

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN LENTUR DI JALAN VETERAN PASAR 10 HELVETIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (STUDI KASUS)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

M HUDA SYAFRIZAL
2007210041



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : M Huda Syafrizal

Npm :2007210041

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Di Jalan Veteran
Pasar 10 Helvetia Dengan Metode PCI

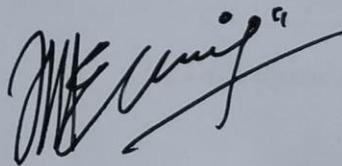
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Disetujui Untuk Disampaikan

Kepada Panitia Ujian:

Dosen Pembimbing



Irma Dewi, ST, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : M Huda Syafrizal

NPM : 2007210041

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur
Di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia Dengan Metode
PCI

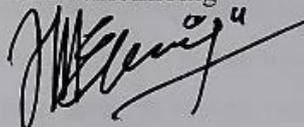
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera utara.

Medan, 25 April 2025

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing



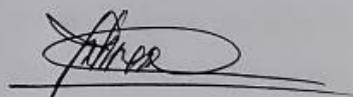
Irma Dewi, ST, M.Si

Dosen Pembanding I



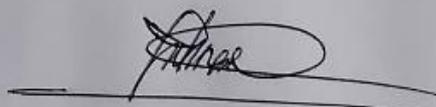
Zulkifli Siregar, ST., MT

Dosen Pembanding II



Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain S.T., M.Sc

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain S.T., M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : M Huda Syafrizal
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 15 Agustus 2002
Npm : 2007210041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang Berjudul: “Analisis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia Dengan Metode PCI (Studi Penelitian).”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan nonmaterial serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang di bentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan atau kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 25 April 2025

Saya yang menyatakan,

Huda Syafrizal

ABSTRAK

ANALISIS KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN LENTUR DI JALAN VETERAN PASAR 10 HELVETIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI

M Huda Syafrizal

2007210041

Irma Dewi, ST, M.Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, kondisi permukaan perkerasan lentur dan untuk mengetahui besar nilai pavement condition index (pci) pada suatu perkerasan. PCI (Pavement Condition Index) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indek numeric karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan sempurna. Hasil penelitian di atas menjelaskan bahwa dari beberapa STA memiliki nilai PCI yang berbeda-beda. Nilai PCI yang paling rendah yaitu PCI 32 yang terletak pada STA 0+250 - 0+500. Dan nilai yang paling tertinggi yaitu PCI 55 yang terletak pada STA STA 0+500 - 0+750.2. Untuk hasil kualifikasi menurut PCI terendah parah/very poor terdapat pada STA 0+250 - 0+500, sedang/fair terdapat pada STA 0+500 - 0+750 Dan jelek/poor terdapat pada STA 0+000 - 0+250 dan juga pada STA 0+750 - 0+1000.

Kata kunci: Nilai PCI, Perkerasan lentur, Kerusakan jalan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF ROAD DAMAGE ON FLEXIBLE PAVEMENT ON VETERAN PASAR 10 HELVETIA ROAD USING THE PCI METHOD

M Huda Syafrizal

2007210041

Irma Dewi, ST, M.Si

This study aims to determine the types, conditions of flexible pavement surfaces and to determine the value of the pavement condition index (pci) on a pavement. PCI (Pavement Condition Index) is a level of pavement surface conditions and its size which is reviewed from the utility function which refers to the conditions and damage to the pavement surface that occurs. This PCI is a numeric index because with this method, accurate data and estimates of conditions are obtained according to field conditions. The PCI level is written in levels 0 - 100. A value of 0 indicates that the pavement is in a very damaged condition, and a value of 100 indicates perfect pavement. The results of the study above explain that from several STAs have different PCI values. The lowest PCI value is PCI 32 which is located at STA 0 + 250 - 0 + 500. And the highest value is PCI 55 which is located at STA STA 0 + 500 - 0 + 750.2. For the lowest qualifying results according to PCI, severe/very poor is found in STA 0+250 - 0+500, moderate/fair is found in STA 0+500 - 0+750 and poor/poor is found in STA 0+000 - 0+250 and also in STA 0+750 - 0+1000.

Key words: PCI Value, Flexible Pavement, Road damage.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia Dengan Metode PCI” ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Dalam penyelesaian tugas akhir ini banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, bimbingan dan bantuan, sehingga dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Irma Dewi, ST, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Zulkifli Siregar, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Terimakasih yang istimewa sekali kepada Ayahanda Adrianto Ahmad S.E dan Ibunda Dr. Hillyiati Br Harahap yang telah bersusah payah mendidik dan

membiyai saya serta menjadi penyemangat saya serta senantiasa mendoakan saya sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.

9. Terimakasih kepada sahabat-sahabat penulis Teman-teman Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adam, didut, bg arul, marmut, sukri, asbak, bg dewa, senior di Himpunan Mahasiswa sipil, seluruh teman-teman fakultas teknik dan juga seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, April 2025

Penulis

M Huda Syafrizal

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Definisi Perkerasan Jalan	6
2.3 Jenis Perkerasan	6
2.3.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	6
2.3.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	7
2.3.3 Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	7
2.4 Lapisan Perkerasan	8
2.4.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	8
2.4.2 Lapisan Pondasi (<i>Base Course</i>)	9
2.4.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	9
2.4.4 Lapisan Tanah Dasar	9
2.5 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur	10
2.5.1 Retak Kulit Buaya	10
2.5.2 Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	10

2.5.3 Retak Kotak-Kotak (<i>Block Cracking</i>)	11
2.5.4 Cekungan (<i>Bump and Sags</i>)	12
2.5.5 Keriting (<i>Corrugation</i>)	12
2.5.6 Amblas (<i>Depression</i>)	13
2.5.7 Retak Samping Jalan (<i>Edge Cracking</i>)	14
2.5.8 Retak Sambung (<i>Join Reflec Cracking</i>)	14
2.5.9 Pinggiran Jalan Turun Vertikal (<i>Lone/Shoulder Drop Off</i>)	15
2.5.10 Retak Memanjang/Melintang (<i>Longitudinal/Trasverse Cracking</i>)	15
2.5.11 Tambalan (<i>Patching end Utiliti Cut Patching</i>)	16
2.5.12 Pengausan Agregat (<i>Polised Agregat</i>)	17
2.5.13 Lubang (<i>Pothole</i>)	17
2.5.14 Rusak Perpotongan Rel (<i>Railroad Crossing</i>)	18
2.5.15 Alur (<i>Rutting</i>)	19
2.5.16 Sungkur (<i>Shoving</i>)	19
2.5.17 Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>)	20
2.5.18 Mengembang Jembul (<i>Swell</i>)	20
2.5.19 Pelepasan Butir (<i>Weathering/raveling</i>)	21
2.6 Faktor Penyebab Kerusakan	22
2.7 Metode <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	22
2.8 Istilah-Istilah Dalam Hitungan PCI	25
2.8.1 Kerapatan (<i>Density</i>)	25
2.8.2 Nilai pengurang (<i>Deduct Value, DV</i>)	25
2.8.3 Nilai pengurang total (<i>Total Deduct Value, TDV</i>)	26
2.8.4 Nilai pengurang terkoreksi (<i>Corrected Deduct Value, CDV</i>).	26
2.8.5 Nilai <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	27
2.9 Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan	29
2.9.1 Metode Perbaikan Standar	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1 Bagan Alir	32
3.2 Lokasi Penelitian	33
3.3 Teknik Pengumpulan Data	34
3.3.1 Data Primer	34
3.3.2 Data Sekunder	36
3.4 Metode Penelitian	36

3.5 Analisis data	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.2 Pembahasan	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan (Lestari, 2020).	28
Tabel 4.1: Formulir Survei Pavement Conditions Index (PCI) STA 0+000 - 0+250.	38
Tabel 4.2: Penentuan <i>Pavement Conditions Index</i> STA 0+000 - 0+250.	39
Tabel 4.3: Formulir Survei <i>Pavement Conditions Index</i> (PCI) STA 0+250 - 0+500.	40
Tabel 4.4: Penentuan Pavement Conditions Index STA 0+250 - 0+500.	41
Tabel 4.5: Formulir Survei <i>Pavement Conditions Index</i> (PCI) STA 0+500 - 0+750.	42
Tabel 4.6: Penentuan <i>Pavement Conditions Index</i> STA 0+500 - 0+750.	43
Tabel 4.7: Formulir Survei Pavement Conditions Index (PCI) STA 0+750-0+1000.	44
Tabel 4.8: Penentuan <i>Pavement Conditions Index</i> STA 0+750 - 0+1000.	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan lapis konstruksi perkerasan lentur (<i>flexible pavement</i>)	6
Gambar 2.2 Susunan lapis konstruksi perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	7
Gambar 2.3 Susunan lapis konstruksi perkerasan komposit(<i>Composite Pavement</i>)	8
Gambar 2.4 Jenis Tanah Dasar Ditinjau Dari Tanah Asli	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Retak Kulit Buaya	10
Gambar 2.6 Kegemukan	11
Gambar 2.7 Retak Kotak-Kotak	11
Gambar 2.8 Cekungan	12
Gambar 2.9 Keriting	13
Gambar 2.10 Amblas	13
Gambar 2.11 Retak Samping Jalan	14
Gambar 2.12 Retak Sambung	15
Gambar 2.13 Pinggir Jalan Turun Vertikal	15
Gambar 2.14 Retak Memanjang/Melintang	16
Gambar 2.15 Tambalan	16
Gambar 2.16 Pengausan Agregat	17
Gambar 2.17 Lubang	18
Gambar 2.18 Rusak Perpotongan Rel	18
Gambar 2.19 Alur	19
Gambar 2.20 Sungkur	20
Gambar 2.21 Patah Slip	20
Gambar 2.22 Mengembang Jambul	21
Gambar 2.23 Pelepasan Butir	22
Gambar 2.24 Contoh Grafik Deduct Value, DV	26
Gambar 2.25 hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV	27
Gambar 2.26 Kualifikasi kualitas perkerasan menurut PCI	28
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (Google Maps).	33
Gambar 3.3 Retak Buaya.	34
Gambar 3.4 Amblas.	35

Gambar 3.5 Retak Pinggir.	35
Gambar 3.6 Retak Vertikal/Memanjang.	35
Gambar 3.7 Tambalan.	36
Gambar 3.8 Lubang.	36
Gambar 4.1 Grafik koreksi kurva.	39
Gambar 4.2 Kualifikasi kualitas perkerasan menurut PCI.	40
Gambar 4.3 Grafik koreksi kurva.	41
Gambar 4.4 Grafik koreksi kurva.	43
Gambar 4.5 Grafik koreksi kurva.	45
Gambar A.1 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	50
Gambar A.2 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	50
Gambar A.3 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	51
Gambar A.4 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	51
Gambar A.5 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	52
Gambar A.6 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	52
Gambar A.7 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	53
Gambar A.8 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	53
Gambar A.9 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	54
Gambar A.10 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sarana transportasi darat yang digunakan untuk memudahkan lalu lintas kendaraan adalah jalan raya. Untuk membuat jalan yang dapat digunakan dengan mudah dan nyaman, perencanaan sangat penting. Jalan sangat penting untuk memfasilitasi semua pergerakan yang dibutuhkan, terutama pergerakan di darat. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa pembangunan jalan akan bermanfaat bagi pertumbuhan wilayah sekitarnya, diperlukan perencanaan konstruksi jalan yang optimal yang memenuhi syarat teknis berdasarkan fungsi, volume, dan sifat lalu lintas. Jika jalan dibangun tanpa pemeliharaan rutin dan berkala yang memadai, jalan akan lebih cepat kehilangan fungsinya. (Putra, 2019).

