

SKRIPSI

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT
CONDITION INDEX(PCI)* DAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX(SDI)*
(STUDI KASUS JALAN SILAGO KECAMATAN IX KOTO
KABUPATEN DHARMASRAYA STA 36+000 – 38+000)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Starata Satu (S1)



Oleh:
ZEAN AHMADI
20180076

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT
CONDITION INDEX(PCI)* DAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX(SDI)*
(STUDI KASUS JALAN SILAGO KECAMATAN IX KOTO
KABUPATEN DHARMASRAYA STA 36+000 – 38+000)

Oleh:

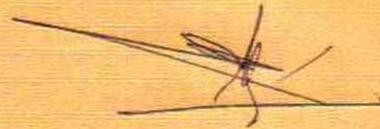
ZEAN AHMADI
20180076

Dosen Pembimbing I



Ishak, S.T., M.T.
NIDN. 1010047301

Dosen Pembimbing II



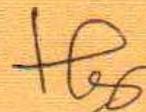
Ir. Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 1025047001

Dekan Fakultas Teknik
UM Sumatera Barat




Dr. Eng. Ir. Masril, S.T., M.T.
NIDN. 1005057407

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Helga Yermadona, S.Pd., M.T.
NIDN. 1013098502

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 29 Juli 2024 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 29 Juli 2024
Yang membuat pernyataan



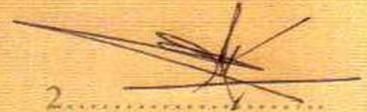
Zean Ahmadi
20180076

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 29 Juli 2024:

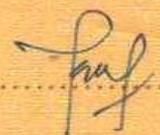
Ishak, S.T., M.T.

1. 

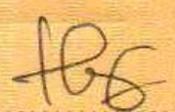
Ir. Zuheldi, S.T., M.T.

2. 

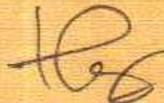
Endri, S.T., M.T.

3. 

Helga Yermadona, S.Pd., M.T.

4. 

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Helga Yermadona, S.Pd., M.T.
NIDN. 101398502

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Zean Ahmadi
Tempat dan tanggal lahir : Sawahlunto Sijunjung, 05 November 2001
NIM : 20180076
Judul Skripsi : Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Metode *Surface Distress Index (SDI)* (Studi Kasus Jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya STA 36+000 – 38+000)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, Juli 2024

1/2 membuat pernyataan



Zean Ahmadi
20180076

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan dan nilai indeks perkerasan jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya, sehingga dapat membandingkan nilai kondisi ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya berdasarkan dua metode yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Surface Distress Index* (SDI). Penilaian kondisi jalan pada metode PCI adalah dengan cara memberi nilai dari 0-100 sedangkan penilaian metode SDI adalah dengan rentang nilai mulai dari <50 sampai >150. Jenis kerusakan yang ditemukan pada jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya antara lain yaitu lubang, retak kulit buaya, retak samping, pelepasan butiran, amblas dan tambalan. Pada metode PCI nilai rata-rata didapat adalah 59,4 yang merupakan kondisi jalan baik (*good*). Pada metode SDI nilai rata-rata yang didapat adalah 19,5 dengan kriteria kondisi jalan baik yaitu dengan penanganan pemeliharaan rutin. Setelah dibandingkan hasil penelitian kondisi jalan Silago Kecamatan IX Koto dengan kedua metode tersebut ternyata mendapatkan hasil dan nilai yang hampir sama, yaitu kondisi dari jalan Silago masih dalam keadaan baik, namun memerlukan pemeliharaan agar tidak memperburuk kondisi jalan.

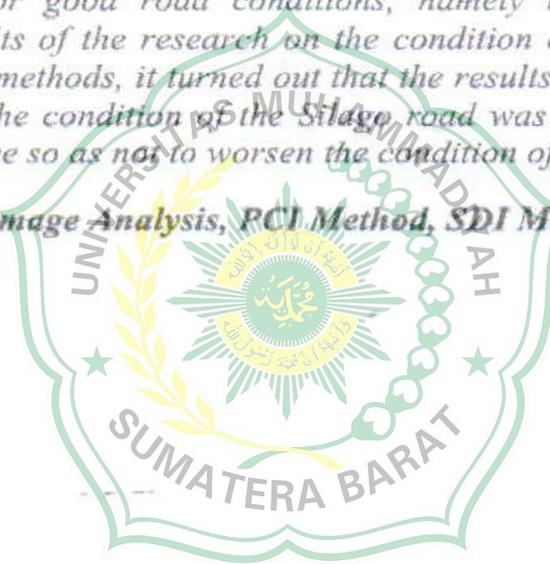
Kata Kunci : Analisa Kerusakan jalan, Metode PCI, Metode SDI, Jalan Silago Kecamatan IX Koto.



ABSTRACT

Roads are land transportation infrastructure that is very important in facilitating economic relations activities, both between one city and another, between cities and villages, between one village and another. Good road conditions will facilitate population mobility in carrying out economic relations and other social activities. The aim of this research is to determine the types of damage and the pavement index value of the Silago road, IX Koto District, Dharmasraya Regency, so that it can compare the condition values of the Silago road section, IX Koto District, Dharmasraya Regency based on two predetermined methods. The methods used are the Pavement Condition Index (PCI) method and the Surface Distress Index (SDI) method. The assessment of road conditions using the PCI method is by giving a value from 0-100, while the SDI method assessment is with a value range from <50 to >150. The types of damage found on Silago Road, IX Koto District, Dharmasraya Regency include holes, cracked crocodile skin, side cracks, loose granules, collapse and patches. Using the PCI method, the average value obtained is 59.4, which is good road condition. Using the SDI method, the average value obtained was 19.5 with the criteria for good road conditions, namely routine maintenance. After comparing the results of the research on the condition of the Silago road, IX Koto District, using both methods, it turned out that the results and values were almost the same, namely that the condition of the Silago road was still in good condition, but required maintenance so as not to worsen the condition of the road.

Keywords: Road Damage Analysis, PCI Method, SDI Method, Jalan Silago District IX Koto.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT., atas segala berkat yang telah diberikan Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua, kakak dan adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang.
2. Bapak Dr. Riki Saputra, S.Fil., M.A. selaku Rektor UM Sumatera Barat.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Masril, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
4. Bapak Ir. Hariyadi, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
5. Ibu Helga Yermadona, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
6. Ibu Selpa Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak Ishak, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan kepada penulis.
8. Bapak Ir. Zuheldi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Dosen dilingkungan Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UM Sumatera Barat yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.
10. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2020.
12. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa Teknik Sipil.

Bukittinggi, Juli 2024

Penulis



DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR..... vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 3

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan 5

2.2 Perkerasan Lentur 6

2.3 Kerusakan Jalan Raya 6

2.3.1 Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Jalan 6

2.3.2 Jenis-jenis Kerusakan Jalan 7

2.3.3 Pemeliharaan Kerusakan Permukaan Jalan 19

2.4 Metode *Pavement Condition Index* (PCI) 21

2.4.1 Indeks Kondisi Perkerasan 21

2.4.2 Penilaian Kerusakan PCI 22

2.5 Metode *Surface Distress Index* (SDI) 24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian 28

3.2 Lokasi Penelitian 28

3.3 Data Penelitian	29
3.4 Peralatan Penelitian.....	29
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	30
3.6 Bagan Alir Penelitian	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kerusakan Dengan Metode PCI.....	33
4.1.1 Menentukan Luas dan Luas Total Kerusakan Jalan.....	33
4.1.2 Menghitung Persentase Kondisi Kerusakan.....	38
4.1.3 Menghitung Nilai <i>Density</i>	39
4.1.4 Menentukan <i>Deduct Value</i> (DV).....	42
4.1.5 Menghitung Pengurangan Ijin Maksimum (m).....	46
4.1.6 Menentukan Nilai <i>Total Deduct Value</i> (TDV).....	47
4.1.7 Menentukan Nilai <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV).....	47
4.1.8 Menghitung Nilai PCI.....	50
4.2 Analisis Kerusakan Dengan Metode SDI	52
4.3 Perbandingan Metode PCI dan SDI.....	55

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya	8
Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Retak Pinggir	9
Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Lubang	15
Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Pelepasan Butiran	16
Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Tambalan	19
Tabel 2.6 Penanganan Jenis Kerusakan	19
Tabel 2.7 Nilai PCI, Kondisi dan Penanganannya	21
Tabel 2.8 Pengertian Jenis Penanganan Jalan Metode PCI.....	22
Tabel 2.9 Luas Retakan Permukaan Perkerasan	24
Tabel 2.10 Lebar Retakan Permukaan Perkerasan.....	25
Tabel 2.11 Jumlah Lubang Permukaan Perkerasan	25
Tabel 2.12 Bekas Roda Permukaan Perkerasan	26
Tabel 2.13 Nilai, Kondisi dan Penanganan Metode SDI	27
Tabel 4.1 Nomor dan Lokasi Segmen Jalan.....	33
Tabel 4.2 Hasil Survey Dengan Metode PCI.....	34
Tabel 4.3 Persentase Kondisi Perkerasan.....	39
Tabel 4.4 Nilai <i>Density</i>	40
Tabel 4.5 Nilai <i>Deduct Value</i> (DV).....	45
Tabel 4.6 Perbandingan (DV-m) terhadap m.....	47
Tabel 4.7 Nilai <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV)	48
Tabel 4.8 Nilai PCI	51
Tabel 4.9 Nilai SDI Persegmen.....	53
Tabel 4.10 Kondisi dan Penanganan Jalan.....	54
Tabel 4.11 Perbandingan Metode PCI dan Metode SDI.....	55
Tabel 4.12 Perbandingan Nilai Metode PCI dan Metode SDI.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Retak Memanjang	8
Gambar 2.2 Retak Kulit Buaya	9
Gambar 2.3 Retak Pinggir.....	10
Gambar 2.4 Retak Sambungan Bahu Perkerasan.....	10
Gambar 2.5 Retak Sambungan Jalan	11
Gambar 2.6 Retak Sambungan Pelebaran Jalan.....	11
Gambar 2.7 Retak Refleksi	12
Gambar 2.8 Retak Susut.....	12
Gambar 2.9 Retak Selip	12
Gambar 2.10 Alur.....	13
Gambar 2.11 Keriting.....	13
Gambar 2.12 Sungkur	14
Gambar 2.13 Ambblas	14
Gambar 2.14 Jembul	15
Gambar 2.15 Lubang.....	16
Gambar 2.16 Pelepasan Butir.....	17
Gambar 2.17 Pengelupasan Lapis Permukaan	17
Gambar 2.18 Pengausan.....	18
Gambar 2.19 Kegemukan.....	18
Gambar 2.20 Tambalan.....	19
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik <i>Deduct Value Potholes</i>	42
Gambar 4.2 Grafik <i>Alligator Cracking</i>	43
Gambar 4.3 Grafik <i>Deduct Value Raveling</i>	43
Gambar 4.4 Grafik <i>Deduct Value Tambalan</i>	44
Gambar 4.5 Grafik <i>Edge Cracking</i>	44
Gambar 4.6 Grafik <i>Depression</i>	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial namun juga dapat menyebabkan kecelakaan. Pembangunan jalan raya juga menghasilkan percepatan ekonomi, pertanian, pembangunan serta sektor lainnya pada suatu daerah. Dalam hal konstruksi jalan raya kerusakan pada jalan akan menimbulkan banyak kerugian yang dapat dirasakan oleh pengguna jalan secara langsung, karena sudah pasti akan menghambat laju dan kenyamanan pengguna jalan serta menimbulkan korban akibat dari kerusakan jalan yang tidak segera ditangani oleh instansi yang berwenang.

