

**TESIS**

**PREDIKSI KERUSAKAN DAN PEMELIHARAAN  
MENGUNAKAN METODE *MARKOV CHAIN*  
BERDASARKAN KONDISI PERKERASAN JALAN**

Studi Kasus: Jl. Let. Jend. Suprpto, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Jl. Yos Sudarso  
Kabupaten Indramayu



Disusun Oleh:

**Indri Nurtiyani Hakim**  
**22914032**

**KONSENTRASI PERENCANAAN DAN TEKNIK  
TRANSPORTASI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - PROGRAM MAGISTER**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

**PREDIKSI KERUSAKAN DAN PEMELIHARAAN  
MENGUNAKAN METODE *MARKOV CHAIN*  
BERDASARKAN KONDISI PERKERASAN JALAN**

Studi Kasus: Jl. Let. Jend. Suprpto, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Jl. Yos Sudarso  
Kabupaten Indramayu



**Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D**

Dosen Pembimbing I



Tanggal: 20-09-2024

**Dr. Eng Faizul Chasanah S.T., M.Sc**

Dosen Pembimbing II



Tanggal: 20 September 2024

TESIS

**PREDIKSI KERUSAKAN DAN PEMELIHARAAN  
MENGUNAKAN METODE *MARKOV CHAIN*  
BERDASARKAN KONDISI PERKERASAN JALAN**

Studi Kasus: Jl. Let. Jend. Suprpto, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Jl. Yos Sudarso Kabupaten  
Indramayu

disusun oleh

**ISLAM**  
**INDRI NURTIYANI HAKIM**  
**NIM: 22914032**

Telah diuji oleh Dewan Penguji  
pada tanggal 28 Agustus 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

(Susunan Dewan Penguji)

**Pembimbing I**

Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D

**Pembimbing II**

Dr. Eng Faizul Chasanah S.T., M.Sc

**Penguji**

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA

Yogyakarta, 24 OCT 2024

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil, Program Magister

Ketua Program,

Dr. Ir. Sri Amni Yuni Astuti, M.T.

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan



INDRI NURTIYANI HAKIM

NIM: 22914032

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul *Prediksi Kerusakan dan Pemeliharaan Menggunakan Metode Markov Chain Berdasarkan Kondisi Perkerasan Jalan*. Laporan tesis ini disusun bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi Magister Perencanaan Teknik Transportasi pada Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Hambatan dan rintangan dilalui oleh penulis dalam menyelesaikan laporan ini, namun berkat do'a, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D dan Ibu Faizul Chasanah, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan Tesis ini.
2. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran, serta mengevaluasi Tesis ini agar lebih baik.
3. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
4. Dinas PUPR Kabupaten Indramayu yang telah memberikan izin penelitian dan data yang dibutuhkan dalam Tesis ini.
5. Bapak Tarkim Mansyur, Ibu Eti Sriruweti, Bagaskara Adi Pamungkas dan Omair Abbas selaku keluarga yang senantiasa memberikan banyak dukungan bagi penulis.

Penulis berharap agar tesis ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Agustus 2024

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Evaluasi Kondisi Perkerasan Dengan Metode <i>PCI</i>	6
2.3 Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i>	7

<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>12</b>
3.1 <i>Pavement Condition Index</i>	12
3.1.1 <i>Severity level</i> (Tingkat kerusakan)	12
3.1.2 Macam Kerusakan Jalan Berdasarkan <i>Pavement Condition Index</i>	13
3.1.3 Standar Penilaian	29
3.2 <i>Surface Distress Index (SDI)</i>	31
3.2.1 Parameter Penilaian Kerusakan Berdasarkan <i>SDI</i>	31
3.2.2 Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	34
3.2.3 Penilaian Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	34
3.3 Pemeliharaan Jalan Menurut Permen PU No. 13	35
3.3.1 Pemeliharaan Rutin	35
3.3.2 Pemeliharaan Berkala	35
3.3.3 Rehabilitasi	36
3.3.4 Rekonstruksi	36
3.4 Sistem Manajemen Perkerasan	37
3.5 Model <i>Markov Chain</i>	38
3.5.1 Matrik Probabilitas Transisi (MPT)	40
3.5.2 Vektor Kondisi Awal	42
3.6 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan	42
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>44</b>
4.1 Diagram Alir Penelitian	44
4.2 Penilaian kerusakan jalan dengan Metode <i>PCI</i>	45

4.3	Penilaian kerusakan jalan dengan Metode <i>SDI</i>	46
4.4	Analisa Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> dan Pemilihan Jenis Pemeliharaan Jalan	47
4.5	Prediksi Biaya Pemeliharaan	48
4.6	Lokasi Penelitian	49
4.7	Teknik Pengumpulan Data	50
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>		<b>51</b>
5.1	Pengumpulan Data	51
5.2	Analisis Data	53
5.2.1	Penilaian Kerusakan dengan Metode <i>PCI</i>	53
5.2.2	Penilaian Kerusakan dengan Metode <i>SDI</i>	62
5.2.3	Prediksi Kerusakan dengan Metode <i>Markov Chain</i>	66
5.2.4	Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan	75
5.3	Pembahasan	82
5.3.1	Jenis Kerusakan Pada Tiap Segmen Berdasarkan Metode <i>PCI</i>	82
5.3.2	<i>Rating PCI</i> Tiap Ruas	91
5.3.3	Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i> Tiap Ruas	93
5.3.4	Perbandingan Nilai <i>PCI</i> dan Nilai <i>SDI</i>	95
5.3.5	Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i>	98
5.3.6	Prediksi Kondisi Jalan Saat Dilakukan Pemeliharaan	101
5.3.7	Biaya Pemeliharaan	106
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>114</b>
6.1	Kesimpulan	114
6.2	Saran	115

<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>116</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>118</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Alligator cracking</i>	13
Tabel 3. 2	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Bleeding</i>	14
Tabel 3. 3	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Pothole</i>	16
Tabel 3. 4	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Corrugation</i>	17
Tabel 3. 5	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Depression</i>	18
Tabel 3. 6	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Joint Reflection Cracking.</i>	19
Tabel 3. 7	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>	20
Tabel 3. 8	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Patching</i>	22
Tabel 3. 9	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Raveling and Weathering</i>	23
Tabel 3. 10	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Rutting</i>	25
Tabel 3. 11	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Shoving</i>	26
Tabel 3. 12	Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Slippage Craking</i>	27

Tabel 3. 13 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan <i>Swell</i>	28
Tabel 3. 14 Nilai <i>PCI</i> dan Nilai Kondisi	31
Tabel 3. 15 Nilai <i>SDI1</i> Berdasarkan Luas Retak	32
Tabel 3. 16 Nilai <i>SDI2</i> Berdasarkan Lebar Retak	33
Tabel 3. 17 Nilai <i>SDI3</i> Berdasarkan Jumlah Lubang	33
Tabel 3. 18 Nilai <i>SDI4</i> Berdasarkan Bekas Roda	34
Tabel 3. 19 Jenis penanganan jalan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	34
Tabel 3. 20 Penilaian Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	35
Tabel 3. 21 Penentuan Program Penanganan Pemeliharaan	37
Tabel 3. 22 Program penanganan berdasarkan nilai <i>SDI</i> dan <i>PCI</i>	37
Tabel 5. 1 Riwayat Pemeliharaan dan Biaya.	51
Tabel 5. 2 Kondisi Jalan Tahun 2019 hingga 2023	53
Tabel 5. 3 Perhitungan Nilai <i>TDV</i>	59
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>PCI</i> pada Ruas Jalan Suprpto	60
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>PCI</i> pada Ruas Jalan A. Yani	61
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Perhitungan Nilai <i>PCI</i> pada Ruas Jalan Yos Sudarso	62
Tabel 5. 7 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan Suprpto dengan Metode <i>SDI</i>	64
Tabel 5. 8 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan A. Yani dengan Metode <i>SDI</i>	65
Tabel 5. 9 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan Yos Sudarso dengan Metode <i>SDI</i>	66

Tabel 5. 10 Rekapitulasi Konversi Nilai <i>PCI</i> ke Kondisi <i>SDI</i> pada Jalan Suprpto	67
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Konversi Nilai <i>PCI</i> ke Kondisi <i>SDI</i> pada Jalan A. Yani	68
Tabel 5. 12 Rekapitulasi Konversi Nilai <i>PCI</i> ke Kondisi <i>SDI</i> pada Jalan Yos Sudarso	68
Tabel 5. 13 Rekapitulasi Perhitungan Proporsi Distribusi Kerusakan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	70
Tabel 5. 14 Rekapitulasi Perhitungan Proporsi Distribusi Kerusakan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	70
Tabel 5. 15 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi Proporsi Distribusi Kerusakan Jalan Suprpto menggunakan Metode Markov Chain berdasarkan nilai <i>PCI</i>	73
Tabel 5. 16 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi <i>Proporsi Distribusi</i> Kerusakan Jalan A. Yani <i>menggunakan Metode</i> Markov Chain berdasarkan nilai <i>PCI</i>	74
Tabel 5. 17 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi <i>Proporsi Distribusi</i> Kerusakan Jalan Yos Sudarso <i>menggunakan Metode</i> Markov Chain berdasarkan nilai <i>PCI</i>	75
Tabel 5. 18 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode <i>Markov Chain</i> Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	78
Tabel 5. 19 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode <i>Markov Chain</i> Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>	79

Tabel 5. 20 Rekapitulasi Usulan Jenis Penanganan Berdasarkan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode Markov Chain Menurut Permen PU No. 13 Th. 2011	81
Tabel 5. 21 Biaya Pemeliharaan Per m <sup>2</sup>	83
Tabel 5. 22 Tingkat Inflasi Tahun 2020 Hingga Tahun 2024	83
Tabel 5. 23 Biaya Pemeliharaan Per m <sup>2</sup> dengan Mempertimbangkan Inflasi	84
Tabel 5. 24 Biaya Per m <sup>2</sup> dari Tiap Jenis Penanganan	84
Tabel 5. 25 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan Jalan dengan Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode <i>PCI</i>	85
Tabel 5. 26 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan Jalan dengan Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode <i>SDI</i> .	86
Tabel 5. 27 Rating <i>PCI</i> Secara Grafis	91
Tabel 5. 28 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i> Pada Ruas Jalan Suprpto	99
Tabel 5. 29 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i> Pada Ruas Jalan A. Yani	100
Tabel 5. 30 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i> Pada Ruas Jalan Yos Sudarso	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram Nilai <i>PCI</i>	12
Gambar 3. 2	Gambar Kerusakan Alligator Cracking	14
Gambar 3. 3	Contoh Kerusakan Bleeding	15
Gambar 3. 4	Contoh Kerusakan Pothole	17
Gambar 3. 5	Contoh Kerusakan Corrugation	18
Gambar 3. 6	Contoh Kerusakan Depression	19
Gambar 3. 7	Contoh Kerusakan <i>Joint reflection cracking</i>	20
Gambar 3. 8	Contoh Kerusakan Longitudinal and Transverse Cracking	21
Gambar 3. 9	Contoh Kerusakan Patching	22
Gambar 3. 10	Contoh Kerusakan Polished aggregate	23
Gambar 3. 11	Contoh Kerusakan <i>Raveling and Weathering</i>	24
Gambar 3. 12	Contoh Kerusakan Rutting	25
Gambar 3. 13	Contoh Kerusakan Shoving	26
Gambar 3. 14	Contoh Kerusakan Slippage Cracking	27
Gambar 3. 15	Contoh Kerusakan Swell	28
Gambar 3. 16	Corrected Deduct Value	30
Gambar 4. 1	Diagram Alir Penelitian	45
Gambar 4. 2	Bagan Alir Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i>	46
Gambar 4. 3	Bagan Alir Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode <i>SDI</i>	47

Gambar4. 4	Diagram Alir Analisa Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> dan Pemilihan Jenis Pemeliharaan Jalan	48
Gambar 4. 5	Bagan Alir Memprediksi Biaya Pemeliharaan	49
Gambar 4. 6	Ruas Jalan yang Akan Diteliti	50
Gambar 5. 1	Peta Lokasi Jalan	52
Gambar 5. 2	Grafik <i>Deduct Value Alligator Cracking</i>	54
Gambar 5. 3	Grafik <i>Deduct Value Pothole</i>	55
Gambar 5. 4	Grafik <i>Deduct Value Longitudinal and Transversal Cracking</i>	56
Gambar 5. 5	Grafik <i>Deduct Value Patching</i>	57
Gambar 5. 6	Grafik <i>Deduct Value Raveling and Weathering</i>	58
Gambar 5. 7	Grafik Nilai <i>CDV</i>	59
Gambar 5. 8	Persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan Suprpto Berdasarkan Nilai <i>CDV</i>	87
Gambar 5. 9	Contoh Kerusakan Pothole di Jalan Suprpto Barat	88
Gambar 5. 10	Contoh Kerusakan <i>Corrugation</i> di Jalan Suprpto Barat	89
Gambar 5. 11	Persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan A. Yani Berdasarkan Nilai <i>CDV</i>	90
Gambar 5. 12	Persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan Yos Sudarso Barat Berdasarkan Nilai <i>CDV</i>	91
Gambar 5. 13	Kondisi Jalan Pada Jalan Suprpto	92
Gambar 5. 14	Genangan Air pada Jalan Suprpto	93
Gambar 5. 15	Persentase <i>Ratting PCI</i> Pada Ruas Jalan Suprpto	94

Gambar 5. 16	Persentase <i>Rating PCI</i> Pada Ruas Jalan A. Yani	94
Gambar 5. 17	Persentase <i>Rating PCI</i> Pada Ruas Jalan Yos Sudarso	95
Gambar 5. 18	Persentase Nilai <i>SDI</i> pada Jalan Suprato	96
Gambar 5. 19	Persentase Nilai <i>SDI</i> pada Jalan A. Yani	96
Gambar 5. 20	Persentase Nilai <i>SDI</i> pada Jalan Yos Sudarso	97
Gambar 5. 21	Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan Suprpto Barat	103
Gambar 5. 22	Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan Suprpto Timur	104
Gambar 5. 23	Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan A. Yani Barat	105
Gambar 5. 24	Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan A Yani Timur	106
Gambar 5. 25	Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan Yos Sudarso Barat	107
Gambar 5. 26	Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode <i>Markov Chain</i> pada Ruas Jalan Yos Sudarso Timur	108
Gambar 5. 27	Grafik Perbandingan Kondisi Jalan Suprpto Barat dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	109
Gambar 5. 28	Grafik Perbandingan Kondisi Jalan Suprpto Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	111
Gambar 5. 29	Grafik Perbandingan Kondisi Jalan A. Yani Barat dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	111
Gambar 5. 30	Grafik Perbandingan Kondisi Jalan A. Yani Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	113

Gambar 5. 31 Grafik Perbandingan Kondisi Yos Sudarso Barat dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	113
Gambar 5. 32 Grafik Perbandingan Kondisi Yos Sudarso Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	114
Gambar 5. 33 Perbandingan Biaya Pemeliharaan Berdasarkan Metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i> pada Ketiga ruas Jalan	115
Gambar 5. 34 Perbandingan Biaya Pemeliharaan Berdasarkan Metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i> dalam periode lima tahun	116

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Formulir Survey <i>PCI</i>
<b>Lampiran 2</b>	Formulir Survey <i>SDI</i>
<b>Lampiran 3</b>	Nilai <i>CDV</i> Tiap Jenis Kerusakan

## ABSTRAK

Sistem manajemen perkerasan perlu dilakukan sebagai suatu bentuk dari pengelolaan jalan agar jalan dapat berfungsi dengan baik. Model *Markov Chain* menggambarkan kondisi perkerasan di masa depan dan menggunakan metode optimasi nonlinear untuk menghasilkan pemeliharaan jalan raya yang optimal. Penelitian yang dilakukan pada Jalan Suprpto, Jalan Ahmad Yani dan Jalan Yos Sudarso yang berada di Kabupaten Indramayu bertujuan untuk mengetahui kondisi perkerasan berdasarkan penilaian dengan metode *PCI* dan *SDI* serta memprediksi kondisi perkerasan dimasa mendatang dengan metode *Markov Chain*. Setelah prediksi kondisi dimasa mendatang diketahui, dapat ditentukan usulan pemeliharaan yang dapat dilakukan serta biaya pemeliharaannya.

Penelitian diawali dengan pengumpulan data kondisi jalan berdasarkan indeks kondisi perkerasan dengan metode *PCI* dan indeks kerusakan permukaan dengan metode *SDI*. Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap tiga ruas jalan dengan membaginya menjadi dua jalur dan beberapa segmen, dengan setiap segmen sepanjang 100 m. Total panjang ketiga ruas jalan adalah 3,65 km. Berdasarkan kondisi jalan pada tahun 2024, prediksi dilakukan dengan cara mengalikan vektor kondisi awal dengan matriks probabilitas transisi. Setelah diketahui bagaimana kondisi jalan tersebut, maka usulan jenis pemeliharaan dapat ditentukan berdasarkan Permen PU No. 13/PRT/M/2011 beserta biaya yang harus dikeluarkan berdasarkan riwayat biaya pemeliharaan yang telah dilakukan.

Hasil penelitian menunjukkan kondisi jalan rata-rata berdasarkan metode *PCI* dengan *rating very good* dan kondisi jalan berdasarkan metode *SDI* ada dalam kondisi baik. Prediksi yang dilakukan dengan menggunakan *Markov Chain* menunjukkan bahwa kondisi jalan akan mengalami penurunan kondisi baik serta kenaikan kondisi rusak berat dari tahun ke tahun jika tidak dilakukan penanganan. Pola tindakan pemeliharaan beragam pada setiap ruas, ruas yang mengalami tingkat kerusakan yang tinggi akan mendapat penanganan yang lebih serius, dan pada tahun berikutnya pemeliharaan akan mengalami penurunan dan kemudian akan meningkat kembali sesuai dengan tingkat kerusakan. Pola biaya pemeliharaan juga mengikuti tindakan penanganan yang dilakukan. Biaya pada tahun awal merupakan biaya yang tertinggi, sedangkan biaya paling banyak dihabiskan untuk Ruas Jalan Suprpto.

Kata Kunci : *Markov Chain*, *PCI*, *SDI*, dan Sistem manajemen perkerasan,

## **ABSTRACT**

*A pavement management system needs to be implemented as a form of road management to ensure that roads function properly. The Markov Chain model describes future pavement conditions and uses nonlinear optimization methods to produce optimal pavement maintenance. The research conducted on Suprpto Street, Ahmad Yani Street, and Yos Sudarso Street in Indramayu Regency aims to assess the pavement condition using the PCI (Pavement Condition Index) and SDI (Surface Distress Index) methods, as well as to predict future pavement conditions using the Markov Chain method. Once predictions of future conditions are known, the type of maintenance and its cost can be determined.*

*The research began with collecting data on pavement conditions based on the pavement condition index using the PCI method and the surface distress index using the SDI method. Observations done by visual on three road sections by dividing them into two lanes and several segments, with each segment 100 m long. The total length of the three road sections is 3.65 km. Based on road conditions in 2024, predictions are made by multiplying the initial condition vector by the transition probability matrix. Once the condition of the road is known, the proposed type of maintenance can be determined based on Permen PU No. 13/PRT/M/2011 along with its cost based on the history of maintenance costs that have been done.*

*The research results show that the average road condition based on the PCI method is rated very good and the road condition based on the SDI method is in good condition. Predictions made using Markov Chain show that road conditions will experience a decline in good condition and an increase in seriously damaged conditions from year to year if not treated. The pattern of maintenance actions varies for each section, sections that experience a high level of damage will receive more serious treatment, and in the following year maintenance will decrease and then increase again according to the level of damage. The pattern of maintenance costs also follows the kind of treatment. Costs in the initial year were the highest, while most costs were spent on the Suprpto Road Section.*

*Keyword : Markov Chain, Pavement management system, PCI, and SDI.*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Sistem manajemen perkerasan perlu dilakukan sebagai suatu bentuk dari pengelolaan jalan agar jalan dapat berfungsi dengan baik. Kondisi perkerasan jalan mengalami penurunan dari waktu ke waktu. Banyak hal yang dapat menyebabkan kondisi jalan mengalami kerusakan.

Struktur perkerasan jalan tidak dapat terhindar dari kerusakan. Namun, meskipun pemeliharaan jalan telah dilakukan, perkerasan jalan dapat mengalami kerusakan struktural walau masih dalam masa umur layannya. Keterbatasan dana yang dimiliki pemerintah menjadi suatu kendala dalam menentukan prioritas pemeliharaan jalan. Perbaikan jalan dengan skala besar selalu menjadi fokus utama, padahal dengan melakukan pemeliharaan jalan yang tepat dan akurat, biaya perbaikan jalan dapat digunakan dengan efektif dan efisien.

Untuk mengelola jaringan jalan, penyelenggara jalan dapat menggunakan sistem manajemen perkerasan (SMP) yang berfokus pada perkerasan jalan mulai dari tahap perencanaan, perancangan, konstruksi, evaluasi pelayanan, serta pemeliharaan dan rehabilitasi. Untuk menerapkan SMP, pemodelan kinerja jalan yang baik merupakan suatu pendukung karena perencanaan pemeliharaan dan rehabilitasi yang disusun dalam bentuk rencana yang didasarkan pada pengamatan dan prediksi kinerja yang tepat dapat dibuat (Li, 2005). Kerusakan jalan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan biaya pemeliharaan yang tinggi dan mengurangi kualitas layanan jalan.

Ortiz-Garcia dalam Sazali (2019) mengatakan bahwa dua pendekatan yang dapat digunakan untuk memprediksi kerusakan perkerasan jalan adalah model probabilistik dan deterministik. yang bergantung pada cara mensimulasi penuaan perkerasan. Kedua model ini berbeda karena model probabilistik memperkirakan kondisi perkerasan dengan ketidakpastian yang mempertimbangkan seluruh variasi parameter sebagai nilai probabilitas terjadinya berbagai hasil yang mungkin.

Sebaliknya, model deterministik menggunakan fungsi matematis dari hasil yang diamati untuk memprediksi secara pasti kondisi penurunan.

Model *Markov Chain* adalah salah satu teknik pemodelan probabilistik yang tersedia untuk tujuan ini. Model ini menggambarkan pemikiran tentang pemeliharaan jalan raya yang akan terjadi di masa depan dan menggunakan metode optimasi nonlinear untuk menghasilkan pemeliharaan jalan raya yang optimal dengan anggaran yang terbatas. Kebijakan keputusan ini didasari oleh pengoptimalan pemeliharaan jalan dengan biaya yang terbatas dan meminimilisir biaya pemeliharaan dan rehabilitasi jalan yang terbatas oleh kebutuhan pemeliharaan jalan raya yang telah ditetapkan. Kasus pertama digunakan untuk mengimplementasikan program pemeliharaan dan rehabilitasi jalan raya yang optimal yang telah dikembangkan, sedangkan kasus kedua digunakan untuk keperluan perencanaan dan pemangkasan dana (Abaza dan Ashur, 1999). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Issa, A., & Schoefs, F. (2019) pemodelan rantai Markov juga bisa digunakan pada tiga jenis perkerasan, yaitu perkerasan kaku, semi kaku dan campuran.

Prediksi kerusakan jalan dapat dilakukan melalui proses markov untuk mengetahui penurunan tingkat kerusakan jalan. Matriks transisi Markov menunjukkan bahwa pengaruh ketebalan perkerasan lebih sensitif terhadap perkerasan ketebalan dari volume lalu lintas pesawat. Karakteristik ini menunjukkan bahwa matriks transisi Markov berdasarkan sejumlah set data *PCI* dapat memprediksi dengan lebih baik tren pelemahan *PCI* untuk perkerasan bandara serupa lainnya (Baoli dkk. dalam Mukti dkk, 2023)

Pada tahun 2022, Dinas PUPR Kabupaten Indramayu melaksanakan pembangunan dan pemeliharaan jalan kabupaten sebanyak 88 ruas jalan dengan anggaran senilai Rp22.819.002.000. Sedangkan pada tahun 2023, anggaran program pembangunan dan pemeliharaan jalan yang dilakukan terhadap 82 ruas dianggarkan sebesar Rp97.208.121.600. naik sekitar 23% dari tahun 2022 (Dskominfo Kabupaten Indramayu, 2023). Berdasarkan kenaikan anggaran tersebut, menunjukkan bahwa Dinas PUPR Kabupaten Indramayu berusaha semaksimal mungkin dalam meningkatkan kualitas jalan.

Ruas Jalan Letjend. Suprpto, Jalan Jendral Ahmad Yani dan Jalan Yos Sudarso yang ada di Kabupaten Indramayu berstatus jalan kabupaten yang menghubungkan antara pusat perkotaan dengan ruas jalan nasional. Tiga ruas tersebut seringkali mengalami kerusakan dikarenakan banjir yang terjadi di beberapa titik. Pemeliharaan kerap dilakukan, tetapi kerusakan jalan yang tak terhindarkan membuat kondisi perkerasan menurun dari waktu ke waktu.

Anggaran untuk pengelolaan jalan seringkali tidak mencukupi untuk memelihara ruas jalan yang ada. Karena masalah ini, pemeliharaan jalan yang harus dilakukan tertunda. Jumlah dana yang terbatas dapat berdampak pada jenis pemeliharaan jalan yang akan dilakukan, sehingga jenis pemeliharaan yang dilakukan harus disesuaikan dengan jumlah dana yang tersedia. Oleh karena itu, prediksi kerusakan, perencanaan pemeliharaan, dan penganggaran biaya pemeliharaan sangat penting agar program pemeliharaan jalan dapat dilaksanakan sesuai dengan tingkat kerusakan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi perkerasan Jalan Letjend. Suprpto, Jalan Jendral Ahmad Yani dan Jalan Yos Sudarso berdasarkan penilaian kerusakan dengan Metode *PCI (Pavement Condition Index)*?
2. Bagaimana kondisi perkerasan tersebut berdasarkan penilaian kerusakan dengan metode *SDI (Surface Distress Index)*?
3. Bagaimana kondisi perkerasan jalan akan berubah dalam periode lima tahun kedepan dengan menggunakan model *Markov Chain*?
4. Bagaimana penyusunan program pemeliharaan jalan selama periode lima tahun mendatang?
5. Bagaimana prediksi biaya pemeliharaan jalan selama periode lima tahun mendatang?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kondisi perkerasan jalan di tahun 2024 berdasarkan penilaian kerusakan dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)*.
2. Mengetahui kondisi perkerasan jalan di tahun 2024 berdasarkan penilaian kerusakan dengan metode *Surface Distress Index (SDI)*?
3. Mengetahui perubahan kondisi perkerasan jalan dengan menerapkan model *Markov Chain* dalam periode lima tahun kedepan.
4. Melakukan penyusunan program pemeliharaan jalan berdasarkan jenis kerusakan selama periode lima tahun mendatang.
5. Melakukan prediksi penyusunan biaya pemeliharaan jalan selama periode lima tahun mendatang.

### 1.4 Batasan Penelitian

Batasan yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lokasi penelitian ini meninjau ruas Jalan Letjend. Suprpto sepanjang 2,15 km dan lebar 11,5 m, Jalan Jendral Ahmad Yani sepanjang 0,6 km dan lebar jalan 9 m serta Jalan Yos Sudarso sepanjang 900 m dan lebar 10 m dengan topografi datar yang merupakan jalan kabupaten di Kabupaten Indramayu.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Indramayu dan data primer yang diperoleh berdasarkan penelitian di lapangan.
3. Penilaian kondisi kerusakan jalan secara visual dengan menggunakan *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Surface Distress Index (SDI)* di tiga ruas jalan dengan total panjang 3,65 km yang dibagi kedalam beberapa segmen, dengan pembagian tiap segmen adalah 100 m.
4. Model yang digunakan dalam memprediksi kerusakan adalah model *Markov Chain*.
5. Penyusunan program pemeliharaan berdasarkan Permen PU No. 13/PRT/M/2011.

6. Penyusunan prediksi biaya pemeliharaan berdasarkan Dinas PUPR Kabupaten Indramayu.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Setelah melakukan penelitian ini, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan metode prediksi kerusakan jalan yang lebih akurat.
2. Memberikan referensi kepada instansi terkait dalam penentuan sistem manajemen jalan raya.
3. Memudahkan penyusunan anggaran biaya untuk melakukan pemeliharaan terhadap perkerasan jalan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Evaluasi Kondisi Perkerasan dengan Metode *PCI* dan *SDI*

Fatikasari (2021) melakukan penelitian tentang Analisa Tingkat Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode *PCI*. Dalam penelitiannya, Fatikasari melakukan identifikasi kerusakan, mengetahui persentase kerusakan, serta mengetahui nilai indeks kondisi permukaan perkerasan lentur di ruas Jalan Raya Cangkring, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan penelitiannya didapatkan nilai *PCI* pada jalan tersebut yaitu 18,4 yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan adalah gagal (*failed*). Berdasarkan metode *Asphalt Institute*, penanganan yang dilakukan terhadap jalan tersebut adalah rekonstruksi perkerasan jalan. Kerusakan yang paling dominan adalah *block cracking* dan *pothole*.

Penelitian tentang Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur dengan Metode *PCI* dan Metode *SDI* dilakukan oleh Sandyna dkk. (2022) pada Jalan As-Shofa Pekanbaru. Sandyna membandingkan penilaian kerusakan jalan dengan menggunakan dua metode yaitu *PCI* dan *SDI*. Penulis melakukan pengamatan visual pada jalan sepanjang 1,1 km dengan memperhatikan dimensi kerusakan, jenis kerusakan, dan jumlah kerusakan. Setelah survei kondisi jalan dengan metode *PCI* diperoleh 56 titik kerusakan pada jalan tersebut dengan jenis kerusakan *pothole*, *alligator cracking*, *longitudinal cracking*, *edge cracking*, *patching*, *bump*, *lane/shoulder drop off*, *bleeding*, *stripping*, dan *rutting*. Sedangkan survei dengan metode *SDI*, terdapat luas retak sebesar 37,5%, lubang sebesar 14,23%, alur sebesar 1,79%. Didapat nilai kondisi berdasarkan metode *PCI* adalah 32,7% dengan rating kondisi *poor*; sedangkan nilai kondisi berdasarkan metode *SDI* adalah 39 atau dalam kondisi baik. Perbedaan ini dikarenakan terdapat banyak jenis kerusakan jalan lain yang ada seperti *patching*, *bump*, *lane/shoulder drop off*, *bleeding*, dan *stripping* tidak menjadi parameter penilaian kerusakan jalan pada metode *SDI*.