Kualitas jalan akan menurun ketika jalan-jalan terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang. Ini dapat dilihat dari kerusakan kondisi permukaan jalan, baik struktural maupun fungsional. (Suswandi et al., 2008).

Kualitas jalan akan menurun jika infrastruktur jalan terlalu banyak dilalui oleh lalu lintas. Kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan merupakan indikatornya. Studi tentang kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya sangat penting untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan. Studi awal kondisi permukaan jalan tersebut melalui survei visual maupun nonstruktural untuk menentukan kualitas pelayanan jalan saat ini. Pemeriksaan nonstruktural (fungsional) bertujuan untuk mengevaluasi kerataan (kerataan), kekasaran (tekstur), dan kekesatan (kekerasan skid). Pengukuran karakteristik kerataan lapis permukaan jalan akan membantu dalam menentukan rencana rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Keterbatasan peralatan adalah salah satu alasan mengapa belum banyak upaya yang dilakukan untuk mengukur dan mengevaluasi kerataan jalan di Indonesia. Karena kerataan jalan memengaruhi keselamatan pengguna jalan, pemeriksaan kerataan rutin diperlukan untuk mengidentifikasi kerusakan yang perlu diperbaiki. (Muhajir & Hepiyanto, 2021)

Ruas jalan Veteran Pasar 10 Helvetia merupakan Ruas jalan yang ramai dengan aktivitas kendaraan setiap harinya dari kendaraan yang kecil dengan muatan yang sedikit hingga kendaraan besar dengan muatan yang padat menyebabkan jalan ini rusak parah pada tiap tahunnya padahal belum mencapai rencana umur yang telah direncanakan, adanya peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan Veteran Pasar 10 Helvetia dari tahu ke tahun berakibat menurunnya kemampuan jalan untuk menahan beban di atasnya, hal ini dapat dilihat dari adanya beberapa kerusakan seperti retak, lubang dan juga aus pada ruas jalan tersebut, sehingga tingkat pelayanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan menjadi menurun yang pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur namun, ruas jalan Veteran Pasar 10 Helvetia mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek (kerusakan dini) baik pada waktu dibangun ataupun setelah diperbaiki.

1.2 Rumusan Masalah

Dirumuskan permasalahan untuk penelitian ini sesuai dengan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya sebagai berikut

1. Bagaimana jenis-jenis dan tingkat kerusakan dengan menggunakan metode PCI pada perkerasan lentur di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia?
2. Berapa besar nilai PCI untuk kerusakan jalan pada perkerasan lentur di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian lebih tepat sasaran dan lebih mudah menyelesaikan masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu adanya batasan masalah.

Batasan-batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah

1. Objek Penelitian adalah ruas Veteran Pasar 10 Helvetia.
2. Metode yang digunakan adalah PCI.
3. Penelitian dilakukan secara visual.
4. Data yang digunakan sebagai sumber data primer berasal dari hasil survei.
5. Pada penelitian ini tidak menghitung rencana anggaran biaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan didasarkan oleh perumusan masalah sebelumnya, maka dapat ditentukan tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui jenis dan kondisi kerusakan pada permukaan perkerasan lentur yang terjadi di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.
2. Untuk mengetahui besar nilai PCI terhadap kerusakan lapisan perkerasan lentur di Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan penulis pada tugas akhir ini yaitu

1. Dapat mengetahui kondisi jalan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
2. Dapat mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan di ruas Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.
3. Dapat menangani kerusakan lentur yang terjadi akibat beban kendaraan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan sebelumnya agar lebih mudah memahami isinya. Sistematika penulisan ini memuat hal-hal sebagai berikut

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan kerangka teori, pikiran dan hipotesis yang berkaitan dengan topik pembahasan dan studi penelitian.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Secara garis besar bab ini menjelaskan tentang metode analisa yang digunakan dalam penelitian, termasuk menjelaskan masing-masing variabel dan jenis data yang digunakan.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan hasil temuan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian yang telah dijawab dengan alat metode analisis yang dipilih.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini memaparkan kembali secara singkat mengenai hasil temuan yang didapatkan dari penelitian, serta bagaimana implikasi temuan tersebut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Penanganan untuk perkerasan dapat dilakukan ketika kerusakan yang terjadi telah dapat di evaluasi mulai dari penyebab hingga akibatnya. Penanganan disini dapat bermacam-macam bisa berupa peningkatan, pemeliharaan, rehabilitasi ataupun penunjang. Seorang pengamat disini sangatlah penting peranannya, karena suatu kerusakan yang terjadi dapat ditentukan langkah penanganannya apabila telah diketahui besar dampak yang nantinya akan terjadi. Oleh karena itu seorang pengamat haruslah orang yang benar-benar menguasai serta paham dengan jenis, tingkat kerusakan dan cara penanganan yang tepat untuk tiap kerusakan yang timbul. Tidak hanya disebabkan satu faktor namun kerusakan juga disebabkan oleh beberapa faktor, dimana beberapa faktor tersebut saling berkaitan satu sama lain.

PCI adalah suatu kondisi dari permukaan perkerasan lentur yang dapat dilihat dari kerusakan yang terjadi di permukaan perkerasan. Nilai indeks kerusakan memiliki nilai antara nol hingga seratus. Nilai nol, menunjukkan bahwa nilai suatu permukaan lentur sangat rusak dan nilai seratus menunjukkan nilai suatu permukaan lentur yang masih sangat bagus. Hasil dari PCI berdasarkan hasil survei langsung dilapangan mengenai kondisi kerusakan perkerasan yang dilakukan secara visual. Jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan ukuran dari setiap kerusakan dapat diidentifikasi ketika survei secara langsung tersebut. PCI dilakukan untuk memberi nilai indeks dari suatu kondisi kerusakan di permukaan perkerasan. Data kerusakan perkerasan yang didapat merupakan satu bagian dari survei secara visual langsung dilapangan tadi, dimana dari hasil survei tersebut dapat memberikan keterangan kepada peneliti mengenai penyebab dari suatu kerusakan dan apakah ada kaitannya dengan beban kendaraan atau iklim terkait dengan kerusakan tersebut.

Dalam analisa PCI, terdapat 3 faktor utama tingkat kerusakan atau keparahan suatu perkerasan yaitu

1. Tipe dari kerusakan yang terjadi.

2. Tingkat kerusakan dari suatu perkerasan.
3. Jumlah dari kerusakan.

2.2 Definisi Perkerasan Jalan

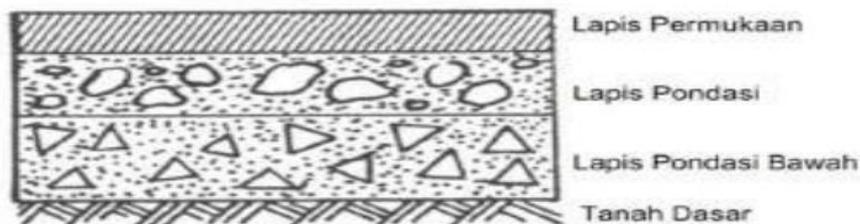
Perkerasan jalan adalah jenis konstruksi jalan yang terdiri dari berbagai susunan atau lapisan yang diletakkan pada landasan atau tanah dasar yang dimaksudkan untuk lalu lintas. Jalan tersebut harus memiliki kekuatan yang cukup untuk memenuhi dua persyaratan utama berikut

1. Permukaan jalan harus memenuhi syarat untuk lalu lintas, seperti tidak bergelombang, tidak melendut, tidak berlubang, cukup kaku, dan tidak mengkilap. Selain itu, jalan harus memiliki kemampuan untuk menahan gaya gesekan kendaraan atau keausan roda kendaraan.
2. Persyaratan struktural dan struktural Perkerasan jalan harus kedap air, memiliki permukaan yang mudah mengalir air, dan cukup kuat untuk memikul dan menyebarkan beban lalu lintas. (Pada et al., 2017)

2.3 Jenis Perkerasan

2.3.1 Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

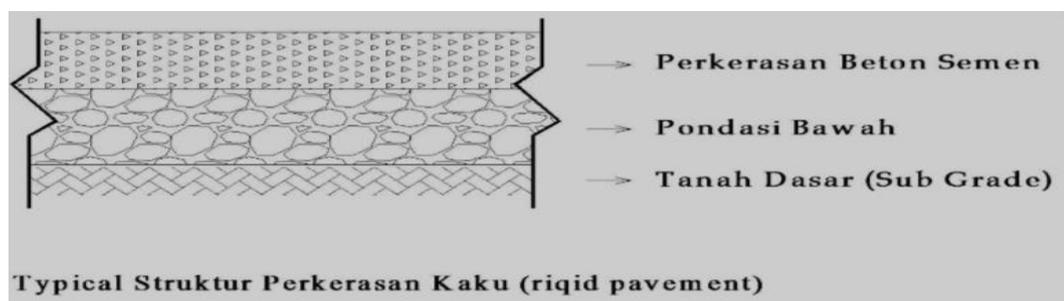
Konstruksi perkerasan lentur, juga dikenal sebagai perkerasan lentur, dibuat dengan aspal sebagai bahan pengikat dan lapisan perkerasan yang memikul beban lalu lintas ke tanah dasar. Aspal adalah bahan padat berwarna hitam atau coklat tua yang dipanaskan menjadi padat dan agak padat di ruang. Jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, aspal dapat menjadi lunak atau cair, sehingga dapat membungkus partikel agregat saat membuat beton. Ketika suhu turun, aspal mengeras dan mengikat agregat.



Gambar 2.1 Susunan lapis konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) (Suparyanto dan Rosad (2015, 2020).

