

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN  
DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*  
DI RUAS JALAN PALANGKA RAYA – BUKIT RAWI**

oleh

**TIURLAN BONITASARI BUTARBUTAR**

NIM. DAB 113 088



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
PALANGKA RAYA  
2018**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN  
DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*  
DI RUAS JALAN PALANGKA RAYA – BUKIT RAWI**

Oleh :

**TIURLAN BONITASARI BUTAR BUTAR**  
NIM. DAB 113 088

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Tugas Akhir

Palangka Raya, Agustus 2018

Pembimbing I



Dr. SUTAN P. SILITONGA, STP, S.T., M.T.  
NIP. 197703032005011004

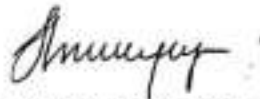
Pembimbing II



ROBBY, S.T., M.T.  
NIP. 197303261999031003

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya  
Ketua



HAIKI MART YUPI, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 19740303 200012 1 001

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN  
DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)  
PADA RUAS JALAN PALANGKA RAYA - BUKIT RAWI**

**TUGAS AKHIR**

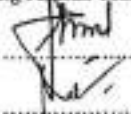


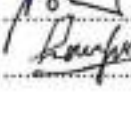
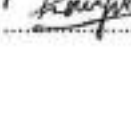
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

**TIURLAN BONITASARI BUTARBUTAR**  
NIM.DAB 113 088

Telah dipaparkan di depan Tim Penguji, pada:

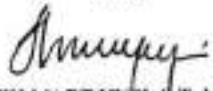
Hari/Tanggal : Senin/ 03 September 2018  
Waktu : 09.00-12.00 WIB  
Tempat : Ruang Sidang Jurusan Teknik Sipil

- |  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| 1. Dr. SUTAN P. SILITONGA, S.T.P, S.T., M.T.<br>NIP. 19770303 200501 1 004 |  | (Ketua/Pembimbing I)       |
| 2. ROBBY, S.T., M.T<br>NIP. 19730326 199903 1 003                          |  | (Sekretaris/Pembimbing II) |
| 3. MURNIATI, S.T., M.T.<br>NIP. 197601112005012002                         |  | (Anggota)                  |
| 4. DESI RIANI, S.T., M.T<br>NIP. 19791201 200501 2 001                     |  | (Anggota)                  |
| 5. Ir. LAUFRIED, M.T.<br>NIP. 19560722 198810 1 001                        |  | (Anggota)                  |

Mengetahui:



Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Palangka Raya  
Ketua,

  
HAIKI MART YUPI, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 19740303 200012 1 001

## LEMBAR PERSEMAHAN

"Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur"

★Filipi 4:6★

Ku ucapkan terima kasih untuk :

**Tuhan Yesus Kristus**

*"Yang selalu memberkati dan menyertai setiap langkahku. Di dalam-Nya aku selalu mendapatkan ketenangan dan kekuatan, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) dengan baik"*

**Orang Tua yang Tersayang**

(Sohot Butarbutar & Astoria Sitorus)

*"Yang selalu bersedia sepenuh hati mendidik, memberi semangat dan mendoakanku sampai aku bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga aku bisa selalu menjadi anak yang berbakti dan membanggakan papa dan mama"*

**Adek-adekku**

(Mei Dina V. P. Butarbutar, ST, Agustinus A. Butarbutar, Julius P. Butarbutar)

*"Yang sepenuh hati memberikan dukungan walaupun semua mempunyai kesibukan masing-masing tapi selalu meluangkan waktu untuk bertukar kabar dan saling memotivasi"*

**Seluruh Keluarga Besarku**

*"Yang selalu memberi dukungan dan mendoakan setiap Proses yang kulewati mulai dari masuk Perkuliahan sampai selesainya Pengerjaan tugas akhir"*

**Dosenku**

*"Bapak Dewantoro, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing akademik, Bapak Dr. Sutan P. S, S.T.P., S.T., M.T., dan Bapak Robby, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang memotivasi dan membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dan juga kepada Ibu Murniati, S.T.,M.T., Ibu Desi Riani, S.T.,M.T. dan Bapak Jr. Laufried, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan untuk Tugas Akhir saya"*

## Jurusan Teknik Sipil

*"Terima Kasih buat Bapak Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Wita Kristiana selaku Koordinator Tugas Akhir, Staff Jurusan Bu Yunita, SE dan Pak John yang membantu dalam kelengkapan berkas serta seluruh Dosen Teknik Sipil yang memberi dukungan"*

## Saudara-saudaraku yang terkasih

*"S-Team (Johari Anne Sianturi, Dameida Roulina Sinaga, Vicitra Pradyavita, Nor Afila Astarina, Suci Rahmah), Bima Street (Kak Susi, Kak Sartika, Kak Ita, Laxmita, Valen, Nurhaida, Salang Membantu (Duma, Fitri, Naomi), HITA SIPIL (Bg Herman, Bg Arie, Sahrul, Ferdian, Andi, Novry, Franleydrik, Hardimon, Hendi, Ivan, Sendes, Sudiko, Fernando, Rico, Jeremi, Junior, Bangun, Mikael, Dedy, Indra, Frangk, Jordan, Kristian, Rizwan, Charly, Julita, Rotua, Winda, Ruth, Nova), Girl's SIPIL (Cici, Norce, Grace, Vendy, Asima, Esra Girsang), Butarbutar Marsada (Esra, ItoK Bintang), SIPAGOK (Sitorus Pangolu Ponggok), Senior, teman seperjuangan angkatan 2013 dan seluruh teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang memberikan semangat dan dukungan"*

**SALAM SUKSES .....!!!**



## BIODATA PENULIS



### Data Pribadi

Nama : Tiurlan Bonitasari Butarbutar  
NIM : DAB 113 088  
Tempat, tgl lahir : Balasaribu, 18 Oktober 1994  
Status : Mahasiswa  
Agama : Kristen Protestan  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : Jalan Bima NO.22A  
Nama Ayah : Sohot Butarbutar  
Pekerjaan Ayah : Petani  
Nama Ibu : Astoria Sitorus  
Pekerjaan Ibu : Petani

### Riwayat Pendidikan\*)

SD : SD NEGERI 1 PORSEA, (2001-2007)  
SLTP : SMP NEGERI 2 PORSEA, (2007-2010)  
SLTA : SMA NEGERI 1 SIANTAR NARUMONDA, (2010-2013)  
S-1 : UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

Palangka Raya, Agustus 2018  
Yang membuat pernyataan

TIURLAN B BUTARBUTAR  
NIM. DAB 113 088

*\*) Nama Sekolah, tempat, tahun masuk sampai tahun lulus*

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh, bahwa skripsi/ tugas akhir saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Agustus 2018



TIURLAN BONITASARI BUTARBUTAR  
DAB 113 088

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN  
DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)  
DI RUAS JALAN PALANGKA RAYA – BUKIT RAWI  
OLEH :  
TIURLAN BONITASARI BUTARBUTAR  
DAB 113 088**

**Abstrak**

Jalan yang menghubungkan Palangka Raya dengan Buntok maupun Kuala Kurun merupakan jalan yang sangat penting sehingga kondisi perkerasan harus selalu mendapat perhatian. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui jenis – jenis kerusakan jalan dan nilai kondisi perkerasan jalan sehingga dapat menentukan cara perbaikannya.

Metode yang digunakan adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dengan membagi menjadi beberapa segmen dengan panjang jalan 20 KM. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dengan pengukuran kerusakan jalan seperti panjang, lebar, serta kedalaman untuk selanjutnya dilakukan identifikasi jenis dan tingkat kerusakannya.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh jenis kerusakan pada ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi adalah Retak Kulit Buaya 59,57 m<sup>2</sup>, Retak Memanjang 16,15 m<sup>2</sup>, Pengausan 6,76 m<sup>2</sup>, Pelepasan Butir 10,26 m<sup>2</sup>, Tambalan 1381,69 m<sup>2</sup>, Keriting 19,25 m<sup>2</sup>, Ambles 7,81 m<sup>2</sup>, Alur 5,52 m<sup>2</sup>, Rusak Tepi 187,71 m<sup>2</sup>, Lubang 3 m<sup>2</sup>. Nilai PCI rata-rata adalah 90,85 dengan kondisi Sempurna /*Excellent*. Penanganan yang direkomendasikan adalah *unit sample* 1 yaitu P2 (Laburan Aspal Setempat), *unit sample* 2,11,12,17,18,20 yaitu P5 (Penambalan Lubang), *unit sample* 3,4,5,6,7,8,9,10 yaitu P2 dan P5 (Laburan Aspal Setempat dan Penambalan Lubang) dan *Unit sample* 13,14,16 dan 19 yaitu Pemeliharaan Rutin. Untuk *unit sample* 13 dibagi menjadi beberapa *Unit Sample* dengan panjang per 100 m dengan nilai PCI terkecil yaitu = 50 (Sedang / *Fair*). Teknik penanganan atau perbaikan kerusakan yang direkomendasikan untuk *Unit Sample* 13 adalah *unit sample* a,b,c,e,g,j yaitu P5 (Penambalan Lubang) dan *Unit sample* d,f,h,i yaitu Pemeliharaan Rutin.

**Kata Kunci** : penilaian kondisi jalan, *pavement condition index*, Bina Marga

**ANALYSIS OF ROAD DAMAGE  
USING PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) METHOD  
ON THE ROAD SEGMENTS OF PALANGKA RAYA – BUKIT RAWI  
OLEH :  
TIURLAN BONITASARI BUTARBUTAR  
DAB 113 088**

**Abstract**

The road that connects Palangka Raya with Buntok and Kuala Kurun is a very important road so that the pavement conditions must always get attention. The research objective is to determine the types of road damage and the value of road pavement conditions so that it can determine how to repair it.

The method used is Pavement Condition Index (PCI) by dividing into several segments with 20 KM road length. Data collection is done by direct observation by measuring road damage such as length, width, and depth to further identify the type and level of damage.

Based on the observation result, it is obtained the types of road damage on the streets of Palangka Raya – Bukit Rawi is alligator cracks 59,57 m<sup>2</sup>, longitudinal cracks 16,15 m<sup>2</sup>, polished aggregate 6,76 m<sup>2</sup>, weathering and raveling 10,26 m<sup>2</sup>, patching and utility cut patching 1381,69 m<sup>2</sup>, corrugation 19,25 m<sup>2</sup>, depression 7,81 m<sup>2</sup>, rutting 5,52 m<sup>2</sup>, edge cracking 187,71 m<sup>2</sup>, potholes 3 m<sup>2</sup>. The average PCI value is 90.85 with the perfect condition (Excellent). Recommended handling is unit 1 sample that is P2 (Local Asphalt Lab), Unit sample 2,11,12,17,18,20 is P5 (Patching Holes), unit sample 3,4,5,6,7,8,9,10 that is P2 and P5 (Local Asphalt Lab and Patching Holes) and sample unit 13,14,16 and 19 that is Routine Maintenance. The Sample 13 Unit is divided into several sample units with a length per 100 m with the smallest PCI value of 50 (Fair). Recommended damage handling or repair techniques for Sample 13 Units are sample units a, b, c, e, g, j that is P5 (Patching Holes) and sample unit d, f, h, i that is Routine Maintenance.

Keywords : scoring of street condition, pavement condition index, bina marga.

## PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dipanjatkan atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan untuk diseminarkan dan ditinjau kembali untuk diperbaiki.

Proposal Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* di Ruas Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi” disusun sebagai salah satu syarat yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan Studi/ Program Strata-1 pada jurusan/program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Pada kesempatan ini tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir.WALUYO NUSWANTORO,M.T.Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan selaku Dosen Pembimbing Akademik.
2. Ibu FRIEDA, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak TATAU WIJAYA GARIB, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. Ir. I MADE KAMIANA, M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak HAIKI MART YUPI, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.
6. Bapak Dr. SUTAN P. SILITONGA, S.TP.,S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Bapak ROBBY S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

8. Bapak – Ibu Dosen Pembahas Tugas Akhir.
9. Bapak DEWANTORO,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
10. Seluruh dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil beserta Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati dan menyadari segala kekurangan dalam penyajian Proposal Tugas akhir ini diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang, Terima kasih.

Palangka Raya, Juli 2018

**TIURLAN B. BUTARBUTAR**

NIM. DAB 113 088

## DAFTAR ISI

PRAKATA .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR GRAFIK .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Lokasi Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Kondisi jalan .....	5
2.2 Faktor Penyebab Kerusakan Jalan .....	5
2.3 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan.....	6
2.4 Metode Penilaian Kerusakan Jalan .....	24
2.5 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan.....	42
2.6 Penelitian Terdahulu .....	50
BAB III METODE PENELITIAN .....	52
3.1. Lokasi Penelitian .....	52
3.2. Pengumpulan Data .....	52
3.3. Tahapan Penelitian .....	52

3.4. Pengolahan Data .....	54
3.5. Peralatan Penelitian. ....	54
3.6. Bagan Alir Penelitian . ....	55
3.7. Bagan Alir Analisis Data .....	56
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	61
4.1 Survei Kerusakan Jalan . ....	61
4.2 Analisis Data . ....	61
4.2.1..... Analisis Nilai Kondisi Perkerasan .....	61
4.2.2 Perhitungan Metode PCI .....	62
4.2.3 Nilai PCI Tiap <i>Unit Sample</i> dan PCI Rata-rata ....	96
4.2.4 Teknik Perbaikan dan Penanganan Kerusakan ....	97
4.3 Tinjauan Khusus <i>Unit Sample</i> 13 (STA 12+000-13+000)...	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	124
5.1 Kesimpulan .....	124
5.2 Saran .....	125
DAFTAR PUSTAKA. ....	126
LAMPIRAN.....	128

## DAFTAR TABEL

2.1	Nilai PCI dan Kondisi.....	27
2.2	Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya .....	28
2.3	Tingkat Kerusakan Retak Blok.....	28
2.4	Tingkat Kerusakan Retak Memanjang/Melintang.....	29
2.5	Tingkat Kerusakan Kegemukan. ....	29
2.6	Tingkat Kerusakan Amblas. ....	30
2.7	Tingkat Kerusakan Keriting. ....	30
2.8	Tingkat Kerusakan Tepi. ....	30
2.9	Tingkat Kerusakan Penurunan Tepi. ....	31
2.10	Tingkat Kerusakan Tambalan dan Galian Utilitas.....	31
2.11	Tingkat Kerusakan Lubang.....	31
2.12	Tingkat Kerusakan Alur. ....	32
2.13	Tingkat Kerusakan Sungkur. ....	32
2.14	Tingkat Kerusakan Pengausan.....	32
2.15	Tingkat Kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir. ....	33
4.1	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 0+000 – 1+000 .....	62
4.2	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 1+000 – 2+000 .....	64
4.3	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 2+000 – 3+000 .....	66
4.4	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 3+000 – 4+000.....	68
4.5	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 4+000 – 5+000.....	70
4.6	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 5+000 – 6+000.....	72
4.7	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 6+000 – 7+000.....	74
4.8	Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 7+000 – 8+000.....	76

4.9 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 8+000 – 9+000.....	78
4.10 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 9+000 – 10+000.....	80
4.11 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 10+000 – 11+000.....	82
4.12 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 11+000 – 12+000.....	84
4.13 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+000 – 13+000.....	86
4.14 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 14+000 – 15+000.....	88
4.15 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 16+000 – 17+000.....	90
4.16 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 17+000 – 18+000.....	92
4.17 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 19+000 – 20+000.....	94
4.18 Nilai PCI Tiap Unit Sampel dan PCI Rata-rata.....	96
4.19 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan.....	100
4.20 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+100.....	102
4.21 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+200.....	104
4.22 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+300.....	106
4.23 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+400.....	108
4.24 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+500.....	110
4.25 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+600.....	112
4.26 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+700.....	114
4.27 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+800.....	116
4.28 Hasil <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> STA 12+900.....	118
4.29 Nilai PCI Tiap <i>Unit Sample</i> dengan Panjang Per 100 m.....	120
4.30 Teknik Perbaikan dan Penanganan Kerusakan Pada STA 12+00- 13+000 dengan Panjang <i>Unit Sample</i> Per 100 m.....	123

## DAFTAR GAMBAR

1.1. Peta Lokasi Penelitian Ruas Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi.....	4
1.2. Sketsa Lokasi Penelitian Ruas Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi.....	5
2.1. Jenis Kerusakan Retak Kulit Buaya. ....	8
2.2. Jenis Kerusakan Retak Blok. ....	9
2.3. Jenis Kerusakan Retak Memanjang.....	10
2.4. Jenis Kerusakan Retak Melintang. ....	11
2.5. Jenis Kerusakan Retak Diagonal. ....	12
2.6. Jenis Kerusakan Retak Bulan Sabit. ....	13
2.7. Jenis Kerusakan Tepi.....	14
2.8. Jenis Kerusakan Penurunan Tepi.....	15
2.9. Jenis Kerusakan Kegemukan.....	16
2.10. Jenis Kerusakan Pengelupasan. ....	17
2.11. Jenis Kerusakan Pengausan. ....	18
2.12. Jenis Kerusakan Pelepasan Butir.....	19
2.13. Jenis Kerusakan Lubang.....	20
2.14. Jenis Kerusakan Tambalan. ....	21
2.15. Jenis Kerusakan Keriting.....	22
2.16. Jenis Kerusakan Ambles.....	23
2.17. Jenis Kerusakan Alur.....	24
2.18. Jenis Kerusakan Sungkur.....	25
2.19. Nilai Kondisi Perkerasan (PCI) dan Tingkat Kerusakan.....	44
3.1. Bagan Alir Penelitian.....	58
3.2. Bagan Alir Analisis Data.....	59

## DAFTAR GRAFIK

2.1	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya.....	34
2.2	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kegemukan .....	35
2.3	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Blok.....	35
2.4	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Keriting.....	36
2.5	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Ambblas.....	36
2.6	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Tepi.....	37
2.7	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Penurunan Tepi.....	37
2.8	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang/Melintang...	38
2.9	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Tambalan dan Galian Utilitas....	38
2.10	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Pengausan.....	39
2.11	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Lubang.....	39
2.12	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Alur.....	40
2.13	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Sungkur.....	40
2.14	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Pelapukan dan Pelepasan butir..	41
2.15	Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Pengausan.....	41
2.16	Hubungan CDV dan TDV.....	43

# **BAB I**

# **PENDAHULUAN**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**  
**2018**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat penting bagi masyarakat untuk memenuhi aktivitas harian. Karena memiliki peranan yang sangat penting maka kondisi jalan harus dengan kondisi yang baik guna untuk kelancaran kegiatan transportasi yang akan mempercepat pergerakan manusia maupun barang.

Ruas Jalan Palangka Raya - Bukit Rawi merupakan jalan menghubungkan Palangka Raya dengan Buntok maupun Kuala Kurun dimana kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut bermacam-macam mulai dari kendaraan tak bermotor sampai dengan kendaraan yang berat secara berulang-ulang. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007) kerusakan jalan dipengaruhi oleh 4 hal utama, yakni material konstruksi, lalu lintas, iklim dan air. Salah satu penyebab yang dominan terhadap kerusakan jalan adalah karena adanya air yang menggenangi jalan pada saat hujan. Genangan air saat hujan di badan jalan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu karena kualitas drainase yang buruk, perbedaan muka air tanah, curah hujan yang tinggi pada lokasi yang ditinjau, serta dimensi saluran drainase yang tidak sesuai dengan debit air yang ada.

Ruas Jalan Palangka Raya - Bukit Rawi merupakan jalan yang cukup banyak dilewati kendaraan. Selain jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut, genangan air merupakan salah satu yang menyebabkan kerusakan jalan apalagi pada saat hujan turun jalan akan tergenangi air untuk beberapa hari. Jalan tersebut

juga tidak memiliki sistem drainase dan perbedaan muka air dengan permukaan jalan cukup rendah sehingga jalan sangat mudah digenangi air ketika musim hujan tiba. Dan hal tersebut akan memberikan dampak kerusakan pada jalan. Kerusakan yang terjadi seperti retak-retak, gelombang, ataupun aus pada jalan sehingga tingkat pelayanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan menjadi menurun.