Penelitian mengenai penilaian kondisi jalan menggunakan metode *PCI* juga dilakukan oleh Suprpto D. Y, Fauziah M. (2024), Chasanah F., Wijaya D.A (2016), Kemala (2022). Penelitian mengenai penilaian kondisi dengan metode *SDI* juga dilakukan oleh Desei dkk. (2023).

## **2.2 Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain***

Aulia dkk. (2023) melakukan penelitian mengenai Analisis Program Preservasi jalan Terdampak Banjir menggunakan Model *Markov Chain*. Dalam memprediksi kondisi perkerasan, peneliti menggunakan model *Markov Chain*, kemudian penentuan program pemeliharaan dilakukan berdasarkan *decision tree* penanganan pedoman *IRMS V.3*. Pedoman ini merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk melakukan manajemen aset jalan yang berfungsi untuk memprediksi kondisi jalan di masa akan datang beserta program penanganan yang tepat dari kondisi perkerasan. Berdasarkan hasil penelitian ini, curah hujan yang dapat mengakibatkan banjir pada ruas jalan Nasional di Provinsi Bengkulu adalah 78 mm, dari 34 ruas jalan nasional yang ada di Provinsi Bengkulu, setelah dilakukan analisis diperoleh 41% ruas kategori Lalu Lintas Tinggi (LLT). Kondisi LLT memiliki tingkat penurunan kondisi perkerasan lebih tinggi daripada lalu lintas sedang maupun lalu lintas rendah. Perbandingan jumlah Keputusan penanganan yang diberikan pada *Markov Chain* probabilitas tinggi dengan pedoman *IRMS V.3* menunjukkan hasil yang berbeda. Dengan Pedoman *IRMS V.3*, penurunan kondisi perkerasan *IRI* dan *PCI* lebih cepat, sehingga penanganan dilakukan lebih sering dibandingkan dengan Pedoman *IRMS V.3*, yang penurunan kondisi jalannya cenderung lebih lambat.

Sazali dkk. (2019) melakukan penelitian mengenai Aplikasi Model *Markov Chain* dalam Pengelolaan Jalan di Kabupaten Bangka Barat. Analisis dilakukan dengan menggunakan *Markov Chain process*. Nilai probabilitas transisi peningkatan digunakan dalam model prediksi *Markov Chain* untuk memprediksi peningkatan kondisi dalam penelitian ini. Prediksi kondisi perkerasan jalan sebagai tindakan pemeliharaan, Matriks Probabilitas Transisi (MPT) digunakan. MPT dalam model ini adalah probabilitas transisi kondisi perkerasan dari tahun 2016

hingga 2017, dengan vector kondisi awal ( $a_0$ ) disusun berdasarkan distribusi kondisi awal tahun 2017, dengan tahun 2017 digunakan sebagai tahun dasar ( $t=0$ ). Selama periode lima tahun (2018–2022), pola penanganan jalan menunjukkan pergeseran jenis program penanganan dari pekerjaan berat ke pekerjaan ringan (rekonstruksi, rehabilitasi, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan rutin). Pola ini didasarkan pada penilaian kondisi jalan hasil prediksi menggunakan model *Markov Chain*.

Mukti dkk. (2023) melakukan penelitian mengenai Pemodelan Estimasi Kerusakan Jalan Metode Markov. Penelitian dilakukan pada ruas jalan yang berstatus jalan Kabupaten yang berada di Kecamatan Bantur. Analisis dilakukan dengan mengolah data secara Markov untuk mengetahui prediksi kerusakan jalan yang pada tahun-tahun mendatang, perhitungan jumlah biaya dilakukan untuk mengetahui jumlah biaya perbaikan untuk setiap ruas yang dibutuhkan. Survei kuisisioner juga dilakukan pada lima pegawai dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang untuk memprediksi keadaan tahun selanjutnya dalam nilai probabilitas. Tahun 2020 dijadikan sebagai tahun dasar ( $t=0$ ). Data tahun 2020 digunakan untuk menyusun MPT. Aplikasi prediksi untuk lima tahun (2021–2026) dilakukan. Dalam perhitungan prediksi tahun kedua, nilai kondisi hasil prediksi tahun pertama ( $t=1$ ) dimasukkan. Begitu seterusnya hingga tahun ke lima. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat penurunan rata-rata pada ruas jalan lingkaran bantur nilainya relatif kecil dengan tingkat penurunan pada tahun ke-1 yaitu 0,284 dibandingkan dengan ruas jalan lain yang penurunan kerusakan jalan di atas 0,3. Berdasarkan perhitungan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan jalan, total biaya untuk tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-5 yaitu Rp3.708.947.804.

Togatorop dkk. (2023) melakukan penelitian mengenai Pemodelan Kondisi Perkerasan Jalan dengan Metode Probabilistik *Markov Chain*. Untuk memprediksi kondisi perkerasan jalan tahun 2021–2025, model *Markov Chain* dan analisis menggunakan regresi linear. Untuk model *Markov Chain*, perubahan kondisi perkerasan jalan tahun 2019 dan 2020 diamati untuk penyusunan MPT, bersama dengan kondisi state pada tahun 2020. Hasil prediksi kondisi perkerasan jalan untuk

tahun 2021 sampai 2025 dibandingkan dengan model *Markov Chain* dan model regresi. Hasil pengolahan dan analisis menunjukkan bahwa perbandingan prediksi Markov dan hasil *SDI* adalah cukup baik untuk luas kondisi jalan yang melibatkan tindakan pemeliharaan. Meskipun ada perbedaan dan penyimpangan yang signifikan, kedua temuan menunjukkan bahwa tindakan pemeliharaan rutin diperlukan untuk ruas 1, 2, 3, 4, dan 8, serta ruas 5, 6, dan 7 dibutuhkan rehabilitasi/rekonstruksi. Dengan nilai MAPE sebesar 24,70%, tingkat keakuratan hasil prediksi model *Markov Chain* di tahun 2021 memberikan hasil prediksi yang layak atau cukup baik. Tabel perbandingan penelitian yang dilakukan dengan penelitian tentang penilaian dan prediksi kondisi perkerasan jalan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Penelitian mengenai prediksi perkerasan jalan menggunakan metode *Markov Chain* juga dilakukan oleh Clemmensen, A., dan Wang, H. (2024), Alonso-Solorzano, Á dkk. (2023), Oliveira dkk. (2022), Salman, B. dan GURSOY, B. (2022), Wang, Z dkk. (2021), Issa, A., dan Schoefs, F. (2019), A. S. Sati dkk. (2019), Osorio-Lird, A dkk. (2017), Pérez-Acebo, H dkk. (2017), Moreira, A. V. dkk (2016), dan Hong, H. P., dan Wang, S. S. (2003).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Sandyna (2022) dan Fatikasari (2021) keduanya tidak melakukan prediksi kondisi perkerasan selama lima tahun mendatang. Penelitian ini memprediksi kondisi lima tahun mendatang dengan Metode *Markov Chain*. Sedangkan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia dkk (2023), Sazali dkk (2019), Mukti dkk (2023), dan Togatorop dkk (2023) adalah terletak pada penilaian kondisi perkerasan pada tahun awal. Penelitian ini menggunakan metode *PCI* dan *SDI* sebagai metode penilaian kondisi awal perkerasan jalan. Sedangkan mereka tidak melakukan penilaian kondisi secara langsung. Lokasi penelitian juga menjadi salah satu perbedaan diantara penelitian lainnya. Penelitian ini dilakukan pada tiga ruas jalan yang ada di Kabupaten Indramayu.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Tentang Penilaian dan Prediksi Kondisi Perkerasan Jalan

No	Aspek	Aulia dkk. (2023)	Sazali dkk. (2019)	Mukti dkk. (2023)	Togatorop dkk. (2023)	Sandyna dkk. (2022)	Fatikasari (2021)	Penelitian (2024)
1.	Topik 10	Analisis Program Preservasi Jalan Terdampak Banjir Menggunakan Model <i>Markov Chain</i> .	Aplikasi Model <i>Markov Chain</i> dalam Pengelolaan Jalan di Kabupaten Bangka Barat	Pemodelan Estimasi Kerusakan Jalan Metode Markov	Pemodelan Kondisi Perkerasan Jalan dengan Metode Probabilistik <i>Markov Chain</i>	Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur dengan Metode <i>PCI</i> dan Metode <i>SDI</i>	Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode <i>PCI</i> pada Jalan Raya Cangkring	Analisis Estimasi Kondisi Perkerasan Jalan Menggur Model <i>Markov Chain</i>
2.	Persamaan	Prediksi kondisi perkerasan menggunakan model <i>Markov Chain</i>	Prediksi kondisi perkerasan menggunakan model <i>Markov Chain</i>	Prediksi kondisi perkerasan menggunakan model <i>Markov Chain</i>	Prediksi kondisi perkerasan menggunakan model <i>Markov Chain</i>	Membandingkan penilaian kondisi dengan metode <i>PCI</i> dan <i>SDI</i>	Penilaian kondisi perkerasan jalan menggunakan metode <i>PCI</i>	
3.	Perbedaan	1. Lokasi penelitian dilakukan di Bengkulu 2. Penentuan program pemeliharaan dilakukan berdasarkan <i>decision tree</i> penangan pedoman <i>IRMS</i> V.3	1. Lokasi penelitian dilakukan di Bangka Barat 2. Tidak melakukan penilaian kerusakan jalan secara langsung	1. Lokasi penelitian dilakukan di Malang 2. Tidak melakukan penilaian kerusakan jalan secara langsung	1. Lokasi penelitian dilakukan di Medan 2. Menganalisis menggunakan regresi linear	1. Lokasi penelitian dilakukan di Pekanbaru 2. Tidak melakukan prediksi kerusakan lima tahun kedepan	1. Lokasi penelitian dilakukan di Sidoarjo 2. Penilaian penanganan menggunakan Metode <i>Asphalt Institute</i>	1. Lokasi penelitian dilakukan di Indramayu

Sumber: Aulia dkk. (2023), Sazali dkk. (2019), Mukti dkk. (2023) Togatorop dkk. (2023), Sandyna dkk. (2022), Fatikasari (2021)

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Tentang Penilaian dan Prediksi Kondisi Perkerasan Jalan

No	Aspek	Aulia dkk. (2023)	Sazali dkk. (2019)	Mukti dkk. (2023)	Togatorop dkk. (2023)	Desei dkk. (2023)	Widodo (2018)	Penelitian (2024)
4.	Hasil	Penurunan kondisi perkerasan <i>IRI</i> dan <i>PCI</i> lebih cepat daripada <i>IRMS V.3</i> , sehingga penanganan dilakukan lebih sering.	Selama periode lima tahun (2018–2022), pola penanganan jalan menunjukkan pergeseran dari program penanganan berat ke program penanganan ringan. Pola ini didasarkan pada nilai kondisi jalan hasil prediksi menggunakan model <i>Markov Chain</i> .	Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat penurunan rata-rata pada ruas jalan lingkaran relatif kecil dengan tingkat penurunan pada tahun ke-1	Hasil pengolahan dan analisis menunjukkan bahwa perbandingan prediksi Markov dan hasil <i>SDI</i> adalah cukup baik. Dengan nilai MAPE sebesar 24,70%, tingkat keakuratan hasil prediksi model <i>Markov Chain</i> di tahun 2021 membelikan hasil prediksi yang layak – atau cukup baik.	Nilai kondisi berdasarkan metode <i>PCI</i> adalah 32,7% dengan <i>rating</i> kondisi <i>poor</i> ; sedangkan nilai kondisi berdasarkan metode <i>SDI</i> adalah 39 atau dalam kondisi baik.	Nilai <i>PCI</i> pada jalan tersebut yaitu 18,4% dengan <i>rating failed</i> . Penanganan yang dilakukan terhadap jalan tersebut adalah rekonstruksi perkerasan jalan. Kerusakan yang paling dominan adalah <i>block cracking</i> dan <i>pothole</i> .	Metode <i>PCI</i> lebih mempertimbangkan banyak kerusakan dibanding dengan <i>SDI</i> . Prediksi kondisi jalan dengan <i>Markov Chain</i> menunjukkan penurunan dari waktu ke waktu jika tidak dilakukan penanganan. Pola penanganan dilakukan berdasarkan tingkat kerusakannya.

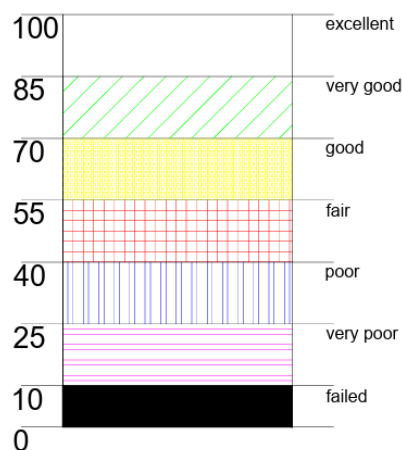
Sumber: Aulia dkk. (2023), Sazali dkk. (2019), Mukti dkk. (2023) Togatorop dkk. (2023), Sandyna dkk. (2022), Fatikasari (2021)

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 *Pavement Condition Index*

*Pavement Condition Index (PCI)* adalah metode yang digunakan untuk menilai kondisi jalan berdasarkan pada kondisi fisiknya. *PCI* mengukur tingkat kerusakan pada permukaan jalan berdasarkan pada berbagai faktor seperti retakan, deformasi, kemiringan, dan ketidakrataan permukaan. Metode ini dapat membantu dalam merencanakan perawatan dan perbaikan jalan dengan memprioritaskan proyek-proyek yang paling urgent berdasarkan pada tingkat kerusakan. Rentang nilai *PCI* adalah antara 0 sampai dengan 100 dengan kriteria penilaian gagal (*failed*), sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), sedang (*fair*), baik (*good*), sangat baik (*very good*), dan sempurna (*excellent*), seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.1 berikut. (Shahin, 1994)



Gambar 3. 1 Diagram Nilai *PCI*  
Sumber: Shahin 1994

##### 3.1.1 *Severity level (Tingkat kerusakan)*

Menurut *FAA (Federal Aviation Administration)*, ada tiga tingkat kerusakan, yaitu *low severity*, *medium severity*, dan *high severity*, yang digunakan untuk perhitungan *PCI*.

### 3.1.2 Macam Kerusakan Jalan Berdasarkan *Pavement Condition Index*

Dalam pekerasan lentur (*flexible pavement*) jenis kerusakan jalan berbeda, dimana berdasarkan *Pavement Condition Index (PCI)* dibedakan sebagai berikut.

#### 1. *Alligator cracking*

Tabel 3.1 berikut menunjukkan tingkat kerusakan retak kulit buaya (*alligator crack*) yang merupakan jenis kerusakan aspal dengan bentuk retak yang saling berhubungan dan kotak-kotak kecil yang teratur. Gambar 3.2 menunjukkan contoh gambar kerusakan *alligator cracking*.

Tabel 3. 1 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Alligator cracking*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Retak rambut</li><li>2. Memanjang sejajar satu dengan lainnya dan tidak saling terhubung</li><li>3. Retakan bergompal</li></ol>	Dilakukan overlay (tambahan) pada permukaan lapisan
M	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jaringan dan pola terus berkembang kedalam pola</li><li>2. Jaringan retakan yang diikuti gumpalan ringan</li></ol>	Penambahan parsial: Penambahan kedalaman, lapisan tambahan ( <i>overlay</i> rekonstruksi)
H	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jaringan dan pola retak telah berlanjut sehingga pecah</li><li>2. Telah terjadi gompal di dipinggir</li><li>3. Beberapa pecahan mengalami <i>rocking</i> akibat lalu lintas</li></ol>	Penambahan parsial: Penambahan diseluruh kedalaman, lapisan tambahan ( <i>overlay</i> rekontruksi).

Sumber: *Shahin (1994)*



Gambar 3. 2 Gambar Kerusakan *Alligator Cracking*

*Sumber: Shahin (1994)*

## 2. *Bleeding*

*Bleeding* disebabkan oleh kadar aspal yang terkandung didalam campuran terlalu banyak sehingga mengurangi rongga udara. Kerusakan ini berupa aspal yang menyerupai lapisan tipis yang berkilau seperti kaca. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.2. Gambar 3.3 menunjukkan contoh kerusakan *bleeding*.

Tabel 3. 2 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Bleeding*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 <i>Bleeding</i> terjadi hanya pada derajat rendah</li> <li>2 Kejadiannya nampak terjadi hanya beberapa hari dalam setahun</li> <li>3 Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan</li> </ol>	Belum perlu dilakukan perbaikan
M	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan</li> <li>2 Kejadiannya paling tidak terjadi dalam beberapa minggu dalam setahun</li> </ol>	Tambahkan pasir/ agregat dan padatkan

*Sumber: Shahin (1994)*

Lanjutan Tabel 3. 2 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Bleeding*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
H	<p>1 Aspal telah begitu nyata dan melekat pada sepatu dan roda kendaraan</p> <p>2 Kejadiannya paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun</p>	Tambahkan pasir/ agregat dan padatkan



Gambar 3. 3 Contoh Kerusakan *Bleeding*

*Sumber: Shahin (1994)*

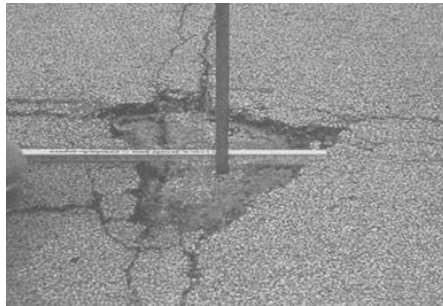
### 3. *Pothole*

*Pothole* adalah jenis kerusakan jalan yang berbentuk lubang kecil yang biasanya berdiameter kurang dari 0,9 m. Umumnya memiliki tepi yang tajam dan sisi vertical didekat bagian atas lubang. Tergenangnya air dalam lubang dapat memperparah kerusakan. *Pothole* terjadi ketika lalu lintas mengikis bagian-bagian kecil dari permukaan perkerasan. Perkerasan terus mengalami kerusakan karena campuran perkerasan yang buruk Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.3. Gambar 3.4 menampilkan contoh kerusakan *pothole*.

Tabel 3. 3 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi  
Kerusakan *Pothole*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	1 Kedalaman lubang maksimum 12,7 - 25,4 mm dengan diameter lubang 102- 203 mm	Belum perlu dilakukan perbaikan, atau dilakukan penambalan dangkal
	2 Kedalaman lubang maksimum 12,7 - 25,4 mm dengan diameter lubang 203-457 mm	
	3 Kedalaman lubang maksimum 25,4-50,8 mm dengan diameter lubang 102- 203 mm	
M	1 Kedalaman lubang maksimum 12,7-25,4 mm dengan diameter lubang 457-762 mm	Penambalan dangkal atau diseluruh kedalaman
	2 Kedalaman lubang maksimum 25,4-50,8 mm dengan diameter lubang 203-457 mm	
	3 Kedalaman lubang lebih dari 50,8 mm dengan diameter lubang 102-203 mm	
	4 Kedalaman lubang lebih dari 50,8 mm dengan diameter lubang 203-457 mm	
H	1 Kedalaman lubang maksimum 25,4-50,8 mm dengan diameter lubang 457-762 mm	Penambalan di seluruh kedalaman
	2 Kedalaman lubang lebih dari 50,8 mm dengan diameter lubang 457-762 mm	

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 4 Contoh Kerusakan *Pothole*

*Sumber: Shahin (1994)*

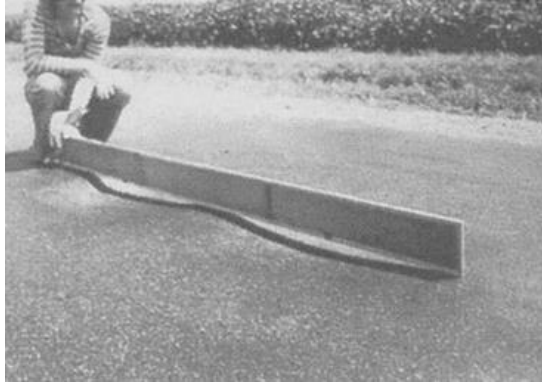
#### 4. *Corrugation*

*Corrugation* adalah jenis kerusakan perkerasan jalan yang diakibatkan oleh pergeseran plastik secara gelombang melintang pada permukaan, yang disebabkan oleh lapisan aspal yang tidak stabil, tingkat air yang tinggi, dan banyaknya butiran halus pada perkerasan. Untuk tingkat kerusakan, identifikasi dan metode perbaikannya ditunjukkan pada Tabel 3.4. Gambar 3.5 menampilkan contoh kerusakan *corrugation*.

Tabel 3. 4 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Corrugation*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
M	Kerusakan sudah mulai terlihat dan terasa serta sudah memberikan pengaruh terhadap tingkat kenyamanan	Rekonstruksi
H	Tingkat kerusakan sudah terlihat dengan jelas dan tingkat kenyamanan berkendara sudah sangat berbahaya.	Rekonstruksi
L	Jenis kerusakan masih kecil dan tidak mempengaruhi tingkat kenyamanan.	Belum perlu diperbaiki

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 5 Contoh Kerusakan *Corrugation*

*Sumber: Shahin (1994)*

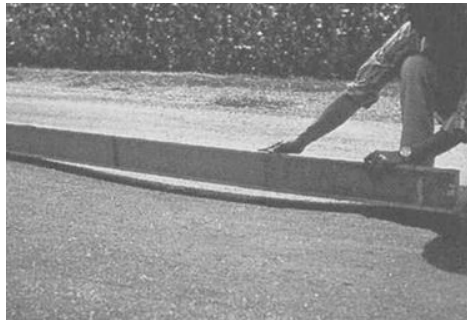
### 5. *Depression*

*Depression* adalah kerusakan jalan yang secara visual ditandai dengan retak-retak dan genangan air. Ini terjadi karena beban berat pada perkerasan yang telah melebihi umurnya, lapisan perkerasan terbawah yang menurun, dan kurangnya perencanaan. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.5. Gambar 3.6 menampilkan contoh kerusakan *depression*.

Tabel 3. 5 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi  
Kerusakan *Depression*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Kedalaman maksimal ambles 13 - 25 mm	Belum perlu diperbaiki
M	Kedalaman maksimal ambles 25,1 - 51 mm	Penambalan dangkal, penambalan diseluruh kedalaman
H	Kedalaman maksimal ambles > 51 mm	Penambalan dangkal, penambalan diseluruh kedalaman

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 6 Contoh Kerusakan *Depression*

*Sumber: Shahin (1994)*

#### 6. *Joint Reflection Cracking*

Jenis kerusakan jalan yang dikenal sebagai *Joint reflection cracking* adalah kerusakan yang disebabkan oleh pergerakan permukaan baik vertikal maupun horizontal, kontraksi lapisan perkerasan karena perubahan suhu dan kadar air, dan pergerakan tanah dasar. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.6. Gambar 3.7 menampilkan contoh kerusakan *Joint reflection cracking*.

Tabel 3. 6 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Joint Reflection Cracking*.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Kondisi retak sedikit mengalami kerontokan partikel atau tidak sama sekali, lebar <1/4 in	Belum perlu diperbaiki
M	Kondisi retak sedikit mengalami kerontokan partikel atau tidak sama sekali, lebar >1/4 in	Rekonstruksi
H	Terjadi kerontokan dan kehilangan partikel agregat pada jalur retak	Rekonstruksi

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 7 Contoh Kerusakan *Joint reflection cracking*

*Sumber: Shahin (1994)*

#### 7. *Longitudinal and Transverse Cracking*

*Longitudinal and Transverse Cracking* terjadi karena proses muai susut pada permukaan perkerasan atau sambungan yang buruk. Selain itu, konstruksi sambungan yang buruk menyebabkan retak arah horizontal. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.7 berikut. Gambar 3.8 menampilkan contoh kerusakan *longitudinal and transverse cracking*.

Tabel 3. 7 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Longitudinal and Transverse Cracking*

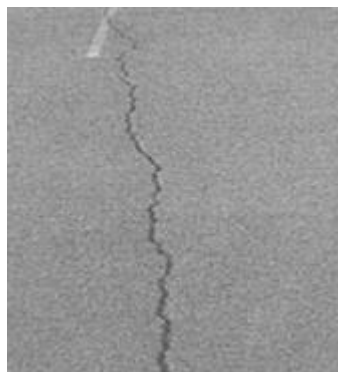
Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Satu dari kondisi yang terjadi 1 Retak tak terisi, lebar <math>< 3/9 \text{ in, } 910 \text{ mm}</math>), atau 2 Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)	Belum perlu diperbaiki: Pengisi retak ( <i>seal crack</i> ) >1/8 in
M	Satu dari kondisi yang terjadi 1 Retak tak terisi, lebar <math>< 3/8 \text{ in, } 1076 \text{ mm}</math>)	Penutupan retakan

*Sumber: Shahin (1994)*

Lanjutan Tabel 3. 7 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Longitudinal and Transverse Cracking*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
M	2 Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in (76mm) dikelilingi retak acak ringan 3 Retak terisi sembarang lebar keliling retak agak acak	Penutupan retakan
H	Satu dari kondisi yang terjadi: Sembarang retak terisi atau takterisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi 1 Retak terisi >3 in(76mm) 2 Retak sembarang lebar dengan beberapa inci disekitar retakan	Penutup retakan penambahan kedalaman parsial

Sumber: Shahin (1994)



Gambar 3. 8 Contoh Kerusakan *Longitudinal and Transverse Cracking*

#### 8. *Oil spillage*

Jenis kerusakan jalan yang disebabkan oleh tumpahan minyak atau aspal di lokasi tertentu selama proses pengerjaan dikenal sebagai *oil spillage*. Ini biasanya terjadi dalam jumlah kecil. *Oil spillage* tidak dibedakan berdasarkan tingkat keparahan.

#### 9. *Patching*

*Patching* adalah jenis kerusakan jalan di mana tambalan digunakan untuk memperbaiki lubang di jalan. Jenis tambalan ini menggunakan jenis aspal yang

sama, tetapi tambalan ini monolitik sehingga mudah terlepas kembali. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.8 berikut. Gambar 3.9 menampilkan contoh kerusakan *patching*.

Tabel 3. 8 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Patching*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Kondisi tambalan baik dengan elevasi yang hampir sama dengan lapis perkerasan yang sudah ada (rata)	Belum perlu diperbaiki
M	Kondisi tambalan agak memburuk dan mempengaruhi kualitas perkerasan yang ada	Mengganti tambalan
H	Kondisi tambalan sangat buruk dan perlu perbaikan	Mengganti tambalan

*Sumber: Shahin (1994)*



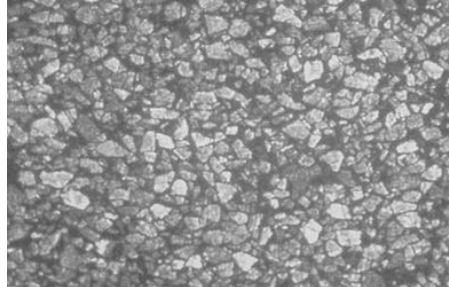
Gambar 3. 9 Contoh Kerusakan *Patching*

*Sumber: Shahin (1994)*

#### 10. *Polished aggregate*

*Polished aggregate* tidak dibedakan berdasarkan tingkat kerusakan. Ini adalah jenis kerusakan jalan yang mengalami kerusakan agregat akibat aspal yang terkikis

oleh roda kendaraan atau air. Gambar 3.10 menampilkan contoh kerusakan *polished aggregate*.



Gambar 3. 10 Contoh Kerusakan *Polished aggregate*

Sumber: *Shahin (1994)*

#### 11. *Raveling and Weathering*

*Raveling* (pelepasan butiran) merupakan jenis kerusakan aspal yang berupa terlepasnya partikel batuan dan bahan pengikat aspal, apabila terjadi terus menerus maka akan mengakibatkan kehilangan yang lebih besar dan berbentuk seperti gigi. Untuk tingkat kerusakan, identifikasi dan metode perbaikannya ditunjukkan pada Tabel 3.9. Gambar 3.11 menampilkan kerusakan *Raveling and Weathering*.

Tabel 3. 9 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Raveling and Weathering*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Agregat dan bahan pengikat mulai lepas</li> <li>2 Sudah mulai ada lubang di beberapa tempat</li> <li>3 Apabila terjadi tumpahan oli terjadi genangan yang kelihatan</li> <li>4 Permukaan masih keras dan tidak dapat ditembus mata uang logam</li> </ol>	Belum perlu dilakukan perbaikan; penutup permukaan; perawatan permukaan
M	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Agregat dan bahan pengikat sudah lepas</li> </ol>	Penutup permukaan; perawatan permukaan; lapis tambahan

Sumber: *Shahin (1994)*

Lanjutan Tabel 3. 9 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Raveling and Weathering*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
M	<p>2 Tekstur permukaan kasar dan berlubang</p> <p>3 Apabila terjadi tumpahan oli terjadi genangan yang kelihatan</p> <p>4 Permukaan masih keras dan tidak dapat ditembus mata uang logam</p>	<p>Penutup permukaan; perawatan permukaan; lapis tambahan</p>
H	<p>1 Agregat dan bahan pengikat sudah lepas banyak</p> <p>2 Tekstur permukaan kasar dan mengakibatkan banyak lubang</p> <p>3 Diameter lubang &lt;10mm dan kedalaman 13 mm</p> <p>4 Jika ada tumpahan oli permukaan lunak, pengikat aspal telah hilang ikatannya sehingga agregat menjadi longgar</p>	<p>Perawatan permukaan; lapis tambahan; rekonstruksi</p>

Sumber: *Shahin (1994)*



Gambar 3. 11 Contoh Kerusakan *Raveling and Weathering*

Sumber: *Shahin (1994)*

## 12. Rutting

*Rutting* adalah jenis kerusakan jalan yang terjadi karena tekanan roda kendaraan pada permukaan perkerasan. Pada beberapa bagian alur, karena penurunan yang permanen pada beberapa lapisan permukaan, kerusakan ini hanya terlihat setelah hujan. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.10 berikut. Gambar 3.12 menampilkan contoh kerusakan *rutting*.