2.3.2 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan keras, juga dikenal sebagai perkerasan kaku, telah ada sejak lama di Indonesia. Perkerasan jenis ini sudah ada sejak lama di negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Jerman, dan lainnya. Orang biasanya lebih mengenalinya sebagai Jalan Beton. Perkerasan Rigid, juga dikenal sebagai Perkerasan Kaku, adalah jenis konstruksi perkerasan di mana pelat beton digunakan sebagai lapisan atas. Ini dapat terletak di atas pondasi, di atas tanah dasar pondasi, atau langsung di atas tanah dasar. Pada awalnya, plat perkerasan kaku hanya diletakkan di atas tanah tanpa mempertimbangkan jenis tanah dasar atau sistem drainase. Saat itu, ukurannya hanya 6 hingga 7 inci. Para engineer akhirnya menyadari betapa pentingnya jenis tanah dasar untuk pengerjaan perkerasan, terutama sangat berdampak pada pumping terjadi pada perkerasan. Pumping adalah proses pengocokan butiran subgrade atau subbase pada area sambungan basah atau kering. Ini terjadi karena gerakan vertikal pelat karena beban lalu lintas, yang menyebabkan daya dukung lapisan bawah turun.



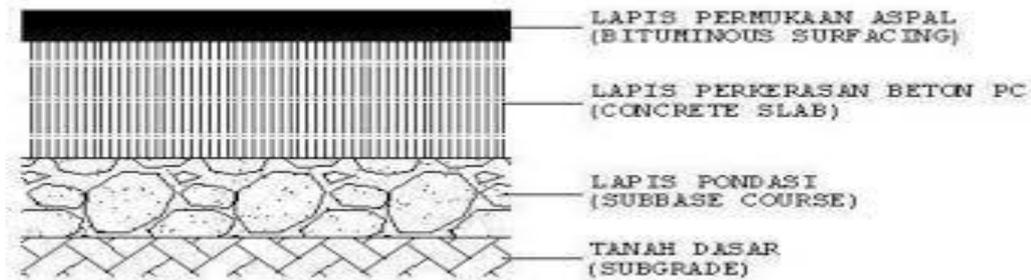
Gambar 2.2 Susunan lapis konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement) (Suparyanto dan Rosad (2015, 2020).

2.3.3 Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Perkerasan komposit melibatkan kombinasi perkerasan kaku (perkerasan kaku) dan lapisan perkerasan lentur (perkerasan lentur) di atasnya untuk memikul beban lalu lintas. Untuk mencapai hal ini, ketebalan aspal yang dibutuhkan untuk mempunyai kekakuan yang cukup serta dapat mencegah retak refleksi dari perkerasan beton di bawahnya.

Dibandingkan dengan menggunakan perkerasan beton semen sebagai lapis permukaan tanpa aspal, konstruksi ini umumnya lebih nyaman bagi pengendara.

Struktur perkerasan komposit dan struktur perkerasan kaku berbeda karena lapisan atasnya terbuat dari beton semen, sedangkan struktur perkerasan komposit memiliki lapisan beraspal yang dianggap sebagai bagian yang memikul beban.



Gambar 2.3 Susunan lapis konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*) (Suparyanto dan Rosad (2015, 2020)).

Bahan komposit menggabungkan lapisan lentur dan kaku sehingga beban kendaraan didistribusikan secara merata saat digunakan, meningkatkan keawetan. Meskipun lapisan aspal masih rentan terhadap genangan air, lapisan beton dan semen meningkatkan keawetan di area tersebut. Konstruksi jalan raya yang kokoh dan kuat membuat perjalanan lebih nyaman, terutama saat jalan terasa licin akibat genangan air. Jalan raya yang kuat dan tahan lama membuat perjalanan lebih nyaman. Oleh karena itu, jalan raya jenis komposit banyak digunakan di jalan nasional dan kabupaten.

2.4 Lapisan Perkerasan

Tanah dasar adalah bagian yang terpenting dari konstruksi jalan karena tanah dasar inilah yang mendukung seluruh konstruksi jalan beserta muatan lalu lintas di atasnya. Tanah dasar pulalah yang menentukan mahal atau tidaknya pembangunan jalan tersebut, karena kekuatan tanah dasar menentukan tebal tipisnya lapisan perkerasan, yang berarti juga menentukan mahal atau murahnya biaya pembangunan jalan tersebut.

2.4.1 Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Tanah dasar adalah bagian terpenting dari konstruksi jalan karena tanah dasar inilah yang mendukung seluruh konstruksi jalan dan muatan lalu lintas di atasnya.

Selain itu, kekuatan tanah dasar menentukan tipisnya lapisan perkerasan, yang menentukan apakah pembangunan jalan itu mahal atau murah (Kurniawan, 2020).

2.4.2 Lapisan Pondasi (*Base Course*)

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan yang berfungsi sebagai penahan gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan dan bantalan terhadap lapisan permukaan (Kurniawan, 2020)

2.4.3 Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar dan berfungsi sebagai berikut

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar dan berfungsi sebagai berikut

1. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan yang menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan material.
3. Mengurangi ketebalan lapisan yang lebih mahal di atasnya.
4. Lapis perkerasan.
5. Lapisan pertama agar pekerjaan lancar.
6. Lapisan untuk partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan.

2.4.4 Lapisan Tanah Dasar

Lapisan tanah dasar dibedakan menjadi dua bagian

- a. Lapisan tanah dasar berupa tanah galian.
- b. Lapisan tanah dasar berupa tanah timbunan. Lapisan tanah dasar adalah



Gambar 2.4 Jenis Tanah Dasar Ditinjau Dari Tanah Asli (Kurniawan, 2020).

permukaan semula yang digunakan untuk meletakkan bagian perkerasan lainnya.

c. Tanah asli terletak di bawah lapisan tanah dasar.

2.5 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur

PCI (*Pavement Condition Index*) adalah petunjuk penilaian untuk kondisi perkerasan. Kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi 19 kerusakan, yaitu sebagai berikut

2.5.1 Retak Kulit Buaya

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.

Level

L = Retak memanjang dengan bentuk garis tipis yang tidak saling berhubungan.

M = Pengembangan lebih lanjut dari retak dengan kualitas ringan.

H = Retakan-retakan akan saling berhubungan membentuk pecahan-pecahan.



Gambar 2.5 Retak Kulit Buaya (Lestari, 2020).

2.5.2 Kegemukan (*Bleeding*)

Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas di jalan karena jalan akan menjadi licin. Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan. Bentuk fisik dari kerusakan ini didapati dengan terdapatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan.

yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat akan terlihat jejak bungaban kendaraan yang melewatinya..

Level

L = Aspal meleleh dengan tingkat rendah dengan indikasi tidak lengket pada sepatu.

M = Lelehan semakin meluas dengan indikasi aspal menempel disepatu.

H = Lelehan semakin meluas dan mengkhawatirkan.



Gambar 2.6 Kegemukan (Lestari, 2020).

2.5.3 Retak Kotak-Kotak (*Block Cracking*)

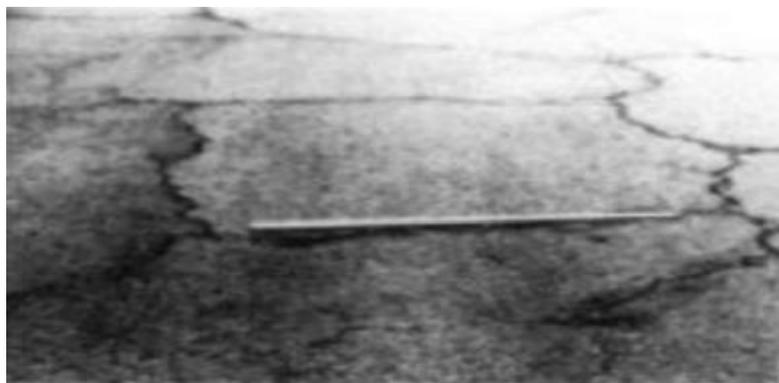
Sesuai dengan namanya, retak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (*overlay*), yang menggambarkan pola retakan perkerasan di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 200 mm x 200 mm.

Level

L =Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar.

M =Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut.

H = Retak sudah membentuk bagian-bagian kotak dengan celah besar.



Gambar 2.7 Retak Kotak-Kotak (Lestari, 2020).

2.5.4 Cekungan (*Bump and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil. Bendul juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu

1. Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
2. Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung).
3. Perkerasan yang menjumbuh keatas pada material disertai retakan.

Level

L = Cekungan dengan lembah yang kecil.

M = Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai retakan dan celah yang agak lebar.



Gambar 2. 8 Cekungan (Lestari, 2020).

2.5.5 Keriting (*Corrugation*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. Bentuk kerusakan ini berupagelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.

Level

L = Lembah dan bukit gelombang yang kecil.

M = Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam.

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar.



Gambar 2. 9 Keriting (Lestari, 2020).

2.5.6 Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung dan meresapkan air.

Level

L = Kedalaman 0,5-1 inch (13-25 mm).

M = Kedalaman 1-2 inch (25-50 mm).

H = Kedalaman >2 inch (>50 mm).



Gambar 2.10 Amblas (Lestari, 2020).

2.5.7 Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3-0,6) sampai pinggir. Ini disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara area retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadang pondasi yang bergeser.

Level

L = Retak yang tidak disertai perenggangan perkerasan.

M = Retak yang beberapa mempunyai celah yang agak lebar.

H = Retak dengan lepas perkerasan samping.



Gambar 2.11 Retak Samping Jalan (Lestari, 2020).

2.5.8 Retak Sambung (*Join Reflec Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*Overlay*) dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok.

Level

L= Retak dengan lebar 10 mm.

M= Retak dengan lebar 10 mm – 76 mm.

H= Retak dengan lebar >76 mm.



Gambar 2.12 Retak Sambung (Lestari, 2020).

2.5.9 Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lone/Shoulder Drop Off*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.

Level

L = Turun sampai 1 – 2 inch (25 mm – 50 mm).

M = Turun sampai 2 – 4 inch (50 mm – 102 mm).

H = Turun sampai >4 inch (>102 mm).



Gambar 2.13 Pinggir Jalan Turun Vertikal (Lestari, 2020).

2.5.10 Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar

yang terdiri dari beberapa celah.

Level ;

L = Lebar retak $< 3/8$ inch (10 mm).

M = Lebar retak $3/8 - 3$ inch (10 mm – 76 mm).

H = Lebar retak > 3 inch (76 mm).



Gambar 2.14 Retak Memanjang/Melintang (Lestari, 2020).

2.5.11 Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut.

Level

L = Luas 10 sqr ft (0,9 m²).

M = Luas 15 sqr ft (1,35 m²)

H = Luas 25 sqr ft (2,32 m²).



Gambar 2.15 Tambalan (Lestari, 2020).