Agar ruas jalan tersebut mempunyai kemampuan pelayanan secara mantap, lancar, aman, nyaman dan berdaya guna, perlu diadakan upaya perbaikan dengan cara penanganan kerusakan jalan yang ada. Dalam usaha penanganan kerusakan jalan diperlukan penelitian kondisi suatu jalan di lokasi tersebut untuk mengetahui kondisi perkerasan. Ada beberapa metode pendekatan yang dapat dilakukan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, diantaranya yaitu dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

*Pavement Condition Index* (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan jalan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mencoba melakukan penilaian kondisi perkerasan permukaan jalan untuk mengetahui jenis kerusakan jalan, menetapkan nilai kondisi perkerasan jalan dan perbaikan maupun penanganan yang akan dilaksanakan sehingga kerusakan tidak semakin meningkat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kondisi tingkat kerusakan perkerasan permukaan Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi?
2. Apa jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan permukaan Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi?
3. Apa jenis penanganan kerusakan yang akan direkomendasikan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini :

1. Untuk mengetahui kondisi tingkat kerusakan permukaan jalan
2. Untuk mengetahui jenis kerusakan permukaan yang terjadi.
3. Untuk mengetahui jenis perbaikan atau penanganan yang akan direkomendasikan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan masukan kepada instansi yang terkait mengenai penanganan jalan.
2. Memberikan gambaran tentang kerusakan jalan yang terjadi saat ini.
3. Sebagai bahan untuk menambah wawasan, referensi dan pengetahuan bagi mahasiswa yang ada hubungannya dengan penelitian ini khususnya dalam bidang rekayasa lalu lintas.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada pada ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi.
2. Penelitian ini tidak termasuk mengenai perencanaan perkerasan.
3. Perhitungan indeks kondisi jalan dilakukan hanya dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI).
4. Kerusakan yang dianalisis hanya pada perkerasan lentur dan lapisan permukaan (*surface course*)

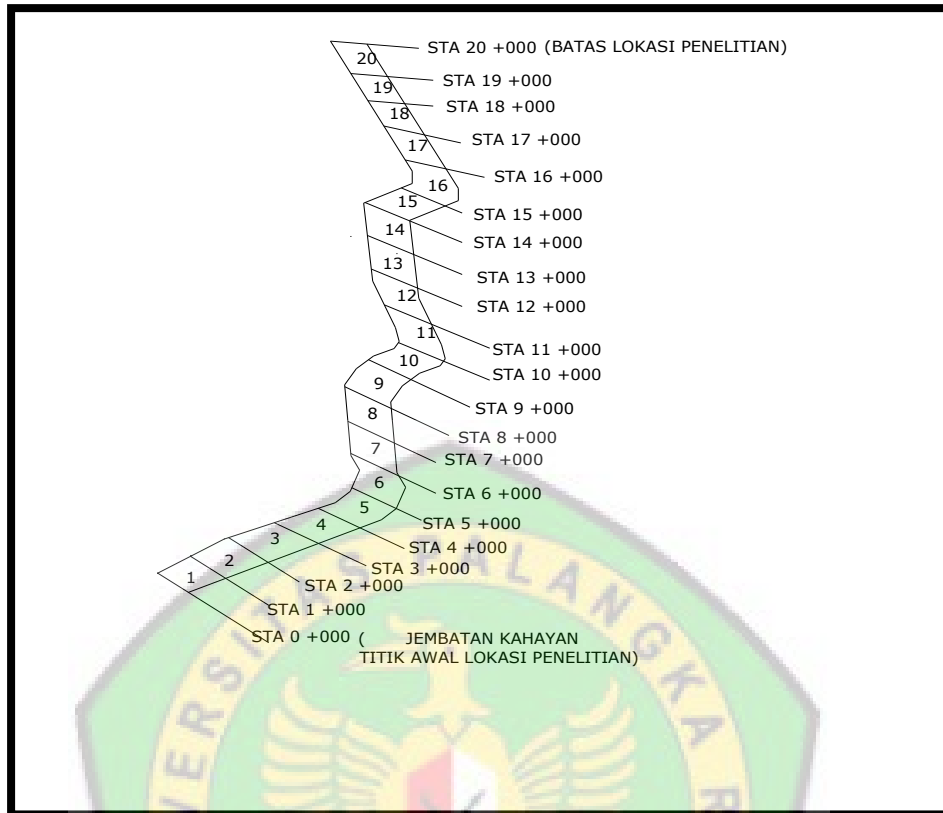
### 1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi yang menjadi tempat penelitian dilakukan di Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi, Provinsi Kalimantan Tengah.



Sumber : Google Maps 2018

**Gambar 1.1** Peta Lokasi Penelitian ruas jalan Palangka Raya-Bukit Rawi



**Gambar 1.2 Sketsa Lokasi Penelitian ruas jalan Palangka Raya-Bukit Rawi**

# **BAB II**

## **TINJAUAN PUSTAKA**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**  
**2018**



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kondisi Jalan**

Kondisi jalan adalah suatu hal yang sangat perlu diperhatikan dalam menentukan program pemeliharaan jalan. Menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga (1992), kondisi jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Jalan dengan kondisi baik adalah jalan dengan permukaan perkerasan yang benar-benar rata, tidak ada gelombang dan tidak ada kerusakan permukaan.
2. Jalan dengan kondisi sedang adalah jalan dengan kerataan permukaan perkerasan sedang, mulai ada gelombang tetapi tidak ada kerusakan permukaan.
3. Jalan dengan kondisi rusak ringan adalah jalan dengan permukaan perkerasan sudah mulai bergelombang, mulai ada kerusakan permukaan dan penambalan (kurang dari 20% dari luas jalan yang ditinjau).
4. Jalan dengan kondisi rusak berat adalah jalan dengan permukaan perkerasan sudah banyak kerusakan seperti bergelombang, retak-retak buaya, dan terkelupas yang cukup besar (20-60 % dari ruas jalan yang ditinjau) disertai dengan kerusakan lapis pondasi seperti amblas, sungkur, dan sebagainya.

#### **2.2. Faktor Penyebab Kerusakan Jalan**

Utomo (2001), mengemukakan bahwa ada beberapa faktor – faktor penyebab kerusakan pada perkerasan jalan di antaranya meliputi sebagai berikut:

1. Beban lalu lintas yang berlebihan, kondisi tanah dasar yang tidak stabil.
2. Kondisi tanah pondasi yang kurang baik.

3. Material dari struktur perkerasan dan pengolahan yang kurang baik.
4. Penurunan akibat pembangunan utilitas di bawah lapisan perkerasan.
5. Drainase yang buruk.
6. Kadar aspal dalam campuran terlalu banyak.
7. Kelelahan dari perkerasan, pemadatan atau geseran pada semua lapis pondasi.

### 2.3. Jenis – jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur adalah :

#### 1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

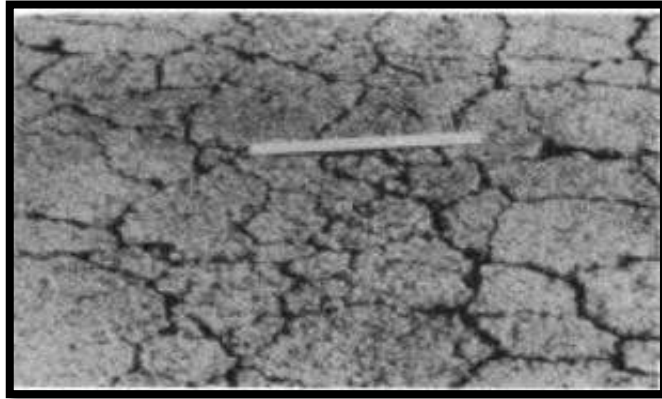
Retak kulit buaya adalah serangkaian retak memanjang paralel yang membentuk banyak sisi menyerupai kulit buaya.

Penyebab dari jenis kerusakan *alligator crack* adalah :

- a. Tidak cukupnya ketebalan perkerasan jalan.
- b. Modulus pondasi yang rendah (perbandingan tegangan dan regangan).
- c. Pondasi yang getas atau lapis aus yang getas.

Elemen-elemen yang perlu diperiksa atau diukur pada jenis kerusakan *crocodile crack* adalah:

- 1) Lebar retak
- 2) Panjang retak
- 3) Luas kerusakan



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.1 Jenis Kerusakan Retak Kulit Buaya**

## 2. Retak Blok (*Block Cracking*)

Retak blok ini berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan, dengan ukuran sisi blok 0,3 sampai 3 m dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam.

Penyebab dari kerusakan *block cracks* adalah :

- a. Sambungan-sambungan pada waktu pelaksanaan.
- b. Susut dan lelehnya dari bahan semen.
- c. Retak susut dari permukaan aspal karena siklus temperatur harian.

Elemen-elemen yang perlu diperiksa dan diukur pada jenis kerusakan *block crack* adalah :

- 1) Lebar retak
- 2) Panjang retak
- 3) Luas kerusakan



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.2 Jenis Kerusakan Retak Blok**

### 3. Retak Memanjang (*Longitudinal Crack*)

Retak berbentuk memanjang pada perkerasan jalan, dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet yang sejajar dan kadang-kadang sedikit bercabang.

Penyebab dari jenis kerusakan *longitudinal crack* adalah :

#### a. Penyebab tunggal, meliputi :

- 1) Pantulan dari retak susut atau sambungan dalam pondasi (biasanya PC, pondasi yang diperkeras).
- 2) Lemahnya sambungan jalur pada permukaan perkerasan.
- 3) Siklus temperetur harian atau pengerasan aspal.
- 4) Penurunan pada sambungan pelebaran perkerasaan.

#### b. Terjadi bersambungan, pada retak yang hampir sejajar :

- 1) Perubahan volume pada tanah dasar lempung.
- 2) Perputaran kerusakan pada tepi perkerasan.
- 3) Perbedaan penurunan diantara potongan dan timbunan.

Elemen-elemen yang diukur pada jenis kerusakan *longitudinal crack* adalah :

- a) Lebar retak
- b) Panjang retak
- c) Luas kerusakan



Sumber : Hary C.Hardiatmo,2009

**Gambar 2.3 Jenis Kerusakan Memanjang**

#### 4. Retak Melintang (*Tranverse Crack*)

Retak melintang adalah retak yang tidak saling berhubungan dan terjadi melintang pada perkerasan.

Penyebab dari jenis kerusakan *transverse crack* adalah :

- a. Pantulan dari retak susut atau sambungan dalam pondasi (biasanya PC, pondasi yang diperkeras).
- b. Sambungan konstruksi atau retak susut (yang disebabkan oleh temperatur yang rendah atau pengerasan aspal) pada permukaan beraspal.
- c. Kesalahan struktur pada pondasi beton PC.

Elemen-elemen yang diukur pada jenis kerusakan *longitudinal crack* adalah :

- 1) Lebar retak
- 2) Panjang retak
- 3) Luas kerusakan



Sumber : Hary C.Hardiatmo,2009

**Gambar 2.4 Jenis Kerusakan Melintang**

5. Retak Diagonal (*Diagonal Crack*)

Retak diagonal adalah retak yang tidak saling berhubungan yang umumnya seperti garis diagonal yang melintang pada garis perkerasan.

Penyebab dari jenis kerusakan *diagonal crack* adalah :

- a. Pantulan dari retak susut atau sambungan dalam dari bahan lapisan bawah yang diperkeras.
- b. Terjadi beda penurunan antara timbunan, galian atau bangunan.
- c. Akar pohon.
- d. Instalasi pelayanan.

Elemen-elemen yang perlu diperiksa atau diukur pada jenis kerusakan

*diagonal crack* adalah :

- 1) Lebar retak
- 2) Panjang retak
- 3) Luas daerah kerusakan



Sumber : Hary C.Hardiatmo,2009

**Gambar 2.5 Jenis Kerusakan Diagonal**

#### 6. Retak Bulan Sabit (*Crescent Shaped Crack*)

Retak bulan sabit adalah retak yang mempunyai bulan sabit, biasanya terjadi bersamaan dengan jembul, selalu terjadi dengan jarak yang dekat, berkelompok dan sejajar. Utamanya berhubungan dengan aspal.

Penyebab dari jenis kerusakan *crescent shaped crack* adalah :

- a. Buruknya ikatan antara lapisan atas dengan lapisan dibawahnya, kurang baiknya ikatan ini dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak, air, atau benda non *adhesif* lainnya atau akibat tidak diberinya *tack coat* sebagai bahan pengikat diantar kedua lapisan.

- b. *Modulus base course* yang rendah.
- c. Tekanan yang tinggi akibat adanya pengereman dan pergerakan percepatan.

Elemen-elemen yang diperiksa dan diukur pada jenis kerusakan *crezent shaped crack* adalah :

*shaped crack* adalah :

- 1) Lebar retak
- 2) Panjang retak
- 3) Luas kerusakan



Sumber : Hary C.Hardiatmo,2009

**Gambar 2.6 Jenis Kerusakan Retak Bulan Sabit**

#### 7. Rusak Tepi (*Edge Break*)

Rusak tepi biasanya terjadi sejajar dengan tepi perkerasan dan berjarak sekitar 0,3-0,5 m dari tepi luar.

Penyebab dari rusak tepi :

- a. Tidak cukupnya lebar perkerasan.
- b. Alinyemen yang menyebabkan pengemudi untuk pada tepi perkerasan.
- c. Tidak cukup kuatnya kekuatan penopang samping.

- d. Penurunan tepi (bahu jalan).
- e. Rapuhnya lapisan penutup dan kehilangan lekatan pada pondasi.

Elemen-elemen yang perlu diperiksa :

- 1) Lebar kerusakan
- 2) Panjang kerusakan yang terjadi



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.7 Jenis Kerusakan Tepi**

#### 8. Penurunan Tepi (*Edge Drop Off*)

Penurunan tepi adalah jarak vertikal dari permukaan penutup pada perkerasan dengan permukaan bahu jalan.

Penyebab dari penurunan tepi adalah :

- a. Tidak cukupnya lebar perkerasan.
- b. Bahan penyusun bahu jalan tidak tahan terhadap erosi dan abrasi.
- c. Pelapisan ulang perkerasan tanpa pelapisan ulang pada bahu jalan.

Elemen-elemen yang perlu diperiksa atau diukur pada jenis kerusakan penurunan tepi adalah :

- 1) Perbedaan tinggi antara bahu jalan dan perkerasan.

- 2) Lebar kerusakan
- 3) Panjang kerusakan



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.8 Jenis Kerusakan Penurunan Tepi**

#### 9. Kegemukan (*Bleeding*)

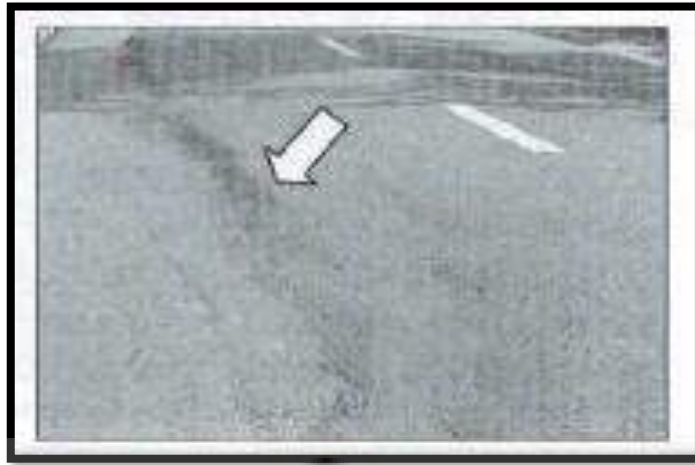
Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan, yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran, dapat mengakibatkan kegemukan.

Penyebab kerusakan *bleeding* :

- a. Tingkat pencampuran bahan pengikat yang terlalu tinggi terhadap ukuran batu.
- b. Lapis permukaan yang berlebih dan dalam keadaan yang tidak menyatu dengan penutup.
- c. Kelebihan bahan pengikat dibawah lapis permukaan.

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan *bleeding* adalah :

- 1) Panjang daerah kerusakan.
- 2) Lebar daerah kerusakan.



Sumber : hary C.hardiatmo,2009

**Gambar 2.9 Jenis Kerusakan Kegemukan**

10. Pengelupasan (*Delimitation*)

Pengelupasan adalah kehilangan lapisan dengan luas ( $0,01 \text{ m}^2$ ) pada lapis aus. Biasanya terlihat jelas perbedaan/batas dari lapisan aus dan lapisan dibawahnya, digambarkan sebagai kondisi dimana terdapat daerah yang berbeda ketebalannya, umumnya mempunyai ketebalan yang seragam (kehilangan lapis aus).

Penyebab kerusakan *delimitation* adalah :

- a. Kurangnya pembersihan atau kurangnya *tack coat* sebelum penghamparan lapis teratas.
- b. Rembesan air melalui aspal (terutama pada retak) yang merusak ikatan antara permukaan dan lapisan dibawahnya.
- c. Rapuh atau kehilangan lapisan secara tepat pada bawah lapis penutup.

Elemen-elemen yang diperiksa pada *delimitation* adalah :

- 1) Ketebalan dari lapisan yang hilang.

- 2) Luas kerusakan
- 3) Lebar kerusakan
- 4) Panjang kerusakan



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.10 Jenis Kerusakan Pengelupasan**

#### 11. Pengausan (*Polishing*)

Pengausan adalah licinnya bagian perkerasan, akibat ausnya agregat di permukaan. Daerah yang mengalami pengausan akan terasa lebih licin dan kadang terlihat agak silau.

Penyebab kerusakan *polishing* adalah :

- a. Tidak cukupnya ketahanan terhadap pengausan dari agregat permukaan, umumnya pada daerah yang pergerakan lalu lintasnya atau dimana terjadi tekanan yang tinggi antara permukaan roda.
- b. Penggunaan agregat alami yang licin dan tidak pecah.

Elemen-elemen yang diperiksa pada *polishing* adalah :

- 1) Luas daerah kerusakan.



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.11 Jenis Kerusakan Pengausan**

#### 12. Pelepasan Butir (*Stripping*)

Pelepasan butir adalah pelepasan agregat kasar dari penutup yang disemprot meninggalkan bahan pengikat akibat kontak dengan roda, dapat terjadi sebagai lepasnya batu tunggal atau sebagai pelepasan total bantuan dalam daerah yang terbatas, digambarkan kondisi dimana batu telah lepas, tetapi bahan pengikat tidak rusak, biasanya dihubungkan dengan lapis penutup yang disemprot. Terangkatnya batuan oleh roda dapat terjadi pada cuaca panas.

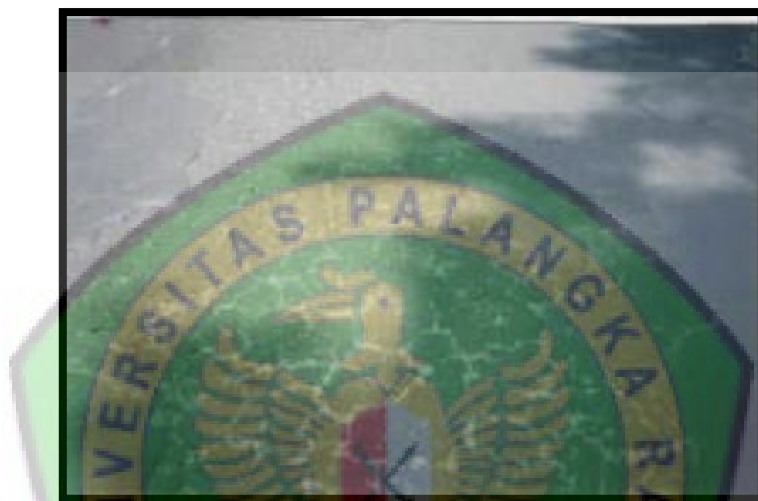
Penyebab kerusakan *stripping* adalah :

- a. Kadar bahan pengikat yang rendah.
- b. Pengikatan yang rendah terhadap lekatan batu (kotoran atau agregat berongga, tanpa pelapisan efektif dengan lekatan yang bagus dan bantuan yang basah).
- c. Pelapisan atau penyerapan dari bahan pengikat.
- d. Mutu batuan yang buruk.

