

No. 51/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2025

SKRIPSI

**ANALISIS KINERJA PERKERASAN KAKU DENGAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)
(STUDI KASUS : GERBANG TOL JORR SEKSI SELATAN)**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Ponco Prakoso

NIM 2101411002

Pembimbing 1 :

Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.Pd., M.T.

198909152022032007

Pembimbing 2 :

Aprilva Ramadhani Arief, S.T.

PROGRAM STUDI D-IV

TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS KINERJA PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) STUDI KASUS : GERBANG TOL
JORR SEKSI SELATAN** yang disusun oleh **Ponco Prakoso (NIM. 2101411002)**
telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

Pembimbing 1

(Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.Pd., M.T.)

Pembimbing 2

(Aprilya Ramadhani Arief, S.T.)



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

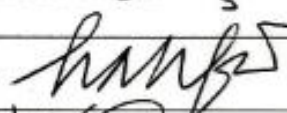
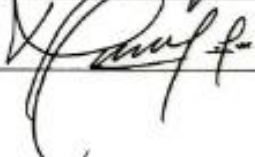
**ANALISIS KINERJA PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) STUDI KASUS : GERBANG TOL
JORR SEKSI SELATAN**

disusun oleh :

PONCO PRAKOSO

NIM : 2101411002

Telah disetujui dosen pembimbing dalam **Sidang Skripsi** di depan tim penguji pada
hari Kamis, 17 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Eva Azhra Latifa, S.T., M.T.	
Anggota	Maya Fricilia, S.T., M.T.	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta

Idiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ponco Prakoso

NIM : 2101411002

Program Studi : D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat Email : ponco.prakoso.ts21@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Kinerja Perkerasan Kaku dengan Metode Pavement

Condition Index (PCI)

Studi Kasus: Gerbang Tol JORR Seksi Selatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tulisan yang saya sertakan dalam skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan plagiat atau jiplakan dari karya orang lain yang saya akui sebagai karya saya. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Depok, Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ponco Prakoso



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kinerja Perkerasan Kaku Jalan Tol dengan Metode *Pavement Condition Index* (Studi Kasus: JORR Seksi Selatan KM 19+550 - 33+800)". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, saya menyadari bahwa pencapaiannya tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, saya ingin menyampaikan apresiasi kepada:

1. **Tuhan Yang Maha Esa**, atas berkah, kesehatan, dan kesempatan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. **Kedua orang tua dan keluarga tercinta**, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral maupun materiil, serta semangat yang tidak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh.
3. **Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.Pd., M.T.**, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, serta berbagi ilmu dan pengalaman selama proses penyusunan skripsi ini.
4. **Ibu Istiatun, S.T., M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, atas dukungan dan kebijakan yang memfasilitasi kelancaran studi saya.
5. **Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng.**, selaku Kepala Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan, yang telah memberikan berbagai fasilitas dan dukungan akademik selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
6. **Ibu Aprilya Ramadhani Arief, selaku Manager Area JORR-S, Ibu Agatha Leonie Coritsa, Bapak Aswin Andreas, Kak Aurelya Putri, dan rekan-rekan Officer PT. Hakaaston**, yang telah memberikan kesempatan, bantuan, serta dukungan dalam pengumpulan data penelitian ini sehingga dapat tersusun dengan baik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. **Teman-teman APS**, Mail, Fatkhul, Mas Unggul, Isa, Imang, Rofy yang selalu memberikan semangat, dukungan moral, dan pengingat agar saya tetap menjaga kesehatan selama proses penyusunan skripsi ini.
8. **Seluruh tenaga pengajar dan staf administrasi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta**, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta fasilitas yang sangat berharga selama saya menempuh pendidikan di kampus ini.
9. **Rekan-rekan seperjuangan**, yang telah berbagi pengalaman, diskusi, serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi dunia akademik maupun praktisi di bidang teknik sipil, khususnya dalam kajian kinerja perkerasan kaku jalan tol.

Akhir kata, saya berharap semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan kepada saya mendapat balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Terima kasih.

Depok, Juni 2025


**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Ponco Prakoso



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Secara Teoritis	4
1.5.2 Secara Praktis	4
1.6 Pembatasan Masalah	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 State of The Art	8
2.2 Penelitian Terdahulu	9
2.3 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	14
2.3.1 Definisi dan Karakteristik Perkerasan Kaku	14
2.3.2 Komponen Struktur Perkerasan Kaku	14
2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Perkerasan Kaku	15
2.4 Metode Pavement Condition Index (PCI)	17
2.4.1 Pengertian dan Dasar Teori	17
2.4.2 Prosedur Evaluasi Kondisi Perkerasan	32
2.4.3 Penentuan Nilai Pavement Condition Index (PCI)	36
2.4.4 Klasifikasi Kondisi Perkerasan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	53
2.5 Tindakan Penanganan Berdasarkan Nilai Indeks Kondisi Perkerasan (IKP/PCI)	56
2.5.1 Penjelasan Masing-Masing Kategori Penanganan	56

