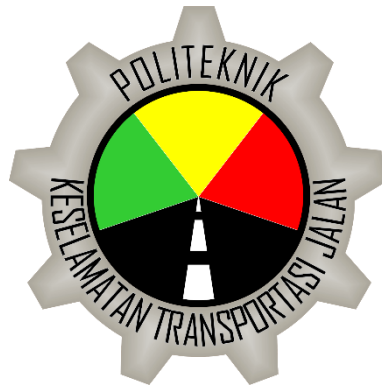


SKRIPSI
PREDIKSI TINGKAT KERUSAKAN JALAN KOTA
BERDASARKAN NILAI KONDISI *SURFACE DISTRESS*
INDEX (SDI)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Bidang Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :

AMELIA FEBRI AZZAHRA
22011003

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**(PREDIKSI TINGKAT KERUSAKAN JALAN KOTA BERDASARKAN NILAI
KONDISI *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI))**


*(PREDICTION OF CITY ROAD DAMAGE LEVELS BASED ON SURFACE DISTRESS
INDEX (SDI) CONDITION VALUES)*

Disusun Oleh :

**AMELIA FEBRI AZZAHRA
22011003**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1


Dr. Yogi Oktopianto, S.T., M.T.
NIP. 199110242019021002

Tanggal : 6-5-2026

Pembimbing 2


Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.
NIP. 198806092023212028

Tanggal : 5-5-2026

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**(PREDIKSI TINGKAT KERUSAKAN JALAN KOTA BERDASARKAN NILAI
KONDISI *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI))**

*(PREDICTION OF CITY ROAD DAMAGE LEVELS BASED ON SURFACE DISTRESS
INDEX (SDI) CONDITION VALUES)*

Disusun oleh :

AMELIA FEBRI AZZAHRA

22011003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal :

Ketua Penguji

Anton Budiharjo, S.Si. T., M.T.
NIP. 198305042008121001

Penguji 1

Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc.
NIP. 198309252008121001

Penguji 2

Dr. Yogi Oktopianto, S.T., M.T.
NIP. 199110242019021002

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Alfan Baharuddin, S.SiT.,MT
NIP. 198409232008121002

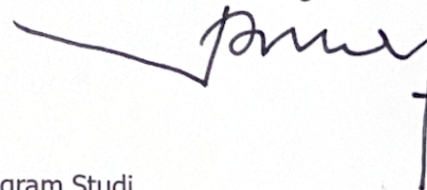
Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amelia Febri Azzahra
No. Taruna : 22011003
Program studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi
Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PREDIKSI TINGKAT KERUSAKAN JALAN KOTA BERDASARKAN NILAI *SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)***" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 4 Mei 2026
Yang menyatakan



Amelia Febri Azzahra

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan segenap rasa dan penuh ketulusan, karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

Untuk Bapak & Ibuku tercinta, Bapak Mursi & Ibu Nurjadiana, yang senantiasa menyertai setiap langkahku dengan doa dan kasih sayang tanpa batas. yang menjadi alasan terbesar di balik setiap perjuangan ini. Terima kasih karena selalu mengusahakan semua yang terbaik untukku, yang doanya mengalir lebih deras dari hujan, yang cintanya tak pernah Lelah dan tak pernah berkurang.

Untuk kakakku tersayang, Ilham Meilanza Geri, terima kasih atas segala dukungan, perhatian, dan bantuan finansial yang telah diberikan dengan ikhlas.

Untuk teman seperjuanganku Angkatan XXXIII terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita ini. Bersama kalian, setiap tantangan terasa lebih ringan, setiap kelelahan menjadi pelajaran, dan setiap rintangan menjadi langkah menuju kedewasaan.

Untuk dosen pembimbing I, Bapak Dr. Yogi Oktopianto, S.T., M.T. dan dosen pembimbing II, Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T. atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang tak ternilai selama proses ini berlangsung, serta kepada seluruh dosen yang telah membersamai perjalanan akademik saya dengan ilmu, dedikasi, dan keteladanan yang akan selalu saya kenang sepanjang hayat.

