SKRIPSI

“ANALISIS KERUSAKAN JALAN
***FLEXIBLE PAVEMENT*”**
(STUDI KASUS JALAN LUBUK JAMBI)
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Disusun Oleh :

ARIDON JUNILIS
NPM : 160204005

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2023

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS KERUSAKAN JALAN

FLEXIBLE PAVEMENT

(Studi Kasus Jalan Lubuk Jambi Kabupaten Kuantan Singingi)

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

ARIDON JUNILIS

NPM : 160204005

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada tanggal 23 Agustus 2023.

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T.	**ADE IRAWAN, S.T., M.T**
NIDN. 1022068901	**NIDN. 1027117901**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diuji didepan Dosen Penguji dan dinyatakan diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.

Pada hari : **Rabu**

Tanggal : **23 Agustus 2023**

Dosen Penguji

1. **AGUS CANDRA, S.T., M.Si** 1.
   NIDN. 1020088701
2. **CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T.** 2.
   NIDN. 1022068901
3. **ADE IRAWAN, S.T., M.T.** 3.
   NIDN. 1027117901
4. **SURYA ADINATA, S.T., M.T.** 4.
   NIDN. 1005097703
5. **RIKI RUSPIANDA, S.P., M.Si.** 5.
   NIDN. 1002048702

Teluk Kuantan, 23 Agustus 2023

Dekan
Fakultas Teknik
Universitas Islam Kuantan Singingi

AGUS CANDRA S.T., M.Si.
NIDN. 1020088701

Ketua
Program Studi Teknik Sipil

ADE IRAWAN, S.T., M.T.
NIDN. 1027117901

LEMBAR TIM PENGUJI

ANALISIS KERUSAKAN JALAN

FLEXIBLE PAVEMENT

(Studi Kasus Jalan Lubuk Jambi Kabupaten Kuantan Singingi)

Disusun Oleh :

ARIDON JUNILIS

NPM : 160204005

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji

Pada Hari Rabu, Tanggal 23 Agustus 2023 Pada Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua	**: AGUS CANDRA., S.T., M.Si.**	**: (** **)**
Pembimbing I	**: CHITRA HERMAWAN., S.T., M.T.**	**: (** **)**
Pembimbing II	**: ADE IRAWAN., S.T., M.T.**	**: (** **)**
Penguji I	**: SURYA ADINATA., S.T., M.T.**	**: (** **)**
Penguji II	**: RIKI RUSPIANDA S.P., M.Si.**	**: (** **)**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KERUSAKAN JALAN
FLEXIBLE PAVEMENT
(Studi Kasus Jalan Lubuk Jambi Kabupaten Kuantan Singingi)

Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil

Disusun Oleh

ARIDON JUNILIS

NPM : 160204005

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

CHITRA HERMAWAN., S.T., M.T.
Dosen Pembimbing I

Tanggal : 23 Agustus 2023

ADE IRAWAN., S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II

Tanggal : 23 Agustus 2023

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Aridon Junilis
Tempat/Tanggal Lahir	: Bukit Kuaman, 12 Juni 1996
Anak Ke	: 1
Alamat	: Desa Bukit Kauman, Kec. Kuantan Mudik Kab. Kuansing
No Handphone	: 081275138621
Email	: aridonjunilis@gmail.com
Nama Orang Tua	
Ayah	: Ahmad Ridarto
Ibu	: Ratna Wilis
Riwayat Pendidikan	: 1. SD N Sungai Manau (2002 - 2008)
	2. MTS Muhammad Lubuk Jambi (2008 - 2011)
	3. SMK N 1 Lubuk Jambi (2011 - 2014)
	4.UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI (2023)

MOTTO

"Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini, yaitu seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan, dan sesuatu untuk diharapkan." - Tom Bodett

"Ancaman nyata sebenarnya bukan pada saat komputer mulai bisa berpikir seperti manusia, tetapi ketika manusia mulai berpikir seperti komputer." - Sydney Harris

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,Saya:

Nama : Aridon Junilis

NPM : 160204005

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : **"Analisis Kerusakan Jalan *Flexible Pavement* (Studi Kasus Jalan Lubuk Jambi Kabupaten Kuantan Singingi)".** Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan berupa pencabutan gelar akademik, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Teluk Kuantan, 23 Agustus 2023

Penulis,

ARIDON JUNILIS

NPM : 160204005

ABSTRAK

"ANALISIS KERUSAKAN JALAN *FLEXIBLE PAVEMENT*" (STUDI KASUS JALAN LUBUK JAMBI) KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Oleh :

ARIDON JUNILIS
NPM :160204005

Jalan merupakan infrastruktur pendukung perekonomian yang harus dikembangkan dan dipelihara. Untuk menjamin tidak adanya hambatan dalam pergerakan barang dan orang, maka kondisi infrastruktur jalan harus tetap dipertahankan dalam kondisi yang mantap. Salah satu tantangan dalam mempertahankan kondisi perkerasan dalam kondisi mantap adalah dengan memperhatikan kerusakan yang terjadi. PCI adalah sistem penilian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi. Skripsi ini dilakukan dengan mengidentifikasi jenis kerusakan yang merupakan data primer dari penelitian ini, kemudian mencari nilai PCI terkait dengan kondisi perkerasan setiap segmen yang diteleti dengan panjang persegmen 175 m, kemudian dicari akumulasi nilai PCI untuk mengetahui kondisi jalan secara keseluruah. Dari Hasil penelitian ini, diketahui jenis kerusakan yang identifikasi untuk Jalan Lubuk Jambi km 3+600 – 4+100 adalah retak kulit buaya, retak blok, retak memanjang, benjul dan turun, tambalan, amblas, sungkur, butiran lepas, lubang. Sedangkan untuk hasil nilai PCI total untuk Jalan Lubuk Jambi km 3+600 – 4+100 setelah dilakukan analisis ialah 49,6 % dengan kategori kerusakan nya sedang.

Kata Kunci : Analisis, Kerusakan Jalan, PCI

ABSTRACT

"ANALYSIS OF DAMAGE TO FLEXIBLE PAVEMENT ROADS IN LUBUK JAMBI REGENCY OF KUANTAN SINGINGI

By:

ARIDON JUNILIS
NPM :160204005

Roads are the necessary supporting infrastructure for the economydeveloped and maintained To ensure that there are no internal barriersmovement of goods and people then the condition of road infrastructure must be tetanmaintained in its former condition. One of the challenges inside maintains the condition of cracking in an impoverished condition is topay attention to the damage.PCI is a system for assessing pavement conditions by type,the extent and extent of the damage. This thesis is done withidentify the types of damage which are the primary data of this study,then look for the PCI value associated with the pavement conditions of each segmentresearched with a segment length of 175 m, then the accumulated PCI values were looked forto find out the overall road conditions.And the results of this study are known to be the type of damage identified for the road Lubuk Jambi km 3 + 600 - 4 + 100 are crocodile skin cracks, block cracks,elongated cracks, bumps and drops, patches, collapses, shrouds, loose granules,hole Meanwhile, the total PCI value for the Lubuk Jambi road km 3 + 600 - 4 + 100 after analysis is 49.6% with the category the damage is moderate.

Keyword : Analyst, Road Damage,

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kehadirat ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam sistem akademik terutama Jurusan Teknik Sipil untuk memenuhi kewajiban dalam meraih gelar sarjana Strata 1 dalam bentuk tulisan ilmiah.

Skripsi ini berjudul "**Analisis Kerusakan Jalan *Flexible Pavement* Studi Kasus*:* Jalan Lubuk Jambi Kabupaten Kuantan Singingi"**.

Dengan selesainya Skripsi ini, atas peran serta dari semua pihak-pihak yang mendukung dan berkompeten dalam membantu saya, untuk itu diucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. NOPRIADI, S.K.M., M. Kes., selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Bapak AGUS CANDRA, S.T., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
3. Bapak ADE IRAWAN, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T.,Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak ADE IRAWAN, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
7. Orang Tua yakninya Ayah dan Ibu tercinta beserta saudara-saudara tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan motivasi terus menerus.
8. Angkatan tahun 2016 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
9. Sahabat dan Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan bantuan serta dia yang selalu membuat saya termotivasi.
10. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini.

Saya menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangannya, untuk itu saran dan pendapat demi kesempurnaan Skripsi ini saya terima dengan senang hati.

Teluk Kuantan, 23 Agustus 2023

Penulis,

ARIDON JUNILIS

NPM : 160204005

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....
HALAMAN PENGESAHAN .....
LEMBAR TIM PENGUJI .....
LEMBAR PENGESAHAN .....
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....
MOTTO .....
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....
ABSTRAK .....
KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI..... iii
DAFTAR GAMBAR.....v
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR NOTASI..... vii

BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Penelitian 2
1.5 Manfaat Penelitian 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....3
2.1 Kerusakan Jalan 3
2.2Penelitian Terdahulu 4
BAB III LANDASAN TEORI.....7
3.1 Pengertian Jalan 7
3.2 Klasifikasi Jalan 8
3.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi 9
3.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Status Jalan 9

3.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas 10
3.3 Karakteristik Lalu Lintas.....11
3.4 Perkerasan Jalan 12
3.5 Jenis Jenis dan Tipe Kerusakan Jalan 14
3.6 Metode PCI 28
BAB IV METODE PENELITIAN 32
4.1 Lokasi Penelitian.....32
4.2 Jenis Data 33
4.3 Langkah-Langkah Survey 33
4.4 Bagan Alir Penelitian 34
4.5 Jadwal Penelitian.....35
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....36
5.1 Hasil Penelitian Metode Pci 36
5.1.1 Analisis Nilai Indek *Pci* Segmen 10 Lubuk Jambi – Teluk Kuantan 37
5.1.2 Analisis Nilai Indek *Pci* Segmen 9 Lubuk Jambi – Teluk Kuantan 45
5.1.3 Analisis Nilai Indek *Pci* Segmen 8 Lubuk Jambi – Teluk Kuantan 55
5.2 Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* 59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....67
6.1 Kesimpulan 67
6.2 Saran..... 68
DAFTAR PUSTAKA.....
LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

BAB III LANDASAN TEORI.....7
3.1 Lapisan Perkerasan Lentur.....14
3.2 Kurva Nilai Pengurangan (*Deduct Value*).....30
3.3 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*Cdv*).....31
BAB IV METODE PENELITIAN.....32
4.1 Lokasi Penelitiann Google Earth.....32
4.2 Lokasi Penelitian Lubuk Jambi.....32
4.4 Bagan Alir.....34
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....36
5.1 Grafik *Deduct Value* Tambalan Dan Galian.....38
5.2 Grafik *Deduct Value* Benjul Dan Turun.....39
5.3 Grafik *Deduct Value* Sungkur.....40
5.4 Grafik *Deduct Value* Lubang.....41
5.5 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*Cdv*).....42
5.6 Grafik *Deduct Value* Sungkur.....46
5.7 Grafik *Deduct Value* Amblas.....47
5.8 Grafik *Deduct Value* Pelapukan Dan Butiran Lepas.....48
5.9 Grafik *Deduct Value* Lubang.....49
5.10 Grafik *Deduct Value* Tambalan Dan Galian.....50
5.11 Grafik *Deduct Value* Banjul Dan Turun.....51
5.12 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*Cdv*).....52
5.13 Grafik *Deduct Value* Retak Kulit Buaya.....55
5.14 Grafik *Deduct Value* Benjul Dan Turun.....56
5.15 Grafik *Deduct Value* Sungkur.....57
5.16 Grafik *Deduct Value* Tambalan.....58
5.17 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi *(CDV)*.....60
5.18 Sketsa Kondisi Perkerasan Jalan.....63
5.19 Grafik Persentase Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan.....66

DAFTAR TABEL

BAB III LANDASAN TEORI.....7
3.1 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Retak Memanjang.....15
3.2 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Retak Melintang.....17
3.3 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Retak Kulit Buaya.....18
3.4 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Retak Pinggir 19
3.5 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Retak Blok 20
3.6 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Pelapukan Dan Butiran Lepas 21
3.7 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Benjol Dan Turunan 22
3.8 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Lubang 23
3.9 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Tambalan 24
3.10 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Alur 25
3.11 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Keriting 26
3.12 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Sungkur.....26
3.13 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Amblas 27
3.14 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Mengembang 28
3.15 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal Bleeding 29
3.16 Hubungan Nilai PCI Dengan Kondisi Jalan.....30
BAB IV METODE PENELITIAN 33
4.5 Jadwal Penelitian.....35
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....36
5.1 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Segmen 10.....36
5.2 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Tambalan Dan Galian 37
5.3 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Benjul Dan Turun 38
5.4 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Sungkur.....39
5.5 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Lubang 40
5.6 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Segmen 9.....44
5.7 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Sungkur.....45

5.8 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Amblas 46
5.9 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Pelapukan Dan Butiran Lepas 47
5.10 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Lubang 48
5.11 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Tambalan Dan Galian 49
5.12 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Benjul Dan Turun 50
5.13 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Segmen 8 54
5.14 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Retak Buaya 55
5.15 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Benjul dan Turun 56
5.16 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Sungkur 57
5.17 Perhitungan *Density* Pada Kerusakan Tambalan 58
5.18 Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* Arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan 61
5.19 Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* Arah Teluk Kuantan – Lubuk Jambi 62
5.20 Kondisi Perkerasan.....64
5.21 Persentase Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan 65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....67
2. Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* Jalan Sudirman Arah Lubuk Jambi -Teluk Kuantan 67
3. Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* Jalan Sudirman Arah Teluk Kuantan – Lubuk Jambi 67

DAFTAR NOTASI

Ad = Luas Total Jenis Kerusakan Unit Tiap *Severity Level* (M2)

As = Luas Total Unit Segmen (M2)

Cdv = *Corrected Deduct Value*

Dv = *Deduct Value*

H = *High*

Hdv = *High Deduct Value*

L = *Low*

Ld = Panjang Total Jenis Kerusakan Unit Tiap *Severity Level* (M)

M = Medium

N = Jumlah Unit Tiap Sampel

PCI = *Pavement Condition Index*

PCI(s) = Nilai PCI Untuk Tiap Unit Segmen

PCI(f) = Nilai PCI Rata-Rata Dari Seluruh Area Penelitian

Tdv = *Total Deduct Value*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur pendukung perekonomian yang harus dikembangkan dan dipelihara. Untuk menjamin tidak adanya hambatan dalam pergerakan barang dan orang, maka kondisi infrastruktur jalan harus tetap dipertahankan dalam kondisi yang mantap. Salah satu tantangan dalam mempertahankan kondisi perkerasan dalam kondisi mantap adalah dengan memperhatikan kerusakan yang terjadi.

Lubuk Jambi merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, Indonesia. Oleh karena itu pemerintah harus lebih memperhatikan tentang kerusakan jalan demi kenyaman para pengendara. Pada ruas jalan proklamasi ini terdapat banyak berbagai macam kerusakan.

Oleh karena itu penulis tertarik melakukan penelitian di ruas jalan tersebut untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan serta kondisi perkersanan jalan yang terjadi pada ruas jalan Lubuk Jambi khusus nya pada km 3+600 – km 4+100 Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan metode PCI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana jenis-jenis kerusakan yang terjadi di ruas jalan Lubuk Jambi km 3+600 – km 4+100
2. Bagaimana kondisi perkerasan jalan di Lubuk Jambi km 3+600 – km 4+100 dengan menggunakan metode PCI

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan.
2. Mengetahui kondisi perkerasan jalan Lubuk Jambi km 3+600 – km 4+100.