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	58
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	58
3.2 Lokasi Penelitian.....	59
3.3 Rancangan Penelitian	61
3.3.1 Objek dan Parameter Penelitian	61
3.3.2 Penentuan Seksi dan Sampel Unit Penelitian	61
3.3.3 Metode Pengumpulan Data.....	73
3.3.4 Metode Analisis Data	73
3.3.5 Kerangka Penelitian.....	73
3.4 Tahapan Pengumpulan Data	73
3.4.1 Data Primer	75
3.4.2 Manajemen dan Verifikasi Data.....	76
3.5 Analisis Data.....	76
3.5.1 Analisis Pavement Condition Index (PCI).....	76
3.5.2 Analisis Tindakan Penanganan Berdasarkan Nilai PCI	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	80
4.1 Deskripsi Umum Lokasi Studi.....	80
4.2 Analisis Pavement Condition Index (PCI)	80
4.2.1 Pembagian Zona Pengamatan	81
4.2.2 Identifikasi Kerusakan pada Perkerasan.....	83
4.2.3 Perhitungan PCI	113
4.2.4 Ringkasan Kondisi Perkerasan Eksisting	117
4.2.5 Justifikasi Perbedaan Nilai PCI antar Plat	121
4.3 Analisis Tindakan Penanganan Berdasarkan Nilai PCI	122
4.3.1 Pemetaan Strategi Penanganan Umum.....	123
4.3.2 Justifikasi Tindakan Penanganan	124
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	126
5.1 Kesimpulan.....	126
5.2 Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	130



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2. 2 Jenis Kerusakan pada Perkerasan Kaku (Beton).....	17
Tabel 2. 3 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Blowup/Buckling</i>	18
Tabel 2. 4 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Corner Break</i>	19
Tabel 2. 5 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Divided Slab</i>	20
Tabel 2. 6 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Durability Cracking</i> ("D").....	20
Tabel 2. 7 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Faulting</i>	21
Tabel 2. 8 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Joint Seal Damage</i>	22
Tabel 2. 9 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Lane/Shoulder Drop Off</i>	23
Tabel 2. 10 Kriteria Tingkat Keparahan untuk Retak Linear Pada Panel Tidak Bertulang	23
Tabel 2. 11 Kriteria Tingkat Keparahan untuk Retak Linear Pada Panel Bertulang	24
Tabel 2. 12 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Patching Large & Utility Cuts</i>	25
Tabel 2. 13 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Patching Small</i>	25
Tabel 2. 14 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Polished Aggregate</i>	26
Tabel 2. 15 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Popouts</i>	26
Tabel 2. 16 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Pumping</i>	27
Tabel 2. 17 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Punchout</i>	28
Tabel 2. 18 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Railroad Crossing</i>	28
Tabel 2. 19 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Scalling</i>	29
Tabel 2. 20 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Shrinkage</i>	29
Tabel 2. 21 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Spalling Corner</i>	30
Tabel 2. 22 Kriteria Tingkat Keparahan untuk <i>Spalling Joint</i>	31
Tabel 2. 23 Jumlah minimum Sampel Unit yang harus disurvei	34
Tabel 2. 24 <i>Deduct Value Table for Joint Seal Damage</i>	42
Tabel 2. 25 Peringkat Kondisi Perkerasan dan Jenis Penanganan Umum Berdasarkan Nilai PCI	56
Tabel 3. 1 Spesifikasi Gerbang Lenteng Agung 1	68
Tabel 3. 2 Identitas Ruas Seksi 1	68
Tabel 3. 3 Pembagian Struktur Penilaian PCI Seksi 1	68
Tabel 3. 4 Jumlah Sampel Unit yang Harus Disurvei.....	69
Tabel 3. 5 Identitas Ruas Seksi 2.....	70



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 3. 6 Pembagian Struktur Penilaian PCI Seksi 2.....	71
Tabel 3. 7 Jumlah Sampel Unit yang Harus Disurvei.....	71
Tabel 3. 8 Tabel Penentuan Seksi dan Sampel Unit Penelitian.....	73
Tabel 3. 9 Hubungan Peringkat Kondisi dengan Strategi Penanganan Umum.....	78
Tabel 4. 1 Spesifikasi Gerbang Tol yang Diamati.....	81
Tabel 4. 2 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Pasar Rebo	81
Tabel 4. 3 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Gedong 1	82
Tabel 4. 4 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Lenteng Agung 1	82
Tabel 4. 5 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Ampera 1.....	82
Tabel 4. 6 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Pondok Pinang	83
Tabel 4. 7 Pembagian Seksi dan Sampel Unit untuk Gedong 2	83
Tabel 4. 8 Pemetaan Identifikasi Kerusakan	111
Tabel 4. 9 Pemetaan Tipe Kerusakan untuk Setiap Gerbang Tol.....	118
Tabel 4. 10 Rekomendasi Tindakan Penanganan.....	123

