparent, and has the potential to produce less than optimal decisions, especially for investors and parties who need accurate land information.

As a solution to this problem, this study developed a land plot search application based on the Geographic Information System (GIS) which is integrated with the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method. The Simple Additive Weighting (SAW) method was chosen as the main approach because it has a higher level of reliability and stability than the TOPSIS and PROMETHEE methods. This application utilizes spatial and non-spatial data with the criteria of land value, area, status of land rights, location, and land use, and presents analysis results in the form of rankings and interactive thematic maps to support the decision-making process.

Research and test results show that the app is able to manage data effectively and provide adaptive search results according to user preferences. Usability testing using the System Usability Scale (SUS) resulted in an average score of 73.33 which falls into the category *Good*, thus demonstrating that the system is easy to use, efficient, and provides a high level of user satisfaction. Thus, this application has the potential to be a support tool for objective, transparent, and efficient spatial decision-making in supporting the land services of the National Land Agency.

Keywords: Geographic Information Systems (GIS); Multi-Criteria Decision Making (MCDM); Simple Additive Weighting (SAW); Land Plot Search; WebGIS; Usability

KATA PENGANTAR

Saya berucap syukur dan terima kasih kepada Sang Pencipta Ilahi, Yesus Kristus, Bunda Maria dan Santo Yosef atas anugerahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan thesis ini dengan baik. Tujuan penyusunan thesis ini adalah untuk memenuhi prasyarat memperoleh gelar Program Magister Informatika, Departemen Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya thesis ini tidak lepas dari bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan kesehatan dan jalan keluar dalam menyelesaikan penulisan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Departemen Informatika.
4. Bapak Yonathan Dri Handarkho, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Magister Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ibu Dra. Ernawati, M.T., Ph.D selaku Dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta memotivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE, MSSE selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta memotivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Prof. Dr. Pranowo, S.T., M.T selaku Dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

8. Bapak Martinus Maslim, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen penguji 2 yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
 9. Ibu Sri Martini, S. SiT, MM selaku Kepala Kantor Pertanahan Kota Yogyakarta
 10. Kedua orang tua Bapak A. Ngadino dan MG. Etik Supriyati yang telah mendoakan dan memberikan dukungan baik moral maupun material kepada penulis untuk selalu berusaha mencapai hasil yang terbaik.
 11. Istri dan anak-anak (Rosalia Rully Widiastuti, Desvan dan Davin) yang selalu berkorban waktu dan perasaan serta selalu memberikan semangat dalam menuliskan penelitian ini.
 12. Teman-teman mahasiswa seperjuangan angkatan 2023 yang selalu membantu dan meberikan masukan serta masukan kepada penulis.
 13. Semua pihak baik saudara maupun teman yang telah membantu yang tidak dapat diseutkan satu persatu, sekali lagi penulis sampaikan banyak terima kasih. Semoga Tuhan yang akan membalas kebaikan kalian semua.
- Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan thesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat umum.

