

TUGAS AKHIR

“ANALISIS KERUSAKAN JALAN DAN EVALUASI METODE PERBAIKAN STRUKTURAL: STUDI KASUS JALAN GUNUNG KELIR, KAWASAN INDUSTRI WIJAYAKUSUMA”

**Disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Nama : Naufal Afif Hidayat

NIM : 231003222011857

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

“ANALISIS KERUSAKAN JALAN DAN EVALUASI METODE PERBAIKAN STRUKTURAL: STUDI KASUS JALAN GUNUNG KELIR, KAWASAN INDUSTRI WIJAYAKUSUMA”

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh:

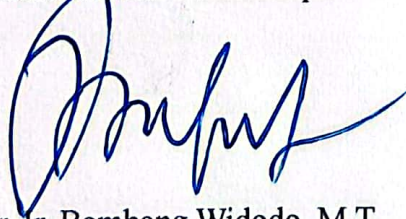
NAMA : Naufal Afif Hidayat

NIM : 231003222011857

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui .

Tanggal : 26 Agustus 2025

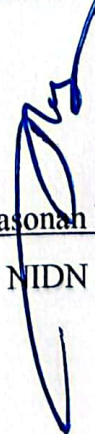
Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.

NIDN 0629016302

Dosen Pembimbing



Thomasonah Lutfie P., ST, MT.

NIDN 0613017201

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Struktur Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	5
2.2 Jenis-jenis Kerusakan Jalan.....	9
2.2.1 Deformasi.....	9
2.2.2 Retak (Crack)	13
2.2.3 Kerusakan Tekstur Permukaan	18
2.3 Metode Penilaian Kondisi Jalan dengan <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	20
2.3.1 <i>Kerapatan (Density)</i>	21
2.3.2 <i>Nilai pengurang (Deduct Value)</i>	21
2.3.3 <i>Nilai izin maksimum jumlah deduct value (m)</i>	26
2.3.4 <i>Nilai pengurang total (total deduct value, TDV)</i>	26
2.3.5 <i>Nilai pengurang terkoreksi (corrected deduct value, CDV)</i>	27
2.3.6 <i>Nilai PCI</i>	27
2.4 Beban Lalu Lintas dan Perhitungan ESAL	28
2.4.1 <i>Vehicle Damage Factor (VDF)</i>	28
2.4.2 <i>Perhitungan ESAL</i>	30
2.5 Kriteria Pemulihan Metode Perbaikan Jalan	32
2.6 Penelitian Terdahulu	33
BAB III MERODELOGI PENELITIAN	39
3.1 Umum.....	39
3.2 Lokasi Penelitian	39