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tingkat Keparahan Blowup/Buckling	19
Gambar 2. 2 Tingkat Keparahan Corner Break.....	20
Gambar 2. 3 Tingkat Keparahan Divided Slab	20
Gambar 2. 4 Tingkat Keparahan Durability Cracking ("D")	21
Gambar 2. 5 Tingkat Keparahan Faulting	22
Gambar 2. 6 Tingkat Keparahan Joint Seal Damage	23
Gambar 2. 7 Tingkat Keparahan Lane Shoulder Drop Off	23
Gambar 2. 8 Tingkat Keparahan Linear Cracking.....	24
Gambar 2. 9 Tingkat Keparahan Patching Large & Utility Cuts	25
Gambar 2. 10 Tingkat Keparahan Patching Small	26
Gambar 2. 11 Tingkat Keparahan <i>Polished Aggregate</i>	26
Gambar 2. 12 Tingkat Keparahan <i>Popouts</i>	27
Gambar 2. 13 Tingkat Keparahan <i>Pumping</i>	27
Gambar 2. 14 Tingkat Keparahan <i>Punchout</i>	28
Gambar 2. 15 Tingkat Keparahan <i>Railroad Crossing</i>	29
Gambar 2. 16 Tingkat Keparahan <i>Scalling</i>	29
Gambar 2. 17 Tingkat Keparahan <i>Shrinkage</i>	30
Gambar 2. 18 Tingkat Keparahan <i>Spalling Corner</i>	30
Gambar 2. 19 Tingkat Keparahan <i>Spalling Joint</i>	31
Gambar 2. 20 Contoh Formulir <i>Survei Pavement Condition Index</i> untuk Perkerasan Kaku	36
Gambar 2. 21 <i>Deduct Value Graph for Blowup</i>	39
Gambar 2. 22 <i>Deduct Value Graph for Corner Break</i>	40
Gambar 2. 23 <i>Deduct Value Graph for Divided Slab</i>	40
Gambar 2. 24 <i>Deduct Value Graph for Durability ("D") Cracking</i>	41
Gambar 2. 25 <i>Deduct Value Graph for Faulting</i>	41
Gambar 2. 26 <i>Deduct Value Graph for Lane/Shoulder Drop-Off</i>	42
Gambar 2. 27 <i>Deduct Value Graph for Linear Cracking</i>	43
Gambar 2. 28 <i>Deduct Value Graph for Patching, Large, Utility Cuts</i>	43
Gambar 2. 29 <i>Deduct Value Graph for Patching, Small</i>	44



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2. 30 Deduct Value Graph for Polished Aggregate	44
Gambar 2. 31 Deduct Value Graph for Popoutss.....	45
Gambar 2. 32 Deduct Value Graph for Pumping.....	45
Gambar 2. 33 Deduct Value Graph for Punchoutss.....	46
Gambar 2. 34 Deduct Value Graph for Railroad Crossing	46
Gambar 2. 35 Deduct Value Graph for Scalling/Map Cracking/Crazing	47
Gambar 2. 36 Deduct Value Graph for Shrinkage Cracks	47
Gambar 2. 37 Deduct Value Graph for Spalling Corner	48
Gambar 2. 38 Deduct Value Graph for Spalling Joint	48
Gambar 2. 39 Grafik Corrected Deduct Value (CDV) untuk Jointed Concrete Pavement	50
Gambar 2. 40 Pavement Condition Index (PCI), Rating Scale, and Suggested Colors	53
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	58
Gambar 3. 2 Peta Ruas Operasional JORR Seksi Selatan	59
Gambar 3. 3 Layout Gerbang Tol Lenteng Agung 1	63
Gambar 3. 4 Layout Pembagian Seksi dan Sampel Unit Gerbang Lenteng Agung 1	64
Gambar 3. 5 Layout Sampel Unit pada Seksi 1 di Gerbang Lenteng Agung 1.....	65
Gambar 3. 6 Layout Sampel Unit pada Seksi 1 di Gerbang Lenteng Agung 1.....	66
Gambar 3. 7 Layout Sampel Unit pada Seksi 1 di Gerbang Lenteng Agung 1.....	67
Gambar 3. 8 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 1 yang Memiliki 2 Lajur	69
Gambar 3. 9 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 2 yang Memiliki 2 Lajur	69
Gambar 3. 10 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 3 yang Memiliki 2 Lajur yang Memiliki 2 Lajur	70
Gambar 3. 11 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 4 yang Memiliki 2 Lajur	70
Gambar 3. 12 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 5 yang Memiliki 2 Lajur	70
Gambar 3. 13 Plotting Nomor Plat di Seksi 2 Sampel Unit 1 yang Memiliki 1 Lajur	72
Gambar 3. 14 Diagram Alir Analisis Pavement Condition Index	74
Gambar 4. 1 Typical Cross Seksi Perkerasan Beton Ruas JORR-S	80
Gambar 4. 2 Plotting Nomor Plat di Seksi 1	84



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 3 Plotting Nomor Plat di Seksi 2	84
Gambar 4. 4 Plotting Nomor Plat di Seksi 3	84
Gambar 4. 5 Plotting Nomor Plat di Seksi 4	85
Gambar 4. 6 Plotting Nomor Plat di Seksi 5	85
Gambar 4. 7 Plotting Nomor Plat di Seksi 6	85
Gambar 4. 8 Plotting Nomor Plat di Seksi 7 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 121.....	85
Gambar 4. 9 Plotting Nomor Plat di Seksi 7 Sampel Unit 5. Terdapat Kerusakan di Plat 181.....	85
Gambar 4. 10 Plotting Nomor Plat di Seksi 7 Sampel Unit 3. Terdapat Kerusakan di Plat 149.....	85
Gambar 4. 11 Plotting Nomor Plat di Seksi 8.....	86
Gambar 4. 12 Plotting Nomor Plat di Seksi 9.....	86
Gambar 4. 13 Plotting Nomor Plat di Seksi 10.....	86
Gambar 4. 14 Plotting Nomor Plat di Seksi 11.....	86
Gambar 4. 15 Plotting Nomor Plat di Seksi 12.....	86
Gambar 4. 16 <i>Corner Break 1, Severity High</i> di Seksi 7 Sampel Unit 3 Plat No. 149 dengan Luas Kerusakan 0.36 m ²	87
Gambar 4. 17 <i>Corner Break 2, Severity High</i> di Seksi 7 Sampel Unit 5 Plat No. 181 dengan Luas Kerusakan 0.42 m ²	87
Gambar 4. 18 <i>Spalling Joint 1, Severity Medium</i> di Seksi 7 Sampel Unit 1 Plat No. 121 dengan Luas Kerusakan 0.05 m ²	88
Gambar 4. 19 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 14, 18, dan 22	89
Gambar 4. 20 <i>Plotting</i> Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 3. Terdapat Kerusakan di Plat 54, 62, 68, 70	89
Gambar 4. 21 <i>Plotting</i> Nomor Plat di Seksi 2	90
Gambar 4. 22 <i>Spalling Joint 1, Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 40 dengan Luas Kerusakan 0.26 m ²	90
Gambar 4. 23 <i>Spalling Corner 1, Severity Medium</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 44 dengan Luas Kerusakan 0.07 m ²	91
Gambar 4. 24 <i>Spalling Corner 2, Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 48 dengan Luas Kerusakan 0.22 m ²	91