Jalan Silago Kecamatan IX Koto merupakan jalan Kabupaten yang merupakan jalan kelas 3. Jalan ini merupakan jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota Kabupaten dengan ibukota Kecamatan, ibukota Kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota Kecamatan, ibukota Kecamatan dengan desa, dan antar desa. Jalan Silago menghubungkan Kecamatan IX Koto dengan Kecamatan Pulau Punjung/Ibu Kota Kabupaten Dharmasraya. Jalan Silago yang penulis teliti memiliki panjang 2 km dan lebar jalan 3,5 m dengan kondisi jalan yang kurang baik dan banyak kerusakan, seperti banyak jalan yang berlubang, dan retakan yang mengharuskan pengendara yang melaju harus hati-hati. Ruas jalan Silago selalu dilalui oleh kendaraan yang bermuatan berat yang berlebihan (*overloaded*) seperti truk pengangkut sawit dari Nagari Silago Kecamatan IX Koto. Alasan yang mendukung penulis dalam penulisan ini adalah perlunya metode yang tepat untuk

perbaikan jalan agar memperoleh hasil yang terbaik serta memenuhi unsur keselamatan dalam penggunaan jalan. Maka dari itu penulis tertarik mengangkat masalah tentang kerusakan jalan dengan judul **Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Metode *Surface Distress Index* (SDI) pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya STA 36+000 – 38+000.**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja jenis kerusakan yang terdapat pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto?
2. Seberapa besar tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto?
3. Berapa nilai indeks kerusakan terbesar dan terkecil pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto?
4. Bagaimana tindakan pemeliharaan yang dapat dilakukan pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membuat beberapa pembatas masalah agar penulisan lebih terarah pada masalah yang di teliti. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Panjang jalan yang diteliti pada jalan Silago IX Koto yaitu sepanjang 2 km.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Surface Distress Index* (SDI).
3. Tipe kerusakan jalan di identifikasi hanya dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Surface Distress Index* (SDI).

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terdapat pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto dengan metode PCI dan SDI.
- b. Untuk mengetahui tingkat kerusakan pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto.
- c. Untuk mengetahui tindakan pemeliharaan atau perbaikan apa yang dapat dilakukan pada jalan Silago Kecamatan IX Koto.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk membandingkan nilai indeks perkerasan pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto dengan metode PCI dan SDI.
- b. Untuk memberikan solusi untuk pemeliharaan dan perbaikan pada jalan Silago Kecamatan IX Koto.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berdasarkan tahap-tahap pembahasan pada skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab 1 menjelaskan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 berisikan tentang teori-teori yang didapat dari buku, jurnal dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian perkerasan jalan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 membahas tentang Lokasi Penelitian, Jenis Penelitian, Variabel Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Metode Analisis Data, dan Bagan Alir Penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 berisi tentang perhitungan dan hasil dari penelitian serta pembahasan tentang penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Penutup merupakan pengambilan suatu kesimpulan dari penelitian dan menyampaikan beberapa saran yang sesuai dengan ilmu yang di dapat selama penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi semua bagian jalan, termasuk pelengkap dan pelengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas pada umumnya, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. (UU No.38 Tahun 2004). Pada umumnya perkerasan jalan merupakan suatu konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*), yang berfungsi untuk menopang beban lalu-lintas di atasnya. Pada perkerasan jalan terdapat beberapa lapisan yakni lapisan tanah dasar (*subgrade*), lapisan podasi bawah (*subbase course*), lapisan pondasi atas (*base course*) dan lapisan permukaan (*surface course*). Pada bagian lapisan permukaan perkerasan jalan (*surface course*) terdapat dua jenis perkerasan yang digunakan yaitu konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*). Konstruksi perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya, dimana lapisan ini bekerja untuk memikul beban lalu lintas dan menyebarkannya ke tanah dasar. Nofrianto H, 2013 menyebutkan beberapa fungsi dari lapisan permukaan sebagai berikut :

1. Sebagai lapisan perkerasan yang menahan beban roda dengan persyaratan harus mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Sebagai lapisan kedap air sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan dibawahnya dan melemahkan lapisan tersebut.
3. Sebagai lapisan aus (*wearing course*) yaitu lapisan yang langsung menerima gesekan akibat rem kendaraan sehingga mudah menjadi aus.
4. Lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih buruk.

2.2 Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) adalah perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya. Sehingga lapisan perkerasan tersebut mempunyai *flexibilitas*/kelenturan yang dapat menciptakan kenyamanan kendaraan dalam melintas di atasnya. Perlu dilakukan kajian yang lebih intensif dalam penerapannya dan harus juga memperhitungkan secara ekonomis, sesuai dengan kondisi setempat, tingkat keperluan, kemampuan pelaksanaan dan syarat teknis lainnya, sehingga konstruksi jalan yang direncanakan itu adalah yang optimal.

Di perkerasan lentur banyak terjadi kerusakan-kerusakan jalan seperti adanya retak, lubang dan banyak jenis kerusakan lainnya. Jadi peneliti ingin menganalisis kerusakan jalan yang terdapat pada perkerasan lentur dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI).

2.3 Kerusakan Jalan Raya

Sjahdanulirwan, 2011 mengatakan bahwa seiring dengan bertambahnya umur, perkerasan jalan akan mengalami penurunan kondisi. Penurunan kondisi akan lebih cepat terjadi apabila beban kendaraan yang cenderung jauh melampaui batas dan disertai dengan kondisi cuaca yang kurang bersahabat. Akibat beban kendaraan, pada lapis-lapis perkerasan terjadi tegangan dan regangan yang besarnya tergantung pada kekakuan dan tebal lapisan jalan. Pengulangan beban menyebabkan terjadinya retak pada lapis beraspal serta deformasi pada lapisan beraspal. Bila sudah mulai terjadinya retak, luas dan keparahan retak akan berkembang cepat sehingga terjadi gompal dan akhirnya terjadinya lubang. Retak memungkinkan air masuk kedalam perkerasan sehingga mempercepat deformasi dan memungkinkan terjadinya penurunan kekuatan geser dan perubahan volume.

2.3.1 Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Jalan

Menurut (Sukirman, 1991), kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik serta naiknya air akibat sifat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan, dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan 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 tidak bagus.

2.3.2 Jenis-jenis Kerusakan Jalan

Dalam manual pemeliharaan jalan No. 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Binamarga, kerusakan jalan terutama pada perkerasan lentur dapat dibedakan atas 6 jenis, yaitu :

1. Retak (*cracking*)

Retak adalah serangkaian ruang atau celah yang saling bersambung, yang disebabkan oleh kelelahan pada permukaan *hot mix* akibat lalu lintas berulang. Pada perkerasan tipis retak dimulai dari dasar perkerasan jalan, dimana *tensile stress*/tekanan tarik cukup besar lalu menjalar ke permukaan dalam bentuk satu atau lebih retak memanjang. Ini merupakan retak yang umum atau “klasik” atau disebut “*bottom-up*”.

Retak/*cracking* yang umumnya terjadi pada lapisan perkerasan lentur adalah :

a. Retak Memanjang (*longitudinal crack*)

Faktor penyebab retak memanjang yaitu :

- 1) Ikatan yang buruk pada sambungan pelaksanaan.
- 2) Kelelahan pada lintasan roda.

- 3) Akibat kurang padatnya tanah dasar atau juga akibat perubahan suhu.



Gambar 2.1 Retak Memanjang

Sumber : Google (2024)

- b. Retak Kulit Buaya (*alligator crack*)

Retak kulit buaya adalah retak yang membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya dengan lebar celah lebih dari 3 mm.

Tabel 2.1 Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, retakan tidak mengalami gompal.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang kedalam pola atau jaringan retakan yang diikuti dengan gompalan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah dan terjadi gompal dipinggir.

Sumber: (Shanin, Mohamed, 1994)



Gambar 2.2 Retak Kulit Buaya

Sumber : Google (2024)

c. Retak Pinggir (*edge crack*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Ini biasa 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 kadang pondasi yang bergeser.

Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Retak Pinggir

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecah atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas.

Sumber: (Shanin, Mohamed, 1994)



Gambar 2.3 Retak Pinggir

Sumber : Google (2024)

d. Retak Sambungan Bahu Perkerasan (*edge joint crack*)

Retak sambungan bahu dapat disebabkan oleh kondisi drainase dibawah bahu jalan lebih buruk daripada dibawah perkerasan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan kendaraan berat di bahu jalan.



Gambar 2.4 Retak Sambungan Bahu Perkerasan

Sumber : Google (2024)

e. Retak Sambungan Jalan (*lane joint crack*)

Retak sambungan jalan merupakan retak yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas atau ditengah-tengah bagian jalan dan membentuk retak memanjang. Penyebab kerusakan ini yaitu sambungan kedua jalur dengan kondisi yang kurang baik.



Gambar 2.5 Retak Sambungan Jalan

Sumber : Google (2024)

f. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (*widening crack*)

Retak sambungan pelebaran jalan merupakan retak memanjang bisa terjadi pada sambungan antara perkerasan terdahulu dengan perkerasan pelebaran. Penyebab kerusakan ini yaitu akibat pergerakan vertikal/horizontal dibawah lapisan tambahan sebagai akibat adanya perubahan kadar air pada tanah dasar yang ekspansif.



Gambar 2.6 Retak Sambungan Pelebaran Jalan

Sumber : Google (2024)

g. Retak Refleksi (*reflection crack*)

Retak refleksi merupakan retak yang terjadi pada lapisan tambahan (*overlay*), dan berbentuk memanjang (*diagonal crack*), diagonal (*diagonal crack*), melintang (*transverse crack*), ataupun kotak (*block crack*) yang menggambarkan pola retakan perkerasan dibawahnya.



Gambar 2.7 Retak Refleksi

Sumber : Google (2024)

h. Retak Susut (*shrinkage crack*)

Retak susut merupakan retak yang terjadi saling bersambungan membentuk kotak besar dengan sudut tajam atau dapat dikatakan suatu *interconnected crack* yang membentuk suatu seri *block crack*.



Gambar 2.8 Retak Susut

Sumber : Google (2024)

i. Retak Selip (*slippage crack*)

Retak selip merupakan retak yang menyerupai bulan sabit atau berbentuk seperti jejak mobil disertai dengan beberapa retak.



Gambar 2.9 Retak Selip

Sumber : Google (2024)

2. Distorsi (*distortion*)

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang baik pada lapisan pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Sebelum perbaikan dilakukan ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab distorsi yang terjadi. Dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang tepat. Distorsi dapat dibedakan atas :

a. Alur (*ruts*)

Alur merupakan kerusakan yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan yang disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang kurang padat.



Gambar 2.10 Alur

Sumber : Google (2024)

b. Keriting (*corrugation*)

Keriting merupakan kerusakan alur yang arahnya melintang jalan.



Gambar 2.11 Keriting

Sumber : Google (2024)

c. Sungkur (*shoving*)

Sungkur merupakan kerusakan yang terjadi akibat dari deformasi plastis yang terjadi ditempat kendaraan yang sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam.



Gambar 2.12 Sungkur

Sumber : Google (2024)

d. Amblas (*grade deprection*)

Bentuk kerusakan ini yaitu turunnya lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air.



Gambar 2.13 Amblas

Sumber : Google (2024)

e. Jembul (*upheavel*)

Jembul merupakan kerusakan yang terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar ekspansif.



Gambar 2.14 Jembul

Sumber : Google (2024)

3. Cacat Permukaan (*disintergration*)

Yang mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan jalan. Yang termasuk dalam cacat permukaan adalah :

a. Lubang (*potholes*)

Lubang merupakan kerusakan jalan yang berbentuk seperti mangkuk yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan dengan ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik sehingga perkerasan tergenang oleh air.

Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Lubang

Kedalaman Maksimum	Diameter rata-rata (mm)		
	100 – 200 mm	200 – 450 mm	450 – 750 mm
13 mm - ≤ 25 mm	L	L	M
> 25 mm – ≤ 50 mm	L	M	H
>50 mm	M	M	H

Sumber: (Shanin, Mohamed, 1994)



Gambar 2.15 Lubang

Sumber : Google (2024)

b. Pelepasan Butir (*raveling*)

Pelepasan butir merupakan kerusakan jalan yang ditandai dengan melekasnya butir lapis perkerasan yang dapat terjadi secara meluas.

Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Pelepasan Butiran

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas, dibeberapa tempat permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli, genangan oli dapat terlihat, tapi permukaannya keras dan tidak dapat ditembus mata uang logam.
M	Agregat atau bahan pengikat telah banyak lepas, tekstur permukaan agak kasar dan berlubang.
H	Agregat atau pengikat telah banyak lepas, tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter lubang <10 mm dan kedalaman 13 mm. Jika lebih besar dari ukuran ini, maka dihitung sebagai kerusakan lubang.

Sumber: (Shanin, Mohamed, 1994)



Gambar 2.16 Pelepasan Butir

Sumber : Google (2024)

c. Pengelupasan Lapis Permukaan (*stripping*)

Pengelupasan lapis permukaan merupakan kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya ikatan antar lapis permukaan dan lapis bawahnya atau terlalu tipis lapis permukaannya.



Gambar 2.17 Pengelupasan Lapis Permukaan

Sumber : Google (2024)

4. Pengausan (*polished aggregate*)

Polished aggregate adalah kerusakan partikel agregat pada permukaan perkerasan yang terlalu halus atau licin (*smooth*). kerusakan ini biasanya membuat permukaan jalan menjadi licin sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin.



Gambar 2.18 Pengausan

Sumber : Google (2024)

5. Kegemukan (*bleeding offushing*)

Bleeding adalah perpindahan ke atas dari aspal pada permukaan sehingga membentuk lapisan aspal di atas permukaan. Biasanya hal ini menyebabkan permukaan menjadi jalan licin. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan terjadi jejak roda dimana hal ini dapat membahayakan kendaraan. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan oleh pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *track coat*, agregat yang digunakan terdiri dari batu alam yang tanpa dipecah atau batu pecah yang menyebabkan bahaya tergelincir pada saat basah.



Gambar 2.19 Kegemukan

Sumber : Google (2024)

6. Tambalan (*patching and utility 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.

Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Tambalan

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.
M	Tambalan sedikit rusak dan kenyamanan kendaraan agak terganggu.
H	Tambalan sangat rusak dan kenyamanan kendaraan sangat terganggu.

Sumber: (Shanin, Mohamed, 1994)



Gambar 2.20 Tambalan

Sumber : Google (2024)

2.3.3 Pemeliharaan Kerusakan Permukaan Jalan

Pemeliharaan jalan yaitu berupa penanganan yang dapat dilakukan menyesuaikan identifikasi jenis kerusakan.

Tabel 2.6 Penanganan Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	Jenis Penanganan
Retak halus	Penutupan retak
Retak kulit buaya	Dibongkar bagian yang rusak kemudian dilapis kembali

Jenis Kerusakan	Jenis Penanganan
Retak pinggir	Mengisi celah dengan dengan campuran aspal cair dan pasir
Retak sambungan jalan	Memasukkan campuran aspal cair dan pasir kedalam celah-celah yang retak
Retak refleksi	Mengisi celah dengan aspal cair maupun membongkar dan melapisi kembali dengan bahan yang sesuai
Retak bahu jalan	Mengisi celah dengan aspal cair dan pasir maupun membongkar dan melapisi kembali dengan bahan yang sesuai
Retak selip	Melakukan pembongkarn aspal yang rusak kemudiann dilakukan penambalan
Retak susut	Mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir
Alur	Memberi lapisan tambahan dari lapis permukaan
Keriting	Dibongkar lalu diberi lapis permukaan baru
Sungkur	Dibongkar lalu diberi lapis permukaan baru
Amblas	Untuk dimensi ≤ 5 cm bisa diisi dengan bahan lapen, laston atau lataston. Untuk dimensi ≥ 5 cm amblas dibongkar dan diberi lapisan baru
Lubang	Dibongkar kemudian diisi dengan campuran baru dan dipadatkan kembali
Pengausan	Dapat diatasi dengan latasir, buras, dan latasbum
Kegemukan	Pemberian pasir panas atau batu caring panas untuk mengimbangi kelebihan aspal
Stripping	Dibongkar kemudian diratakan dan dipadatkan lalu diberi lapis permukaan
Penanaman utilitas	Dibongkar kembali dan diganti dengan lapisan yang baru

Sumber : Manual Pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/1983

2.4 Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

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

Survei kerusakan dilakukan untuk mengidentifikasi kerusakan-kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan. Hasilnya dipergunakan untuk menentukan tingkat kerusakan jalan, jenis perbaikan jalan yang akan dilaksanakan, prioritas penanganan jalan serta untuk menentukan besarnya dana yang diperlukan untuk penanganan kerusakan jalan. Pengidentifikasi kerusakan dimaksudkan untuk menentukan jenis-jenis kerusakan, luas kerusakan dan kelas kerusakan.

PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan tingkat, jenis dan luas kerusakan yang terjadi sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

2.4.1 Indeks Kondisi Perkerasan

Indeks kondisi perkerasan atau PCI (*Pavement Condition Index*) adalah suatu tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang di tinjau dari kondisi permukaan perkerasan dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan pada permukaan perkerasan jalan yang terjadi. Metode PCI merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar diantara 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

Tabel 2.7 Nilai PCI, Kondisi dan Penanganannya

Nilai PCI	Kondisi	Jenis Penanganan
0-10	Gagal (<i>failed</i>)	Rekonstruksi
11-25	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)	Rekonstruksi
26-40	Buruk (<i>poor</i>)	Penanganan berkala
41-55	Sedang (<i>fair</i>)	Penanganan Rutin

Nilai PCI	Kondisi	Jenis Penanganan
56-70	Baik (<i>good</i>)	Penanganan Rutin
71-85	Sangat Baik (<i>very good</i>)	Penanganan Rutin
86-100	Sempurna (<i>excellent</i>)	Penanganan Rutin

Sumber : (Hardiyatmo, 2007)

Tabel 2.8 Pengertian Jenis Penanganan Jalan Metode PCI

Jenis Penanganan	Pengertian
Penanganan Rutin	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terus menerus sepanjang tahun. Kegiatan ini meliputi perawatan permukaan jalan seperti kerusakan kecil, penambalan lubang, pemburasan dan perbaikan kerusakan tepi perkerasan.
Penanganan Berkala	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan hanya pada interval waktu tertentu karena kondisi jalan sudah mulai menurun.
Rekonstruksi Jalan	Kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.

Sumber : (Hardiyatmo, 2007)

2.4.2 Penilaian Kerusakan PCI

1. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan (*density*) adalah suatu nilai persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu segmen yang diukur dalam meter persegi.

Untuk mencari nilai kerapatan dapat digunakan rumus pada pers.

2.1 berikut :

$$\text{Density} = \frac{ad}{as} \times 100 \quad (2.1)$$

Ad = Luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

As = Luas total unit sampel (m²)

2. Nilai Pengurang (*Deduct Value*)

Nilai pengurang (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan.

3. Jumlah Pengurangan Ijin Maksimum (m)

Menentukan jumlah pengurangan ijin maksimum (m) dengan menggunakan rumus pada pers 2.2 berikut:

$$m_i = 1 + (9/98) * (100 - HDV) \quad (2.2)$$

m_i = jumlah pengurangan ijin, termasuk pecahan, untuk unit sampel

HDV = nilai pengurangan individual tertinggi untuk sampel

4. Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value*)

Total deduct value (TDV) adalah nilai total dari individual *deduct value* (DV) untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit sampel.

5. Nilai Pengurangan Terkoreksi Maksimum (*Corrected Deduct Value*)

Corrected deduct value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurangan total (TDV) dan nilai pengurangan (DV) dengan memilih kurva yang sesuai.

6. Nilai PCI

Nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan rumus pada pers 2.3 berikut :

$$PCI_s = 100 - CDV \quad (2.3)$$

PCIs = *Pavement Condition Index* untuk setiap unit sampel

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit sampel

7. Untuk Nilai PCI

Nilai PCI dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada pers 2.4 berikut :

$$PCI = \frac{sPCI(S)}{N} \quad (2.4)$$

2.5 Metode *Surface Distress Index* (SDI)

SDI (*Surface Distress Index*) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi dilapangan. Faktor-faktor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan dari total luas, lebar retak rata-rata, jumlah lubang per 100 m serta kedalaman bekas roda/*rutting*.

1. Luas Retak

Luas retak adalah luas bagian permukaan jalan yang mengalami retakan, diperhitungkan secara persentase terhadap luas permukaan segmen jalan yang disurvei sepanjang 100 m. Untuk pembobotan nilai SDI1 luas retakan dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.9 Luas Retakan Permukaan Perkerasan

Angka	Luas Retakan	Nilai SDI1
1	Tidak ada	-
2	<10% luas	5
3	10 – 30% luas	20
4	>30% luas	40

Sumber : Bina Marga 2011

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat dijelaskan bahwa jika pada penelitian kondisi jalan sesuai rentang yang ditentukan tidak ada luas retakan maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI1 adalah angka 1 yang memiliki bobot nilai SDI1 sebesar 0, untuk luas retakan <10% luas dimasukkan angka 2 yang memiliki bobot nilai SDI1 sebesar 5, untuk luas retakan 10-30% luas dimasukkan angka 3 yang memiliki bobot nilai SDI1 sebesar 20, dan untuk

luas retakan >30% dimasukkan angka 4 yang memiliki bobot nilai SDI1 sebesar 40.

2. Lebar Retak

Lebar retakan merupakan jarak antara dua bidang retakan diukur pada permukaan perkerasan. Untuk pembobotan nilai SDI2 lebar retakan dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.10 Lebar Retakan Permukaan Perkerasan

Angka	Lebar Retakan	Nilai SDI2
1	Tidak ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1-5 mm	-
4	Lebar > 5 mm	SDI1*2

Sumber : Bina Marga 2011

Berdasarkan Tabel 2.2 dapat dijelaskan bahwa jika pada penilaian kondisi jalan sesuai rentang yang ditentukan tidak ada lebar retakan maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI2 adalah angka 1 yang tidak memiliki bobot nilai $SDI2 = SDI1$, untuk lebar retakan halus < 1 mm dimasukkan angka 2 yang tidak memiliki bobot nilai $SDI2 = SDI1$, untuk lebar retakan sedang 1-5 mm dimasukkan angka 3 yang tidak memiliki bobot nilai $SDI2 = SDI1$, dan untuk lebar retakan > 5 mm dimasukkan angka 4 yang memiliki bobot nilai SDI2 sebesar $SDI1*2$.