1.4 Batasan Penelitian

Untuk mempermudah melakukan penelitian maka diberi ruang lingkup yang membatasi penelitian. Adapun batasan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode PCI.
2. Lokasi penelitian berada di ruas jalan Lubuk Jambi km 3+600 – km 4+100.
3. Penelitian hanya membahas hasil dari kondisi jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan teknologi ilmu pengetahuan. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian sebagai berikut.

1. Sebagai masukan untuk pihak terkait agar memperhatikan kerusakan jalan dan merencanakan perbaikan nya agar aktifitas transportasi tidak terganggu.
2. Sebagai tambahan pengetahuan bagi pembaca dan penulis terkait analisis kerusakan jalan khususnya pada *flexible pavement*.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerusakan Jalan

Secara teknis, kerusakan jalan menunjukkan suatu kondisi dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tersebut.Menurut Heddy R. Agah, umumnya kerusakan jalan banyak disebabkan oleh perilaku pengguna jalan, kesalahan perencanaan dan pelakasanaan, serta pemeliharaan jalan yang tidak memadai.

Akhir-akhir ini, perilaku penggunan jalan banyak memberikan andil dalam kerusakan jalan. Setiap jalan mempunyai kelas masing-masing sesuai dengan konstruksi dan beban kendaraan yang dapat melewatinya. Misalnya, jalan kelas III tentunya akan rusak apabila harus menahan kendaraan jenis truk besar atau tronton, atau harus menahan beban muatan yang melewati batas tonase muatan kemampuan jalan. Disinilah sebenarnya arti penting jembatan timbang, dimana mempunyai fungsi sebagai pengontrol beban muatan kendaraan agar tidak melebihi dengan kemampuan beban kelas jalan dan jembatan yang akan dilaluinya, serta kapasitas muatan kendaraan itu sendiri.

Fondasi jalan harus tetap stabil, karena merupakan dasar penopang seluruh beban yang bekerja pada jalan.Konstruksi jalan (perkerasan) secara umum terdiri atas 3 lapisan untama yakni lapisan fondasi bawah (*subbase course*), lapisan fondasi atas (*base course*) dan lapisan permukaan (*surface course*).Sehingga, jenis kerusakan yang terjadi pada suatu jalan dapat dikaji berdasarkan lapisan-lapisan konstruksi perkerasan jalan ini.

Lapisan permukaan perkerasan jalan merupakan lapisan yang langsung berhubungan dengan aktifitas kendaraan lalu lintas, dan di Indonesia sekitar 80% ruas jalan masih menggunakan lapisan permukaan lentur yang terbuat dari material aspal.

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983, kerusakan jalan diklasifikasikan atas : retak (*cracking*), distorsi, cacat permukaan (*disintegration*), pengausan (*polish aggregate*), kegemukan (*bleeding* atau *flushing*), penurunan bekas galian/penanaman utilitas.

Juga kerusakan jenis *aligator crazing*, yang merupakan keretakan lelah, berupa rangkaian keretakan yang saling berhubungan, rangkaiannya memanjang dan paralel, serta membentuk potongan-potongan yang berpola mirip kulik aligator. Sedangkan kerusakan jalan berombak (*corrugation*) lebih disebabkan oleh aktifitas kegiatan lalu lintas yaitu pengereman dan percepatan di atas permukaan perkerasan lentur/lunak.

Mengukur tingkat kerusakan yang terjadi pada jalan juga dapat dilakukan dengan cara mencari nilai Pavement Condition Index (PCI) yakni mengidentifikasi tipe-tipe kerusakan yang terjadi sesuai dengan indeks-indeks tingkat kerusakan. Dengan demikian, dapat dilakukan langkah-langkah perbaikan yang harus dilakukan, agar tepat dan sesuai dengan kondisi kerusakan dan mengembalikan kinerja jalan seperti semula

2.2 Penelitian Terdahulu.

1. **Elianora, Dkk (2021),** Jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru merupakan jalan kolektor yang menghubungkan antar pusat kegiatan kota Pekanbaru dan memiliki panjang 1.620 meter dan lebar 12 m.Terdapat beberapa kerusakan yang membuat ketidaknyamanan pengendara yang melewati jalan tersebut sehingga diperlukan perbaikan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis dari kerusakan jalan dan mengetahui nilai index kondisi perkerasan lentur dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI). Penelitian dilakukan menjadi 8 segmen dengan ukuran 200 meter per segmennya.Hasil analisis menunjukkan bahwa kerusakan pada jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru antara lain amblas, benjol, kegemukan, lubang, pelepasan butir, retak blok, retak kulit buaya, retakdiagonal, retak melintang, retak memenjang, retak pinggir kerusakan,

retak slip, sungkur, dan tambalan. Nilai rata-rata PCI adalah 54 dengan kondisi Cukup (Fair). Hal ini menunjukan diperlukan suatu penanganan serius dari pemerintah untuk segera melakukan perbaikan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

2. **Muhammad Zaid, Dkk (2021),** Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menjelaskan jenis-jenis kerusakan pada lapis permukaan perkerasan lentur, mengetahui nilai indeks kondisi lapis perkerasan pada ruas jalan P.Tirtayasa berdasarkan metode PCI (Pavement Condition Index), sehingga dari hasil tersebut dapat digunakan dalam penyusunan program pemeliharaan jalan. Hasil dari penelitian ini yaitu Nilai Pavement Condition Index (PCI) rata-rata pada ruas Jalan P. Tirtayasa adalah 49,4 dengan kondisi sedang (fair). Jenis kerusakan yang paling dominan adalah tambalan dengan luas kerusakan 2378,96 m (44,7%), kemudian retak buaya dengan luas kerusakan 1375,01 m (25,8%). Dilihat dari kerusakan jalan yang ada, perlu dilakukannya penambalan, penutupan retakan, pengisian retakan, pengaspalan serta perataan jalan pada kerusakan yang terjadi lalu dilapisi ulang (overlay) dan dilanjutkan dengan program pemeliharaan rutin.
3. **Dessviana, Dkk (2022),** Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang penting dalam memperlancar kegiatan ekonomi dan sosial masyarakatmasyarakat. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas warga dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Jalan raya dengan perkerasan lentur yang baik harus memiliki kualitas demi kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Studi ini bertujuan untukmenganalisis jenis kerusakan yang terjadi, menganalisis nilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan PCImetode, dan menentukan solusi yang harus dilakukan dalam menangani kerusakan yang ada. Dalam penelitian ini penulis meninjau kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index). Penentuan jenis kerusakan dilakukan dengan cara survei yang ada sesuai dengan bentuk metode PCI. Kemudian data

tersebut akan diprosesuntuk mendapatkan nilai Deduct Value, Density, Corrected Value. Kemudian dari nilai tersebut dapat ditentukan nilai dariPCI. Jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Suli Atas-Larike, Kecamatan Salahutu, Maluku Tengah Kabupaten tersebut adalah Retak Kulit Buaya, Retakan Tepi, Retakan Memanjang, Lubang, dan Pelepasan Butir. Hasil darianalisis dengan menggunakan metode PCI diperoleh nilai 54 yang termasuk dalam kategori Cukup. Solusi yang bisa dilakukan adalah melakukan perawatan secara berkala sesuai dengan kondisi kerusakan yang ada, serta perbaikan jalansegmen yang memiliki tingkat kerusakan tinggi. Perbaikan dilakukan sesuai dengan jenis kerusakan di jalan raya.

4. **Edo Septianto, Dkk (2022),** Jalan Raya Bypass Pandaan yaitu penghubung jalan pandaan – malang merupakan poros lalu lintas utama yang biasa dilewati oleh kendaraan bermuatan lebih dan termasuk tipe jalan nasional. Banyaknya kendaraan ini membuat jalan menjadi semakin padat hingga membuat sebagian jalur disepanjang jalan mengalami kerusakan akibat dari beban roda kendaraan berat yang terjadi berulang-ulang, air hujan dan bisa juga karena perencanaan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Kerusakan jalan ini berupa distorsi, retak dan cacat permukaan. Untuk itu diperlukan analisis faktor penyebab kerusakan jalan agar didapatkan sebuah solusiuntuk kenyamanan pengguna jalan. tujuan penelitian ini, dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang terjadi, juga menganalisis kondisi perkerasan lentur dan tingkat kerusakan yang telah terjadi menggunakan metode PCI. Sehingga dapat diketahui solusi perbaikan kerusakan jalan bypass pandaan. berdasarkan hasil survei kerusakan yang terjadi dengan luasan total semua kerusakan yaitu 7221,29 m2 dengan persentase 100% dari hasil analisis menggunakan metode pci didapatkan nilai rata – rata sebesar 45,96 dengan kategori sedang, dan kondisi perkerasan yang paling jelek dengan nilai PCI sebesar 4 yaitu kategori gagal.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Jalan

Jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap serta perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada di bagian atas tanah serta/atau air, dan diatas bagian atas air, kecuali jalan kereta api, jalan lori serta jalan kabel. Jalan raya ialah jalan umum buat lalu lintas menerus menggunakan pengendalian jalan masuk secara terbatas serta dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 lajur setiap arah.

1. Badan jalan mencakup seluruh jalur lalu lintas, median, serta bahu jalan.
2. Jumlah maksimum kendaran yang dapat melewati suatu penampangan tertentu pada suatu ruas jalan, satuan waktu, kendaraan jalan, dan lalu lintas tertentu disebut kapasitas jalan
3. Kecepatan kendaraan merupakan jarak yang ditempuh per satuan waktu yang dinyatakan dalam satuan km/jam atau m/detik
4. Jalan masuk adalah fasilitas akses lalu lintas untuk memasuki ruas jalan
5. Bangunan pelengkap jalan antara lain jembatan, terowongan, pohon, lintas atas, lintas bawah, tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan, lampu penerangan jalan, pagar pengaman, dan saluran tepi jalan dibangun sesuai dengan persyaratan teknis.
6. Pelengkap jalan adalah bangunan atau alat yang dimaksudkan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta kemudahan bagi pengguna jalan dalam berlalu lintas.
    A. Perlengkapan jalan, Contoh perlengkapan jalan tersebut antara lain patok-patok pengarah, pagar pengaman, patok kilometer, patok hektometer, patok ruang milik jalan, batas seksi, pagar jalanan fasilitas yang mempunyai sebagai sarana untuk keperluan memberikan perlengkapan dan pengamanan jalan, tempat istirahat.

B. Perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan wajib meliputi :
   a. Aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas), rambu, dan marka
   b. Petunjuk dan peringatan yang dinyatakan dengan rambu dan tanda-tanda lain
   c. Fasilitas pejalan kaki di jalan yang telah ditentukan

3.2 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan dan/atau dalam perkotaan, dan kawasan perdesaan.

1. Sistem jaringan jalan primer Disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan 8 menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.
2. Sistem jaringan jalan sekunder Disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara terus menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampau ke persil.

3.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan fungdional Diindonesia berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku adalah

1. Jalan arteri Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh,kecepatan rata-rata tinggi,dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi
3. Jalan local Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tifak dibatasi.
4. Jalan lingkungan Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat,dan kecepatan rendah.

3.2.2 Klasifikasi jalan menurut status Jalan

Menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota dan jalan desa.

1. Jalan nasional Merupakan jalan arteri dan kalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan stategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, antar ibu kota kabupaten/kota, dan jalan stategis provinsi.
3. Jalan kabupaten Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, anar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten, dengan pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan stategis kabupaten.

4. Jalan kota Adalah jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan desa Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

3.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas

Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan Makin berat kendaraan yang melalui suatu jalan, maka berat pula syarat-syarat yang ditentukan untuk pembuatan jalan itu.

1. Kelas I

   Kelas ini mencakup semua jalan utama yang dimaksudkan untuk dapat melayani lalu lintas cepat dan berat. Dalam komposisi lalu lintasnya tak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tak bermotor. Jalan raya dalam 10 kelasini merupakan jalan-jalan raya yang berjalur banyak dengan konstruksi perkerasan dari jenis yang terbaik dalam arti tingginya tingkat pelayanan terhadap lalu lintas

2. Kelas II

   Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan sekunder. Dalam komposisi lalu lintasnya terdapat lalu lintas lambat. Kelas jalan ini, selanjutnya berdasarkan komposisi dan sifat lalu lintasnya, dibagi dalam tiga kelas, yaitu kelas IIA, IIB, IIC.

   1. Kelas IIA

      Kelas IIA Adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur atau lebih dengan konstruksi permukaan jalan dari jenis aspal beton (hot mix) atau yang setaraf,dimaa dalam kompossi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat tetapi,tanpa kendaraan yang tak bermotor. Untuk lalu lintas lambat, harus disediakan jalur tersendiri.

2. Kelas IIB

   Kelas IIB adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari penetrasi berganda atau yang setaraf di mana dala komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat, tetapi tanpa kendaraan yang tak bermotor.

3. Kelas IIC

   Kelas IIC adalah jalan-jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari jenis penetrasi tunggal di mana dalam komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat dari kendaraan tak bermotor.

3. Kelas III

   Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan penghubung dan merupakan konstruksi jalan berjalur tunggal atau dua, Konstruksi permukaan jalan yang paling tinggi adalah pelaburan dengan aspal.

3.3 Karakteristik Lalu Lintas

Data umum yg diperlukan dalam perencanaan jalan ialah data lalu lintas. Besarnya volume atau arus lalu lintas dapat menentukan jumlah dan lebar jalur. Analisis lalu lintas dilakukan buat memilih kapasitas jalan dan tinjauan perencanaan lainnya. (Hendarsin, 2000).

3.3.1 Kendaraan Rencana Unsur lalu lintas sendiri berupa:

1. Kendaraan Ringan (LV), meliputi mobil sedan, mikrobus, pick up, oplet dan truk kecil sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga.
2. Kendaraan Berat (HV), termasuk bus besar, truk gandeng, truk dua as dengan enam roda maupun truk 3 gandar lainnya.
3. Sepeda Motor (MC), seperti sepeda motor dan kendaraan roda 3.
4. Kendaraan Tak Bermotor (UM), seperti becak, gerobak, kereta kuda atau kereta dorong.

3.4 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapis tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Pemberian kontruksi lapisan perkerasan dimaksudkan agar tegangan yang terjadi sebagai akibar pembebanan pada perkerasan ketanah dasar (subgrade) tidak melampaui kapasitas dukung tanah dasar.Tanah saja bisaanya tidak cukup dan menahan deformasi akibat beban roda berulang, untuk itu perlu adanya lapisan tambahan yang terletak antara tanah dan roda atau lapisan paling atas dari beban jalan. Lapisan tambahan ini dibuat dari bahan khusus yang mempunyai kualitas yang lebih baik dan dapat meyebarkan beban roda yang lebih luas di atas permukaan tanah, sehingga tegangan yang terjadi karena beban lalu lintas menjadi lebih kecil dari tegangan ijin tanah. Bahan ini selanjutnya disebut bahan lapis perkerasan.

Kontruksi perkerasan jalan dibedakan menjadi dua kelompok menurut bahan pengikat yang digunakan, yaitu perkerasan lentur (*fleksible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

Perkerasan lentur *(flexible pavement)* adalah perkerasan fleksibel dengan bahan terdiri dari bahan ikat dan agregat. Perkerasan ini umumnya terdiri atas 3 lapis atau lebih. Berikut urutan lapisan pada perkerasan lentur *(flexible pavement).*

1. Lapis tanah dasar(*subgrade*)

   Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut.

   a. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban.
   b. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
   c. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secarapasti.
   d. Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas dari macam tanah tertentu.

e. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya.

