

**ANALISIS DAN PEMETAAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE
BINA MARGA PADA RUAS JALAN KABUPATEN MALANG**

**TUGAS AKHIR
Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



**Disusun oleh:
DIMAS ARDHANDI FAISHAL MAULANA
NPM. 19035010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

**ANALISIS DAN PEMETAAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE
BINA MARGA PADA RUAS JALAN KABUPATEN MALANG**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun oleh:

DIMAS ARDHANDI FAISHAL MAULANA
NPM. 19035010010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2024

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DAN PEMETAAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE
BINA MARGA PADA RUAS JALAN KABUPATEN MALANG**

Disusun Oleh:

DIMAS ARDHANDI FAISHAL MAULANA

NPM. 19035010010

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Kamis, 29 Februari 2024.**

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.

NIP. 19651208 199103 1 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DAN PEMETAAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE
BINA MARGA PADA RUAS JALAN KABUPATEN MALANG**

**Disusun Oleh:
DIMAS ARDHANDI FAISHAL MAULANA
NPM. 19035010010**

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Kamis, 29 Februari 2024.**

**Pembimbing:
1. Pembimbing Utama**

**Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 001**

**Tim Penguji:
1. Penguji I**

**Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 001**

2. Penguji II

**Masliyah, S.T., M.T.
NIDN. 0708116701**

3. Penguji III

**Farida Hardaningrum, S.Si., M.T.
NIDN. 0711037001**



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Ardhandi Faishal Maulana

NPM : 19035010010

Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Sipil

Judul Skripsi / Tugas Akhir

Tesis / Desertasi : Analisis dan Pemetaan Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Kabupaten Malang.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 23 Maret 2024



(Dimas Ardhandi Faishal Maulana)

**ANALISIS DAN PEMETAAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN
BERDASARKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE
BINA MARGA PADA RUAS JALAN KABUPATEN MALANG**

DIMAS ARDHANDI FAISHAL MAULANA
NPM. 19035010010

ABSTRAK

Jalan adalah bagian penting dari sistem transportasi darat yang menghubungkan berbagai tempat. Jika kerusakan jalan tidak diperbaiki segera, dapat menyebabkan masalah besar dan biaya perbaikan yang besar. Terdapat kerusakan pada perkerasan jalan di beberapa ruas jalan Kabupaten Malang, khususnya pada ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen – Jalan Raya Slorok. Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Bina Marga yang mengacu berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014, metode ini merupakan salah satu metode yang sering digunakan di Indonesia dalam penentuan kerusakan jalan yang memiliki hasil akhir berupa nilai urutan prioritas serta bentuk penanganan yang sesuai dengan nilai urutan prioritas yang didapatkan, metode ini menggabungkan nilai yang didapat dari survei jenis kerusakan dan survei LHR. Kemudian dilakukannya pemetaan dari kondisi kerusakan jalan tersebut menggunakan alat bantu Sistem Informasi Geografis. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober – 05 November 2023, pengambilan data survei LHR dilaksanakan pada hari Senin, Kamis, dan Minggu pada pukul 07.00 – 18.00 WIB. Pemilihan lokasi penelitian berada di ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen, Jalan Raya Talangagung, Jalan Raya Jaticerto dan Jalan Raya Slorok. Berdasarkan hasil pengamatan selama di lapangan didapatkan bahwa pada ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen arah menuju Kab. Blitar didapatkan volume maksimum tertinggi terjadi pada hari Kamis sebesar 943,8 smp/jam yang terjadi pada pukul 08.30 – 08.45, pada ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen arah menuju Kota Malang didapatkan volume maksimum tertinggi terjadi pada hari Senin sebesar 1127,4 smp/jam yang terjadi pada pukul 16.30 – 16.45, pada ruas Jalan Raya Talangagung didapatkan volume maksimum tertinggi terjadi pada hari 1604,6 smp/jam yang terjadi pada pukul 17.30 – 17.45, pada ruas Jalan Raya Jaticerto didapatkan volume maksimum tertinggi terjadi pada hari Senin sebesar 2077,3 smp/jam yang terjadi pada pukul 16.30 – 16.45, pada ruas Jalan Raya Slorok didapatkan volume maksimum tertinggi terjadi ada hari Senin sebesar 1988 smp/jam yang terjadi pada pukul 16.15 – 16.30. Hasil perhitungan metode Bina Marga pada Jalan Lingkar Barat Kepanjen dan Jalan Raya Jaticerto didapatkan nilai urutan prioritas sebesar 3 dan jalan masuk dalam program peningkatan. Sedangkan Jalan Raya Talangagung dan Jalan Raya Slorok didapatkan nilai urutan prioritas sebesar 5 dan jalan masuk dalam program pemeliharaan berkala.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Bina Marga, Pemetaan, Sistem Informasi Geografis.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Dan Pemetaan Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Kabupaten Malang”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S – 1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing penulis dalam menyusun penulisan tugas akhir
4. Ir. Siti Zainab, M.T., selaku dosen penguji Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur
5. Bagas Aryaseto, S.T., M.S., selaku dosen penguji Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur

6. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T., selaku dosen wali akademik penulis pada Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Segenap Dosen dan Karyawan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 28 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Terdahulu	8
2.2 Pengertian Jalan	16
2.3 Klasifikasi Jalan.....	16
2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan	17
2.3.2 Klasifikasi Jalan Menurut Status Jalan	18
2.3.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	19

2.3.4	Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	20
2.3.5	Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	21
2.4	Karakteristik Jalan	22
2.4.1	Geometri Jalan	22
2.5	Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan.....	26
2.5.1	Deformasi.....	26
2.5.2	Retak (<i>Crack</i>).....	30
2.5.3	Kerusakan di Pinggir Perkerasan	32
2.5.4	Kerusakan Tekstur Permukaan	33
2.5.5	Lubang (<i>Potholes</i>).....	35
2.5.6	Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>).....	36
2.5.7	Persilangan Jalan Rel (<i>Railroad Crossing</i>).....	36
2.6	Arus Lalu Lintas	37
2.7	Volume Lalu Lintas.....	39
2.8	Lalu Lintas Harian Rata-Rata	39
2.9	Metode Bina Marga	39
2.10	Uji Statistik Hipotesis	43
2.10.1	Uji Hubungan Variabel Hasil Dengan Metode ANOVA.....	43
2.11	Sistem Informasi Geografis	44
2.11.1	Subsistem Sistem Informasi Geografis.....	44

2.11.2	Komponen Sistem Informasi Geografis.....	45
2.11.3	Macam – Macam Sistem Informasi Geografis	47
2.11.4	Cara Kerja Sistem Informasi Geografis	47
2.11.5	Model Data Spasial	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		50
3.1	Tahap Persiapan	50
3.2	Pengumpulan Data	50
3.3	Pengolahan dan Analisis Data.....	51
3.4	Bagan Alir Metodologi Penelitian	52
3.5	Bagan Alir Pemetaan	53
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Kondisi Perkerasan Jalan	54
4.2	Perhitungan Volume Lalu Lintas	56
4.2.1	Volume Lalu Lintas Pada Segmen 1	56
4.2.2	Volume Lalu Lintas Pada Segmen 2	59
4.2.3	Volume Kendaraan Pada Segmen 3	61
4.2.4	Volume Kendaraan Pada Segmen 4	63
4.2.5	Volume Kendaraan Pada Segmen 5	65
4.3	Kondisi Kerusakan Jalan	68
4.3.1	Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 1	68
4.3.2	Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 2	70

4.3.3	Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 3.....	73
4.3.4	Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 4.....	74
4.3.5	Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 5.....	76
4.4	Perhitungan Metode Bina Marga.....	78
4.4.1	Perhitungan Nilai Urutan Prioritas Pada Segmen 1.....	78
4.4.2	Perhitungan Nilai Urutan Prioritas Pada Segmen 2.....	81
4.4.3	Perhitungan Nilai Urutan Prioritas Pada Segmen 3.....	83
4.4.4	Perhitungan Nilai Urutan Prioritas Pada Segmen 4.....	86
4.4.5	Perhitungan Nilai Urutan Prioritas Pada Segmen 5.....	88
4.4.6	Rekapitulasi Nilai Urutan Prioritas Metode Bina Marga.....	90
4.5	Uji Hubungan Variabel Dengan Metode ANOVA.....	91
4.5.1	Hasil Uji ANOVA Pada Variabel Volume Maksimum.....	92
4.5.2	Hasil Uji ANOVA Pada Variabel Nilai Kondisi Kerusakan.....	93
4.6	Pemetaan Kerusakan Jalan Berdasarkan Sistem Informasi Geografis	95
BAB V PENUTUP.....		102
5.1	Kesimpulan.....	102
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....		105
LAMPIRAN.....		107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian Ruas Jalan Arteri Kapanjen – Slorok.....	6
Gambar 2.1 Jalan Dua Jalur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 TT)	22
Gambar 2.2 Jalan Empat Jalur Dua Arah Tak Terbagi (4/2 TT).....	23
Gambar 2.3 Jalan Empat Jalur Dua Arah Terbagi (4/2 T).....	23
Gambar 2.4 Jalan Enam Jalur Dua Arah Terbagi (6/2 T)	23
Gambar 2.5 Jalan Tiga Jalur Satu Arah (1-3/1).....	24
Gambar 2.6 Gambar Alur (Rutting)	27
Gambar 2.7 Gambar Amblas (Depression)	27
Gambar 2.8 Gambar Sungkar (Shoving).....	28
Gambar 2.9 Gambar Keriting (Corrugation).....	28
Gambar 2.10 Gambar Mengembang Jembul (Swell).....	29
Gambar 2.11 Gambar Benjolan dan Turun (Bump and Sags).....	29
Gambar 2.12 Gambar Retak Buaya (Alligator Cracking).....	30
Gambar 2.13 Gambar Retak Kotak-Kotak (Block Cracking).....	31
Gambar 2.14 Gambar Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking)	31
Gambar 2.15 Gambar Retak Sambung (Joint Reflection Cracking).....	32
Gambar 2.16 Gambar Retak Samping Jalan (Edge Cracking).....	32
Gambar 2.17 Gambar Pinggiran Jalan Turun Vertikal (Lane/Shoulder Drop Off)	33
Gambar 2.18 Gambar Agregat Licin (Polished Agregat)	34
Gambar 2.19 Gambar Kegemukan (Bleeding).....	34
Gambar 2.20 Gambar Pelepasan Butir (Weathering/Raveling)	35
Gambar 2.21 Gambar Lubang (Pothole).....	35