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 25 <i>Linear Cracking</i> 1, <i>Severity Medium</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 54 dengan Panjang Kerusakan 2.95 m.....	92
Gambar 4. 26 <i>Corner Break</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 62 dengan Luas Kerusakan 0.26 m ²	92
Gambar 4. 27 <i>Spalling Joint</i> 2, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 62 dengan Luas Kerusakan 0.1 m ²	93
Gambar 4. 28 <i>Linear Cracking</i> 2, <i>Severity Low</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 68 dengan Panjang Kerusakan 10.0 m.....	93
Gambar 4. 29 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 3. Terdapat Kerusakan di Plat 45, 49, 59.....	94
Gambar 4. 30 Plotting Nomor Plat di Seksi 2 Sampel Unit 1	95
Gambar 4. 31 <i>Punchouts</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 45 dengan Jumlah Pecahan 4	95
Gambar 4. 32 <i>Joint Seal Damage</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 49 dengan Panjang Kerusakan 8.05 m.....	96
Gambar 4. 33 <i>Patching Large</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3 Plat No. 59 dengan Luas Kerusakan 0.54 m ²	96
Gambar 4. 34 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 1	97
Gambar 4. 35 Plotting Nomor Plat di Seksi 2 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 13	97
Gambar 4. 36 Plotting Nomor Plat di Seksi 3 Sampel Unit 1	98
Gambar 4. 37 <i>Coner Break</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 13 dengan Luas Kerusakan 0.12 m ²	98
Gambar 4. 38 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 1	99
Gambar 4. 39 Plotting Nomor Plat di Seksi 2 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 23, 26, 35, dan 41.....	99
Gambar 4. 40 Plotting Nomor Plat di Seksi 3 Sampel Unit 1	100
Gambar 4. 41 Plotting Nomor Plat di Seksi 4 Sampel Unit 1	100
Gambar 4. 42 <i>Linear Cracking</i> 1, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 23 dengan Luas Kerusakan 2.3 m.....	101
Gambar 4. 43 <i>Spalling Joint</i> 1, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 23 dengan Luas Kerusakan 0.08 m ²	101
Gambar 4. 44 <i>Spalling Joint</i> 2, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 26 dengan Luas Kerusakan 0.02 m ²	101



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 45 <i>Spalling Joint</i> 3, <i>Severity High</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 35 dengan Luas Kerusakan 0.15 m ²	102
Gambar 4. 46 <i>Spalling Joint</i> 4, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 41 dengan Luas Kerusakan 0.08 m ²	102
Gambar 4. 47 <i>Spalling Joint</i> 5, <i>Severity High</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 41 dengan Luas Kerusakan 0.14 m ²	103
Gambar 4. 48 Plotting Nomor Plat di Seksi 1 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 5, 7, 8, 9 dan 12.....	104
Gambar 4. 49 Plotting Nomor Plat di Seksi 2 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 42, 44, dan 48	104
Gambar 4. 50 Plotting Nomor Plat di Seksi 3 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 80	104
Gambar 4. 51 Plotting Nomor Plat di Seksi 4 Sampel Unit 1. Terdapat Kerusakan di Plat 129.....	105
Gambar 4. 52 Plotting Nomor Plat di Seksi 5 Sampel Unit 1	105
Gambar 4. 53 Linear Cracking 1, <i>Severity Low</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 5 dengan Panjang Kerusakan 1.2 m.....	106
Gambar 4. 54 <i>Spalling Joint</i> 2, <i>Severity Low</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 5 dengan Luas Kerusakan 0.01 m ²	106
Gambar 4. 55 Linear Cracking 2, <i>Severity Low</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 7 dengan Panjang Kerusakan 2.58 m.....	107
Gambar 4. 56 <i>Spalling Corner</i> 1, <i>Severity Medium</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 8 dengan Luas Kerusakan 0.22 m ²	107
Gambar 4. 57 Linear Cracking 3, <i>Severity Low</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 9 dengan Panjang Kerusakan 3.1 m.....	108
Gambar 4. 58 <i>Spalling Joint</i> 1, <i>Severity High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 1 Plat No. 12 dengan Luas Kerusakan 0.07 m ²	108
Gambar 4. 59 <i>Spalling Joint</i> 3, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 42 dengan Luas Kerusakan 0.1 m ²	109
Gambar 4. 60 <i>Spalling Joint</i> 4, <i>Severity Medium</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 44 dengan Luas Kerusakan 0.05 m ²	110
Gambar 4. 61 <i>Spalling Corner</i> 2, <i>Severity Low</i> di Seksi 2 Sampel Unit 1 Plat No. 48 dengan Luas Kerusakan 0.01 m ²	110