2. Lapis pondasi bawah (*sub base course*)

Lapisan perkerasan jalan yang terletak antara lapis tanah dasar dan lapis pondasi atas *(base)*, yang berfungsi sebagai bagian perkerasan yang meneruskan beban di atasnya, dan selanjutnya menyebarkan tegangan yang terjadi ke lapis tanah dasar. Lapis pondasi bawah dibuat di atas tanah dasar yang berfungsi di antaranya sebagai berikut.

a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
b. Menjaga efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya
c. Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapispondasi
d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalanlancar.

3. Lapis pondasi atas (*Base course*)

Merupakan suatu lapisan perkerasan jalan yang terletak antara lapis permukaan dan lapis pondasi bawah (*subbase*), yang berfungsi sebagai bagian perkerasan yang mendukung lapis permukaan dan beban-beban roda yang bekerja di atasnya dan menyebarkan tegangan yang terjadi ke lapis pondasi bawah, kemudian ke lapis tanah dasar. Fungsi dari lapis pondasi atas adalah sebagai berikut.

a. Sebagai perletakan terhadap lapispermukaan.
b. Meneruskan limpahan gaya lalu lintas ke lapis pondasibawah.

4. Lapis permukaan

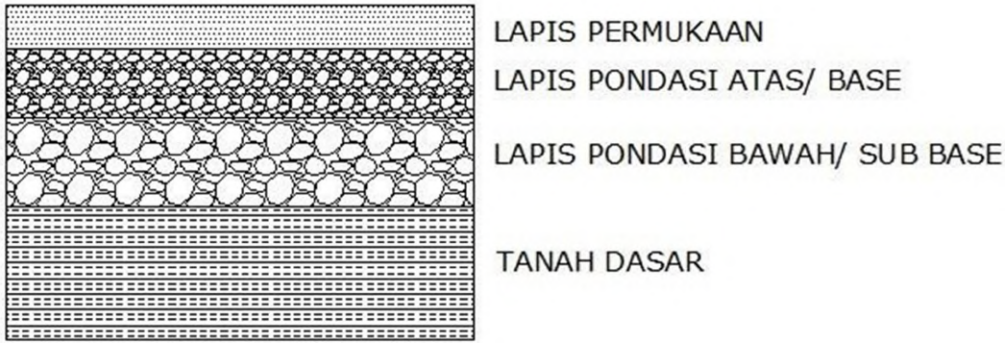
Fungsi lapis permukaan antara lain sebagai berikut.

a. Mendukung dan menyebarkan beban lalu lintas, baik beban vertikal dan horisontal (gaya gesek).
b. Lapis kedap air, mencegah air terinfiltrasi ke dalam lapis perkerasan di bawahnya.
c. Menjaga permukaan agar rata, sehingga perkerasan nyaman untuk dilalui.

Mencegah permukaan perkerasan licin, koefisien gerak (*skid resistance*) cukup,

sehingga tercipta lalu lintas yang aman.

d. Menyediakan lapisan aus, dan lapisan aus ini dapat diperbarui lagi.



Gambar 3.1 Lapisan Perkerasan Lentur *(Flexible Pavement)*

Sumber : Bina Marga (1987)

3.5 Jenis – Jenis Dan Tipe Kerusakan Jalan

Survei kondisi adalah survey yang dimaksudkan untuk menentukan kondisi perkerasan pada waktu tertentu. Tipe Survei semacam ini tidak mengevaluasi kekuatan perkerasan. Survei kondisi bertujuan untuk menunjukkan kondisi perkerasan pada waktu saat dilakukan survei.

Klasifikasi jenis-jenis kerusakan pada perkerasan lentur secara umum adalah sebagai berikut .

1. Amblas (*deformation*).
2. Retak (*crack*).
3. Kerusakan tekstur permukaan (*surface defact*).
4. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan jalan rel.
5. Kerusakan di pinggir perkerasan (*edge defact*).

Berdasarkan pengamatan secara visual terhadap kondisi perkerasan jalan, maka beberapa jenis kerusakan perkerasan jalan yang mungkin dapat ditemukan pada lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Retak Memanjang (*LongitudinalCracks*)

Kerusakan retak memanjang dapat terjadi dalam beberapa bentuk seperti, bentuk tunggal atau berderet sejajar, dan juga dapat dengan bentuk

bercabang.Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor penyebab kerusakan retak memanjang (*longitudinal cracks*) adalah seperti berikut ini.

a. Gerakan arah memanjang akibat kurangnya gesek internal dalam lapis pondasi (*base*) atau tanahdasar.
b. Adanyaperubahanvolumetanahdidalamtanahdasarolehgerakanvertikal.
c. Penurunan tanah urug atau bergeraknya lerengtimbunan.
d. Adanya penyusutan semen pengikat pada lapis pondasi atau tanahdasar.
e. Kelelahan (*fatigue*) pada lintasanroda.
f. Pengaruh tegangan termal (akibat perubahan suhu) atau kurangnya pemadatan.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm). Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisibagus).	Belum perlu diperbaiki: pengisi retakan (*sealcrack*) > 1/8 in.
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 in (10-76 mm). 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (10- 76mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikeliilingi retak agak ringan.	Penutupan retakan.

H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi. 2. Retak tak terisi > 3 in.(76mm). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, peach.	Penutup retakan; penambalan kedalaman parsial.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

2. Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Jenis kerusakan retak melintang adalah retakan tunggal yaitu tidak bersambung satu sama lain yang retak tersebut melintang perkerasan. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak melintang adalah seperti berikut ini

a. Penyusutan bahan pengikat pada lapis pondasi dan tanah dasar.
b. Sambungan pelaksanaan atau retakan susut (akibat temperatur rendah atau pengerasan) aspal dalam permukaan.
c. Kegagalan struktur lapis pondasi.
d. Pengaruh tegangan termal (akibat perubahan suhu) atau kurangnya pemadatan.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengis kondisi bagus).	Belum perlu diperbaiki; pengisi retakan (*sealcrack*)> 1/8 in.

M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 in (10-76 mm). 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3in. (10-76mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang leber dikelilingi retak agak ringan.	Penutupan retakan.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi. 2. Retak tak terisi > 3 in. (76mm) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, peach.	Penutup retakan; penambalan kedalaman parsial.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

3. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Jenis kerusakan retak kulit buaya (*Alligator Cracks*) adalah suatu kerusakan retak yang berbentuk sebuah jaringan dengan bidang bersegi banyak yang berukuran kecil-kecil dan menyerupai bentuk kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*) adalah seperti berikut ini.

a. Defleksi berlebihan dari permukaan perkerasan.
b. Gerakan satu atau lebih lapisan yang berada dibawah.
c. Modulus dari material lapis pondasirendah.
d. Lapis pondasi atau lapis aus terlalu getas.
e. Kelelahan (*fatigue*) daripermukaan.
f. Pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil.

g. Baha lapos pondasi keadaan jenuh air, karena air tanah naik.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak megalami gompal.	Belum perlu diperbaiki penutup permukaan lapisan tambahan (*overlay*).
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompal ringan.	Penambahan parsial, atau di seluruh kedalaman lapisan tambahan, rekonstruski.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah,dan terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami *rocking* akibat lalu lintas.	Penambalan parsial atau di seluruh kedalaman lapisan tambahan rekonstruksi.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

4. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Jenis kerusakan retak pinggir adalah kerusakan retak yang biasanya terjadi sejajar dengan pinggir perkerasan. Kerusakan retak pinggir berjarak sekitar 0,3 meter – 0,6 meter dari pinggir perkerasan. Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor terjadinya retak pinggir adalah seperti berikut ini.

a. Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan).
b. Drainase kurang baik.
c. Kembang susut tanah disekitarnya.
d. Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan.
e. *Seal coat* lemah, adhesi permukaan ke lapis pondasi (*base*) hilang.
f. Konsentrasi lalu lintas berat di dekat pinggir perkerasan
g. Adanya pohon-pohon besar di dekat pinggir perkerasan

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Retak sedikit sampai sedang tanpa pecahan atau butiran lepas.	Belum perlu diperbaiki penutupan retak untuk retakan> 1/8 in. (3mm).
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.	Penutup retak; penambalan parsial.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas sepanjang tepi perkerasan.	Penambalan parsial.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

5. Retak Blok (*Block Cracks*)

Retak blok ini membentuk blok-blok besar yang saling bersambungan, dengan ukuran sisi blok 0,20 sampai 3 meter, dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam. Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukkan dalam Tabel3.5.

Tabel 3.5 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pemilihan Perbaikan Retak Blok (*Block Cracks*).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan rendah.	Penutupan retak (*seal cracks*) bila retak melebihi 3 mm (1/8'') penutup permukaan.
M	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan sedang.	Penutupan retak (*seal cracks*) mengembalikan permukaan, dikasarkan dengan pemanas dan lapis tambahan.
H	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan tinggi.	Penutupan retak (*sealcracks*); mengembalikan permukaan, dikasarkan dengan pemanas dan lapis tambahan.

Sumber :Hardiyatmo (2007)

6. Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*)

Jenis kerusakan pelapukan dan butiran lepas merupakan terjadinya disintegrasi (hilangnya keutuhan) dari permukaan perkerasan aspal melalui pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, dimulai dari permukaan perkerasan menuju ke bawah atau dimulai dari pinggir ke dalam. Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor penyebab kerusakan penyebab pelapukan dan butiran lepas adalah seperti berikut ini.

a. Campuran material aspal lapis permukaan kurang baik.
b. Melemahnya bahan pengikat dan/atau butiran.
c. Pemadatan kurang baik, karena dilakukan pada musim hujan.
d. Agregat mudah menyerap air.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan

perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Pelapukan Dan Butiran Lepas (*Weathering And Raveling*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas. Di beberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli; genangan oli dapat terlihat, tapi permukaannya keras, tidak dapat ditembus mata uang logam	Belum perlu diperbaiki; penutup permukaan; perawatan permukaan.
M	Agregat atau pengikat telah terlepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berlubang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, dan dapat ditembus mata uang logam	Penutup permukaan; Perawatan permukaan lapisan tambahan.
H	Agregat atau pengikat telah banyak lepas.Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter lubang <4 in (100 mm) dan kedalaman lubnag 1/2in (13 mm). Luas lubang lebih besar dari ukuran ini,dihitung sebagai kerusakan lubang (*pothole*). Jika ada tumpahan oli permukaanya lunak, pengikat aspal telah hilang ikatanya sehingga agregat menjadi longgar	Penutup permukaan; lapisan tambahan recycle rekonstruksi.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

7. Benjol dan turunan (*Bump andSags*)

Jenis kerusakan benjol adalah gerakan ke atas atau perpindahan ke atas, yang bersifat lokal dan kecil, dari permukaan perkerasan aspal, sedangkan turunan

merupakan gerakan ke bawah, yang juga berukuran kecil dari permukaan perkerasan. Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor penyebab kerusakan benjol dan turunan (*Bump and Sags*) adalah seperti berikut ini.

a. Tekukan atau penggembungan dari perkerasan pelat beton di bagian bawah yang diberi lapis tambahan (*overlay*) dengan aspal.
b. Kenaikan oleh pembekuan es (lensa-lensaes).
c. Infiltrasi dan penumpukan material dalam retakan yang diikuti dengan pengaruh beban lalu-lintas.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Benjol dan Turunan (*Bump And Sags*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untukperbaikan
L	Benjol dan melengkung mengakibatkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan	Belum perlu diperbaiki
M	Benjol dan melengkung agak banyak menggangu kenyamanan kendaraan	*Cold mill*; penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman
H	Benjol dan melengkung mengakibatkan banyak gangguan kenyamanan kendaraan	*Cold mill*; penambalan dangkal,parisal atau seluruh kedalaman lapisan tambahan

Sumber : Hardiyatmo (2007)

8. Lubang(*Potholes*)

Jenis kerusakan lubang (*potholes*) adalah terjadinya lekukan pada permukaan perkerasan yang diakibatkan oleh hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi.Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan lubang (*potholes*) adalah seperti berikut ini.

a. Campuran material lapis permukaan yang kurang baik.
b. Air masuk ke dalam lapis pondasi lewat retakan di permukaan perkerasan yang tidak segeraditutup.
c. Beban lalu-lintas yang mengakibatkan disintegrasi lapis pondasi.
d. Tercabutnya aspal pada lapisan aus akibat melekat pada ban kendaran.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Lubang (*Potholes*)

Kedalaman Maksimum	Diameter rata-rata		
	4 – 8 in (102 – 203mm)	8 – 18 in (203 – 457mm)	18 – 30 in (457 – 762 mm)
½ - 1 in (12,7 – 25,4 mm)	L	L	M
>1 – 2 in (25,4 – 50,8 mm)	L	M	H
>2 in (>50,8 mm)	M	M	H
L : Belum perlu diperbaiki; penambalan parsial atau diseluruh kedalaman			
M : Penambalan parisal atau di seluruh kedalaman			
H : Penambalan di seluruh kedalaman			

Sumber : Hardiyatmo (2007)

9. Tambalan (*Patch*)

Jenis kerusakan tambalan (*patch*) berupa penutupan bagian perkerasan yang mengalami perbaikan. Hardiyatmo (2007) menyebutkan bahwa faktor-fakotr penyebab jenis kerusakan tambalan adalah seperti berikut ini.

a. Amblesnya tambalan umumnya diakibatkan oleh kurangnya pemadatan material urugan lapis pondasi (*base*) atau tambalan materialaspal.
b. Cara pemasangan material bawah yang buruk.
c. Kegagalan dari perkerasan di bawah tambalan dan sekitarnya.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Tambalan (Patch)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik	Belum perlu diperbaiki
M	Tambalan sedikit rusak dan/atau kenyamanan agak terganggu	Belu perlu diperbaiki tambalan dibongkar
H	Tambalan sangat rusak dan/atau kenyamanan kendaraan sangat terganggu	Tambalan dibongkar

Sumber : Hardiyatmo (2007)

10. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi adalah perubahan bentuk lapis perkerasan akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang optimal pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas, sebelum dilakukan perbaikan ditentukan dulu jenis distorsi apa yang terjadi. Distorsi dapat dibedakan menjadi seperti berikut ini:

a. Alur(*Ruts*)

Yaitu kerusakan pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan yang dapat mengurangi tingkat kenyamanan yang akhirnya akan timbul retak retak. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat dan akhirnya terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda kendaraan.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Alur

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kedalaman alur rata-rata 6 – 13 mm	Belum perlu diperbaiki
M	Kedalaman alur rata-rata 13 – 25,5 mm	Penambahan dangkal
H	Kedalaman alur rata-rata 25,4 mm	Penambahan dangkal

Sumber :Hardiyatmo (2007)

b. Keriting (*Corrugation*)

Yaitu kerusakan yang timbul akibat rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tinginya kadar aspal,terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk bulatdan berpermukaan penetrasi yang tinggi. Keriting juga dapat terjadi ketika lalu lintas dibuka terlalu cepat sehingga lapis perkerasan belum sepenuhnya siap untuk dilalui beban lalu lintas.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.11

Tabel 3. 11. Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Keriting

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Keriting membuat sedikit gangguan kenyamanan Kendaran	Belum perlu diperbaiki
M	Keriting agak mengganggu kenyamanan kendaraan	Rekonstruksi
H	Keriting membuat banyak gangguan kenyamanan Kendaraan	Rekonstruksi

Sumber : Hardiyatmo (2007)

c. Sungkur (*Shoving*)

Yaitu defomasi plastis yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan seperti ini dapat terjadi dengan

atau tanpa retakan. Penyebabnya sama seperti kerusakan keriting.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Sungkur

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Sungkur yang menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan	Belum perlu diperbaiki
M	Sungkur cukup mengganggu kenyamanankendaraan	Penambalan parsial
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan	Penambalan parsial

Sumber : Hardiyatmo (2007)

d. Amblas (*Grade depressions*)

Amblas dapat terjadi dengan retak atau tanpa retak, amblas terdeteksi dengan adanya air yang tergenang.Amblas terjadi akibat beban kendaraan yang tidak sesuai dengan perencanan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan akibat tanah dasar mengalami *settlement*.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Amblas

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kerdalaman maksimum amblas ½ - 1 inc (13-25 mm)	Belum perlu diperbaiki

M	Kedalaman maksimum amblas 1-2 inc (12-51 mm)	Penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman
H	Kedalaman maksimum amblas > 2 inc (51 mm)	Penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman

Sumber : Hardiyatmo (2007)

e. Mengembang (*swell*)

Gerakan ke atas pada lapisan permukaan aspal dari perkerasan akibat pengembangan dari tanah dasar atau dari bagian sruktur perkerasan yang dapat menyebabkan retaknya permukaan aspal. Pengembangan dapat di karakteristikkan dengan gerakan perkerasan aspal,dengan panjang gelombang>3m.

Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Mengembang

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.	Belum perlu diperbaiki
M	Pengembangan menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.	Rekonstruksi
H	Pengembangan menyebabkan gangguan besar kenyamanan kendaraan.	Rekonstruksi

Sumber : Hardiyatmo (2007)

11. Pengelupasan lapisan permukaan(*Stripping*)

Pengelupasan lapisan permukaan *(stripping),* dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan buras.

12. Kegemukan (*Bleeding or Flushing*)

Pada kerusakan ini permukaan jalan menjadi licin. Pada temperatur tinggi,

aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Berbahaya bagi kendaraan. Kegemukan *(bleeding)* dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan, atau lapis aspal diangkat dan kemudian diberi lapisan penutup. Tinggat kerusakan perkerasan untuk hitungan *PCI*, identifikasi dan pemilihan perbaikannya ditunjukan dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan *bleeding.*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan.	Belum perlu diperbaiki
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.	Tambahan pasir / agregat dan padatkan
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal, melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.	Tambahkan pasir / agregat dan padatkan.

Sumber : Hardiyatmo (2007)

3.6 Metode PCI

Pavement Condition Index (PCI) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. *PCI* merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar di antara 0 sampai 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan nilai 100 menunjukkan perkerasan masih sempurna.*PCI* ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat

keparahan kerusakan, dan ukurannya diidentifikasikan saat survei kondisi tersebut. Hardiyatmo (2007) didalam bukunya menjelaskan metode *PCI* memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan melakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja dimasa datang, selain dalam metode PCI ada tiga faktor yang digunakan yaitu : tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, jumlah atau kerapatan kerusakan. Nilai PCI dapat dilihat pada tabel 3.16 hubungan nilai PCI dengan kondisi jalan sebagai berikut:

Tabel 3.16 Hubungan Nilai PCI Dengan Kondisi Jalan

NILAI PCI	KONDISI
0-10	Gagal *(failer)*
11-25	Sangat buruk *(very poor)*
26-40	Buruk *(poor)*
41-55	Sedang *(fair)*
56-70	Baik *(good)*
71-85	Sangat baik *(very good)*
86-100	Sempurna *(execelent)*

Sumber : Hardiyatmo

Dalam perhitungan metode *PCI* terdapat istilah-istilah sebagai berikut.

1. Kerapatan(*density*)

Kerapatan merupakan presentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian setiap segmen yang telah diukur. Kerapatan kerusakan dapat dinyatakan dengan Persamaan 3.1.

Kerapatan (*density*) (%) = AD/AS x 100.....(3.1)

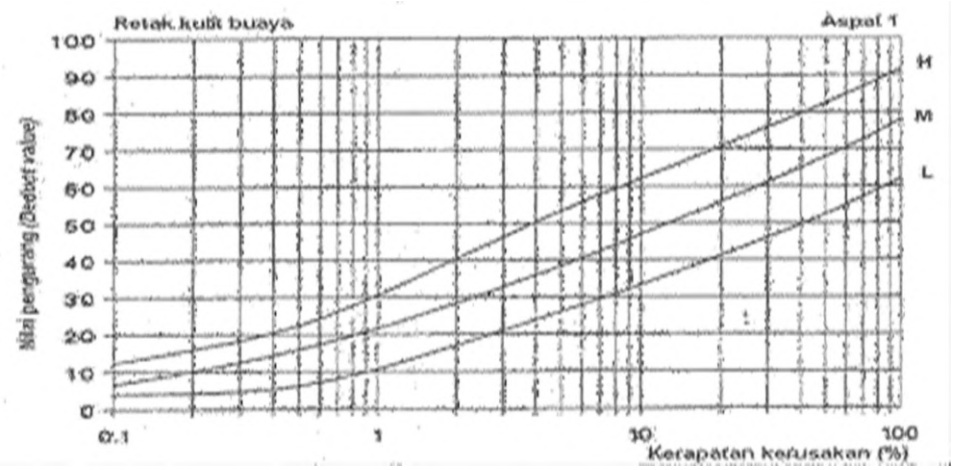
Keterangan : A_d = luas total dari satu jenis kerusakan (m^2)

A_S = luas total segmen (m^2)

2. Nilai pengurang/ *DV* (*deductvalue*)

Nilai pengurang adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan

yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan. Nilai pengurang menghasilkan satu indeks gabungan yang memperhitungkan tiga fakor seperti tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan dan kerapatan. Nilai *DV* dapat ditentukan dengan grafik berikutini.



Gambar 3.2 Kurva Nilai Pengurang (*Deduct Value*) Untuk Retak Kulit Buaya

Sumber : Hardiyatmo

3. Nilai pengurang total/ *TDV* (*total deductvalue)*

Nilai Pengurang Total atau *TDV* merupakan penjumlahan total dari nilai pengurang (*DV*) pada masing-masing unit sampel.

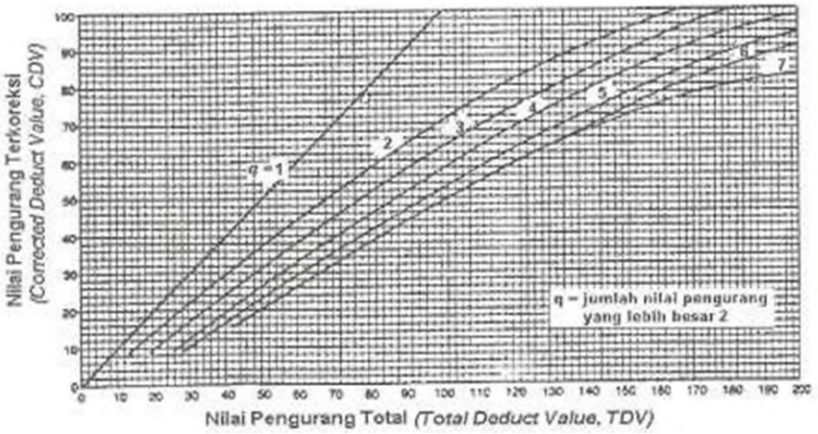
4. Nilai pengurang terkoreksi/ *CDV* (*corrected deductvalue*)

Nilai pengurang terkoreksi atau *CDV* diperoleh dari hubungan antara nilai pengurang total (*TDV*) dan nilai pengurang (*DV*) dengan memilih kurva yang sesuai.Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah iterasi harus dilakukan dan menentukan jumlah pengurang ijin (*m*).Untuk jalan dengan permukaan diperkeras memakai Persamaan 3.2 berikut ini.

$m = 1 + (9/98)(100 - HDV)$(3.2)

Keterangan :*m*= jumlah pengurang ijin,

HDV = nilai pengurang individual tertinggi pada sampel



Gambar 3.3 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*CDV*)

Sumber : Hardiyatmo

5. Nilai *PCI*

Setelah diperoleh nilai *CDV*, maka *PCI* untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.3 berikut ini.

PCI s = 100– *CDV*.....(3.3)

Dengan *PCI* s = *PCI* untuk setiap unit sampel dan *CDV* untuk setiap unit sampel. Nilai *PCI* perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu dengan menggunakan Persamaan 3.4 berikut ini.

PCI f = Σ PCI s / N.....(3.4)

Keterangan :*PCI* f = nilai *PCI* rata-rata dari seluruh area penelitian

PCI s = nilai *PCI* untuk setiap unit sampel

N = jumlah unitsampel

Nilai *PCI*f yang diperoleh, kemudian digunakan untuk penilaian kondisi perkerasan.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Peneliti melakukan analisis kerusakan jalan dengan Metode PIC. Lokasi penelitian saat ini dilakukan pada ruas jalan Lubuk Jambi KM 3+600 – KM 4+100 Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Pada Jalan Lubuk Jambi KM3+600– KM 4+100

Sumber: Google Earth (2022)

Gambar 4.2 lokasi penelitian Jalan Lubuk Jambi

Sumber : Dokumentasi Lapangan

4.2 Jenis Data

Dalam melakukan penelitian ini, data merupakan faktor yang sangat berpengaruh dan sangat dibutuhkan. Berikut data yang digunakan dalam penelitian.

1. Data Primer

   Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survei langsung di lapangan. Data primer didapat dari survei kerusakan jalan

2. Data Sekunder

   Peta lokasi jalan

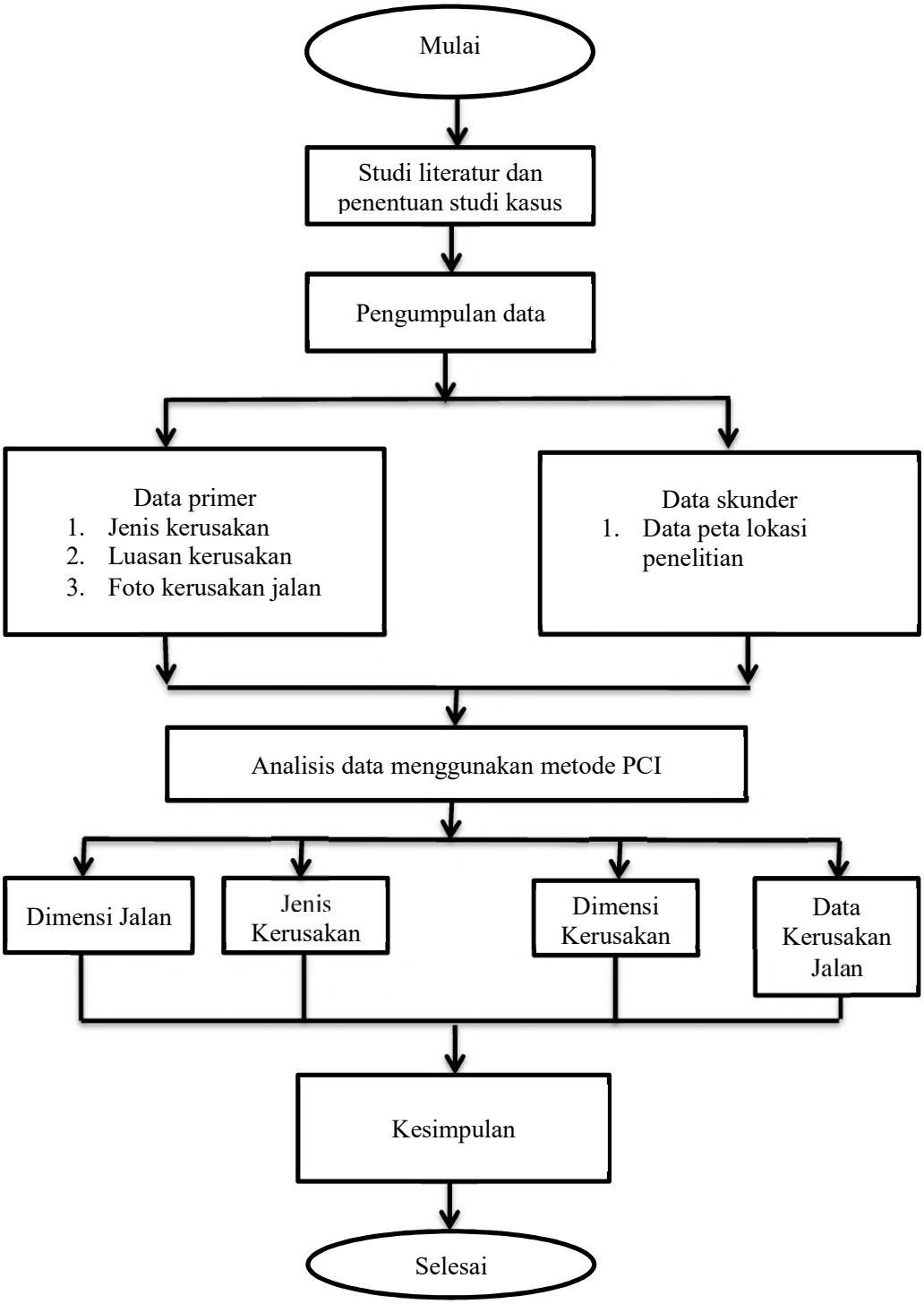
4.3 Langkah - Langkah Survei

Dalam melakukan survei untuk mendapatkan nilai indek *PCI* pada penelitian ini menggunakan peralatan dan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Peralatan yang digunakan.
   a. Meteran
   b. Kamera
   c. Lembar data survei
2. Langkah-langkah survei:
   a. Pada lokasi jalan yang telah ditentukan untuk survei akan dibagi menjadi segmen-segmen dan kemudian diberi tanda untuk setiap segmen.
   b. Pengamatan dilakukan pada setiap segmen berdasarkan
      a. Jenis kerusakan,
      b. Tingkat keparahan kerusakan,
      c. Jumlah kerusakan,
      d. Kadar kerusakan(*density*).
   c. Setiap jenis kerusakan diukur menggunakan alat ukur untuk mendapatkan dimensi kerusakan.
   d. Menentukan kadar kerusakan (*density*) berdasarkan persentase luas atau panjang total dari suatu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur.
   e. Setiap hasil pengamatan, pengukuran, dan perhitungan akan dicatat dalam kertas formulir survei.