2.5.12 Pengausan Agregat (*Polised Agregat*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman, jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan agregat itu dapat dipertahankan kekuatan dibawah aspal, permukaan agregat yang licin. Kerusakan ini dapat diindikasikan dimana pada nomor skidresistence test adalah rendah.

Level

L = Agregat masih menunjukkan kekuatan.

M= Agregat sedikit mempunyai kekuatan.

H= Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan.



Gambar 2.16 Pengausan Agregat (Lestari, 2020).

2.5.13 Lubang (*Pothole*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).

Level

L= Kedalaman 0,5 – 1 inch (12,5 mm – 25,4 mm).

M= Kedalaman 1 – 2 inch (25,4 mm – 50,8 mm).

H= Kedalaman >2 inch (>50,8 mm).



Gambar 2. 17 Lubang (Lestari, 2020).

2.5.14 Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tidak bisanya menyatu antara rel dengan lapisan perkerasan dan juga bisa disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi antara rel dan perkerasan.

Level

L =Kedalaman 0,25 inch – 0,5 inch (6 mm – 13 mm).

M =Kedalaman 0,5 inch – 1 inch (13 mm – 25 mm).

H =Kedalaman >1 inch (>25 mm).



Gambar 2.18 Rusak Perpotongan Rel (Lestari, 2020).

2.5.15 Alur (*Rutting*)

Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.

Level

L = kedalaman alur rata-rata (6-13 mm).

M = kedalaman alur rata-rata (13-25,5 mm).

H = kedalaman alur rata-rata (25,4 mm).



Gambar 2.19 Alur (Lestari, 2020).

2.5.16 Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan.

Level

L =Sungkur hanya pada satu tempat.

M =Sungkur pada beberapa tempat.

H =Sungkur sudah hampir seluruh permukaan pada area tertentu.



Gambar 2.20 Sungkur (Lestari, 2020).

2.5.17 Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Patah slip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.

Level

L=Lebar retak $< 3/8$ inch (10 mm).

M=Lebar retak $3/8 - 1,5$ inch (10 mm – 38 mm).

H=Lebar retak $> 1,5$ inch (> 38 mm).



Gambar 2.21 Patah Slip (Lestari, 2020).

2.5.18 Mengembang Jembul (*Swell*)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan

dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

Level

L = Perkerasan mengembang yang tidak selalu dapat terlihat oleh mata.

M = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil.

H = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar.



Gambar 2.22 Mengembang Jambul (Lestari, 2020).

2.5.19 Pelepasan Butir (*Weathering/raveling*)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar.

Level

L = Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat.

M = Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas.

H = Pelepasan butiran dengan ditandai dengan agregat lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil.



Gambar 2.23 Pelepasan Butir (Lestari, 2020).

2.6 Faktor Penyebab Kerusakan

Kerusakan-kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh

1. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban.
2. Air, yang dapat berupa air hujan, sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik.

2.7 Metode *Pavement Condition Index (PCI)*

Inspeksi visual permukaan perkerasan merupakan informasi yang sangat berguna karena dapat digunakan untuk

1. Mengevaluasi kondisi perkerasan saat dilakukan inspeksi.
2. Menentukan prioritas pemeliharaan dan kebutuhan rehabilitasi.
3. Mengestimasi kuantitas pemeliharaan.
4. Mengevaluasi kinerja cara pemeliharaan dan rehabilitasi yang berbeda.

Metode PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan dilakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

Metode PCI sebaiknya tidak diaplikasikan untuk perkerasan beton bertulang kontinyu dan perkerasan beton prategang. Indeks kondisi perkerasan atau PCI (*Pavement Condition Index*) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indek numeric karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan sempurna. PCI ini didasarkan pada hasil survei kondisivisual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan dan ukurannya didefinisikan saat kondisi survey tersebut. PCI dikembangkan untuk memberikan indeks dari integritas struktur perkerasan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survey kondisi PCI, memberikan informasi sebab-sebab kerusakan dan apakah kerusakan terkait dengan beban atau iklim.

Dalam metode PCI tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 factor utama yaitu

1. Tipe kerusakan.
2. Tingkat keparahan kerusakan.
3. Jumlah atau kerapatan kerusakan.

kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti berikut

1. Sempurna (Excellent) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 85–100.
2. Sangat Baik (Very Good) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 70–85.
3. Baik (Good) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 55–70.
4. Cukup (Fair) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 40–55.

5. Jelek (Poor) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 25–40.
6. Sangat Jelek (Very Poor) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 10–25.
7. Gagal (Failed) Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 0–10.

Kondisi perkerasan seperti tersebut diatas digunakan untuk semua jenis kerusakan. Dalam penelitian ini kerusakan jalan dapat dibagi menjadi 19 macam kerusakan dan dalam setiap macam kerusakan dibagi lagi menjadi 3 tingkat kerusakan, yaitu

L = Rusak ringan

M = Rusak sedang

H = Rusak parah

1. Retak kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
2. Kegemukan (*Bleeding*)
3. Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)
4. Cekungan (*Bumps and Sags*)
5. Keriting (*Corrugations*)
6. Amblas (*Depression*)
7. Retak samping jalan (*Edge Cracking*)
8. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)
9. Pinggir Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Drop Off*)
10. Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)
11. Tambalan (*Patching and Utility cut Patching*)
12. Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)
13. Lubang (*Potholes*)
14. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

15. Alur (Rutting)
16. Sungkur (Shoving)
17. Patah Slip (Slippage Cracking)
18. Mengembang Jembul (Swell)
19. Pelepasan Butiran (Weathering and Raveling)

2.8 Istilah-Istilah Dalam Hitungan PCI

Dalam menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI), maka banyak istilah-istilah yang dijelaskan sebagai berikut ini.

2.8.1 Kerapatan (*Density*)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *Density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya, dapat dilihat pada Pers 1 dan Pers 2 (Suswandi et al., 2008).

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{A_d}{A_s} \times 100 \quad (2.1)$$

atau

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{L_d}{A_s} \times 100 \quad (2.2)$$

Keterangan

A_d = Luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (ft² atau m²).

A_s = Luas total unit sampel (ft² atau m²).

L_d = Panjang total jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (ft² atau m²).

2.8.2 Nilai pengurang (*Deduct Value, DV*)

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *Density* dan *Deduct Value*. *Deduct value*

juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan. (Suswandi et al., 2008).

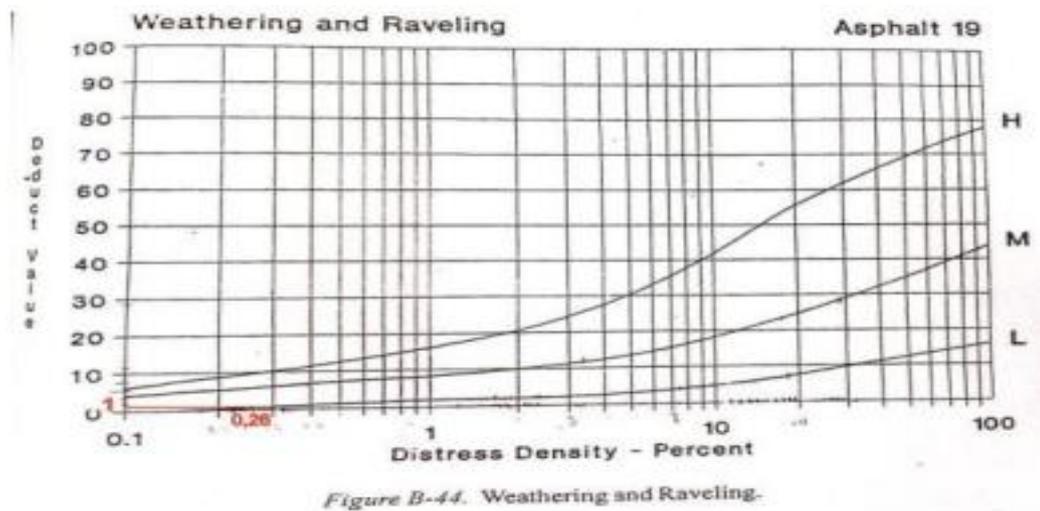


Figure B-44. Weathering and Raveling.

Gambar 2.24 Contoh Grafik Deduct Value, DV (Muhajir & Hepiyanto, 2021).

2.8.3 Nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*)

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari *Individual Deduct Value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

2.8.4 Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*).

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual deduct value yang mempunyai nilai lebih besar dari 2.

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan Pers 2.3 sebagai berikut

$$PCI (s) = 100 - CDV \quad (2.3)$$

Dengan

PCI (s) = Pavement Condition Index untuk tiap unit.

CDV = Corrected Deduct Value untuk tiap unit.

Untuk nilai PCI secara keseluruhan

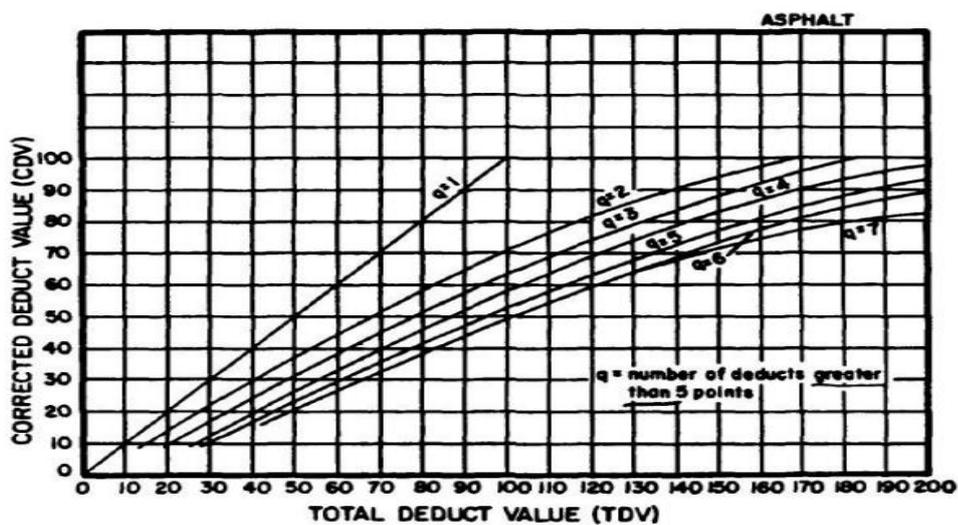
$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

dengan

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan.

PCI (s) = Nilai PCI untuk tiap unit.

N = Jumlah unit.



Gambar 2. 25 hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV (Surahman, 2017).

2.8.5 Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

menjelaskan *Pavement Condition Index* (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 – 100. Kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti tabel 2.1 berikut

Tabel 2. 1 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan (Lestari, 2020).