Gambar 2.22 Gambar Tambalan (Patching End Utiliti Cut Patching)	36
Gambar 2.23 Gambar Rusak Perpotongan Rel (Railroad Crossing).....	36
Gambar 3. 1 Bagan Alir Metodologi Penelitian	52
Gambar 3. 2 Bagan Alir Pemetaan	53
Gambar 4.1 Kondisi Jalan Pada Segmen 1.....	54
Gambar 4.2 Kondisi Jalan Pada Segmen 2.....	55
Gambar 4.3 Kondisi Jalan Pada Segmen 3.....	55
Gambar 4.4 Kondisi Jalan Pada Segmen 4.....	55
Gambar 4.5 Kondisi Jalan Pada Segmen 5.....	56
Gambar 4.6 Kerusakan Tambalan	70
Gambar 4.7 Kerusakan Retak Acak	72
Gambar 4.8 Kerusakan Retak Buaya	74
Gambar 4.9 Kerusakan Tambalan dan Retak	76
Gambar 4.10 Kerusakan Retak Memanjang.....	78
Gambar 4.11 Peta Tematik Lokasi Penelitian.....	96
Gambar 4.12 Peta Tematik Titik Kerusakan Ruas Jalan Segmen 1	97
Gambar 4.13 Peta Tematik Titik Kerusakan Ruas Jalan Segmen 2	98
Gambar 4.14 Peta Tematik Titik Kerusakan Ruas Jalan Segmen 3	99
Gambar 4.15 Peta Tematik Titik Kerusakan Ruas Jalan Segmen 4	100
Gambar 4.16 Peta Tematik Titik Kerusakan Ruas Jalan Segmen 5	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keterangan Lokasi Penelitian.....	6
Tabel 2. 1 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	21
Tabel 2. 2 Ekr Untuk Jalan 2/2TT	38
Tabel 2. 3 Ekr Untuk Jalan 4/2T dan 4/2TT	38
Tabel 2. 4 Kelas Lalu Lintas Untuk Pemeliharaan.....	40
Tabel 2. 5 Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan	41
Tabel 2. 6 Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan	42
Tabel 4. 1 Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen (arah Kabupaten Blitar).....	57
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Survey Lalu Lintas Pada Segmen 1	58
Tabel 4. 3 Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Lingkar Barat Kepanjen (arah Kota Malang).....	59
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Hasil Survey Lalu Lintas Pada Segmen 2	60
Tabel 4. 5 Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Talangagung.....	61
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Survey Lalu Lintas Pada Segmen 3	63
Tabel 4. 7 Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Jatikerto	64
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Survey Lalu Lintas Pada Segmen 4	65
Tabel 4. 9 Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Slorok	66
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Survey Lalu Lintas Pada Segmen 5	67
Tabel 4. 11 Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Jalan Pada Segmen 1	68
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Presentase Kerusakan Pada Segmen 1	69
Tabel 4. 13 Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Pada Segmen 2.....	70

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Presentase Kerusakan Pada Segmen 2	72
Tabel 4. 15 Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Pada Segmen 3.....	73
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Presentase Kerusakan Pada Segmen 3	74
Tabel 4. 17 Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Pada Segmen 4.....	75
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Presentase Kerusakan Pada Segmen 4	75
Tabel 4. 19 Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Jalan Pada Segmen 5.....	76
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Presentase Kerusakan Pada Segmen 5	77
Tabel 4. 21 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 1	80
Tabel 4. 22 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 2	82
Tabel 4. 23 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 3	85
Tabel 4. 24 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 4	87
Tabel 4. 25 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Pada Segmen 5	89
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Nilai Urutan Prioritas Berdasarkan Metode Bina Marga ..	91
Tabel 4. 27 Uji Anova Variabel Volume Maksimum.....	92
Tabel 4. 28 Hasil Uji Anova Variabel Volume Maksimum	92
Tabel 4. 29 Hasil Uji Anova Variabel Volume Maksimum (Lanjutan)	92
Tabel 4. 30 Uji ANOVA Variabel Nilai Kondisi Kerusakan	93
Tabel 4. 31 Hasil Uji ANOVA Variabel Nilai Kondisi Kerusakan.....	94
Tabel 4. 32 Hasil Uji ANOVA Variabel Nilai Kondisi Kerusakan (Lanjutan).....	94