4.4 Bagan Alir Penelitian

Berikut bagan alir penelitian :



4.5 Jadwal Penelitian

Berikut jadwal penelitian proposal :

Tabel 4.1 Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN					
		MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS
1	Pembuatan Proposal						
2	Bimbingan Proposal						
3	Seminar Proposal						
4	Survey Lapangan						
5	Pembuatan Skripsi & Asistensi						
6	Sidang Skripsi						

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian Metode*PCI*

Hasil penelitian metode *PCI* adalah berupa hasil identifikasi tipe kerusakan dan nilai indek *PCI* yang menggambarkan kualitas perkerasan ditinjau dari tingkat kerusakan dan persentase bidang kerusakan yang terjadi. Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh data kerusakan perkerasan, sebagai contoh hasil pengamatan pada survei *PCI* dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Segmen 10

Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan

Lokasi : Jl. Sudirman Lubuk Jambi — Sta : 4+050 -4+100

Surveyor : Aridon, Febri, Ilham & Arivon — Tanggal : 01Mei 2023

Luas : 175 m2

Keterangan : Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Tipe Kerusakan		Sketsa
1) Retak Kulit Buaya(m^2) 2) Kegemukan (m^2) 3) Retak Blok(m^2) 4) Benjul dan turun(m^2) 5) Bergelombang (m^2) 6) Ambles(m^2) 7) Retak Pinggir(m) 8) Retak Sambungan(m) 9) Jalur/Bahu Turun(m^2) 10) Retak Memanjang dan Melintang(m) 11) Tambalan dan Galian Utilitas(m^2)	12) Agregat Licin(m^2) 13) Lubang (m^2) 14) Persilangan Jalan Rel(m) 15) Alur(m^2) 16) Sungkur(m^2) 17) Retak Slip(m) 18) Mengembang(m^2) 19) Pelapukan & Buturan Lepas(m^2)	50m 3,5m

Tipe dan Luas Kerusakan									
Tipe		11	4	16	13				
Luas Kerusakan		2,9x1,1M	4,3x1,25M	16,5x1,25M	0,7x0,3L				
			3,2x1,44M	29,20x1,2M	0,5x0,2L				
			1,5x1,54M						
Total	L				0,31				
	M	3,19	12,33	55,66					
	H								

5.1.1 Analisis Nilai Indek *PCI* Segmen 10 Arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Untuk mendapatkan nilai indek *PCI* maka sebelumnya harus melalui beberapa perhitungan terlebih dahulu. Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai indek *PCI*.

1. Perhitungan *density* dan *deductvalue*

a. Jenis kerusakan Tambalan Dan Galian

Dari hasil pengamatan pada segmen 10 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.2 sebagai berikut.

Tabel 5.2 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Tambalan Dan Galian

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
11	M	175	3,19	1,82	13

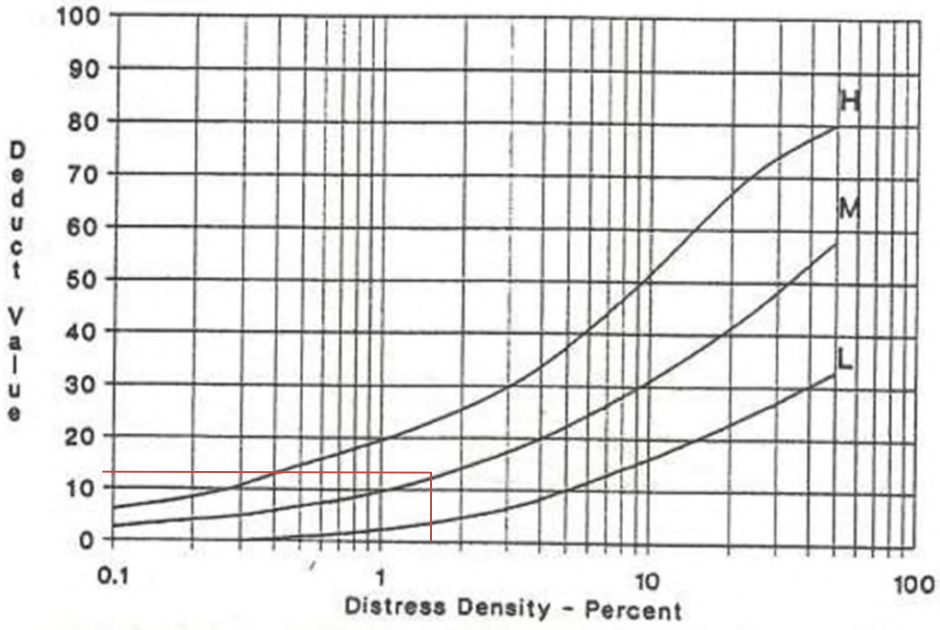
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{3,19}{175} \times 100\ \%$$

$$= 1,82\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.1 Grafik *Deduct Value* Tambalan dan Galian

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 13 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

b. Jenis kerusakan Benjul dan Turun

Dari hasil pengamatan pada segmen 10 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.3 sebagai berikut.

Tabel 5.3 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Benjul dan Turun

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
4	M	175	12,33	7,04	66

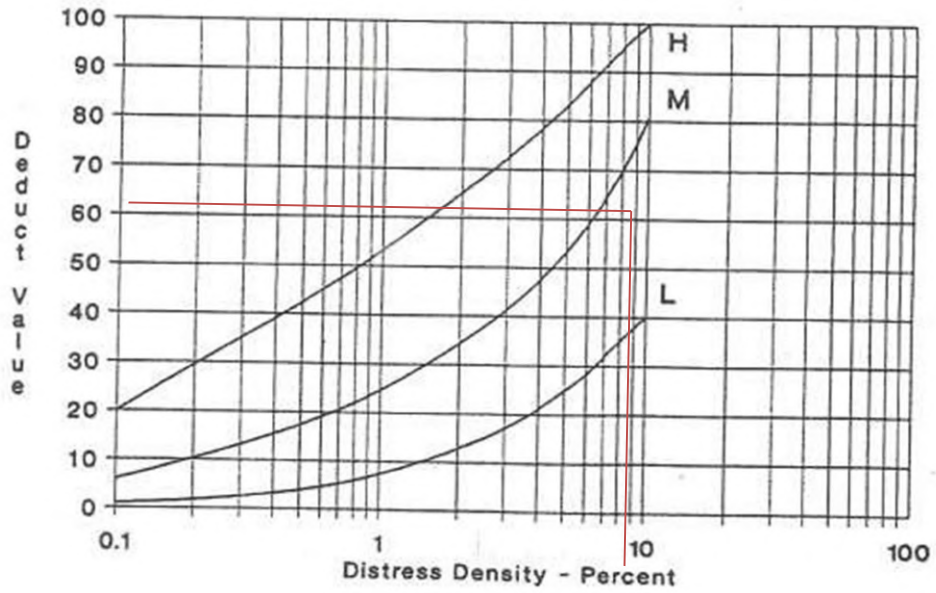
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{12{,}33}{175} \times 100\ \%$$

$$= 7{,}04\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.2 Grafik *Deduct Value* Benjul dan Turun

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 66 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

c. Jenis kerusakan Tipe Sungkur

Dari hasil pengamatan pada segmen 10 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.4 sebagai berikut.

Tabel 5.4 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Sungkur

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
16	M	175	55,66	31,80	57

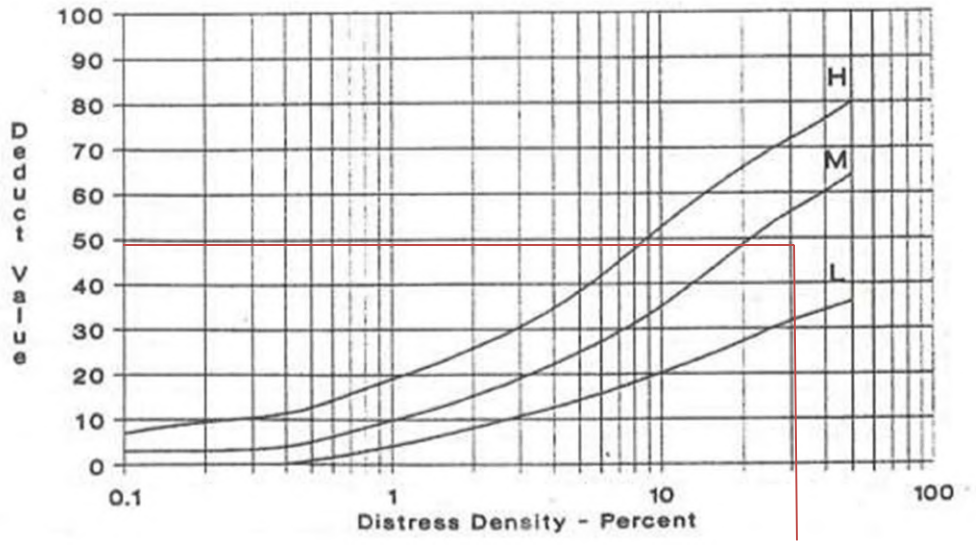
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{55{,}66}{175} \times 100\ \%$$

$$= 31{,}80\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.3 Grafik *Deduct Value* Sungkur

Sumber : Shahindalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 57 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

d. Jenis kerusakan Tipe Lubang

Dari hasil pengamatan pada segmen 10 Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.5 sebagai berikut.

Tabel 5.5 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Lubang

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
13	L	175	0,31	0,17	28

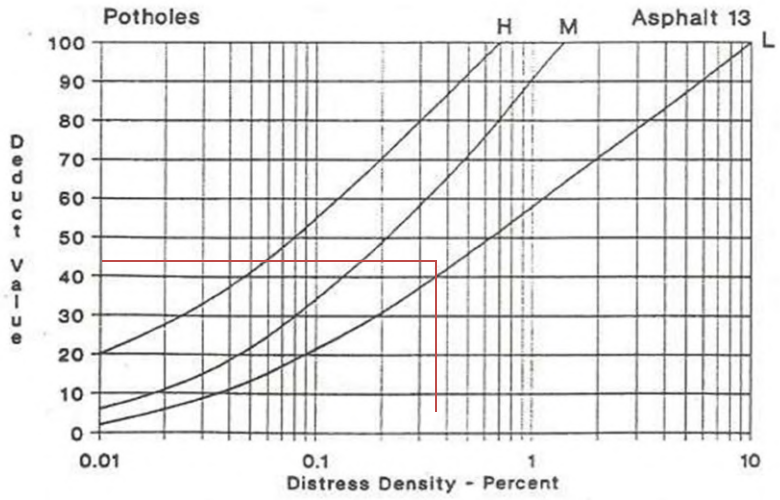
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{32{,}323}{350} \times 100\ \%$$

$$= 9{,}23\ \%$$

telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.4 Grafik *Deduct Value* Lubang

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 28 untuk tingkat kerusakan sedang (L).

2. Perhitungan *total deduct value* dan *corrected deduct value*

Niali *total deduct value* dapat dicari dengan cara menjumlahkan semua hasil dari *deduct value* pada suatu segmen, nilai *total deduct value* adalah seperti berikut.

$TDV = \sum DV$

$= 13 + 66 + 57 + 28$

$= 164$

3. Dari nilai *total deduct value* (*TDV*) yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *corrected deduct value* (*CDV*) dengan menggunakan rumus 3.2

$m = 1 + (9/98)(100 - HDV)$

$= 4{,}09$

Untuk perkerasan jalan berpermukaan aspal digunakan DV > 2, maka semua nilai *deduct value* dapat digunakan, sehingga q = 3.

Total Deduct Value (*TDV*)

1) q = 4 : *TDV* = 66 + 57 + 28 + 13 = 164

2) q = 3 : *TDV* = 66 + 57 + 28 + 2 = 153

3) q = 2 : *TDV* = 66 + 57 + 2 + 2 = 127

4) q = 1 : *TDV* = 66 + 2 + 2 + 2 = 72

Corrected Deduct Value (*CDV*)

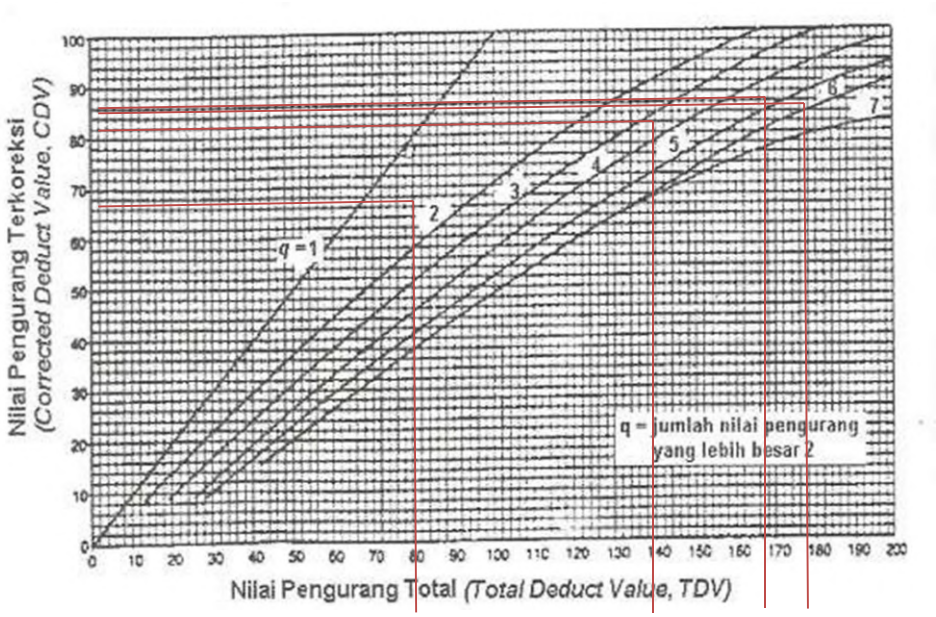
1) q = 4 : *CDV* = 88 (Gambar 5.5)

2) q = 3 : *CDV* = 89 (Gambar 5.5)

3) q = 2 : *CDV* = 85 (Gambar 5.5)

4) q = 1 : *CDV* = 72 (Gambar 5.5)

Nilai *Corrected Deduct Value* (*CDV*) didapat dari grafik hubungan antara *Total Deduct Value* (*TDV*) dan *Corrected Deduct Value* (*CDV*) di bawah ini :



Gambar 5.5 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*CDV*)

Sumber :Shahin dalam Hardiyatmo

Pada gambar 5.5 di atas diambil nilai *CDV* paling besar yaitu pada garis q = 3 dengan nilai *CDV* sebesar 89.

4. Perhitungan nilai indek *PCI*

Untuk mengitung nilai indek *PCI* dapat dicari sesuai dengan Persamaan 3.3 sebagai berikut :

$PCI(s) = 100 - CDV$

$= 100 - 89$

$= 11$

Sehingga dengan demikian nilai indek *PCI* pada segmen 10 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan adalah 11 dengan kondisi perkerasan adalah sangat buruk.

Tabel 5.6 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan Segmen 9

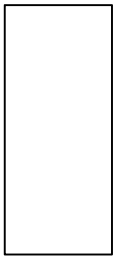
Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan

Lokasi : Jl. Sudirman Lubuk Jambi Sta : 4+050 -4+100

Surveyor : Aridon, Febri, Ilham & Arivon Tanggal : 01Mei 2023

Luas : 175 m2

Keterangan : Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Tipe Kerusakan		Sketsa
1. Retak Kulit Buaya(m^2) 2. Benjul dan turun(m^2) 3. Ambles(m^2) 4. Retak Memanjang dan Melintang(m) 5. Tambalan dan GalianUtilitas(m^2)	6. Lubang (m^2) 7. Sungkur(m^2) 8. Pelapukan & Buturan Lepas(m^2)	 50m 7m 3,5m

Tipe dan Luas Kerusakan

Tipe		16	6	19	13	11	4		
Luas Kerusakan		1,7x0,6M	13x1M	5x3,7L	0,2x0,9L	2,5x2,8M	3,6x1,15M		
		9,9x1M			0,3x0,2L				
					0,65x0,02L				
					0,5x0,02L				
		16	6	19	13	11	4		
Total	L			18,5	2,49				
	M	10,92	13			6,,25	4,14		
	H								

5.1.2 Analisis Nilai Indek *PCI* Segmen 9 Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Untuk mendapatkan nilai indek *PCI* maka sebelumnya harus melalui beberapa perhitungan terlebih dahulu. Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai indek *PCI*.

1 Perhitungan *density* dan *deductvalue*

a. Jenis kerusakan Sungkur

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.7 sebagai berikut.