3.3	Teknik Penelitian.....	40
3.4	Metode Pengumpulan Data	40
3.4.1	<i>Data Primer</i>	40
3.4.2	<i>Data Sekunder</i>	40
3.5	Alat Uji.....	40
3.6	Tahapan Penelitian.....	41
3.7	Analisa Hasil Perhitungan	43
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	44
4.1	Analisis Kerusakan Jalan Metode PCI	44
4.1.1	Menentukan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, dan luas kerusakan jalan	44
4.1.2	Menghitung Nilai PCI.....	51
4.2	Analisis Perhitungan Beban Lalu Lintas	71
4.2.1	Menghitung Nilai VDF	72
4.2.2	Nilai ESAL.....	72
4.3	Rencana Perbaikan Jalan	77
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur perkerasan lentur (<i>Flexible pavement</i>) 1.....	5
Gambar 2. 2 Struktur perkerasan lentur (<i>Flexible pavement</i>) 2.....	5
Gambar 2. 3 Rating Kondisi Perkerasan berdasarkan Nilai PCI.....	21
Gambar 2. 4 <i>Deduct value</i> retak kulit buaya	22
Gambar 2. 5 <i>Deduct value</i> benjol dan turun.....	22
Gambar 2. 6 <i>Deduct value</i> amblas.....	23
Gambar 2. 7 <i>Deduct value</i> retak memanjang	23
Gambar 2. 8 <i>Deduct value</i> tambalan	24
Gambar 2. 9 <i>Deduct value</i> lubang	24
Gambar 2. 10 <i>Deduct value</i> sungkur	25
Gambar 2. 11 <i>Deduct value</i> pengembangan	25
Gambar 2. 12 <i>Deduct value</i> pelepasan butir.....	26
Gambar 2. 13 Grafik hubungan TDV dan CDV.....	27
Gambar 2. 14 Distribusi beban sumbu untuk berbagai jenis kendaraan	30
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.	39
Gambar 3. 2 Bagan Alir.	42
Gambar 4. 1 <i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+000 – STA 0+100.	53
Gambar 4. 2 <i>Deduct Value</i> Tambalan STA 0+000 – STA 0+100	53
Gambar 4. 3 <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+000 – STA 0+100.....	54
Gambar 4. 4 <i>Deduct Value</i> Tambalan STA 0+100 – STA 0+200.....	54
Gambar 4. 5 <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+100 – STA 0+200.....	54
Gambar 4. 6 <i>Deduct Value</i> Alur STA 0+100 – STA 0+200	55
Gambar 4. 7 <i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+100 – STA 0+200	55
Gambar 4. 8 <i>Deduct Value</i> Pelapukan & Butiran Lepas STA 0+100 – STA 0+200	55
Gambar 4. 9 <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang STA 0+200 – STA 0+300.....	56
Gambar 4. 10 <i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+200 – STA 0+300	56
Gambar 4. 11 <i>Deduct Value</i> Pelapukan & Butiran Lepas STA 0+300 – STA 0+400.	56

Gambar 4. 12	Deduct Value Retak Lubang STA 0+300 – STA 0+400.....	57
Gambar 4. 13	<i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+400 – STA 0+500.....	57
Gambar 4. 14	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+400 – STA 0+500	57
Gambar 4. 15	<i>Deduct Value</i> Tambalan STA 0+400 – STA 0+500.....	58
Gambar 4. 16	<i>Deduct Value</i> Retak Memanjang STA 0+500 – STA 0+600.....	58
Gambar 4. 17	<i>Deduct Value</i> Tambalan STA 0+500 – STA 0+600.....	58
Gambar 4. 18	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+500 – STA 0+600	59
Gambar 4. 19	<i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+600 – STA 0+700.....	59
Gambar 4. 20	<i>Deduct Value</i> Pelapukan & Butiran Lepas STA 0+600 – STA 0+700	59
Gambar 4. 21	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+600 – STA 0+700	60
Gambar 4. 22	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+700 – STA 0+800	60
Gambar 4. 23	<i>Deduct Value</i> Tambalan STA 0+700 – STA 0+800.....	60
Gambar 4. 24	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+800 – STA 0+900	61
Gambar 4. 25	<i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+800 – STA 0+900.....	61
Gambar 4. 26	<i>Deduct Value</i> Amblas STA 0+900 – STA 1+000	61
Gambar 4. 27	<i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya STA 0+900 – STA 1+000.....	62
Gambar 4. 28	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 0+900 – STA 1+000	62
Gambar 4. 29	<i>Deduct Value</i> Lubang STA 1+000 – STA 1+050	62
Gambar 4. 30	<i>Deduct Value</i> Tambalan STA 1+000 – STA 1+050.....	63
Gambar 4. 31	Nilai CDV STA 0+000 – STA 0+100	66
Gambar 4. 32	Nilai CDV STA 0+100 – STA 0+200	66
Gambar 4. 33	Nilai CDV STA 0+200 – STA 0+300	67
Gambar 4. 34	Nilai CDV STA 0+300 – STA 0+400	67
Gambar 4. 35	Nilai CDV STA 0+400 – STA 0+500	67
Gambar 4. 36	Nilai CDV STA 0+500 – STA 0+600	68
Gambar 4. 37	Nilai CDV STA 0+600 – STA 0+700	68
Gambar 4. 38	Nilai CDV STA 0+700 – STA 0+800	68
Gambar 4. 39	Nilai CDV STA 0+800 – STA 0+900	69
Gambar 4. 40	Nilai CDV STA 0+900 – STA 1+000	69
Gambar 4. 41	Nilai CDV STA 1+000 – STA 1+050	69
Gambar 4. 42	Tren total nilai ESAL bulanan di Jl. Gunung Kelir (Jan-Jul 2024)	77

