

**REKOMENDASI PERBAIKAN JALAN DENGAN METODE
AHP-SMART DI KECAMATAN KISARAN TIMUR
BERBASIS WEBGIS**

SKRIPSI

**TRI ULANDARI
NIM. 0702192075**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**REKOMENDASI PERBAIKAN JALAN DENGAN METODE
AHP-SMART DI KECAMATAN KISARAN TIMUR
BERBASIS WEBGIS**

SKRIPSI

Dijukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

TRI ULANDARI

NIM. 0702192075



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Tri Ulandari
NIM : 0702192075
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Artikel Jurnal : Rekomendasi Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-
SMART Di Kecamatan Kisaran Timur Berbasis WebGIS

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas Perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 22 April 2024

Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I



Triase, S.T., M.Kom

NIP. 1100000122

Dosen Pembimbing II



Aninda Muliani Harahap, M.Kom

NIP. 198611292019032009

Diketahui oleh:

**Ketua Program Studi
Sistem Informasi**



Rakhmat Kurniawan, R, S.T., M.Kom

NIP. 198503162015031003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan berikut ini :

Nama : Tri Ulandari
NIM : 0702192075
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Artikel Jurnal : Rekomendasi Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-
SMART Di Kecamatan Kisaran Timur Berbasis WebGIS

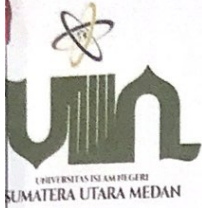
Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam artikel jurnal ini, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 22 April 2024



Tri Ulandari

0702192075



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu Kabupaten Deli
Serdang, Propinsi Sumatera Utara, Kode pos 20353
Website: www.saintek.uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.432/ST/ST.V.2/PP.01.1/08/2024

Judul : Rekomendasi Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-
SMART Di Kecamatan Kisaran Timur Berbasis
WebGIS
Nama : Tri Ulandari
Nama Nomor Induk Mahasiswa : 0702192075
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/tanggal : Rabu, 29 Mei 2024
Tempat : *Meeting Room* FST UINSU Tuntungan

Penguji I

[Signature]
Dr. M. Fakhriza, ST, M.Kom
NIP. 198502122023211015

Penguji III

[Signature]
Triase, S.T., M.Kom
NIP. 1100000122

Dewan Penguji,

Penguji II

[Signature]
Muhammad Dedi Irawan, M.Kom
NIP. 199001312019031019

Penguji IV

[Signature]
Aninda Muliani Harahap, M.Kom
NIP. 198611292019032009

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,



[Signature]
S.H.I., M.Hum
703212009011008

ABSTRAK

Kerusakan jalan merupakan masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat. Kerusakan jalan dapat menyebabkan gangguan dalam mobilitas masyarakat, meningkatkan risiko kecelakaan, meningkatkan resiko kemacetan, dan mempengaruhi kegiatan ekonomi di wilayah tersebut, sehingga diperlukan solusi yang efisien untuk rekomendasi perbaikan jalan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibangunlah sebuah sistem informasi geografis rekomendasi perbaikan jalan dengan metode AHP-SMART yang kemudian hasilnya dipetakan menjadi pemetaan kerusakan jalan. Studi ini menggunakan metode kuantitatif untuk metode penelitiannya, serta metode RAD sebagai metode pengembangan sistem. Hasil penelitian ini diharapkan dapat merekomendasikan jalan rusak kepada Dinas PUPR agar lebih mudah dalam menyusun anggaran dan jalan cepat dieksekusi oleh pemerintah.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, AHP, SMART, Pemetaan Kerusakan Jalan

ABSTRACT

Road damage is a problem that is often faced by the community. Road damage can cause disruption in people's mobility, increase the risk of accidents, increase the risk of traffic jams, and affect economic activities in the area, so efficient solutions are needed for road repair recommendations. Therefore, in this research, a geographic information system for road repair recommendations was built using the AHP-SMART method, the results of which were then mapped into road damage mapping. This study uses quantitative methods for its research methods, as well as the RAD method as a system development method. It is hoped that the results of this research will be able to recommend damaged roads to the PUPR Service so that it will be easier for the government to prepare regulations and roads that can be executed quickly by the government.

Keywords: Geographic Information System, AHP, SMART, Road Damage Mapping



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

Alhamdulillahirabbi'alamin. Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang dijadwalkan. Adapun tujuan penulisan proposal ini adalah untuk memenuhi satu persyaratan dalam menyelesaikan studi Strata 1 Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Penyusunan proposal skripsi ini tidak mungkin dapat penulis selesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih secara khusus kepada berbagai pihak tertentu.