3. Jumlah Lubang

Jumlah lubang adalah jumlah lubang yang terdapat pada permukaan jalan yang disurvei sepanjang 100 m. Untuk pembobotan nilai SDI3 jumlah lubang dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.11 Jumlah Lubang Permukaan Perkerasan

Angka	Jumlah Lubang	Nilai SDI3
1	Tidak ada	-
2	< 10 / 100 m	SDI2+15

Angka	Jumlah Lubang	Nilai SDI3
3	10-50 / 100 m	SDI2+75
4	>50 / 100 m	SDI2+225

Sumber : Bina Marga 2011

Berdasarkan Tabel 2.3 dapat dijelaskan bahwa jika pada penilaian kondisi jalan sesuai rentang yang ditentukan tidak ada jumlah lubang maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI3 adalah angka 1 yang tidak memiliki bobot nilai $SDI3 = SDI2$, untuk jumlah lubang $< 10 / 100$ m dimasukkan angka 2 yang memiliki bobot nilai SDI3 sebesar $SDI2+15$, untuk jumlah lubang 10-50 / 100 m dimasukkan angka 3 yang memiliki bobot nilai SDI3 sebesar $SDI2+75$, dan untuk jumlah lubang $>50 / 100$ m dimasukkan angka 4 yang memiliki bobot nilai SDI3 sebesar $SDI2+225$.

4. Bekas Roda

Bekas roda adalah penurunan yang terjadi pada suatu bidang permukaan jalan yang disebabkan oleh beban roda kendaraan. Beban roda kendaraan tersebut dapat berbentuk tonjolan dan lekukan yang tersebar secara luas pada permukaan. Untuk pembobotan nilai SDI4 bekas roda dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.12 Bekas Roda Permukaan Perkerasan

Angka	Bekas Roda	Nilai SDI4
1	Tidak ada	-
2	< 1 cm dalam	$SDI3+5*0,5$
3	1-3 cm dalam	$SDI3+5*2$
4	>3 cm dalam	$SDI3+5*4$

Sumber : Bina Marga 2011

Berdasarkan Tabel 2.4 dapat dijelaskan bahwa jika pada penilaian kondisi jalan sesuai rentang yang ditentukan tidak ada bekas roda maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI4 adalah angka 1 yang tidak memiliki bobot nilai $SDI4 = SDI3$, untuk bekas roda < 1 cm dalam dimasukkan angka 2 yang memiliki bobot nilai SDI4 sebesar $SDI3+5*0,5$, untuk bekas roda 1-3

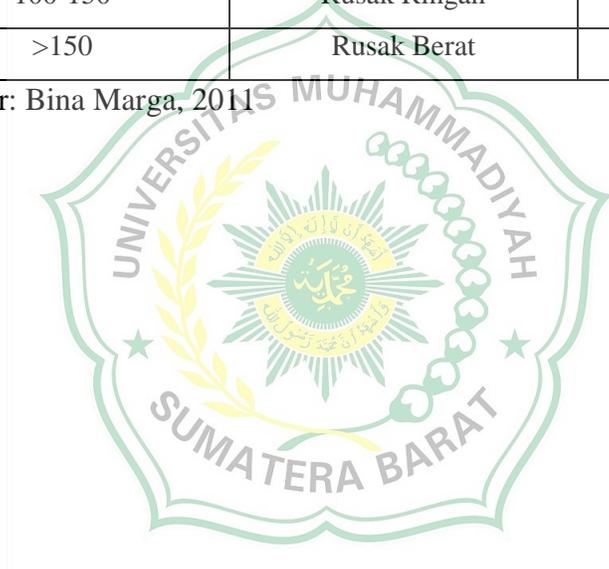
cm dalam dimasukkan angka 3 yang memiliki bobot nilai SDI4 sebesar $SDI3+5*2$, dan untuk bekas roda >3 cm dalam dimasukkan angka 4 yang memiliki bobot nilai SDI4 sebesar $SDI3+5*4$.

Penentuan jenis penanganan jalan dari nilai kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI), dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.13 Nilai, Kondisi dan Penanganan Metode SDI

Nilai SDI	Kondisi Jalan	Penanganan
<50	Baik	Pemeliharaan Rutin
50-100	Sedang	Pemeliharaan
100-150	Rusak Ringan	Rehabilitasi Jalan
>150	Rusak Berat	Rekonstruksi Jalan

Sumber: Bina Marga, 2011



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode ini adalah jenis penelitian yang melibatkan pengumpulan data statistik untuk perhitungan, yang dapat disajikan dalam bentuk grafik, dan pengujian hipotesis.

Metode penulisan yang digunakan adalah dengan mengambil data primer dan data sekunder dengan cara mengumpulkan data dan membandingkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai kerusakan-kerusakan perkerasan jalan, khususnya pada ruas jalan Silago Kecamatan IX Koto.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat STA 36+000 – 38+000. Panjang jalan pada penelitian ini yaitu sepanjang 2 km dengan lebar 3,5 m.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber: Googel Map (22-04-2024)

3.3 Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini ada dua macam yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan survey secara langsung terhadap kondisi yang ada dilokasi penelitian.

Data primer yang digunakan sebagai berikut:

- a. Jenis dan tingkat kerusakan jalan.
- b. Berapa panjang, lebar dan kedalaman dari setiap jenis kerusakan jalan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari sumber data yang telah ada, seperti dari instansi terkait contohnya Dinas Pekerjaan Umum, laporan, buku, jurnal dan sumber lainnya.

Data sekunder yang digunakan sebagai berikut:

- a. Peta lokasi penelitian.
- b. Nama Jalan.

3.4 Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Meteran untuk mengukur luas kerusakan jalan.
2. Kamera untuk dokumentasi selama penelitian.
3. Formulir survey untuk pengisian data kerusakan jalan.
4. Kalkulator untuk menghitung total kerusakan.
5. Alat tulis untuk mencatat atau menulis jenis dan luas kerusakan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey dan dibagi menjadi dua tahap yaitu:

- 1) Tahap pertama yaitu survey lokasi untuk mengetahui tempat/lokasi dan panjang jalan yang akan diteliti.
- 2) Tahap kedua yaitu survey ke lokasi penelitian yang telah ditentukan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan.

Langkah-langkah untuk melakukan survey kerusakan adalah sebagai berikut:

1. Membagi setiap segmen unit sampel menjadi 100 meter.
2. Mendokumentasi tiap jenis kerusakan yang ada.
3. Menentukan tingkat kerusakannya.
4. Mengukur tiap segmen yang mengalami kerusakan tertentu.
5. Mencatat hasil didalam formulir survey yang telah disiapkan.

2. Analisis Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai PCI adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung *density* (kadar kerusakan).
- b. Menentukan nilai *deduct value* (DV).
- c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m).
- d. Menghitung nilai *total deduct value* (TDV).
- e. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV).
- f. Menentukan nilai PCI (*pavement condition index*).

3. Analisis Dengan Metode *Surface Distress Index* (SDI)

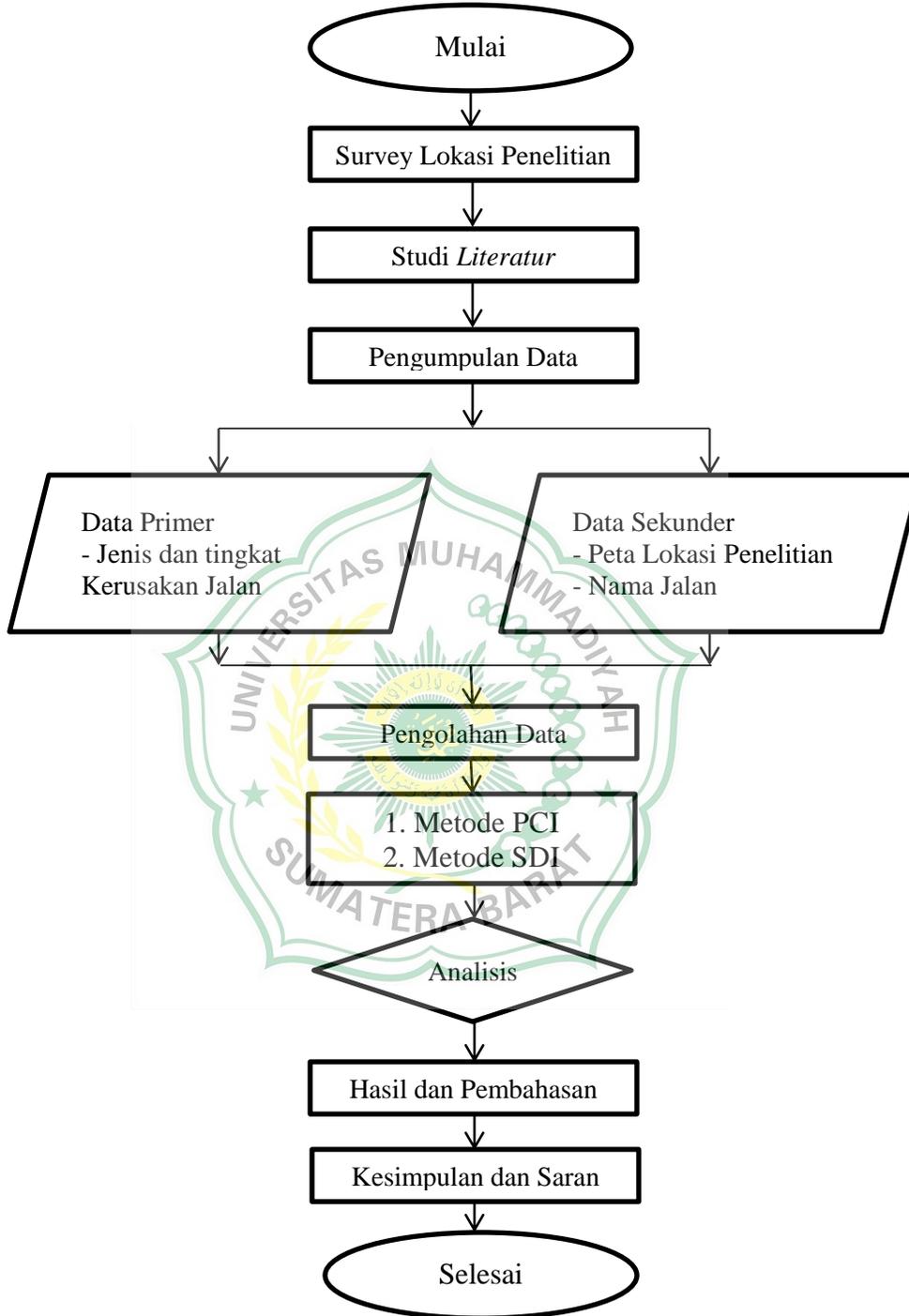
Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai SDI adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung persentase luas retakan yang ada pada setiap segmen (SDI_1).

- b. Mengukur rata-rata lebar retakan yang ada pada setiap segmen (SDI_2)
- c. Menghitung jumlah lubang yang ada pada setiap segmen (SDI_3)
- d. Mengukur kedalaman bekas roda yang ada pada setiap segmen (SDI_4)
- e. Melakukan perhitungan jumlah kerusakan dengan cara yang sudah disebutkan pada bab sebelumnya.
- f. Menghitung nilai SDI rata-rata yang didapat dari menjumlahkan nilai SDI setiap segmen dibagi dengan jumlah segmen.
- g. Mendapatkan nilai rata-rata SDI (*Surface Distress Index*).



3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan alir penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kerusakan Dengan Metode PCI

4.1.1 Menentukan Luas dan Luas Total Kerusakan Jalan

Berdasarkan hasil survey langsung dilapangan didapat lebar jalan yaitu 3,5 meter dan panjang jalan 2 km, dengan pembagian setiap segmen yaitu per 100 meter dengan jumlah segmen yaitu 20 segmen. Posisi stationing awal dimulai dari STA 36+000 dan posisi stationing akhir yaitu pada STA 38+000. Setelah dilakukan survey langsung dilapangan, didapatkan hampir disetiap segmen yang ditinjau mengalami kerusakan yang cukup parah.