Yogyakarta, 18 Februari 2026

Ignatius Wahyu Widodo

245312718

DAFTAR ISI

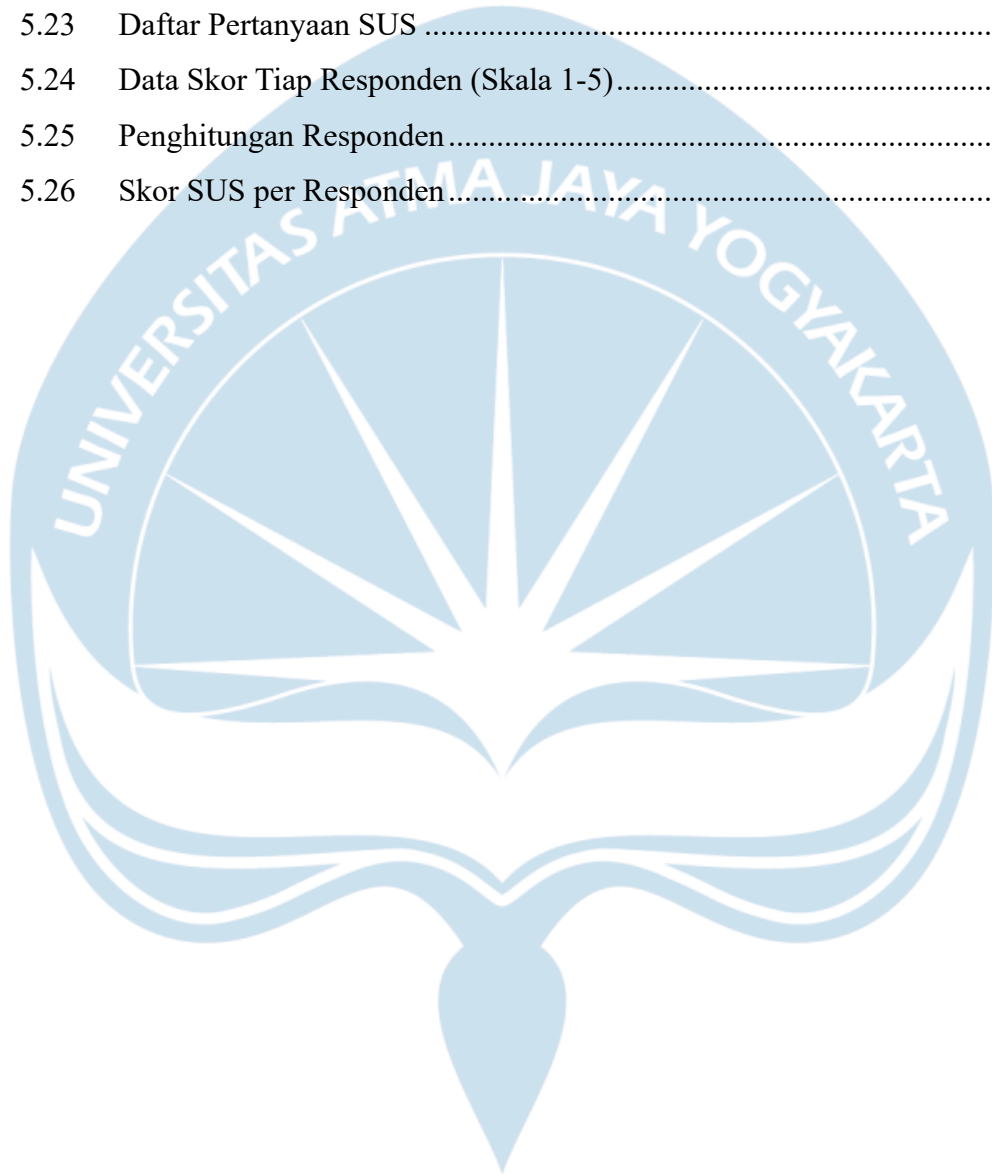
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
INTISARI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)	13
3.2 Pengambilan Keputusan.....	17
3.3 Multi-Criteria Decision Making (MCDM)	18
3.4 Metode-metode MCDM.....	19
3.5 Analisis Sensitivitas pada MCDM.....	32
3.6 Pengujian Sistem.....	33

BAB IV METOLOGI PENELITIAN	39
4.1. Identifikasi Masalah	40
4.2. Analisis Kebutuhan	40
4.3. Pengumpulan Data	41
4.4. Analisis Sensivitas MCDM.....	41
4.5. Perancangan Sistem	42
4.6. Implementasi Sistem	42
4.7. Pengujian Sistem.....	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	53
5.1. Gambaran Umum.....	53
5.2. Studi Area	54
5.3. Hasil Analisis Kebutuhan.....	55
5.4. Analisis Sensivitas MCDM.....	61
5.5. Perancangan Sistem	98
5.6. Implementasi Sistem	113
5.7. Pengujian Sistem.....	125
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	140
6.1. Kesimpulan	140
6.2. Saran.....	141
DAFTAR PUSTAKA	143
LAMPIRAN.....	148

DAFTAR TABEL

2.1	Rangkuman penelitian-penelitian terdahulu	9
3.1	Komponen-komponen SIG	13
3.2	Ringkasan Metode Promethee, Topsis dan SAW	30
3.3	Daftar Pertanyaan.....	35
3.4	Contoh Penggunaan Skala	36
4.1	Pengujian Fungsional.....	51
5.1	Data Non Spasial Kelurahan Suryatmajan.....	59
5.2	Data Sampling Bidang Tanah.....	63
5.3	Skor Kriteria Harga	63
5.4	Skor Kriteria Luas	64
5.5	Skor Kriteria Status Hak	65
5.6	Skor Kriteria Lokasi.....	65
5.7	Skor Kriteria Penggunaan	66
5.8	Skor Alternatif.....	67
5.9	Bobot Analisis Sensivitas.....	68
5.10	Hasil Normalisasi Nilai Matriks R.....	71
5.11	Nilai Hasil Preferensi	71
5.12	Matriks Ternormalisasi.....	79
5.13	Contoh Bobot	80
5.14	Matriks Ternormalisasi Berbobot ($y_{ij} = w_i \times r_{ij}$)	80
5.15	Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	80
5.16	Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif	80
5.17	Hasil Nilai Preferensi	81
5.18	Data Preferensi	88
5.19	Selisih Antar Kriteria ke Dalam Fungsi Preferensi	89
5.20	Utama Data Spasial dan Atribut.....	101

5.21	Komponen Perancangan Sistem.....	106
5.22	Skenario Pengujian	128
5.23	Daftar Pertanyaan SUS	130
5.24	Data Skor Tiap Responden (Skala 1-5).....	137
5.25	Penghitungan Responden.....	138
5.26	Skor SUS per Responden.....	139