Tabel 3. 10 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Rutting*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Kedalaman alur rata-rata 6-13 mm	Belum perlu diperbaiki > lapis tambahan
M	Kedalaman alur rata-rata 13-25,4 mm	Penambalan permukaan atau seluruh kedalaman; lapis tambahan
H	Kedalaman alur rata-rata >25,4 mm	Penambalan permukaan atau seluruh kedalaman; lapis tambahan

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 12 Contoh Kerusakan *Rutting*

*Sumber: Shahin (1994)*

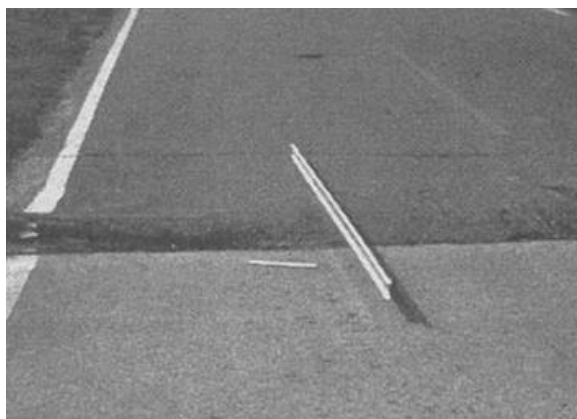
### 13. *Shoving*

*Shoving* adalah jenis kerusakan jalan yang terjadi ketika pergeseran plastis, menyebabkan tonjolan setempat di permukaan perkerasan karena lapisan aspal yang tidak stabil. Jenis kerusakan ini biasanya terjadi di daerah awal bergerak, berhenti dan pengereman. Untuk tingkat kerusakan, identifikasi dan metode perbaikannya ditunjukkan pada Tabel 3.11 berikut. Gambar 3.13 menampilkan contoh kerusakan *shoving*.

Tabel 3. 11 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Shoving*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Kerusakan ini mengakibatkan adanya sedikit gangguan kenyamanan	Belum perlu diperbaiki
M	Kerusakan ini mengakibatkan adanya cukup gangguan kenyamanan	Penambalan permukaan; atau penambalan seluruh kedalaman
H	Kerusakan ini mengakibatkan adanya gangguan besarkenyamanan	Penambalan permukaan atau seluruh kedalaman

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 13 Contoh Kerusakan *Shoving*

*Sumber: Shahin (1994)*

#### 14. *Slippage Cracking*

Jenis kerusakan jalan yang dikenal sebagai *slippage cracking* terjadi karena pengereman dan putaran roda di permukaan perkerasan jalan, yang menyebabkan kekuatan atau tekanan yang lemah antara lapis permukaan dan lapisan di bawahnya dari struktur perkerasan. Untuk tingkat kerusakan, identifikasi dan metode perbaikannya ditunjukkan pada Tabel 3.12 berikut. Gambar 3.14 menampilkan contoh kerusakan *slippage cracking*.

Tabel 3. 12 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Slippage Cracking*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	Rata-rata lebar kurang dari 10mm	Tidak Perlu Perbaikan
M	Satu dari kondisi yang ada: 1 Lebar retak antara 10 mm - 38 mm 2 Area sekitar retakan terpecah menjadi beberapa bagian yang rapat	Penambalan dangkal, Penambalan di Seluruh Kedalaman
H	Satu dari kondisi yang ada: 1 Lebar retak melebihi 38 mm 2 Area sekitar retakan terpecah menjadi beberapa bagian yang rapuh	Penambalan dangkal, Penambalan di Seluruh Kedalaman

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 14 Contoh Kerusakan *Slippage Cracking*

*Sumber: Shahin (1994)*

## 15. *Swell*

*Swell* adalah jenis kerusakan aspal yang terjadi karena kenaikan setempat yang disebabkan oleh perpindahan perkerasan karena pengembangan subgrade atau bagian perkerasan. Ini terjadi karena ekspansi lapisan bawah perkerasan atau tanah dasar. Untuk tingkat kerusakan dan metode perbaikan berdasarkan identifikasinya tersedia dalam Tabel 3.13 berikut. Gambar 3.15 menampilkan contoh kerusakan *swell*.

Tabel 3. 13 Tingkat Kerusakan dan Metode Perbaikan Berdasarkan Identifikasi Kerusakan *Swell*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi	Metode perbaikan
L	1 Jalan mengalami mengembang yang menyebabkan sedikit gangguan keamanan 2 Kerusakan dapat diidentifikasi dengan keberadaan cepat, gerakan keatas terjadi bila ada pengembangan	Belum perlu dilakukan perbaikan
M	Pengembangan menyebabkan cukup gangguan kenyamanan	Rekonstruksi
H	Pengembangan menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan	Rekonstruksi

*Sumber: Shahin (1994)*



Gambar 3. 15 Contoh Kerusakan *Swell*

*Sumber: Shahin (1994)*

### 3.1.3 Standar Penilaian

#### 1. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan merupakan perbandingan persentase luasan kerusakan dibandingkan dengan luasan total jalan yang diukur yang dinyatakan dengan Persamaan (3.1) dan Persamaan (3.2) sebagai berikut.

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} 100 \% \quad (3.1)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} 100 \% \quad (3.2)$$

Keterangan:

Ad : luas total dari jenis kerusakan perkerasan untuk setiap tingkat keparahan (m),

As : luas total unit sampel (m), dan

Ld : panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat keparahan kerusakan.

#### 2. Nilai pengurangan total (*Total Deduct Value*)

Nilai pengurangan total merupakan jumlah nilai secara keseluruhan dari tiap individual nilai pengurangan (*individual deduct value*) untuk tiap macam kerusakan dan tingkan kerusakan yang ada pada suatu unit sampel. *Total Deduct Value* (TDV) dengan menyusun nilai *DV* dalam nilai menurun. Untuk menentukan jumlah pengurangan izin (*allowabele number of deduct*) menggunakan Persamaan (3.3) sebagai berikut.

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDVi) \quad (3.3)$$

Keterangan:

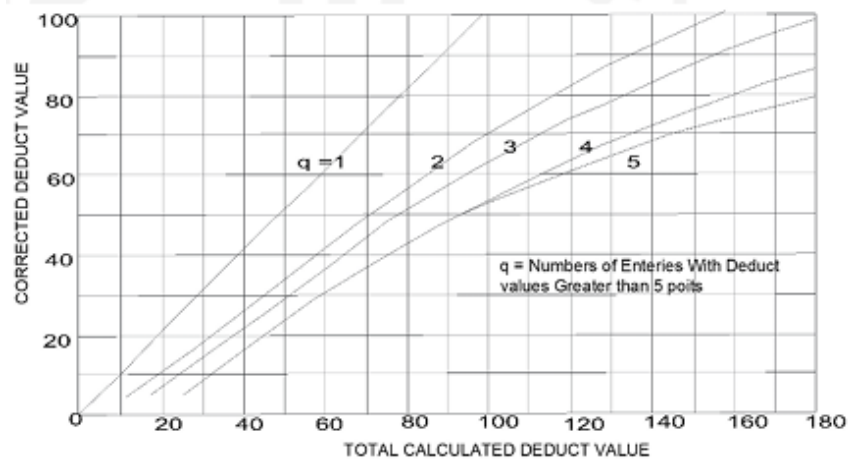
m : jumlah pengurangan izin, termasuk pecahan, untuk unit sampel yang ditinjau, dan

HDVi : nilai pengurang individual tertinggi (*highest individual deduct value*).

#### 3. Nilai Pengurang terkoreksi (*Correted Deduct Value, CDV*)

Nilai *CDV* didapat berdasarkan nilai *TDV* dan kurva hubungan antara nilai *TDV* dan nilai *CDV*. Pemilihan lengkung kurva sesuai dengan

jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.16.



Gambar 3. 16 *Corrected Deduct Value*

Sumber: *Shahin (1994)*

#### 4. Nilai *PCI*

Nilai *PCI* untuk setiap unit sampel dapat dihitung setelah nilai *CDV* diperoleh, Nilai *PCI* dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.4 dan Persamaan 3.5 berikut.

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV \quad (3.4)$$

Keterangan:

$PCI_{(s)}$  : *pavement condition index* untuk tiap unit, dan

$CDV$  : *corrected deduct value* untuk tiap unit.

Untuk total nilai *PCI* secara keseluruhan:

$$PCI = \frac{\sum PCI_{(s)}}{N} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$PCI$  : nilai *PCI* perkerasan keseluruhan

$PCI_{(s)}$  : *pavement condition index* untuk tiap unit, dan

$N$  : jumlah unit

## 5. *Rating*

*Rating* merupakan index penilaian tingkatan keparahan dari perkerasan, yang didapat dari penilaian *PCI*. Begitu juga untuk *PCI* rata-rata. *Rating* nilai *PCI* dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Nilai *PCI* dan Nilai Kondisi

<b>Nilai <i>PCI</i></b>	<b>Kondisi</b>
0-10	Gagal ( <i>failed</i> )
11-25	Sangat buruk ( <i>very poor</i> )
26-40	Buruk ( <i>poor</i> )
41-55	Sedang ( <i>fair</i> )
56-70	Baik ( <i>good</i> )
71-85	Sangat baik ( <i>very good</i> )
86-100	Sempurna ( <i>excellent</i> )

*Sumber: Shahin (1994)*

### 3.2 *Surface Distress Index (SDI)*

*Surface Distress Index (SDI)* adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai kondisi perkerasan jalan yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan visual yang berupa skala kinerja. Nilai *SDI* ini bisa digunakan sebagai acuan pemeliharaan jalan. *SDI* merupakan indeks nilai perkerasan jalan yang didapat dari *RCS (Road Condition Survey)* atau SKJ (Survei Kondisi Jalan). Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya nilai *SDI* adalah kondisi retak pada permukaan perkerasan dari total luas perkerasan, lebar retak rata-rata, kedalaman bekas roda/*rutting* serta jumlah lubang per 100 m. Nilai yang diperoleh pada *survey* tersebut selanjutnya akan dihitung dengan menggunakan standar penilaian oleh Bina Marga, (2011).

#### 3.2.1 *Parameter Penilaian Kerusakan Berdasarkan SDI*

Terdapat empat parameter kerusakan yang mempengaruhi nilai *SDI*, diantaranya adalah:

1. Luas retak

Retak pada perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beban kendaraan berlebih, pemadatan yang kurang baik, penurunan tanah dasar, dan beberapa faktor lainnya. Retak dapat menyebabkan air pada permukaan perkerasan meresap ke lapisan dibawahnya dan hal ini merupakan salah satu penyebab yang akan membuat luas/ parah suatu kerusakan. Luas retak adalah luas pada permukaan jalan yang mengalami retakan, diperhitungkan berdasarkan persentase terhadap luas permukaan segmen jalan yang di survei sepanjang 100 m.

$$\% \text{ Luas Retak} = L / (100 \times B) \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

L = Luas retak (m<sup>2</sup>)

B = Lebar jalan (m)

Penentuan nilai *SDI1* luas retakan dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Nilai *SDI1* Berdasarkan Luas Retak

No	Luas Retakan	Nilai <i>SDI1</i>
1.	Tidak Ada	-
2.	<10% luas	5
3.	10% - 30% luas	20
4.	>30% luas	40

(Sumber: Bina Marga, 2011)

Jika tidak terdapat retakan maka nilai *SDI1* adalah 0, jika terdapat retakan seluas kurang dari 10% luas maka nilai *SDI1* adalah 5, jika terdapat luas retakan seluas 10% - 30% luas maka nilai *SDI1* adalah 20, jika terdapat luas retakan seluas lebih dari 30% luas maka nilai *SDI1* adalah 40.

## 2. Lebar Retak

Lebar retakan merupakan jarak antara dua bidang retakan diukur pada permukaan lapis perkerasan. Penentuan nilai *SDI2* berdasarkan lebar retakan dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Nilai *SDI2* Berdasarkan Lebar Retak

No	Lebar Retakan	Nilai <i>SDI2</i>
----	---------------	-------------------

1.	Tidak Ada	-
2.	Halus < 1 mm	-
3.	Sedang 1 – 5 mm	-
4.	Lebar > 5mm	$SDI1 \times 2$

(Sumber: Bina Marga, 2011)

Nilai  $SDI2$  sama dengan  $SDI1$  jika tidak ada lebar retakan, lebar retakan halus < 1 mm, dan lebar retakan sedang 1-5 mm. Jika lebar retakan lebih dari 5 mm maka nilai  $SDI2$  adalah nilai  $SDI1 \times 2$ .

### 3. Jumlah Lubang (*Potholes*)

Kerusakan lubang disebabkan oleh campuran material yang tidak baik, kondisi tanah dasar yang tidak stabil dan beban kendaraan yang berlebih. Kerusakan ini berbentuk seperti kubangan yang dapat menampung dan meresapkan air. Jumlah lubang yang terdapat pada permukaan jalan disurvei setiap 100 m. Penentuan nilai  $SDI3$  berdasarkan jumlah lubang dapat dilihat pada Tabel 3. 17.

Tabel 3. 17 Nilai  $SDI3$  Berdasarkan Jumlah Lubang

No	Jumlah Lubang	Nilai $SDI3$
1.	Tidak Ada	-
2.	<10 / 100 m	$SDI2 + 15$
3.	10-50 / 100 m	$SDI2 + 75$
4.	> 50 / 100 m	$SDI2 + 225$

(Sumber: Bina Marga, 2011)

Jika tidak ada lubang maka nilai  $SDI3$  sama dengan  $SDI2$ , jika terdapat kurang dari 10 lubang per 100 m maka nilai  $SDI3$  adalah  $SDI2 + 15$ , jika terdapat 10 sampai 50 lubang per 100 m maka nilai  $SDI3$  adalah  $SDI2 + 75$ , jika terdapat lebih dari 50 lubang per 100 m maka nilai  $SDI3$  adalah  $SDI2 + 225$ .

### 4. Bekas Roda

Bentuk kerusakan ini terjadi pada jalur roda kendaraan sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Kerusakan ini disebabkan oleh beban kendaraan yang berlebih dan berulang sehingga menimbulkan bekas roda kendaraan. Kerusakan

ini dapat berbentuk tonjolan dan lekukan yang tersebar secara luas pada permukaan. Pembobotan nilai *SDI4* bekas roda dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Nilai *SDI4* Berdasarkan Bekas Roda

No	Bekas Roda	Nilai <i>SDI4</i>
1.	Tidak Ada	-
2.	< 1 cm dalam	$SDI3 + 5 \times 0,5$
3.	1-3 cm dalam	$SDI3 + 5 \times 2$
4.	> 3 cm dalam	$SDI3 + 5 \times 4$

(Sumber: Bina Marga, 2011)

Jika tidak ada bekas roda, maka nilai *SDI4* sama dengan *SDI3*, jika terdapat bekas roda sedalam kurang dari 1 cm maka nilai *SDI4* adalah  $SDI3 + 5 \times 0,5$ , jika terdapat bekas roda sedalam 1-3 cm maka nilai *SDI4* adalah  $SDI3 + 5 \times 2$ , terdapat bekas roda lebih dari 3 cm maka nilai *SDI4* adalah  $SDI3 + 5 \times 4$ .

### 3.2.2 Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai *SDI*

Penentuan jenis penanganan jalan dari nilai kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*, dapat dilihat pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Jenis penanganan jalan Berdasarkan Nilai *SDI*

Penanganan	Nilai <i>SDI</i>
Pemeliharaan Rutin	<50
Pemeliharaan Berkala	50 – 100
Rehabilitasi Jalan	100 – 150
Rekonstruksi Jalan	>150

(Sumber: Bina Marga, 2011)

### 3.2.3 Penilaian Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai *SDI*

Penilaian kondisi jalan pada metode *Surface Distress Index (SDI)*, dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3. 20 Penilaian Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai *SDI*

Kondisi Jalan	Nilai <i>SDI</i>
---------------	------------------

Baik	<50
Sedang	50 – 100
Rusak Ringan	100 – 150
Rusak Berat	>150

(Sumber: Bina Marga, 2011)

### 3.3 Pemeliharaan Jalan Menurut Permen PU No. 13

Menurut Permen PU No. 13/PRT/M/2011, pemeliharaan jalan mencakup semua tindakan pencegahan, perawatan, dan perbaikan yang diperlukan untuk menjaga kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas dan untuk mencapai umur rencana yang ditetapkan. Pemeliharaan jalan meliputi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan.

#### 3.3.1 Pemeliharaan Rutin

Menurut Kementerian PU (2011) pemeliharaan rutin jalan adalah proses menjaga dan memperbaiki kerusakan yang terjadi pada jalan dalam kondisi pelayanan yang baik. Pemeliharaan rutin jalan dilakukan sepanjang tahun, meliputi beberapa kegiatan, diantaranya adalah pemeliharaan/ pembersihan bahu jalan, pemeliharaan sistem drainase, pemeliharaan/pembersihan rumaja, pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar didalam rumija, pengisian celah/retak permukaan (*sealing*), laburan aspal, penambalan lubang, pemeliharaan bangunan pelengkap, pemeliharaan perlengkapan jalan, serta *grading operation / reshaping* atau pembentukan kembali perkerasan jalan tanpa penutup dan jalan tanpa perkerasan.

#### 3.3.2 Pemeliharaan Berkala

Menurut Kementerian PU (2011) pemeliharaan berkala jalan dilakukan untuk mencegah kerusakan yang lebih besar dan untuk memperbaiki setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain. Ini dilakukan agar kondisi jalan dapat ditingkatkan sesuai dengan rencana. Pemeliharaan berkala jalan meliputi beberapa kegiatan diantaranya adalah, *overlay*, perbaikan bahu jalan, pelapisan aspal tipis termasuk pemeliharaan pencegahan, pengasaran permukaan, pengisian celah/retak

permukaan, perbaikan bangunan pelengkap, penggantian / perbaikan perlengkapan jalang yang hilang/rusak, pemarkaan ulang, penambalan lubang, untuk jalan tidak berpenutup aspal/beton semen dapat dilakukan penggarukan, penambahan dan pencampuran kembali material pada saat pembentukan kembali permukaan, serta pemeliharaan/pembersihan rumaja.

### **3.3.3 Rehabilitasi**

Menurut Kementerian PU (2011) rehabilitasi jalan adalah upaya untuk mencegah kerusakan yang signifikan dan setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain yang menyebabkan penurunan kemantapan pada bagian tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan. Tujuan dari rehabilitasi jalan adalah untuk mengembalikan kondisi kemantapan ke kondisi sebelumnya sesuai dengan rencana. Rehabilitasi jalan dilakukan secara setempat, meliputi beberapa kegiatan, diantaranya adalah pelapisan ulang, perbaikan bahu jalan, perbaikan bangunan pelengkap, perbaikan perlengkapan jalan, penambalan lubang, penggantian *dowel/tie bar* pada perkerasan kaku, penanganan tanggap darurat, pekerjaan galian, pekerjaan timbunan, penyiapan tanah dasar, pekerjaan struktur perkerasan, perbaikan/pembuatan drainase, pemarkaan, pengkerikilan kembali untuk perkerasan jalan tidak berpenutup dan jalan tanpa perkerasan, serta pemeliharaan rumaja.

### **3.3.4 Rekonstruksi**

Menurut Kementerian PU (2011) rekonstruksi adalah tindakan penanganan dan peningkatan struktur yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat. Tujuan dari rekonstruksi adalah untuk memastikan bahwa bagian jalan tersebut tetap kuat sesuai dengan umur rencananya. Rekonstruksi jalan dilakukan secara setempat meliputi beberapa kegiatan, diantaranya adalah, perbaikan seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing, dan talud, peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai umur rencananya kembali, perbaikan perlengkapan jalan, perbaikan bangunan pelengkap, serta pemeliharaan/pembersihan rumaja.

Pengelola jalan menggunakan suatu parameter tertentu sebagai alat bantu dalam memilih jenis pemeliharaan yang akan dikelola sesuai dengan kondisi ruas jalan. Penentuan program pemeliharaan jalan sesuai Permen Pu No. 13 tahun 2011 disajikan dalam Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3. 21 Penentuan Program Penanganan Pemeliharaan

Kondisi Jalan	Prosentase Batasan Kerusakan (Persen terhadap Luas Lapis Perkerasan Permukaan)	Program Penanganan
Baik (B)	< 6 %	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	6 - < 11 %	Pemeliharaan Rutin/Berkala
Rusak Ringan (RR)	11 - < 15 %	Pemeliharaan Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	>15 %	Rekonstruksi/Peningkatan Struktur

Sumber: (Kementerian PU, 2011)

Program penanganan berdasarkan nilai *SDI* dan *PCI* bisa dilihat pada Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3. 22 Program penanganan berdasarkan nilai *SDI* dan *PCI*

Nilai <i>PCI</i> *	Nilai <i>SDI</i> **	Kondisi Jalan	Prosentase Batasan Kerusakan (Persen terhadap Luas Lapis Perkerasan Permukaan)	Program Penanganan
100-85	<50	Baik (B)	< 6 %	Pemeliharaan Rutin
84-69	50 – 100	Sedang (S)	6 - < 11 %	Pemeliharaan Rutin/Berkala
70-54	100 – 150	Rusak Ringan (RR)	11 - < 15 %	Pemeliharaan Rehabilitasi
<54	>150	Rusak Berat (RB)	>15%	Rekonstruksi/Peningkatan Struktur

Sumber: *Shahin (1994)\**, (Kementerian PU, 2011)\*\*

### 3.4 Sistem Manajemen Perkerasan

Menurut FHWA dan AASHTO pengertian system manajemen perkerasan atau dalam Bahasa Inggris disebut *pavement management system* (PMS) adalah "Seperangkat alat atau metode yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam menemukan strategi yang hemat biaya untuk menyediakan, mengevaluasi,

dan memelihara jalan dalam kondisi layanan" dengan kata lain, PMS adalah pendekatan sistematis yang menyediakan informasi teknik yang dapat diukur untuk membantu pengelola dan insinyur mengelola jalan raya. Proses pengambilan keputusan didasarkan pada informasi dari PMS yang berfungsi dan melibatkan pengalaman teknik, batasan anggaran, kebutuhan penjadwalan, prioritas manajemen, masukan publik, dan pertimbangan politik (Taylor dan Francis Group, 2006).

Penting untuk diketahui bahwa sistem manajemen perkerasan jalan dapat diterapkan pada dua tingkat yaitu tingkat jaringan dan tingkat proyek. Pada tingkat jaringan, tujuan utamanya adalah menyediakan informasi yang berkaitan dengan penetapan kebutuhan anggaran, pengalokasian dana sesuai prioritas, dan penjadwalan tindakan pemeliharaan. Pada tingkat proyek tujuan utamanya adalah memberikan perkiraan awal mengenai tindakan pemeliharaan yang diinginkan untuk setiap proyek, biayanya, dan siklus hidup yang diharapkan (AASHTO, 1990).

### **3.5 Model *Markov Chain***

Profesor Andrei A. Markov, seorang matematikawan dari Rusia, adalah orang pertama yang mengemukakan teori *Markov Chain* pada tahun 1906. *Markov Chain* adalah teknik matematika yang dapat digunakan untuk membuat model berbagai sistem dan prosedur bisnis. Perubahan variabel dinamis di masa lalu dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan di waktu yang akan datang dengan menggunakan metode ini untuk menganalisis kejadian di masa depan secara matematis (Ortiz-García dkk. 2006).

Menurut Adams dkk. dalam Mukti (2023), analisis *Markov Chain* menganalisis sifat-sifat suatu variabel pada masa kini berdasarkan sifat-sifatnya di masa lalu untuk memperkirakan sifat-sifatnya di masa yang akan datang. Dalam analisis Markov, informasi probabilitas yang diperoleh dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan, sehingga analisis ini merupakan pendekatan deskriptif bukan teknik optimasi. Analisis Markov adalah jenis model probabilistik tertentu., lebih dikenal sebagai proses Stokastik (*Stochastic process*). Penurunan kinerja perkerasan jalan tidak dapat diprediksi secara tepat karena tindakan lalu

lintas dan lingkungan, serta sifat material dan variabel geometris dari sistem perkerasan, bersifat tidak pasti. Oleh karena itu, prediksi kinerja perkerasan jalan harus dilakukan berdasarkan kerangka probabilistik. Pendekatan probabilistik sederhana dikembangkan untuk memprediksi kinerja perkerasan. Pendekatan ini didasarkan pada rantai markov kontinu yang tidak homogen (Hong, H. P., dan Wang, S. S. 2003).

Ada tiga program utama yang perlu dijalankan untuk proses Markov menurut Ortiz-García dkk. 2006, yaitu sebagai berikut.

1. Menyusun matriks probabilitas transisi.
2. Menghitung probabilitas kejadian di masa depan.
3. Menentukan perbaikan selanjutnya.

Ciri-ciri analisis Markov menurut Ortiz-García dkk. 2006, yaitu sebagai berikut.

1. Jika kondisi awal diketahui, maka proses acak terjadi pada kondisi periode berikutnya, yang dinyatakan dengan probabilitas yang disebut probabilitas transisi.
2. Probabilitas transisi tidak akan berubah selama lamanya.
3. Probabilitas transisi hanya bergantung pada keadaan awal.

Dalam prediksi performa perkerasan jalan menggunakan model stokastik, properti Markov dapat digunakan jika kondisi perkerasan di masa mendatang bergantung pada kondisi perkerasan saat ini daripada kondisi di masa lampau. Kondisi perkerasan di masa yang akan datang dapat diprediksi menggunakan rumus, seperti ditampilkan pada Persamaan 3.7 berikut (Ortiz-Garcia dkk. 2006).

$$a_t = a_{t-1} \times P = a_0 \times P^t \quad (3.7)$$

Keterangan:

$a_t$  : distribusi kondisi pada waktu t,

$a_0$  : distribusi kondisi pada waktu ke-0, yang merupakan vektor awal ( $a_{t-1}$ ),

$P^t$  : MPT yang ditingkatkan dengan kontrol waktu t, dan

$t$  : waktu yang berlalu dalam satuan tahun.

Kondisi perkerasan jalan yang akan datang dapat diprediksi untuk waktu ( $t$ ) kapanpun dengan menggunakan vector kondisi awal dan probabilitas transisi Markov (Panthi, 2009).

### 3.5.1 Matrik Probabilitas Transisi (MPT)

Pada Model *Markov Chain*, MPT menunjukkan probabilitas bahwa suatu struktur perkerasan dengan tingkat lalu lintas dan umur yang sama dapat bergerak dari suatu kondisi kerusakan ke kondisi kerusakan lainnya dalam jangka waktu tertentu. MPT adalah bagian dari prosen Markov yang berfungsi untuk menentukan kondisi awal perkerasan jalan yang diteliti. Selain itu, MPT dapat menunjukkan perubahan kondisi dari satu keadaan ke keadaan lainnya di masa depan. Penyusunan MPT memodelkan perubahan kondisi perkerasan terhadap waktu, yang diwakili dengan  $P$ . Bentuk umum dari  $P$  ditampilkan pada Persamaan 3.8 (Ortiz-García dkk. 2006; Pérez-Acebo dkk. 2017).

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{n1} & P_{n2} & \dots & P_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Semua data yang diperlukan untuk memodelkan pergerakan perubahan kondisi segmen ada di MPT. Untuk memodelkan perilaku proses Markovian, probabilitas transisi  $P_{ij}$  digunakan. Ini memberikan kemungkinan bahwa bagian dari segmen jalan yang diamati akan bergerak dari state  $i$  ke state  $j$  dalam satu siklus. Setiap MPT harus memenuhi kondisi sebagai berikut (Ortiz-García dkk. 2006).

1. Jumlah masukan dari masing-masing baris sama dengan 1, dan
2. Semua nilai masukan tidak boleh negatif.

Persamaan 3.9 berikut menunjukkan model Markov dengan matriks transisi  $5 \times 5$  yang mengandung gabungan probabilitas peningkatan dan kerusakan. (Abaza dan Ashur, 1999).

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & 0 & 0 & 0 \\ f_{21} & P_{22} & P_{23} & 0 & 0 \\ f_{31} & f_{32} & P_{33} & P_{34} & 0 \\ f_{41} & 0 & f_{43} & P_{44} & P_{45} \\ f_{51} & 0 & 0 & f_{54} & P_{55} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

Keterangan:

$P_{i,i}$  : probabilitas sisa dalam state kondisi yang sama setelah berlalu satu transisi,

$P_{i,j}$  : probabilitas penurunan kondisi dari  $i$  ke  $j$  setelah satu siklus transisi,  $j = i+1$ , dan

$f_{i,j}$  : probabilitas akibat tindakan M&R,  $j < i$ .

Probabilitas bahwa perkerasan akan bergerak ke kondisi yang lebih buruk setelah satu siklus transisi ditunjukkan di atas diagonal utama ( $P_{ij}; j > i$ ). Probabilitas ini pada dasarnya mewakili tingkat kerusakan perkerasan jalan, sehingga disebut sebagai probabilitas transisi kerusakan (Abaza, 2016). Kondisi jalan akan menjadi lebih buruk jika kerusakan perkerasan jalan tidak terpelihara dengan baik.

Variabel  $f_{21}, f_{32}, f_{43}, f_{54}$  menerima tindakan pemeliharaan pada state 2,3,4, dan 5, tetapi tidak pada state 1. Variable ini menunjukkan peningkatan selangkah dari state  $i$  ke state  $i-1$ . Pekerjaan pemeliharaan (M) pada matriks adalah pemeliharaan rutin yang mencakup pengisian retakan, penambalan lubang, dan metode lain seperti *chip seal* dan *slurry seal* (Abaza dan Ashur 1999).