- e. Pencampuran bahan pengikat yang salah.
- f. Tidak cukupnya pemadatan sebelum pembukaan untuk lalu lintas.

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan *stripping* adalah :

- 1) Panjang kerusakan
- 2) Lebar kerusakan



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.12 Jenis Kerusakan Pelepasan Butir**

### 13. Lubang (*Potholes*)

Lubang adalah lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi. Kerusakan berbentuk lubang kecil biasanya berdiameter kurang dari 0,9 m dan berbentuk mangkuk yang dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan permukaan lainnya. Lubang biasanya terjadi akibat galian utilitas atau tambalan di area perkerasan yang telah ada.

Penyebab kerusakan *potholes* :

- a. Hilangnya lapisan permukaan.

- b. Air masuk kedalam lapis pondasi melalui permukaan perkerasan retak.
- c. Beban kendaraan yang mengancurkan pondasi.
- d. Terangkatnya *bitumen* pada lapis aus yang disebabkan menempelnya bahan pengikat roda.

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan *potholes* adalah :

- 1) Kedalaman lubang
- 2) Panjang dan lebar kerusakan
- 3) Jumlah lubang



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.13 Jenis Kerusakan Lubang**

#### 14. Tambalan (*Patches*)

Tambalan adalah bagian dari perkerasan yang telah diperbaiki. Kerusakan dapat terjadi tanpa tambalan atau dapat menjadi kerusakan yang berlanjut, jika tambalan ini timbul atau tertekan kebawah batas perkerasan.

Penyebab dari kerusakan tambalan adalah :

- a. Pembetulan dari cacat permukaan (*expedient patches*).
- b. Pembetulan dari cacat struktural pada lapis permukaan perkerasan atau

pada tanah dasar (reconstruction patches).

c. Penggalian untuk memberikan pelayanan (reconstruction patches).

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan tambalan adalah :

- 1) Lebar kerusakan
- 2) Panjang kerusakan
- 3) Luas kerusakan



Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

**Gambar 2.14 Jenis Kerusakan Tambalan**

#### 15. Keriting (*Corrugation*)

Keriting atau bergelombang adalah kerusakan akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan.

Penyebab terjadinya keriting adalah :

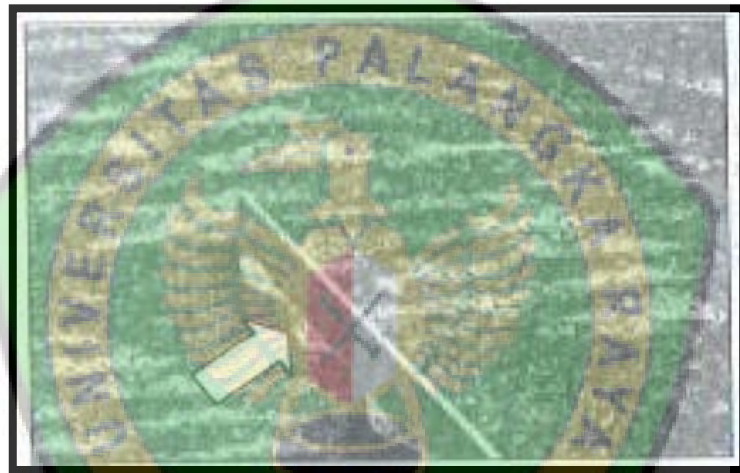
- a. Tidak cukup stabilnya lapis permukaan atau lapis pondasi. Stabilitas yang rendah ini dapat diakibatkan terlalu banyak menggunakan agregat yang berbentuk bulat dan berpermukaan licin, atau aspal yang

dipergunakan mempunyai *penetrasi* yang terlalu tinggi.

- b. Pemadatan pada lapis pondasi yang berbentuk gelombang.
- c. Dapat juga terjadi jika lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan beraspal cair).

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan keriting adalah :

- 1) Panjang kerusakan
- 2) Lebar kerusakan



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.15 Jenis Kerusakan Keriting**

#### 16. Ambles (*Depressions*)

Ambles adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan.

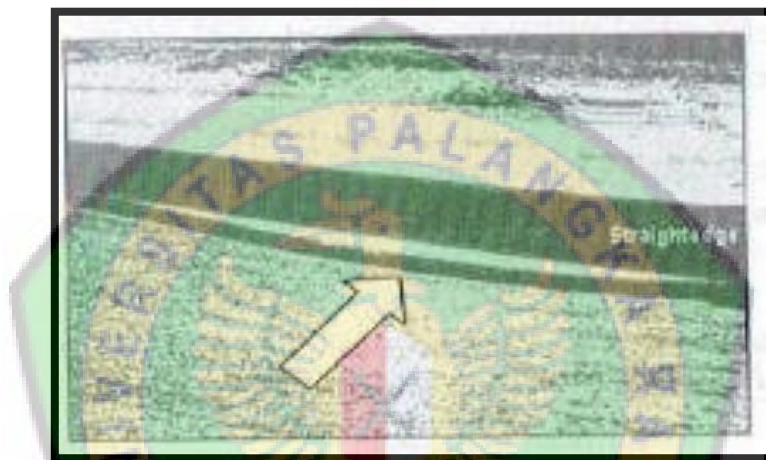
Penyebab dari ambles adalah :

- a. Penurunan akibat pelebaran perkerasan jalan.
- b. Konsolidasi/penurunan dari daerah tanah (*sub grade*) yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan (misalnya pengeringan air hujan yang lambat

karena keberadaan pohon-pohon atau pengaruh perubahan kadar air yang menyebabkan tanah lempung mengembang).

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan ambles adalah :

- 1) Kedalaman
- 2) Panjang kerusakan
- 3) Lebar kerusakan



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.16 Jenis Kerusakan Ambles**

#### 17. Alur (*Rutting*)

Alur adalah deformasi permukaan perkerasan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan.

Penyebab dari kerusakan alur (*rutting*) adalah :

- a. Tidak cukupnya ketebalan perkerasan.
- b. Tidak cukupnya pemadatan pada lapis permukaan atau lapis pondasi sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat *repetisi* beban lalu lintas pada jalur roda.
- c. Tidak cukupnya kekuatan/stabilitas pada permukaan atau pada lapis ondasi.

Elemen-elemen yang diperiksa pada jenis kerusakan *rutting* :

- 1) Kedalaman kerusakan
- 2) Panjang dan lebar kerusakan (luas kerusakan)



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.17 Jenis Kerusakan Alur (*Rutting*)**

#### 18. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah menggelembungnya permukaan jalan yang umumnya sejajar arah lalu lintas atau perubahan bentuk horizontal yang terjadi pada permukaan jalan, terutama pada arah lalu lintas dimana terjadi pengereman dan penambahan kecepatan.

Penyebab dari jenis kerusakan *shoving* adalah :

- a. Tidak cukupnya kekuatan pada lapis permukaan atau lapis pondasi (*base course*).
- b. Buruknya antar lapis perkerasan.
- c. Tidak cukupnya tahanan ujung atau tepi perkerasan.
- d. Tidak cukupnya ketebalan lapis permukaan.
- e. Pengembangan tanah dasar (*sub grade*).

Elemen-elemen yang perlu diperiksa atau diukur pada jenis kerusakan *shoving* adalah :

- 1) Kedalaman
- 2) Panjang dan lebar kerusakan (luas kerusakan)



Sumber : Hary C. Hardiatmo, 2009

**Gambar 2.18 Jenis Kerusakan Sungkur**

## 2.4. Metode Penilaian Kondisi Jalan

### 2.4.1 Metode Bina Marga

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan amblas. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan.

Perhitungan urutan prioritas (UP) kondisi jalan merupakan fungsi dari kelas LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

- a. Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan

dalam program peningkatan.

- b. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
- c. Urutan prioritas  $> 7$ , menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

#### **2.4.2 Metode *International Roughness Index (IRI)***

*International Roughness Index* adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Parameter *Roughness* dipresentasikan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan jalan yang dirasakan pengendara.

Tingkat kerataan jalan (IRI) ini merupakan salah satu faktor/fungsi pelayanan (*functional performance*) dari suatu perkerasan jalan yang sangat berpengaruh pada kenyamanan (*riding quality*). Salah satu indikator teknis untuk menilai performansi permukaan jalan adalah nilai IRI (*International Roughness Index*), yaitu besaran ukuran yang menggambarkan nilai ketidakrataan permukaan yang diindikasikan sebagai panjang kumulatif turun naiknya permukaan per satuan panjang.

Pengukuran kerataan jalan pada IRI menggunakan metode NAASRA. Penggunaan alat NAASRA membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan membutuhkan waktu yang lama.

#### **2.4.3 *Pavement Condition Index (PCI)***

Penilaian kondisi kerusakan perkerasan ini dikembangkan oleh *U.S. Army*

*Corp of Engineer* (Shahin, 1994) dinyatakan dalam Indeks Kondisi Perkerasan (*Pavement Condition Index*, PCI).

*Pavement Condition Index* (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*).

Pembagian nilai kondisi perkerasan yang disarankan oleh FAA (1982) dan shahin (1994) ditunjukkan dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Nilai PCI dan Kondisi**

Nilai PCI	Kondisi
1-10	Gagal ( <i>Failed</i> )
11-25	Sangat Buruk ( <i>Very Poor</i> )
26-40	Buruk ( <i>Poor</i> )
41-55	Sedang ( <i>Fair</i> )
56-70	Baik ( <i>Good</i> )
71-85	Sangat Baik ( <i>Very Good</i> )
86-100	Sempurna ( <i>Excellent</i> )

Sumber : Shahin (1994)

1) Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

*Severity level* adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan.

Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level (L)*, *medium severity level (M)* dan *high severity level (H)*.

**Tabel 2.2 Tingkat kerusakan Retak Kulit Buaya**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal*.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti dengan gompal ringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal di pinggir. Beberapa pecahan mengalami <i>rocking</i> akibat beban lalu lintas.
*Retak gompal adalah pecahan material di sepanjang sisi retakan.	

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Blok**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan rendah.
M	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan sedang.
H	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan tinggi.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang/Melintang**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm (3/8 inci) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar $\geq$ 10 mm (3/8 inci) dan $\leq$ 75 mm (3 inci) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 75 mm (3 inci) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi > 75 mm (3 inci) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Kegemukan**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan Nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan.
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Amblas**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Kedalaman maksimum amblas 13-25 mm (1/2 – 1 inci).
M	Kedalaman maksimum amblas 25-50 mm (1 – 2 inci).
H	Kedalaman maksimum amblas > 50 mm ( 2 inci).

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.7 Tingkat Kerusakan Keriting**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Keriting mengakibatkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Keriting mengakibatkan agak banyak mengganggu kenyamanan kendaraan.
H	Keriting mengakibatkan banyak gangguan kenyamanan kendaraan.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.8 Tingkat Kerusakan Tepi**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Penurunan Tepi**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu > 25 mm (1 inci) dan < 50 mm (2 inci)
M	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu > 50 mm (2 inci) dan < 100 mm (4 inci)
H	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu > 100 mm (4 inci)

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.10 Tingkat Kerusakan Tambalan dan Galian Utilitas**

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

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.11 Tingkat Kerusakan Lubang**

<b>Kedalaman maksimum</b>	<b>Diameter rata-rata (mm) (inci)</b>		
	<b>100 – 200 mm (4 – 8 inci)</b>	<b>200 – 450 mm (8 – 18 inci)</b>	<b>450 – 750 mm (18 – 30 inci)</b>
13 mm - $\leq$ 25 mm (1/2 – 1 inci)	L	L	M
>25 mm - $\leq$ 50 mm (1 – 2 inci)	L	M	H
>50 mm (2 inci)	M	M	H

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.12 Tingkat Kerusakan Alur**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Kedalaman alur rata-rata 6-13 mm (1/4-1/2 inci).
M	Kedalaman alur rata-rata > 13 mm – 25 mm (1/2-1 inci).
H	Kedalaman alur rata-rata > 25 mm (1 inci).

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.13 Tingkat Kerusakan Sungkur**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan.

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.14 Pengausan (Polishing)**

<b>Tingkat Kerusakan</b>	<b>Keterangan</b>
L	Agregat masih menunjukkan kekuatan
M	Agregat sedikit mempunyai kekuatan
H	Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan

Sumber : Shahin (1994)

**Tabel 2.15 Tingkat Kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir**

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas. Di beberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli, genangan oli dapat terlihat, tapi permukaannya keras, tak dapat ditembus mata uang logam.
M*	Agregat atau bahan pengikat telah lepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berlubang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, dan dapat ditembus mata uang logam.
H*	Agregat atau pengikat telah banyak lepas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter luasan lubang < 10 mm (4 inci) dan kedalaman 13 mm (1/2 inci). Luas lubang lebih besar dari ukuran ini, dihitung sebagai kerusakan lubang (pothole). Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, pengikat aspal telah hilang ikatannya sehingga agregat menjadi longgar.
*Bila lokal, yaitu akibat tumpahan oli, maka ditambal secara parsial.	

Sumber : *Shahin (1994)*

## 2. *Density* (Kadar Kerusakan)

*Density* atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Rumus mencari nilai *density* :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \text{ atau } Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \quad \dots (2-1)$$

Untuk jenis kerusakan lubang, *density* dihitung dengan rumus :

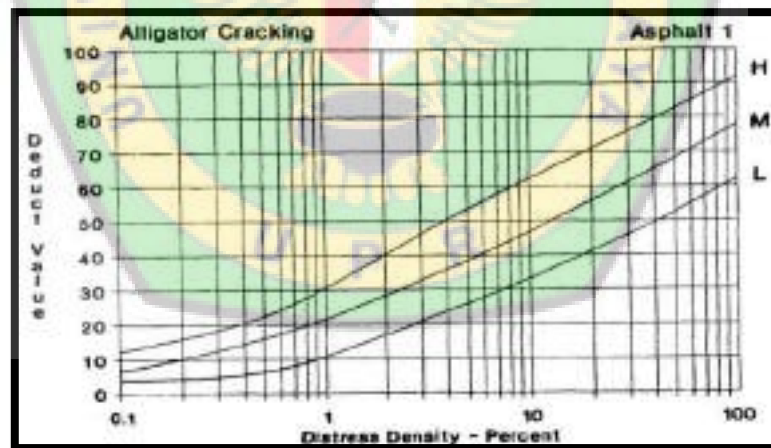
$$Density = \frac{n}{As} \times 100\% \quad \dots (2-2)$$

dengan :

- Ad : luas total jenis kerusakan unntuk tiap tingkat kerusakan ( $m^2$ )
- As : luas total unit segmen ( $m^2$ )
- Ld : panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)
- n : jumlah lubang untuk tiap tingkat kerusakan

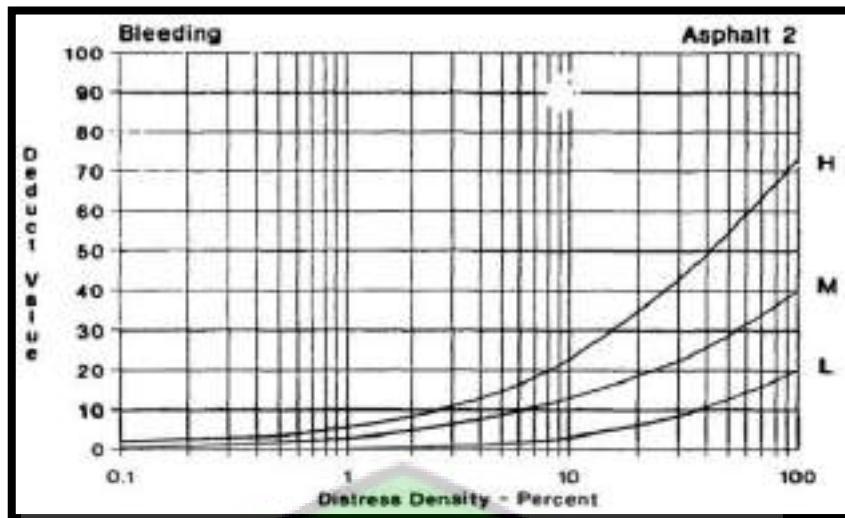
### 3. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

*Deduct value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* yaitu dengan memasukkan persentasi *density* pada grafik jenis kerusakan. Kemudian menarik garis vertikal sampai memotong pada tingkat kerusakan (L,M,H), selanjutnya pada perpotongan ditarik garis horizontal dan didapat nilai *deduct Value*.



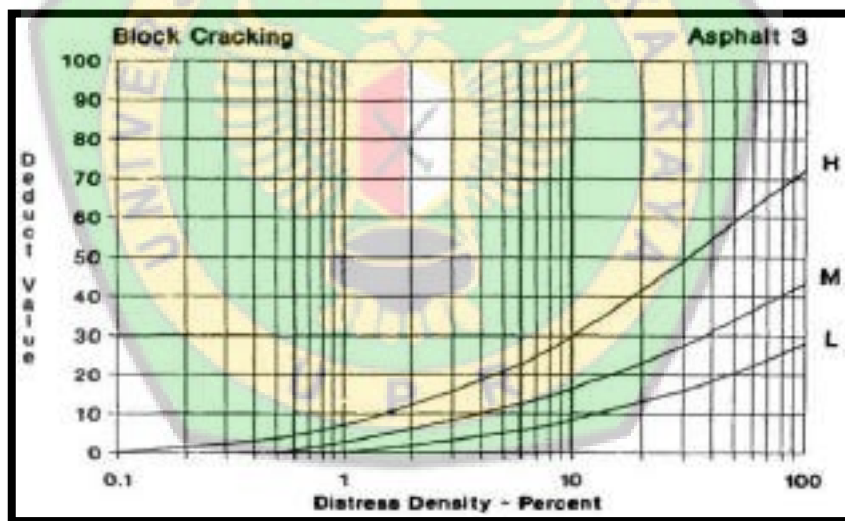
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.1 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Retak Kulit Buaya**



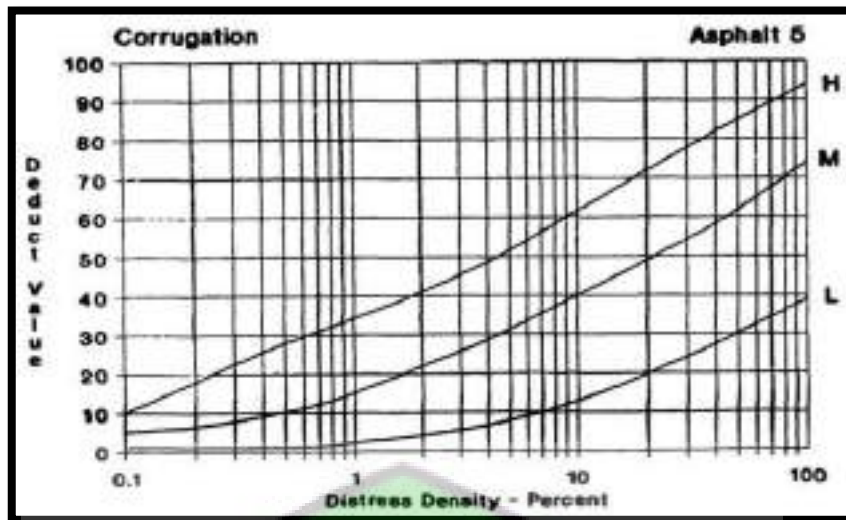
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.2** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Kegemukan