DAFTAR GAMBAR

3.1	Penilaian SUS	37
4.1	Diagram Alir Penelitian	39
5.1	Data Spasial Wilayah Kelurahan Suryatmajan dalam bentuk Shapefile.....	57
5.2	Script Coding Metode SAW.....	72
5.3	Hasil Penghitungan Harga dengan Bobot Tinggi.....	73
5.4	Hasil Penghitungan Luas dengan Bobot Tinggi.....	74
5.5	Hasil Penghitungan Status Hak Atas Tanah dengan Bobot Tinggi	75
5.6	Hasil Penghitungan Lokasi dengan Bobot Tinggi.....	76
5.7	Hasil Penghitungan Penggunaan dengan Bobot Tinggi.....	77
5.8	Grafik SAW.....	78
5.9	Rumus Normalisasi	79
5.10	Rumus Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	80
5.11	Rumus Nilai Preferensi	81
5.12	Script Coding Metode TOPSIS	82
5.13	Hasil Penghitungan Harga dengan Bobot Tinggi.....	83
5.14	Hasil Penghitungan Luas dengan Bobot Tinggi.....	83
5.15	Hasil Penghitungan Status Hak Atas Tanah dengan Bobot Tinggi	84
5.16	Hasil Penghitungan Lokasi dengan Bobot Tinggi.....	85
5.17	Hasil Penghitungan Penggunaan dengan Bobot Tinggi	86
5.18	Grafik TOPSIS	87
5.19	Script Coding Metode PROMETHEE	90
5.20	Hasil Penghitungan Harga dengan Bobot Tinggi.....	91
5.21	Hasil Penghitungan Luas dengan Bobot Tinggi.....	92
5.22	Hasil Penghitungan Status Hak Atas Tanah dengan Bobot Tinggi	93
5.23	Hasil Penghitungan Lokasi dengan Bobot Tinggi.....	94
5.24	Hasil Penghitungan Penggunaan dengan Bobot Tinggi	95

5.25	Grafik PROMETHEE	96
5.26	Tingkat Stabilitas/ Robustness	97
5.27	Lapisan Presentasi (Front – End Layer).....	99
5.28	Lapisan Aplikasi (Application Layer).....	100
5.29	Lapisan Basis Data pada Sistem ini menggunakan MySQL.....	101
5.30	Basis Data Alternatif pada Basis Data	102
5.31	Data Kriteria Basis Data	103
5.32	Data Detail Kriteria pada Basis Data	104
5.33	Data Nilai (Scores) pada Basis Data	105
5.34	Flowchart Proses Sistem	107
5.35	Peta Interaktif (Main Map).....	110
5.36	Panel Input Bobot.....	111
5.37	Tabel Hasil Analisis.....	112
5.38	Pop-Up Detail Bidang	113
5.39	Halaman Utama.....	115
5.40	Form Pemilihan Wilayah	117
5.41	Form Pengisian Kriteria MCDM dan Kriteria	118
5.42	Form Hasil Perangkingan yang tidak ditemukan data bidang tanah.....	120
5.43	Hasil Analisis/ Pemingkatan (Tabel Alternatif dan Tombol Peta)	121
5.44	Peta WebGis- Detail Bidang Tanah Pop-Up Informasi Bidang	122
5.45	Penemuan Bidang dan Tampilan Data	124
5.46	Halaman Kuisisioner.....	129
5.47	Pertanyaan Identitas Kuisisioner	130
5.48	Skala Penilaian Likert	131
5.49	Pertanyaan Kuesisioner.....	132
5.50	Saran dan Masukan	133

DAFTAR RUMUS

1.	Rumus Menormalisasi Nilai Kriteria	20
2.	Rumus Bobot dan Nilai Preferensi.....	20
3.	Rumus Menghitung Nilai Preferensi Alternatif	20
4.	Rumus Matriks Keputusan Standar	21
5.	Rumus Matriks Keputusan Ternormalisasi Berbobot	22
6.	Rumus Solusi Ideal Positif (A^+)	23
7.	Rumus Solusi Ideal Negatif (A^-).....	24
8.	Rumus Jarak Terhadap Solusi Ideal Positif.....	24
9.	Rumus Jarak Terhadap Solusi Ideal Negatif	25
10.	Rumus Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal.....	25
11.	Rumus Menentukan Alternatif dan Kriteria Alternatif.....	27
12.	Rumus Menentukan Fungsi Preferensi	28
13.	Rumus Fungsi Preferensi Linear	28
14.	Rumus Indeks Preferensi Agregat Nilai Preferensi.....	29
15.	Rumus Menghitung Leaving Flow	29
16.	Rumus Menghitung Entering Flow	29
17.	Rumus Menentukan Net Flow dan Peringkat Alternatif	29