Namun, pekerjaan rehabilitasi (R) pada matriks adalah Tindakan rehabilitasi utama yang mencakup pelapisan ulang (*overlay*), pelapisan ulang dengan rekonstruksi parsial (rekonstruksi terlokalisasi), dan rekonstruksi lengkap. Tindakan ini digunakan untuk perkerasan di state 3, 4 dan 5, yaitu  $f_{31}, f_{41}, f_{51}$  dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan peningkatan bertingkat dari state  $i$  ke state 1. Tanpa program pemeliharaan dan rehabilitasi, nilai  $f_{ij}$  akan hilang. (Abaza dan Ashur dalam Sazali, 2019).

### 3.5.2 Vektor Kondisi Awal

Vektor awal yang menunjukkan kemungkinan atau distribusi segmen perkerasan berada dalam kondisi atau keadaan tertentu, dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi awal setiap proses. Persamaan 3.9 berikut menunjukkan vektor awal. (Ortiz-Garcia, dkk. 2006).

$$\alpha_0 = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) \quad (3.10)$$

Keterangan:

$\alpha_i$  : nilai kondisi state  $i$  pada tahun dasar ( $t = 0$ )

Dengan menggunakan analogi perubahan kondisi perkerasan, vektor awal menunjukkan kondisi awal segmen, yang diwakili sebagai proporsi dari tiap rentang kondisi. Sama seperti proporsi probabilitas transisi pada MPT, vektor awal juga harus memenuhi kondisi sebagai berikut (Ortiz-Garcia, dkk. 2006).

1. Jumlah dari keseluruhan  $\alpha_i$  harus sama dengan 1.
2. Semua nilai masukan tidak boleh negative.

Distribusi kondisi perkerasan dengan dasar penyusunan vektor kondisi awal ( $\alpha_0$ ). Persamaan proporsi distribusi kerusakan dapat dilihat pada Persamaan 3.11 berikut.

$$\text{Proporsi distribusi kerusakan} = \frac{\text{kondisi kerusakan}}{\text{panjang total jala}} \quad (3.11)$$

### 3.6 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan

Sebagaimana ditetapkan dalam Permen PU No 13 tahun 2011, rencana pembiayaan pemeliharaan jalan berdasarkan hasil pemrograman didasarkan pada faktor sosio ekonomi, potensi, dan kemampuan penyelenggaraan jalan di daerah tertentu, berdasarkan status jalan dan prioritas penanganannya. Setiap penyelenggara jalan harus memiliki sistem manajemen jalan yang obyektif yang dirancang dan dioperasikan secara berkelanjutan dengan pembinaan dan pengawasan umum dari Menteri. Prioritas pembiayaan didasarkan pada analisis

ekonomi. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) kabupaten/kota dan desa bertanggung jawab atas pengeluaran untuk kegiatan pemeliharaan jalan.

Rencana anggaran yang digunakan berdasarkan tarif yang ditetapkan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Indramayu berdasarkan tingkat kerusakan jalan dari keadaan jalan baik sampai dengan rusak berat. Langkah-langkah dalam perhitungan biaya yaitu sebagai berikut.

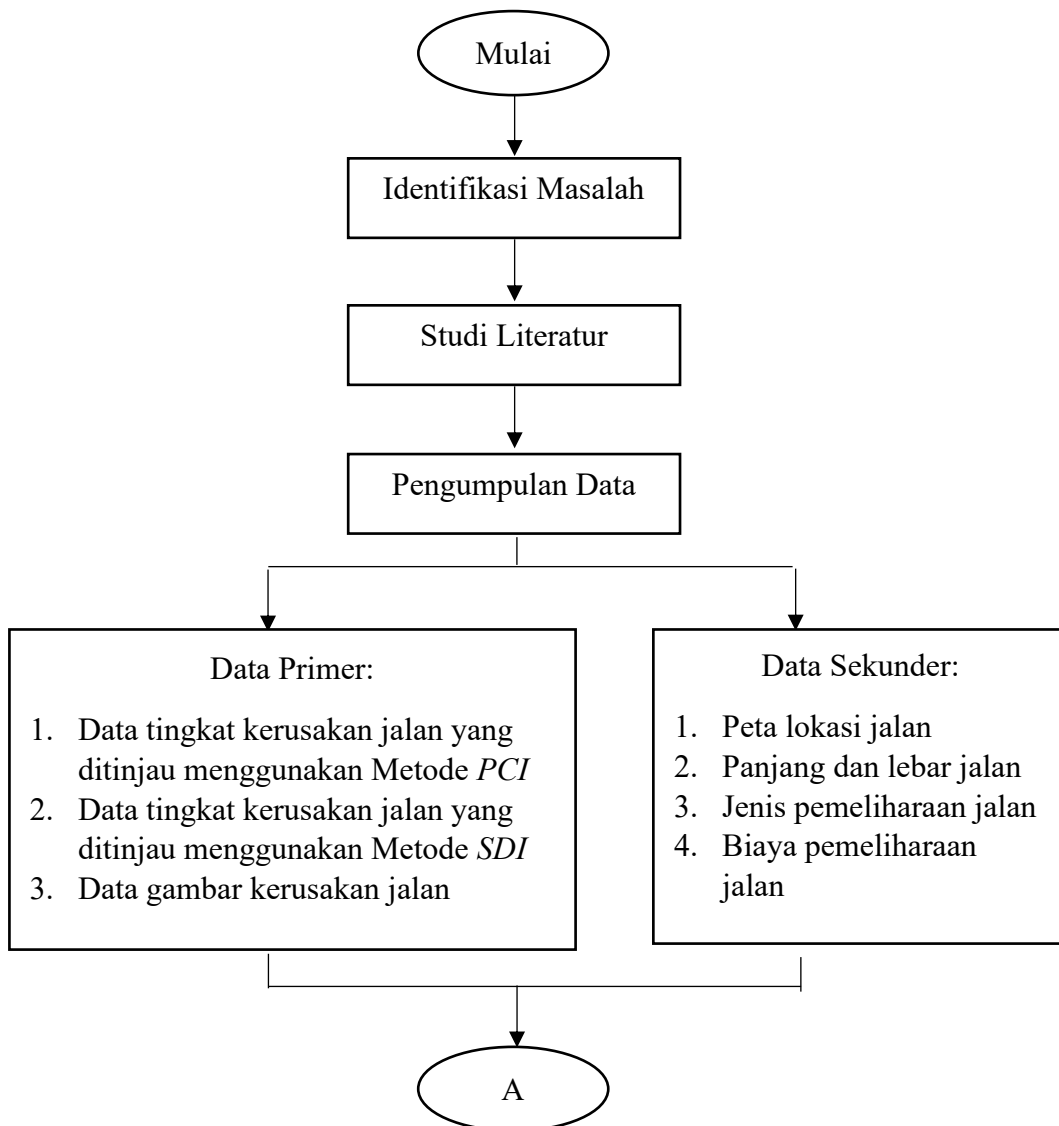
1. Menentukan jenis-jenis pekerjaan dengan melihat hasil *overview* kondisi dan tingkat kerusakan jalan yang sudah ada.
2. Harga pekerjaan untuk pemeliharaan jalan pada tahun yang sebelumnya di ambil dari dinas pekerjaan umum Kabupaten Indramayu dan untuk prediksi menggunakan data inflasi dari Badan Pusat Statistik Bank Indonesia.
3. Menghitung rata-rata nilai kondisi setiap tahunnya lalu dikalikan dengan panjang dan lebar setelah itu dikalikan biaya yang sudah didapatkan.

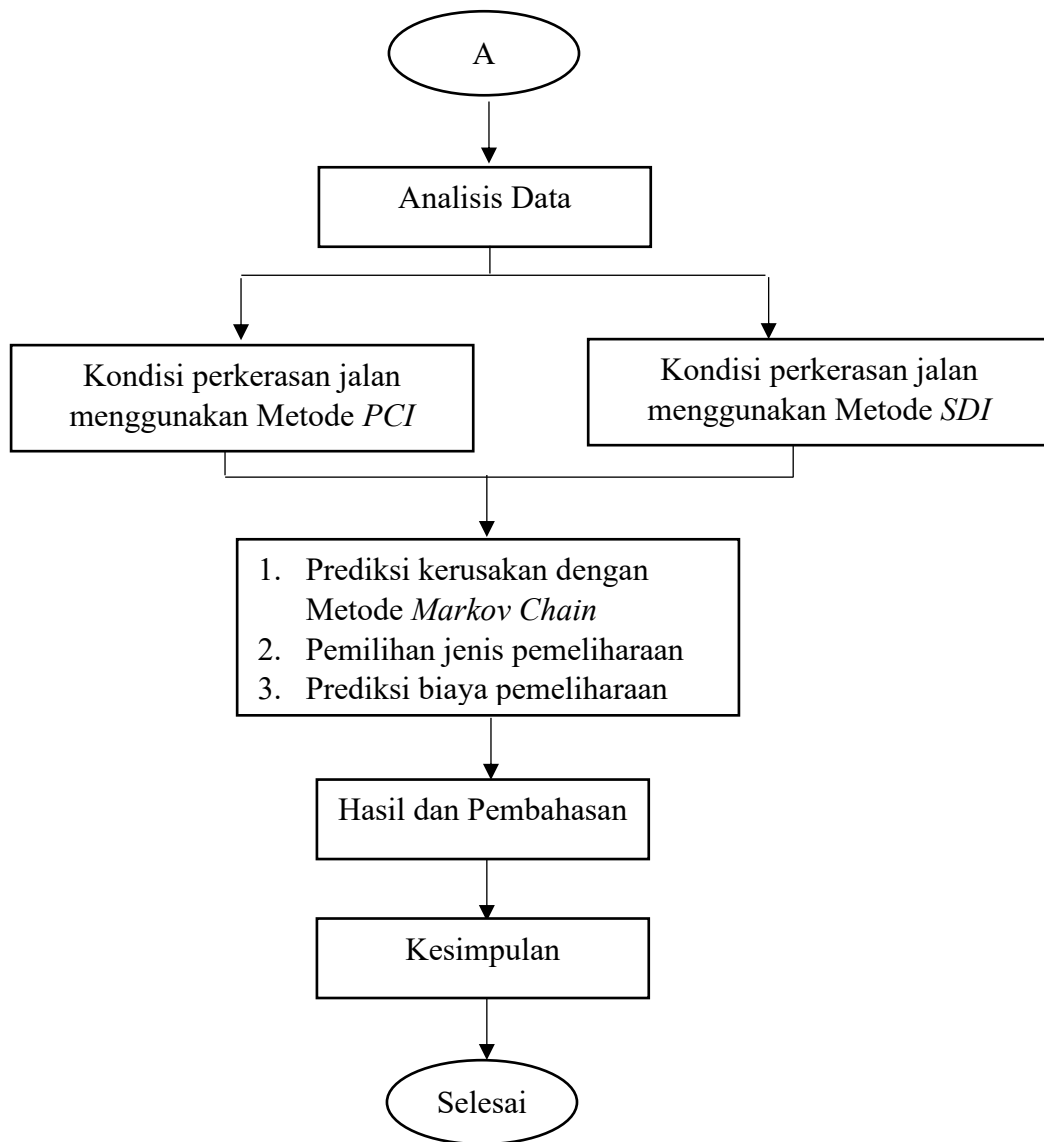
## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian adalah suatu gambaran dari langkah-langkah yang diperlukan dalam sebuah penelitian secara keseluruhan. Berikut tahapan penelitian digambarkan dalam diagram seperti Gambar 4.1 di bawah ini.

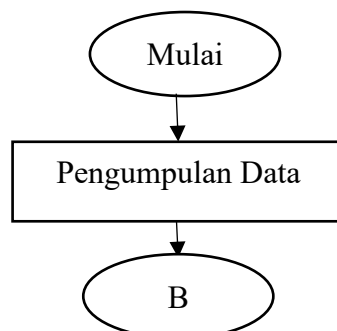


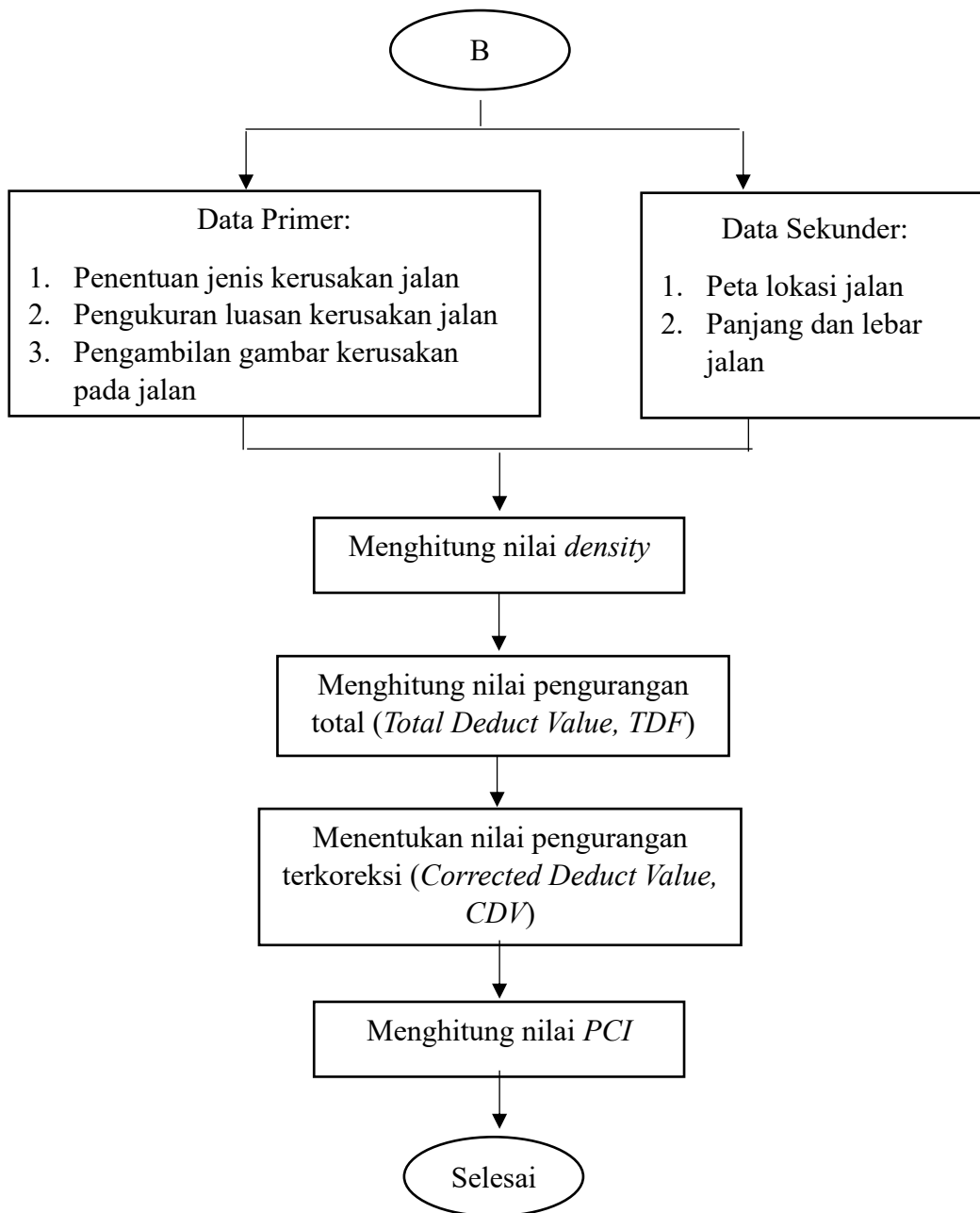


Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian

#### 4.2 Penilaian kerusakan jalan dengan Metode PCI

Penilaian kerusakan jalan dengan Metode PCI digambarkan pada bagan alir seperti pada Gambar 4.2 di bawah ini.

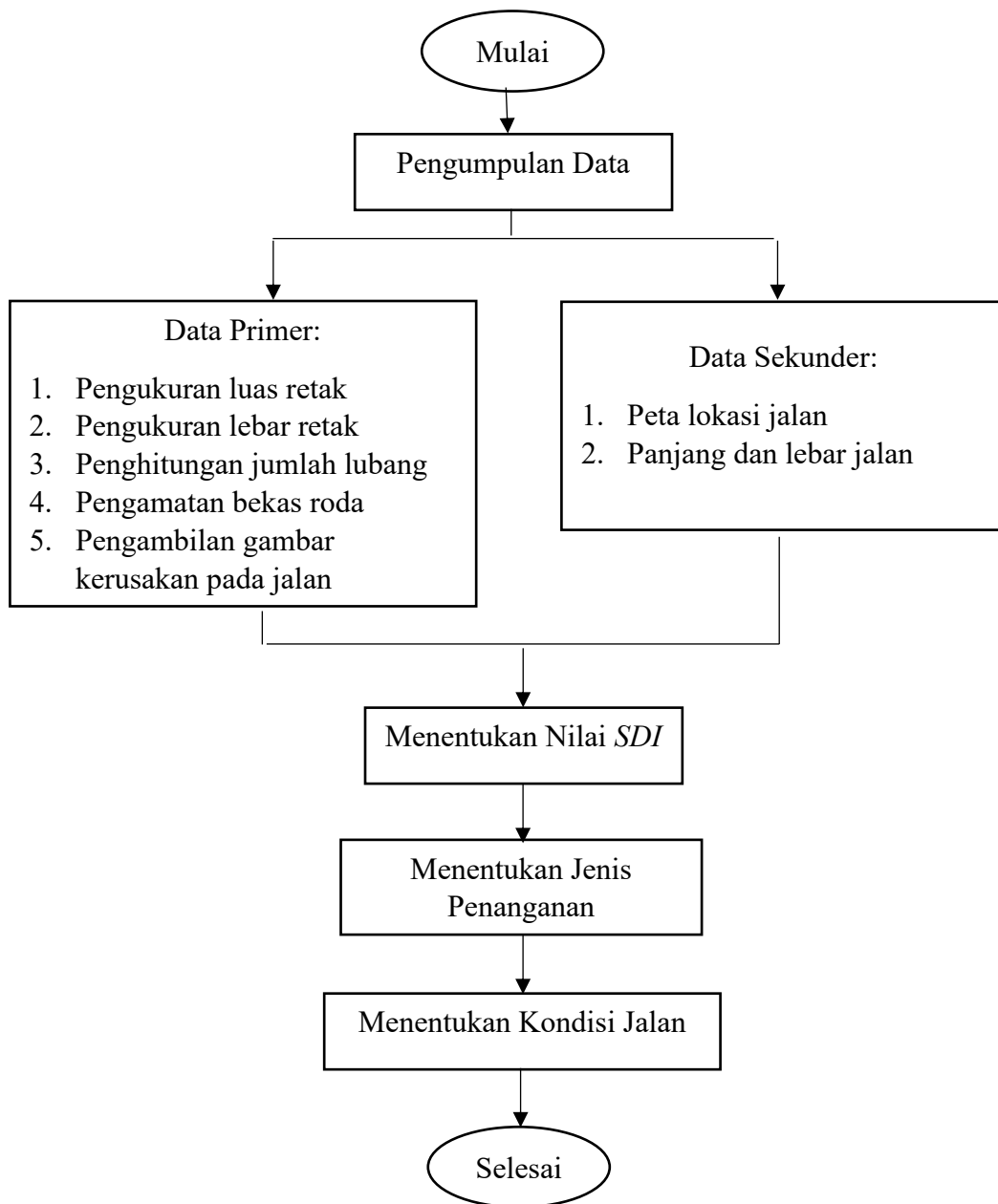




Gambar 4. 2 Bagan Alir Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI*

### 4.3 Penilaian kerusakan jalan dengan Metode *SDI*

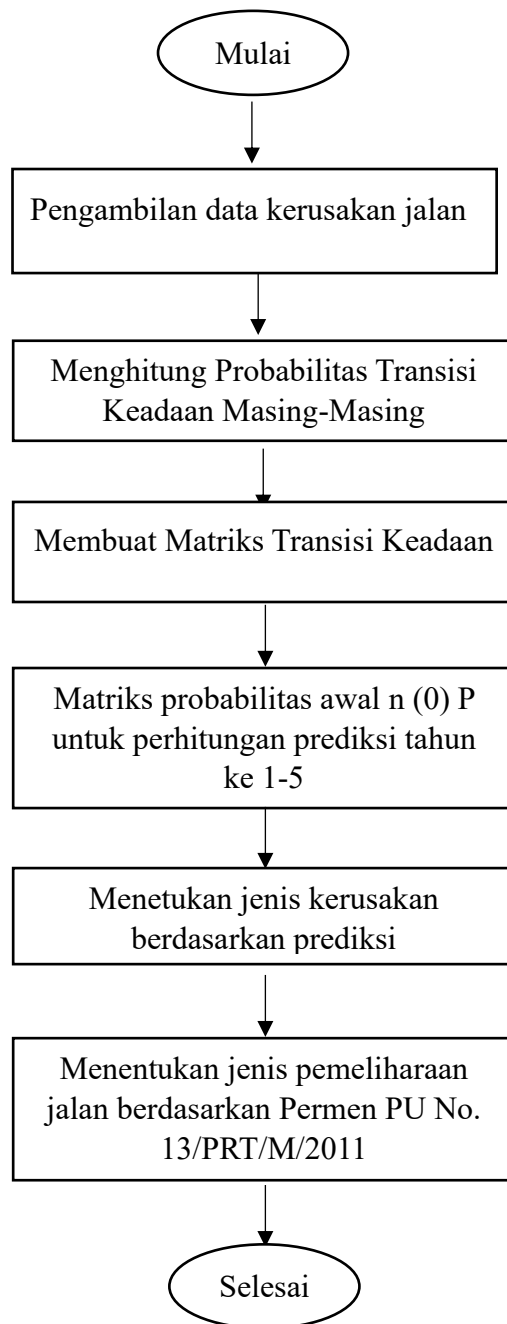
Penilaian kerusakan jalan dengan Metode *SDI* digambarkan pada bagan alir seperti pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Bagan Alir Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *SDI*

#### 4.4 Analisa Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain* dan Pemilihan Jenis Pemeliharaan Jalan

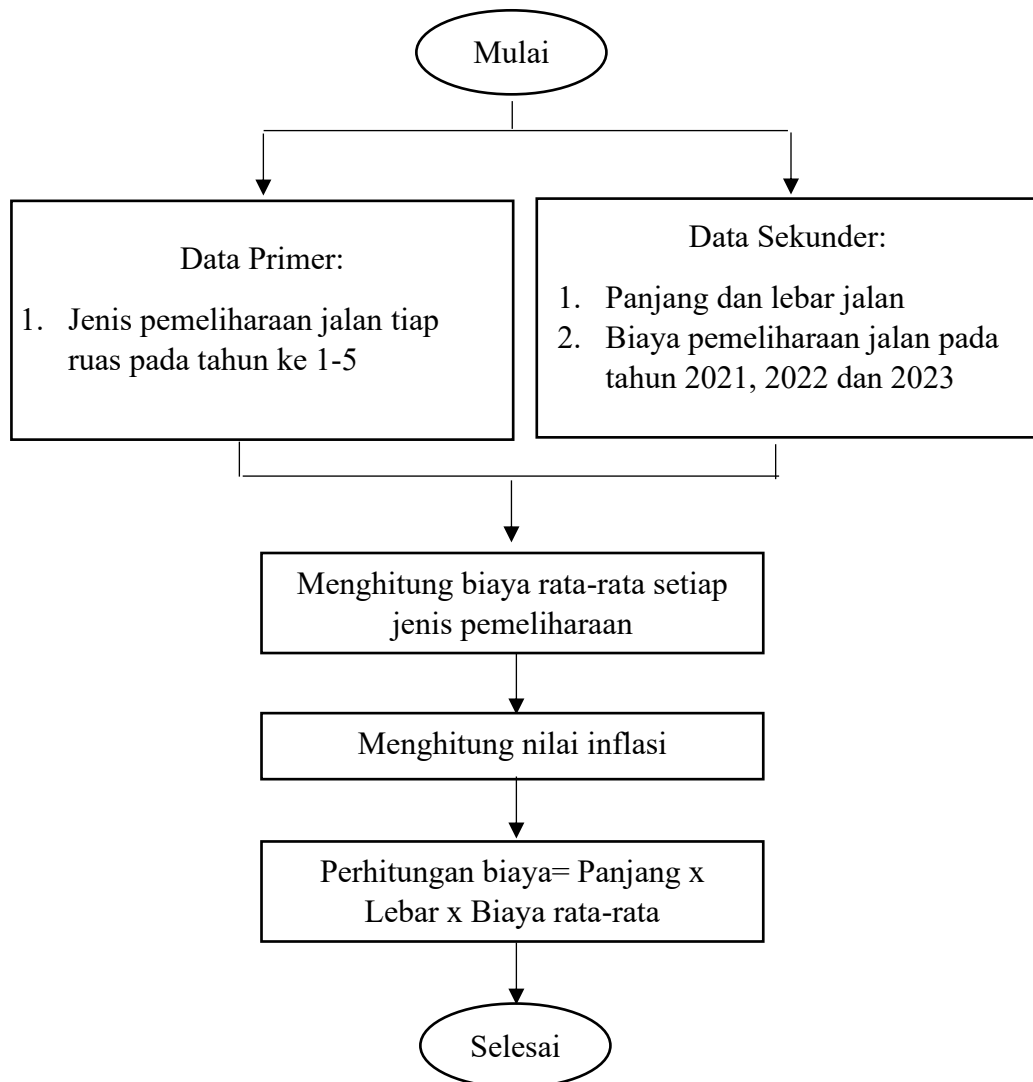
Untuk langkah analisa prediksi kerusakan jalan menggunakan Metode *Markov Chain* dapat dilihat pada bagan alir seperti pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 4 Diagram Alir Analisa Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain* dan Pemilihan Jenis Pemeliharaan Jalan

#### 4.5 Prediksi Biaya Pemeliharaan

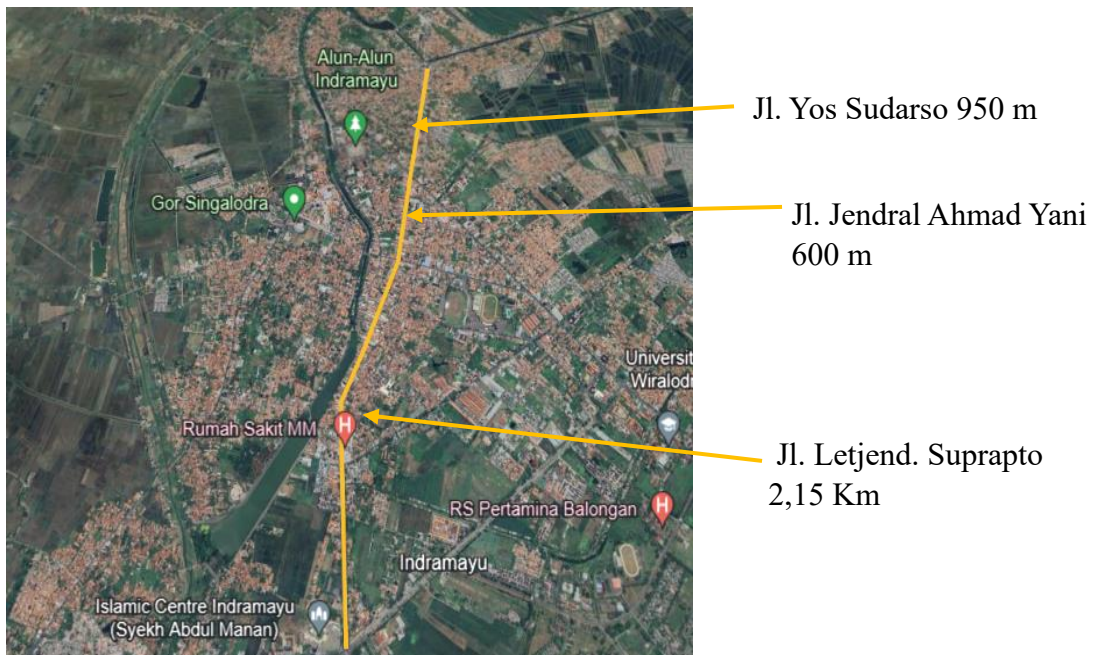
Untuk langkah melakukan prediksi biaya pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4. 5 Bagan Alir Memprediksi Biaya Pemeliharaan

#### 4.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada beberapa ruas jalan yang ada di Kabupaten Indramayu. Ketiga ruas ini merupakan jalan kolektor primer yang berstatus sebagai jalan kabupaten. Ruas jalan yang diteliti adalah Jl. Suprpto sepanjang 2,15 Km, Jl. Ahmad Yani sepanjang 600 m, dan Jl. Yos Sudarso Sepanjang 950 m. Total panjang ketiga ruas jalan ini adalah 3,7 Km. Ruas jalan yang akan menjadi objek penelitian terdapat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4. 6 Ruas Jalan yang Akan Diteliti

*Sumber: Google Earth*

#### 4.7 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

1. Jenis kerusakan
2. Dimensi kerusakan

Data sekunder didapat dari Dinas PUPR Kabupaten Indramayu. Data sekunder yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

1. Peta lokasi jalan.
2. Panjang dan lebar jalan.
3. Jenis pemeliharaan jalan pada tahun 2021, 2022 dan 2023.
4. Biaya pemeliharaan jalan pada tahun 2021, 2022 dan 2023.

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang diambil adalah data kerusakan jalan yang terjadi pada Jalan Suprpto, Jalan Ahmad Yani dan Jalan Yos Sudarso. Data sekunder yang diperoleh adalah peta lokasi jalan, data riwayat pemeliharaan jalan, biaya pemeliharaan jalan, dan data kondisi jalan pada tahun 2019, 2020, 2021, 2022, dan 2023.

Data kerusakan jalan diambil dengan metode *PCI* dan *SDI*. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati langsung kerusakan jalan yang dibagi tiap segmen 100 m. Hasil pengamatan kerusakan jalan dengan metode *PCI* dapat dilihat pada Lampiran 1, dan hasil pengamatan kerusakan jalan dengan metode *SDI* dapat dilihat pada Lampiran 2.