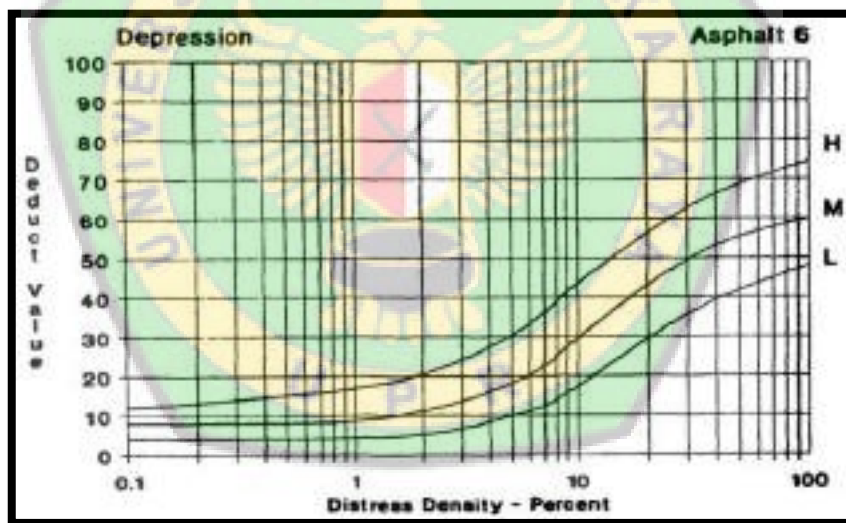
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.3** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Retak Blok



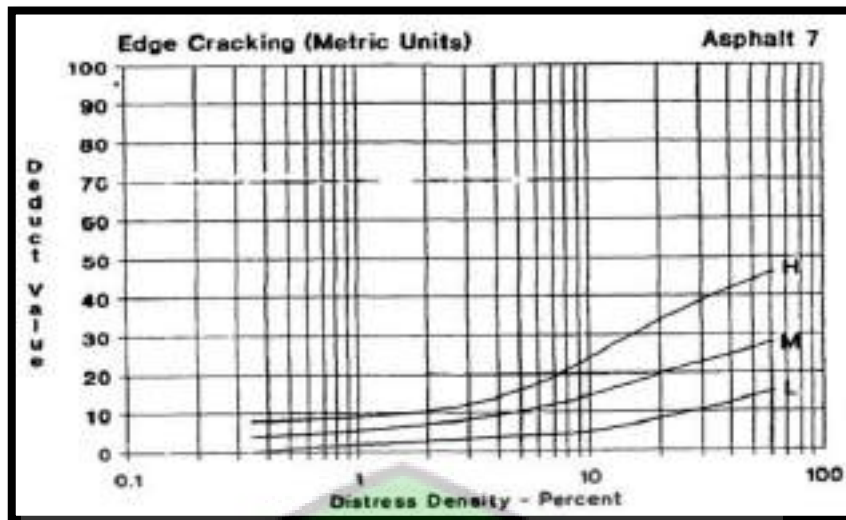
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.4** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Keriting



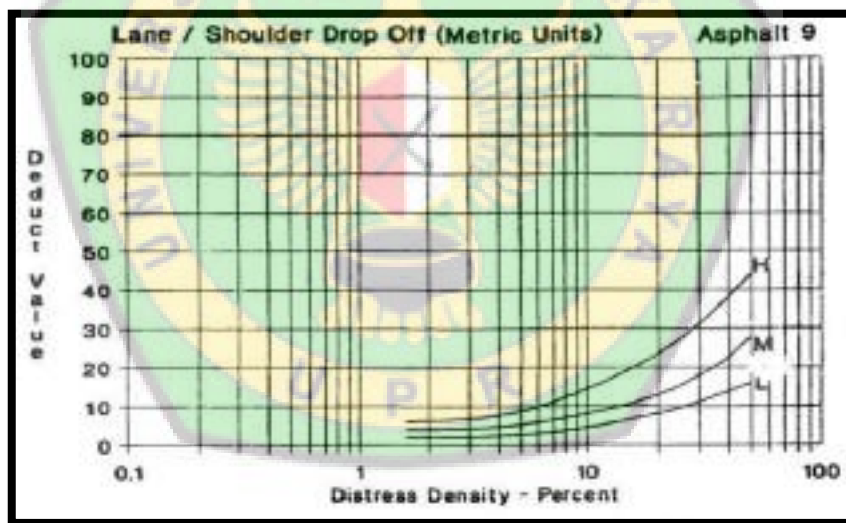
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.5** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Amblas



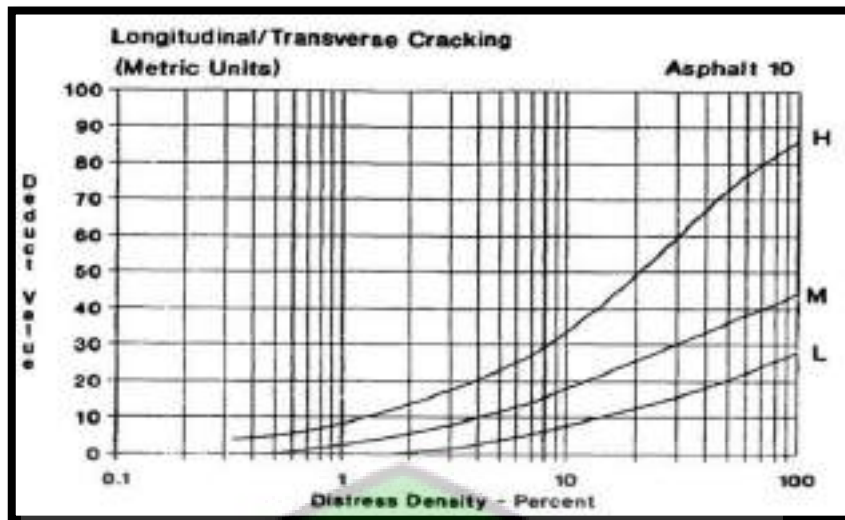
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.6 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Tepi**



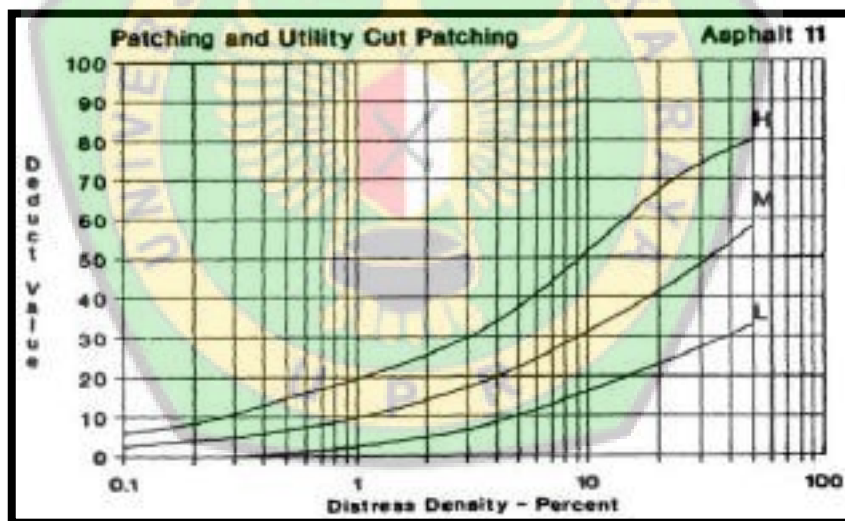
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.7 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Penurunan Tepi**



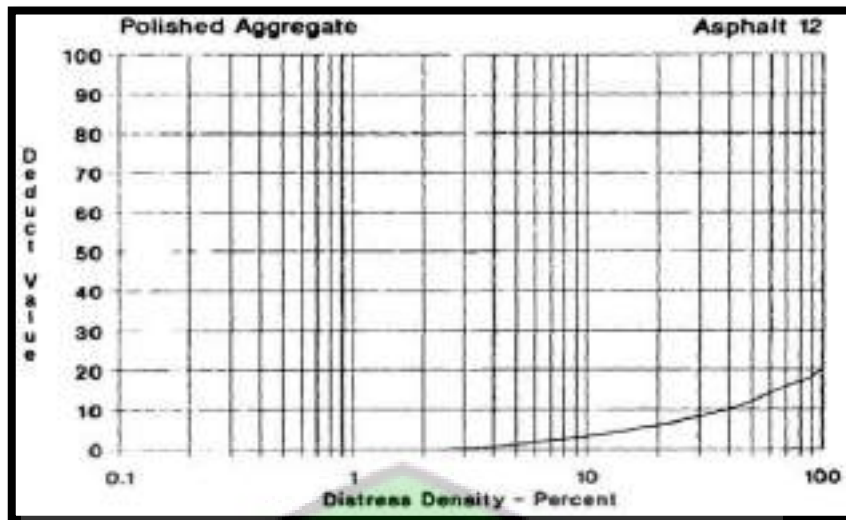
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.8** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Retak Memanjang/Melintang



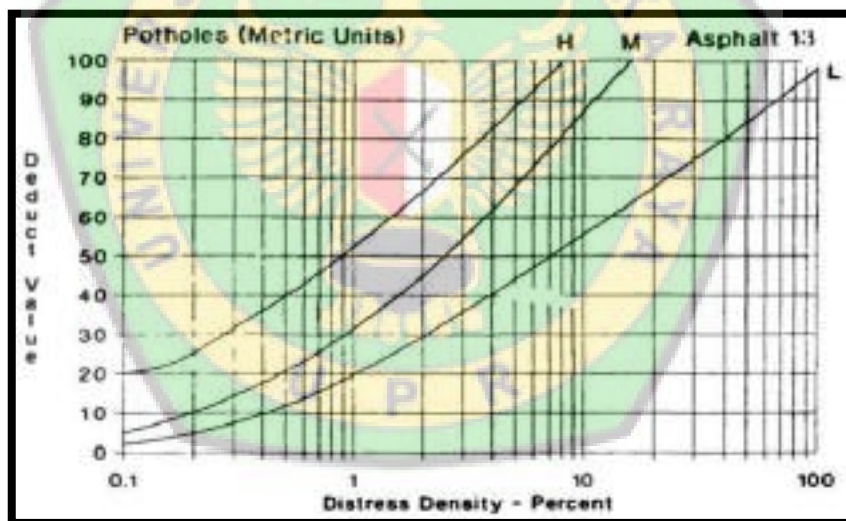
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.9** Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Tambalan dan Galian Utilitas



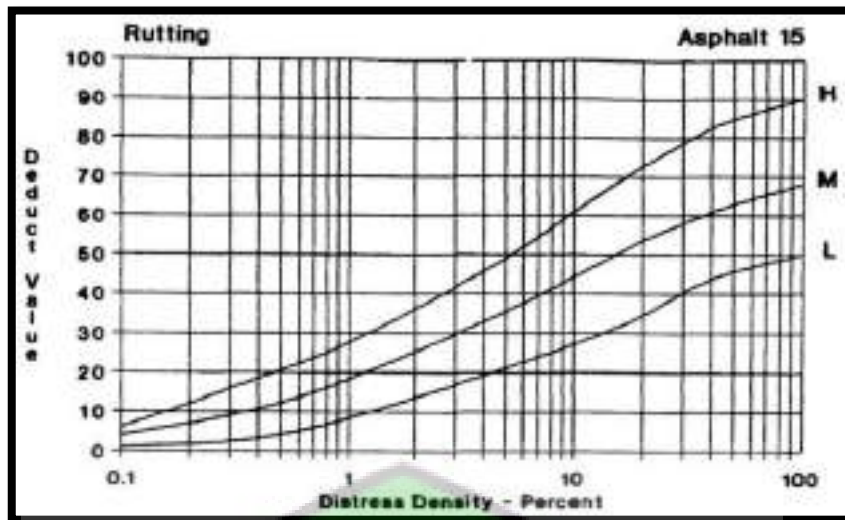
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.10 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Pengausan**



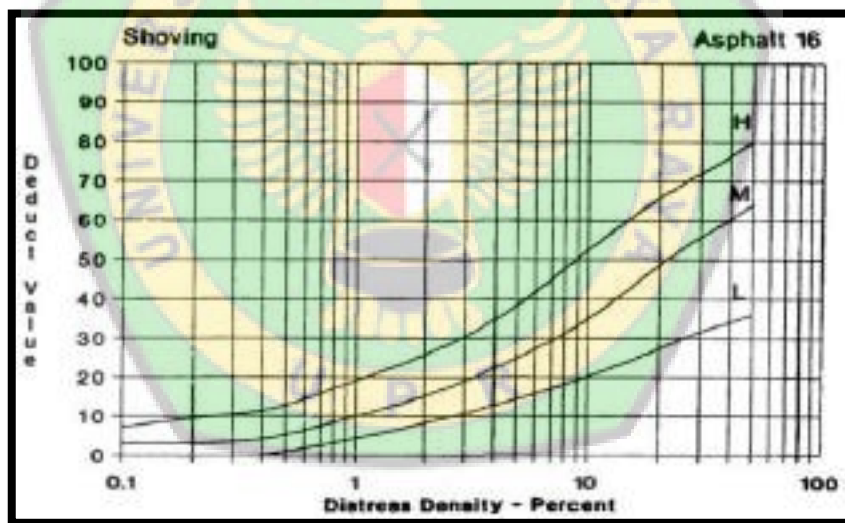
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.11 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Lubang**



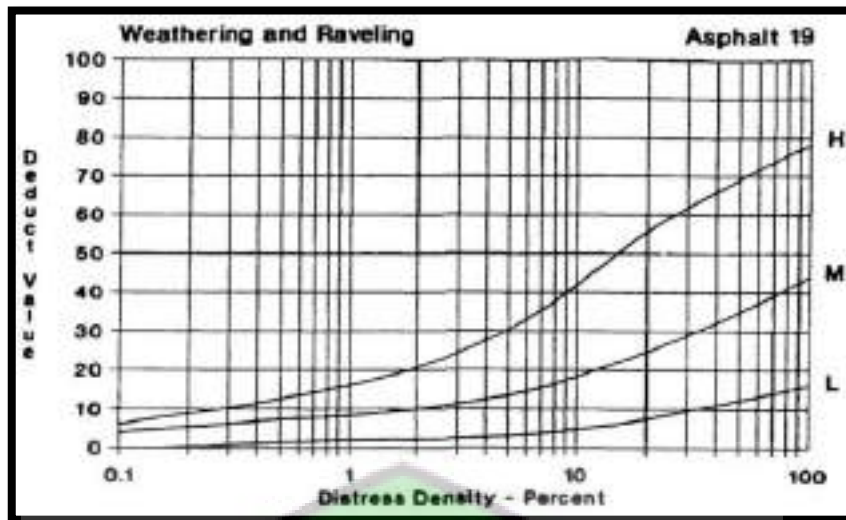
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.12 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Alur**



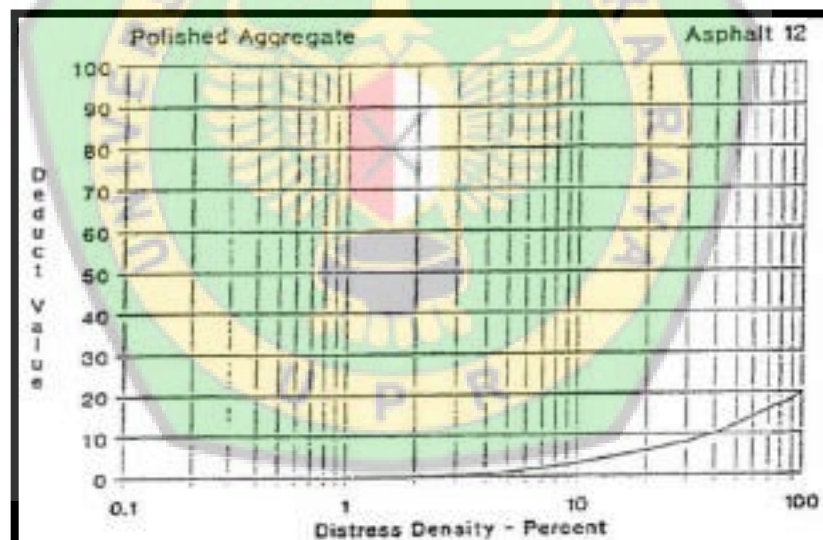
Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.13 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Sungkur**



Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.14 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir**



Sumber : ASTM internasional, 2007

**Grafik 2.15 Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Jenis Kerusakan Pengausan**

#### 4. *Total Deduct Value (TDV)*

*Total deduct value* adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

#### 5. Nilai *Allowable Maximum Deduct Value (m)*

Sebelum ditentukan nilai TDV dan CDV nilai *deduct value* perlu di cek apakah nilai *deduct value individual* dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya atau tidak dengan melakukan perhitungan nilai *allowable maximum deduct value (m)*.

$$m = 1 + 9/98 (100 - HDV_i) \quad \dots (2.3)$$

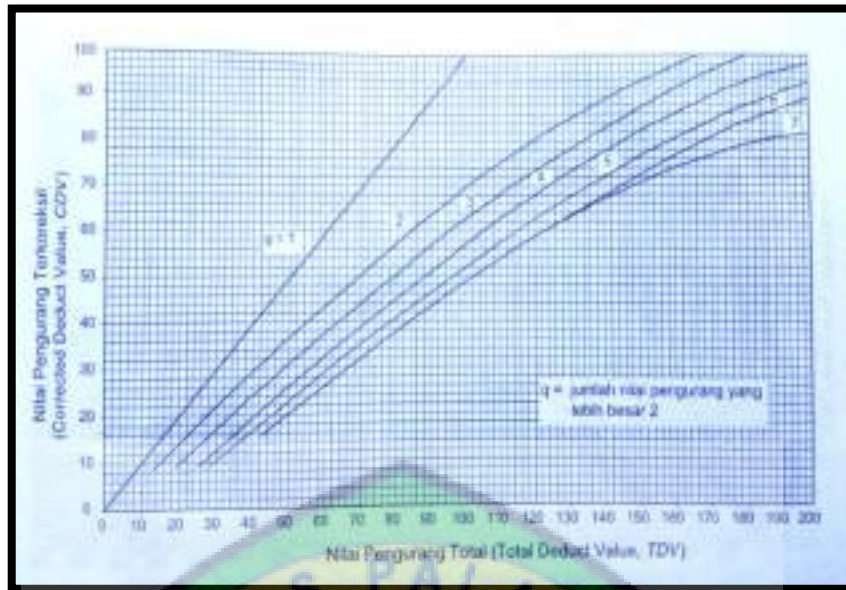
dengan :

$m$  : nilai koreksi untuk *deduct value*

$HDV_i$  : nilai terbesar *deduct value* dalam satu sampel unit

#### 6. *Corrected Deduct Value (CDV)*

*Corrected deduct value (CDV)* diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua) yang disebut juga dengan nilai ( $q$ ).



Sumber : Shahin, 1994

**Grafik 2.16 Hubungan CDV dan TDV**

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus :

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad \dots (2-4)$$

dengan :

PCI(s) : nilai PCI untuk tiap unit

CDV : nilai CDV untuk tiap unit

Untuk nilai PCI secara keseluruhan :

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad \dots (2-5)$$

dengan :

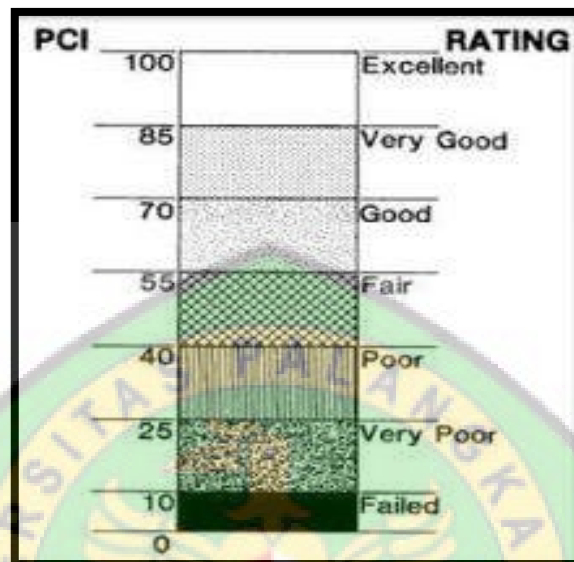
PCI : nilai PCI perkerasan keseluruhan

PCI(s) : nilai PCI untuk tiap unit

N : jumlah unit

Dari nilai PCI untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui

kualitas lapis perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*) dan gagal (*failed*).