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
11-25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
26-40	Buruk (<i>Poor</i>)
41-55	Sedang (<i>Fair</i>)
56-70	Baik (<i>Good</i>)
71-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
86-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Menghitung nilai *Pavement condition Index* menggunakan Pers 2.4 sebagai berikut

$$PCI = 100 - CDV \quad (2.4)$$

Dimana

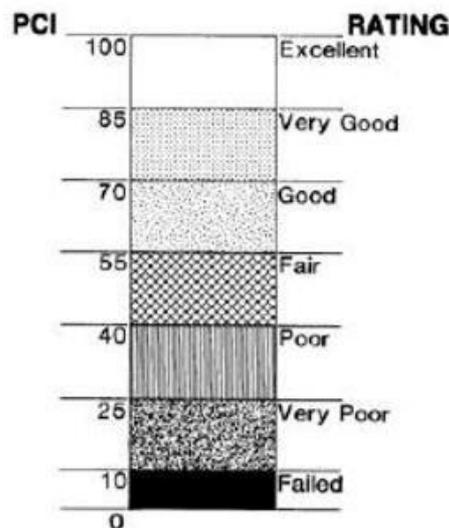
PCI = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian

CDV = CDV dari setiap unit sampel.

$$PCI = 100 - CDV \text{ Maks}$$

Dengan PCI (s) = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit



Gambar 2.26 Kualifikasi kualitas perkerasan menurut PCI (Lestari, 2020).

2.9 Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan

Penanganan konstruksi perkerasan permukaan jalan meliputi pemeliharaan, penunjang dan peningkatan ataupun rehabilitasi dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut dievaluasi mengenai penyebab akibat dan tingkat dari kerusakan tersebut. sesuai dengan wewenangnya, yang pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah atau pejabat/instansi yang ditunjuk untuk melaksanakan pembinaan jalan.

2.9.1 Metode Perbaikan Standar

Metode perbaikan yang dapat dilakukan pada kerusakan perkerasan jalan menurut petunjuk praktis pemeliharaan rutin jalan (Bina Marga, 1992) Dirjen Bina Marga antara lain

1. Metode Penanganan 1 (P1) Penebaran pasir (*Sanding*), dapat dilakukan pada kerusakan
 - a. Kegemukan aspal (*bleeding*).
 - Langkah-langkah penanganannya
 - Menetapkan daerah yang ditangani.
 - Menebarkan pasir kasar ukuran > 5 mm.
 - Meratakan dengan sapu.
2. Metode Penanganan 2 (P2) Laburan aspal setempat (*Local Sealing*), dapat dilakukan pada kerusakan
 - a. Retak garis (*cracking*).
 - b. Retak kulit buaya (*alligator cracking*).
 - Langkah-langkah penanganannya
 - Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - Memberi tanda persegi pada daerah yang akan ditangani.
 - Menyemprotkan aspal emulsi 1,5 kg/m² pada bagian yang sudah diberi tanda hingga merata.
 - Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dan diratakan. Bila menggunakan agregat halus dipadatkan dengan alat pemadat ringan.
3. Metode Penanganan 3 (P3) Melapisi retak (*Crack Sealing*), dapat dilakukan pada kerusakan

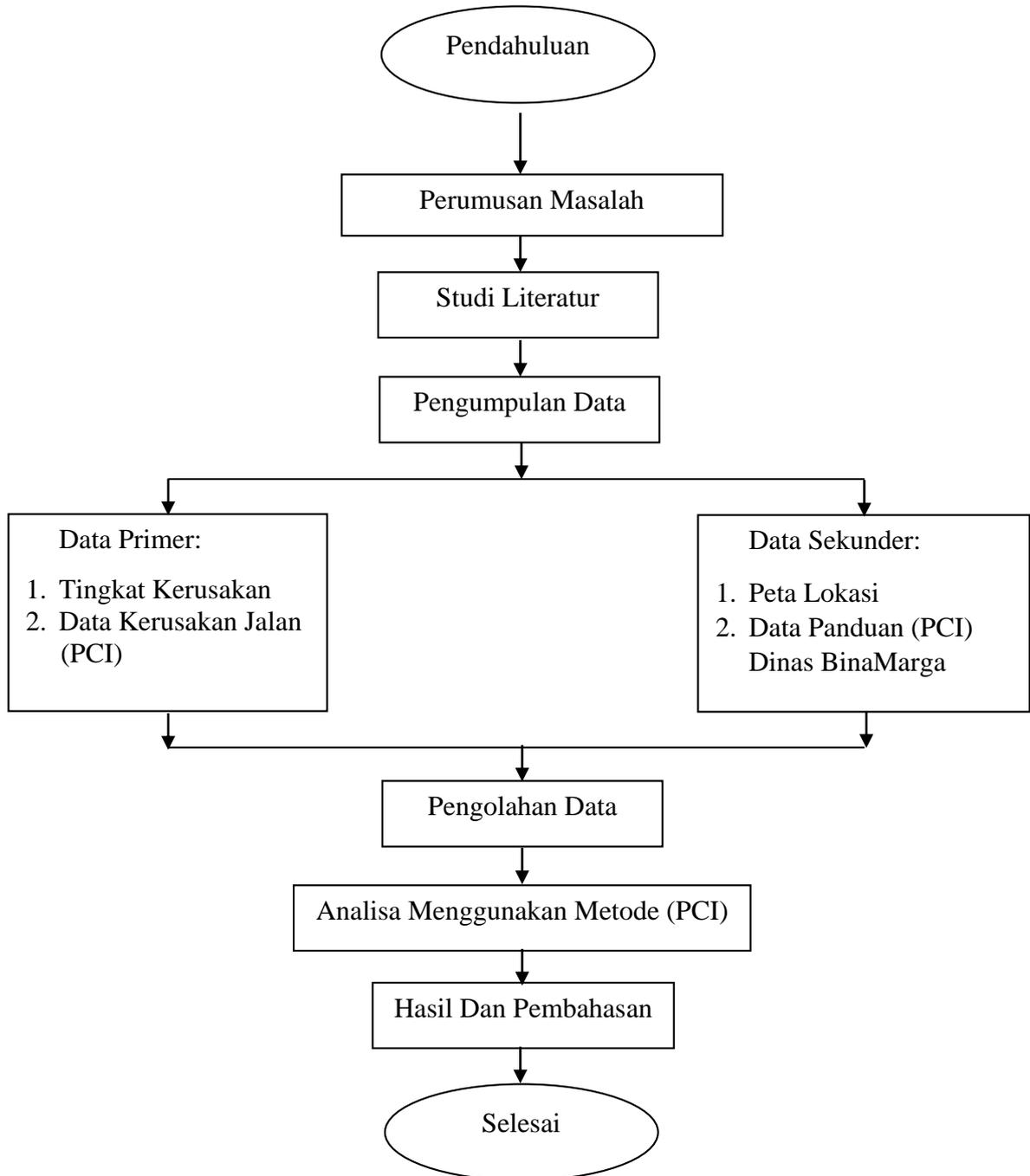
- a. Retak garis (*cracking*).
 - Langkah-langkah penanganannya
 - Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - Memberi tanda daerah yang akan ditangani dengan cat atau kapur.
 - Membuat campuran aspal emulsi dengan pasir, perbandingan (pasir = 20 liter dan aspal emulsi = 6 liter).
 - Menebarkan dan meratakan campuran tersebut pada seluruh daerah yang diberi tanda.
- 4. Metode Penanganan 4 (P4) Pengisian retak (*Crack Filling*), dapat dilakukan pada kerusakan
 - a. Retak garis (*cracking*).
 - Langkah-langkah penanganannya
 - Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - Mengisi retakan dengan aspal minyak panas.
 - Menutup retakan yang sudah diisi aspal dengan pasir kasar.
- 5. Metode Penanganan 5 (P5) Penambalan lubang (*Patching*), dapat dilakukan pada kerusakan
 - a. Alur (*rutting*).
 - b. Kerusakan tepi (*edge cracking*).
 - c. Keriting (*corrugation*).
 - d. Lubang (*potholes*).
 - e. Sungkur (*shoving*).
 - f. Deformasi (*deformation*).
 - Langkah-langkah penanganannya
 - Membuat tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat atau kapur.
 - Menggali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberi tanda persegi, hingga mencapai lapisan padat.
 - Memadatkan dasar galian.
 - Mengisi lubang galian dengan bahan pengganti (bahan lapis pondasi agregat atau campuran aspal dingin).
 - Memadatkan lapis demi lapis.
 - Melakukan laburan aspal setempat diatas lapisan terakhir.

6. Metode Penanganan 6 (P6) Perataan (*Levelling*), dapat dilakukan pada kerusakan

- a. Alur (*rutting*).
 - b. Keriting (*corrugation*).
 - c. Lubang (*potholes*).
 - d. Sungkur (*shoving*).
 - e. Deformasi (*deformation*).
- Langkah-langkah penanganannya
 - Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - Memberi tanda pada daerah yang akan ditangani.
 - Menyiapkan campuran aspal dingin.
 - Menyemprotkan lapis perekat (*tack coat*) dengan takaran 0,5 kg/m².
 - Menebarkan campuran aspal dingin pada daerah yang sudah ditandai.
 - Memadatkan dengan mesin penggilas hingga rata.