Tabel 4.1 Nomor dan Lokasi Segmen Jalan

No Segmen	Lokasi Segmen	Jarak
1	STA 36+000 s/d 36+100	100
2	STA 36+100 s/d 36+200	100
3	STA 36+200 s/d 36+300	100
4	STA 36+300 s/d 36+400	100
5	STA 36+400 s/d 36+500	100
6	STA 36+500 s/d 36+600	100
7	STA 36+600 s/d 36+700	100
8	STA 36+700 s/d 36+800	100
9	STA 36+800 s/d 36+900	100
10	STA 36+900 s/d 37+000	100
11	STA 37+000 s/d 37+100	100
12	STA 37+100 s/d 37+200	100
13	STA 37+200 s/d 37+300	100
14	STA 37+300 s/d 37+400	100
15	STA 37+400 s/d 37+500	100
16	STA 37+500 s/d 37+600	100
17	STA 37+600 s/d 37+700	100

No Segmen	Lokasi Segmen	Jarak
18	STA 37+700 s/d 37+800	100
19	STA 37+800 s/d 37+900	100
20	STA 37+900 s/d 38+000	100

Sumber : Hasil Survey Lapangan (2024)

Dari tabel 4.1 di atas bisa dilihat nomor dan lokasi segmen yang akan ditinjau, dimana setiap segmen berjarak 100 meter dengan total yaitu sebanyak 20 segmen jalan.

Setelah dilakukan pengukuran langsung dilapangan, tahap selanjutnya yaitu mencari luas (A) dari setiap jenis kerusakan dengan rumus berikut:

$$A = p \times l \quad (4.1)$$

Dimana:

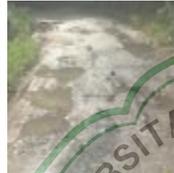
A = Luas

p = Panjang

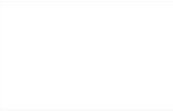
l = Lebar

Tabel 4.2 Hasil Survey Dengan Metode PCI

STA	Kerusakan	Gambar	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m ²)	Tingkat Kerusakan	Ad (m ²)
36+000 - 36+100	Lubang		10,7	3,5	0,08	37,45	H	39,12
			0,69	0,87	0,04	0,6		
			1,65	0,65	0,04	1,07		
36+100 - 36+200	Lubang		14,8	3,4	0,06	50,32	H	51,94
			1	0,87	0,06	0,87		
			0,82	0,91	0,07	0,75		
36+200	Retak Kulit Buaya		21,36	1,9	-	40,58	M	40,58
	Retak Samping		1,74	0,64	-	1,11	M	1,11

STA	Kerusakan	Gambar	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m ²)	Tingkat Kerusakan	Ad (m ²)
36+200 - 36+300	Lubang		13,36	3,5	0,08	46,76	H	95,72
			4,47	1,56	0,09	6,97		
			11,45	3,5	0,05	40,08		
			1,52	1,26	0,09	1,92		
	Pelepasan Butiran		2,93	1,28	-	3,75	M	3,75
36+300 - 36+400	Lubang		1,66	1,82	0,05	3,02	H	79,03
			21,35	3,5	0,08	74,73		
	Pelepasan Butiran		1,53	0,84	-	1,29	M	1,29
	Retak Kulit Buaya		1,63	1,05	-	1,71	H	3,91
			3,14	0,7	-	2,20		
36+400 - 36+500	Lubang		36,89	3,5	0,1	129,1	H	129,12
36+500 - 36+600	Lubang		2,45	3,28	0,03	8,04	H	27,73
			7	1	0,06	7		
			4,77	2,34	0,05	11,16		
			1,1	1,39	0,02	1,53		
	Retak Kulit Buaya		5,46	1,13	-	6,17	H	6,17

STA	Kerusakan	Gambar	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m ²)	Tingkat Kerusakan	Ad (m ²)
36+600 - 36+700	Lubang		1,73	1,63	0,05	2,82	H	69,23
			2,63	1,75	0,05	4,60		
			17,66	3,5	0,07	61,81		
36+700 - 36+800	Lubang		32,65	3,5	0,11	114,3	H	114,28
36+800 - 36+900	Lubang		21,47	3,5	0,07	75,15	H	79,84
			2,68	1,75	0,03	4,69		
36+900 - 37+000	Lubang		4,38	1,59	0,04	6,96	H	20,54
			3,88	3,5	0,05	13,58		
37+000 - 37+100	Retak Kulit Buaya		8,28	1,47	-	12,17	M	12,17
37+100 - 37+200	Lubang		12,62	3,5	0,07	44,17	H	44,17
37+200 - 37+300	Pelepasan Butiran		3,55	1,5	-	5,33	M	10,51
			2,76	1,88	-	5,19		
	Lubang		3,62	1,22	0,04	4,42	H	4,42
	Retak Kulit Buaya		7,46	0,97	-	7,24	M	7,24

STA	Kerusakan	Gambar	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m ²)	Tingkat Kerusakan	Ad (m ²)
37+300 -	Lubang		3,7	2,21	0,06	8,18	H	16,53
			2,83	2,95	0,03	8,35		
37+400	Tambalan		6,37	2,3	-	14,65	M	14,65
37+400 -	Lubang		9,05	1,38	0,04	12,49	H	88,03
			13,8	3,5	0,06	48,3		
			11,64	2,34	0,06	27,24		
37+500	Amblas		6,82	1,8	0,03	12,28	M	14,51
			2,54	0,88	0,04	2,24		
37+500 -	Lubang		9,28	3,5	0,08	32,48	H	102,32
			2,12	1,87	0,08	3,96		
			2,7	0,96	0,05	2,59		
			16,78	3,5	0,09	58,73		
			2,68	1,7	0,06	4,56		
37+600	Amblas		1,6	0,88	0,03	1,41	M	1,41
	Pelepasan Butiran		9,43	0,8	-	7,54	H	7,54
37+600 -	Lubang		2,06	0,84	0,05	1,73	H	130,66
			36,5	3,5	0,08	127,8		
			0,95	1,24	0,03	1,18		
37+700 -	Lubang		32,93	3,5	0,12	115,3	H	151,88
			13,8	2,56	0,07	35,33		
			1	1,3	0,04	1,3		
37+800	Tambalan		8,5	1,8	-	15,3	M	15,3

STA	Kerusakan	Gambar	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Luas (m ²)	Tingkat Kerusakan	Ad (m ²)
37+800	Lubang		3,7	1,8	0,04	6,66	H	7,74
			1,2	0,9	-	1,08		
37+900	Amblas		3,85	1,54	0,03	5,93	M	5,93
	Tambalan		0,8	0,64	-	0,51	M	0,51
37+900	Lubang		1,23	2,05	0,03	2,52	H	3,04
			0,8	0,65	0,04	0,52		
38+000	Retak Kulit Buaya		2,2	0,9	-	1,98	L	1,98

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari data pada tabel 4.2 diatas dapat dilihat berapa luas kerusakan pada setiap segmen yang diteliti, dimana pada segmen 1 terdapat tiga lubang yang artinya terdapat tiga buah kerusakan lubang yang terjadi.

Dimana :

Lubang 1

Lubang 2

Lubang 3

$$P = 10,7 \text{ m}$$

$$P = 0,69 \text{ m}$$

$$P = 1,65 \text{ m}$$

$$L = 3,5 \text{ m}$$

$$L = 0,87 \text{ m}$$

$$L = 0,65 \text{ m}$$

$$= 10,7 \times 3,5$$

$$= 0,69 \times 0,87$$

$$= 1,65 \times 0,65$$

$$= 37,45$$

$$= 0,6$$

$$= 1,07$$

$$\text{Total Luas Lubang} = 37,45 + 0,6 + 1,07$$

$$= 39,12 \text{ m}^2$$

4.1.2 Menghitung Persentase Kondisi Kerusakan

Untuk menghitung persentase (%) kondisi kerusakan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Luas kerusakan}}{\text{Jumlah total kerusakan}} \times 100\% \quad (4.2)$$

Berikut merupakan salah satu contoh jenis kerusakan lubang, untuk menghitung berapa % kerusakannya yaitu sebagai berikut :

$$\frac{1.255,33}{1.403,90} \times 100\% = 89,42\%$$

Dimana :

$$\text{Luas Kerusakan (m}^2\text{)} = 1.255,33$$

$$\text{Jumlah Total Kerusakan} = 1.403,90$$

Tabel 4.3 Persentase Kondisi Perkerasan

Jenis Kerusakan	Luas	% Kerusakan
Lubang	1.255,33	89,42
Retak Kulit Buaya	72,05	5,19
Pelepasan Butiran	23,09	1,64
Tambalan	30,46	2,17
Retak Samping	1,11	0,08
Amblas	21,85	1,56
Jumlah Total Kerusakan	1.403,90	100

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.3 diatas bisa dilihat dari 20 segmen yang ditinjau didapatkan jenis kerusakan yang paling umum terjadi merupakan kerusakan lubang yaitu sebesar 89,42%.

4.1.3 Menghitung Nilai *Density*

Untuk menentukan nilai *density* yaitu dengan menggunakan rumus pada pers 2.1. Berikut contoh perhitungan nilai *density* untuk jenis kerusakan lubang pada segmen 1.

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{ad}{as} \times 100 \\ &= \frac{39,12}{7000} \times 100 \\ &= 0,56 \end{aligned}$$

Dimana :

Ad = Luas total tiap jenis kerusakan (m²)

As = Luas total semua unit segmen (m²)

Tabel 4.4 Nilai *Density*

STA	Kerusakan	Ad (m2)	As (m2)	Density (Ad/As) x 100%	Tingkat Kerusakan
36+000 - 36+100	Lubang	39,12	7000	0,56	H
36+100 - 36+200	Lubang	51,94	7000	0,74	H
	Retak Kulit Buaya	40,6	7000	0,58	M
	Retak Samping	1,11	7000	0,02	M
36+200 - 36+300	Lubang	95,72	7000	1,37	H
	Pelepasan Butiran	3,75	7000	0,05	M
36+300 - 36+400	Lubang	79,03	7000	1,13	H
	pelepasan Butiran	1,29	7000	0,02	M
	Retak Kulit Buaya	3,91	7000	0,06	H
36+400 - 36+500	Lubang	129,12	7000	1,84	H
36+500 - 36+600	Lubang	27,73	7000	0,40	H
	Retak Kulit Buaya	6,17	7000	0,09	H
36+600 - 36+700	Lubang	69,23	7000	0,99	H
36+700 - 36+800	Lubang	114,28	7000	1,63	H
36+800 - 36+900	Lubang	79,84	7000	1,14	H