1. Ibu Prof. Dr. Nurhayati, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2. Bapak Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
3. Bapak Rakhmat Kurniawan R, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
4. Bapak Muhamad Alda, S.Kom, M.S.I selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
5. Ibu Triase, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I Proposal Skripsi
6. Ibu Aninda Muliani Harahap, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II Proposal Skripsi
7. Bapak Ilka Zufria, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu dan pengalaman serta masukan dalam penyusunan karya ilmiah ini.
9. Kepada kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan doa serta dukungan, baik dukungan materi maupun dukungan lainnya sehingga saya dapat kuat sampai saat ini.

10. Seluruh teman-teman seperjuangan yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini bermanfaat bagi semua orang, khususnya mahasiswa Sistem Informasi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh



Medan, 2024

Penyusun,

Tri Ulandari



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sistem.....	8
2.1.1 Klasifikasi Sistem.....	8
2.2 Informasi.....	9
2.2.1 Kualitas Informasi	10
2.2.2 Nilai Informasi	11
2.3 Sistem Informasi	11
2.3.1 Komponen System Informasi.....	12
2.4 Geografi	13
2.4.1 Konsep Dasar Geografi	14
2.5 Sistem Informasi Geografis	16
2.5.1 Karakteristik Sistem Informasi Geografis.....	19
2.5.2 Komponen Sistem Informasi Geografis	20
2.6 Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	20

2.6.1	Pengertian Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	20
2.6.2	Prinsip Dasar Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	21
2.6.3	Prosedur Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	22
2.7	Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)	25
2.7.1	Pengertian Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)	25
2.7.2	Prosedur Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)	26
2.8	Peta	28
2.9	Pemetaan	29
2.10	Jalan	29
2.11	Kerusakan Jalan	29
2.12	Kabupaten Asahan	30
2.13	Sistem Basis Data (<i>Database</i>)	30
2.14	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	31
2.14.1	<i>Use Case Diagram</i>	34
2.14.2	<i>Activity Diagram</i>	35
2.14.3	<i>Sequence Diagram</i>	37
2.14.4	<i>Class Diagram</i>	39
2.15	Perangkat Lunak Dan Bahasa Pemrograman Web	41
2.15.1	PHP	41
2.15.2	<i>Website</i>	42
2.15.3	Laravel	42
2.15.4	HTML	43
2.15.5	XAMPP	44
2.15.6	MySQL	44
2.15.7	<i>Leaflet Javascript Library</i>	45
2.15.8	<i>Visual Studio Code</i>	46
2.16	Penelitian Terdahulu	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		49
3.1	Tempat Penelitian	49

3.2 Waktu Penelitian.....	50
3.3 Kebutuhan Sistem	52
3.3.1 Perangkat Keras.....	52
3.3.2 Perangkat Lunak.....	52
3.4 Cara Kerja	53
3.4.1 Metode Kuantitatif	53
3.4.2 Sumber Data.....	54
3.4.3 Metode Pengembangan Sistem	55
3.4.4 Alur Metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> dan <i>Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)</i>	57
3.5 Kerangka Berpikir.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 <i>Requirements Planning</i>	61
4.1.1 Profil Dinas PUPR Kabupaten Asahan	61
4.1.2 Analisis Sistem Berjalan	64
4.1.3 Analisis Sistem Usulan.....	66
4.1.4 Data Observasi dan Wawancara.....	68
4.2 Workshop Design	87
4.2.1 Desain Proses	87
4.2.2 Rancangan Database.....	110
4.2.3 Desain Interface.....	115
4.3 Implementasi.....	131
4.3.1 Implementasi Antarmuka	131
4.4 <i>Verification</i>	145
BAB V PENUTUP	149
5.1 Kesimpulan	149
5.2 Saran	149
DAFTAR PUSTAKA	151
LAMPIRAN.....	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 DiagramUML	33
Gambar 2.2 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 2.3 Contoh <i>Activity Diagram</i>	37
Gambar 2.4 Contoh <i>Sequence Diagram</i>	39
Gambar 2.5 Contoh <i>Class Diagram</i>	40
Gambar 2.6 Logo PHP	41
Gambar 2.7 Logo Laravel	43
Gambar 2.8 Logo XAMPP.....	44
Gambar 2.9 Logo MySQL	45
Gambar 2.10 Logo <i>Leaflet.js</i>	45
Gambar 2.11 Logo <i>Visual Studio Code</i>	46
Gambar 3.1 Kantor Dinas PUPR Asahan	49
Gambar 3.2 Logo Dinas PUPR Asahan	49
Gambar 3.3 Metode <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	55
Gambar 3.4 Alur Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)	59
Gambar 3.5 Kerangka Berpikir	60
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Dinas PUPR Asahan	64
Gambar 4.2 Diagram Analisis Sistem Berjalan	65
Gambar 4.3 Diagram Analisis Sistem Usulan.....	67
Gambar 4.4 <i>Use Case Diagram</i>	88
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Login</i>	89
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram Dashboard</i>	90
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Data Jalan Admin Kecamatan</i>	91
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram Data Jalan Admin PUPR</i>	92
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram Data Jalan Masyarakat</i>	93
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram Kriteria</i>	94
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram Data Sub Kriteria</i>	95
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram Data Nilai Jalan</i>	96

Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Rekomendasi Perbaikan	97
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Pengaduan Masyarakat	98
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram</i> Data Pengaduan Admin PUPR	98
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram</i> Peta	99
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram</i> Logout.....	100
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> Login.....	101
Gambar 4.19 <i>Sequence Diagram</i> Data Jalan Admin Kecamatan	102
Gambar 4.20 <i>Sequence Diagram</i> Data Jalan Admin PUPR	103
Gambar 4.21 <i>Sequence Diagram</i> Data Jalan Masyarakat.....	103
Gambar 4.22 <i>Sequence Diagram</i> Kriteria.....	104
Gambar 4.23 <i>Sequence Diagram</i> Sub Kriteria.....	105
Gambar 4.24 <i>Sequence Diagram</i> Data Nilai Jalan.....	106
Gambar 4.25 <i>Sequence Diagram</i> Rekomendasi Perbaikan	106
Gambar 4.26 <i>Sequence Diagram</i> Pengaduan Admin PUPR.....	107
Gambar 4.27 <i>Sequence Diagram</i> Pengaduan Masyarakat	107
Gambar 4.28 <i>Sequence Diagram</i> Peta	108
Gambar 4.29 <i>Sequence Diagram</i> Logout.....	109
Gambar 4.30 <i>Class Diagram</i>	110
Gambar 4.31 Struktur Menu	115
Gambar 4.32 Desain <i>Interface</i> Halaman Utama	116
Gambar 4.33 Desain <i>Interface</i> Data Jalan Masyarakat.....	117
Gambar 4.34 Desain <i>Interface</i> Layanan Pengaduan Masyarakat.....	118
Gambar 4.35 Desain <i>Interface</i> Login	119
Gambar 4.36 Desain <i>Interface</i> <i>Dashboard</i> Admin Kecamatan.....	120
Gambar 4.37 Desain <i>Interface</i> Data Jalan Admin Kecamatan.....	120
Gambar 4.38 Desain <i>Interface</i> Tambah Data Jalan Admin Kecamatan.....	121
Gambar 4.39 Desain <i>Interface</i> Edit Data Jalan Admin Kecamatan	121
Gambar 4.40 Desain <i>Interface</i> Menu Kriteria Admin Kecamatan.....	122
Gambar 4.41 Desain <i>Interface</i> Tambah Data Kriteria Admin Kecamatan.....	122
Gambar 4.42 Desain <i>Interface</i> Update Data Kriteria Admin Kecamatan	123
Gambar 4.43 Desain <i>Interface</i> Data Sub Kriteria Admin Kecamatan	123