Untuk para pelatih yang telah membina dengan ketegasan, kesabaran, dan ketulusan, mengajarkan arti disiplin, membentuk karakter, serta menanamkan nilai-nilai luhur yang akan menjadi bekal dalam setiap langkah pengabdianku.

Dan tak lupa untuk diriku sendiri, Amelia Febri Azzahra, terima kasih karena telah berjuang sejauh ini. Terima kasih karena tetap melangkah di tengah berbagai tantangan, terus belajar dari setiap kegagalan, dan tidak menyerah meskipun perjalanan yang ditempuh tidak selalu mudah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan Kota Berdasarkan Nilai *Surface Distress Index (SDI)***" dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan;
3. Bapak Dr. Yogi Oktopianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh dosen Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa studi;
6. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung, memberi doa, kasih sayang, dan semangat tiada henti;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keselamatan transportasi jalan.

Tegal, 4 Mei 2026
Yang menyatakan



Amelia Febri Azzahra

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Definisi Jalan	7
II.1.1 Status jalan.....	7
II.1.2 Sistem jaringan jalan.....	8
II.1.3 Fungsi jalan.....	9
II.1.4 Kelas jalan	9

II.1.5	Medan jalan	10
II.2	Perkerasan Jalan	10
II.2.1	Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	11
II.2.2	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	11
II.2.3	Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	11
II.3	Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI).....	11
II.3.1	Parameter SDI.....	19
II.3.2	Nilai Kondisi SDI	22
II.4	Model Metode Markov Chain.....	22
II.4.1	Parameter Dasar Markov Chain	24
II.5	Pemeliharaan Jalan Menurut Permen PU No. 13/PRT/M/2011	26
II.6	Biaya Pemeliharaan Jalan.....	29
II.7	Penelitian Terdahulu.....	31
II.8	Kerangka Berpikir.....	35
BAB III	METODE PENELITIAN	36
III.1	Lokasi Penelitian	36
III.2	Bagan Alir Penelitian.....	37
III.3	Data Penelitian	38
III.3.1	Data Primer.....	38
III.3.2	Data Sekunder.....	39
III.4	Instrumen Penelitian	40
III.5	Populasi dan Sampel	41
III.6	Teknik Analisis Data	42
III.6.1	Analisis Kondisi Eksisting Kerusakan Jalan Menggunakan <i>Surface Distress Index</i> (SDI) di tahun 2025.....	42
III.6.2	Analisis Prediksi Tingkat Kerusakan Menggunakan Model Markov Chain.....	43

III.6.3 Analisis Penentuan Biaya Pemeliharaan Jalan.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
IV. 1 Hasil Kondisi Eksisting Ruas Jalan	47
IV.1.1 Ruas Jalan Mayjend Sutoyo.....	47
IV.1.2 Ruas Jalan Letjend MT Haryono	51
IV.1.3 Ruas Jalan Sugeng Jeroni	56
IV.1.4 Analisis Kerusakan Jalan	57
IV. 2 Hasil Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan	70
IV.2.1 Prediksi Tanpa Penanganan	71
IV.2.2 Prediksi Dengan Penanganan	99
IV. 3 Hasil Biaya Pemeliharaan Jalan.....	123
IV.3.1 Biaya Pemeliharaan Jalan Tanpa Penanganan	126
IV.3.2 Biaya Pemeliharaan Jalan Dengan Penanganan.....	128
IV. 4 Pembahasan Hasil	133
IV.4.1 Pembahasan Nilai SDI Tahun 2025	133
IV.4.2 Pembahasan Hasil Prediksi.....	134
IV.4.3 Pembahasan Hasil Perhitungan Biaya.....	136
IV.4.4 Keterbatasan	137
BAB V PENUTUP	138
V. 1 Kesimpulan.....	138
V. 2 Saran.....	139
DAFTAR PUSTAKA.....	140
LAMPIRAN	144