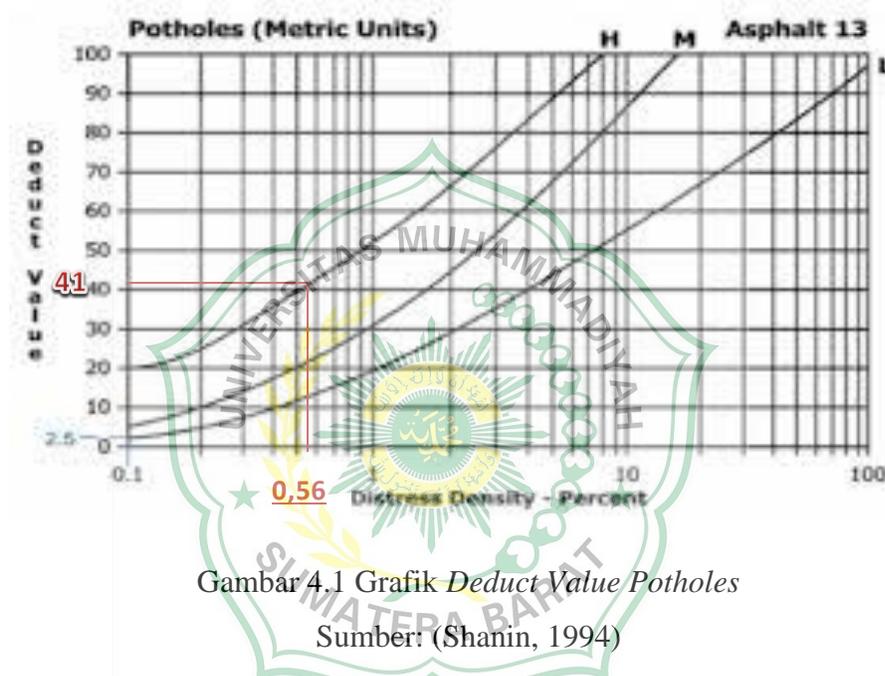
STA	Kerusakan	Ad (m2)	As (m2)	Density (Ad/As) x 100%	Tingkat Kerusakan
36+900 - 37+000	Lubang	20,54	7000	0,29	H
37+000 - 37+100	Retak Kulit Buaya	12,17	7000	0,17	M
37+100 - 37+200	Lubang	44,17	7000	0,63	H
37+200 - 37+300	Pelepasan Butiran	10,51	7000	0,15	M
	Lubang	4,42	7000	0,06	H
	Retak Kulit Buaya	7,24	7000	0,10	M
37+300 - 37+400	Lubang	16,53	7000	0,24	H
	Tambalan	14,65	7000	0,21	M
37+400 - 37+500	Lubang	88,03	7000	1,26	H
	Amblas	14,51	7000	0,21	M
37+500 - 37+600	Lubang	102,32	7000	1,46	H
	Amblas	1,41	7000	0,02	M
	Pelepasan Butiran	7,54	7000	0,11	H
37+600 - 37+700	Lubang	130,66	7000	1,87	H
37+700 - 37+800	Lubang	151,88	7000	2,17	H
	Tambalan	15,3	7000	0,22	M
37+800 - 37+900	Lubang	7,74	7000	0,11	H
	Amblas	5,93	7000	0,08	M
	Tambalan	0,51	7000	0,01	M
37+900 - 38+000	Lubang	3,04	7000	0,04	H
	Retak Kulit Buaya	1,98	7000	0,03	L

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.4 diatas bisa dilihat nilai *density* dan tingkat kerusakan dari setiap jenis kerusakan pada setiap segmen jalan yang ditinjau dari STA 36+000 – STA 38+000.

4.1.4 Menentukan *Deduct Value* (DV)

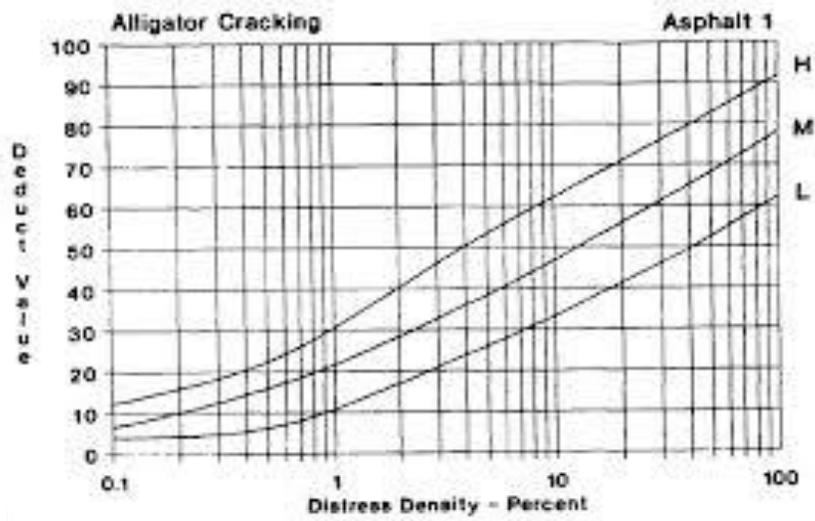
Untuk menentukan nilai *deduct value* (DV) yaitu dengan cara memasukkan nilai persentase *density* setiap jenis kerusakan kedalam grafik sesuai dengan jenis kerusakannya.



Gambar 4.1 Grafik *Deduct Value Potholes*

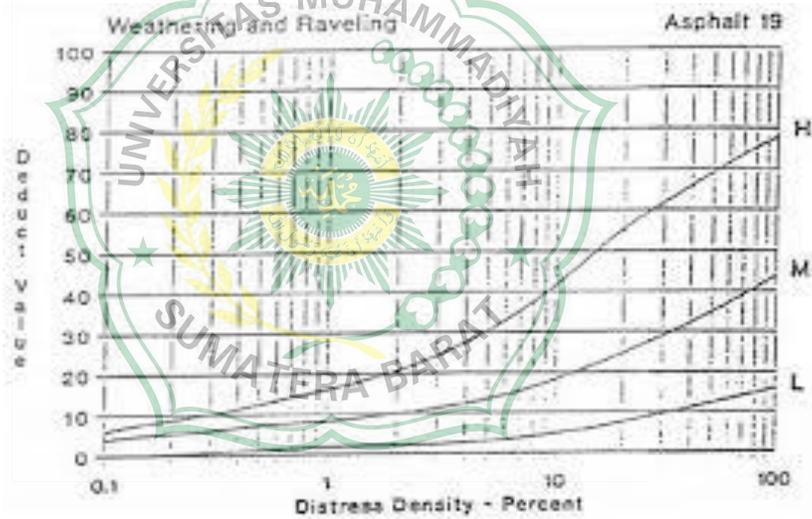
Sumber: (Shanin, 1994)

Dari grafik diatas bisa dilihat nilai DV dari lubang pada STA 36+000 s/d STA 36+100 dengan cara memasukkan nilai *density* dan kualitas kerusakan lubang tersebut kedalam grafik yang sesuai dengan kerusakan lubang.



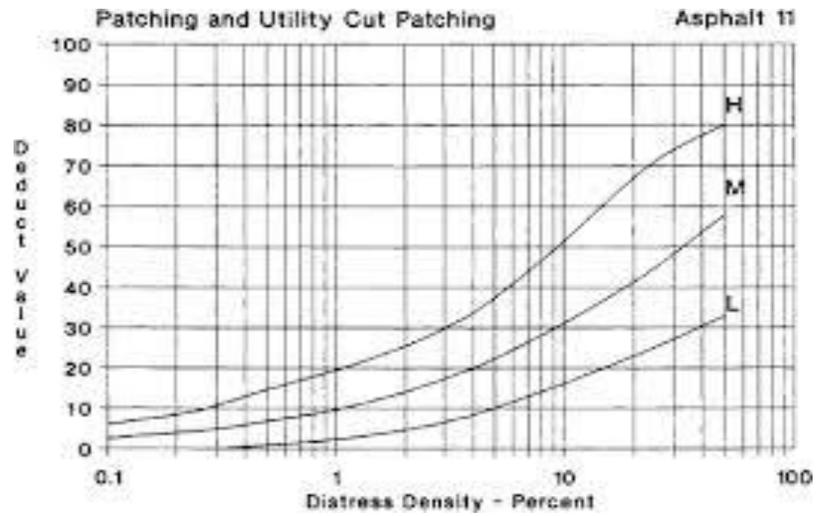
Gambar 4.2 Grafik *Alligator Cracking*

Sumber: (Shanin, 1994)



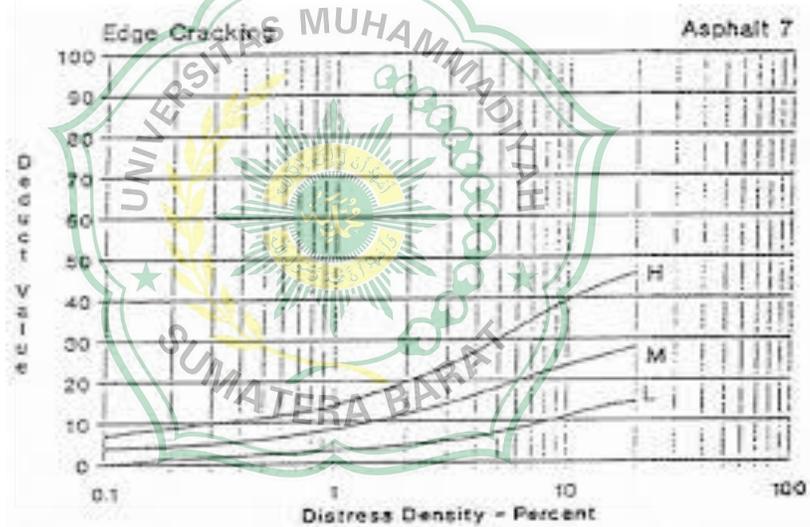
Gambar 4.3 Grafik *Deduct Value Raveling*

Sumber: (Shanin, 1994)



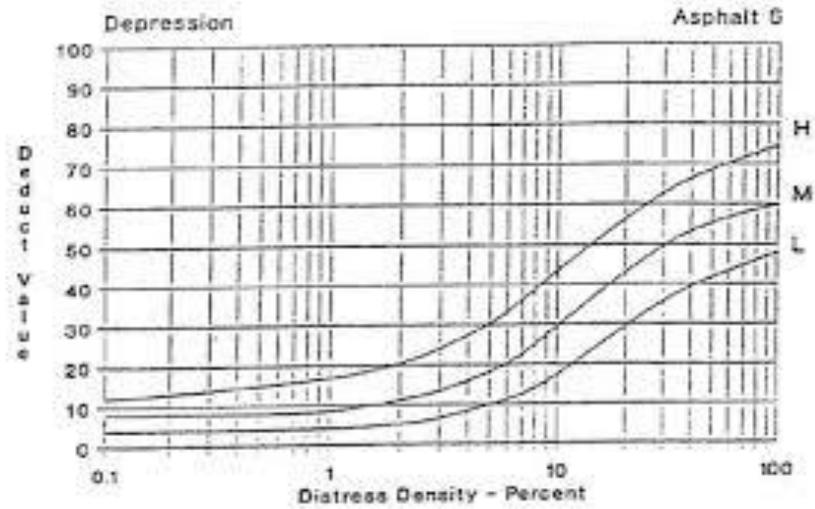
Gambar 4.4 Grafik *Deduct Value* Tambalan

Sumber: (Shanin, 1994)



Gambar 4.5 Grafik *Edge Cracking*

Sumber: (Shanin, 1994)



Gambar 4.6 Grafik *Depression*

Sumber: (Shanin, 1994)

Tabel 4.5 Nilai *Deduct Value* (DV)

STA	Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Density	Deduct Value
36+000 - 36+100	Lubang	H	0,56	41
36+100 - 36+200	Lubang	H	0,74	47
	Retak Kulit Buaya	M	0,58	18
36+200 - 36+300	Retak Samping	M	0,02	5
	Lubang	H	1,37	56
36+300 - 36+400	Pelepasan Butiran	M	0,05	4
	Lubang	H	1,13	52
36+400 - 36+500	Pelepasan Butiran	M	0,02	4
	Retak Kulit Buaya	H	0,06	12
36+500 - 36+600	Lubang	H	1,84	62
36+600 - 36+700	Lubang	H	0,40	35
	Retak Kulit Buaya	H	0,09	12
36+700 - 36+800	Lubang	H	0,99	51
36+800 - 36+900	Lubang	H	1,63	60
36+800 - 36+900	Lubang	H	1,14	53

STA	Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Density	Deduct Value
36+900 - 37+000	Lubang	H	0,29	30
37+000 - 37+100	Retak Kulit Buaya	M	0,17	9
37+100 - 37+200	Lubang	H	0,63	43
37+200 - 37+300	Pelepasan Butiran	M	0,15	4
	Lubang	H	0,06	20
	Retak Kulit Buaya	M	0,10	10
37+300 - 37+400	Lubang	H	0,24	28
	Tambalan	M	0,21	4
37+400 - 37+500	Lubang	H	1,26	55
	Amblas	M	0,21	8
37+500 - 37+600	Lubang	H	1,46	58
	Amblas	M	0,02	8
	Pelepasan Butiran	H	0,11	7
37+600 - 37+700	Lubang	H	1,87	63
37+700 - 37+800	Lubang	H	2,17	68
	Tambalan	M	0,22	4
37+800 - 37+900	Lubang	H	0,11	21
	Amblas	M	0,08	8
	Tambalan	M	0,01	2
37+900 - 38+000	Lubang	H	0,04	20
	Retak Kulit Buaya	L	0,03	4

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.5 diatas bisa dilihat nilai *Deduct Value* (DV) dari setiap jenis kerusakan mulai dari STA 36+000 s/d STA 38+000.