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 62 Spalling Joint 5, Severity Medium di Seksi 3 Sampel Unit 1 Plat No. 80 dengan Luas Kerusakan 0.12 m ²	111
Gambar 4. 63 Divided Slab di, Severity High Seksi 4 Sampel Unit 1 Plat No. 129 dengan Luas Kerusakan 4.41 m ²	111
Gambar 4. 64 Bacaan Grafik <i>Deduct Value</i> untuk <i>Punchout High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3.....	114
Gambar 4. 65 Penentuan <i>Deduct Value</i> untuk <i>Joint Seal Damage</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3.....	114
Gambar 4. 66 Bacaan Grafik <i>Deduct Value</i> untuk <i>Patching Large High</i> di Seksi 1 Sampel Unit 3	115
Gambar 4. 67 Diagram Nilai PCI Gerbang Pasar Rebo.....	119
Gambar 4. 68 Diagram Nilai PCI Gerbang Gedong 1	119
Gambar 4. 69 Diagram Nilai PCI Gerbang Lenteng Agung 1	120
Gambar 4. 70 Diagram Nilai PCI Gerbang Ampera 1	120
Gambar 4. 71 Diagram Nilai PCI Gerbang Pondok Pinang.....	121
Gambar 4. 72 Diagram Nilai PCI Gerbang Gedong 2	121

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur jalan merupakan aset vital yang menopang pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat, di mana pengelolaannya memerlukan pendekatan teknis yang sistematis. Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (*Jakarta Outer Ring Road - JORR*) adalah salah satu koridor strategis dalam jaringan transportasi Metropolitan Jabodetabek yang berfungsi memecah kepadatan lalu lintas. Salah satu seksinya, Ruas Tol JORR Seksi Selatan yang membentang sepanjang 14,25 kilometer, berperan sebagai penghubung arteri utama antar ruas tol lainnya. Konektivitas ini menyebabkan Ruas Tol JORR Seksi Selatan menanggung volume lalu lintas yang sangat tinggi, di mana data aktual per April 2025 menunjukkan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) mencapai 124.140 kendaraan per hari. Volume ini terdiri dari pergerakan komuter dan kendaraan logistik, suatu kondisi pembebanan yang menjadi parameter fundamental dalam analisis dan desain perkerasan.

Mayoritas konstruksi pada Ruas Tol JORR Seksi Selatan menggunakan tipe Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*), yang strukturnya terdiri dari plat beton semen Portland di atas lapisan pondasi dan tanah dasar. Namun, tantangan teknis yang signifikan muncul pada titik-titik spesifik seperti area gerbang tol. Lokasi ini berfungsi sebagai lajur perlambatan dan percepatan, di mana perkerasan secara terus-menerus menerima beban pengereman dan akselerasi yang intensif. Menurut prinsip-prinsip rekayasa perkerasan, pembebanan dinamis dan terkonsentrasi seperti ini dapat mengakselerasi tingkat kelelahan material dan memicu timbulnya tekanan unik pada struktur perkerasan, yang pada akhirnya memengaruhi umur layan perkerasan (Huang, 2004).

Kondisi pembebanan tersebut berpotensi menyebabkan kerusakan prematur dan munculnya berbagai jenis kerusakan spesifik pada plat beton. Identifikasi dan klasifikasi kerusakan ini merupakan langkah diagnostik awal yang krusial. Untuk menilai kondisi perkerasan secara objektif dan kuantitatif, diperlukan suatu metode evaluasi yang terstandar. Metode *Pavement Condition Index (PCI)* menjadi pilihan utama karena pendekatannya yang komprehensif dalam mengukur kondisi fungsional



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan struktural perkerasan (Shahin, 2018). Prosedur survei dan kalkulasi PCI telah distandarisasi secara internasional melalui ASTM D6433 dan telah diadopsi ke dalam pedoman nasional melalui Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 19/SE/M/2016.

Untuk mendukung perencanaan pemeliharaan, pengelola jalan tol umumnya telah memiliki data kinerja perkerasan. Guna melengkapi data tersebut, diperlukan sebuah metode evaluasi yang mampu memberikan diagnosis kondisi secara lebih mendalam. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) menjadi pilihan utama karena keunggulannya dalam menyediakan data yang kaya dan terperinci. Sesuai standar ASTM D6433 dan pedoman nasional, PCI tidak hanya menghasilkan skor akhir, tetapi juga memetakan secara spesifik jenis, tingkat keparahan, dan kuantitas setiap kerusakan yang ada di permukaan perkerasan. Penelitian ini menjadi penting karena data detail dari analisis PCI dapat menjadi dasar untuk merumuskan variasi rencana penanganan yang lebih kaya dan tepat sasaran. Dengan informasi yang presisi mengenai jenis kerusakan yang dominan, apakah itu kerusakan struktural seperti patahan sudut atau kerusakan permukaan seperti gompal sambungan, pengelola dapat menerapkan berbagai metode perbaikan yang paling sesuai untuk setiap kasus. Hal ini memungkinkan perencanaan pemeliharaan menjadi lebih efektif dan efisien, karena tindakan yang diambil selaras dengan kondisi aktual yang teridentifikasi di lapangan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut identifikasi masalah yang dapat dirumuskan:

1. Area perkerasan kaku di sekitar gerbang tol Ruas JORR Seksi Selatan memiliki karakteristik operasional dinamis yang berbeda dari segmen lajur utama. Siklus perlambatan dan percepatan yang terjadi secara berulang menciptakan paparan tegangan yang unik pada struktur perkerasan, sehingga berpotensi meningkatkan laju degradasi dan memicu timbulnya kerusakan spesifik.
2. Salah satu masalah mendasar yang diidentifikasi adalah kebutuhan akan data diagnostik visual yang detail. Untuk dapat merumuskan rencana perbaikan yang efektif, diperlukan informasi yang mampu membedakan jenis dan tingkat keparahan kerusakan secara spesifik, bukan sekadar penilaian umum. Saat ini, terdapat kekosongan data visual yang sistematis dan terperinci untuk lokasi-



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lokasi kritis di area gerbang tol ini. Data mengenai jenis kerusakan, sebarannya, dan tingkat keparahannya hanya dapat dipetakan secara akurat dan objektif melalui penerapan metode standar seperti *Pavement Condition Index* (PCI).