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kelas Jalan Sesuai Pengguna	10
Tabel II.2 Klasifikasi Medan Jalan.....	10
Tabel II.3 Permukaan Perkerasan	13
Tabel II.4 Permukaan Kondisi/keadaan Permukaan Perkerasan	14
Tabel II.5 Persentase Penurunan Permukaan Perkerasan	14
Tabel II.6 Persentase Permukaan Perkerasan.....	15
Tabel II.7 Jenis Retakan Permukaan Perkerasan.....	16
Tabel II.8 Lebar Retakan Permukaan Perkerasan.....	16
Tabel II.9 Luas Retakan Permukaan Perkerasan	17
Tabel II.10 Jumlah lubang Permukaan Perkerasan.....	18
Tabel II.11 Ukuran Dan Kedalaman Perkerasan.....	18
Tabel II.12 Bekas Roda Permukaan Perkerasan.....	18
Tabel II.13 Nilai SDI 1 Berdasarkan Luas Retak.....	19
Tabel II.14 Nilai SDI 2 Berdasarkan Lebar Retak	20
Tabel II.15 Nilai SDI 3 Berdasarkan Jumlah Lubang.....	21
Tabel II.16 Nilai SDI 4 Berdasarkan Bekas Roda.....	21
Tabel II.17 Penilaian Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai SDI	22
Tabel II.18 Klasifikasi Penetapan State	24
Tabel II.19 Penentuan Program Penanganan Pemeliharaan	29
Tabel II.20 Penelitian Terdahulu	31
Tabel III.1 Riwayat Kerusakan Jalan	39
Tabel III.2 Riwayat Pemeliharaan Jalan.....	40
Tabel III.3 Alat dan Bahan Penelitian	40
Tabel IV.1 Kerusakan Jalan Mayjend Sutoyo.....	48
Tabel IV.2 Kerusakan Jalan letjend MT Haryono	52
Tabel IV.3 Formulir Pemeriksaan Jl Mayjend Sutoyo.....	57
Tabel IV.4 Rekap Kerusakan Jalan Mayjend Sutoyo.....	60
Tabel IV.5 Nilai SDI Jalan Mayjend Sutoyo	61
Tabel IV.6 Formulir Pemeriksaan Jl Letjend MT Haryono.....	63
Tabel IV.7 Rekap Kerusakan Jalan Letjen MT Haryono	67
Tabel IV.8 Nilai SDI Jalan Letjend MT Haryono	69

Tabel IV.9 State Jalan Mayjend Sutoyo	71
Tabel IV.10 Nilai Transisi Keadaan	73
Tabel IV.11 Matriks Transisi	74
Tabel IV.12 Matriks Probabilitas Transisi (MPT)	75
Tabel IV.13 State Jalan Letjend MT Haryono.....	80
Tabel IV.14 Nilai Transisi Keadaan	82
Tabel IV.15 Matriks Transisi	83
Tabel IV.16 Matriks Probabilitas Transisi (MPT)	84
Tabel IV.17 State Jalan Sugeng Jeroni.....	90
Tabel IV.18 Nilai Transisi Keadaan	92
Tabel IV.19 Matriks Transisi	93
Tabel IV.20 Matriks Probabilitas Transisi (MPT)	94
Tabel IV.21 Nilai Transisi Keadaan	100
Tabel IV.22 Matriks Transisi Tanpa Penanganan dan Pemeliharaan Rutin.....	101
Tabel IV.23 MPT Tanpa Penanganan dan Pemeliharaan Rutin jalan Mayjend Sutoyo	102
Tabel IV.24 Nilai Transisi Keadaan	108
Tabel IV.25 Nilai Transisi Keadaan Tanpa Pemeliharaan, Pemeliharaan Rutin, Rekonstruksi	109
Tabel IV.26 MPT Tanpa Pemeliharaan, MPT Pemeliharaan Rutin, MPT Rekonstruksi	110
Tabel IV.27 Nilai Transisi Keadaan	117
Tabel IV.28 Matriks Transisi Tanpa Penanganan dan Pemeliharaan Rutin.....	118
Tabel IV.29 MPT Tanpa Penanganan dan Pemeliharaan Rutin jalan Sugeng Jeroni	119
Tabel IV.30 Data Biaya Per m ² Dari Tiap Jenis Penanganan	124
Tabel IV.31 Tingkat Rata – Rata Inflasi Per Tahun.....	125
Tabel IV.32 Rekapitulasi Biaya Perbaikan Ruas Jalan Mayjend Sutoyo Selama 5 Tahun	126
Tabel IV.33 Rekapitulasi Biaya Perbaikan Ruas Jalan Letjend MT Haryono Selama 5 Tahun	127
Tabel IV.34 Rekapitulasi Biaya Perbaikan Ruas Jalan Sugeng Jeroni Selama 5 Tahun	128