4.1.5 Menghitung Pengurangan Ijin Maksimum (m)

Untuk menentukan jumlah pengurangan ijin maksimum (m) dengan menggunakan rumus pada pers 2.2. Sebagai contoh pada STA 36+100 s/d 36+200 HDV tertinggi adalah 47 dan dimasukkan kedalam rumus.

$$\begin{aligned}
 M_i &= 1 + (9/98) \times (100 - 47) \\
 &= 5,86
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Perbandingan (DV-m) terhadap m

DV	DV - m	(DV - m) < m?
47	41,14	TIDAK
18	12,14	TIDAK
5	-0,86	Ya

Sumber : Hasil Analisis (2024)

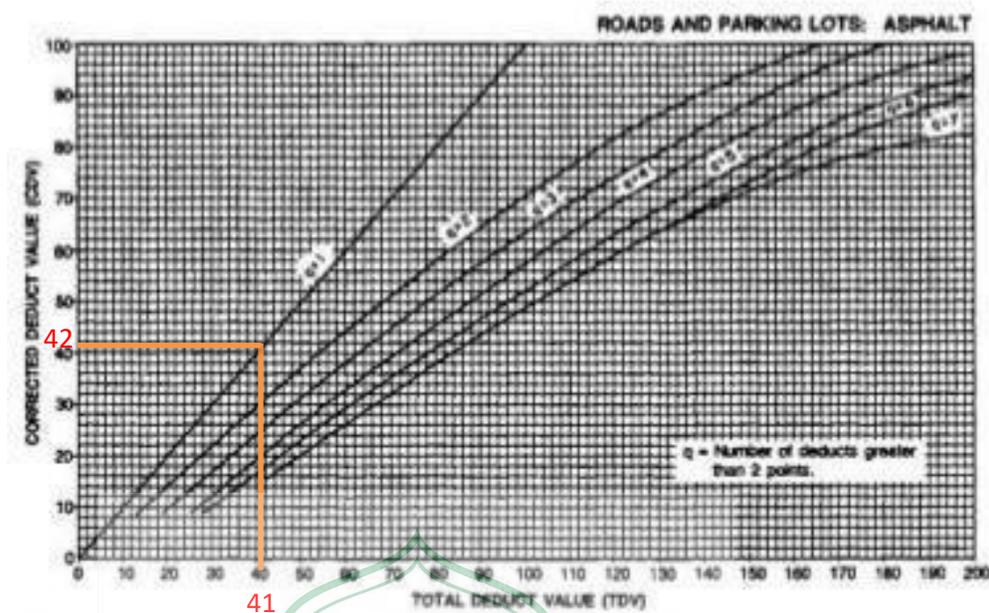
Dari tabel 4.6 diatas bisa dilihat perbandingan dari nilai DV-m. Karena ada nilai selisih *deduct* yang lebih besar dari m, maka data *Deduct Value* (DV) bisa digunakan semua.

4.1.6 Menentukan Nilai *Total Deduct Value* (TDV)

Total Deduct Value (TDV) merupakan jumlah dari pengurangan yang diperoleh pada satu segmen jalan dengan cara menambahkan semua nilai *Deduct Value* (DV) pada segmen tersebut. Sebagai contoh pada STA 36+100 s/d 36+200 didapatkan nilai *Total Deduct Value* (TDV) yaitu 70.

4.1.7 Menentukan Nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

Untuk menentukan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV kedalam grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q, kemudian tarik garis horizontal sejajar dengan garis q. Nilai q merupakan jumlah nilai DV yang lebih besar dari 2. Sebagai contoh pada STA 36+000 s/d 36+100 yaitu dengan nilai TDV sebesar 41 dan jumlah q nya 1.



Gambar 4.7 Grafik Hubungan TDV Dengan CDV

Sumber: (Shanin, 1994)

Dari grafik diatas bisa dilihat nilai CDV dari lubang yang terletak pada STA 36+000 – STA 36+100.

Untuk nilai CDV dari setiap jenis kerusakan pada setiap segmen jalan mulai dari STA 36+000 s/d 38+000 akan disajikan pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

STA	Kerusakan	Tingkat Kerusakan	DV	TDV	q	CDV
36+000 - 36+100	Lubang	H	41	41	1	42
36+100 - 36+200	Lubang	H	47	70	3	46
	Retak Buaya	M	18			
	Retak Samping	M	5			

STA	Kerusakan	Tingkat Kerusakan	DV	TDV	q	CDV
36+200 - 36+300	Lubang	H	56	60	2	45
	Pelepasan Butiran	M	4			
36+300 - 36+400	Lubang	H	52	68	3	44
	Pelepasan Butiran	M	4			
	Retak Kulit Buaya	H	12			
36+400 - 36+500	Lubang	H	62	62	1	62
36+500 - 36+600	Lubang	H	35	47	2	35
	Retak Kulit Buaya	H	12			
36+600 - 36+700	Lubang	H	51	51	1	51
36+700 - 36+800	Lubang	H	60	60	1	60
36+800 - 36+900	Lubang	H	53	53	1	53
36+900 - 37+000	Lubang	H	30	30	1	30
37+000 - 37+100	Retak Kulit Buaya	M	9	9	1	9
37+100 - 37+200	Lubang	H	43	43	1	43
37+200 - 37+300	Pelepasan Butiran	M	4	34	3	20
	Lubang	H	20			
	Retak Kulit Buaya	M	10			

STA	Kerusakan	Tingkat Kerusakan	DV	TDV	q	CDV
37+300 - 37+400	Lubang	H	28	32	2	24
	Tambalan	M	4			
37+400 - 37+500	Lubang	H	55	63	2	47
	Amblas	M	8			
37+500 - 37+600	Lubang	H	58	73	3	47
	Amblas	M	8			
	Pelepasan Butiran	H	7			
37+600 - 37+700	Lubang	H	63	63	1	63
37+700 - 37+800	Lubang	H	68	72	2	52
	Tambalan	M	4			
37+800 - 37+900	Lubang	H	21	31	2	22
	Amblas	M	8			
	Tambalan	M	2			
37+900 - 38+000	Lubang	H	20	24	2	17
	Retak Kulit Buaya	L	4			

Sumber : Hasil Analisis (2024)

4.1.8 Menghitung Nilai PCI

Setelah dilakukan perhitungan nilai CDV, maka dilanjutkan dengan menghitung nilai PCI dengan menggunakan rumus pada pers 2.3. Sebagai contoh pada STA 36+000 s/d 36+100 dengan nilai CDV 42 dimasukkan kedalam rumus.

$$\begin{aligned}
 \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 42 \\
 &= 58
 \end{aligned}$$

Jadi, pada STA 36+000 s/d 36+100 nilai PCI nya yaitu sebesar 58 dengan kategori baik (*good*).

Tabel 4.8 Nilai PCI

No	STA	Luas Segmen (m ²)	CDV	PCI	Kondisi
1	36+000 - 36+100	350	42	58	<i>good</i>
2	36+100 - 36+200	350	46	54	<i>fair</i>
3	36+200 - 36+300	350	45	55	<i>fair</i>
4	36+300 - 36+400	350	44	56	<i>good</i>
5	36+400 - 36+500	350	62	38	<i>poor</i>
6	36+500 - 36+600	350	35	65	<i>good</i>
7	36+600 - 36+700	350	51	49	<i>fair</i>
8	36+700 - 36+800	350	60	40	<i>poor</i>
9	36+800 - 36+900	350	53	47	<i>fair</i>
10	36+900 - 37+000	350	30	70	<i>good</i>
11	37+000 - 37+100	350	9	91	<i>excellent</i>
12	37+100 - 37+200	350	43	57	<i>good</i>
13	37+200 - 37+300	350	20	80	<i>very good</i>
14	37+300 - 37+400	350	24	76	<i>very good</i>
15	37+400 - 37+500	350	47	53	<i>fair</i>
16	37+500 - 37+600	350	47	53	<i>fair</i>
17	37+600 - 37+700	350	63	37	<i>poor</i>
18	37+700 - 37+800	350	52	48	<i>fair</i>
19	37+800 - 37+900	350	22	78	<i>very good</i>
20	37+900 - 38+000	350	17	83	<i>very good</i>
Rata-rata nilai PCI				59,4	good

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.8 diatas bisa dilihat nilai PCI dari setiap segmen jalan mulai dari STA 36+000 – 38+000, dengan rata-rata nilai PCI yaitu sebesar 59,4 berdasarkan tabel 2.2 termasuk kedalam kondisi baik (*good*).

4.2 Analisis Kerusakan Dengan Metode SDI

Berdasarkan permasalahan dan metode penelitian yang dikemukakan, maka diperoleh data dari hasil survey sehingga dapat diidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan sesuai dengan kondisi jalan pada segmen Jalan Silago Kecamatan IX Koto dimulai dari STA 36+000 s/d STA 38+000. Hasil penelitian yang diperoleh berupa data-data kondisi jalan dengan cara pengumpulan data survey visual yaitu kategori kerusakan jalan, ukuran dan persentase kerusakan jalan dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI). Data SDI yang telah diambil pada Jalan Silago Kecamatan IX Koto pada STA 36+000 – 38+000 menunjukkan kerusakan yang banyak terjadi yaitu lubang.