Tabel 5.7 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Sungkur

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
16	M	175	10,92	6,24	28

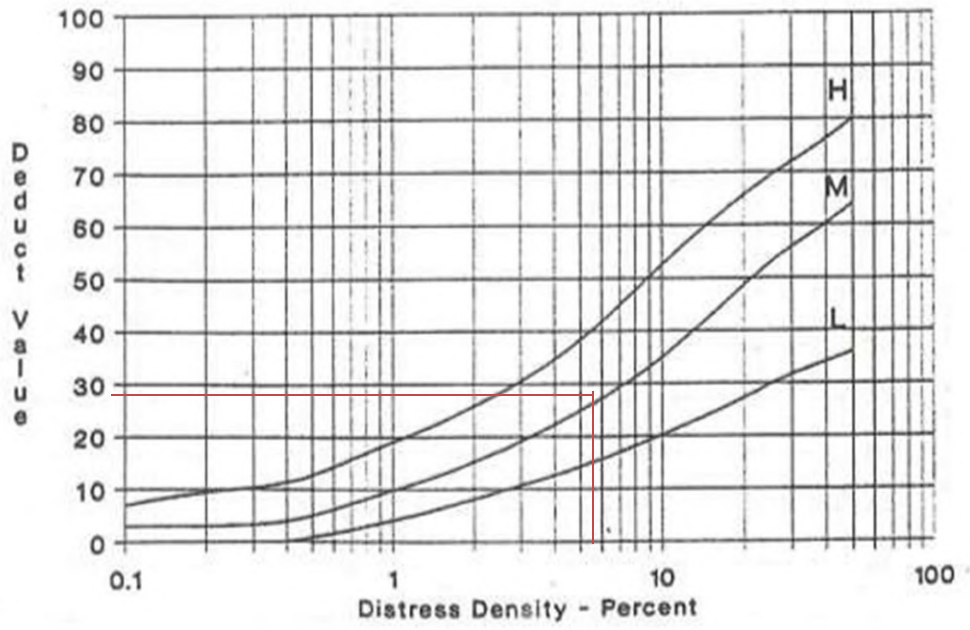
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{10{,}92}{175} \times 100\ \%$$

$$= 6{,}24\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.6 Grafik *Deduct Value* Sungkur

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 28 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

b. Jenis kerusakan amblas

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.8 sebagai berikut.

Tabel 5.8 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Amblas

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
6	M	175	13	7,4	23

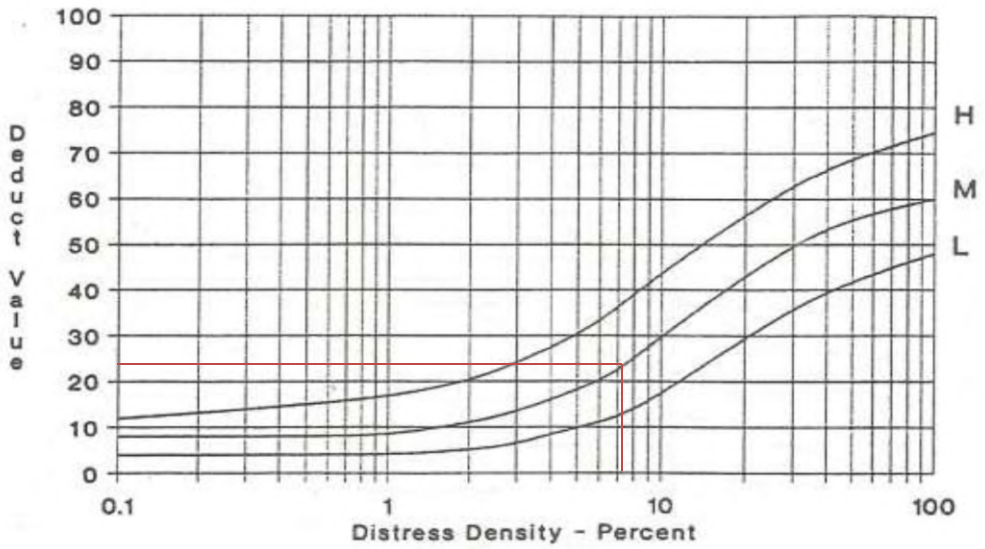
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{13}{175} \times 100\ \%$$

$$= 7{,}4\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.7 Grafik *Deduct Value* Amblas

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 23 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

c. Jenis kerusakan Tipe Pelapukan dan Butiran lepas

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.9 sebagai berikut.

Tabel 5.9 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Pelapukan dan Butiran lepas

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
19	L	175	18,5	10,57	7

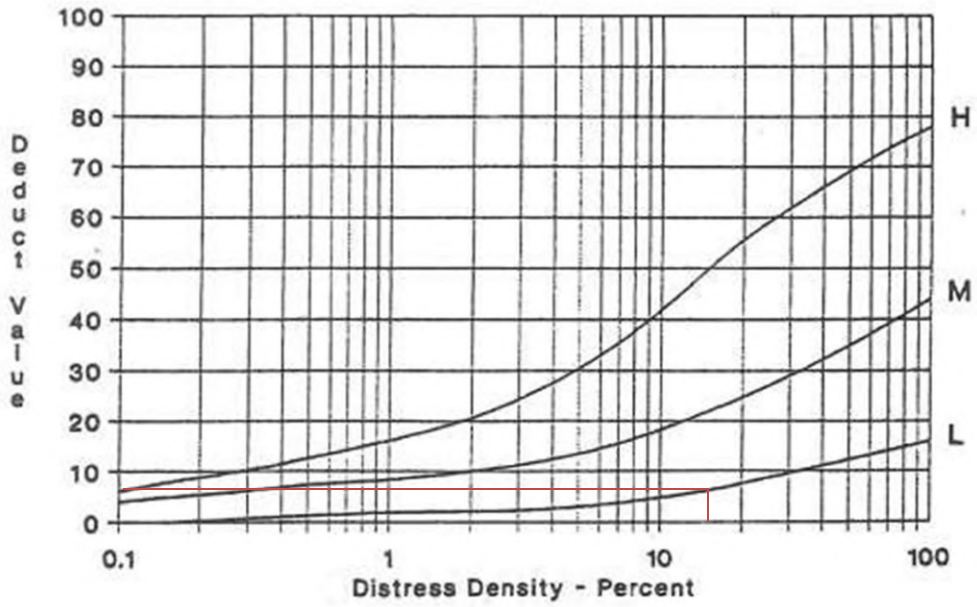
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{18{,}5}{175} \times 100\ \%$$

$$= 10.57\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.8 Grafik *Deduct Value* Pelapukan dan Butiran lepas

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 7 untuk tingkat kerusakan sedang (L).

d. Jenis kerusakan Tipe Lubang

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.10 sebagai berikut.

Tabel 5.10 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Lubang

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
13	L	175	0,55	0,37	41

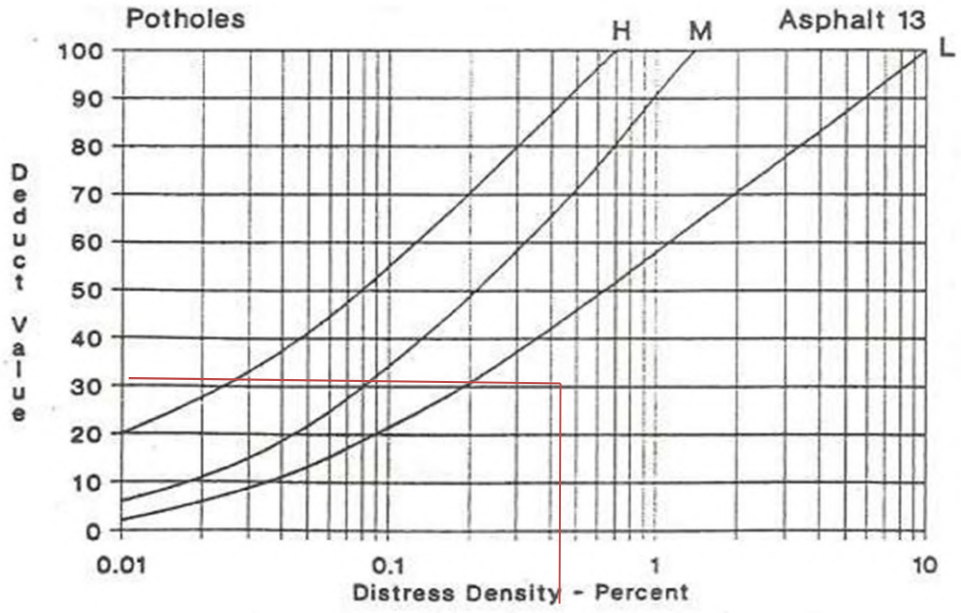
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{0{,}55}{175} \times 100\ \%$$

$$= 0{,}37\ \%$$

Dari nilai *density density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.9 Grafik *Deduct Value* Lubang

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 41untuk tingkat kerusakan sedang (L).

e. Jenis kerusakan Tipe Tambalan dan Galian

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.11 sebagai berikut.

Tabel 5.11 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Tambalan dan Galian

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Panjang kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
11	M	175	6,25	3,57	19

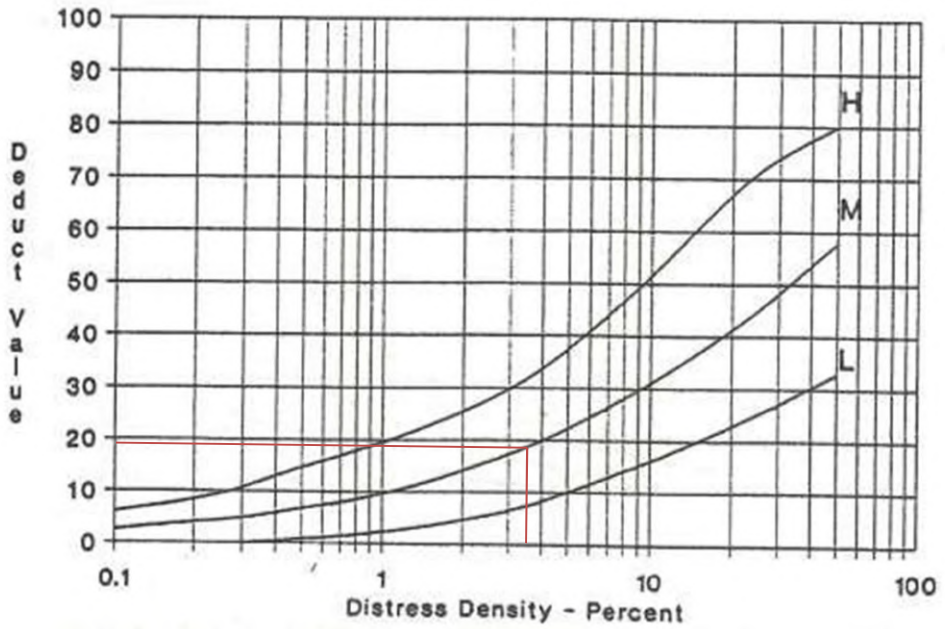
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{6{,}25}{175} \times 100\ \%$$

$$= 3{,}57\ \%$$

Dari nilai *density density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.10 Grafik *Deduct Value* Tambalan dan Galian

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 19 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

f. Jenis kerusakan Tipe Benjul dan Turun

Dari hasil pengamatan pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.12 sebagai berikut.

Tabel 5.12 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Benjul dan Turun

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
4	M	175	4,14	2,36	36

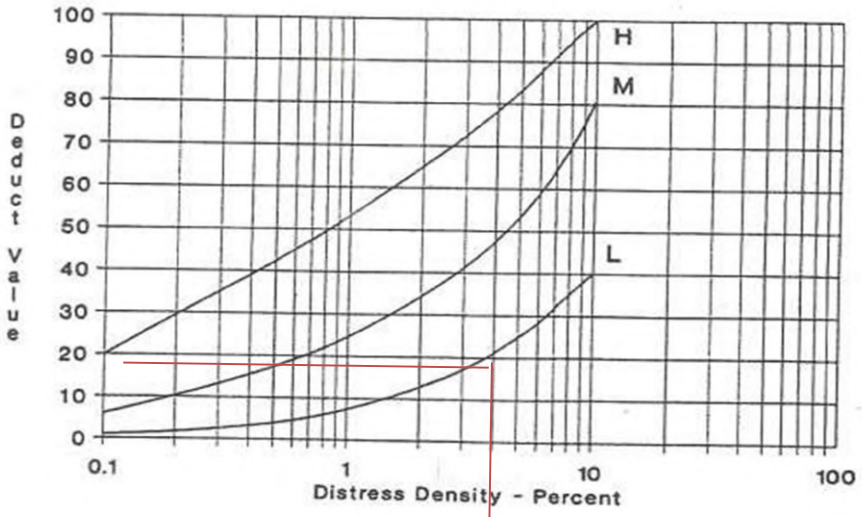
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{4{,}14}{175} \times 100\ \%$$

$$= 2{,}36\ \%$$

Dari nilai *density density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.11 Grafik *Deduct Value* Benjul dan Turun

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 36 untuk tingkat kerusakan sedang (M).

2 Perhitungan *total deduct value* dan *corrected deduct value*

Niali *total deduct value* dapat dicari dengan cara menjumlahkan semua hasil dari *deduct value* pada suatu segmen, nilai *total deduct value* adalah seperti berikut.

$TDV = \sum DV$

$= 41 + 36 + 28 + 23 + 19 + 7$

$= 154$

3 Dari nilai *total deduct value* (*TDV*) yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *corrected deduct value* (*CDV*) dengan menggunakan rumus 3.2

$m = 1 + (9/98)(100 - HDV)$

$= 6{,}36$

Untuk perkerasan jalan berpermukaan aspal digunakan DV > 2, maka semua nilai *deduct value* dapat digunakan, sehingga q = 5.

Total Deduct Value (*TDV*)

1) q = 6 : *TDV* = 41 + 36 + 28 + 23 + 19 + 7 = 154

2) q = 5 : *TDV* = 41 + 36 + 28 + 23 + 19 + 2 = 149

3) q = 4 : *TDV* = 41 + 36 + 28 + 23 + 2 + 2 = 132

4) q = 3 : *TDV* = 41 + 36 + 28 + 2 + 2 + 2 = 111

5) q = 2 : *TDV* = 41 + 36 + 2 + 2 + 2 + 2 = 85

6) q = 1 : *TDV* = 41 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 51

Corrected Deduct Value (*CDV*)

1) q = 6 : *CDV* = 75 (Gambar 5.12)

2) q = 5 : *CDV* = 77 (Gambar 5.12)

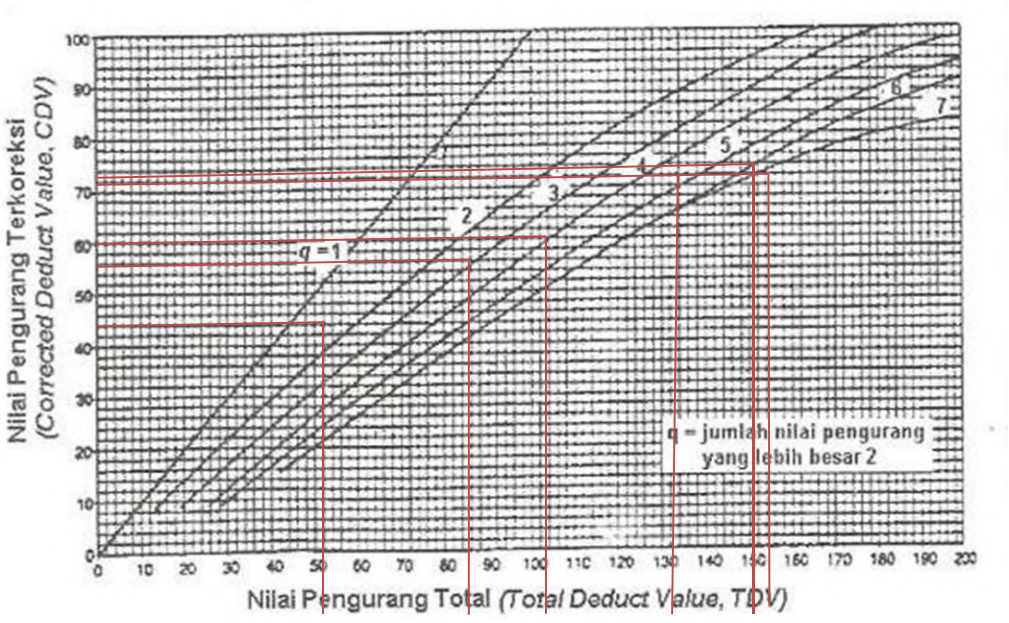
3) q = 4 : *CDV* = 75 (Gambar 5.12)

4)q = 3 : *CDV* = 65 (Gambar 5.12)

5) q = 2 : *CDV* = 61 (Gambar 5.12)

6) q = 1 : *CDV* = 51 (Gambar 5.12)

Nilai *Corrected Deduct Value* (*CDV*) didapat dari grafik hubungan antara *Total Deduct Value* (*TDV*) dan *Corrected Deduct Value* (*CDV*) di bawah ini :



Gambar 5.12 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*CDV*)

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Pada gambar 5.5 di atas diambil nilai *CDV* paling besar yaitu pada garis q = 5 dengan nilai *CDV* sebesar 77.