Sumber : *Guidelines and Procedures For Maintenance Of Airport Pavement (1982)*

**Gambar 2.19 Nilai Kondisi Kerkerasan (PCI) dan Tingkat Kerusakan**

## 2.5 Teknik perbaikan atau penanganan kerusakan

Dalam melakukan perbaikan atau penanganan kerusakan jalan harus sesuai dengan tingkat keparahan dari kerusakan jalan tersebut.

Perbaikan jalan adalah penanganan jalan yang meliputi pemeliharaan rehabilitasi, penunangan dan peningkatan jalan (rekonstruksi).

### 1. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun.

Pemeliharaan rutin bentuknya adalah :

- a. Penanganan pada lapis permukaan.
- b. Meningkatkan kualitas perkerasaan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan struktural.
- c. Dilakukan sepanjang tahun.

## 2. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan yang dilakukan terhadap jalan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural .

Pemeliharaan berkala, bentuknya antara lain :

- a. Dilakukan dalam jangka waktu tertentu.
- b. Berfungsi untuk meningkatkan kemampuan struktural jalan.

## 3. Rehabilitasi Jalan

Rehabilitasi jalan adalah ruas jalan yang semula ditangani melalui program pemeliharaan rutin namun karena suatu sebab mengalami kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.

## 4. Rekonstruksi Jalan

Rekonstruksi jalan adalah peningkatan struktur yang merupakan kegiatan

penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan ruas jalan yang dalam kondisi berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.

Perbaikan jalan dengan tindakan pemeliharaan jalan dapat dilakukan sesuai dengan jenis kerusakan yang terjadi pada lokasi penelitian, yaitu :

a. Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

1) Jenis Kerusakan

Lokasi kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan.

2) Langkah Penanganan

- a) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- b) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- c) Membersihkan daerah dengan air *compressor*.
- d) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal > 10 mm di atas permukaan yang rusak.
- e) Melakukan pemadatan dengan pemadat ringan (berat 1 – 2 ton) sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95.
- f) Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
- g) Demobilitas.

b. Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

1) Jenis Kerusakan

- a) Kerusakan tepi bahu jalan beraspal.

- b) Retak kulit buaya dengan lebar  $< 2$  mm.
- c) Retak melintang, retak diagonal dan retak memanjang dengan lebar retak  $< 2$  mm.
- d) Terkelupas

2) Langkah Penanganan

- a) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- b) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- c) Membersihkan daerah dengan *air compressor*.
- d) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal 5 mm di atas permukaan yang rusak hingga rata.
- e) Melakukan pemadatan dengan mesin *pneumatic* sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
- f) Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.

c. Perbaiki P3 (Melapisi Retak)

1) Jenis Kerusakan

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan  $< 3$  mm.

2) Langkah Penanganan

- a) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- b) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- c) Membersihkan daerah dengan *air compressor*.
- d) Membuat campuran aspal emulsi dan pasir kasa dengan

menggunakan *Concrete Mixer* dengan komposisi Pasir 20 Liter dan aspal emulsi 6 Liter.

- e) Menyemprotkan tack coat dengan aspal emulsi jenis RC (0,2 lt/m) di daerah yang akan diperbaiki.
- f) Menebarkan dan meratakan campuran aspal di atas permukaan yang terkena kerusakan hingga rata.
- g) Melakukan kepadatan ringan (1 – 2 ton) sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
- h) Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.

d. Perbaiki P4 (Pengisian Retak)

1) Jenis Kerusakan

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retak > 3 mm.

2) Langkah Penanganan

- a) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- b) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- c) Membersihkan daerah dengan air compressor.
- d) Mengisi retakan dengan dengan aspal *tack back* (2 lt/m<sup>2</sup>) menggunakan aspal *spayer*.
- e) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal > 10 mm di atas permukaan yang rusak.
- f) Melakukan pemadatan dengan *baby roller* minimal 3 lintasan.

- g) Mengangkat kembali rambu pengaman dan bersihkan lokasi dari sisa bahan.
  - h) Demobilitas.
- e. Perbaiki P5 (Penambalan Lubang)
- 1. Jenis Kerusakan
    - a. Lubang dengan kedalaman  $> 50$  mm.
    - b. Retak kulit buaya ukuran  $> 3$  mm.
    - c. Bergelombang dengan kedalaman  $> 30$  mm.
    - d. Alur dengan kedalaman  $> 30$  mm.
    - e. Amblas dengan kedalaman  $> 50$  mm.
    - f. Kerusakan tepi perkerasan jalan.
  - 2. Langkah Penanganan
    - a. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
    - b. Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
    - c. Menggali material sampai mencapai material di bawahnya (biasanya kedalaman pekerjaan jalan 150 – 200 mm, harus diperbaiki).
    - d. Membersihkan daerah yang diperbaiki dengan air compressor.
    - e. Periksa kadar air optimum material pekerjaan jalan yang ada.
    - f. Menambahkan air jika kering hingga keadaan optimum. Menggali material jika basah dan biarkan sampai kering.

- g. Memadatkan dasar galian dengan menggunakan pemadat tangan.
- h. Mengisi galian dengan bahan pondasi agregat yaitu kelas A atau kelas B (tebal maksimum 15 cm), kemudian memadatkan agregat dalam keadaan kadar optimum air sampai kepadatan maksimum.
- i. Menyemprotkan lapis serap ikat (pengikat) *prime coat* jenis RS dengan takaran 0,5 lt/m<sup>2</sup>. Untuk *Cut Back* jenis MC-30 atau 0,8 lt/ m<sup>2</sup> untuk aspal emulsi.
- j. Mengaduk agregat untuk campuran dingin dalam *Concrete Mixer* dengan perbandingan agregat kasar dan halus 1,5 : 1. Kapasitas asfalt mixer maksimum kira-kira 0,1 m<sup>3</sup>. Untuk campuran dingin, menambahkan semua agregat 0,1 m<sup>3</sup> sebelum aspal. Menambahkan aspal dan mengaduk selama 4 menit siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk keseuruhan dari pekerjaan ini.
- k. Menebarkan dan memadatkan campuran aspal dingin dengan tebal maksimum 40 mm sampai diperoleh permukaan yang rata dengan menggunakan alat perata.
- l. Memadatkan dengan *Baby Roller* minimum 5 lintasan, material ditambahkan jika diperlukan.
- m. Membersihkan lapangan dan memeriksa peralatan dengan permukaan yang ada.

f. Perbaiki P6 (Perataan)

1. Jenis Kerusakan

- a. Lubang dengan kedalaman < 50 mm.
- b. Bergelombang dengan kedalaman < 30 mm.
- c. Lokasi penurunan dengan kedalaman < 50 mm.
- d. Alur dengan kedalaman < 30 mm.
- e. Jembul dengan kedalaman < 50 mm.
- f. Kerusakan tepi perkerasanjalan

2. Langkah Penanganan

- a. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- b. Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- c. Membersihkan daerah yang diperbaiki dengan air compressor.
- d. Menyemprotkan *tack coat* dari jenis RS pada daerah kerusakan 0,5 lt/m<sup>2</sup> untuk aspal emulsi atau 0,2 lt/m<sup>2</sup> untuk *cut back* dengan *aspalt kettle*/ kaleng berlubang.
- e. Mengaduk agregat untuk campuran dingin dengan perbandingan 1,5 agregat kasar : 1,0 agregat halus. Kapasitas maksimum *mixer* kira-kira 0,1 m<sup>3</sup>. Untuk campuran dingin ditambahkan agregat 0,1 m<sup>3</sup> sebelum aspal.
- f. Menambahkan material aspal dan mengaduk selama 4 menit. Siapkan campuran aspal dingin kelas A, kelas C, kelas E, atau campuran aspal beton secukupnya sampai pekerjaan selesai.
- g. Menghamparkan campuran aspal dingin pada permukaan yang

telah ditandai, sampai ketebalan diatas permukaan minimum 10 mm.

- h. Memadatkan dengan *Baby Roller* (minimum 5 lintasan) sampai diperoleh kepadatan optimum.

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan dengan permasalahan tentang penanganan kerusakan jalan, khususnya untuk konstruksi perkerasan lentur.

Pada Tahun 2005, Bumeiko Arlindony melakukan penelitian pada ruas jalan Palangka Raya - Bereng Bengkel. Penelitian ini membahas mengenai “Analisis Kerusakan Jalan Secara Kuantitatif Dan Penanganannya Secara Teknis Menurut Bina Marga Pada Jalan Provinsi”. Hasil dari penelitian tersebut diketahui jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah retak diagonal/ memanjang/ tengah/ melintang dengan nilai PCI paling parah pada sample unit 10 yaitu 78 (Bagus/*Very Good*).

Pada Tahun 2015, Muhammad Efendi bersama kedua rekannya Sofyan M. Saleh dan M.Isya melakukan penelitian pada ruas jalan Pantan Labu – Langsa – Batas Sumut. Pada penelitian ini membahas mengenai “ Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)”. Dimana hasil dari penelitian diketahui secara keseluruhan nilai PCI rata – rata yang diperoleh adalah 80,58 dengan kondisi sangat baik (*Very Good*).

Pada Tahun 2016, Vidya Annisah melakukan penelitian pada ruas jalan. Penelitian ini membahas mengenai “ Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan

Lentur (Studi Kasus Jalan Soekarno – Hatta Bandar Lampung). Hasil dari penelitian diketahui jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah retak diagonal/memanjang/tengah/melintang dengan nilai PCI paling parah pada segmen 13 yaitu 61,00 (Bagus/*Good*).

Pada Tahun 2016, Lusianti Ayubiana melakukan penelitian pada ruas jalan. Penelitian tersebut membahas “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Pulau Indah, Kelapa Lima, Kupang Dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*”. Hasil dari penelitian ini diketahui nilai PCI rata-rata keseluruhan dari 16 segmen adalah 36,1875 dengan kualitas kerusakan adalah buruk (*Poor*).

Pada Tahun 2017, Wenda Pradita, Sutan P. Silitonga dan Zainal Aqli melakukan penelitian pada ruas jalan. Penelitian tersebut membahas “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus Ruas Jalan Naional Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah)*”. Hasil dari penelitian ini diketahui nilai PCI rata – rata adalah 91,25 (sempurna/*excellent*) dan prioritas penanganan kerusakan yaitu unit sampel 1,6,7,9,4,5,2,8,3,10,17 yang diurutkan berdasarkan nilai PCI terendah.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**  
**2018**



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini mengambil lokasi ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi, Palangka Raya. Ruas jalan ini memiliki panjang  $\pm 20$  km. Pengumpulan data penelitian dimulai dari jembatan kahayan sampai dengan plangkat jalan Bukit Rawi.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

##### **1. Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran langsung di lokasi penelitian.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

- a. Pencatatan jenis kerusakan yang terjadi.
- b. Pengukuran dimensi kerusakan yang terjadi, yang terdiri dari panjang, lebar, kedalaman kerusakan dan juga lebar celah (untuk retak).
- c. Pencatatan lokasi terjadinya kerusakan.

##### **2. Data sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Peta atau Denah Lokasi Penelitian.

### **3.3 Tahapan Penelitian**

Adapun tahapan-tahapan penelitian ini adalah :

1. Survei pendahuluan.
2. Persiapan pelaksanaan penelitian.
3. Pelaksanaan penelitian.

#### **3.3.1 Survei Pendahuluan**

Sebelum melaksanakan penelitian, maka perlu dilakukan survei pendahuluan dengan tujuan untuk mendapatkan data-data awal, juga untuk mengenal lokasi penelitian yang nantinya digunakan sebagai langkah-langkah yang akan dilakukan selanjutnya. Dengan adanya survei pendahuluan ini diharapkan dalam melaksanakan penelitian tidak ditemui hambatan-hambatan yang berarti. Hal-hal yang termasuk dalam survei pendahuluan adalah :

1. Mengetahui ruas jalan yang akan dijadikan objek penelitian, juga untuk mengetahui seberapa besar kerusakan-kerusakan yang terjadi.
2. Menentukan batas pengenalan awal dan akhir pada ruas jalan yang ditinjau.

#### **3.3.2 Persiapan Penelitian**

Agar penelitian berjalan dengan lancar dan data yang didapat akurat, maka perlu diadakan persiapan penelitian yaitu dengan mengadakan pengecekan semua alat yang akan digunakan dalam penelitian ini, juga memberikan penjelasan kepada para peneliti agar mengetahui tugas dan tanggung jawab masing-masing. Adapun persiapan penelitian adalah :

1. Pembagian tugas, meliputi pengaturan lalu lintas dan pengukuran dimensi kerusakan.
2. Cara pengisian formulir.
3. Penjelasan mengenai cara mengukur dimensi dari tiap-tiap kerusakan.

### 3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Setelah diadakan survei pendahuluan dan persiapan penelitian langkah-langkah selanjutnya adalah melaksanakan penelitian, hal-hal yang perlu dilakukan adalah :

1. Mencatat lokasi terjadinya kerusakan, yang dimaksud disini adalah station ruas.
2. Mencatat jenis-jenis kerusakan yang terjadi.
3. Mengukur dimensi kerusakan.

### 3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data primer dan sekunder diperoleh. Hal-hal yang mencakup pengolahan data yaitu :

1. Pembagian panjang jalan menjadi beberapa *sample unit*.
2. Pengelompokan data primer.

Data hasil survei dikelompokkan tiap *sample unit* dan diklarifikasikan berdasarkan jenis kerusakan. Adapun tahapan pengolahan data sebagai berikut :

- a. Menghitung *density*.
- b. Menghitung nilai pengurangan (*Deduct Value*).

- c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m).
  - d. Menghitung nilai total pengurangan (*Total Deduct Value/ TDV*).
  - e. Menentukan koreksi nilai pengurangan (*corrected deduct value / CDV*).
  - f. Menghitung nilai PCI (*Pavement Condition Index*).
  - g. Menghitung nilai rata-rata *Pavement Condition Index*.
  - h. Menentukan kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan nilai *Pavement Condition Index*.
3. Teknik perbaikan atau penanganan kerusakan
- a. Pemeliharaan rutin
  - b. Pemeliharaan berkala
  - c. Rehabilitasi jalan
  - d. Rekonstruksi jalan
    - 1) Perbaikan P1 (Penebaran Pasir )
    - 2) Perbaikan P2 (Pelaburan Aspal Setempat)
    - 3) Perbaikan P3 (Pelapisan Peretakan)
    - 4) Perbaikan P4 (Pengisian Retak)
    - 5) Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)
    - 6) Perbaikan P6 (Perataan)

### 3.5 Peralatan Penelitian

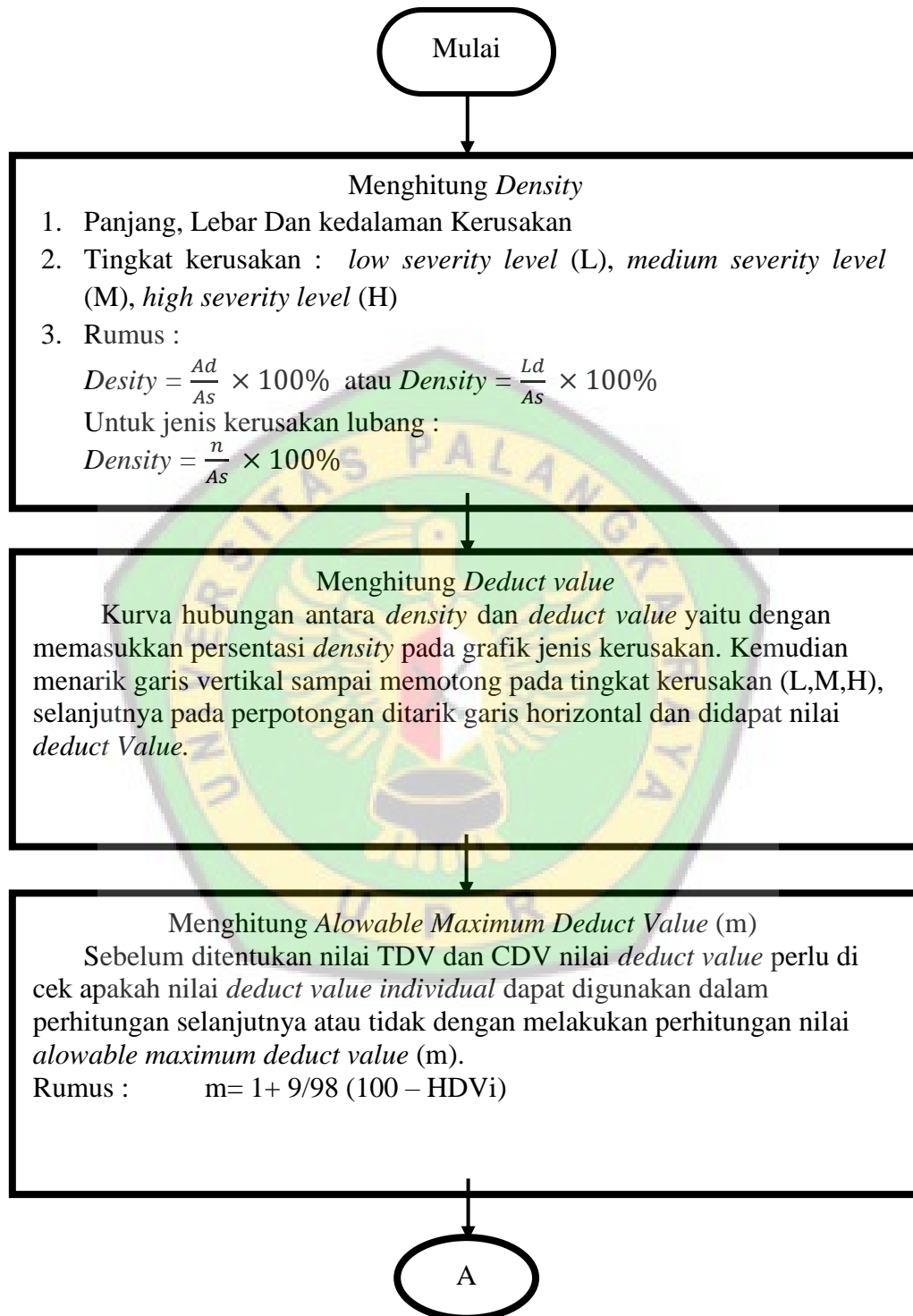
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah form survei, alat ukur meteran, penggaris, dan kamera.