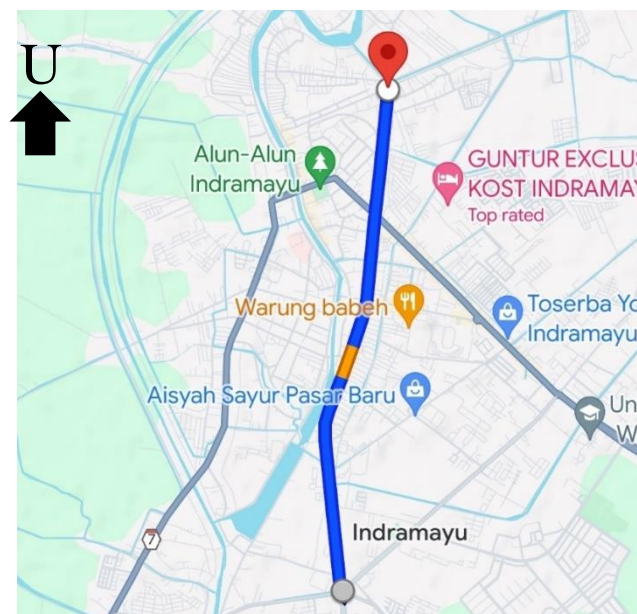
Pengamatan dilakukan di tiga ruas jalan yaitu, Jalan Suprpto, Jalan Jend. A. yani, dan Jalan Yos Sudarso yang terletak di Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. Jalan Suprpto memiliki panjang 2,15 Km dengan dua jalur dan masing-masing jalur memiliki lebar sepanjang 7 m. Sedangkan Jalan A. Yani memiliki panjang 600 m, Jalan Yos Sudarso memiliki panjang 900 m, keduanya memiliki 2 jalur dengan masing-masing jalur memiliki lebar 4,5 m. Ketiga ruas jalan tersebut terletak pada tanah yang datar. Gambar peta lokasi jalan pada Gambar 5.1.

Data riwayat pemeliharaan jalan, biaya pemeliharaan jalan, dan kondisi jalan pada tahun 2019 hingga tahun 2023 didapat dari Dinas PUPR Kabupaten Indramayu. Data riwayat pemeliharaan jalan dan biaya pemeliharaan jalan disajikan pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5. 1 Riwayat Pemeliharaan dan Biaya.

Tahun	Jenis Penanganan	Biaya (Rp)
2019	Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-
2020	Pemeliharaan berkala Jl. Suprpto sepanjang 0,19 km	197.551.000,00
	Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-
2021	Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-
2022	Pemeliharaan berkala Jl. Suprpto sepanjang 0,188 km	197.551.000,00
	Rehabilitasi Jl. A. Yani	486.814.000,00
	Rehabilitasi Jl. Yos Sudarso	718.678.000,00
	Pemeliharaan berkala Jl. Yos Sudarso sepanjang 0,139 km	197.576.000,00
2023	Rehabilitasi Jl. Suprpto sepanjang 0,18 km	198.878.000,00
	Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	129.760.900,00
2021	Pemeliharaan Berkala jl. Gatot Subroto sepanjang 0,166 km	197.716.000,00
2019	Rekonstruksi sepanjang 1,25 km	973.476.500,00

Sumber: Dinas PUPR Kab. Indramayu, 2024



Gambar 5. 1 Peta Lokasi Jalan  
Sumber: Google Street, 2024

Data kondisi jalan dari tahun 2019 hingga 2023 disajikan pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5. 2 Kondisi Jalan Tahun 2019 hingga 2023

Tahun	Jalan Suprpto (m)				Jl. A Yani (m)				Jl. Yos Sudarso (m)			
	B	S	RR	RB	B	S	RR	RB	B	S	RR	RB
2019	1900	200	50	0	500	100	0	0	500	400	0	0
2020	1700	400	50	0	300	250	50	0	350	400	150	0
2021	2000	150	0	0	200	250	100	50	250	350	250	50
2022	1900	200	50	0	150	250	100	100	200	250	350	100
2023	1900	185	60	5	500	100	0	0	700	200	0	0

B= Baik, S= Sedang, RR= Rusak Ringan, RB= Rusak Berat

Sumber: Dinas PUPR Kab. Indramayu (2024)

## 5.2 Analisis Data

### 5.2.1 Penilaian Kerusakan dengan Metode PCI

Pengamatan dilakukan secara visual terhadap tiga ruas jalan dengan total panjang 3650 m yang dibagi per segmen 100 m. Setelah pengamatan selesai dilakukan, nilai PCI didapat dengan menghitung nilai *density*, menentukan nilai *Deduct Value* berdasarkan grafik tiap kerusakan, menghitung *TDV*, dan menentukan *CDV* berdasarkan grafik.

#### 1. Menghitung Nilai *Density* dan *Deduct Value*

Contoh perhitungan nilai PCI pada Jl. Suprpto pada segmen 20 yaitu dari STA 1+900 sampai dengan STA 2+00. Luas segmen adalah 500 m<sup>2</sup>.

##### a. Jenis Kerusakan *Alligator Cracking*

Pada segmen ini kerusakan *alligator cracking* memiliki tingkat kerusakan *low* dan *medium* dengan luasan 2 m<sup>2</sup> dan 4.23 m<sup>2</sup>.

Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *alligator cracking* dengan tingkan kerusakan *low*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{2}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,4 \%$$

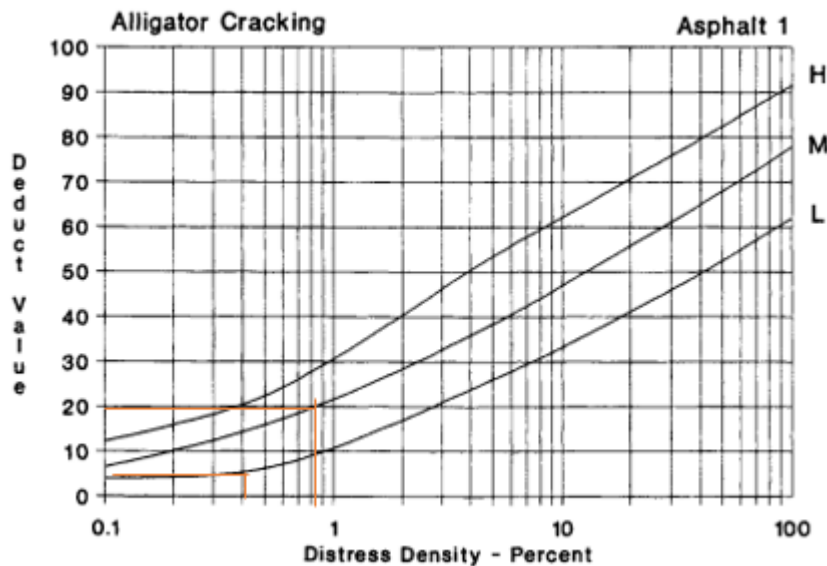
Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *alligator cracking* dengan tingkan kerusakan *medium*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{4,23}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,846 \%$$

Setelah menghitung nilai *density* tiap tingkat kerusakan, penentuan nilai *deduct value* didapat dari grafik pada Gambar 5.2 berikut.



Gambar 5. 2 Grafik *Deduct Value Alligator Cracking*

*Sumber: Shahin, 1994*

Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *deduct value* untuk tingkat kerusakan *low* adalah 4, dan untuk tingkat kerusakan *medium* adalah 20.

b. Jenis Kerusakan *Pothole*

Pada segmen ini kerusakan *pothole* memiliki tingkat kerusakan *low* dengan luasan 1,7 m<sup>2</sup>.

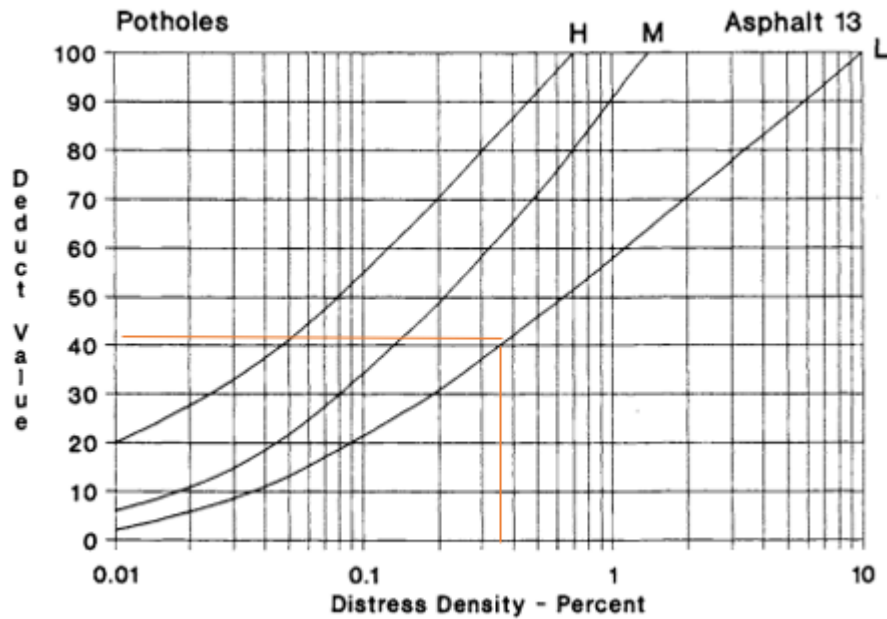
Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *pothole* dengan tingkan kerusakan *low*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{1,7}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,34 \%$$

Setelah menghitung nilai *density* tiap tingkat kerusakan, penentuan nilai *deduct value* didapat dari grafik pada Gambar 5.3 berikut.



Gambar 5. 3 Grafik *Deduct Value Pothole*

*Sumber: Shahin, 1994*

Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *deduct value* untuk tingkat kerusakan *low* adalah 42.

c. Jenis Kerusakan *Longitudinal and transversal cracking*

Pada segmen ini kerusakan *longitudinal and transversal cracking* memiliki tingkat kerusakan *low* dan *high* dengan panjang 2 m dan 1,8 m.

Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *longitudinal and transversal cracking* dengan tingkan kerusakan *low*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{2}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,4 \%$$

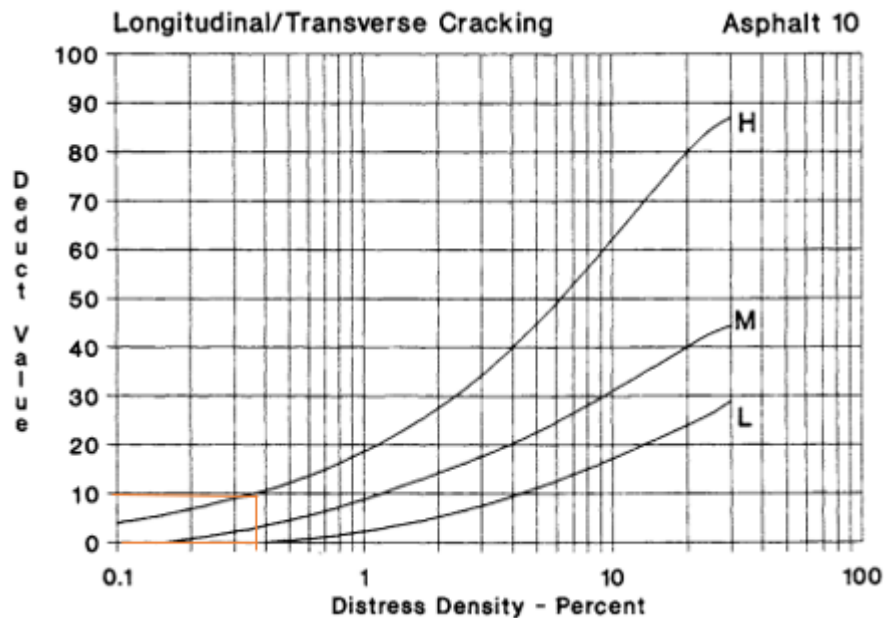
Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *alligator cracking* dengan tingkan kerusakan *medium*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{1,8}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,36 \%$$

Setelah menghitung nilai *density* tiap tingkat kerusakan, penentuan nilai *deduct value* didapat dari grafik pada Gambar 5.4 berikut.



Gambar 5. 4 Grafik *Deduct Value Longitudinal and Transversal Cracking*

Sumber: *Shahin, 1994*

Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *deduct value* untuk tingkat kerusakan *low* adalah 0, dan untuk tingkat kerusakan *high* adalah 10.

d. Jenis Kerusakan *Patching*

Pada segmen ini kerusakan *patching* memiliki tingkat kerusakan *low* dengan luasan 6,76 m<sup>2</sup>.

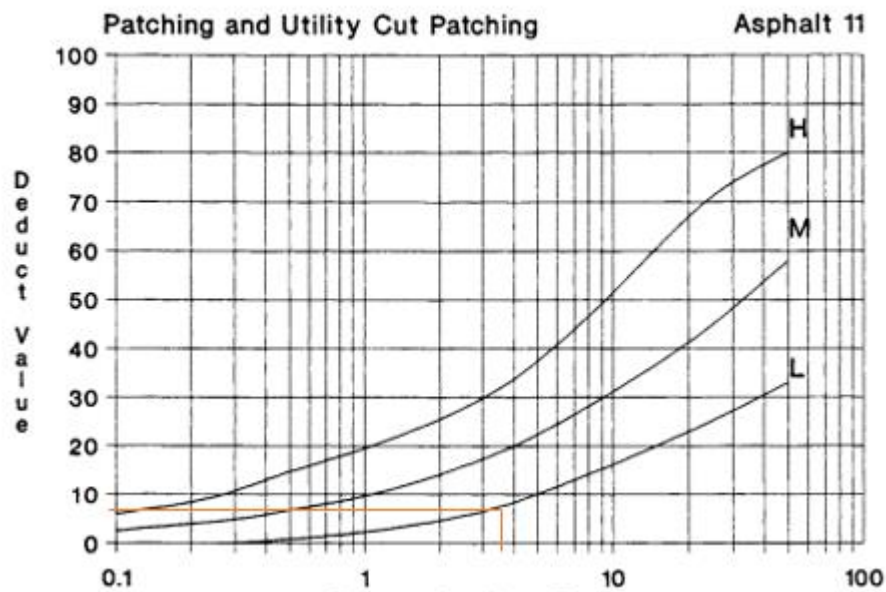
Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *patching* dengan tingkan kerusakan *low*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{6,76}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 1,35 \%$$

Setelah menghitung nilai *density* tiap tingkat kerusakan, penentuan nilai *deduct value* didapat dari grafik pada Gambar 5.5 berikut.



Gambar 5. 5 Grafik *Deduct Value Patching*

Sumber: *Shahin, 1994*

Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *deduct value* untuk tingkat kerusakan *low* adalah 7.

e. Jenis Kerusakan *Raveling and Weathering*

Pada segmen ini kerusakan *Raveling and Weathering* memiliki tingkat kerusakan *low*, *medium* dan *high* dengan luas 3 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup>, dan 7,15 m<sup>2</sup>

Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *Raveling and Weathering* dengan tingkan kerusakan *low*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{3}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 0,6 \%$$

Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *Raveling and Weathering* dengan tingkan kerusakan *medium*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{5}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 1 \%$$

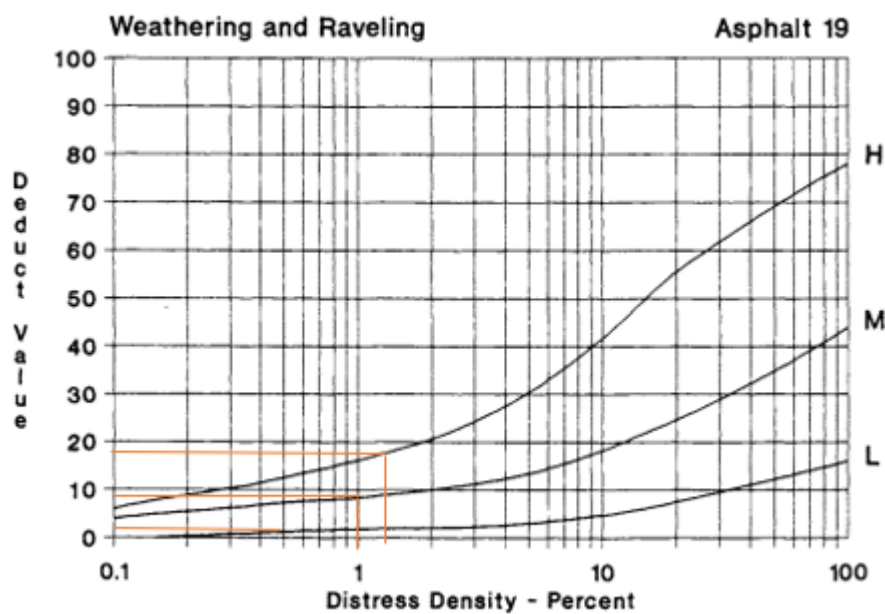
Perhitungan nilai *density* untuk kerusakan *Raveling and Weathering* dengan tingkan kerusakan *high*

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = \frac{7,15}{500} \times 100 \%$$

$$\text{kerapatan (density) (\%)} = 1,43\%$$

Setelah menghitung nilai *density* tiap tingkat kerusakan, penentuan nilai *deduct value* didapat dari grafik pada Gambar 5.6 berikut.



Gambar 5. 6 Grafik *Deduct Value Raveling and Weathering*

*Sumber: Shahin, 1994*

Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *deduct value* untuk tingkat kerusakan *low* adalah 2, untuk tingkat kerusakan *medium* adalah 9 dan untuk tingkat kerusakan *high* adalah 19.

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

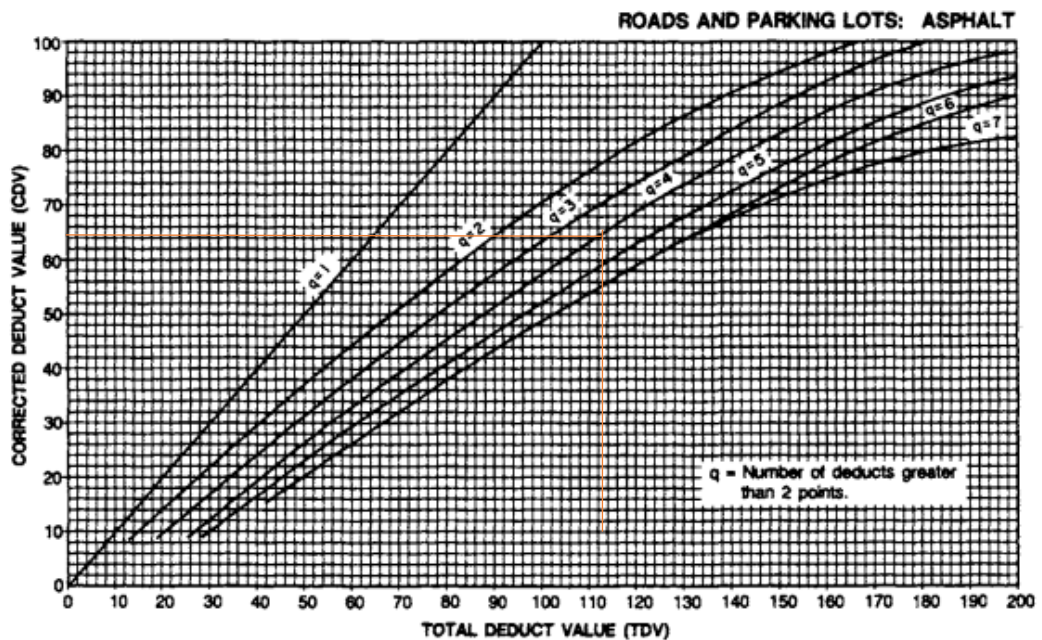
Setelah mendapatkan nilai *deduct value* dari masing-masing tingkat kerusakan, nilai *deduct value* dijumlahkan untuk mendapatkan nilai *TDV*. Nilai *TDV* dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5. 3 Perhitungan Nilai *TDV*

<i>Distress Type</i>	<i>Security Level</i>	<i>Density (%)</i>	<i>Deduct Value</i>
1	L	0,40	4
1	M	0,85	20
9	L	1,35	7
3	L	0,34	42
7	L	0,40	0
7	H	0,36	10
11	L	0,60	2
11	M	1,00	9
11	H	1,43	19
<i>Total Deduct Value (TDV)</i>			113

3. Nilai Pengurang terkoreksi (*Corretd Deduct Value, CDV*)

Setelah mendapat nilai *TDV*, nilai *CDV* dapat ditentukan melalui grafik pada Gambar 5.7 berikut.



Gambar 5. 7 Grafik Nilai *CDV*

*Sumber: Shahin, 1994*

Garis *q* menunjukkan jumlah *deduct value* yang melebihi dua dari tiap kerusakan, dalam segmen ini terdapat 7 nilai yang melebihi nilai 2, maka garis

q yang digunakan adalah q=7. Berdasarkan grafik tersebut, didapat nilai *CDV* adalah 54.

4. Nilai *PCI*

Penentuan nilai *PCI* adalah dengan cara  $100 - CDV$ . Maka nilai *PCI* untuk segmen ini adalah

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - 54$$

$$PCI = 46$$

5. *Rating*

Berdasarkan *rating* nilai *PCI* pada Tabel 3.13, ruas Jalan Suprpto segmen 20 dari STA 1+900 hingga 2+000 ada dalam kondisi *fair*.

Untuk mendapatkan nilai *PCI* pada segmen lainnya, dilakukan perhitungan yang sama. Tabel 5.4, Tabel 5.5, dan Tabel 5.6 berikut menampilkan hasil perhitungan nilai *PCI* pada Jalan Suprpto, Jalan A. Yani dan Jalan Yos Sudarso.

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Perhitungan Nilai *PCI* pada Ruas Jalan Suprpto

Sta	Barat		Timur	
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>
0+00 - 0+100	85	<i>Very Good</i>	92	<i>Excellent</i>
0+100 - 0+200	74	<i>Very Good</i>	73	<i>Very Good</i>
0+200 - 0+300	90	<i>Excellent</i>	67	<i>Good</i>
0+300 - 0+400	84	<i>Very Good</i>	88	<i>Excellent</i>
0+400 - 0+500	76	<i>Very Good</i>	82	<i>Very Good</i>
0+500 - 0+600	86	<i>Excellent</i>	68	<i>Good</i>
0+600 - 0+700	91	<i>Excellent</i>	45	<i>Fair</i>
0+700 - 0+800	94	<i>Excellent</i>	54	<i>Fair</i>
0+800 - 0+900	67	<i>Good</i>	92	<i>Excellent</i>
0+900 - 1+00	92	<i>Excellent</i>	95	<i>Excellent</i>
1+00 - 1+100	86	<i>Excellent</i>	88	<i>Excellent</i>
1+100 - 1+200	78	<i>Very Good</i>	97	<i>Excellent</i>

Lanjutan Tabel 5.4 Rekapitulasi Perhitungan Nilai *PCI* pada Ruas Jalan Suprpto

Sta	Kiri		Kanan	
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>
1+200 - 1+300	75	<i>Very Good</i>	92	<i>Excellent</i>
1+300 - 1+400	86	<i>Excellent</i>	88	<i>Excellent</i>
1+400 - 1+500	87	<i>Excellent</i>	98	<i>Excellent</i>
1+500 - 1+600	40	<i>Poor</i>	88	<i>Excellent</i>
1+600 - 1+700	46	<i>Fair</i>	84	<i>Very Good</i>
1+700 - 1+800	56	<i>Good</i>	85	<i>Very Good</i>
1+800 - 1+900	64	<i>Good</i>	86	<i>Excellent</i>
1+900 - 2+00	46	<i>Fair</i>	61	<i>Good</i>
2+00 - 2+100	20	<i>Very Poor</i>	72	<i>Very Good</i>
2+100 - 2+150	40	<i>Poor</i>	94	<i>Excellent</i>

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Perhitungan Nilai *PCI* pada Ruas Jalan A. Yani

Sta	Barat		Timur	
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>
0+00 - 0+100	93	<i>Excellent</i>	92	<i>Excellent</i>
0+100 - 0+200	91	<i>Excellent</i>	91	<i>Excellent</i>
0+200 - 0+300	91	<i>Excellent</i>	95	<i>Excellent</i>
0+300 - 0+400	82	<i>Very Good</i>	88	<i>Excellent</i>
0+400 - 0+500	95	<i>Excellent</i>	99	<i>Excellent</i>
0+500 - 0+600	78	<i>Very Good</i>	99	<i>Excellent</i>

Tabel 5. 6 Rekapitulasi Perhitungan Nilai *PCI* pada Ruas Jalan Yos Sudarso

Sta	Barat		Timur	
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>
0+00 - 0+100	83	<i>Very Good</i>	96	<i>Excellent</i>
0+100 - 0+200	83	<i>Very Good</i>	85	<i>Very Good</i>
0+200 - 0+300	78	<i>Very Good</i>	99	<i>Excellent</i>
0+300 - 0+400	85	<i>Very Good</i>	95	<i>Excellent</i>
0+400 - 0+500	81	<i>Very Good</i>	97	<i>Excellent</i>
0+500 - 0+600	96	<i>Excellent</i>	93	<i>Excellent</i>
0+600 - 0+700	88	<i>Excellent</i>	92	<i>Excellent</i>
0+700 - 0+800	78	<i>Very Good</i>	78	<i>Very Good</i>
0+800 - 0+900	88	<i>Excellent</i>	82	<i>Very Good</i>

### 5.2.2 Penilaian Kerusakan dengan Metode *SDI*

Penilaian kerusakan jalan dengan metode *SDI* dilakukan dengan cara mengamati hasil *survey* dengan metode *PCI*. Hal yang dipertimbangkan untuk menjadi penilaian tingkat kerusakan adalah luas retak, lebar retak, jumlah lubang, dan bekas roda. Perhitungan tingkat kerusakan dengan metode *SDI* dilakukan pada satu sample yaitu Jl. Suprpto segmen 20 yaitu STA 1+900 – 2+000. Luas area segmen 20 adalah 500 m<sup>2</sup>.

#### 1. Luas Retak

Luas retak yang terjadi pada segmen ini adalah 10,03 m<sup>2</sup>. Untuk menentukan nilai *SDII*, didasarkan pada persentase luas retak terhadap luas area.

$$\% \text{ Luas retak} = \frac{\text{Luas Retak}}{\text{Luas area}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Luas retak} = \frac{10,03\text{m}^2}{500\text{m}^2} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Luas retak} = 2,006\%$$

Berdasarkan tabel 3.14, dengan % luas retak adalah 2,006%, maka nilai *SDI1* adalah 5

2. Lebar Retak

Setelah menentukan nilai *SDI1*, nilai *SDI2* ditentukan berdasarkan lebar retak. Lebar retak yang terjadi pada segmen ini retak yang terjadi memiliki lebar rata-rata lebih dari 3mm. Berdasarkan Tabel 3.15, nilai *SDI2* adalah

$$SDI2 = SDI1 \times 2$$

$$SDI2 = 5 \times 2$$

$$SDI2 = 10$$

3. Jumlah Lubang

Nilai *SDI3* ditentukan berdasarkan jumlah lubang yang ada per 100m. Lubang yang ada dalam segmen ini terhitung sejumlah tiga buah dengan ukuran kecil dan kedalaman yang dangkal. Berdasarkan Tabel 3.16, jika jumlah lubang yang ada kurang dari 10 per segmen, maka nilai *SDI3* adalah

$$SDI3 = SDI2 + 15$$

$$SDI3 = 10 + 15$$

$$SDI3 = 25$$

4. Bekas Roda

Nilai *SDI4* ditentukan berdasarkan bekas roda yang ada dalam segmen. Dalam segmen ini, tidak kerusakan bekas roda yang terjadi, maka berdasarkan Tabel 3.17 nilai *SDI4* adalah

$$SDI4 = SDI3$$

$$SDI4 = 25$$

Berdasarkan nilai kondisi perkerasan *SDI* pada tabel 3.19, ruas Jalan Suprpto segmen 20 dari STA 1+900 hingga 2+000 ada dalam kondisi baik.

Untuk mendapatkan nilai *SDI* pada segmen lainnya, dilakukan perhitungan yang sama. Tabel 5.7, 5.8, dan 5.9 menampilkan hasil perhitungan nilai *SDI* pada Jalan Suprpto, Jalan A. Yani dan Jalan Yos Sudarso.