4 Perhitungan nilai indek *PCI*

Untuk mengitung nilai indek *PCI* dapat dicari sesuai dengan Persamaan 3.3 sebagai berikut :

PCI(s) = 100 – *CDV*

= 100 – 77

= 23

Sehingga dengan demikian nilai indek *PCI* pada segmen 9 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan adalah 23 dengan kondisi perkerasan adalah sangat buruk.

Tabel 5.13 Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan segmen 8

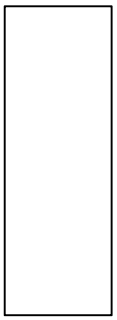
Formulir Survei Kondisi Perkerasan Jalan

Lokasi : Jl. Sudirman Koto Lubuk Jambi — Sta : 3+950 -4+000

Surveyor : Aridon, Febri, Ilham & Arivon — Tanggal : 01 Mei 2023

Luas : 175 m2

Keterangan : Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Tipe Kerusakan		Sketsa
9. Retak Kulit Buaya(m^2) 10. Benjul dan turun(m^2) 11. Ambles(m^2) 12. Retak Memanjang dan Melintang(m) 13. Tambalan dan GalianUtilitas(m^2)	14. Lubang (m^2) 15. Sungkur(m^2) 16. Pelapukan & Buturan Lepas(m^2)	50m  3,5m

Tipe dan Luas Kerusakan

Tipe		11	1	4	16				
Luas Kerusakan		10,6x2,15L	2x39,4L	3,8x1,5M	0,3x6,8L				
		8,35x2,15L							
Total	L	40,74	78,8		2,04				
	M			5,7					
	H								

5.1.3 Analisis Nilai Indek *PCI* Segmen 8 Arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Untuk mendapatkan nilai indek *PCI* maka sebelumnya harus melalui beberapa perhitungan terlebih dahulu.Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai indek *PCI*.

1. Perhitungan *density* dan *deductvalue*

   a. Jenis kerusakan Retak buaya

Dari hasil pengamatan pada segmen 8 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.14 sebagai berikut.

Tabel 5.14 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Retak buaya

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
1	L	175	78,8	45,02	51

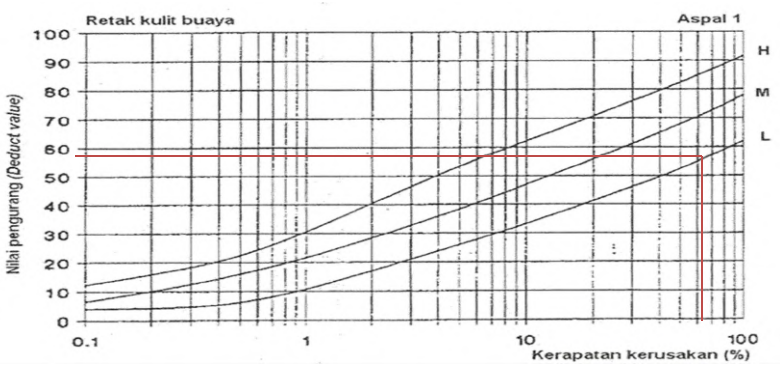
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{78{,}88}{350} 100\ \%$$

$$= 45{,}02\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.13 Grafik *Deduct Value* Retak Kulit Buaya

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 51untuk tingkat kerusakan sedang (L).

b. Jenis Kerusakan Benjul dan Turun

Dari hasil pengamatan pada segmen 8 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.15 sebagai berikut.

Tabel 5.15 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Benjul dan Turun

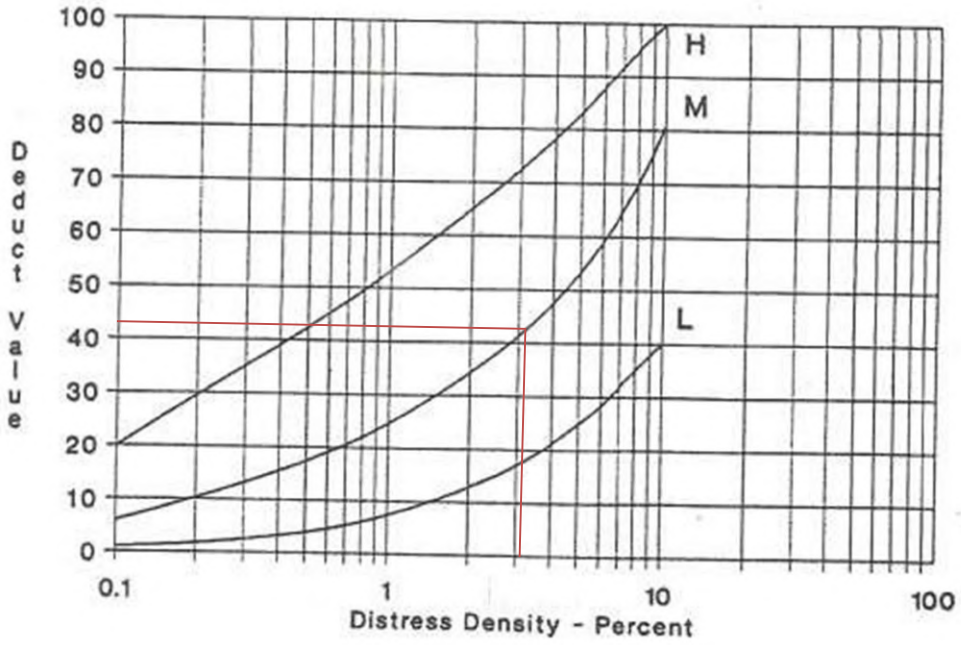
Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
4	M	175	5,7	3,2	43

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{4,5}{175} \times 100\ \% \qquad = 2,57\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.14 Grafik *Deduct Value* Benjul dan Turun

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah 43 untuk tingkat kerusakan sedang (H).

c. Jenis kerusakan Tipe Sungkur

Dari hasil pengamatan pada segmen 8 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.16 sebagai berikut.

Tabel 5.16 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Sungkur

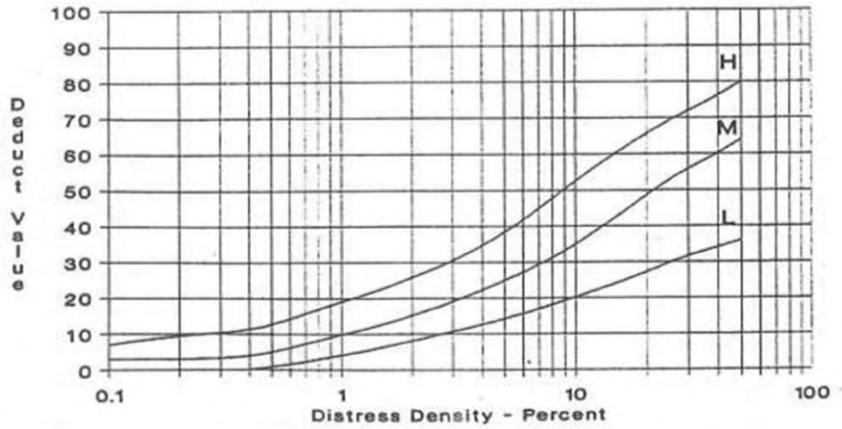
Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
16	L	175	2,04	1,16	3

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{9{,}52}{175} \times 100\ \% \qquad = 5{,}44\ \%$$

Dari nilai *density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.15 Grafik *Deduct Value* Sungkur

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah3untuk tingkat kerusakan sedang (M).

d. Jenis kerusakan Tipe tambalan

Dari hasil pengamatan pada segmen 8 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan hasil perhitungan *density* dan *deduct value* dapat dilihat pada Tabel 5.17 sebagai berikut.

Tabel 5.17 Perhitungan *Density* pada Kerusakan Tambalan

Kode kerusakan	*Severity level*	Luas total	Luas kerusakan	*Density*	*Deduct Value*
11	M	175	40,74	23,28	43

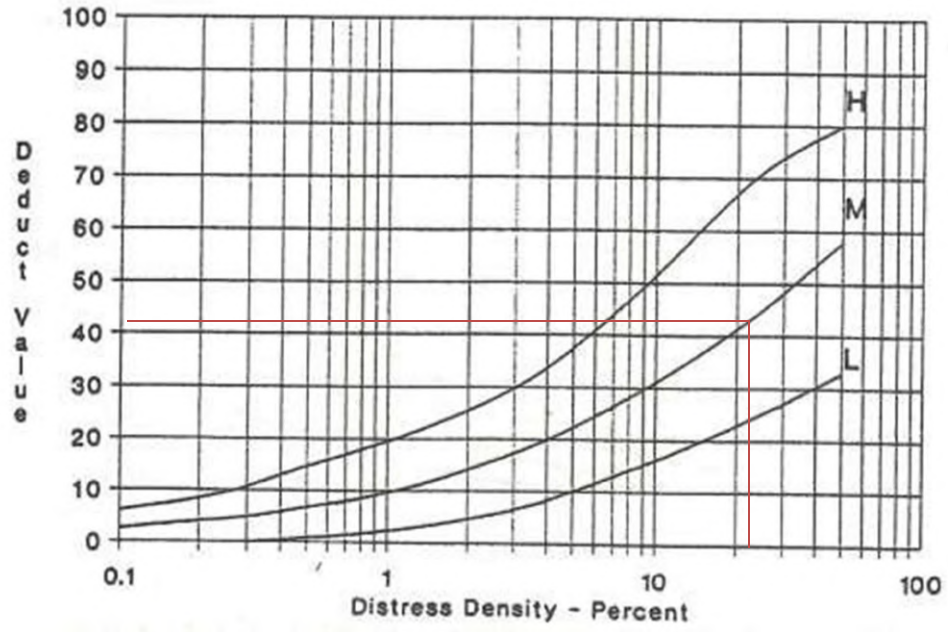
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka perhitungan *density* dapat dilakukan

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\ \%$$

$$= \frac{40,74}{175} \times 100\ \%$$

$$= 23,28\ \%$$

Dari nilai *density density* yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *deduct value*.



Gambar 5.16 Grafik *Deduct Value* Tambalan

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Berdasarkan grafik *deduct value* maka dapat diperoleh nilai *deduct value* adalah43untuk tingkat kerusakan sedang (M).

2 Perhitungan *total deduct value* dan *corrected deduct value*

Niali *total deduct value* dapat dicari dengan cara menjumlahkan semua hasil dari *deduct value* pada suatu segmen, nilai *total deduct value* adalah seperti berikut.

$TDV = \sum DV$

$= 51 + 44 + 43 + 3$

$= 141$

3 Dari nilai *total deduct value* (*TDV*) yang telah diperoleh melalui perhitungan maka selanjutnya dapat dicari nilai *corrected deduct value* (*CDV*) dengan menggunakan rumus 3.2

$m = 1 + (9/98)(100 - HDV)$

$= 5{,}45$

Untuk perkerasan jalan berpermukaan aspal digunakan DV > 2, maka semua nilai *deduct value* dapat digunakan, sehingga q = 3.

Total Deduct Value (*TDV*)

1) q = 4 : *TDV* = 51 + 44 + 43 + 3 = 141

2) q = 3 : *TDV* = 51 + 44 + 43 + 2 = 140

3) q = 2 : *TDV* = 51 + 44 + 2 + 2 = 99

4) q = 1 : *TDV* = 51 + 2 + 2 + 2 = 57

Corrected Deduct Value (*CDV*)

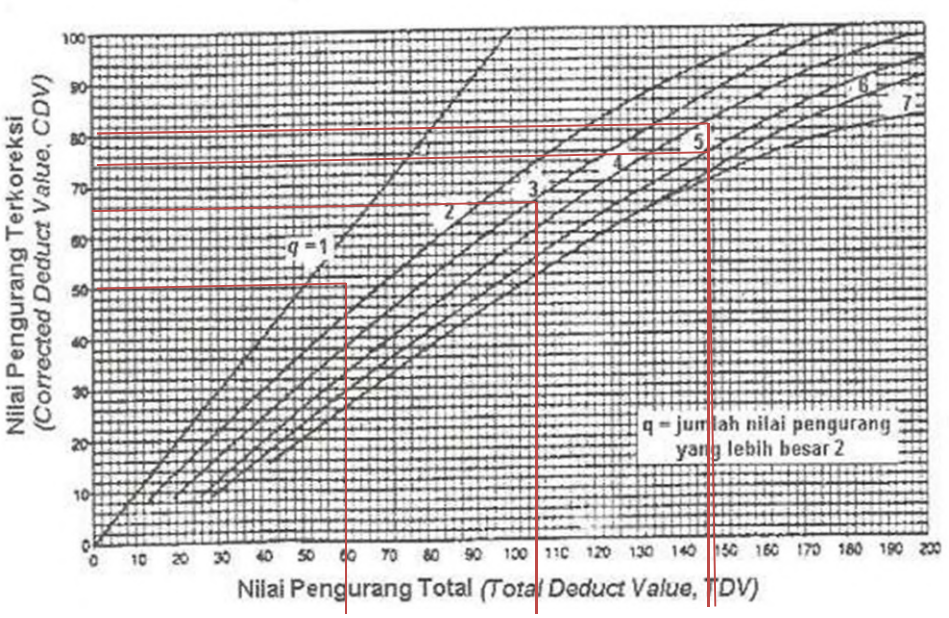
1) q = 4 : *CDV* = 79 (Gambar 5.17)

2) q = 3 : *CDV* = 84 (Gambar 5.17)

3) q = 2 : *CDV* = 71 (Gambar 5.17)

4) q = 1 : *CDV* = 57 (Gambar 5.17)

Nilai *Corrected Deduct Value* (*CDV*) didapat dari grafik hubungan antara *Total Deduct Value* (*TDV*) dan *Corrected Deduct Value* (*CDV*) di bawah ini :



Gambar 5.17 Kurva Nilai Pengurang Terkoreksi (*CDV*)

Sumber : Shahin dalam Hardiyatmo

Pada gambar 5.5 di atas diambil nilai *CDV* paling besar yaitu pada garis q = 3 dengan nilai *CDV* sebesar 84.