Tabel IV.35 Biaya Pemeliharaan Rutin /m ² dengan Mempertimbangkan Inflasi Pertahun	129
Tabel IV.36 Rekapitulasi Total Perhitungan Biaya Perbaikan Pertahun Pada Ruas Jalan Mayjend Sutoyo	130
Tabel IV.37 Rekapitulasi Total Perhitungan Biaya Perbaikn Pertahun Pada Ruas Jalan Letjend MT Haryono	131
Tabel IV.38 Rekapitulasi Total Perhitungan Biaya Perbaikn Pertahun Pada Ruas Jalan Sugeng Jeroni.....	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Diagram Alir Perhitungan <i>surface Distress Index</i> (SDI)	12
Gambar II.2 Lebar retak dalam (mm)	16
Gambar II.3 Lebar retak dalam (m)	17
Gambar II.4 Kerangka Berpikir	35
Gambar III.1 Ruas jalan yang akan diteliti	36
Gambar III.2 Bagan Alir Penelitian	37
Gambar IV.1 Distribusi Kerusakan Jalan Lokasi Penelitian.....	55
Gambar IV.2 Jalan Sugeng Jeroni	56
Gambar IV.3 State Jalan Mayjend Sutoyo	72
Gambar IV.4 Hasil Prediksi Kondisi Jalan Mayjend Sutoyo	79
Gambar IV.5 State jalan Letjend MT Haryono	81
Gambar IV.6 Hasil Prediksi Kondisi Jalan Letjend MT Haryono	89
Gambar IV.7 State Jalan Sugeng Jeroni.....	90
Gambar IV.8 Hasil Prediksi Kondisi Jalan Sugeng Jeroni	98
Gambar IV.9 Hasil prediksi kondisi jalan Mayjend Sutoyo dengan penanganan	106
Gambar IV.10 Hasil prediksi kondisi jalan Letjend MT Haryono dengan penanganan.....	115
Gambar IV.11 Hasil prediksi kondisi jalan Sugeng Jeroni dengan penanganan	123
Gambar IV.12 Hasil prediksi kondisi jalan dengan skenario tanpa penanganan	134
Gambar IV.13 Hasil prediksi kondisi jalan denga skenario dengan penanganan	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Survei Kondisi Jalan Aspal (Bina Marga)	144
Lampiran 2 Form Survei Kerusakan Jalan (DPUPKP Kota Yogyakarta)	145
Lampiran 3 Survei Kerusakan dan Geometrik Jalan	146
Lampiran 4 Riwayat Pemeliharaan Jalan Mayjend Sutoyo	147
Lampiran 5 Riwayat Pemeliharaan Jalan Letjend MT Haryono	148
Lampiran 6 Riwayat Pemeliharaan Jalan Sugeng Jeroni.....	149
Lampiran 7 Data Riwayat Perbaikan Rekonstruksi 2024.....	150
Lampiran 8 Data Riwayat Perbaikan Pemeliharaan Rutin (<i>overlay</i>) 2023	151