Tabel 5. 7 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan Suprpto dengan Metode *SDI*

Sta	Barat				Kondisi	Timur				Kondisi
	SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4		SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4	
0+00 - 0+100	5	5	5	5	Baik	0	0	0	2,5	Baik
0+100 - 0+200	5	10	10	10	Baik	5	5	20	20	Baik
0+200 - 0+300	5	5	5	5	Baik	5	5	20	22,5	Baik
0+300 - 0+400	5	5	5	7,5	Baik	5	5	20	20	Baik
0+400 - 0+500	5	5	5	7,5	Baik	5	5	80	80	Sedang
0+500 - 0+600	5	5	5	5	Baik	5	10	10	10	Baik
0+600 - 0+700	5	5	5	15	Baik	5	10	85	85	Sedang
0+700 - 0+800	5	5	5	5	Baik	5	5	20	20	Baik
0+800 - 0+900	5	5	20	20	Baik	0	0	15	15	Baik
0+900 - 1+00	5	5	5	5	Baik	5	5	20	20	Baik
1+00 - 1+100	5	5	5	5	Baik	0	0	0	0	Baik
1+100 - 1+200	5	5	5	5	Baik	0	0	0	0	Baik
1+200 - 1+300	5	5	20	20	Baik	5	5	5	5	Baik
1+300 - 1+400	5	5	5	5	Baik	0	0	15	15	Baik
1+400 - 1+500	5	5	5	5	Baik	0	0	15	15	Baik
1+500 - 1+600	5	10	10	10	Baik	5	5	20	20	Baik

Lanjutan Tabel 5.7 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan Suprpto dengan Metode *SDI*

Sta	Barat				Kondisi	Timur				Kondisi
	SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4		SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4	
1+600 - 1+700	5	10	85	85	Sedang	5	5	5	5	Baik
1+700 - 1+800	5	10	85	85	Sedang	0	0	0	10	Baik
1+800 - 1+900	5	10	25	25	Baik	5	5	20	20	Baik
1+900 - 2+00	5	10	25	25	Baik	5	5	20	20	Baik
2+00 - 2+100	5	10	25	25	Baik	5	10	25	25	Baik
2+100 - 2+150	5	10	85	87,5	Sedang	5	5	5	5	Baik
	Rata-rata			21,25	Baik	Rata-rata			19,77	Baik

Tabel 5. 8 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan A. Yani dengan Metode *SDI*

Sta	Barat				Kondisi	Timur				Kondisi
	SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4		SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4	
0+00 - 0+100	5	5	20	20	Baik	5	5	5	5	Baik
0+100 - 0+200	5	5	5	5	Baik	5	5	20	20	Baik
0+200 - 0+300	5	5	5	5	Baik	5	5	5	5	Baik
0+300 - 0+400	5	5	5	5	Baik	5	5	5	5	Baik
0+400 - 0+500	5	5	5	5	Baik	0	0	0	0	Baik
0+500 - 0+600	5	5	20	22,5	Baik	0	0	0	0	Baik
	Rata-rata			10,42	Baik	Rata-rata			5,83	Baik

Tabel 5. 9 Rekapitulasi Penilaian Kerusakan Jalan Yos Sudarso dengan Metode *SDI*

Sta	Barat				Kondisi	Timur				Kondisi
	SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4		SDI 1	SDI 2	SDI 3	SDI 4	
0+00 - 0+100	0	0	0	2,5	Baik	0	0	0	10	Baik
0+100 - 0+200	5	5	20	20	Baik	5	5	20	20	Baik
0+200 - 0+300	5	5	20	20	Baik	0	0	15	15	Baik
0+300 - 0+400	5	5	20	20	Baik	5	5	20	20	Baik
0+400 - 0+500	5	5	20	20	Baik	5	5	20	20	Baik
0+500 - 0+600	5	5	20	20	Baik	5	5	20	20	Baik
0+600 - 0+700	5	5	20	30	Baik	5	5	20	20	Baik
0+700 - 0+800	5	5	20	20	Baik	5	5	20	22,5	Baik
0+800 - 0+900	5	5	20	20	Baik	5	5	20	22,5	Baik
	Rata-rata			19,17	Baik	Rata-rata			18,89	Baik

### 5.2.3 Prediksi Kerusakan dengan Metode *Markov Chain*

Setelah nilai *PCI* dan *SDI* didapat, untuk memprediksi kerusakan jalan digunakan metode *Markov Chain*. Untuk melakukan perhitungan, dibutuhkan Vektor kondisi awal dan matriks probabilitas transisi.

#### 1. Vektor Kondisi Awal

Vektor kondisi awal yang digunakan adalah berdasarkan penilaian *PCI* dan *SDI* di tiap ruas yang terbagi atas jalur Timur dan Barat. Penilaian *PCI* terlebih dahulu dikonversi kedalam penilaian kondisi dengan metode *SDI* untuk mempermudah perhitungan dengan Metode *Markov Chain*. Konversi nilai *PCI* ke *SDI* dilakukan berdasarkan Tabel 3.20. Tabel hasil perhitungan konversi nilai *PCI* ke *SDI* pada ketiga ruas jalan tersedia pada Tabel 5.10, 5.11 dan 5.12 berikut.

Tabel 5. 10 Rekapitulasi Konversi Nilai *PCI* ke Kondisi *SDI* pada Jalan Suprpto

Sta	Barat			Timur		
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	85	<i>Very Good</i>	Sedang	92	<i>Excellent</i>	Baik
0+100 - 0+200	74	<i>Very Good</i>	Sedang	73	<i>Very Good</i>	Sedang
0+200 - 0+300	90	<i>Excellent</i>	Baik	67	<i>Good</i>	Rusak Ringan
0+300 - 0+400	84	<i>Very Good</i>	Sedang	88	<i>Excellent</i>	Baik
0+400 - 0+500	76	<i>Very Good</i>	Sedang	82	<i>Very Good</i>	Sedang
0+500 - 0+600	86	<i>Excellent</i>	Baik	68	<i>Good</i>	Rusak Ringan
0+600 - 0+700	91	<i>Excellent</i>	Baik	45	<i>Fair</i>	Rusak Berat
0+700 - 0+800	94	<i>Excellent</i>	Baik	54	<i>Fair</i>	Rusak Ringan
0+800 - 0+900	67	<i>Good</i>	Rusak Ringan	92	<i>Excellent</i>	Baik
0+900 - 1+00	92	<i>Excellent</i>	Baik	95	<i>Excellent</i>	Baik
1+00 - 1+100	86	<i>Excellent</i>	Baik	88	<i>Excellent</i>	Baik
1+100 - 1+200	78	<i>Very Good</i>	Sedang	97	<i>Excellent</i>	Baik
1+200 - 1+300	75	<i>Very Good</i>	Sedang	92	<i>Excellent</i>	Baik
1+300 - 1+400	86	<i>Excellent</i>	Baik	88	<i>Excellent</i>	Baik

Lanjutan Tabel 5.10 Rekapitulasi Konversi Nilai *PCI* ke Kondisi *SDI* pada Jalan  
Suprpto

Sta	Barat			Timur		
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi
1+400 - 1+500	87	<i>Excellent</i>	Baik	98	<i>Excellent</i>	Baik
1+500 - 1+600	40	<i>Poor</i>	Rusak Berat	88	<i>Excellent</i>	Baik
1+600 - 1+700	46	<i>Fair</i>	Rusak Berat	84	<i>Very Good</i>	Sedang
1+700 - 1+800	56	<i>Good</i>	Rusak Ringan	85	<i>Very Good</i>	Sedang
1+800 - 1+900	64	<i>Good</i>	Rusak Ringan	86	<i>Excellent</i>	Baik
1+900 - 2+00	46	<i>Fair</i>	Rusak Berat	61	<i>Good</i>	Rusak Ringan
2+00 - 2+100	20	<i>Very Poor</i>	Rusak Berat	72	<i>Very Good</i>	Sedang
2+100 - 2+150	40	<i>Poor</i>	Rusak Berat	94	<i>Excellent</i>	Baik

Tabel 5. 11 Rekapitulasi Konversi Nilai *PCI* ke Kondisi *SDI* pada Jalan A. Yani

Sta	Barat			Timur		
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	93	<i>Excellent</i>	Baik	92	<i>Excellent</i>	Baik
0+100 - 0+200	91	<i>Excellent</i>	Baik	91	<i>Excellent</i>	Baik
0+200 - 0+300	91	<i>Excellent</i>	Baik	95	<i>Excellent</i>	Baik
0+300 - 0+400	82	<i>Very Good</i>	Sedang	88	<i>Excellent</i>	Baik
0+400 - 0+500	95	<i>Excellent</i>	Baik	99	<i>Excellent</i>	Baik
0+500 - 0+600	78	<i>Very Good</i>	Sedang	99	<i>Excellent</i>	Baik

Tabel 5. 12 Rekapitulasi Konversi Nilai *PCI* ke Kondisi *SDI* pada Jalan Yos  
Sudarso

Sta	Kiri			Kanan		
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	83	<i>Very Good</i>	Sedang	96	<i>Excellent</i>	Baik
0+100 - 0+200	83	<i>Very Good</i>	Sedang	85	<i>Very Good</i>	Sedang

Lanjutan Tabel 5.12 Rekapitulasi Konversi Nilai *PCI* ke Kondisi *SDI* pada Jalan  
Yos Sudarso

Sta	Kiri			Kanan		
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Kondisi
0+200 - 0+300	78	<i>Very Good</i>	Sedang	99	<i>Excellent</i>	Baik
0+300 - 0+400	85	<i>Very Good</i>	Sedang	95	<i>Excellent</i>	Baik
0+400 - 0+500	81	<i>Very Good</i>	Sedang	97	<i>Excellent</i>	Baik
0+500 - 0+600	96	<i>Excellent</i>	Baik	93	<i>Excellent</i>	Baik
0+600 - 0+700	88	<i>Excellent</i>	Baik	92	<i>Excellent</i>	Baik
0+700 - 0+800	78	<i>Very Good</i>	Sedang	78	<i>Very Good</i>	Sedang
0+800 - 0+900	88	<i>Excellent</i>	Baik	82	<i>Very Good</i>	Sedang

Sebagai contoh perhitungan, diambil kondisi awal Jalan Suprpto jalur Barat dengan penilaian *PCI*. Berdasarkan penilaian *PCI*, ruas Jalan Suprpto lajur Barat memiliki 800 m dengan kondisi baik, 600 m kondisi sedang, 300 m kondisi rusak ringan, dan 450 m kondisi rusak berat. Untuk menentukan Vektor kondisi awal, dibutuhkan proporsi distribusi kerusakan yang dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.11.

$$\begin{aligned}
 \text{Proporsi distribusi keadaan baik} &= \frac{\text{Panjang kondisi baik}}{\text{panjang total ruas jalan}} \\
 &= \frac{800m}{2150m} \\
 &= 0,37
 \end{aligned}$$

Proporsi distribusi keadaan sedang, rusak ringan dan rusak berat dilakukan dengan perhitungan yang sama ke setiap ruas. Berdasarkan proporsi distribusi kerusakan tersebut, dapat ditentukan Vektor kondisi awal adalah

$$a_0 = 0,37; 0,28; 0,14; 0,21$$

Tabel 5.13 dan 5.14 berikut menunjukkan hasil rekapitulasi perhitungan proporsi distribusi kerusakan tiap segmen di tiga ruas jalan.

Tabel 5. 13 Rekapitulasi Perhitungan Proporsi Distribusi Kerusakan Berdasarkan Nilai *PCI*

Nama Ruas	Panjang Jalan	Kondisi Jalan							
		Barat				Timur			
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
Jl. Suprpto	2150	0,37	0,28	0,14	0,21	0,53	0,23	0,19	0,05
Jl. A. Yani	600	0,67	0,33	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Jl. Yos Sudarso	900	0,33	0,67	0,00	0,00	0,67	0,33	0,00	0,00

Tabel 5. 14 Rekapitulasi Perhitungan Proporsi Distribusi Kerusakan Berdasarkan Nilai *SDI*

Nama Ruas	Panjang Jalan	Kondisi Jalan							
		Barat				Timur			
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
Jl. Suprpto	2150	0,88	0,12	0,00	0,00	0,91	0,09	0,00	0,00
Jl. A. Yani	600	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Jl. Yos Sudarso	900	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

## 2. Matriks Probabilitas Transisi

Matriks probabilitas transisi ditentukan berdasarkan riwayat pemeliharaan dan kondisi jalan yang terjadi dari tahun 2019 hingga 2020. Berdasarkan data yang tersedia pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2, didapat nilai matriks probabilitas transisi sebagai berikut.

### a. Tidak ada pemeliharaan

Jika tidak ada pemeliharaan, maka nilai MPT nya adalah

$$\begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Pemeliharaan Rutin

Jika dilakukan pemeliharaan rutin, maka nilai MPT nya adalah

$$\begin{bmatrix} 0,89 & 0,11 & 0 & 0 \\ 0 & 0,85 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0,42 & 0,48 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0,2 & 0,8 \end{bmatrix}$$

c. Pemeliharaan Berkala

Jika dilakukan pemeliharaan berkala, maka nilai MPT nya adalah

$$\begin{bmatrix} 0,95 & 0,05 & 0 & 0 \\ 0,47 & 0,3 & 0,23 & 0 \\ 0 & 0,6 & 0,35 & 0,05 \\ 0 & 0,2 & 0,7 & 0,1 \end{bmatrix}$$

d. Rehabilitasi

Jika dilakukan rehabilitasi, maka nilai MPT nya adalah

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0,83 & 0,17 & 0 & 0 \\ 0,7 & 0,3 & 0,3 & 0 \\ 0,65 & 0,35 & 0,35 & 0 \end{bmatrix}$$

e. Rekonstruksi

Dalam riwayat pemeliharaan, tidak pernah dilakukan rekonstruksi, oleh karena itu nilai MPT rekonstruksi diasumsikan bahwa kondisi perkerasan kembali seperti semula atau 100% baik. Maka nilai MPT nya adalah

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Prediksi Kerusakan Jalan

Berdasarkan Persamaan 3.7, dapat dihitung prediksi kerusakan jalan sebagai berikut.

$$a_1 = a_0 \times \text{MPT}$$

Contoh perhitungan dilakukan pada ruas Jalan Suprpto lajur Barat dengan tidak dilakukan pemeliharaan.

$$a_1 = [0,37 \quad 0,28 \quad 0,14 \quad 0,21] \times \begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$a_1 = [0,22 \quad 0,29 \quad 0,21 \quad 0,28]$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa pada tahun 2025 ruas Jalan Suprpto Barat memiliki 22% kondisi baik, 29% kondisi sedang, 21% kondisi rusak ringan, dan 28% kondisi rusak berat.

Prediksi kerusakan di tahun ke 2 adalah dengan perhitungan sebagai berikut

$$a_2 = a_1 \times \text{MPT}$$

$$a_2 = [0,22 \quad 0,29 \quad 0,21 \quad 0,28] \times \begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$a_2 = [0,13 \quad 0,23 \quad 0,25 \quad 0,38]$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat diketahui ruas Jalan Suprpto Barat memiliki 13% kondisi baik, 23% kondisi sedang, 25% kondisi rusak ringan dan 38% kondisi rusak berat.

Perhitungan yang sama dilakukan pada tiap ruas dengan matriks probabilitas transisi yang beragam. Tabel 5.15, Tabel 5.16 dan Tabel 5.17 menunjukkan hasil rekapitulasi perhitungan prediksi kerusakan jalan pada tiga ruas jalan berdasarkan nilai *PCI*.

Tabel 5. 15 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi Proporsi Distribusi Kerusakan Jalan  
Suprpto menggunakan Metode *Markov Chain* berdasarkan nilai *PCI*

	Barat				Timur			
	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
Tidak dilakukan pemeliharaan								
a1	0,22	0,29	0,21	0,28	0,32	0,33	0,21	0,14
a2	0,13	0,23	0,25	0,38	0,19	0,29	0,27	0,24
a3	0,08	0,17	0,24	0,51	0,12	0,22	0,28	0,38
a4	0,05	0,12	0,21	0,63	0,07	0,16	0,25	0,52
a5	0,03	0,08	0,16	0,73	0,04	0,11	0,21	0,65
Pemeliharaan rutin								
a1	0,33	0,34	0,15	0,18	0,48	0,33	0,13	0,06
a2	0,29	0,39	0,16	0,16	0,42	0,39	0,13	0,06
a3	0,26	0,43	0,17	0,14	0,38	0,43	0,13	0,06
a4	0,23	0,46	0,17	0,13	0,34	0,46	0,14	0,06
a5	0,21	0,49	0,18	0,12	0,30	0,49	0,15	0,06
Pemeliharaan berkala								
a1	0,48	0,23	0,26	0,03	0,62	0,22	0,15	0,01
a2	0,57	0,25	0,16	0,02	0,69	0,19	0,11	0,01
a3	0,66	0,21	0,13	0,01	0,74	0,16	0,09	0,01
a4	0,72	0,17	0,10	0,01	0,78	0,14	0,07	0,01
a5	0,77	0,15	0,08	0,01	0,81	0,13	0,06	0,00
Rehabilitasi								
a1	0,84	0,16	0,00	0,00	0,89	0,11	0,00	0,00
a2	0,97	0,03	0,00	0,00	0,98	0,02	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Rekonstruksi								
a1	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a2	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 5. 16 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi *Proporsi Distribusi* Kerusakan Jalan A. Yani menggunakan Metode Markov Chain berdasarkan nilai PCI

	Barat				Timur			
	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
Tidak dilakukan pemeliharaan								
a1	0,40	0,43	0,17	0,00	0,60	0,40	0,00	0,00
a2	0,24	0,38	0,30	0,08	0,36	0,44	0,20	0,00
a3	0,14	0,28	0,34	0,23	0,22	0,36	0,32	0,10
a4	0,09	0,20	0,31	0,40	0,13	0,27	0,34	0,26
a5	0,05	0,13	0,26	0,56	0,08	0,19	0,31	0,43
Pemeliharaan rutin								
a1	0,59	0,36	0,05	0,00	0,89	0,00	0,00	0,00
a2	0,53	0,39	0,08	0,01	0,79	0,19	0,02	0,00
a3	0,47	0,42	0,10	0,01	0,70	0,26	0,04	0,00
a4	0,42	0,45	0,11	0,02	0,63	0,31	0,06	0,00
a5	0,37	0,48	0,13	0,03	0,56	0,36	0,07	0,01
Pemeliharaan berkala								
a1	0,79	0,13	0,08	0,00	0,95	0,05	0,00	0,00
a2	0,81	0,13	0,06	0,00	0,93	0,06	0,01	0,00
a3	0,83	0,11	0,05	0,00	0,91	0,07	0,02	0,00
a4	0,84	0,11	0,05	0,00	0,90	0,08	0,02	0,00
a5	0,85	0,10	0,04	0,00	0,89	0,08	0,03	0,00
Rehabilitasi								
a1	0,94	0,06	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a2	0,99	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Rekonstruksi								
a1	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a2	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 5. 17 Rekapitulasi Perhitungan Prediksi *Proporsi Distribusi* Kerusakan Jalan Yos Sudarso menggunakan Metode Markov Chain berdasarkan nilai *PCI*

	Barat				Timur			
	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat
Tidak dilakukan pemeliharaan								
a1	0,20	0,47	0,33	0,00	0,40	0,43	0,17	0,00
a2	0,12	0,31	0,40	0,17	0,24	0,38	0,30	0,08
a3	0,07	0,20	0,36	0,37	0,14	0,28	0,34	0,23
a4	0,04	0,13	0,28	0,55	0,09	0,20	0,31	0,40
a5	0,03	0,08	0,21	0,69	0,05	0,13	0,26	0,56
Pemeliharaan rutin								
a1	0,30	0,60	0,10	0,00	0,59	0,36	0,05	0,00
a2	0,26	0,59	0,14	0,01	0,53	0,39	0,08	0,01
a3	0,23	0,59	0,16	0,02	0,47	0,42	0,10	0,01
a4	0,21	0,59	0,17	0,03	0,42	0,45	0,11	0,02
a5	0,19	0,60	0,18	0,04	0,37	0,48	0,13	0,03
Pemeliharaan berkala								
a1	0,63	0,22	0,15	0,00	0,79	0,13	0,08	0,00
a2	0,70	0,19	0,10	0,01	0,81	0,13	0,06	0,00
a3	0,75	0,16	0,08	0,01	0,83	0,11	0,05	0,00
a4	0,79	0,14	0,07	0,00	0,84	0,11	0,05	0,00
a5	0,81	0,12	0,06	0,00	0,85	0,10	0,04	0,00
Rehabilitasi								
a1	0,89	0,11	0,00	0,00	0,94	0,06	0,00	0,00
a2	0,98	0,02	0,00	0,00	0,99	0,01	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Rekonstruksi								
a1	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a2	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
a5	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

#### 5.2.4 Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan

Penyusunan program pemeliharaan jalan dilakukan berdasarkan Permen PU No. 13/PRT/M/2011 yang tercantum dalam Tabel 3.21. Jika jalan dalam kondisi

baik, maka dilakukan pemeliharaan rutin. Jika jalan dalam kondisi sedang maka dilakukan pemeliharaan rutin atau berkala. Jika jalan dalam kondisi rusak ringan maka dilakukan rehabilitasi. Jika jalan dalam kondisi rusak berat atau kerusakan melebihi 15% maka dilakukan rekonstruksi. Berdasarkan program pemeliharaan tersebut, dapat dilakukan penyusunan program pemeliharaan jalan pada Jl. Suprpto, Jl. A. Yani dan Jl. Yos Sudarso dalam periode lima tahun mendatang dengan mempertimbangkan prediksi kerusakan jalan yang telah dianalisis sebelumnya.

Contoh penyusunan program pemeliharaan dilakukan pada ruas Jalan Suprpto jalur Barat dengan hasil penilaian kondisi jalan menggunakan Metode *PCI*. Kondisi Jalan Suprpto menurut Metode *PCI* adalah jalan dalam kondisi baik 37%, kondisi sedang 28%, rusak ringan 14%, dan rusak berat 21%. Dapat ditulis dalam vektor kondisi awal sebagai berikut:

$$a_0 = [0,37 \quad 0,28 \quad 0,14 \quad 0,21]$$

jalan dalam kondisi rusak berat adalah 21%, berdasarkan Tabel 3.20, jika kerusakan jalan melebihi 15%, jenis penanganan yang dilakukan adalah rekonstruksi, Maka matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk memprediksi kerusakan di tahun 2025 adalah MPT rekonstruksi.

$$a_1 = a_0 \times \text{MPT Rekonstruksi}$$

$$a_1 = [0,37 \quad 0,28 \quad 0,14 \quad 0,21] \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$a_1 = [1,00 \quad 0,00 \quad 0,00 \quad 0,00]$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jalan dalam kondisi baik 100%. Oleh karena itu, pada tahun 2026, tidak ada penanganan yang dilakukan. Maka matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk memprediksi kerusakan jalan pada tahun 2026 adalah MPT tidak ada penanganan.

$$a_2 = a_1 \times \text{MPT Tidak ada penanganan}$$

$$a_2 = [1,00 \ 0,00 \ 0,00 \ 0,00] \times \begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$a_2 = [0,60 \quad 0,40 \quad 0,00 \quad 0,00]$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jalan dalam kondisi baik 60%, dan kondisi sedang 40%. Oleh karena itu, pada tahun 2027, dilakukan pemeliharaan rutin agar kondisi perkerasan tetap terjaga. Matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk memprediksi kerusakan jalan pada tahun 2027 adalah MPT pemeliharaan rutin.

$a_3 = a_2 \times \text{MPT Pemeliharaan rutin}$

$$a_3 = [0,6 \ 0,4 \ 0,00 \ 0,00] \times \begin{bmatrix} 0,89 & 0,11 & 0 & 0 \\ 0 & 0,85 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0,42 & 0,48 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0,2 & 0,8 \end{bmatrix}$$

$$a_3 = [0,53 \ 0,41 \ 0,06 \ 0,00]$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jalan dalam kondisi baik 53%, kondisi sedang 40%, dan kondisi rusak ringan 6%. Oleh karena itu, pada tahun 2027, dilakukan pemeliharaan berkala agar kondisi perkerasan tetap terjaga. Matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk memprediksi kerusakan jalan pada tahun 2027 adalah MPT pemeliharaan berkala.

$a_4 = a_3 \times \text{MPT Pemeliharaan berkala}$

$$a_4 = [0,53 \ 0,41 \ 0,06 \ 0,00] \times \begin{bmatrix} 0,95 & 0,05 & 0 & 0 \\ 0,47 & 0,3 & 0,23 & 0 \\ 0 & 0,6 & 0,35 & 0,05 \\ 0 & 0,2 & 0,7 & 0,1 \end{bmatrix}$$

$$a_4 = [0,7 \ 0,18 \ 0,11 \ 0,00]$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jalan dalam kondisi baik 70%, kondisi sedang 18%, dan kondisi rusak ringan 11%. Oleh karena itu, pada tahun 2028, dilakukan pemeliharaan berkala agar kondisi perkerasan tetap terjaga. Matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk memprediksi kerusakan jalan pada tahun 2028 adalah MPT pemeliharaan berkala.

$a_5 = a_4 \times \text{MPT Pemeliharaan berkala}$

$$a_5 = 0,7 \quad 0,18 \quad 0,11 \quad 0,00 \quad \times \begin{bmatrix} 0,95 & 0,05 & 0 & 0 \\ 0,47 & 0,3 & 0,23 & 0 \\ 0 & 0,6 & 0,35 & 0,05 \\ 0 & 0,2 & 0,7 & 0,1 \end{bmatrix}$$

$$a_5 = [0,75 \quad 0,16 \quad 0,08 \quad 0,01]$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jalan dalam kondisi baik 75%, kondisi sedang 16%, kondisi rusak ringan 8%, dan kondisi rusak berat 1%. Perhitungan yang sama dilakukan untuk ketiga ruas dengan mempertimbangkan program penyusunan pemeliharaan dan tingkat kerusakan. Tabel 5.18 dan 5.19 berikut menyajikan hasil rekapitulasi kondisi jalan di tiga ruas jalan.

Tabel 5. 18 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Berdasarkan Nilai *PCI*

Jalan	Tahun	Kondisi (%)				Jenis penanganan
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	
Jl, Suprpto Barat	2024	37,21	27,91	13,95	20,93	Rekonstruksi
	2025	100,00	0,00	0,00	0,00	Tidak Ada Penanganan
	2026	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Berkala
	2028	69,81	18,45	11,44	0,30	Pemeliharaan Berkala
	2029	74,99	15,95	8,46	0,60	Pemeliharaan Rutin
Jl, Suprpto Timur	2024	53,49	23,26	18,60	4,65	Rekonstruksi
	2025	100,00	0,00	0,00	0,00	Tidak Ada Penanganan
	2026	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2028	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Rutin
	2029	65,31	20,75	13,43	0,51	Pemeliharaan Berkala

Lanjutan Tabel 5.18 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Berdasarkan Nilai *PCI*

Jalan	Tahun	Kondisi (%)				Jenis penanganan
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	
Jl, A Yani Barat	2024	66,67	33,33	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2025	59,33	35,67	5,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	52,81	38,94	7,75	0,50	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,00	42,17	9,66	1,18	Pemeliharaan Berkala
	2028	64,47	21,03	13,90	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2029	71,13	17,99	10,12	0,76	Pemeliharaan Berkala
Jl, A Yani Timur	2024	100,00	0,00	0,00	0,00	Tidak Ada Penanganan
	2025	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Rutin
	2028	42,30	45,46	10,86	1,38	Pemeliharaan Berkala
	2029	61,55	22,55	15,22	0,68	Rehabilitasi
Jl, Yos Sudarso Barat	2024	33,33	66,67	0,00	0,00	Tidak Ada Penanganan
	2025	29,67	60,33	10,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	86,74	13,26	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	52,05	41,33	6,63	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2028	46,32	43,64	9,38	0,66	Pemeliharaan Berkala
	2029	64,51	21,17	13,78	0,54	Pemeliharaan Berkala
Jl, Yos Sudarso Timur	2024	66,67	33,33	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2025	59,33	35,67	5,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	52,81	38,94	7,75	0,50	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,00	42,17	9,66	1,18	Pemeliharaan Berkala
	2028	64,47	21,03	13,90	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2029	71,13	17,99	10,12	0,76	Pemeliharaan Berkala

Tabel 5. 19 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Berdasarkan Nilai *SDI*

Jalan	Tahun	Kondisi (%)				Jenis Penanganan
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	
Jl, Suprpto Barat	2024	88,37	11,63	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2025	78,65	19,60	1,74	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	70,00	26,05	3,78	0,17	Pemeliharaan Rutin
	2027	62,30	31,43	5,76	0,52	Pemeliharaan Rutin
	2028	55,45	35,98	7,58	0,99	Pemeliharaan Berkala
	2029	69,59	18,31	11,62	0,48	Rehabilitasi
Jl, Suprpto Timur	2024	90,70	9,30	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2025	80,72	17,88	1,40	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	71,84	24,67	3,35	0,14	Pemeliharaan Rutin
	2027	63,94	30,28	5,34	0,45	Pemeliharaan Rutin
	2028	56,91	35,01	7,19	0,89	Pemeliharaan Berkala
	2029	70,52	17,84	11,19	0,45	Rehabilitasi
Jl, A Yani Barat	2024	100,00	0,00	0,00	0,00	Tanpa Penanganan
	2025	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2028	65,31	20,75	13,43	0,51	Rehabilitasi
	2029	92,27	7,73	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
Jl, A Yani Timur	2024	100,00	0,00	0,00	0,00	Tanpa Penanganan
	2025	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2028	65,31	20,75	13,43	0,51	Rehabilitasi
	2029	92,27	7,73	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
Jl, Yos Sudarso Barat	2024	100,00	0,00	0,00	0,00	Tanpa Penanganan
	2025	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2028	65,31	20,75	13,43	0,51	Rehabilitasi
	2029	92,27	7,73	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin

Lanjutan Tabel 5.19 Rekapitulasi Kondisi Eksisting dan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Berdasarkan Nilai *SDI*

Jalan	Tahun	Kondisi (%)				Jenis Penanganan
		Baik	Sedang	Rusak Ringan	Rusak Berat	
Jl, Yos Sudarso Timur	2024	100,00	0,00	0,00	0,00	Tanpa Penanganan
	2025	60,00	40,00	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2026	53,40	40,60	6,00	0,00	Pemeliharaan Rutin
	2027	47,53	42,90	8,97	0,60	Pemeliharaan Berkala
	2028	65,31	20,75	13,43	0,51	Rehabilitasi
	2029	92,27	7,73	0,00	0,00	Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan kondisi jalan yang ada pada Tabel 5.18 dan Tabel 5.19, Tabel 5.20 berikut menampilkan rekapitulasi usulan jenis penanganan yang dilakukan pada ketiga ruas jalan berdasarkan prediksi kondisi perkerasan dengan Metode *Markov Chain*

Tabel 5. 20 Rekapitulasi Usulan Jenis Penanganan Berdasarkan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Menurut Permen PU No. 13 Th. 2011

Jalan	Tahun	Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai <i>PCI</i>	Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai <i>SDI</i>
Jl. Suprpto Barat	2024	Rekonstruksi	Pemeliharaan Rutin
	2025	Tidak Ada Penanganan	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2027	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Rutin
	2028	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala
	2029	Pemeliharaan Rutin	Rehabilitasi
Jl. Suprpto Timur	2024	Rekonstruksi	Pemeliharaan Rutin
	2025	Tidak Ada Penanganan	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2027	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2028	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala
	2029	Pemeliharaan Berkala	Rehabilitasi
Jl. A Yani Barat	2024	Pemeliharaan Rutin	Tanpa Penanganan
	2025	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin

Lanjutan Tabel 5.20 Rekapitulasi Usulan Jenis Penanganan Berdasarkan Prediksi Kondisi Perkerasan dengan Metode *Markov Chain* Menurut Permen PU No. 13 Th. 2011

Jalan	Tahun	Jenis Penanganan Berdasarkan Metode <i>PCI</i>	Jenis Penanganan Berdasarkan Metode <i>SDI</i>
Jl. A Yani Barat	2027	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala
	2028	Pemeliharaan Berkala	Rehabilitasi
	2029	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Rutin
Jl. A Yani Timur	2024	Tidak Ada Penanganan	Tanpa Penanganan
	2025	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2027	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala
	2028	Pemeliharaan Berkala	Rehabilitasi
	2029	Rehabilitasi	Pemeliharaan Rutin
Jl. Yos Sudarso Barat	2024	Tidak Ada Penanganan	Tanpa Penanganan
	2025	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2027	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala
	2028	Pemeliharaan Berkala	Rehabilitasi
	2029	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Rutin
Jl. Yos Sudarso Timur	2024	Pemeliharaan Rutin	Tanpa Penanganan
	2025	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2026	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin
	2027	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Berkala
	2028	Pemeliharaan Berkala	Rehabilitasi
	2029	Pemeliharaan Berkala	Pemeliharaan Rutin

### 5.2.5 Penyusunan Anggaran Biaya

Berdasarkan Tabel 5.1 yang berisikan informasi mengenai riwayat biaya pemeliharaan yang pernah dilakukan pada ketiga ruas jalan tersebut. Untuk menghitung biaya per m<sup>2</sup>, perlu membagi total biaya yang dikeluarkan dengan luasan pekerjaan. Tabel 5.21 menampilkan biaya yang diperlukan dalam melakukan pemeliharaan per m<sup>2</sup>.