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir

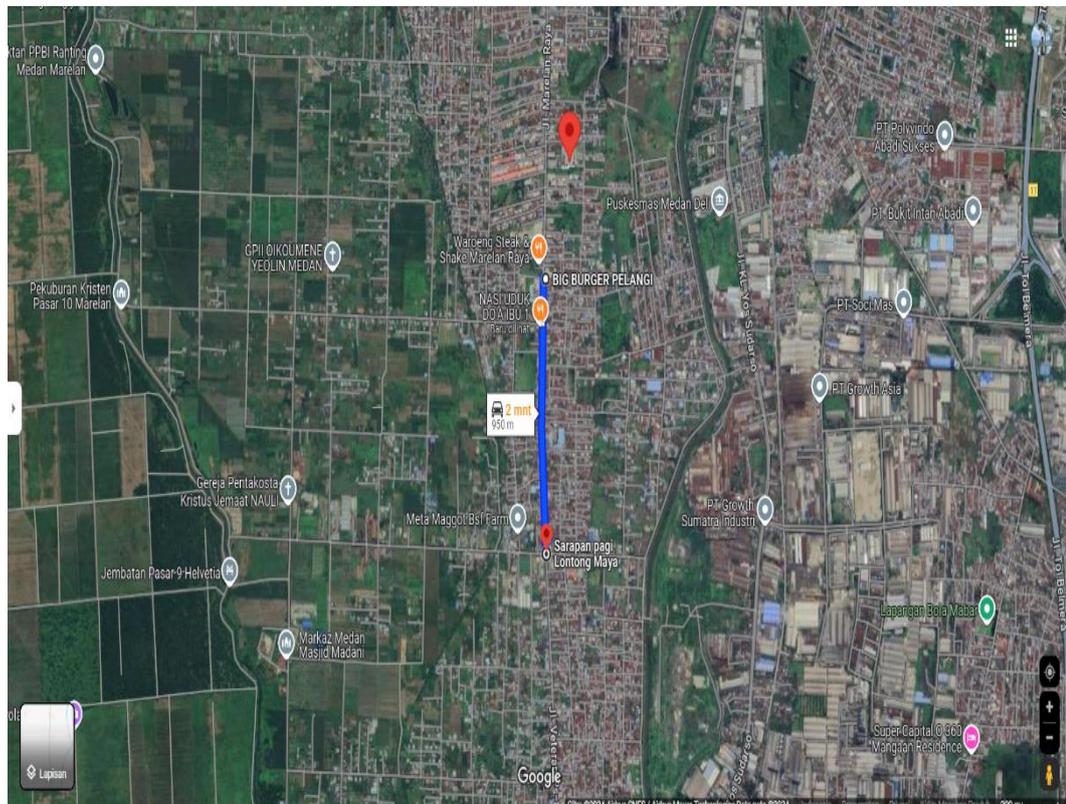


Gambar 3.1 Bagan Alir Rencana Penelitian.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat penelitian dilakukan. Penetapan lokasi penelitian merupakan salah satu yang sangat penting karena dengan ketetapan lokasi penelitian. Tujuan yang sudah ditetapkan akan memudahkan penulis untuk menyusun. Lokasi penelitian ini dilakukan diruas jalan Veteran Ps. 10 Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Dimana kerusakan tersebut tidak sebanding lurus dengan umur rencana. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan guna mengetahui identifikasi kerusakan pada jalan Veteran Ps. 10 Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

Penelitian ini akan dilakukan secara langsung tepatnya distudi lapangan dan pengambilan data direncanakan selama kurang lebih 1 minggu guna untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi di jalan Veteran Ps. 10 Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Sumatera Utara.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (Google Maps).

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat secara langsung. Dari penelitian ini, data primer akan didapat dari survei lokasi/terjun ke lapangan tepatnya di lokasi jalan Veteran Ps. 10 Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. sesuai dengan perumusan masalah sebelumnya. Data primer ini pun akan dilakukan dengan cara pengukuran dan dokumentasi. Hal ini akan diperlukan untuk mengetahui jenis kerusakan jalan pada lokasi tersebut. Setelah menentukan jenis kerusakan, penulis juga akan mengukur ketebalan kerusakan jalan tersebut dengan menggunakan meter. Pengamatan ini akan dilakukan terkait dengan kerusakan jalan antara lain panjang, tinggi, lebar, dan kedalaman dari kerusakan jalan. Adapun peralatan yang digunakan dalam melakukan penelitian yaitu

- a. Meteran untuk mengukur panjang dan luas kerusakan serta panjang persegmen penelitian.
- b. Penggaris untuk mengukur kedalaman, kerusakan alur, lubang ambles, dsb.
- c. Form survai, untuk data hasil survei penelitian kondisi jalan.
- d. Cat semprot, untuk menulis setiap satuan stasiun.
- e. Kamera, untuk mengambil foto dokumentasi.
- f. Motor, digunakan untuk mengukur panjangnya zona yang akan diteliti.

Adapun jenis kerusakan yang terjadi di jalan Veteran Pasar 10 Helvetia sebagai berikut

1. Retak Buaya



Gambar 3.2 Retak Buaya.

2. Amblas



Gambar 3. 3 Amblas.

3. Retak Pinggir



Gambar 3.4 Retak Pinggir.

4. Retak Vertikal



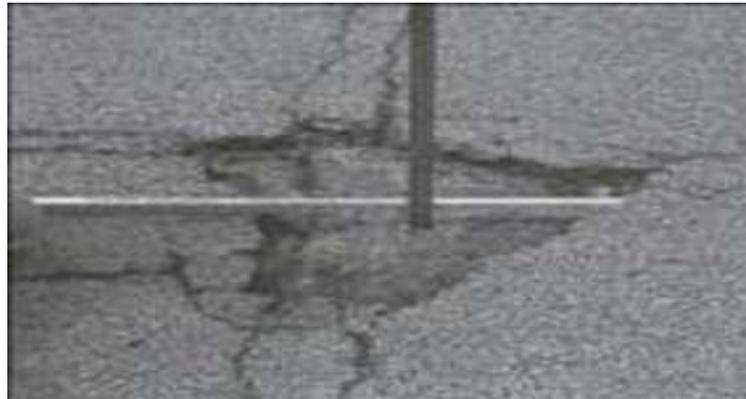
Gambar 3.5 Retak Vertikal/Memanjang.

5. Tambalan



Gambar 3.6 Tambalan.

6. Lubang



Gambar 3. 7 Lubang.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang di dapat dari jurnal-jurnal atau buku-buku yang berkaitan tentang perkerasan jalan. Menurut menyatakan bahwa data sekunder adalah data yang telah tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen, dimana peneliti tidak banyak berbuat untuk menjamin mutu dan peneliti harus mengikuti alur dari data tersebut. Data sekunder didapat dari buku, e-book, jurnal, atau literature lainnya.

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode *Pavement Condition Index* (PCI). Dalam melakukan metode ini, secara umum metodologi

pelaksanaan studi kasus ini memiliki beberapa cara yaitu

- 1) Analisis gambaran kondisi kerusakan jalan.
- 2) Analisis kerusakan jalan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
- 3) Solusi perbaikan untuk penanganan kerusakan jalan.

3.5 Analisis data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data untuk menentukan nilai PCI jalantersebut adalah sebagai berikut

- a. Menghitung (*Density*) yang merupakan persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit penelitian.
- b. Menghitung nilai pengurangan (*Deduct Value*).
- c. Menghitung nilai total pengurangan (*Total Deduct Value/TDV*) untuk masing-masing unit penelitian.
- d. Menghitung nilai koreksi nilai pengurangan (*Corrected Deduct Value/CDV*) untuk masing-masing unit penelitian.
- e. Menghitung nilai Pavemen Condition Index (PCI) untuk masing-masing unit penelitian.
- f. Menghitung nilai rata-rata PCI dari semua unit penelitian pada suatu jalan yang diteliti untuk mendapatkan nilai PCI dari jalan..
- g. Menentukan kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan PCI.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang didapatkan setelah melakukan survei lapangan, kemudian diolah berdasarkan teori-teori dan rumus-rumus yang terdapat pada Bab 2 sehingga diperoleh hasil yang menjadi tujuan dari penelitian ini. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan dapat diketahui jenis-jenis kerusakan jalan seperti keriting, retak pinggir, pinggir jalan turun vertikal, tambalan, pengausan agregat, lubang, sungkur, dan pelepasan butir. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Formulir Survei Pavement Conditions Index (PCI) STA 0+000 - 0+250.

FORMULIR SURVEI KONDISI ASPAL JALAN		LUAS	2250	SKETSA				
NAMA RUAS JALAN: Jalan Veteran Psr 10 Helvetia				9 m				
LEBAR/LOKASI SEKSI: 9 meter/ 0+000 - 0+250								
PETUGAS SURVEI : MHUDA SYAFRIZAL								
TANGGAL SURVEI: 22 Januari 2025				250 m				
JENIS KERUSAKAN								
1. Retak Kulit Buay; 6. Amblas		11. Tambalan		16. Sungkur				
2. Kegemukan		7. Retak Pinggir		12. pengausan agregat				
3. retak balok		8. Retak refleksi pada sambungan		13. Lubang				
4. cekungan		9. pinggir jalan turun vertikal		14. Persilangan rel				
5. keriting		10. Retak memanjang melintang		15. Alur				
17. Retak selip		18. mengembang jembul		19. Pelapukan/Pelepasan butir				
DISTRES SEVERITY	QUANTITY					TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE (DV)
a	b					c= total b	C/L*100	f= grafik
1H	4	5	1.6	5.4		16	0.711	27
6L	0.0679					0.0679	0.003	4
7H	0.7225					0.7225	0.032	7
10L	0.132	0.4	0.21			0.742	0.033	6
11L	3	2	3			8	0.356	4
13M	0.032					0.032	0.001	9
13H	0.18	0.0665	0.08	0.096	0.438	0.8605	0.038	40

Menghitung nilai pengurangan terkoreksi (NPT)

- Dengan menggunakan Pers 4.1 sebagai berikut

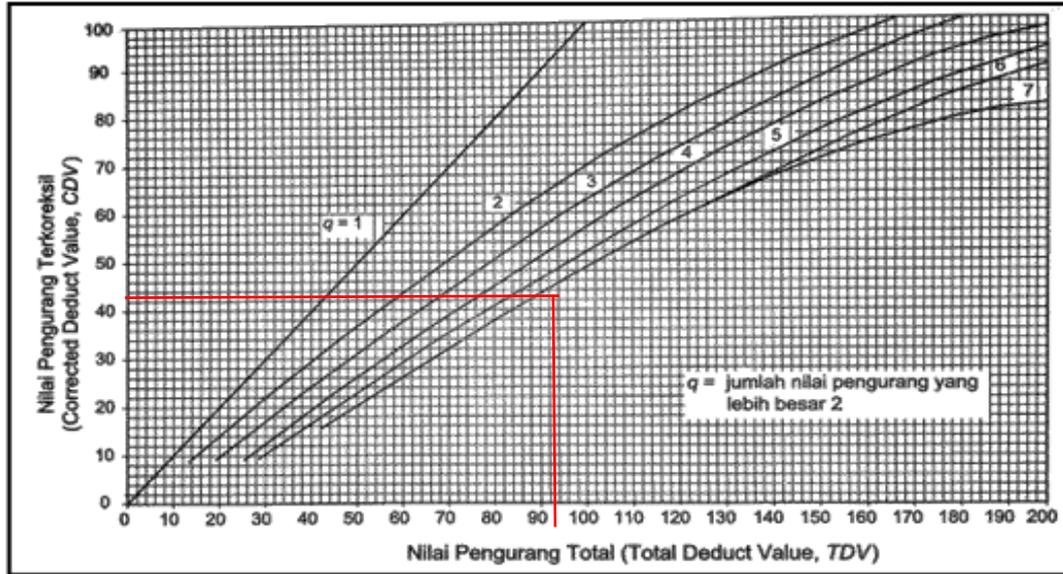
$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - DV_{\max}) \quad (4.1)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - 40)$$

$m = 6,510$

- Tentukan nilai CDV dengan cara sebagai berikut

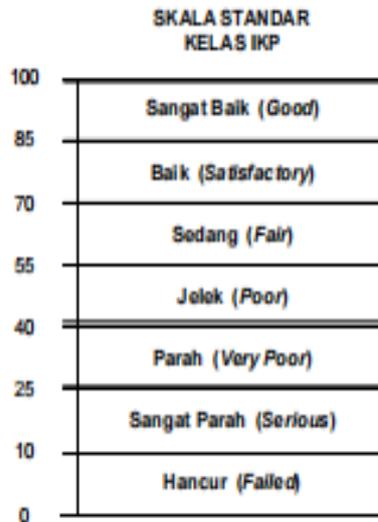
Nilai pengurangan total = 93, $q = 6$



Gambar 4.1 Grafik koreksi kurva.