Gambar 4. 43 Detail penampang rekonstruksi Jl. Gunung Kelir.....	78
Gambar 4. 44 Detail perkuatan struktur jalan.....	78
Gambar 4. 45 Detail sambungan penulangan.....	79

**“ANALISIS KERUSAKAN JALAN DAN EVALUASI METODE
PERBAIKAN STRUKTURAL: STUDI KASUS JALAN GUNUNG KELIR,
KAWASAN INDUSTRI WIJAYAKUSUMA”**

Naufal Afif Hidayat_231003222011857_ Universitas 17 Agustus 2945 Semarang

ABSTRAK

Jl. Gunung Kelir di Kawasan Industri Wijayakusuma Semarang merupakan akses vital untuk logistik dan distribusi. Jalan ini menggunakan konstruksi aspal (*flexible pavement*) yang kini mengalami kerusakan berulang, seperti retak, amblas, dan tambalan tidak merata. Kerusakan tersebut dipicu oleh beban berlebih dan kualitas konstruksi yang rendah, sehingga menghambat transportasi dan menambah biaya operasional kendaraan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi perkerasan eksisting, mengidentifikasi beban kendaraan yang melintasi jalan, serta mengevaluasi metode perbaikan yang paling tepat. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan sistematis terhadap data volume lalu lintas harian, luas kerusakan, dan nilai PCI. Pembahasan dalam penelitian ini berfokus pada analisis jenis dan tingkat kerusakan jalan, nilai indeks kerusakan, nilai beban lalu lintas, dan metode perbaikan jalan. Dari hasil analisis didapatkan jenis dan tingkat kerusakan jalan paling banyak yaitu lubang dengan rata-rata tingkat kerusakan H (*High*) dan jumlah kerusakan sebanyak 20 titik kerusakan. Dari hasil perhitungan didapatkan Nilai indeks kerusakan rata-rata sebesar 27,36 yang artinya buruk (*poor*) dan nilai beban lalu lintas sebesar 178.853 dengan nilai ESAL Bulanan rata-rata sebesar 30,762. Sehingga dari hasil analisis dan perhitungan diambil kesimpulan rencana metode perbaikan jalan dengan cara rekonstruksi jalan dari *Flexible Pavement* menjadi *Rigid Pavement* dengan mutu beton K-400.

Kata kunci : kerusakan jalan, Nilai PCI, Nilai ESAL, *Rigid Pavement*

**“ANALYSIS OF ROAD DAMAGE AND EVALUATION OF STRUCTURAL
REPAIR METHODS: A CASE STUDY ON GUNUNG KELIR ROAD,
WIJAYAKUSUMA INDUSTRIAL ESTATE”**

Naufal Afif Hidayat_231003222011857_ Universitas August 17, 1945 Semarang

ABSTRACT

Gunung Kelir Road, located in the Wijayakusuma Industrial Area of Semarang, serves as a vital route for logistics and distribution. The road’s current construction utilizes asphalt (flexible pavement) and has experienced repeated damage—such as cracks, subsidence, and uneven patching—caused by excessive loads and substandard construction quality. These conditions disrupt transportation efficiency and increase vehicle operating costs. This research aims to analyze the existing pavement condition, identify the vehicle load passing through the road, and evaluate the most effective repair method. A quantitative descriptive method was used, incorporating a systematic approach to data such as daily traffic volume, extent of road damage, and PCI value. The discussion focuses on identifying the types and severity of road damage, calculating the damage index value, traffic load, and appropriate repair methods. The analysis showed that potholes were the most prevalent damage, with a high severity level (H) recorded at 20 damage points. The average PCI value was 27.36, indicating poor road condition. The traffic load totaled 178,853 vehicles, with an average monthly ESAL value of 30,762. Based on the analysis and calculations, the recommended repair plan involves reconstructing the road by converting the flexible pavement into rigid pavement using concrete with a strength of K-400.

Keywords: *road damage, PCI value, ESAL value, rigid pavement*