Gambar 4.44	Desain <i>Interface</i> Tambah Data Sub Kriteria Admin Kecamatan .	124
Gambar 4.45	Desain <i>Interface</i> Update Data Sub Kriteria Admin Kecamatan...	124
Gambar 4.46	Desain <i>Interface</i> Data Nilai JalanAdmin Kecamatan.....	125
Gambar 4.47	Desain <i>Interface</i> Update Data Nilai Alternatif Admin Kecamatan	125
Gambar 4.48	Desain <i>Interface</i> Rekomendasi Perbaikan Admin Kecamatan.....	126
Gambar 4.49	Desain <i>Interface</i> Data Jalan Admin PUPR.....	126
Gambar 4.50	Desain <i>Interface</i> Menu Lihat Data Jalan Admin PUPR.....	127
Gambar 4.51	Desain <i>Interface</i> Lihat Data Anggaran Admin PUPR.....	127
Gambar 4.52	Desain <i>Interface</i> Update Data Anggaran Admin PUPR.....	128
Gambar 4.53	Desain <i>Interface</i> Tambah Data Anggaran Admin PUPR.....	128
Gambar 4.54	Desain <i>Interface</i> Data Pengaduan Admin PUPR.....	129
Gambar 4.55	Desain <i>Interface</i> Lihat Data Pengaduan Admin PUPR.....	129
Gambar 4.56	Desain <i>Interface</i> Logout Admin PUPR.....	130
Gambar 4.57	Halaman Utama.....	131
Gambar 4.58	Data Jalan Masyarakat.....	132
Gambar 4.59	Data Anggaran Masyarakat.....	132
Gambar 4.60	Layanan Pengaduan Masyarakat.....	133
Gambar 4.61	Login.....	134
Gambar 4.62	<i>Dashboard</i> Admin Kecamatan.....	135
Gambar 4.63	Data Jalan Admin Kecamatan.....	135
Gambar 4.64	Tambah Data Jalan Admin Kecamatan.....	136
Gambar 4.65	Edit Data Jalan Admin Kecamatan.....	136
Gambar 4.66	Menu Kriteria Admin Kecamatan.....	137
Gambar 4.67	Tambah Data Kriteria Admin Kecamatan.....	137
Gambar 4.68	Update Data Kriteria Admin Kecamatan.....	138
Gambar 4.69	Data Sub Kriteria Admin Kecamatan.....	138
Gambar 4.70	Tambah Data Sub Kriteria Admin Kecamatan.....	139
Gambar 4.71	Update Data Sub Kriteria Admin Kecamatan.....	139
Gambar 4.72	Data Nilai JalanAdmin Kecamatan.....	140
Gambar 4.73	Update Data Nilai Alternatif Admin Kecamatan.....	140
Gambar 4.74	Rekomendasi Perbaikan Admin Kecamatan.....	141

Gambar 4.75 Data Jalan Admin PUPR	141
Gambar 4.76 Menu Lihat Data Jalan Admin PUPR.....	142
Gambar 4.77 Lihat Data Anggaran Admin PUPR	142
Gambar 4.78 Update Data Anggaran Admin PUPR	143
Gambar 4.79 Tambah Data Anggaran Admin PUPR.....	143
Gambar 4.80 Data Pengaduan Admin PUPR.....	144
Gambar 4.81 Lihat Data Pengaduan Admin PUPR.....	144
Gambar 4.82 Logout Admin PUPR.....	145



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Bobot Rasio	21
Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi	24
Tabel 2.3 Simbol Pada <i>Use Case Diagram</i>	34
Tabel 2.4 Simbol Pada <i>Activity Diagram</i>	36
Tabel 2.5 Simbol Pada <i>Sequence Diagram</i>	38
Tabel 2.6 Simbol Pada <i>Class Diagram</i>	39
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu	46
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	50
Tabel 4.1 Parameter Umur Jalan	69
Tabel 4.2 Parameter Intensitas Kendaraan Yang Melaju	70
Tabel 4.3 Parameter Muatan Kendaraan	70
Tabel 4.4 Parameter Jenis Kerusakan Jalan	71
Tabel 4.5 Parameter Jenis Permukaan Jalan.....	71
Tabel 4.6 Parameter Intensitas Hujan.....	72
Tabel 4.7 Data Jalan Kecamatan Kisaran Timur (Alternatif).....	72
Tabel 4.8 Hasil Kuesioner	75
Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	77
Tabel 4.10 Penjumlahan Kolom Matriks Kriteria	78
Tabel 4.11 Matriks Normalisasi	79
Tabel 4.12 Hasil Penjumlahan Baris dari Matriks Normalisasi	80
Tabel 4.13 Bobot Setiap Kriteria.....	81
Tabel 4.14 Nilai Kriteria Alternatif Jalan.....	83
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Nilai Akhir.....	86
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Nilai Akhir Sesudah Perengkingan	86
Tabel 4.17 Struktur Tabel Alternatif	111
Tabel 4.18 Struktur Tabel Anggaran	111
Tabel 4.19 Struktur Tabel Kriteria	112
Tabel 4.20 Struktur Tabel Nilai Alternatif	112
Tabel 4.21 Struktur Tabel Node	113

Tabel 4.22 Struktur Tabel Pengaduan	113
Tabel 4.23 Struktur Tabel Pilihan Kriteria.....	114
Tabel 4.24 Struktur Tabel User	114
Tabel 4.25 Pengujian Metode Blackbox	145