Tingkat inflasi juga dipertimbangkan dalam menentukan biaya yang diperlukan. Tingkat inflasi didapat dari situs Bank Indonesia. Tabel 5.22 menyajikan data inflasi pada tahun 2020 hingga tahun 2024.

Tabel 5. 21 Biaya Pemeliharaan Per m<sup>2</sup>

Tahun	Jenis Penanganan	Biaya (Rp)	Harga/m <sup>2</sup> (Rp)
2019	- Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-	
2020	- Pemeliharaan berkala Jl. Suprpto sepanjang 0.19 km	197,551,000.00	90,412.36
	- Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-	
2021	- Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	-	
2022	- Pemeliharaan berkala Jl. Suprpto sepanjang 0,188 km	197,551,000.00	91,374.19
	- Rehabilitasi Jl. A. Yani	486,814,000.00	90,150.74
	- Rehabilitasi Jl. Yos Sudarso	718,678,000.00	88,725.68
	- Pemeliharaan berkala Jl. Yos Sudarso sepanjang 0.139 km	197,576,000.00	157,934.45
2023	- Rehabilitasi Jl. Suprpto sepanjang 0,18 km	198,878,000.00	96,076.33
	- Pemeliharaan rutin Jl. Suprpto	129,760,900.00	5,248.17
2021	Pemeliharaan Berkala jl. Gatot Subroto sepanjang 0,166 km	197,716,000.00	99,255.02
2019	Rekonstruksi sepanjang 1,25 km	973,476,500.00	194,695.30

Sumber: Dinas PUPR Kabupaten Indramayu (2024)

Tabel 5. 22 Tingkat Inflasi Tahun 2020 Hingga Tahun 2024

Tahun	Tingkat Inflasi (%)
2020	3,03
2021	2,04
2022	1,56
2023	4,21
2024	3,69

Sumber: [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id) (2024)

Berdasarkan harga satuan dan tingkat inflasinya, didapat biaya yang diperlukan dalam pemeliharaan per m<sup>2</sup> seperti pada Tabel 5.23 berikut.

Tabel 5. 23 Biaya Pemeliharaan Per m<sup>2</sup> dengan Mempertimbangkan Inflasi

Jenis Pemeliharaan	Harga/m <sup>2</sup> (Rp)
Pemeliharaan Berkala	101.243,51
Pemeliharaan Berkala	98.734,70
Rehabilitasi	97.412,70
Rehabilitasi	95.872,84
Pemeliharaan Berkala	170.656,62
Rehabilitasi	99.621,55
Pemeliharaan Rutin	5.441,82
Pemeliharaan Berkala	108.923,46
Rekonstruksi	224.625,25

Untuk memperoleh harga rata-rata dari tiap jenis penanganan, harga dari tiap jenis penanganan yang sama dirata-rata. Diperoleh harga rata-rata penanganan seperti pada tabel 5.23 berikut.

Tabel 5. 24 Biaya Per m<sup>2</sup> dari Tiap Jenis Penanganan

Jenis Pemeliharaan	Harga/m <sup>2</sup> (Rp)
Pemeliharaan Rutin	5.441,82
Pemeliharaan Berkala	119.889,58
Rehabilitasi	97.635,69
Rekonstruksi	224.625,25

Dalam memperkirakan biaya yang dibutuhkan selama lima tahun kedepan, nilai inflasi dipertimbangkan dalam proses perhitungan biaya. Untuk menentukan nilai inflasi, digunakan nilai inflasi rata-rata dari nilai inflasi lima tahun sebelumnya. Didapat nilai inflasi 2,91 untuk lima tahun kedepan. Tabel 5.25 berikut menunjukkan biaya penanganan untuk ketiga ruas jalan dengan penilaian kerusakan jalan menggunakan metode *PCI* dan Tabel 5.26 untuk metode *SDI*.

Tabel 5. 25 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan Jalan dengan Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode *PCI*

Jalan	Tahun	Jenis Penanganan	Biaya (Rp)
Jl. Suprpto Barat	2024	Rekonstruksi	5.553.859.390
	2025	Tidak Ada Penanganan	-
	2026	Pemeliharaan Rutin	142.482.694
	2027	Pemeliharaan Berkala	3.230.277.359
	2028	Pemeliharaan Berkala	3.324.149.219
	2029	Pemeliharaan Rutin	155.268.805
Jl. Suprpto Timur	2024	Rekonstruksi	5.553.859.390
	2025	Tidak Ada Penanganan	-
	2026	Pemeliharaan Rutin	142.482.694
	2027	Pemeliharaan Rutin	146.623.241
	2028	Pemeliharaan Rutin	150.884.113
	2029	Pemeliharaan Berkala	3.420.748.995
Jl. Ahmad Yani Barat	2024	Pemeliharaan Rutin	29.385.845
	2025	Pemeliharaan Rutin	30.239.798
	2026	Pemeliharaan Rutin	31.118.566
	2027	Pemeliharaan Berkala	705.500.414
	2028	Pemeliharaan Berkala	726.002.256
	2029	Pemeliharaan Berkala	747.099.882
Jl. Ahmad Yani Timur	2024	Tidak Ada Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	30.239.798
	2026	Pemeliharaan Rutin	31.118.566
	2027	Pemeliharaan Rutin	32.022.872
	2028	Pemeliharaan Berkala	726.002.256
	2029	Rehabilitasi	608.423.343
Jl. Yos Sudarso Barat	2024	Tidak Ada Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	45.359.696
	2026	Pemeliharaan Rutin	46.677.849
	2027	Pemeliharaan Rutin	48.034.308
	2028	Pemeliharaan Berkala	1.089.003.384
	2029	Pemeliharaan Berkala	1.120.649.823
Jl. Yos Sudarso Timur	2024	Pemeliharaan Rutin	44.078.767
	2025	Pemeliharaan Rutin	45.359.696
	2026	Pemeliharaan Rutin	46.677.849
	2027	Pemeliharaan Berkala	1.058.250.621
	2028	Pemeliharaan Berkala	1.089.003.384
	2029	Pemeliharaan Berkala	1.120.649.823

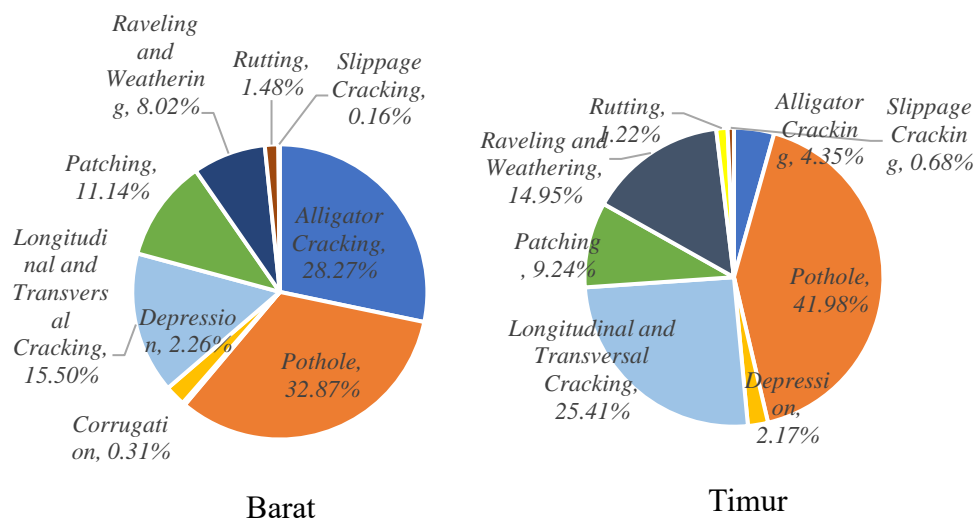
Tabel 5. 26 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan Jalan dengan Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode *SDI*.

Jalan	Tahun	Jenis Penanganan	Biaya (Rp)
Jl. Suprpto Barat	2024	Pemeliharaan Rutin	134.549.077
	2025	Pemeliharaan Rutin	138.459.073
	2026	Pemeliharaan Rutin	138.459.073
	2027	Pemeliharaan Rutin	146.623.241
	2028	Pemeliharaan Berkala	3.324.149.219
	2029	Rehabilitasi	2.785.790.214
Jl. Suprpto Timur	2024	Pemeliharaan Rutin	134.549.077
	2025	Pemeliharaan Rutin	138.459.073
	2026	Pemeliharaan Rutin	142.482.694
	2027	Pemeliharaan Rutin	146.623.241
	2028	Pemeliharaan Berkala	3.324.149.219
	2029	Rehabilitasi	2.785.790.214
Jl. Ahmad Yani Barat	2024	Tanpa Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	30.239.798
	2026	Pemeliharaan Rutin	31.118.566
	2027	Pemeliharaan Berkala	705.500.414
	2028	Rehabilitasi	591.241.855
	2029	Pemeliharaan Rutin	33.911.084
Jl. Ahmad Yani Timur	2024	Tanpa Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	30.239.798
	2026	Pemeliharaan Rutin	31.118.566
	2027	Pemeliharaan Berkala	705.500.414
	2028	Rehabilitasi	591.241.855
	2029	Pemeliharaan Rutin	33.911.084
Jl. Yos Sudarso Barat	2024	Tanpa Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	45.359.696
	2026	Pemeliharaan Rutin	46.677.849
	2027	Pemeliharaan Berkala	1.058.250.621
	2028	Rehabilitasi	886.862.782
	2029	Pemeliharaan Rutin	50.866.626
Jl. Yos Sudarso Timur	2024	Tanpa Penanganan	-
	2025	Pemeliharaan Rutin	45.359.696
	2026	Pemeliharaan Rutin	46.677.849
	2027	Pemeliharaan Berkala	1.058.250.621
	2028	Rehabilitasi	886.862.782
	2029	Pemeliharaan Rutin	50.866.626

### 5.3 Pembahasan

#### 5.3.1 Jenis Kerusakan Pada Tiap Segmen Berdasarkan Metode PCI

Tiap segmen memiliki jenis kerusakan, *security level* dan *density* yang berbeda-beda. Oleh karena itu, nilai *CDV* beragam setiap segmen yang dapat menentukan tingkat keparahan kerusakan. Rangkuman setiap jenis kerusakan serta nilai *CDV* pada setiap segmen di tiga ruas jalan terdapat pada Lampiran 3 Berdasarkan hasil yang didapat pada Lampiran 3, dapat dibuat grafik persentase kerusakan jalan. Gambar 5.8 berikut menyajikan grafik persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan Suprpto Barat Berdasarkan Nilai *CDV*.



Gambar 5. 8 Persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan Suprpto Berdasarkan Nilai *CDV*

Berdasarkan grafik pada Gambar 5.8, terdapat sembilan kerusakan yang terjadi. Kerusakan yang paling dominan terjadi pada Jalan Suprpto adalah kerusakan *pothole*, disusul dengan kerusakan *alligator cracking* dan *longitudinal and transversal cracking* pada jalur Barat, pada jalur Timur kerusakan paling dominan berikutnya adalah *raveling and weathering*. Pada ruas ini, kerusakan *pothole* disebabkan oleh tergenangnya air yang mengakibatkan terkikisnya permukaan perkerasan, berdasarkan Shahin (1994) pengikisan perkerasan diakibatkan karena campuran perkerasan yang kurang baik, daya dukung tanah dasar yang kurang, atau karena *alligator cracking* yang sangat parah. Untuk memperbaiki kerusakan *pothole*, dilakukan penambalan pada bagian yang

mengalami kerusakan. Gambar 5.9 menampilkan salah satu kerusakan *pothole* yang terjadi pada Jalan Suprpto Barat STA 1+700 – 1+800. Penyebab kerusakan ini adalah karena perkerasan sering tergenang air yang menyebabkan lubang semakin parah. Pada Gambar 5.9 dapat dilihat jika kerusakan tersebut dapat diidentifikasi sebagai kerusakan *pothole* menurut cirinya berdasarkan Gambar 3.4 dan pengertian *pothole* menurut Shahin (1994) yang menyebutkan bahwa kerusakan *pothole* adalah jenis kerusakan jalan yang berbentuk lubang kecil yang biasanya berdiameter kurang dari 0,9 m. Pada jalur Barat terdapat kerusakan *corrugation* pada STA 1+600 – 1+1700 sedangkan pada jalur Timur tidak didapati kerusakan tersebut. Gambar 5.10 menampilkan kerusakan *corrugation* pada Ruas Jalan Suprpto Barat. Pada gambar tersebut kerusakan dapat diidentifikasi sebagai kerusakan *corrugation* karena berdasarkan penjelasan menurut Shahin (1994) jenis kerusakan perkerasan jalan *corrugation* diakibatkan oleh pergeseran plastik secara gelombang melintang pada permukaan, yang disebabkan oleh lapisan aspal yang tidak stabil, tingkat air yang tinggi, dan banyaknya butiran halus pada perkerasan. Gambar 5.10 juga memiliki ciri yang mirip dengan Gambar 3.5 yaitu bergelombangnya permukaan perkerasan. Penyebab kerusakan ini adalah karena berada pada persimpangan yang cukup banyak dilewati oleh kendaraan, sehingga kendaraan yang akan berbelok akan menurunkan kecepatan.



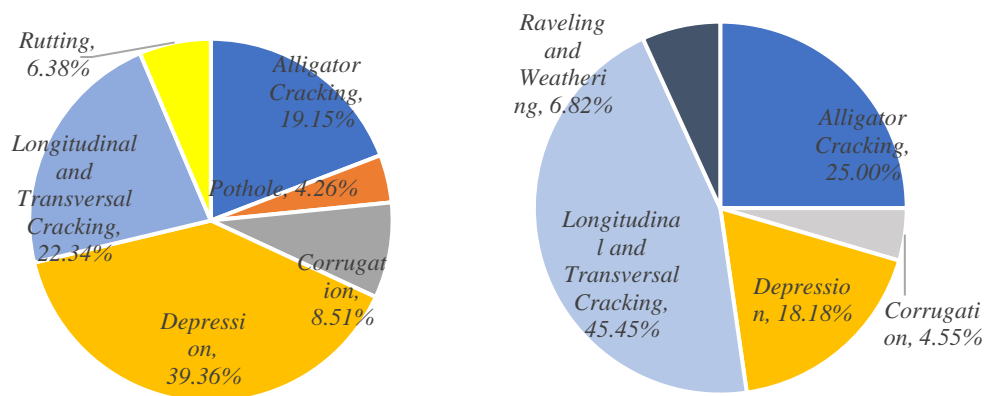
Kerusakan *pothole* pada STA 1+700 – 1+800, sesuai dengan Lampiran 1 Formulir Survei *PCI*. Dimensi lubang 0,5 m x 0,8 m dengan kedalaman 2,5 cm, sehingga termasuk dalam *pothole* tingkat medium. Kerusakan disebabkan oleh parahnya kerusakan *Alligator Cracking*, dan diperparah dengan adanya genangan air.

Gambar 5. 9 Contoh Kerusakan *Pothole* di Jalan Suprpto Barat yang Diakibatkan Parahnya Kerusakan *Alligator Cracking*



Pada kerusakan tersebut nampak permukaan perkerasan yang bergelombang dan didapati butiran halus pada permukaan. Penyebab kerusakan ini adalah karena berada pada persimpangan yang cukup banyak dilewati oleh kendaraan, sehingga kendaraan yang akan berbelok akan menurunkan kecepatan.

Gambar 5. 10 Contoh Kerusakan *Corrugation* di Jalan Suprpto Barat STA 1+600 – 1+1700 yang Terletak di Persimpangan



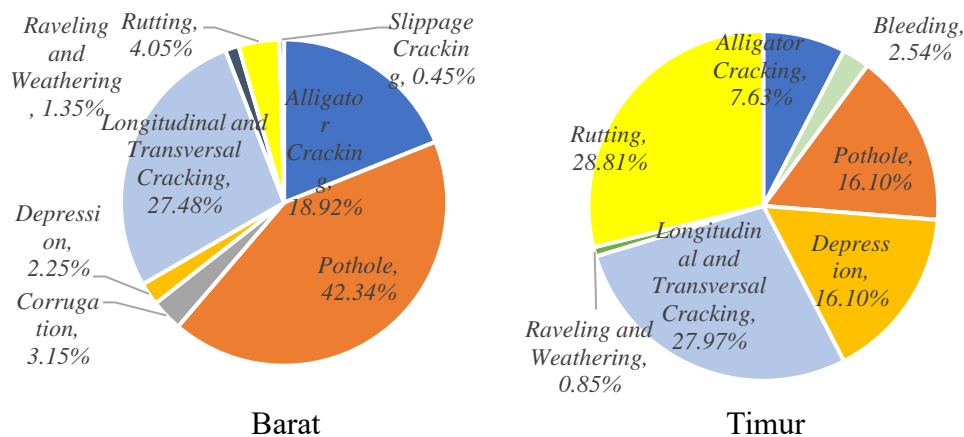
Gambar 5. 11 Jenis Kerusakan yang Terjadi di Jalan A. Yani Barat dan Timur Berdasarkan Nilai *CDV*

Pada Jalan A. Yani, terdapat enam jenis kerusakan yang terjadi. Kerusakan yang paling dominan terjadi pada Jalan A. Yani Barat adalah kerusakan *depression*. Sedangkan pada Jalan A. Yani Timur terdapat lima jenis kerusakan, kerusakan yang paling dominan adalah *longitudinal and transversal cracking*. Kerusakan yang ada pada jalur Barat namun tidak ada di jalur Timur adalah *rutting* dan *pothole*. Kerusakan *rutting* terjadi pada STA 0+500 – 0+600, pada segmen ini terdapat taman bermain yang ramai dikunjungi sehingga jalan sebagian digunakan sebagai lahan parkir. Kerusakan yang ada pada jalur Timur namun tidak ada pada jalur Barat

adalah *ravelling and weathering*. Gambar 5.11 berikut menyajikan grafik persentase jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan A. Yani berdasarkan nilai *CDV*.

Pada ruas ini *depression* terjadi karena adanya beberapa galian kabel dan pipa air, sehingga membuat ruang pada tanah dasar yang mengakibatkan kepadatannya berkurang. Berdasarkan Shahin (1994) untuk mengatasinya bisa dilakukan penambalan dangkal, Sebagian atau keseluruhan pada titik kerusakan tersebut. Kerusakan *longitudinal and transversal cracking* terjadi karena adanya sambungan yang buruk, penyusutan permukaan akibat perubahan suhu, ataupun retakan yang terjadi akibat refleksi retakan yang ada di dalam perkerasan. Untuk memperbaikinya, dilakukan *seal crack* atau bisa dilakukan dengan penambalan sebagian pada retakan yang sangat parah (Shahin, 1994).

Pada Jalan Yos Sudarso Barat terdapat delapan jenis kerusakan, sedangkan pada Jalan Yos Sudarso Timur terdapat tujuh jenis kerusakan. Pada jalur Barat, terdapat kerusakan *slippage cracking* dan *corrugation* yang tidak ada pada jalur Timur. *Slippage cracking* terjadi pada STA 0+00 – 0+100, pada segmen ini terdapat Kantor Kecamatan Indramayu sehingga banyak kendaraan yang berhenti dan memasuki kantor. Pada Jalur Timur terdapat kerusakan *bleeding* yang tidak ada pada jalur Barat. *Bleeding* yang terjadi pada STA 0+00 – 0+100 terjadi karena pada segmen tersebut terdapat lampu APILL sehingga banyak kendaraan mengerem dan berhenti pada titik tersebut yang mengakibatkan adanya gesekan antara ban dan perkerasan. Pada Jalan Yos Sudarso Barat kerusakan yang paling dominan adalah *pothole*, lubang yang terbentuk adalah merupakan bekas pengujian *coredrill* yang dilakukan untuk menguji kualitas perkerasan. Sedangkan pada Jalan Yos Sudarso Timur kerusakan yang paling dominan terjadi adalah *rutting*. Kerusakan ini diakibatkan alat berat yang lalu lalang untuk memperbaiki trotoar. Gambar 5.12 berikut menyajikan grafik persentase jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Yos Sudarso Barat berdasarkan nilai *CDV*.



Gambar 5. 12 Persentase Jenis Kerusakan yang Terjadi pada Jalan Yos Sudarso Barat Berdasarkan Nilai *CDV*

### 5.3.2 *Ratting PCI* Tiap Ruas

Berdasarkan Tabel 5.4, Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 yang menunjukkan *ratting PCI* pada tiap segmen ketiga ruas jalan, terdapat enam *ratting* kondisi jalan yaitu *very poor*, *poor*, *fair*, *good*, *very good*, dan *excellent*. Berikut disajikan *ratting PCI* secara grafis pada Tabel 5.27.

Berdasarkan Tabel 5.27 *ratting PCI* pada Jalan Suprpto, kedua jalur memiliki rata-rata *ratting very good*. Namun pada STA 1+500 – 2+150 perbedaan *ratting* pada kedua jalur terlihat jelas. Menurut pengamatan hal ini disebabkan karena pada segmen tersebut jalur Timur telah dilakukan pemeliharaan menyeluruh sedangkan pada jalur Barat hanya dilakukan *patching* pada bagian yang mengalami kerusakan. Selain itu pada jalur Barat banyak terdapat toko material bangunan, toko *furniture* dan *dealer* yang memarkirkan kendaraan pengangkut barangnya di badan jalan seperti yang terlihat pada Gambar 5.13 berikut.

Tabel 5. 27 *Ratting PCI* Secara Grafis

STA	<i>Ratting PCI</i>
-----	--------------------

			Jl. Suprpto		Jl. A. Yani		Jl. Yos Sudarso	
			Barat	Timur	Barat	Timur	Barat	Timur
0+00	-	0+100	85	92	93	92	83	96
0+100	-	0+200	74	73	91	92	83	85
0+200	-	0+300	90	67	91	92	78	99
0+300	-	0+400	84	88	82	92	85	95
0+400	-	0+500	76	82	95	92	81	97
0+500	-	0+600	86	68	78	92	96	93
0+600	-	0+700	91	45	Rata-rata		88	92
0+700	-	0+800	94	54	88	92	78	78
0+800	-	0+900	67	92			88	82
0+900	-	1+00	92	95			Rata-rata	
1+00	-	1+100	86	88			84	91
1+100	-	1+200	78	97				
1+200	-	1+300	75	92				
1+300	-	1+400	86	88				
1+400	-	1+500	87	98				
1+500	-	1+600	40	88				
1+600	-	1+700	46	84				
1+700	-	1+800	56	85				
1+800	-	1+900	64	86				
1+900	-	2+00	46	61				
2+00	-	2+100	20	72				
2+100	-	2+150	40	94				
			Rata-rata					
			71	81				

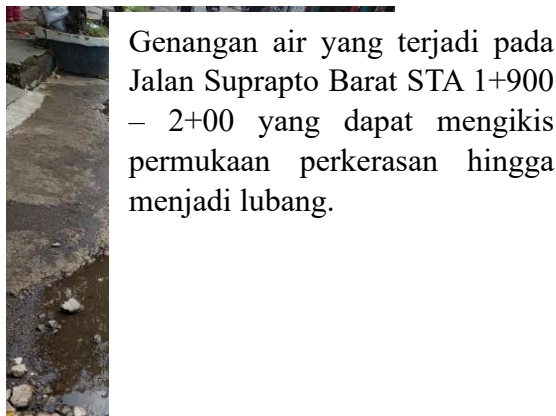
Rating PCI		
0-10	Failed	Grey
11-25	Very Poor	Red
26-40	Poor	Red-Orange
41-55	Fair	Yellow-Orange
56-70	Good	Yellow-Green
71-85	Very Good	Light Green
86-100	Excellent	Dark Green



Pada Jalan Suprpto Timur STA 1+500 dilakukan *overlay*. Sedangkan Pada Jalan Suprpto Barat hanya dilakukan *patching*. Banyaknya kendaraan berat yang terparkir di badan jalan membuat kondisi semakin buruk.

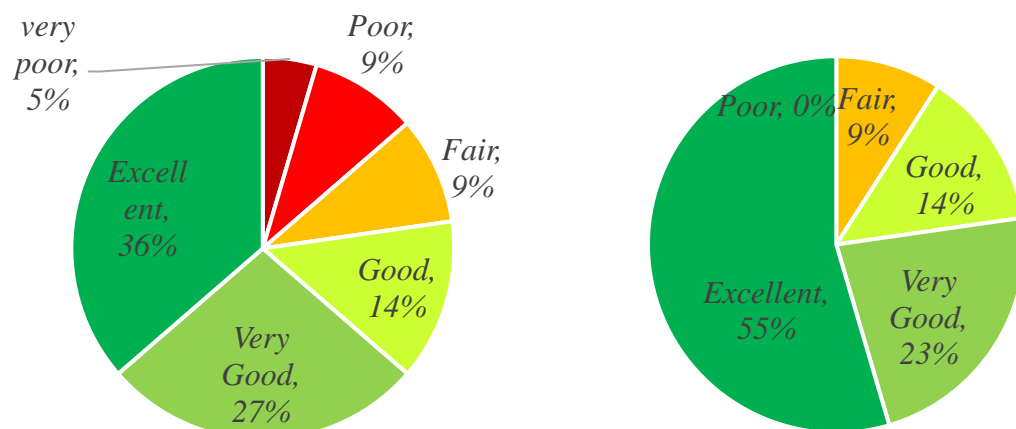
Gambar 5. 13 Perbedaan Kondisi Jalan Suprpto Barat dan Jalan Suprpto Timur

Pada segmen tersebut juga didapati beberapa titik jalan yang tergenang oleh air. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan semakin parah. Berdasarkan pengamatan, genangan tersebut terjadi karena terdapat beberapa toko yang menambal bahu jalan sehingga pada sambungan antara perkerasan dan tambalan mengalami kerusakan yang menampung air, serta air tidak dapat mengalir langsung ke drainase seperti yang ditampilkan pada Gambar 5.14 berikut.



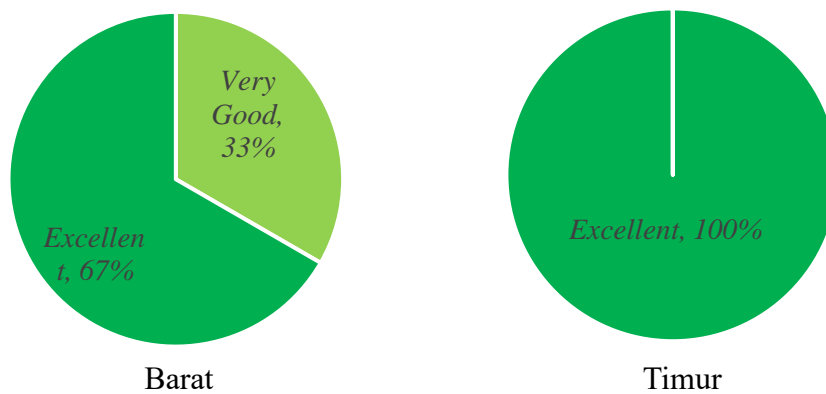
Gambar 5. 14 Genangan Air pada Jalan Suprpto

Persentase *rating* Jalan Suprpto dapat disajikan dalam grafik seperti pada Gambar 5.15 berikut.



Gambar 5. 15 Persentase *Rating PCI* Pada Ruas Jalan Suprpto

Berdasarkan Tabel 5.26 yang menunjukkan *rating PCI* pada tiap segmen ruas Jalan A. Yani terdapat dua *rating* kondisi jalan yaitu *very good*, dan *excellent* dengan proporsi seperti grafik pada Gambar 5.16. Kedua jalur memiliki rata-rata *rating* yang sama yaitu *excellent*, hal ini dikarenakan ruas tersebut telah dilakukan rehabilitasi menyeluruh pada tahun 2022.



Gambar 5. 16 Persentase *Rating PCI* Pada Ruas Jalan A. Yani

Berdasarkan Tabel 5.26 yang menunjukkan *rating PCI* pada tiap segmen ruas Jalan Yos Sudarso terdapat dua *rating* kondisi jalan yaitu *very good*, dan *excellent*. *Rating* rata-rata untuk Jalan Yos



Sudarso Barat adalah *very good* sedangkan untuk Jalan Yos Sudarso Timur adalah *excellent*. Perbedaan yang tidak terlalu jauh antara kedua jalur serta *ratting* yang baik ini dikarenakan Jalan Yos Sudarso telah dilakukan rehabilitasi serta pemeliharaan berkala pada tahun 2022. Proporsi persentase *ratting* dapat digambarkan dalam grafik seperti pada Gambar 5.17 berikut.