3. Tanpa data yang kaya dari analisis PCI, acuan untuk menentukan tindakan penanganan yang paling tepat menjadi terbatas. Pengelola tidak memiliki informasi yang cukup untuk menerapkan variasi metode perbaikan yang berbeda untuk jenis kerusakan yang berbeda pula. Akibatnya, ada potensi inefisiensi di mana tindakan penanganan perbaikan yang diterapkan mungkin tidak sepenuhnya sesuai dengan akar masalahnya.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, berikut perumusan masalah yang lebih sederhana dan fokus untuk penelitian ini:

1. Bagaimana tingkat kondisi aktual perkerasan kaku di area gerbang tol Ruas JORR Seksi Selatan jika dinilai secara kuantitatif menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI)?
2. Bagaimana perumusan tindakan penanganan berdasarkan nilai PCI?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Menganalisis dan menentukan tingkat kondisi aktual perkerasan kaku di beberapa segmen area gerbang tol Ruas JORR Seksi Selatan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) secara kuantitatif.
2. Mengidentifikasi dan merumuskan usulan metode perbaikan yang paling tepat untuk setiap jenis dan tingkat keparahan kerusakan yang ditemukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan baik dari segi pengembangan ilmu pengetahuan (teoritis) maupun dari segi penerapan praktis bagi berbagai pihak yang berkepentingan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5.1 Secara Teoritis

1. Memberikan kontribusi pada pemahaman tentang aplikasi metode Pavement Condition Index (PCI) dalam mengevaluasi perkerasan kaku pada lingkungan dengan kondisi operasional dinamis, seperti area gerbang tol.
2. Menjadi sebuah studi kasus yang menunjukkan alur kerja sistematis, mulai dari evaluasi kondisi lapangan menggunakan data PCI hingga perumusan rekomendasi penanganan kerusakan.

1.5.2 Secara Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pengelola Jalan Tol :

- Menghasilkan data kuantitatif mengenai kondisi aktual perkerasan, yang dapat digunakan sebagai dasar objektif untuk pengambilan keputusan pemeliharaan yang terukur dan penilaian aset.
- Menjadi dasar dalam penyusunan sebuah usulan rencana pemeliharaan yang terstruktur dan terprioritaskan, sehingga membantu alokasi sumber daya menjadi lebih efektif.

2. Bagi Perencana dan Kontraktor :

- Memberikan gambaran mengenai pola kerusakan yang mungkin terjadi pada area dengan paparan tegangan spesifik, yang dapat menjadi masukan untuk penyempurnaan desain perkerasan di masa depan.
- Menghasilkan sebuah rekomendasi acuan teknis mengenai metode-metode perbaikan yang paling sesuai untuk diterapkan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang ditemukan.

3. Bagi Pengguna Jalan :

- Secara tidak langsung, penelitian ini berpotensi meningkatkan aspek keselamatan melalui usulan identifikasi dini terhadap kerusakan yang dapat membahayakan pengguna jalan.
- Dalam jangka panjang, diharapkan dapat mendukung kelancaran lalu lintas melalui penerapan usulan pemeliharaan proaktif yang dapat mengurangi risiko pekerjaan perbaikan darurat berskala besar.

4. Bagi Akademisi dan Peneliti :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Akan menghasilkan data dasar (baseline data) kondisi perkerasan pada periode waktu tertentu, yang dapat digunakan sebagai titik awal untuk penelitian longitudinal di masa depan guna memantau laju deteriorasi.
- Menjadi sebuah studi kasus yang dapat direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti lain pada objek studi dengan karakteristik serupa atau dengan menggunakan metode analisis yang berbeda.

1.6 Pembatasan Masalah

Agar masalah yang dibahas tidak meluas, maka batasan masalah pada penelitian ini hanya difokuskan pada :

1. Penelitian ini difokuskan pada kondisi perkerasan di beberapa segmen pada area gerbang tol di Ruas Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) Seksi Selatan. Hasil dari penelitian ini akan bersifat spesifik untuk lokasi studi yang dipilih dan tidak dapat digeneralisasi untuk seluruh ruas tol JORR.
2. Objek yang diteliti secara spesifik adalah jenis Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*).
3. Metode yang digunakan untuk menilai kondisi perkerasan adalah survei kerusakan permukaan berbasis *Pavement Condition Index* (PCI).
4. Hasil dari penelitian ini terbatas pada penentuan nilai PCI
5. Penelitian ini tidak akan melakukan analisis rekayasa lanjutan, yang mencakup analisis detail struktural perkerasan, analisis pembebanan lalu lintas (ESAL), perhitungan sisa umur layanan, maupun Analisis Biaya Siklus Hidup (LCCA) secara penuh.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan penelitian ini memiliki sistematika yang terdiri dari 5 bab, dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan kerangka dasar penelitian, diawali dengan Latar Belakang yang menjelaskan peran vital Jalan Tol JORR Seksi Selatan dan potensi timbulnya kerusakan pada perkerasan kaku akibat kondisi operasional dinamis di area gerbang tol. Bab ini dilanjutkan dengan Identifikasi Masalah yang merinci potensi dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