### 3.6 Bagan Alir Penelitian

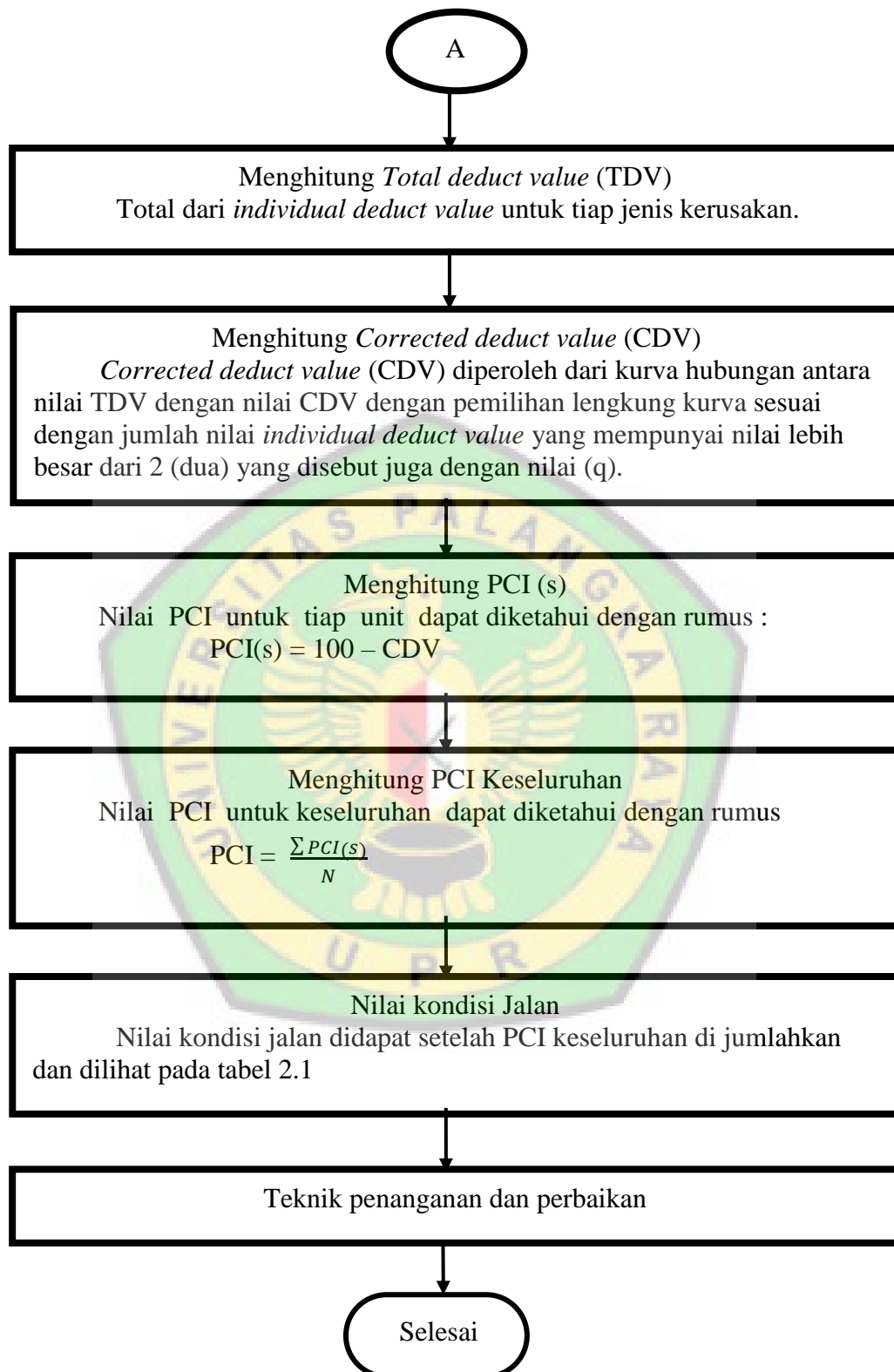


Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

### 3.7 Bagan Alir Analisis Data



Gambar 3.2 Bagan Alir Analisis Data



**Gambar 3.2 Bagan Alir Analisis Data (Lanjutan)**

**BAB IV**  
**ANALISIS DAN**  
**PEMBAHASAN**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**  
**2018**



## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Survei Kerusakan Jalan**

Pengumpulan data kerusakan pada ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi dengan panjang 20 km dan lebar 6 m dilakukan melalui survei kondisi permukaan jalan. Survei dilakukan secara visual yang dibantu dengan peralatan sederhana dengan membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen.

#### **4.2. Analisis Data**

##### **4.2.1 Analisis Nilai Kondisi Perkerasan**

Hasil dari pengamatan visual di lapangan diperoleh luas kerusakan, kedalaman atau lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan. Langkah selanjutnya adalah menghitung *densiy* kerusakan. *Densiy* dipengaruhi oleh luas tiap jenis kerusakan dan luas segmen (*Unit Sample*) jalan yang ditinjau. Penentuan *deduct value* dapat segera dihitung setelah kelas kerusakan dan *density* kerusakan diperoleh.

*Total Deduct value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV) dapat dihitung setelah tahapan-tahapan di atas sudah diketahui.

#### 4.2.2 Perhitungan Metode PCI

##### a. STA 0 + 000 – 1+000

**Tabel 4.1 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 0+000 – 1+000**

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegerumukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>	$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$													
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>														
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan	$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)	As= Luas total segmen													
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan	$AS = 6 \times 1000 = 6000 (m^2)$													
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (m <sup>2</sup> ) (c)										Total (m <sup>2</sup> ) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)			
0+000 – 1+000	11L	3,68												3,68	0,06	0	
	1M	1,44												1,44	0,02	0	

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

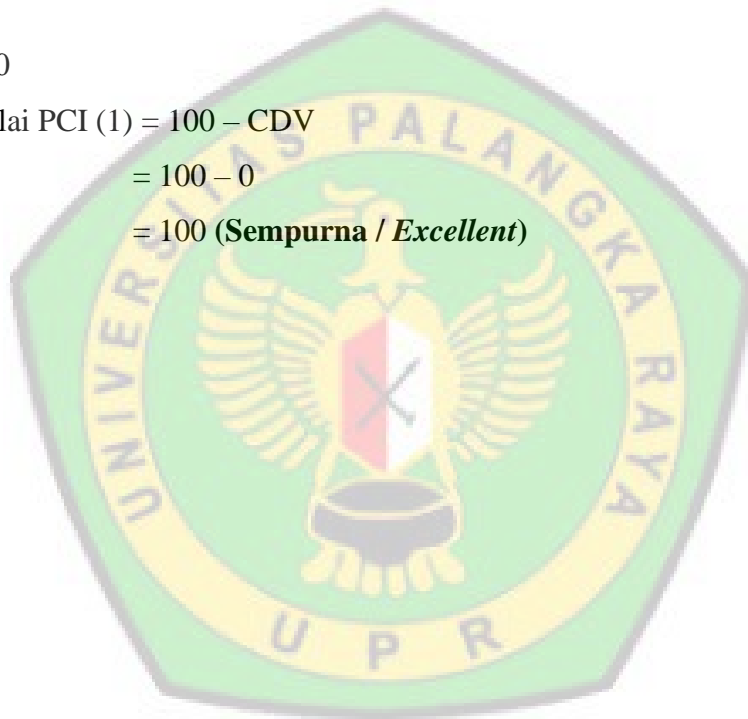
Nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

$$TDV_1 = 0$$

Langkah yang dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$CDV = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai PCI (1)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 0 \\ &= 100 \text{ (Sempurna / Excellent)} \end{aligned}$$



b. STA 1+000 – 2+000

Tabel 4.2 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 1+000 – 2+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>	$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$											
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>	$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)											
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)	As= Luas total segmen											
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan	AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>											
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (m <sup>2</sup> ) (c)										Total (m <sup>2</sup> ) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
1+000 - 2+000	14H	1,89											1,89	0,03	0
	12L	35,37											35,37	0,59	2

**1. Total Deduct Value (TDV)**

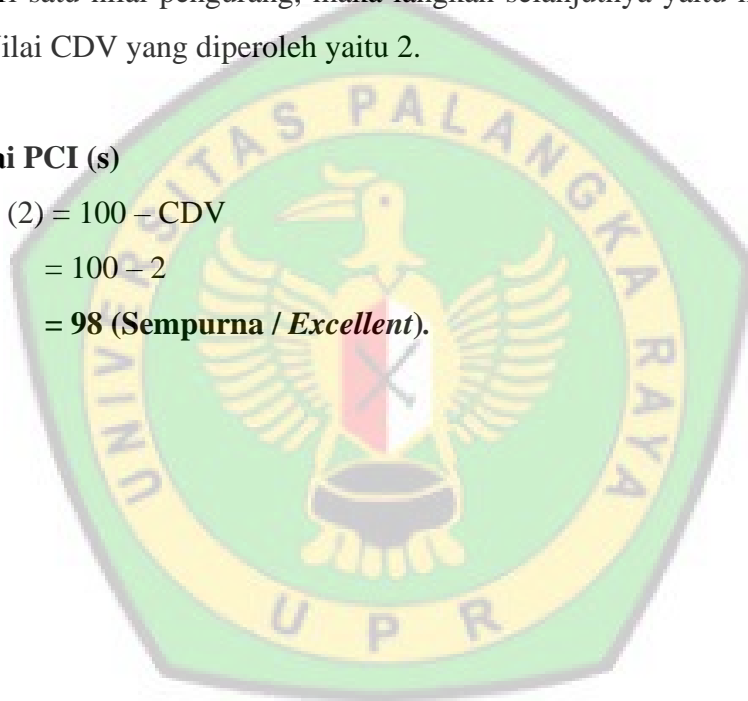
$$\text{TDV}_2 = 2$$

**2. Correct Deduct Value**

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ . Nilai CDV yang diperoleh yaitu 2.

**3. Nilai PCI (s)**

$$\begin{aligned} \text{PCI (2)} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 2 \\ &= \mathbf{98 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$



c. STA 2+000 – 3+000

Tabel 4.3 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 2+000 – 3+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	<i>L = Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$				
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	<i>M = Medium Severity Level</i>															
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	<i>H = High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)				
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan															
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen				
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>				
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (m <sup>2</sup> ) (c)												Total (m <sup>2</sup> ) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
2+000 - 3+000	1H	13,34														13,34	0,22	16
	3L	0,026														0,03	0,0004	0
	11L	0,16														0,16	0,003	0
	12L	5,64	8,25	9,64	3,74	5,28	9,8	7,8	13,28	5,49	6,8	6,66	6,12			88,50	1,48	4
	12M	13,76	23,94													37,70	0,63	8
	15H	0,04	1,08	0,48												1,60	0,03	0
	17H	1,8	0,07	0,24												2,11	0,04	0

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_3 = 4 + 8 + 16 = 28$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 16) \\ &= 8,71 > 3 \text{ (angka 3 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 8,71 ( $m = 8,71$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV=3$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 3$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 16, 8 dan 4. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )			TDV	q	CDV
1	16	8	4	28	3	16
2	16	8	2	26	2	19
3	16	2	2	20	1	20

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 20.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(3) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 20 \\ &= \mathbf{80 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$

d. STA 3+000-4+000

Tabel 4.4 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 3+000 – 4+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	$L = Low\ Severity\ Level$											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	$M = Medium\ Severity\ Level$														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	$H = High\ Severity\ Level$											$Density = \frac{n}{As} \times 100\% \text{ (Lubang)}$			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan														
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											$AS = 6 \times 1000 = 6000\ m^2$			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (m <sup>2</sup> ) (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
3+000 - 4+000	1L	0,66	3,1	0,48											4,24	0,07	4
	3L	0,96	1,32	11,34											13,62	0,23	0
	10L	0,04													0,04	0,001	0
	12L	4,18	3,3	2,43	3,15	2,09	10,2	1,17	0,54	12,41	3,25	1,44	3,2	53,48	0,89	3	
		6,12															
	17L	0,11	0,15	0,003											0,26	0,004	0
	17M	0,57	0,08	1,08											1,73	0,03	0
17H	0,04	0,08	11,6											11,72	0,20	8	

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_4 = 4 + 3 + 8 = 15$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 8) \\ &= 9,45 > 3 \text{ (angka 3 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV=3$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 3$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8,4, dan 3. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi				TDV	q	CDV
1	8	4	3	15	3	9
2	8	4	2	14	2	9
3	8	2	2	12	1	12

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 12.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(4) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 12 \\ &= \mathbf{88 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$

e. STA 4+000-5+000

Tabel 4.5 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 4+000 – 5+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	<i>L = Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$		
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	<i>M = Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	<i>H = High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)		
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen		
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>		
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (m <sup>2</sup> ) (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
4+000 - 5+000	3L	1,3												1,3	0,02	0
	11L	5,46												5,46	0,09	0
	12L	4	0,4	8,58	3,38	5,72	6,63	3,38	4,25					36,34	0,61	2
	17L	3,76	1,44											5,2	0,09	0
	17M	0,11	1,02	0,19	0,16	0,11	0,05							1,64	0,03	0
	17H	1,46	0,05	0,28	0,84	1,35	0,36	0,45	0,56	1,04	0,42	0,04	0,2	7,38	0,12	8
		0,03	0,08	0,22												
18H	0,18												1	0,02	0	

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_5 = 2 + 8 = 10$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 8) \\ &= 9,45 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV=2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8 dan 2. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	q	CDV
1	8	2	10	2	6
2	8	2	10	1	10

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 10.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(5) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 10 \\ &= \mathbf{90 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$

f. STA 5+000-6+000

Tabel 4.6 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 5+000 – 6+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan														
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
5+000 - 6+000	1L	0,9	3,1												4	0,07	4
	12L	2,64	7,81	2,31	12,78	22,96	2,42	1,44	10,24	4,64	2,85	4,68	16,96	184,45	3,07	8	
		8,7	4,4	15,04	1,44	1,05	3,3	7,81	3,2	6,82	1,44	4,62	0,52				
	17H	7,04	10,9	1,1	0,32	4,4	4,06	4,16	2,4					3,92	0,07	6	
		3,92															
	17L	0,68	0,32											1	0,02	0	
	17M	0,12	0,22	0,21	0,19	0,06	0,09	0,41						1,3	0,02	0	
	17H	0,14	0,42	0,38	0,44	0,3	0,08	0,2	0,87	0,2	0,72	0,24	2,88	10,68	0,18	8	
3,69		0,12															

### 1. Total Deduct Value (TDV)

$$TDV_6 = 4 + 8 + 6 + 8 = 26$$

### 2. Correct Deduct Value

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 8) \\ &= 9,45 > 4 \text{ (angka 4 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV=4$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 4$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8,8,6 dan 4. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )				TDV	q	CDV
	8	8	6	4			
1	8	8	6	4	26	4	10
2	8	8	6	2	24	3	13
3	8	8	2	2	20	2	14
4	8	2	2	2	14	1	14

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 14.

### 3. Nilai PCI (s)

$$\begin{aligned} PCI(6) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 14 \\ &= \mathbf{86 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$

g. STA 6+000-7+000

Tabel 4.7 Hasil Density dan Deduct Value STA 6+000 – 7+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan														
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)												Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
6+000 - 7+000	1H	3,84	5,55												9,39	0,16	12
	12L	3,78	1,54	11,13	9,87	5,88	1,43	3,96	23	5,52	3,6				69,71	1,16	4
	12M	22,32	4,32												26,64	0,44	6
	17L	0,001	0,54	0,19	4,96										5,691	0,09	0
	17M	0,58	0,11	0,24	0,06										0,99	0,02	6
	17H	0,08	0,14	0,18	0,22	0,84	0,55	0,32	0,28	0,01	0,27	0,63	0,36		6,57	0,11	8
		1,08	1,24	0,22	0,06	0,09											

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_7 = 12 + 4 + 6 + 6 + 8 = 36$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 12) \\ &= 9,08 > 5 \text{ (angka 5 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,08 ( $m = 9,08$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 5$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 12, 8, 6, 6 dan 4. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )					TDV	q	CDV
1	12	8	6	6	4	36	5	14
2	12	8	6	6	2	34	4	16
3	12	8	6	2	2	30	3	17
4	12	8	2	2	2	36	2	19
5	12	2	2	2	2	20	1	20

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 20.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(7) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 20 = \mathbf{80} \text{ (Sangat Baik/ Very Good) } \end{aligned}$$

**h. STA 7+000-8+000**

**Tabel 4.8 Hasil Density dan Deduct Value STA 7+000 – 8+000**

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan														
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
7+000 - 8+000	1M	2,94	1,62												4,56	0,08	8
	11M	0,96													0,96	0,02	0
	12L	0,4	5,4	8,68	3,08	1,62	18,62								37,8	0,63	0
	12M	3,12	1,12												4,24	0,07	2
	17L	0,38	0,21												0,59	0,01	0
	17M	3,48	4,62	0,03	0,04										8,17	0,14	4
	17H	1,16	0,24	0,96	1,24	0,3	0,18	0,04	4,84						8,96	0,15	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_8 = 8 + 2 + 4 + 8 = 22$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 8) \\ &= 9,45 > 4 \text{ (angka 4 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$ , sedangkan jumlah data pengurang  $DV=4$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan DV  $> 2$  yaitu : 8,8,4 dan 2. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )				TDV	Q	CDV
1	8	8	4	2	22	4	8
2	8	8	4	2	22	3	11
3	8	8	2	2	20	2	14
4	8	2	2	2	14	1	14

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 14.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(8) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 14 \\ &= \mathbf{86 \text{ (Sangat Baik/ Very Good)}}. \end{aligned}$$

i. STA 8+000-9+000

Tabel 4.9 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 8+000 – 9+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>										$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>										$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)										As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan										AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)												Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
8+000 - 9+000	1M	4,18												4,18	0,07	8
	1H	4,34												4,34	0,07	12
	3M	0,36												0,36	0,01	0
	3H	0,84												0,84	0,01	0
	12L	18,69	0,66	1,9	2,1	7,75	2,31	0,96	7,54	2,53	1,44			45,88	0,76	2
	17L	0,52												0,52	0,01	0
	17M	0,004	0,93	0,29	0,21									1,434	0,02	0
	17H	0,69	0,84	0,56	0,93	0,29	0,51	0,32	0,2	0,12	0,11	2,4	0,42	8,11	0,14	4
		0,08	0,1	0,18	0,36											

### 1. Total Deduct Value (TDV)

$$TDV_9 = 8 + 12 + 2 + 4 = 26$$

### 2. Correct Deduct Value

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$m_i = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV)$$

$$= 1 + \frac{9}{98} (100 - 12)$$

$$= 9,08 > 4 \text{ (angka 4 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV)$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,08 ( $m = 9,08$ ; sedangkan jumlah data pengurang  $DV=4$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 4$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8,8,4 dan 2. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )				TDV	q	CDV
1	12	8	4	2	26	4	9
2	12	8	4	2	26	3	14
3	12	8	2	2	24	2	18
4	12	2	2	2	18	1	18

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 18.