Tabel 4.2 Penentuan *Pavement Conditions Index* STA 0+000 - 0+250.

LEMBAR PENENTUAN PENENTUAN PCI PERKERASAN LENTUR								SKETSA				
RUAS: Jln. Veteran Psr 10 - Helvetia; panjang ruas: 1 km;								9 m		Arah Survei 		
JUMLAH LAJUR: 1 Jalur/2 Lajur; Lebar jalur: 9 m												
PETUGAS SURVEI: M Huda Syafrizal												
TANGGAL SURVEI: 22 Januari 2025												
NO	TDV							TOTAL DV	q	CDV	PCI	
1	40	27	9	7	6	4		93	6	49	45	
2	40	27	9	7	6	2		91	5	47		
3	40	27	9	7	2	2		87	4	51		
4	40	27	9	2	2	2		82	3	53		
5	40	27	2	2	2	2		75	2	55		
6	40	2	2	2	2	2		50	1	49		
7												
8												
9												
									KONDISI /KELAS PERKERASAN	POOR/JELEK		



Gambar 4. 2 Kualifikasi kualitas perkerasan menurut PCI.

Tabel 4.3 Formulir Survei *Pavement Conditions Index* (PCI) STA 0+250 - 0+500.

FORMULIR SURVEI KONDISI ASPAL JALAN		LUAS	2250	SKETSA				
NAMA RUAS JALAN: Jalan Veteran Psr 10 Helvetia			9 m		Arah survei →			
LEBAR/LOKASI SEKSI: 9 meter/ 0+250 - km 0+500								
PETUGAS SURVEI : M HUDA SYAFRIZAL								
TANGGAL SURVEI: 22 Januari 2025			250 m					
JENIS KERUSAKAN								
1. Retak Kulit Buaya	6. Amblas	11. Tambalan	16. Sungkur					
2. Kegemukan	7. Retak Pinggir	12. pengausan agregat	17. Retak selip					
3. retak balok	8. Retak refleksi pada sambungan	13. Lubang	18. mengembang jembul					
4. cekungan	9. pinggir jalan turun vertikal	14. Persilangan rel	19. Pelapukan/Pelepasan butir					
5. keriting	10. Retak memanjang melintang	15. Alur						
DISTRES SEVERITY	QUANTITY (meter)					TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE (DV)
a	b					c= total b	C/L*100	f= grafik
1H	1.24	2.16	3.75	5.4		12.55	0.558	26
7H	0.055					0.055	0.002	9
10M	0.385					0.385	0.017	5
11M	1.8	3.75	2			7.55	0.336	6
11H	6.5	2.5				9	0.400	14
13M	0.0176	0.0294	0.0288			0.0758	0.003	17
13H	0.0378	0.035	0.06	0.072	0.05	0.2548	0.011	59

Menghitung nilai pengurangan terkoreksi (NPT)

- Dengan menggunakan Pers 4.2 sebagai berikut

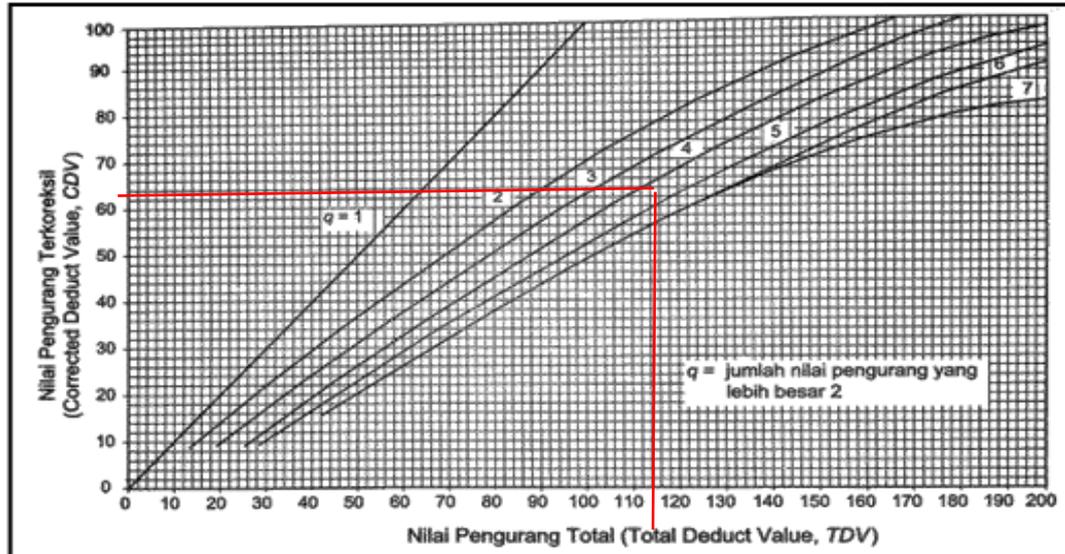
$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - DV_{\max}) \quad (4.2)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - 59)$$

$m = 4,765$

- Tentukan nilai CDV dengan cara sebagai berikut

Nilai pengurangan total = 116, $q = 4$



Gambar 4.3 Grafik koreksi kurva.

Tabel 4.4 Penentuan Pavement Conditions Index STA 0+250 - 0+500.

LEMBAR PENENTUAN PENENTUAN PCI PERKERASAN LENTUR								SKETSA					
RUAS: Jln. Veteran Psr 10 - Helvetia; panjang ruas: 1 km;								9 m		Arah survei			
JUMLAH LAJUR: 1 Jalur/2 Lajur; Lebar jalur: 9 m													
PETUGAS SURVEI: M Huda Syafrizal													
TANGGAL SURVEI: 22 Januari 2025													
NO	TDV							TOTAL DV	q	CDV	PCI		
1	59	26	17	14				116	4	68	32		
2	59	26	17	2				104	3	65			
3	59	26	2	2				89	2	63			
4	59	2	2	2				65	1	64			
5													
6													
7													
8													
9													
								KONDISI /KELAS PERKERASAN	VERY POOR/PARAH				

Tabel 4.5 Formulir Survei *Pavement Conditions Index* (PCI) STA 0+500 - 0+750.

FORMULIR SURVEI KONDISI ASPAL JALAN		LUAS	2250	SKETSA				
NAMA RUAS JALAN: Jalan Veteran Psr 10 Helvetia			9 m			Arah survei		
LEBAR/LOKASI SEKSI: 9 meter/ 0+500 - km 0+750								
PETUGAS SURVEI : M HUDA SYAFRIZAL								
TANGGAL SURVEI: 26 Januari 2025			250 m					
JENIS KERUSAKAN								
1. Retak Kulit Buaya	6. Amblas	11. Tambalan				16. Sungkur		
2. Kegemukan	7. Retak Pinggir	12. pengausan agregat				17. Retak selip		
3. retak balok	8. Retak refleksi pada sambungan	13. Lubang				18. mengembang jembul		
4. cekungan	9. pinggir jalan turun vertikal	14. Persilangan rel				19. Pelapukan/Pelepasan butir		
5. keriting	10. Retak memanjang melintang	15. Alur						
DISTRES SEVERITY	QUANTITY					TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE (DV)
a	b					c= total b	C/L*100	f= grafik
1H	3	2.1	1.19	3.24	11.25	20.78	0.924	30
10M	0.16					0.16	0.007	5
11M	4.5	2.97	2.5			9.97	0.443	6
13H	0.08	0.049	0.0385	0.052		0.2195	0.010	29

Menghitung nilai pengurangan terkorreksi (NPT)

- Dengan menggunakan Pers 4.3 sebagai berikut

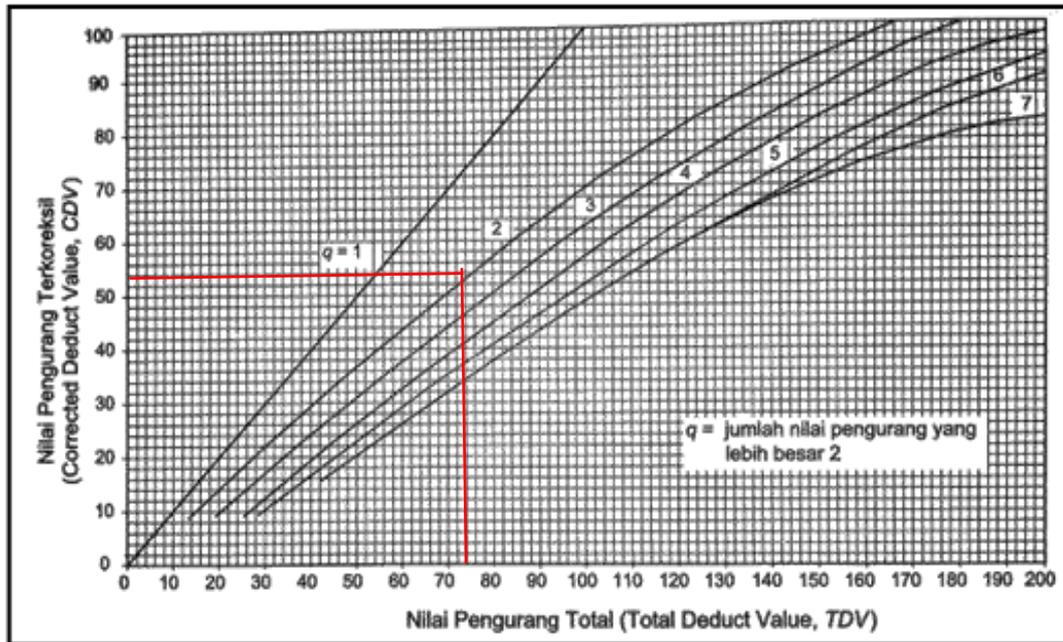
$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - DV_{\max}) \quad (4.3)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - 30)$$

$$m = 7,429$$

- Tentukan nilai CDV dengan cara sebagai berikut

Nilai pengurangan total = 70, q = 4



Gambar 4.4 Grafik koreksi kurva.

Tabel 4.6 Penentuan *Pavement Conditions Index* STA 0+500 - 0+750.