Berikut adalah perhitungan nilai SDI dari setiap segmen jalan dimulai dari STA 36+000 s/d STA 38+000. Sebagai contoh diambil pada STA 36+000 s/d 36+100 sebagai berikut :

STA 36+000 – 36+100

1. Luas Retak

Dikarenakan luas retakan tidak ada maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI1 adalah angka 1 yang memiliki bobot nilai SDI1 = 0.

$$SDI1 = 0$$

2. Lebar Retak

Dikarenakan lebar retakan tidak ada maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI2 adalah angka 1 yang tidak memiliki bobot nilai, maka nilai SDI2 = SDI1.

$$SDI2 = 0$$

3. Jumlah Lubang

Pada STA 36+000 – 36+100 ditemukan jumlah lubang 3/100 m. Untuk jumlah lubang <10/100 m dimasukkan angka 2 yang memiliki bobot nilai SDI3 sebesar SDI2+15.

$$SDI3 = SDI2 + 15$$

$$SDI3 = 0 + 15$$

$$SDI3 = 15$$

4. Bekas Roda

Dikarenakan bekas roda tidak ada maka angka yang dimasukkan kedalam perhitungan SDI4 adalah angka 1 yang tidak memiliki bobot nilai, maka nilai SDI4 = SDI3.

$$SDI4 = 15$$

Dari hasil perhitungan nilai SDI diatas jalan pada STA 36+000 s/d 36+100 dalam kondisi baik karena memiliki nilai SDI <50. Berikut hasil lengkap nilai SDI Jalan Silago Kecamatan IX Koto dari STA 36+000 – 38+000 yang terdapat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai SDI Persegmen

Segmen	STA	SDI1	SDI2	SDI3	SDI4	SDI Persegmen	Kondisi Jalan
		Luas Retak	Lebar Retak	Jumlah Lubang	Bekas Roda		
1	36+000 - 36+100	0	0	15	15	15	Baik
2	36+100 - 36+200	20	40	55	55	55	Sedang
3	36+200 - 36+300	0	0	15	15	15	Baik
4	36+300 - 36+400	5	10	25	25	25	Baik
5	36+400 - 36+500	0	0	15	15	15	Baik
6	36+500 - 36+600	5	10	25	25	25	Baik
7	36+600 - 36+700	0	0	15	15	15	Baik
8	36+700 - 36+800	0	0	15	15	15	Baik
9	36+800 - 36+900	0	0	15	15	15	Baik
10	36+900 - 37+000	0	0	15	15	15	Baik
11	37+000 - 37+100	5	10	25	25	25	Baik

Segmen	STA	SDI1	SDI2	SDI3	SDI4	SDI Persegmen	Kondisi Jalan
		Luas Retak	Lebar Retak	Jumlah Lubang	Bekas Roda		
12	37+100 - 37+200	0	0	15	15	15	Baik
13	37+200 - 37+300	5	10	25	25	25	Baik
14	37+300 - 37+400	0	0	15	15	15	Baik
15	37+400 - 37+500	0	0	15	15	15	Baik
16	37+500 - 37+600	0	0	15	15	15	Baik
17	37+600 - 37+700	0	0	15	15	15	Baik
18	37+700 - 37+800	0	0	15	15	15	Baik
19	37+800 - 37+900	0	0	15	15	15	Baik
20	37+900 - 38+000	5	10	25	25	25	Baik
Rata-rata						19,5	Baik

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.9 diatas dapat dilihat nilai SDI dari setiap segmen jalan dari STA 36+000 s/d 38+000 dengan rata-rata nilai SDI yaitu 19,5, yang mana nilai tersebut bisa kita lihat pada tabel 2.7 masuk pada rentang nilai <50 dengan kategori jalan baik dengan cara penanganan yaitu pemeliharaan rutin.

Tabel 4.10 Kondisi dan Penanganan Jalan

Segmen	STA	SDI	Kondisi	Penanganan
1	36+000 - 36+100	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	36+100 - 36+200	55	Sedang	Pemeliharaan
3	36+200 - 36+300	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
4	36+300 - 36+400	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	36+400 - 36+500	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	36+500 - 36+600	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	36+600 - 36+700	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	36+700 - 36+800	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	36+800 - 36+900	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	36+900 - 37+000	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
11	37+000 - 37+100	25	Baik	Pemeliharaan Rutin

Segmen	STA	SDI	Kondisi	Penanganan
12	37+100 - 37+200	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
13	37+200 - 37+300	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	37+300 - 37+400	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
15	37+400 - 37+500	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
16	37+500 - 37+600	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
17	37+600 - 37+700	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	37+700 - 37+800	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	37+800 - 37+900	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
20	37+900 - 38+000	25	Baik	Pemeliharaan Rutin

Sumber : Hasil Analisis (2024)

Dari tabel 4.10 diatas bisa dilihat kondisi jalan dari setiap segmen jalan dan bagaimana cara penanganan yang tepat dari Jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya mulai dari STA 36+000 s/d STA 38+000. Untuk metode ini bisa dilihat rata-rata nilai SDI yaitu sebesar 19,5 dengan kondisi jalan baik.

4.3 Perbandingan Metode PCI dan SDI

Perbandingan dari metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Surface Distress Index* (SDI) dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Perbandingan Metode PCI dan Metode SDI

Metode PCI	Metode SDI
a) Menganalisa kerusakan dengan menggunakan tabel yang telah ditetapkan. b) Menganalisa dengan grafik sesuai dengan jenis kerusakan. c) Hasil akhirnya dapat berupa tingkat kerusakan jalan tersebut.	a) Sistem penilaian kondisi kerusakan jalan pengukuran dilapangan. b) Nilai SDI dihitung dari beberapa data yang diperoleh dari survey. c) Faktor yang menentukan besaran indeks SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan, serta kerusakan lainnya.

Sumber : Hasil Analisis (2024)

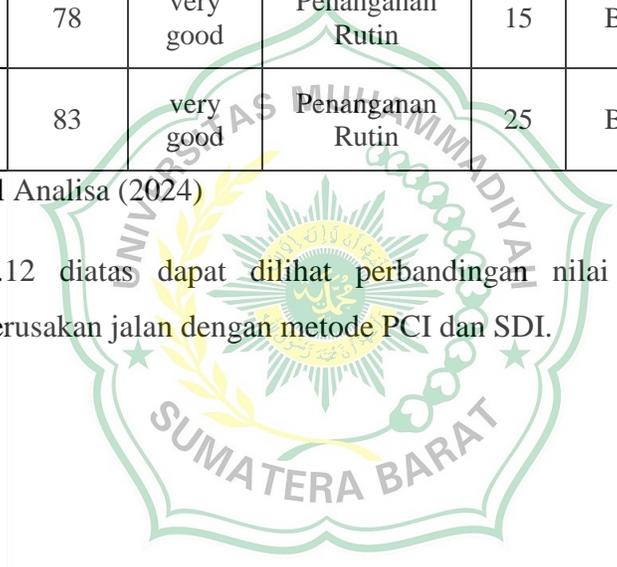
Tabel 4.12 Perbandingan Nilai Metode PCI dan Metode SDI

No	STA	PCI			SDI		
		Nilai PCI	Kondisi	Penanganan	Nilai SDI	Kondisi	Penanganan
1	36+000 - 36+100	58	good	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	36+100 - 36+200	54	fair	Penanganan Rutin	55	Sedang	Pemeliharaan
3	36+200 - 36+300	55	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
4	36+300 - 36+400	56	good	Penanganan Rutin	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	36+400 - 36+500	38	poor	Penanganan Berkala	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	36+500 - 36+600	65	good	Penanganan Rutin	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	36+600 - 36+700	49	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	36+700 - 36+800	40	poor	Penanganan Berkala	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	36+800 - 36+900	47	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	36+900 - 37+000	70	good	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
11	37+000 - 37+100	91	excellent	Penanganan Rutin	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
12	37+100 - 37+200	57	good	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
13	37+200 - 37+300	80	very good	Penanganan Rutin	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	37+300 - 37+400	76	very good	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin

No	STA	PCI			SDI		
		Nilai PCI	Kondisi	Penanganan	Nilai SDI	Kondisi	Penanganan
15	37+400 - 37+500	53	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
16	37+500 - 37+600	53	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
17	37+600 - 37+700	37	poor	Penanganan Berkala	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	37+700 - 37+800	48	fair	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	37+800 - 37+900	78	very good	Penanganan Rutin	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
20	37+900 - 38+000	83	very good	Penanganan Rutin	25	Baik	Pemeliharaan Rutin

Sumber : Hasil Analisa (2024)

Dari tabel 4.12 diatas dapat dilihat perbandingan nilai beserta kondisi dan penanganan kerusakan jalan dengan metode PCI dan SDI.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian terhadap kerusakan jalan pada Jalan Silago Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan jalan yang terjadi dilokasi penelitian mulai dari STA 36+000 s/d STA 38+000 diantaranya yaitu lubang, retak kulit buaya, retak samping, pelepasan butiran, amblas dan tambalan.
2. Jenis kerusakan yang paling banyak terjadi yaitu jenis kerusakan lubang dengan kerusakan paling luas terdapat pada STA 37+700 – 37+800 dengan luas sebesar 151,88 m².
3. Perbandingan antara metode PCI dan metode SDI didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda yaitu dengan kondisi jalan baik (*good*). Untuk metode PCI dengan nilai rata-rata sebesar 59,4 dengan kriteria kondisi jalan baik (*good*) dan metode SDI dengan nilai rata-rata 19,5 dengan kriteria kondisi jalan baik.
4. Dari hasil yang didapat dalam analisis dengan menggunakan metode PCI dan SDI maka Jalan Silago Kecamatan IX Koto dari STA 36+000 – 38+000 harus dilakukan pemeliharaan rutin.

5.2 Saran

Dalam melakukan penelitian pada Jalan Silago Kecamatan IX Koto, agar penelitian berjalan dengan lancar penulis memberikan beberapa saran yaitu:

1. Agar kerusakan jalan tidak terjadi maka diperlukan pemeliharaan rutin jalan yang optimal dan dilaksanakan sesuai waktu yang ditentukan agar tidak mengakibatkan kerusakan yang lebih parah.

2. Setelah dilakukannya penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan penelitian selanjutnya untuk dilakukan pengembangan terkait perkerasan jalan.
3. Pada Jalan Silago Kecamatan IX Koto sebaiknya dibuat drainase agar pengaliran air lancar dan tidak tergenang dijalan sehingga terjadinya kerusakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluak Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 195-203.
- Artiwi, N. P., Amilia, E., & Abadi, H. J. (2021, Februari 01). Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Jakarta KM.04 Kota Serang Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) dan SDI (Surface Distress Index) dan Alternatif Penanganannya. *Jurnal JOSCE*, 59-72.
- Hardiatmo, H. C. (2007). Pemeliharaan Jalan Raya, Edisi Pertama. *Gadjah Mada University Press*, 1-5.
- Hardiyatmo, H. C. (2007). Pemeliharaan Jalan Raya, Edisi Pertama. *Gadjah Mada University Press*, 1-10.
- Irianto, & Rochmawati, R. (2020). Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai IRI dan SDI. *Jurnal Teknik*, 07-15.
- Irzami. (2010). Penilaian Kondisi Perkerasan Dengan Menggunakan Metode Indeks Kondisi Perkerasan Pada Ruas Jalan Simpang Kulim - Simpang Batang. *Universitas Islam Riau Pekanbaru*, 1-87.
- Jannah, R. L., Yermadona, H., & Dewi, S. (2022, Februari 2). Analisis kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus: Jl.Lintas Sumatera Km 203-213). *Ensiklopediaku*, 1, 114-122.
- Permadi, D., Widiyanto, B. W., & Hidayat, Y. (2021). Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode SDI dan RCI Serta Penanganannya. 1-6.
- Priana, S. E. (2018). Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Lingkar Utara Kota Padang Panjang). *Rang Teknik Jurnal*, 86-89.
- Ramadona, F., Yermadona, H., & Dewi, S. (2023). Analisis Kerusakan jalan raya Pada Lapis Permukaan Dengan Metode Pavement Condition Index(PCI) Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Landai Sungai Data STA 0+000 - 2+000). *Jurnal ensiklopediaku.org*, 15-20.

Shanin, M. y. (1994). *Pavement Management For Airport, Road, and Parking Lots*. New York: Chapman & Hall.

Sukirman. (1991). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.

Wiro, Erwan, K., & Kadarini, S. N. (2020). Analisis Kerusakan Perkerasan Dengan Metode Surface Distress Index (SDI) Dan Perencanaan Perbaikan Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Sidas - Simpang Tiga). *Teknik*, 1-8.

Yastawan, N., Wedagama, D. M., & Ariawan, I. M. (2021). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode SDI (Surface Distress Index) Dan Inventarisasi Dalam GIS (Geographic Information System) Di Kabupaten Klungkung. *Jurnal Spektran*, 181-188.