### 3. Nilai PCI (s)

$$PCI(9) = 100 - CDV$$

$$= 100 - 18$$

$$= \mathbf{82 \text{ (Sangat Baik/ Very Good)}}$$

j. STA 9+000-10+000

Tabel 4.10 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 9+000 – 10+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>														
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan														
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
9+000 - 10+000	1M	4,32	3,41	1,47	4,88										14,08	0,23	11
	12L	2,86	2,16	3,08	1,68	18,26	2,52	2,64	2,09	2,86	5,88	5	3,42	163,74	2,73	7	
		4,2	5,7	0,77	10,92	2,88	6,57	4,32	7,28	4,56	9,23	8,58	5,76				
		3	11,11	1,04	4,86	4,16	5,28	4,32	2,97	3,78							
	12M	15,84	13,16	8,58										37,58	0,63	8	
	17L	1,62	0,18	1,02										2,82	0,05	0	
	17M	0,13	1,14	0,44	1,26									2,82	0,05	4	
17H	0,39	0,6	0,1	0,95	0,1	1,36							3,5	0,06	0		

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{10} = 11 + 7 + 8 + 4 = 30$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 11) \\ &= 9,17 > 4 \text{ (angka 4 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,17 ( $m = 9,17$ ; sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 4$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 4$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 11, 8, 7 dan 4. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )				TDV	Q	CDV
1	11	8	7	4	30	4	12
2	11	8	7	2	28	3	16
3	11	8	2	2	23	2	17
4	11	2	2	2	17	1	17

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 17.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(10) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 17 \\ &= \mathbf{83 \text{ (Sangat Baik/ Very Good)}} \end{aligned}$$

k. STA 10+000-11+000

Tabel 4.11 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 10+000 – 11+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	$L = \text{Low Severity Level}$											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$		
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	$M = \text{Medium Severity Level}$													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	$H = \text{High Severity Level}$											$Density = \frac{n}{As} \times 100\% \text{ (Lubang)}$		
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen		
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>		
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
10+000 - 11+000	12L	8,26	4,18	7,84	1,2	0,88	0,24	3,99	5,28	5,58	9,99	4,18	7,84	155,36	2,59	6
		12,06	5,52	14,24	6,58	8,46	4,88	2,31	1,62	2,64	1,12	1,02	1,89			
		2,64	1,89	0,66	2,31	14,56	7,47	4,03								
	12H	9,99												9,99	0,17	6
	14H	5,72												5,72	0,10	12
	17L	7,05												7,05	0,12	0
	17M	0,21	0,63	0,27	0,33	0,24	0,27	0,24	0,24	0,1	0,14	0,33		3	0,05	4
	17H	0,1	3,15	1,47	0,24	1,94	0,21	0,08	0,13	0,3	0,1	0,38	0,27	49,11	0,82	9
		0,22	5,52	0,36	5,68	0,97	1,47	0,32	0,94	0,93	6,76	6,48	0,66			
		0,82	3,33	0,27	0,09	3,48	0,61	0,08	0,16	0,1	0,18	0,18	0,11			
0,9		0,12														

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{11} = 12 + 9 + 6 + 6 + 4 = 37$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 12) \\ &= 9,08 > 5 \text{ (angka 5 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,08 ( $m = 9,08$ ; sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 5$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 5$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 12, 9, 6, 6 dan 4. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )					TDV	Q	CDV
1	12	9	6	6	4	37	5	15
2	12	9	6	6	2	35	4	16
3	12	9	6	2	2	31	3	18
4	12	9	2	2	2	27	2	20
5	12	2	2	2	2	20	1	20

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 20.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(11) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 20 = \mathbf{80} \text{ (Sangat Baik/ Very Good )} \end{aligned}$$

1. STA 11+000-12+000

Tabel 4.12 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 11+000 – 12+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$		
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)		
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen		
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>		
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
11+000 - 12+000	12L	5,58	0,48	5,17	3,08	0,28	0,35	6,24	0,2	0,16	0,12	4,56	0,66	113,61	1,89	2
		0,12	0,2	2,73	0,2	2,28	31,8	1,54	1,76	0,7	6,08	0,44	2,88			
		1,33	1,71	3,15	3,41	7,65	0,15	3,25	0,6	1,68	0,63	1,98	1,26			
		1,92	2,94	2,42	0,66	1,26										
	17M	0,06												0,06	0,001	0
	17H	5,68	0,97	0,27	0,07	1,34	0,27	0,09	0,11	0,84	0,84	0,2	0,22	21,69	0,36	9
0,22		0,82	1,92	1,53	0,42	4,64	1,24									

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{12} = 2 + 9 = 11$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 9) \\ &= 9,36 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,36 ( $m = 9,36$ ; sedangkan jumlah data pengurang  $DV=2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 9 dan 2. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	q	CDV
1	9	2	11	2	7
2	9	2	11	1	11

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 11.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(12) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 11 \\ &= \mathbf{89} \text{ (Sempurna/ excellent )} \end{aligned}$$

m. STA 12+000-13+000

Tabel 4.13 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+000 – 13+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>											$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$		
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>											$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)		
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)											As= Luas total segmen		
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan											AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>		
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)											Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+000 - 13+000	12L	2,88	2,94	1,8	2,4	5,32	1,5	1,44	1,76	7,75	6,82	3,99	11,84	271,92	4,53	10
		4,05	12,09	8,14	5	1,87	0,8	0,96	5,6	10,2	5,44	0,56	2,1			
		7,26	4,83	1,47	7,15	5,52	3,2	13,9	3,12	7,95	6,84	3,6	8,96			
		28,31	5,4	12,8	6,89	2,59	5,4	5	11,48	4,88	8,16					
	13L	10,88												10,88	0,18	2
	13H	8,37												8,37	0,14	14
	17H	0,33	0,04	0,13	0,19	1,15	0,03	0,83	0,34	1,28	0,5	0,5	0,8	8,98	0,15	9
0,44		0,8	1,62													

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{13} = 14 + 10 + 9 + 2 = 35$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 14) \\ &= 8,90 > 4 \text{ (angka 4 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,36 ( $m = 9,36$ ; sedangkan jumlah data pengurang  $DV=4$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 4$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 14, 10, 9, dan 2. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulang sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )				TDV	q	CDV
1	14	10	9	2	35	4	16
2	14	10	9	2	35	3	21
3	14	10	2	2	28	2	20
4	14	2	2	2	20	1	20

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 21.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI(13) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 21 \\ &= \mathbf{79 \text{ (Sangat Baik/ Very good)}} \end{aligned}$$

n. STA 14 + 000 – 15+000

Tabel 4.14 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 14+000 – 15+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>										Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>										Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)										As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan										AS = 6 x 1000 = 6000 m			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
14+000 - 15+000	17M	0,72	0,22											0,94	0,02	0

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

Nilai total dari individual deduct value untuk tiap kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

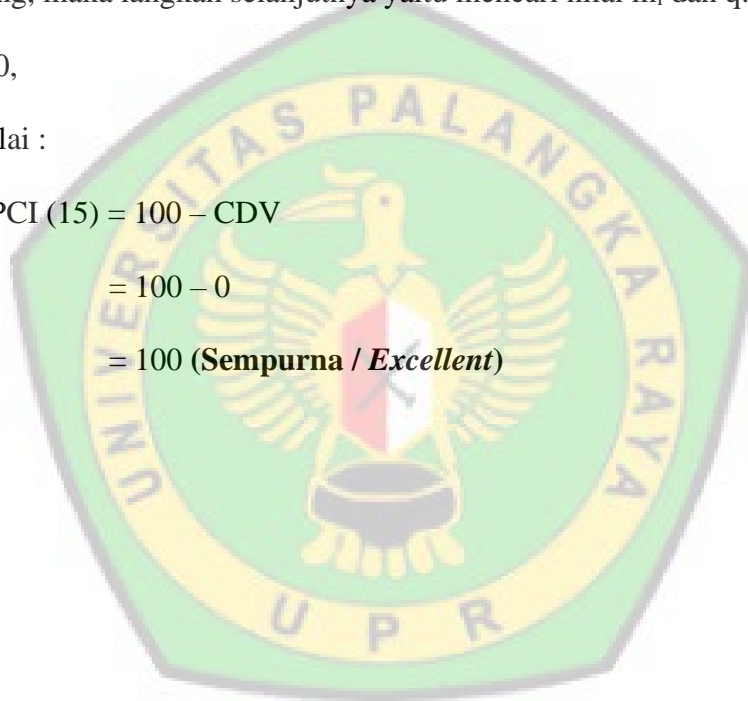
$$TDV_{15} = 0$$

Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$CDV = 0,$$

Maka nilai :

$$\begin{aligned} PCI(15) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 0 \\ &= 100 \text{ (Sempurna / Excellent)} \end{aligned}$$



o. STA 16+000 – 17+000

Tabel 4.15 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 16+000 – 17+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>										$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$			
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>													
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>										$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)			
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan													
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)										As= Luas total segmen			
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan										AS = 6 x 1000 = 6000 m <sup>2</sup>			
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)		
16+000 - 17+000	12L	1,32	2,31											3,63	0,06	0
	17H	1,12	0,14	0,11	0,28	0,18	0,52	0,12	0,18	0,05	0,14			2,84	0,05	8

**1. Total Deduct Value (TDV)**

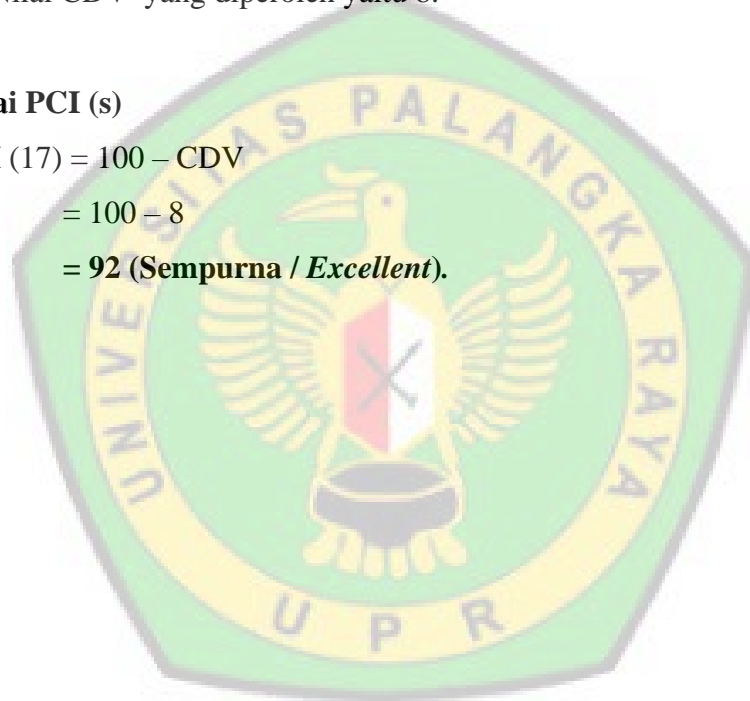
$$TDV_{17} = 8$$

**2. Correct Deduct Value**

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ . Nilai CDV yang diperoleh yaitu 8.

**3. Nilai PCI (s)**

$$\begin{aligned} PCI(17) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 8 \\ &= 92 \text{ (Sempurna / Excellent).} \end{aligned}$$



p. STA 17 + 000 – 18+000

Tabel 4.16 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 17+000 – 18+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>	$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$										
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>	$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)										
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)	As= Luas total segmen										
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan	AS = 6 x 1000 = 6000										
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
17+000 - 18+000	12L	0,44	1,32									1,76	0,03	0
	17M	0,37										0,37	0,01	0
	17H	0,11	0,36									0,47	0,01	0
	18M	0,28	0,008									2	0,03	0

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

Nilai total dari individual deduct value untuk tiap kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

$$TDV_{18} = 0$$

Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$CDV = 0$$

Maka nilai :

$$\begin{aligned} \text{PCI (18)} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 0 \\ &= 100 \text{ (**Sempurna / Excellent**)} \end{aligned}$$



q. STA 19 + 000 – 20+000

Tabel 4.17 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 19+000 – 20+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>	Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%											
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>	Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)											
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)	As= Luas total segmen											
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan	AS = 6 x 1000 = 6000											
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
19+000 - 20+000	10M	6,72											6,72	0,11	0
	12L	3,99											3,99	0,07	0
	14M	0,2											0,2	0,003	0

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

Nilai total dari individual deduct value untuk tiap kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

$$TDV_{20} = 0,$$

Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$CDV = 0$$

Maka nilai :

$$\begin{aligned} PCI(20) &= 100 - CDV \\ &= 100 - 0 \\ &= 100 \text{ (**Sempurna / Excellent**)} \end{aligned}$$



#### 4.2.3 Nilai PCI Tiap *Unit Sample* dan PCI Rata-rata

**Tabel 4.18 Nilai PCI Tiap Unit Sampel dan PCI Rata-rata**

No . Unit Sampel	Segmen Jalan	Nilai Kondisi Perkerasan PCI	
		Nilai	Kondisi
1	STA 0+000 – STA 1+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
2	STA 1+000 – STA 2+000	98	Sempurna / <i>Excellent</i>
3	STA 2+000 – STA 3+000	80	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
4	STA 3+000 – STA 4+000	88	Sempurna / <i>Excellent</i>
5	STA 4+000 – STA 5+000	90	Sempurna / <i>Excellent</i>
6	STA 5+000 – STA 6+000	86	Sempurna / <i>Excellent</i>
7	STA 6+000 – STA 7+000	80	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
8	STA 7+000 – STA 8+000	86	Sempurna / <i>Excellent</i>
9	STA 8+000 – STA 9+000	82	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
10	STA 9+000 – STA 10+000	83	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
11	STA 10+000 – STA 11+000	80	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
12	STA 11+000 – STA 12+000	89	Sempurna / <i>Excellent</i>
13	STA 12+000 – STA 13+000	79	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
14	STA 13+000 – STA 14+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
15	STA 14+000 – STA 15+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
16	STA 15+000 – STA 16+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
17	STA 16+000 – STA 17+000	92	Sempurna / <i>Excellent</i>
18	STA 17+000 – STA 18+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
19	STA 18+000 – STA 19+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
20	STA 19+000 – STA 20+000	100	Sempurna / <i>Excellent</i>
Rata – rata PCI = $\frac{\sum PCI(s)}{N}$		90,85 (Sempurna / <i>Excellent</i> )	

Sumber : Hasil Perhitungan 2018

Berdasarkan Tabel 4.18 nilai rata-rata kondisi perkerasan adalah 90,85. Dengan nilai tersebut maka kondisi ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi adalah Sempurna (*Excellent*). Prioritas penanganan kerusakan yaitu memprioritaskan

*Unit Sample* yang mempunyai nilai PCI paling kecil terlebih dahulu. Berdasarkan Tabel 4.18 maka urutan prioritas penanganan unit *sample* nomor 13,3,7,11,9,10,6,8,4,12,5,17,2.

#### 4.2.4 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan

Dalam melakukan perbaikan atau penanganan kerusakan jalan harus sesuai dengan tingkat keparahan dari kerusakan jalan tersebut. Perbaikan jalan adalah penanganan jalan yang meliputi pemeliharaan rehabilitasi, penunjangan dan peningkatan jalan (rekonstruksi).

##### 5. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun.

Pemeliharaan rutin bentuknya adalah :

- d. Penanganan pada lapis permukaan.
- e. Meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan struktural.
- f. Dilakukan sepanjang tahun.

##### 6. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan yang dilakukan terhadap jalan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural .

Pemeliharaan berkala, bentuknya antara lain :

- c. Dilakukan dalam jangka waktu tertentu.
- d. Berfungsi untuk meningkatkan kemampuan struktural jalan.

#### 7. Rehabilitasi Jalan

Rehabilitasi jalan adalah ruas jalan yang semula ditangani melalui program pemeliharaan rutin namun karena suatu sebab mengalami kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.

#### 8. Rekonstruksi Jalan

Rekonstruksi jalan adalah peningkatan struktur yang merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan ruas jalan yang dalam kondisi berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.

Perbaikan jalan dengan tindakan pemeliharaan jalan dapat dilakukan sesuai dengan jenis kerusakan yang terjadi pada lokasi penelitian, yaitu :

- g. Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

Jenis kerusakan yaitu lokasi kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan.

h. Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

Jenis kerusakan :

- e) Kerusakan tepi bahu jalan beraspal.
- f) Retak kulit buaya dengan lebar  $< 2$  mm.
- g) Retak melintang, retak diagonal dan retak memanjang dengan lebar retak  $< 2$  mm.
- h) Terkelupas

i. Perbaikan P3 (Melapisi Retak)

Jenis kerusakan yaitu lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retak  $< 3$  mm.

j. Perbaikan P4 (Pengisian Retak)

Jenis kerusakan yaitu lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retak  $< 3$  mm.

k. Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

Jenis Kerusakan

- g. Lubang dengan kedalaman  $> 50$  mm.
- h. Retak kulit buaya ukuran  $> 3$  mm.
- i. Bergelombang dengan kedalaman  $> 30$  mm.
- j. Alur dengan kedalaman  $> 30$  mm.
- k. Amblas dengan kedalaman  $> 50$  mm.
- l. Kerusakan tepi perkerasan jalan.

l. Perbaikan P6 (Perataan)

Jenis Kerusakan

- g. Lubang dengan kedalaman  $< 50$  mm.
- h. Bergelombang dengan kedalaman  $< 30$  mm.

- i. Lokasi penurunan dengan kedalaman < 50 mm.
- j. Alur dengan kedalaman < 30 mm.
- k. Jembul dengan kedalaman < 50 mm.
- l. Kerusakan tepi perkerasanjalan.

**Tabel 4.19 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan**

No. Unit Sample	STA	Jenis kerusakan	Penanganan Kerusakan
1	0+000-1+000	Pelepasan Butir Retak Kulit Buaya	P2 (Laburan Aspal Setempat)
2	1+000-2+000	Ambles Tambalan	P5 (Penambalan Lubang)
3	2+000-3+000	Retak memanjang Pelepasan Butir Tambalan Alur Rusak tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
4	3+000-4+000	Retak Kulit Buaya Retak Memanjang Pengausan Tambalan Rusak Tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
5	4+000-5+000	Retak Memanjang Pelepasan Butir Tambalan Rusak Tepi Lubang	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
6	5+000-6+000	Retak Buaya Tambalan Alur Rusak Tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
7	6+000-7+000	Retak Kulit Buaya Tambalan Rusak Tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
8	7+000-8+000	Retak Kulit Buaya Pelepasan Butir Tambalan Rusak tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)

**Tabel 4.19 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan (Lanjutan)**

9	8+000-9+000	Retak Kulit Buaya Retak Memanjang Tambalan Rusak Tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
10	9+000-10+000	Retak Kulit Buaya Tambalan Rusak Tepi	P2 (Laburan Aspal Setempat) P5 (Penambalan Lubang)
11	10+000-11+000	Tambalan Ambles Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
12	11+000-12+000	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
13	12+000-13+000	Tambalan Keriting Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
14	13+000-14+000	Tidak Ada Kerusakan	Pemeliharaan Rutin
15	14+000-15+000	Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
16	15+000-16+000	Tidak Ada Kerusakan	Pemeliharaan Rutin
17	16+000-17+000	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
18	17+000-18+000	Retak Buaya Pelepasan Butir Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
19	18+000-19+000	Tidak Ada Kerusakan	Pemeliharaan Rutin
20	19+000-20+000	Retak Kulit Buaya Retak Memanjang Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)

Berdasarkan Tabel 4.19 maka teknik perbaikan dan penanganan kerusakan yang direkomendasikan yaitu P2 (Laburan Aspal Setempat), P5 (Penambalan Lubang) dan Pemeliharaan Rutin.

a. Tinjauan Khusus Pada Unit Sample 13 (STA 12+000-13+000)

Tinjauan khusus pada Unit Sample 13 (STA 12 +000-13+000) akan hitung dengan jarak antar perunit yaitu 100m.

a. STA 12+100

Tabel 4.20 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+100

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	<i>L = Low Severity Level</i>								$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$				
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	<i>M = Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	<i>H = High Severity Level</i>								$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)				
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)								As= Luas total segmen				
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan								AS = 6 x 100 = 600				
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+100	12L	7,95	6,84	3,6	8,96	28,31	5,4	12,8	6,89				80,75	13,46	18
	17H	0,88	0,44	0,8									2,12	0,35	8

### 1. Total Deduct Value (TDV)

$$TDV_{(12-1)} = 18 + 8 = 26$$

### 2. Correct Deduct Value

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 18) \\ &= 8,53 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 8,53 ( $m = 8,53$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 18 dan 8. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	18	8	26	2	19
2	18	2	20	1	20

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 20.