INTISARI

Kondisi jalan perkotaan di Kota Yogyakarta mengalami penurunan kualitas akibat tingginya volume lalu lintas, yang berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Permasalahan utama dalam pengelolaan jalan adalah masih bersifat reaktif serta belum terintegrasinya prediksi kerusakan dengan estimasi biaya pemeliharaan, sehingga menyulitkan penentuan prioritas dan alokasi anggaran yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting kerusakan jalan berdasarkan nilai *Surface Distress Index (SDI)*, memprediksi tingkat kerusakan jalan dalam lima tahun ke depan menggunakan metode *Markov Chain*, serta menghitung estimasi biaya pemeliharaan jalan berdasarkan hasil prediksi tersebut. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder dari DPUPKP Kota Yogyakarta. Objek penelitian difokuskan pada tiga ruas jalan dengan tingkat kerusakan tertinggi, yaitu Jalan Mayjend Sutoyo, Jalan Letjend MT Haryono, dan Jalan Sugeng Jeroni. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai SDI untuk menentukan kondisi jalan, kemudian memodelkan perubahan kondisi menggunakan matriks probabilitas transisi *Markov Chain* untuk periode lima tahun, serta menghitung estimasi biaya pemeliharaan berdasarkan kategori kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi jalan bervariasi dari baik hingga rusak berat berdasarkan nilai SDI. Prediksi menggunakan *Markov Chain* mengindikasikan bahwa tanpa penanganan, kondisi jalan akan terus mengalami penurunan secara signifikan, sedangkan dengan penanganan, tingkat kerusakan dapat dikendalikan. Selain itu, estimasi biaya pemeliharaan menunjukkan bahwa penanganan preventif lebih efisien dibandingkan perbaikan setelah kondisi jalan menjadi rusak berat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kombinasi metode SDI dan *Markov Chain* mampu memberikan prediksi kondisi jalan yang cukup akurat serta membantu dalam perencanaan pemeliharaan yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan. Pendekatan ini dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas manajemen pemeliharaan jalan dari sistem reaktif menjadi preventif.

Kata kunci: *Surface Distress Index (SDI)*, *Markov Chain*, kerusakan jalan, prediksi kondisi jalan, biaya pemeliharaan jalan.

ABSTRACT

Urban road conditions in the City of Yogyakarta have been deteriorating due to high traffic volumes, which affect both driving comfort and road safety. The main issue in road management is that it is still reactive in nature and lacks integration between damage prediction and maintenance cost estimation, making it difficult to determine priorities and allocate budgets effectively. This study aims to analyze the existing road damage conditions based on the Surface Distress Index (SDI), predict the level of road deterioration over the next five years using the Markov Chain method, and estimate road maintenance costs based on the prediction results. The research employs a quantitative descriptive approach using secondary data obtained from the DPUPKP of Yogyakarta City. The study focuses on three road segments with the highest levels of damage, namely Mayjend Sutoyo Street, Letjend MT Haryono Street, and Sugeng Jeroni Street. The analysis is conducted by calculating SDI values to determine road conditions, followed by modeling condition changes using the Markov Chain transition probability matrix over a five-year period, and estimating maintenance costs based on damage categories. The results indicate that road conditions vary from good to severely damaged based on SDI values. Predictions using the Markov Chain show that without intervention, road conditions will significantly deteriorate over time, whereas proper maintenance can control the rate of deterioration. Furthermore, the cost estimation demonstrates that preventive maintenance is more efficient compared to corrective actions after severe damage occurs. In conclusion, the combination of SDI and the Markov Chain method provides a reliable approach for predicting road conditions and supports more effective, efficient, and sustainable maintenance planning. This approach can serve as a basis for improving road maintenance management from a reactive system to a preventive one.

Keywords: *Surface Distress Index (SDI), Markov Chain, road deterioration, road condition prediction, maintenance cost.*