risiko yang ada, Rumusan Masalah yang secara spesifik mempertanyakan kondisi aktual perkerasan dan strategi penanganannya, serta Batasan Masalah yang menetapkan lingkup penelitian secara jelas. Terakhir, diuraikan pula Tujuan Penelitian yang ingin dicapai, Manfaat Penelitian bagi berbagai pihak, dan Sistematika Penulisan yang memberikan gambaran struktur laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan landasan teoretis dan justifikasi ilmiah penelitian. *State of The Art* akan menguraikan posisi penelitian ini di antara studi terkini untuk menunjukkan kebaruannya. Sub-bab Perkerasan Kaku membahas teori dasar mengenai definisi, jenis, dan komponen strukturnya. Metode Analisis Kerusakan Perkerasan Kaku akan menjelaskan berbagai jenis kerusakan yang umum terjadi beserta metode identifikasinya. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) akan diuraikan secara komprehensif, mulai dari dasar teori, prosedur survei, hingga kalkulasi nilainya. Selanjutnya, akan dibahas berbagai jenis tindakan penanganan perkerasan kaku, mulai dari pemeliharaan rutin hingga metode perbaikan struktural, sebagai landasan untuk merumuskan rekomendasi teknis. Terakhir, Penelitian Terdahulu akan meninjau studi-studi relevan sebagai referensi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan merinci rancangan operasional untuk pelaksanaan penelitian. Lokasi Penelitian menguraikan area studi yang dipilih pada ruas Jalan Tol JORR Seksi Selatan. Rancangan Penelitian menjelaskan pendekatan dan desain penelitian secara keseluruhan. Tahapan Pengumpulan Data akan merinci prosedur teknis untuk memperoleh data primer melalui survei visual kondisi perkerasan dan data sekunder yang relevan. Pada sub-bab Analisis Data, akan dijelaskan langkah-langkah pengolahan data, terutama metode kalkulasi nilai PCI dan perumusan rekomendasi penanganan. Keseluruhan alur kerja akan divisualisasikan pada Diagram Alir Penelitian, dan rencana waktu pelaksanaan disajikan pada Jadwal Penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan temuan-temuan dari penelitian lapangan beserta analisisnya secara mendalam. Bagian awal akan memberikan Deskripsi Umum Lokasi Studi yang diteliti. Selanjutnya, disajikan Hasil Evaluasi Kondisi Perkerasan, yang mencakup data jenis, kuantitas, dan tingkat keparahan kerusakan, serta hasil akhir perhitungan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk setiap segmen. Berdasarkan temuan tersebut, akan diuraikan **Analisis Tindakan Penanganan**, yang membahas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

usulan metode perbaikan yang efektif untuk setiap jenis kerusakan, yang dikelompokkan berdasarkan skala perbaikannya (struktural dan permukaan), serta dilengkapi dengan estimasi kebutuhan biaya awal untuk implementasinya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian penutup yang merangkum keseluruhan hasil penelitian. Kesimpulan akan disajikan untuk menjawab secara lugas pertanyaan-pertanyaan dalam rumusan masalah mengenai kondisi aktual perkerasan dan usulan strategi penanganannya. Sementara itu, bagian Saran akan memberikan masukan yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian sejenis di masa depan serta rekomendasi praktis yang ditujukan kepada pihak pengelola jalan tol.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan rangkuman dari temuan-temuan utama yang diperoleh selama penelitian serta merumuskan serangkaian rekomendasi yang didasarkan pada hasil analisis kondisi perkerasan dan kebutuhan penanganannya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, berikut adalah kesimpulan penelitian terkait kondisi aktual dan rekomendasi penanganan untuk perkerasan kaku di Ruas Tol JORR Seksi Selatan:

1. Tingkat kondisi aktual perkerasan kaku di area gerbang tol Ruas Tol JORR Seksi Selatan sangat bervariasi. Sebagian besar lokasi pengamatan menunjukkan kondisi "Baik" hingga "Sangat Baik", meskipun ditemukan kerusakan tipikal seperti Gompal Sambungan, Retak Linier, dan Patahan Sudut. Namun, penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua titik lokasi kritis dengan kegagalan struktural, yaitu:
 - Gerbang Tol Gedong 2 (Seksi 4), yang mengalami kerusakan *Divided Slab* parah sehingga menghasilkan nilai PCI 42.0 (kategori "Poor").
 - Gerbang Tol Lenteng Agung 1 (Section 1), yang mengalami kerusakan *Punchout* parah dengan nilai PCI 50.0 (kategori "Poor").
2. Perumusan tindakan penanganan didasarkan pada pemetaan langsung antara nilai PCI hasil perhitungan dengan matriks penanganan dari Pedoman IKP Kementerian PUPR (SE No. 19/SE/M/2016).

Kerangka kerja ini menghasilkan strategi penanganan yang terdiferensiasi sebagai berikut:

- Rekonstruksi, direkomendasikan untuk titik-titik dengan kegagalan struktural dan nilai PCI < 55, seperti pada kasus *Divided Slab* di Gerbang Tol Gedong 2 dan *Punchout* di Lenteng Agung 1.
- Pemeliharaan Berkala, direkomendasikan untuk kerusakan fungsional dengan nilai PCI antara 70-85, seperti pada kasus *Linear Cracking* di Gerbang Tol Gedong 1 (PCI 80.0).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Pemeliharaan Rutin, direkomendasikan untuk mayoritas titik kerusakan ringan dengan nilai PCI > 85 untuk mencegah eskalasi kerusakan.