### 3. Nilai PCI (s)

$$\begin{aligned} PCI_{(12-1)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 20 \\ &= \mathbf{80 \text{ (Sangat Baik/ Very Good)}} \end{aligned}$$

b. STA 12+200

Tabel 4.21 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+200

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>										$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$		
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>										$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)		
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)										As= Luas total segmen		
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan										AS = 6 x 100 = 600		
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+200	12L	2,88	2,94	1,8	2,4	5,32	1,5	1,44	1,76				20,04	3,34	8
	17H	0,33	0,04	0,13	0,19								0,69	0,69	9

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(12-2)} = 9 + 8 = 17$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 9) \\ &= 9,36 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,36 ( $m = 9,36$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV=2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8 dan 9. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q=1$  (yaitu saat  $TDV=CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	9	8	17	2	12
2	9	2	11	1	11

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 12.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(12-2)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 12 \\ &= \mathbf{88 \text{ (Sempurna/ Excellent)}}. \end{aligned}$$

c. STA 12+300

Tabel 4.22 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+300

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>								$Density = \frac{Ad}{AS} \times 100\%$				
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>								$Density = \frac{n}{AS} \times 100\%$ (Lubang)				
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)								As= Luas total segmen				
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan								AS = 6 x 100 = 600				
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+300	12L	7,75	6,82										14,57	2,43	6
	13H	8,37	10,88										19,25	3,21	46
	17H	1,15	0,03	0,83									2,01	0,34	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(12-3)} = 6 + 46 + 8 = 60$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 46) \\ &= 5,96 > 3 \text{ (angka 3 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 5,96 ( $m = 5,96$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 3$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 3$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 46,8 dan 6. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )			TDV	Q	CDV
1	46	8	6	60	3	38
2	46	8	2	56	2	42
3	46	2	2	50	1	50

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 50.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(12-3)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 50 \\ &= \mathbf{50 \text{ (Sedang/ Fair)}}. \end{aligned}$$

d. STA 12+400

Tabel 4.23 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+400

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				Density = $\frac{Ad}{As} \times 100\%$								
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				Density = $\frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)								
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen								
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600								
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+400	12L	2,59	5,4	5	11,48	4,88							29,35	4,89	10

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

Nilai total dari individual deduct value untuk tiap kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

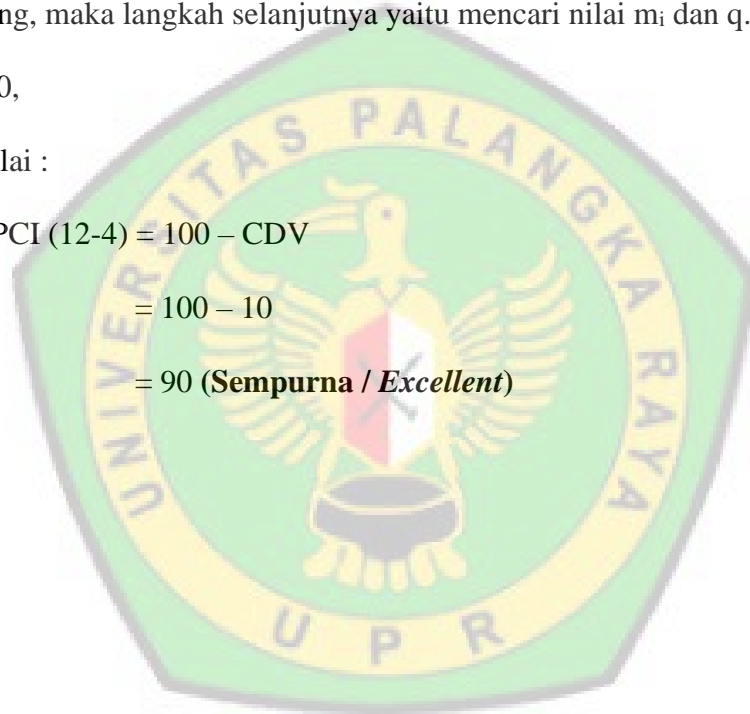
$$TDV_{(12-4)} = 10$$

Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV(*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$CDV = 0,$$

Maka nilai :

$$\begin{aligned} PCI_{(12-4)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 10 \\ &= 90 \text{ (Sempurna / Excellent)} \end{aligned}$$



e. STA 12+500

Tabel 4.24 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+500

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
12+500	12L	3,99	11,84	4,05	12,09	8,14	5					45,11	7,52	14
	17H	0,34	0,87									1,21	0,20	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(12-5)} = 14 + 8 = 22$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 14) \\ &= 8,90 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 8,90 ( $m = 8,90$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 14 dan 8. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	14	8	22	2	16
2	14	2	16	1	16

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 16.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(12-5)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 16 \\ &= \mathbf{84 \text{ (Sangat Baik/ Very Good)}}. \end{aligned}$$

f. TA 12+600

Tabel 4.25 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+600

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>					Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>												
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>					Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan												
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)					As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan					AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)	
12+600	12L	1,87	0,8	0,96	5,6	10,2							19,43	3,24	7

**1. Total Deduct Value (TDV)**

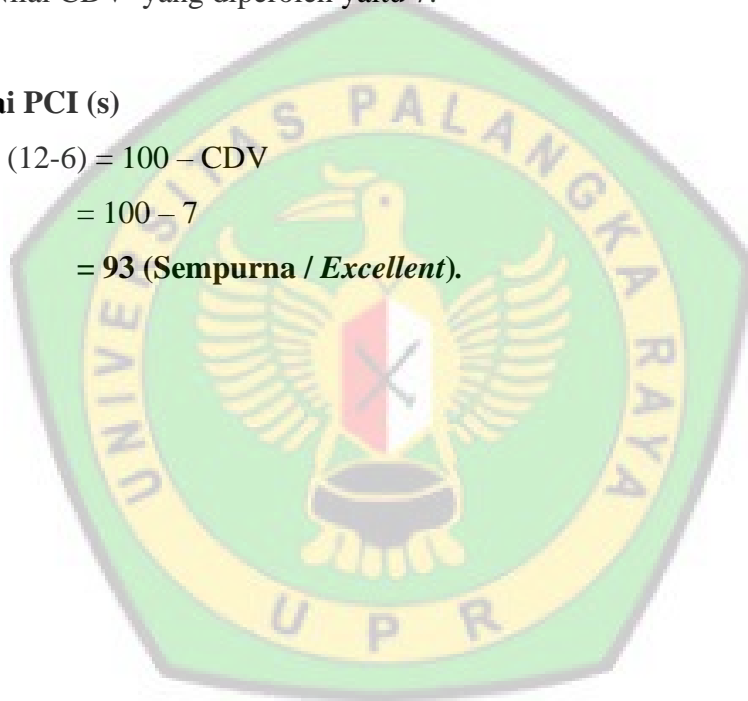
$$TDV_{(12-6)} = 7$$

**2. Correct Deduct Value**

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ . Nilai CDV yang diperoleh yaitu 7.

**3. Nilai PCI (s)**

$$\begin{aligned} PCI_{(12-6)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 7 \\ &= \mathbf{93 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$



g. STA 12+700

Tabel 4.26 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+700

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
12+700	12L	10,2	5,44	0,56								16,20	2,70	6
	17H	1,28										1,28	0,21	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(12-7)} = 6 + 8 = 14$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 8) \\ &= 9,45 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 8 dan 6. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	8	6	14	2	9
2	8	2	10	1	10

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 10.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(12-7)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 10 \\ &= \mathbf{90 \text{ (Sempurna/ Excellent)}}. \end{aligned}$$

**h. STA 12+800**

**Tabel 4.26 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+800**

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
12+700	12L	2,1	7,26	4,83								26,19	4,37	10
	17H	0,5										0,50	0,08	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(12-8)} = 10 + 8 = 18$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 10) \\ &= 9,27 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,45 ( $m = 9,45$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 10 dan 8. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	10	8	18	2	12
2	10	2	12	1	10

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 10.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(12-7)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 12 \\ &= \mathbf{88 \text{ (Sempurna/ Excellent)}}. \end{aligned}$$

i. STA 12+900

Tabel 4.27 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 12+900

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				Density = $\frac{Ad}{As}$ x 100%							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				Density = $\frac{n}{As}$ x 100% (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
12+900	12L	1,47	7,15	5,52								14,14	2,36	6

**1. Total Deduct Value (TDV)**

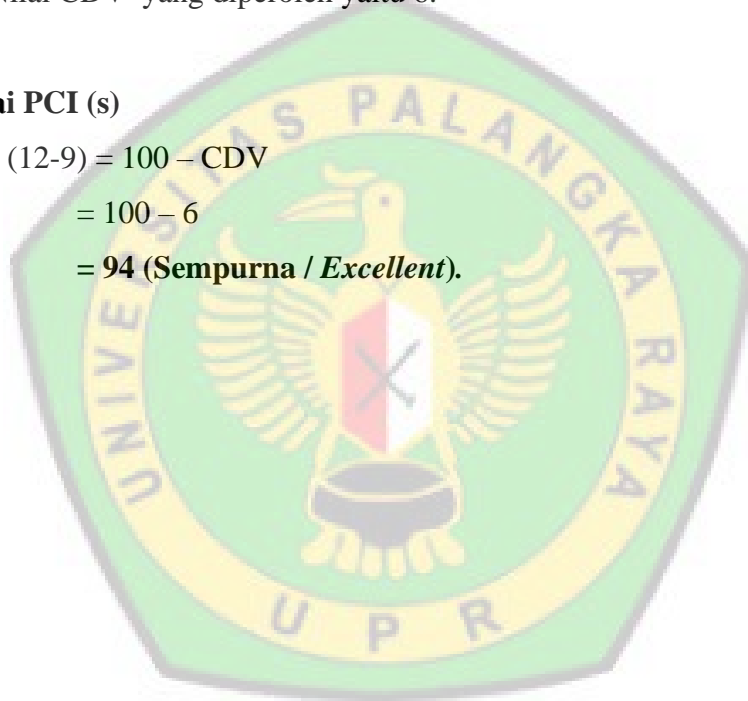
$$TDV_{(12-9)} = 6$$

**2. Correct Deduct Value**

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ . Nilai CDV yang diperoleh yaitu 6.

**3. Nilai PCI (s)**

$$\begin{aligned} PCI_{(12-9)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 6 \\ &= \mathbf{94 \text{ (Sempurna / Excellent)}}. \end{aligned}$$



j. STA 13+000

Tabel 4.28 Hasil *Density* dan *Deduct Value* STA 13+000

1. Retak Kulit Buaya	7. Kegemukan	13. Keriting	L = <i>Low Severity Level</i>				$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$							
2. Retak Blok	8. Penurunan Tepi	14. Ambles	M = <i>Medium Severity Level</i>											
3. Retak Memanjang,	9. Pengelupasan	15. Alur	H = <i>High Severity Level</i>				$Density = \frac{n}{As} \times 100\%$ (Lubang)							
4. Retak Melintang	10. Pengausan	16. Sungkur	Ad= Luas total jenis kerusakan											
5. Retak Diagonal	11. Pelepasan Butir	17. Rusak Tepi	DV= Lihat di grafik (2.1 sampai 2.14)				As= Luas total segmen							
6. Retak Bulan Sabit	12. Tambalan	18. Lubang	n = Jumlah lubang tiap kerusakan				AS = 6 x 100 = 600							
STA (a)	DISTRESS SEVERITY (b)	Quantity (c)										Total (m2) (d)	Density (%) (e)	Deduct Value (f)
13+000	12L	3,2	13,86	3,12	8,16							28,34	4,72	10
	17H	0,5	1,62									2,12	0,35	8

### 1. *Total Deduct Value (TDV)*

$$TDV_{(13-0)} = 10 + 8 = 18$$

### 2. *Correct Deduct Value*

Nilai CDV maksimum diperoleh dengan menggunakan metode iterasi. Langkah yang pertama dilakukan adalah menghitung nilai  $m_i$  dan nilai  $q$  setelah itu dapat dicari nilai CDV. Jika hanya ada satu nilai pengurang (tidak ada), maka nilai pengurang total TDV (*total deduct value*) digunakan sebagai pengurang. Jika lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah selanjutnya yaitu mencari nilai  $m_i$  dan  $q$ .

$$\begin{aligned} m_i &= 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \\ &= 1 + \frac{9}{98} (100 - 10) \\ &= 9,27 > 2 \text{ (angka 2 adalah jumlah data nilai pengurang, } DV) \end{aligned}$$

Semua nilai pengurang (DV) digunakan karena jumlah ini kurang dari 9,27 ( $m = 9,27$  sedangkan jumlah data pengurang  $DV = 2$ ).

Nilai  $q$  diambil dari banyaknya nilai DV yang lebih besar dari 2 ( $DV > 2$ ). Jadi  $q = 2$ , dengan bilangan  $DV > 2$  yaitu : 10 dan 8. Mengurangi nilai-nilai pengurang (DV) yang nilainya  $> 2$  (lebih besar 2) diubah menjadi 2 langkah tersebut diulangi sampai nilai  $q = 1$  (yaitu saat  $TDV = CDV$ ).

Iterasi	Nilai Pengurang ( <i>Deduct Value, DV</i> )		TDV	Q	CDV
1	10	8	18	2	12
2	10	2	12	1	12

Berdasarkan hasil pembacaan grafik hubungan antara TDV dan CDV maka nilai CDV maksimum yaitu 12.

### 3. *Nilai PCI (s)*

$$\begin{aligned} PCI_{(13-0)} &= 100 - CDV \\ &= 100 - 12 \\ &= \mathbf{88} \text{ (Sempurna/ Excellent).} \end{aligned}$$

b. Nilai PCI Tiap *Unit Sample* dengan panjang per 100 m

Tabel 4.29 Nilai PCI Tiap Unit Sampel dengan panjang per 100m

No . Unit Sampel	Segmen Jalan	Nilai Kondisi Perkerasan PCI	
		Nilai	Kondisi
1	STA 12+100	80	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
2	STA 12+200	88	Sempurna / <i>Excellent</i>
3	STA 12+300	50	Sedang / <i>Fair</i>
4	STA 12+400	90	Sempurna / <i>Excellent</i>
5	STA 12+500	84	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
6	STA 12+600	93	Sempurna / <i>Excellent</i>
7	STA 12+700	90	Sempurna / <i>Excellent</i>
8	STA 12+800	88	Sempurna / <i>Excellent</i>
9	STA 12+900	94	Sempurna / <i>Excellent</i>
10	STA 13+000	88	Sempurna / <i>Excellent</i>
Rata – rata PCI = $\frac{\sum PCI(s)}{N}$		84,5 (Sangat Baik / <i>Very Good</i> )	

Sumber : Hasil Perhitungan 2018

Berdasarkan Tabel 4.29 nilai rata-rata kondisi perkerasan *Unit Sample* 13 (STA 12+000 – 13+000) adalah 84,5. Dengan nilai tersebut maka kondisi ruas jalan tersebut adalah Sangat Baik (*Very Good*). Prioritas penanganan kerusakan yaitu memprioritaskan *Unit Sample* yang mempunyai nilai PCI paling kecil terlebih dahulu. Berdasarkan Tabel 4.29 maka urutan prioritas penanganan unit *sample* nomor 3,1,5,2,8,10,4,7,6,9.

- c. **Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan Pada STA 12+000-13+000 dengan panjang Unit Sample per 100m**

**Tabel 4.30 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan Pada STA 12+000-13+000 dengan panjang Unit Sample per 100m**

<b>No. Unit Sample</b>	<b>STA</b>	<b>Jenis kerusakan</b>	<b>Penanganan Kerusakan</b>
a	12+100	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
b	12+200	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
c	12+300	Tambalan Keriting Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
d	12+400	Tambalan	Pemeliharaan Rutin
e	12+500	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
f	12+600	Tambalan	Pemeliharaan Rutin
g	12+700	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
h	12+800	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)
i	12+900	Tambalan	Pemeliharaan Rutin
j	13+000	Tambalan Rusak Tepi	P5 (Penambalan Lubang)

Berdasarkan Tabel 4.30 maka teknik perbaikan dan penanganan kerusakan yang direkomendasikan yaitu P5 (Penambalan Lubang) dan Pemeliharaan Rutin.

**BAB V**  
**KESIMPULAN**  
**DAN SARAN**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**  
**2018**



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada ruas jalan Palangka Raya – Bukit Rawi STA 0+000-20+000 maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Total kuantitas kerusakan = 1697,71 m<sup>2</sup> dengan jenis kerusakan yang terjadi adalah Retak Kulit Buaya = 59,57 m<sup>2</sup>, Retak Memanjang = 16,15 m<sup>2</sup>, Pengausan = 6,76 m<sup>2</sup>, Pelepasan Butir = 10,26 m<sup>2</sup>, Tambalan = 1381,69 m<sup>2</sup>, Keriting = 19,25 m<sup>2</sup>, Ambles = 7,81 m<sup>2</sup>, Alur = 5,52 m<sup>2</sup>, Rusak Tepi = 187,71 m<sup>2</sup>, Lubang = 3 m<sup>2</sup>.
2. Nilai PCI rata-rata adalah 90,85 (Sempurna / *Excellent*)
3. Nilai kondisi perkerasan PCI dan kondisi yang paling kecil adalah *Unit Sample* 13 dengan nilai PCI = 79 (Baik/ *Good*) dan yang paling besar adalah *Unit Sample* 1,14,15,16,18,19,20 dengan nilai PCI = 100 (Sempurna/ *Excellent*).
4. Urutan prioritas penanganan yaitu *Unit Sample* nomor 13,3,7,11,9,10,6,8,4,12,5,17,2 dimana prioritas penanganan kerusakan diurutkan berdasarkan nilai PCI terendah.
5. Untuk *Unit Sample* 13 dibagi menjadi beberapa *Unit Sample* dengan panjang per 100 m dengan nilai PCI terkecil yaitu = 50 (Sedang / *Fair*).
6. Teknik penanganan atau perbaikan kerusakan yang direkomendasikan adalah *Unit sample* 1 yaitu P2 (Laburan Aspal Setempat), *Unit sample* 2,11,12,17,18,20 yaitu P5 (Penambalan Lubang), *Unit sample*

3,4,5,6,7,8,9,10,13 yaitu P2 dan P5(Laburan Aspal Setempat dan Penambalan Lubang) dan *Unit sample* 14,16 dan 19 yaitu Pemeliharaan Rutin.

7. Teknik penanganan atau perbaikan kerusakan yang direkomendasikan untuk *Unit Sample* 13 adalah *Unit sample* a,b,c,e,g,h,j yaitu P5 (Penambalan Lubang) dan *Unit sample* d,f,i yaitu Pemeliharaan Rutin.

## 5.2. Saran

Beberapa hal yang dapat dilakukan terkait dengan pemeliharaan ruas jalan tersebut untuk masa mendatang antara lain

1. Perlu perbaikan sistem drainase dan saluran tepi samping pada ruas Jalan Palangka Raya – Bukit Rawi agar tidak mempercepat terjadinya kerusakan.
2. Untuk penelitian selanjutnya pembagian *Unit Sample* sebaiknya dibuat per 50 m atau 100 m agar lebih terlihat kondisi dan tingkat kerusakan.
3. Untuk penelitian selanjutnya perlu tambahan pada Data Sekunder yaitu Data Pemeliharaan Jalan Raya dari instansi-instansi seperti PU, Balai Kota maupun Balai Provinsi.
4. Untuk STA 12+300 perlu penanganan secepatnya yaitu P5 (Penambalan Lubang) karena segmen jalan tersebut memiliki nilai PCI paling rendah.
5. Untuk mempermudah dalam melakukan pemeliharaan ruas jalan, instansi yang berwenang perlu mendokumentasikan riwayat pemeliharaan jalan dan pelaksanaan survei dalam bentuk sistem database, sehingga segmen-segmen yang sering mengalami kerusakan bisa mendapatkan perhatian khusus.

# **DAFTAR PUSTAKA**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
2018**



## DAFTAR PUTAKA

- Annisah, Vidya. 2016. *Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasaan Lentur Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung*. Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Arlindony, Bumeiko. 2005. “*Analisis Kerusakan Jalan Secara Kuantitatif Dan Penanganannya Secara Teknis Menurut Bina Marga Pada Jalan Provinsi (Ruas Jalan Palangka Raya – Bereng Bengkel)*”. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, Palangka Raya.
- Ayubiana, Lusianti. 2016. *Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Pulau Indah, Kelapa Lima, Kupang Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index. Iuniversitas Atma Jaya, Yogyakarta*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Faktor – faktor kerusakan jalan. Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga (1983), *Manual Pemeliharaan Jalan No:03/MN/B/1983*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. 1992. *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Efendi, Muhammad dan Sofyan M. Saleh, M. Isya, 2015, “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus : Ruas Jalan Panton Labu-Langsa-Batas Sumut*”, Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. Volume 4 Nomor 2 Halaman 107-118.

FAA,1982, *Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavement*, Us  
*Departement of Transportation, Wanshington DC.*

Hardiatmo,H.C.,2009. *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjra Mada University Press  
*Edisi Kedua*. Yogyakarta.

Pradita Wenda, dan Sutan P. Silitonga, Zainal Aqli, 2018, “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus Ruas Jalan Naional Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah)*”. *Jurnal Proteksi (Proyeksi Teknik Sipil) Universitas Palangka Raya* Volume 4 Nomor 1 Halaman 40-44.

Shahin, M,Y ., (1994). *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*, Chapman & Hall, New York.

Sukirman, S, 1996. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Penerbit Nova. Bandung.

Utomo, 2001, *Kajian Kondisi Perkerasan Jalan Arteri Di Kabupaten Sleman Menggunakan Cara Pavement Condition Index*, *Media Teknik* No. 2 Tahun XXIII Edisi Mei 2001. No. ISSN 0216-3012.