LEMBAR PENENTUAN PENENTUAN PCI PERKERASAN LENTUR								SKETSA					
RUAS: Jln. Veteran Psr 10 - Helvetia; panjang ruas: 1 km;								9 m		250 m	Arah Survei		
JUMLAH LAJUR: 1 Jalur/2 Lajur; Lebar jalur: 9 m													
PETUGAS SURVEI: M Huda Syafrizal													
TANGGAL SURVEI: 26 Januari 2025													
NO	TDV							TOTAL DV	q	CDV	PCI		
1	30	29	6	5				70	4	39	55		
2	30	29	6	2				67	3	43			
3	30	29	2	2				63	2	45			
4	30	2	2	2				36	1	35			
5													
6													
7													
8													
9													
								KONDISI /KELAS PERKERASAN	FAIR/SEDANG				

Tabel 4.7 Formulir Survei Pavement Conditions Index (PCI) STA 0+750-0+1000.

FORMULIR SURVEI KONDISI ASPAL JALAN		LUAS	2250	SKETSA			
NAMA RUAS JALAN: Jalan Veteran Psr 10 Helvetia							
LEBAR/LOKASI SEKSI: 9 meter/ 0+000 - 0+250							
PETUGAS SURVEI : M HUDA SYAFRIZAL							
TANGGAL SURVEI: 26 Januari 2025			250 m				
JENIS KERUSAKAN							
1. Retak Kulit Buaya	6. Amblas	11. Tambalan	16. Sungkur				
2. Kegemukan	7. Retak Pinggir	12. pengausan agregat	17. Retak selip				
3. retak balok	8. Retak refleksi pada sambungan	13. Lubang	18. mengembang jembul				
4. cekungan	9. pinggir jalan turun vertikal	14. Persilangan rel	19. Pelapukan/Pelepasan butir				
5. keriting	10. Retak memanjang melintang	15. Alur					
DISTRES SEVERITY	QUANTITY				TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE (DV)
a	b				c= total b	C/L*100	f= grafik
1H	3.2	1.2	1.62	0.72	6.74	0.300	20
11M	6.3	4.5	4.2		15	0.667	8
13M	0.0525				0.0525	0.002	10
13H	0.048	0.0455	0.076		0.1695	0.008	50

Menghitung nilai pengurangan terkoreksi (NPT)

- Dengan menggunakan Pers 4.4 sebagai berikut

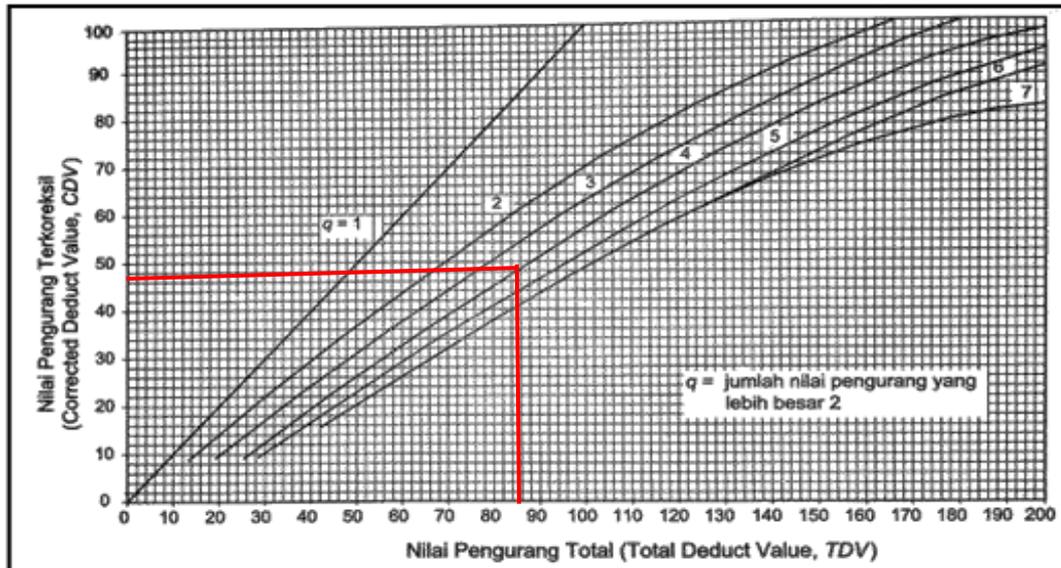
$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - DV_{max}) \quad (4.4)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - 50)$$

$$m = 5,592$$

- Tentukan nilai CDV dengan cara sebagai berikut

$$\text{Nilai pengurangan total} = 88, q = 4$$



Gambar 4.5 Grafik koreksi kurva.

Tabel 4.8 Penentuan *Pavement Conditions Index* STA 0+750 - 0+1000.

LEMBAR PENENTUAN PENENTUAN PCI PERKERASAN LENTUR												
RUAS: Jln. Veteran Psr 10 - Helvetia; panjang ruas: 1 km;												
JUMLAH LAJUR: 1 Jalur/2 Lajur; Lebar jalur: 9 m												
PETUGAS SURVEI: M Huda Syafrizal												
TANGGAL SURVEI:												
NO	TDV								TOTAL DV	q	CDV	PCI
1	50	20	10	8					88	4	50	44
2	50	20	10	2					82	3	53	
3	50	20	2	2					74	2	54	
4	50	2	2	2					56	1	56	
5												
6												
7												
8												
9												
										KONDISI /KELAS PERKERASAN	POOR/JELEK	

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di jalan Veteran Pasar 10 Helvetia dapat diketahui nilai-nilai yang di dapat dari setiap STA berbeda-beda. Dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai kondisi maka akan semakin jelek kondisi kerusakannya. Hasil penelitian di atas menjelaskan bahwa dari beberapa

STA memiliki nilai PCI yang berbeda-beda. Nilai PCI yang paling rendah yaitu PCI 32 yang terletak pada STA 0+250 - 0+500. Dan nilai yang paling tertinggi yaitu PCI 55 yang terletak pada STA STA 0+500 - 0+750.

Menurut jenis penangangannya STA 0+000 - 0+250, STA 0+250 - 0+500 dan STA 0+750 - 0+1000 dapat melakukan rehabilitas pada perkerasan jalannya. Sedangkan pada STA 0+500 - 0+750 dapat melakukan pemeliharaan rutin pada perkerasan jalannya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dalam bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Jenis kerusakan yang terjadi pada badan jalan Veteran Pasar 10 Helvetia adalah Retak Pinggir, Tambalan, Amblas, Lubang, Retak Memanjang/vertikal dan Retak Buaya. Untuk kerusakan jalan terbanyak terdapat pada STA 0+000 – 0+250 sehingga dapat melakukan rehabilitasi pada perkerasan jalan. Karena kerusakan pada perkerasan nya tergolong ke dalam kerusakan yang dapat membahayakan setiap pengguna jalan.
2. Untuk hasil kualifikasi menurut PCI. terendah parah/*very poor* terdapat pada STA 0+250 - 0+500, sedang/*fair* terdapat pada STA 0+500 - 0+750, jelek/*poor* terdapat pada STA 0+000 - 0+250 dan juga pada STA 0+750 - 0+1000.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penanganan kerusakan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan. Apabila akan dilakukan penanganan sebaiknya melakukan observasi ke lapangan terlebih dahulu oleh pihak terkait.
2. Untuk mempertahankan kinerja perkerasan, diperlukan beberapa tindakan perbaikan kerusakan, baik berupa pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala yang biasanya dilakukan setiap 2 atau 3 tahun sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. (1992). *Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan*.
- Kurniawan, D. (2020). *BAB I*.
- Lestari, E. D. (2020). Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Sijunjung STA 103+000 - 108+000). *Ilmiah, Publikasi*, 1–99.
- Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. *Journal of Civil Engineering Building and Transportation*, 5(1), 46–55. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.4134>
- Pada, P., Jalan, R., & Sudarso, K. L. Y. O. S. (2017). *MENGGUNAKAN METODE INDEKS KONDISI MEDAN (Studi Kasus)*.
- Putra, F. E. (2019). Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Lhr Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Amd Projakal Kariangau, Kota Balikpapan). *Jurnal Tugas Akhir Teknik Sipil, Vol 3(1)*, 20–31.
- Suparyanto dan Rosad (2015. (2020). Rencana Pengkerasan Jalan. In *Suparyanto dan Rosad (2015 (Vol. 5, Issue 3)*.
- Surahman, E. (2017). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan Pada Ruas Jalan Rimo-Singkil*.
- Suswandi, A., Wardhani, S., & Hardiyatmo, H. C. (2008). EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN METHODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) UNTUK MENUNJANG PENGAMBILAN KEPUTUSAN (Studi Kasus Jalan Lingkar SeLatan, Yogyakarta). *Civil Engineering Forum Teknik Sipil, 18(3)*, 934–946.
- agus, s. (2008). EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN. *Forum Teknik Sipil* , 934-946.
- Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan. (2021). *JCEBT (Journal of Civil Engineering, Building and Transportation)*, 5 , 47-55.
- hasana, B. K. (2024). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Dan Estimasi Biaya Perbaikan. *JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN BANGSAe-ISSN* , 81-87.
- muhajir, k. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan.

JCEBT (*Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*), 5 , 47-55.

Nur Khaerat Nur, M. E. (2021). Perancangan Perkerasan Jalan. *Penerbit Yayasan Kita Menulis* , 1-240.

sandy, p. (2017). PERENCANAAN PERAWATAN LANDAS PACU 11-29 DENGAN. *Jurnal Ilmiah Aviarsi Langit Biru* , 74-83.

susono, s. a. (2023). Studi Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina. *Jurnal Sipil Terapan* , 152-168.

LAMPIRAN



Gambar A.1 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.2 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.3 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.4 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.5 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.6 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.7 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.8 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.9 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.



Gambar A.10 Kondisi Penelitian Jalan Veteran Pasar 10 Helvetia.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : M Huda Syafrizal
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Medan, 15 Agustus 2002
Agama : Islam
Alamat : Jalan Alumunium Raya Komplek TNI AL Barakuda AL 4
No HP : 082172755215
Nama Orang Tua
Ayah : Adrianto Ahmad S.E
ibu : Dr. Hillyati Br Harahap
E-mail : muhammad.huda1508@gmail.com

DAFTAR RIWAYAT PENDIDIKAN

No Induk Mahasiswa : 2007210041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : KaptenMughtarBasri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	Sekolah Dasar	SD Swasta Pertiwi Medan	2014
2	SMP	SMP DR Wahidin Sudirohusodo Medan	2017
3	SMA	SMA Dharmawangsa Medan	2020
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020 sampai selesai.		

RIWAYAT ORGANISASI

Anggota Departemen PSDA Periode 2021-2022 di Himpunan Mahasiswa Sipil UMSU