4 Perhitungan nilai indek *PCI*

Untuk mengitung nilai indek *PCI* dapat dicari sesuai dengan Persamaan 3.3 sebagai berikut :

PCI(s) = 100 – *CDV*

= 100 – 84

= 16

Sehingga dengan demikian nilai indek *PCI* pada segmen 8 arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan adalah 16 dengan kondisi perkerasan adalah sangat buruk.

5.1.4 Rekapitulasi Nilai Indek *PCI*

Dari perhitungan nilai indek *PCI* pada setiap segmen dengan cara yang sama, maka akan didapatkan rekapitulasi nilai indek *PCI* dari keseluruhan segmen yang diteliti. Rekapitulasi nilai indek *PCI* dapat dilihat pada Tabel 5.18 untuk arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan sebagai berikut.

Tabel 5.18Rekapitulasi Nilai Indek *PCI* Arah Lubuk Jambi – Teluk Kuantan

Segmen	Stasiun	PCI	Kondisi
1	3+600 -3+650	44	Sedang
2	3+650 -3+700	42	Sedang
3	3+700 -3+750	40	Sedang
4	3+750 -3+800	11	Sangat buruk
5	3+800 -3+850	83	Sangat baik
6	3+850 -3+900	67	Baik
7	3+900-3+950	11	Sangat buruk
8	3+950 -4+000	16	Sangat buruk
9	4+000 -4+050	23	Sangat buruk
10	4+050 -4+100	11	Sangat buruk

Sumber : hasil perhitungan

PCI = $\frac{348}{10}$ = 34,8 (Buruk)

Berdasarkan hasil hitungan dari nilai *PCI*dari kondisi perkerasan yang ada di Jalan Sudirman Lubuk Jambi kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+100 arah Lubuk Jambi adalah 34,8 dengan kondisi perkerasan Buruk

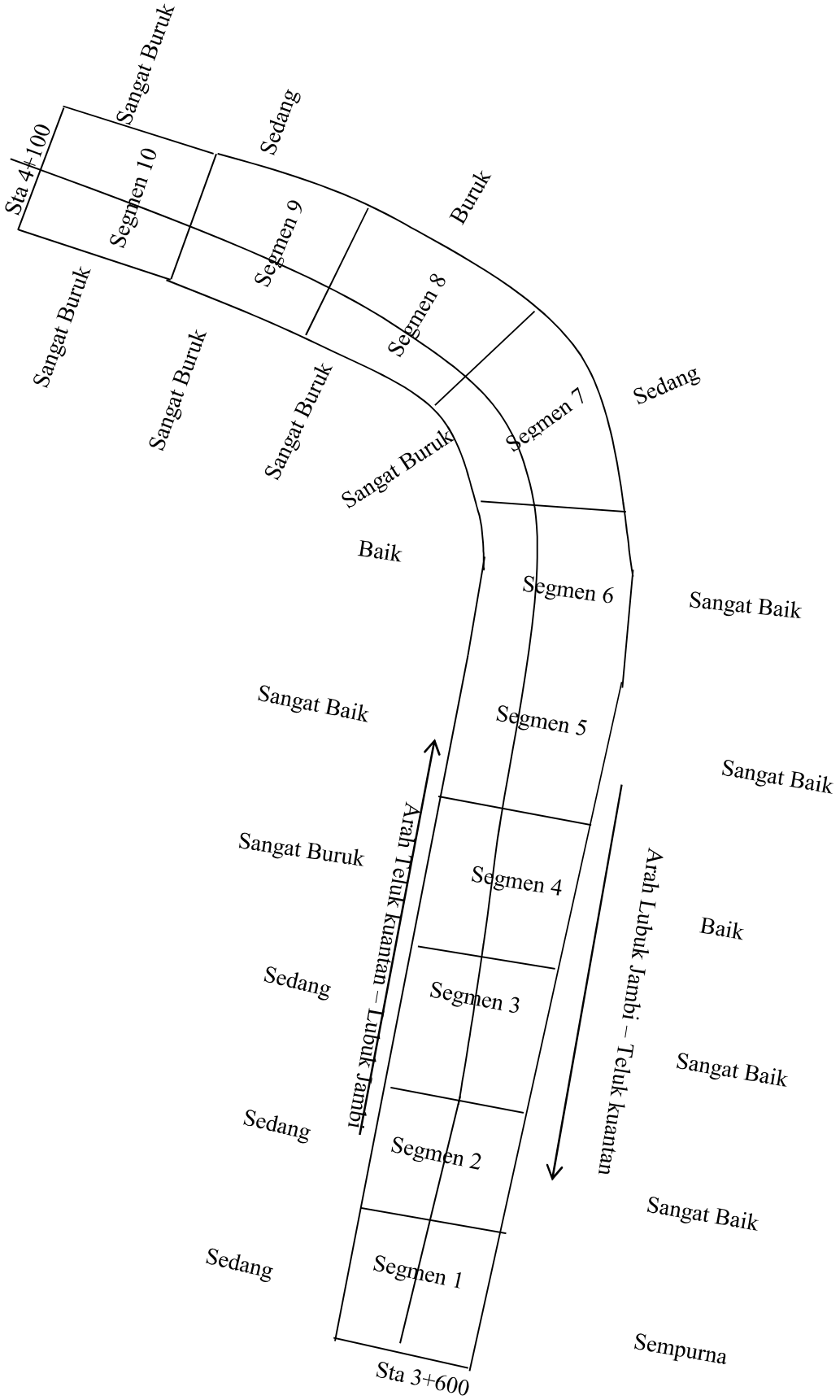
Tabel 5.19 Rekapitulasi Nilai Indek *PCI* Jalan Sudirman Arah Teluk Kuantan – Lubuk Jambi

Segmen	Stasiun	PCI	Kondisi
1	3+600 -3+650	90	Sempurna
2	3+650 -3+700	86	Sangat baik
3	3+700 -3+750	80	Sangat baik
4	3+750 -3+800	69	Baik
5	3+800 -3+850	80	Sangat baik
6	3+850 -3+900	78	Sangat baik
7	3+900-3+950	42	Sedang
8	3+950 -4+000	38	Buruk
9	4+000 -4+050	55	Sedang
10	4+050 -4+100	25	Sangat buruk

Sumber : hasil perhitungan

$$PCI = \frac{643}{10} = 64{,}3 \text{ (Baik)}$$

Berdasarkan hasil hitungan dari nilai *PCI* dari kondisi perkerasan yang ada di jalan Taluk Kuantan – Lubuk Jambi kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+100 arah Taluk Kuantan – Lubuk Jambi adalah 64,3 dengan kondisi perkerasan Baik.



Gambar 5.18 Sketsa Kondisi Perkerasan Jalan Lubuk Jambi Km 3+600 – Km 4+100 Kabupaten Kuantan Singingi Berdasarkan Nilai Indek *PCI*

Berdasarkan hasil hitungan dari nilai *PCI* keseluruhan dari kondisi perkerasan yang ada di jalan Lubuk Jambi kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+100.

$$PCI(f) = \frac{\Sigma\ PCI\ (S)}{N}$$

$$PCI(f) = \frac{992}{20} = 49{,}6 \quad \text{(Sedang)}$$

Sehingga dengan demikian dapat diketahui bahwa berdasarkan hasil survei *PCI* yang telah dilakukan didapatkan nilai indek *PCI* untuk jalan Lubuk Jambi pada kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+600 adalah 49,6 dengan kondisi perkerasan adalah sedang. Kemudian jika ditinjau dari segi kondisi jalan maka variasi dan persentase kondisi jalan pada ruas Lubuk Jambi kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+100 dapat dilihat pada Tabel 5.20

Tabel 5.20 Kondisi Perkerasan

Kondisi	Arah		Jumlah	Persentase (%)
	Lubuk Jambi – Teluk kuantan	Teluk Kuantan – Lubuk Jambi		
Gagal	-	-	0	0%
Sangat Buruk	5	1	6	30%
Buruk	-	1	1	5%
Sedang	3	2	5	25%
Baik	1	1	2	10%
Sangat Baik	1	4	5	25%
Sempurna	-	1	1	5%

Sumber : hasil perhitungan

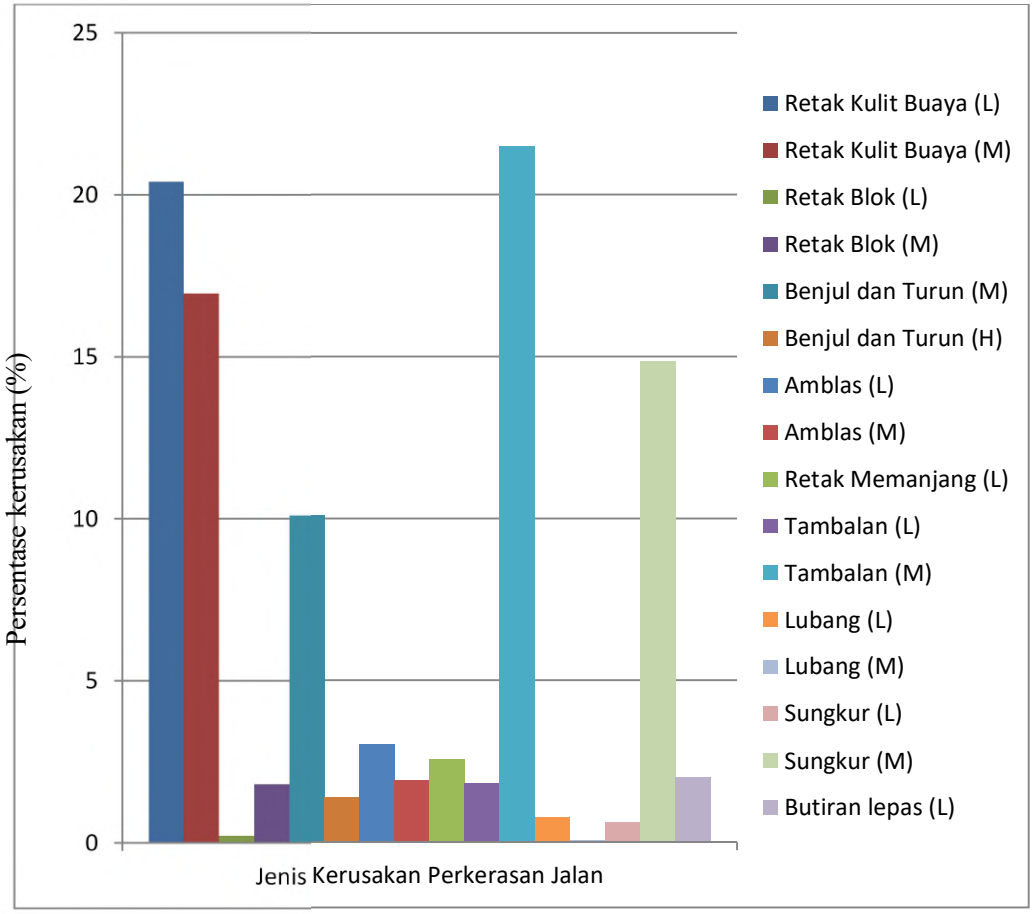
Sedangkan untuk jenis kerusakan perkerasan jalan yang terjadi sepanjang jalan Lubuk Jambi kilometer 3+600 sampai dengan kilometer 4+100 berdasarkan hasil survey *PCI* dapat ditunjukan pada Tabel 5.21 dan Gambar 5.6 sebagai berikut.

Tabel 5.21Persentase Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Jenis Kerusakan	Persentase (%)
Retak Kulit Buaya (L)	20,40
Retak Kulit Buaya (M)	16,95
Retak Blok (L)	0,22
Retak Blok (M)	1,81
Benjul dan Turun (M)	10,11
Benjul dan Turun (H)	1,39
Amblas (L)	3,03
Amblas (M)	1,90
Retak Memanjang (L)	2,57
Tambalan (L)	1,83
Tambalan (M)	21,49
Lubang (L)	0,75
Lubang (M)	0,06
Sungkur (L)	0,62
Sungkur (M)	14,84
Butiran lepas (L)	2,02
	100

Sumber : hasil perhitungan

Grafik persentase kerusakan jalan



Gambar 5.19 Grafik Persentase Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

1. Jenis kerusakan jalan yang ada di jalan Lubuk Jambi Km 3+600 – 4+100 adalah retak buaya, retak blok, benjul dan turun, amblas, retak memanjang, tambalan, lubang, sungkur dan butiran lepas
2. Rekapitulasi Nilai Indek *Pci* Jalan Arah Lubuk Jambi - Teluk Kuantan

Segmen	Stasiun	PCI	Kondisi
1	3+600 -3+650	44	Sedang
2	3+650 -3+700	42	Sedang
3	3+700 -3+750	40	Sedang
4	3+750 -3+800	11	Sangat buruk
5	3+800 -3+850	83	Sangat baik
6	3+850 -3+900	67	Baik
7	3+900-3+950	11	Sangat buruk
8	3+950 -4+000	16	Sangat buruk
9	4+000 -4+050	23	Sangat buruk
10	4+050 -4+100	11	Sangat buruk

3. Rekapitulasi Nilai Indek *PCI* Jalan Arah Teluk Kuantan - Lubuk Jambi

Segmen	Stasiun	PCI	Kondisi
1	3+600 -3+650	90	Sempurna
2	3+650 -3+700	86	Sangat baik
3	3+700 -3+750	80	Sangat baik
4	3+750 -3+800	69	Baik
5	3+800 -3+850	80	Sangat baik
6	3+850 -3+900	78	Sangat baik

7	3+900-3+950	42	Sedang
8	3+950 -4+000	38	Buruk
9	4+000 -4+050	55	Sedang
10	4+050 -4+100	25	Sangat buruk

4. Nilai PCI arah Lubuk Jambi – Taluk Kuantan dari km 3+600 – 4+100 ialah 34,8 (Buruk)

   Nilai PCI arah Taluk Kuantan - Lubuk Jambi dari km 3+600 – 4+100 ialah 64,3 (Baik)
5. Nilai PCI keseluruhan dari km 3+600 – 4+100 ialah 49,6 dengan kategori nilai kerusakan perkerasan sedang.

2. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya terkait kerusakan jalan dengan metode PCI di jalan Kabupaten Kuantan Singingi, agar Pemerintah Daerah memiliki data kerusakan jalan supaya dilakukan upaya perbaikan.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan metode yang berbeda agar dapat dijadikan perbandingan bagi Pemerintah Daerah.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, A. (2017). "Evaluasi Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Pada Ruas Jalan Madura Kota Gorontalo." Radial: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi

Christady, H. H. (2007). "Pemeliharaan Jalan Raya." Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Dessviana, Dkk (2022). “Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Suli Atas – Larike Kec. Salahutu Kab. Maluku Tengah Dengan Menggunakan Metode PCI”. Maluku

Edo Septianto, Dkk. (2022). “Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Jalan Raya Bypass Pandaan Malang”. Jawa Timur.

Elianora, Dkk. (2021). “Analisis Kerusakan Jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru Dengan Metode PCI”.Universitas Riau Kampus Bina Widya, Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru.

Muhammad Zaid, Dkk (2021). “Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Mengguankan Metode PCI”. Bandar Lampung.

Wahyu Dwi Chandra, (2020). “Analisis Kerusakan Kontrusi Jalan Flexible PavementDengan Mengguankan Metode PCI”. Padang.