5.2 Saran

Perlu diakui bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan yang melekat pada metode survei visual seperti PCI. Metode ini sangat efektif untuk mengidentifikasi dan menguantifikasi kerusakan yang tampak di permukaan, namun tidak dapat mendeteksi potensi masalah struktural yang terjadi di bawah permukaan perkerasan, seperti adanya rongga (*voids*) atau pelemahan daya dukung lapisan pondasi yang belum termanifestasi di permukaan.

Menjawab keterbatasan tersebut, penelitian di masa depan disarankan untuk mengintegrasikan data survei visual dengan metode Uji Tanpa Merusak (*Non-Destructive Test* - NDT). Penting untuk dipahami bahwa metode NDT tidak dapat disetarakan dengan PCI, melainkan bersifat saling melengkapi (komplementer). Keduanya mengukur parameter yang berbeda secara fundamental:

- PCI berfokus pada evaluasi kondisi fungsional, yaitu dengan mengidentifikasi *gejala* kerusakan yang terlihat di permukaan jalan.
- NDT, seperti *Falling Weight Deflectometer* (FWD) dan *Ground Penetrating Radar* (GPR), berfokus pada evaluasi kondisi struktural, yaitu mengukur kapasitas daya dukung dan mendeteksi anomali bawah permukaan yang sering kali menjadi penyebab kerusakan.

Kombinasi data dari kedua jenis evaluasi ini akan menghasilkan sistem diagnosis yang jauh lebih komprehensif. Data PCI menunjukkan "apa" dan "di mana" kerusakan terjadi, sementara data NDT dapat membantu menjelaskan "mengapa" kerusakan tersebut terjadi dan seberapa parah dampaknya terhadap sisa umur layan struktur perkerasan. Dengan demikian, perencanaan pemeliharaan di masa depan dapat dilakukan secara lebih presisi, beralih dari perbaikan berbasis gejala menjadi perbaikan berbasis akar penyebab masalah.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D6433. (2007). *Standard practice for roads and parking lots Pavement Condition Index surveis. American Society for Testing and Materials.*
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2011). *Panduan pemeliharaan jalan. Kementerian Pekerjaan Umum.*
- FHWA. (2014). *Distress identification manual for the long-term Pavement performance program (5th ed.). Federal Highway Administration.*
- Hidayatulloh, W., & Faqih, N. (2020). Perbandingan metode PCI (Pavement Condition Index) dan metode Bina Marga dalam penilaian kondisi perkerasan jalan. *Teras Jurnal Teknik Sipil*, 10(1).
- Hirwo, N., & Ulfah, F. N. (2022). Evaluasi kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) pada ruas jalan tol Jakarta - Cikampek Jalur B STA 63+070 – 64+070. *Jurnal ISMETEK*, 131-135.
- Huang, Y. H. (2004). *Pavement analysis and design (2nd ed.). Pearson Prentice Hall.*
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Pedoman penentuan indeks kondisi perkerasan (IKP) atau Pavement Condition Index (PCI) (Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 19/SE/M/2016).*
- Kusumawardhani, S. A., Prihutomo, N. B., & Saputro, D. E. (2022). Analysis of the effect of Pavement Condition on vehicle speed. *Applied Research on Civil Engineering and Environment (ARCEE)*, 3(2).
- Rahmadona, F., Yermadona, H., & Dewi, S. (2023). Analisis kerusakan jalan raya pada permukaan dengan metode Pavement Condition Index (PCI) dan metode Bina Marga (Studi kasus ruas jalan Landai Sungai Data). *Jurnal Ensiklopedia*, 2(2).
- Saadulla, H., Ibrahim, I., & Sani, A. (2019). Using Pavement Condition Index to evaluate the Condition of Flexible and Rigid Pavements. *Eurasian Journal of Science & Engineering*, 4(4).
- Setiawan, D., & Suprpto, H. (2021). Penentuan metode pemeliharaan dan penanganan lapis permukaan lentur jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(1).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Shahin, M. Y. (2005). *Pavement management for airports, roads, and parking lots* (2nd ed.). Springer.
- Suharso, A. B. K., & Andaryati. (2024). Analysis of road damage level using the Pavement Condition Index (PCI) method on the Surabaya-Gresik toll road, East Java. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 14(2).
- Syaifudin, M., & Tisnawati. (2024). Analisis kerusakan perkerasan jalan lentur (Flexible Pavement) menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) pada ruas jalan raya Wonotunggal - Bandar Kabupaten Batang. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 3(2).
- U.S. Army Corps of Engineers Construction Engineering Research Laboratories. (1997). *PAVER concrete Distress manual: Pavement Distress identification guide for jointed concrete roads and parking lots* (Laporan Teknis No. TR 97/105).
- Taher, S. A., Alyousify, S., & Hassan, H. J. A. (2020). Comparative study of using Flexible and Rigid Pavements for roads (A review study). *Journal of University of Duhok*, 23(2).
- Zafar, M. S., Shah, S. N. R., Memon, M. J., Rind, T. A., & Soomro, M. A. (2019). Condition survei for evaluation of Pavement Condition Index of a Highway. *Civil Engineering Journal*, 5(6).
- Zaid, M., Sulistyorini, R., & Ofrial, S. A. M. P. (2021). Analisis tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) studi kasus jalan P. Tirtayasa Bandar Lampung. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 9(2).