Barat

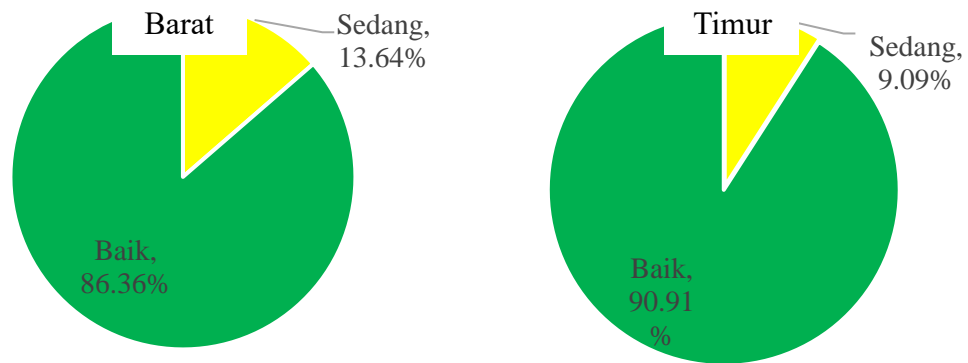
Timur

Gambar 5. 17 Persentase *Ratting PCI* Pada Ruas Jalan Yos Sudarso

Pada tiga ruas tersebut tidak ditemukan segmen yang berada pada *ratting failed*, sedangkan untuk persentase *ratting very poor* adalah 1% yaitu pada Jalan Suprpto Barat STA 2+00 – 2+100, *poor* 3%, *fair* 5%, *good* 8%, *very good* 30%, dan *excellent* 53%.

### 5.3.3 Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai *SDI* Tiap Ruas

Nilai *SDI* pada tiap ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 5.7 untuk Jalan Suprpto, Tabel 5.8 untuk Jalan A. Yani dan Tabel 5.9 untuk Jalan Yos Sudarso. Nilai tertinggi yang menunjukkan kondisi jalan paling buruk terdapat pada Jalan Suprpto Barat pada Sta 2+100 – 2+150 dengan nilai *SDI4* adalah 87,5 dan termasuk dalam kondisi sedang. Pada Jalan Suprpto didominasi oleh kerusakan *pothole*, namun jumlah *pothole* rata-rata tidak lebih dari 10 lubang. Sedangkan dimensi *pothole* tidak berpengaruh pada nilai *SDI*. Kemudian terdapat kerusakan *alligator cracking* juga berpengaruh dalam penilaian *SDI*. Namun pengaruh tersebut tidak signifikan karena rata-rata kerusakan tersebut tidak lebih dari 10% luas. Gambar 5.18 menunjukkan grafik persentase kondisi Jalan Suprpto berdasarkan nilai *SDI*.



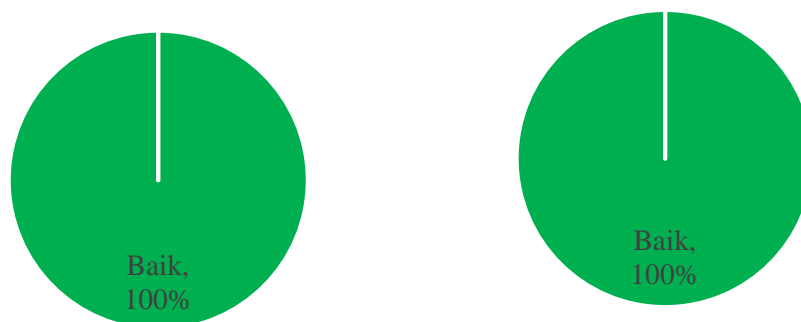
Gambar 5. 18 Persentase Nilai *SDI* pada Jalan Suprato

Pada Jalan A. Yani, semuanya memiliki kondisi jalan baik di setiap segmen, hal ini dikarenakan pada kedua jalur didominasi oleh kerusakan *longitudinal and transversal cracking* yang mana kerusakan tersebut hanya menambahkan nilai maksimal sebesar 40 poin, sedangkan pada Jalan A. Yani persentase luas kerusakan *longitudinal and transversal cracking* tidak lebih dari 10% dan hanya menambah 5 poin. Kemudian kerusakan *depression* tidak termasuk dalam parameter penilaian *SDI*. Maka grafik yang dapat menggambarkan kondisi jalan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.19.



Gambar 5. 19 Persentase Nilai *SDI* pada Jalan A. Yani

Pada Jalan Yos Sudarso, semuanya memiliki kondisi jalan baik di setiap segmen. Meskipun Jalan Yos Sudarso Barat didominasi oleh kerusakan *pothole*, namun pada setiap segmen jumlah *pothole* tidak lebih dari 10 lubang, sehingga hanya menambah 15 poin. Jalan Yos Sudarso Timur didominasi oleh *rutting*, namun hanya menambah 2,5 poin karena hanya memiliki kedalaman 1 cm. Selanjutnya kerusakan yang mendominasi pada jalan Yos Sudarso adalah *longitudinal and transversal cracking*, kerusakan ini juga tidak banyak menambahkan poin pada nilai *SDI* karena kerusakan yang terjadi kurang dari 10% serta memiliki lebar retakan yang tidak begitu lebar. Grafik yang dapat menggambarkan kondisi jalan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.20.



Gambar 5. 20 Persentase Nilai *SDI* pada Jalan Yos Sudarso berdasarkan penilaian *SDI*. Hal ini dikarenakan pada ketiga ruas rata-rata memiliki retak kurang dari 10% luas, lebar retakan sedang, jumlah lubang kurang dari 10 setiap segmen, dan hanya

memiliki sedikit bekas roda. Sedangkan hal yang berpengaruh besar pada nilai *SDI* adalah jumlah lubang lebih dari 50 per segmen yang dapat menambahkan nilai 225 poin kedalam nilai *SDI*.

### 5.3.4 Perbandingan Nilai *PCI* dan Nilai *SDI*

Tabel 5.28, Tabel 5.29 dan Tabel 5.30 berikut menunjukkan hasil rekap perbandingan penilaian kerusakan jalan dengan metode *PCI* dan *SDI* pada ketiga ruas jalan.

Tabel 5. 28 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI* dan *SDI* Pada Ruas Jalan Suprpto

Sta	Barat				Timur			
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	85	<i>Very Good</i>	5	Baik	92	<i>Excellent</i>	2.5	Baik
0+100 - 0+200	74	<i>Very Good</i>	10	Baik	73	<i>Very Good</i>	20	Baik
0+200 - 0+300	90	<i>Excellent</i>	5	Baik	67	<i>Good</i>	22.5	Baik
0+300 - 0+400	84	<i>Very Good</i>	7.5	Baik	88	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+400 - 0+500	76	<i>Very Good</i>	7.5	Baik	82	<i>Very Good</i>	80	Sedang
0+500 - 0+600	86	<i>Excellent</i>	5	Baik	68	<i>Good</i>	10	Baik
0+600 - 0+700	91	<i>Excellent</i>	15	Baik	45	<i>Fair</i>	85	Sedang
0+700 - 0+800	94	<i>Excellent</i>	5	Baik	54	<i>Fair</i>	20	Baik
0+800 - 0+900	67	<i>Good</i>	20	Baik	92	<i>Excellent</i>	15	Baik
0+900 - 1+00	92	<i>Excellent</i>	5	Baik	95	<i>Excellent</i>	20	Baik
1+00 - 1+100	86	<i>Excellent</i>	5	Baik	88	<i>Excellent</i>	0	Baik
1+100 - 1+200	78	<i>Very Good</i>	5	Baik	97	<i>Excellent</i>	0	Baik
1+200 - 1+300	75	<i>Very Good</i>	20	Baik	92	<i>Excellent</i>	5	Baik
1+300 - 1+400	86	<i>Excellent</i>	5	Baik	88	<i>Excellent</i>	15	Baik
1+400 - 1+500	87	<i>Excellent</i>	5	Baik	98	<i>Excellent</i>	15	Baik

Lanjutan Tabel 5. 28 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI* dan *SDI* Pada Ruas Jalan Suprpto

Sta	Barat				Timur			
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi
1+500 - 1+600	40	<i>Poor</i>	10	Baik	88	<i>Excellent</i>	20	Baik
1+600 - 1+700	46	<i>Fair</i>	85	Sedang	84	<i>Very Good</i>	5	Baik
1+700 - 1+800	56	<i>Good</i>	85	Sedang	85	<i>Very Good</i>	10	Baik
1+800 - 1+900	64	<i>Good</i>	25	Baik	86	<i>Excellent</i>	20	Baik
1+900 - 2+00	46	<i>Fair</i>	25	Baik	61	<i>Good</i>	20	Baik
2+00 - 2+100	20	<i>Very Poor</i>	25	Baik	72	<i>Very Good</i>	25	Baik
2+100 - 2+150	40	<i>Poor</i>	87.5	Sedang	94	<i>Excellent</i>	5	Baik
Rata-rata	71.0	<i>Very Good</i>	21.3	Baik	81.3	<i>Very Good</i>	19.8	Baik

Tabel 5. 29 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI* dan *SDI* Pada Ruas Jalan A. Yani

Sta	Barat				Timur			
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Rating</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	93	<i>Excellent</i>	20	Baik	92	<i>Excellent</i>	5	Baik
0+100 - 0+200	91	<i>Excellent</i>	5	Baik	91	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+200 - 0+300	91	<i>Excellent</i>	5	Baik	95	<i>Excellent</i>	5	Baik
0+300 - 0+400	82	<i>Very Good</i>	5	Baik	88	<i>Excellent</i>	5	Baik

Lanjutan Tabel 5. 29 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI* dan *SDI* Pada Ruas Jalan A. Yani

Sta	Barat				Timur			
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Ratting</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Ratting</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi
0+400 - 0+500	95	<i>Excellent</i>	5	Baik	99	<i>Excellent</i>	0	Baik
0+500 - 0+600	78	<i>Very Good</i>	22.5	Baik	99	<i>Excellent</i>	0	Baik
Rata-rata	88.3	<i>Excellent</i>	10.4	Baik	94.0	<i>Excellent</i>	5.8	Baik

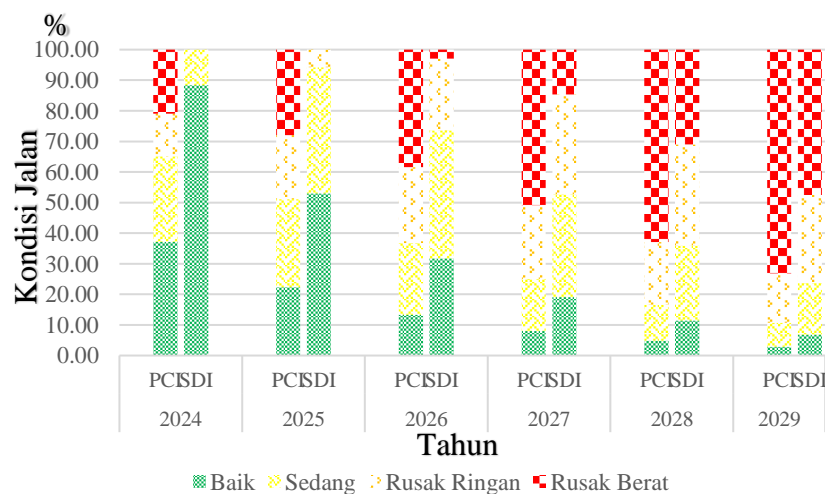
Tabel 5. 30 Perbandingan Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *PCI* dan *SDI* Pada Ruas Jalan Yos Sudarso

Sta	Barat				Timur			
	Nilai <i>PCI</i>	<i>Ratting</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi	Nilai <i>PCI</i>	<i>Ratting</i>	Nilai <i>SDI</i>	Kondisi
0+00 - 0+100	83	<i>Very Good</i>	2.5	<i>Baik</i>	96	<i>Excellent</i>	10	Baik
0+100 - 0+200	83	<i>Very Good</i>	20	<i>Baik</i>	85	<i>Very Good</i>	20	Baik
0+200 - 0+300	78	<i>Very Good</i>	20	<i>Baik</i>	99	<i>Excellent</i>	15	Baik
0+300 - 0+400	85	<i>Very Good</i>	20	<i>Baik</i>	95	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+400 - 0+500	81	<i>Very Good</i>	20	<i>Baik</i>	97	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+500 - 0+600	96	<i>Excellent</i>	20	<i>Baik</i>	93	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+600 - 0+700	88	<i>Excellent</i>	30	<i>Baik</i>	92	<i>Excellent</i>	20	Baik
0+700 - 0+800	78	<i>Very Good</i>	20	<i>Baik</i>	78	<i>Very Good</i>	22.5	Baik
0+800 - 0+900	88	<i>Excellent</i>	20	<i>Baik</i>	82	<i>Very Good</i>	22.5	Baik
Rata-rata	84.4	<i>Very Good</i>	19.2	Baik	90.8	<i>Excellent</i>	18.9	Baik

Terdapat beberapa segmen yang memiliki perbedaan penilaian, perbedaan paling signifikan terjadi pada Jl. Suprpto bagian barat pada sta 2+00 – 2+100. Pada segmen tersebut berdasarkan metode *PCI* didapat nilai 20% dengan *rating very poor*, sedangkan penilaian *SDI* mendapat nilai 25 atau dalam kondisi baik. Ketika *rating PCI* menunjukkan *rating good*, *very good* dan *excellent* maka kondisi *SDI* ada dalam keadaan baik, namun saat *rating PCI* menunjukkan *rating fair* dan *poor*, nilai *SDI* ada dalam kondisi baik dan sedang. Perbedaan ini terjadi karena penilaian kerusakan jalan dengan metode *SDI* hanya menilai luas retak, lebar retak, jumlah lubang, dan panjang alur, sedangkan parameter kerusakan lainnya tidak menjadi pertimbangan penilaian. Perbedaan ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sandyna dkk. (2022). Sandyna dkk. (2022) memperoleh hasil perhitungan dengan rata-rata *rating PCI poor*, sedangkan dengan penilaian kondisi *SDI* termasuk dalam kondisi baik. Perbedaan ini dikarenakan dalam metode *PCI* memperhitungkan lebih banyak parameter kerusakan jalan dibandingkan dengan metode *SDI*.

### 5.3.5 Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain*

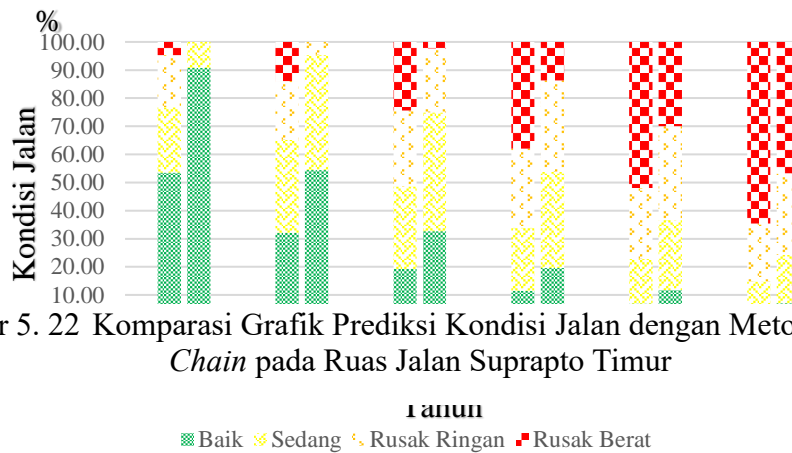
Gambar 5.21 Hingga Gambar 5.26 menggambarkan komparasi grafik prediksi kondisi jalan selama lima tahun kedepan dengan metode *Markov Chain* untuk penilaian kerusakan jalan dengan metode *PCI* dan *SDI*, dengan tidak dilakukan penanganan terhadap ketiga ruas.



Gambar 5. 21 Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Suprpto Barat

Pada Jalan Suprpto Barat, persentase kondisi baik pada kedua metode terus menurun secara signifikan dari tahun ke tahun. Pada penilaian dengan metode *PCI* kondisi baik di tahun 2024 sebanyak 37% hanya bersisa 3% di tahun 2029. Sedangkan dengan metode *SDI* yang memiliki kondisi baik sebanyak 88% pada tahun 2024 hanya bersisa 7% pada tahun 2029. Penilaian dengan metode *PCI* menunjukkan Jalan Suprpto Barat memiliki kondisi rusak berat sebanyak 21% dan naik tajam di tahun 2029 dengan persentase rusak berat sebanyak 73%. Sedangkan dengan penilaian *SDI*, walau di tahun 2024 tidak ditemukan kerusakan berat, di tahun 2029 terdapat 48% kondisi jalan dengan rusak berat. Nilai kondisi sedang dan rusak ringan akan naik dan turun setiap tahun karena mengalami penurunan kondisi baik, dan kenaikan kondisi rusak berat.

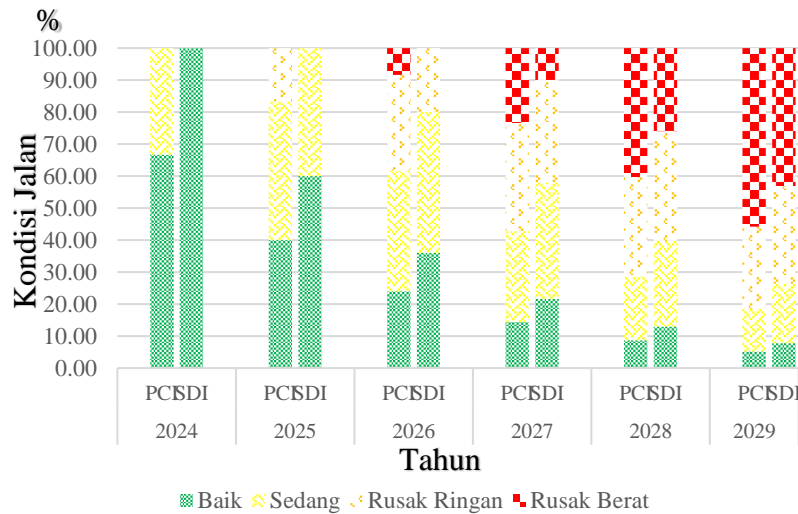
Gambar 5.22 berikut menunjukkan komparasi grafik prediksi kondisi jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Suprpto Timur.



Gambar 5. 22 Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Suprpto Timur

Pada Jalan Suprpto Timur, penurunan kondisi baik pada kedua metode terus menurun secara signifikan dari tahun ke tahun. Pada penilaian dengan metode *PCI* kondisi baik di tahun 2024 sebanyak 53% hanya bersisa 4% di tahun 2029. Sedangkan dengan metode *SDI* yang memiliki kondisi baik sebanyak 91% pada tahun 2024 hanya bersisa 7% pada tahun 2029. Penilaian dengan metode *PCI* menunjukkan Jalan Suprpto barat memiliki kondisi rusak berat sebanyak 5% dan naik tajam di tahun 2029 dengan persentase rusak berat sebanyak 65%. Sedangkan dengan penilaian *SDI*, walau di tahun 2024 tidak ditemukan kerusakan berat, di tahun 2029 terdapat 47% kondisi jalan dengan rusak berat. Nilai kondisi sedang dan rusak ringan akan naik dan turun setiap tahun karena mengalami penurunan kondisi baik, dan kenaikan kondisi rusak berat.

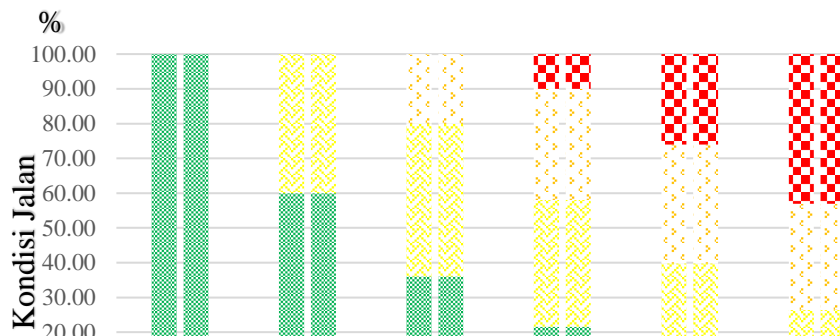
Gambar 5.23 berikut menunjukkan komparasi grafik prediksi kondisi jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Ahmad Yani Barat.



Gambar 5. 23 Komparasi Grafik Prediksi Kondisi Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan A. Yani Barat

Pada Jalan A. Yani Barat, kondisi pada tahun 2024 berdasarkan penilaian dengan Metode *PCI* terdapat 67% dalam kondisi baik dan 33% dalam kondisi sedang, pada tahun 2025 rusak ringan muncul sebesar 17%, pada tahun 2026 sudah terdapat kondisi rusak berat sebesar 8%. Kondisi baik terus mengalami penurunan hingga pada tahun 2029 hanya bersisa 5% dalam kondisi baik, kondisi rusak berat akan terus mengalami kenaikan dan pada tahun 2029 terdapat 56% kondisi rusak berat. Sedangkan dengan metode *SDI* ditahun pertama ada dalam kondisi 100% baik, hanya bersisa 8% pada tahun 2029. Kondisi rusak berat muncul pada tahun 2027 sebanyak 10% hal ini dikarenakan penurunan kondisi dari rusak ringan dan kondisi rusak berat akan terus naik hingga pada tahun 2029 kondisi rusak berat mencapai 43%. Pada tahun 2029 kondisi jalan berdasarkan penilaian dengan *PCI* dan *SDI* hanya memiliki perbedaan yang sedikit. Hal ini dikarenakan pada tahun awal, penilaian kondisi kedua metode tidak jauh berbeda.

Gambar 5.23 berikut menunjukkan komparasi grafik prediksi kondisi jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Ahmad Yani Timur.

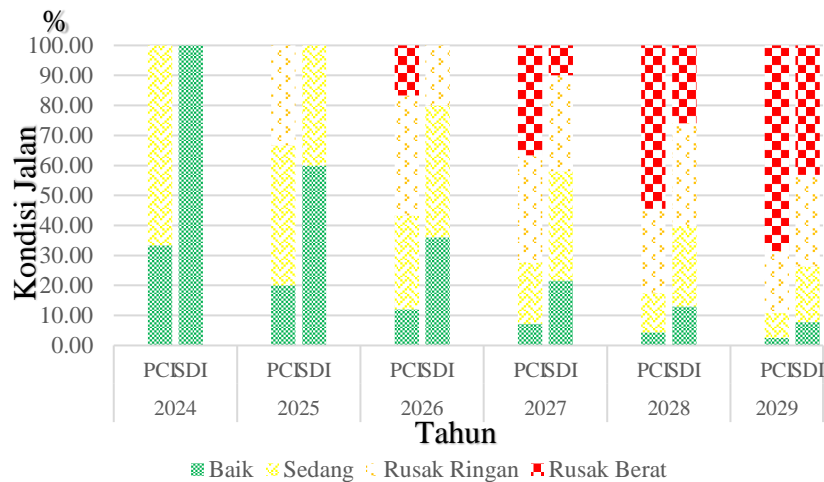


Gambar 5. 24 Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan A Yani Timur



Pada Jalan Ahmad Yani Timur, penilaian kondisi pada tahun 2024 dengan metode *PCI* dan *SDI* memiliki hasil yang sama. Oleh karena itu, penurunan dan kenaikan kondisi keduanya memiliki hasil yang sama dari tahun ke tahun. Kedua metode menunjukkan kondisi baik 100% pada tahun 2024, hingga bersisa kondisi baik sebesar 8% pada tahun 2029. Kondisi rusak berat muncul pada tahun 2027 dengan persentase sebesar 10% dan akan terus naik hingga di tahun 2029 mencapai 43%.

Gambar 5.23 berikut menunjukkan komparasi grafik prediksi kondisi jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Yos Sudarso Barat.

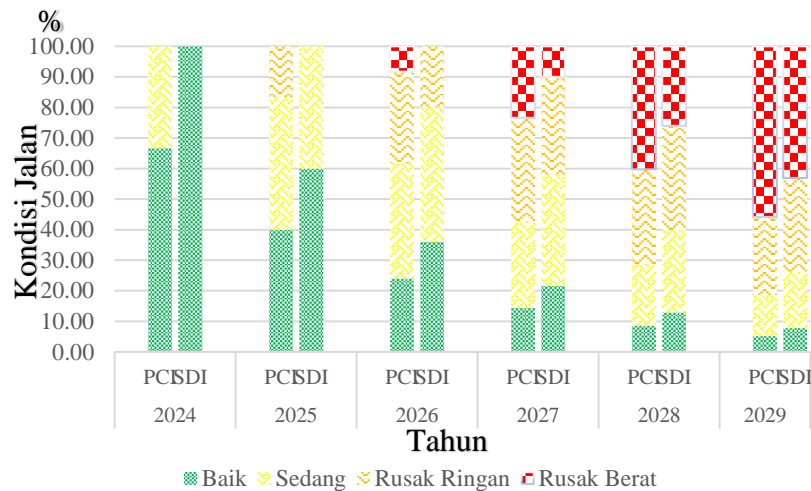


Gambar 5. 25 Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Yos Sudarso Barat

Kondisi baik pada Jalan Yos Sudarso Barat antara penilaian dengan metode *PCI* dan *SDI* pada tahun 2024 memiliki perbedaan yang cukup signifikan, dimana pada metode *PCI* didapat kondisi baik sebesar 33% sedangkan dengan metode *SDI* didapat kondisi baik sebesar 100%. Pada penilaian kondisi dengan *PCI* rusak berat muncul pada tahun 2026 dengan persentase sebesar 17% dan akan mengalami kenaikan hingga pada tahun 2029 persentase rusak berat mencapai 69%. Berdasarkan penilaian kondisi dengan metode *SDI*, rusak berat muncul pada tahun 2027 dan akan terus mengalami kenaikan hingga pada tahun 2029 mencapai 43% dengan kondisi baik hanya 8%.

Pada Jalan Yos Sudarso Timur pada tahun 2024 kondisi baik berdasarkan penilaian *PCI* didapat persentase sebesar 67% sedangkan berdasarkan metode *SDI* kondisi jalan dalam 100% baik. Perbedaan kondisi baik antara kedua metode dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Sehingga pada tahun 2029 persentase kondisi baik berdasarkan metode *PCI* adalah 5% dan berdasarkan metode *SDI* adalah 8%. Kondisi rusak berat muncul pada tahun 2026 sebesar 8%, pada tahun 2029 sebesar 56% menurut metode *PCI*. Berdasarkan metode *SDI* rusak berat baru akan muncul pada tahun 2027 dengan persentase sebesar 10% dan akan terus naik hingga pada tahun 2029 menjadi 43%. Gambar 5.24 berikut menunjukkan

komparasi grafik prediksi kondisi jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Yos Sudarso Timur.



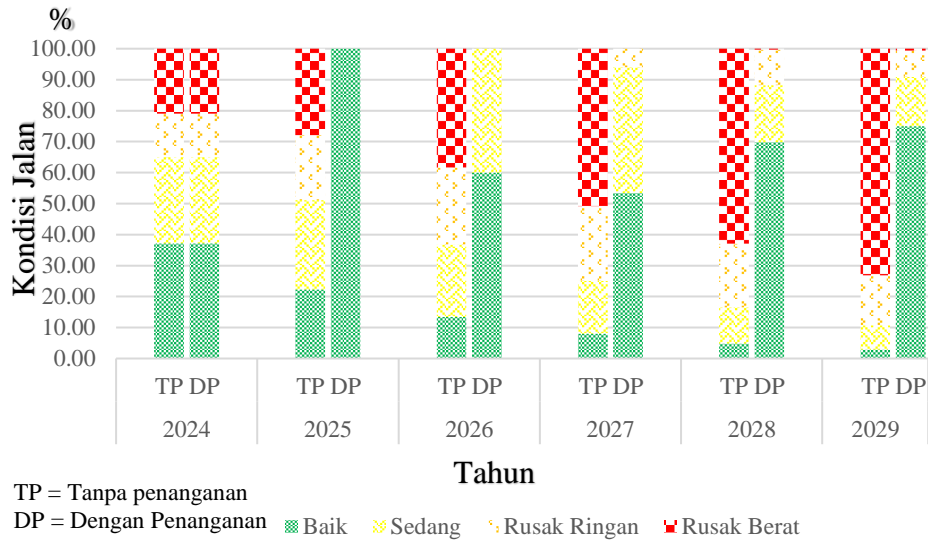
Gambar 5. 26 Komparasi Grafik Prediksi Kerusakan Jalan dengan Metode *Markov Chain* pada Ruas Jalan Yos Sudarso Timur

Pada prediksi kerusakan jalan menggunakan metode *Markov Chain* kedua metode penilaian kerusakan jalan yaitu metode *PCI* dan *SDI* seperti yang terlihat pada Gambar 5.21 hingga Gambar 5.26 menunjukkan penurunan kondisi baik dan kenaikan kondisi rusak berat yang cenderung sama, hal ini dikarenakan walau penilaian kerusakan jalan menggunakan metode yang berbeda namun masih tetap menggunakan matriks probabilitas transisi yang sama. Perbedaan keduanya hanya ada di persentase kerusakan vektor kondisi awal berdasarkan hasil penilaian kondisi jalan pada tahun 2024. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Mukti, dkk (2023) dan Aulia, dkk (2023) yang menyebutkan bahwa jika kondisi perkerasan tidak mengalami penanganan, maka kondisinya akan menurun serta kerusakan akan meningkat dari waktu ke waktu.

### 5.3.6 Prediksi Kondisi Jalan Saat Dilakukan Pemeliharaan

Berdasarkan Tabel 5.18 yang berisi tentang jenis pemeliharaan yang dilakukan setiap tahun berdasarkan penilaian kerusakan jalan dengan metode *PCI* agar menjaga kondisi perkerasan tetap dalam kondisi baik. Disajikan gambar yang berisi grafik perbedaan antara kondisi perkerasan yang tidak dilakukan penanganan

dengan kondisi jalan yang rutin dilakukan pemeliharaan selama lima tahun kedepan. Gambar 5.37 berikut berisi grafik perbandingan kondisi Jalan Suprpto Barat yang tanpa penanganan dan dengan penanganan selama lima tahun.



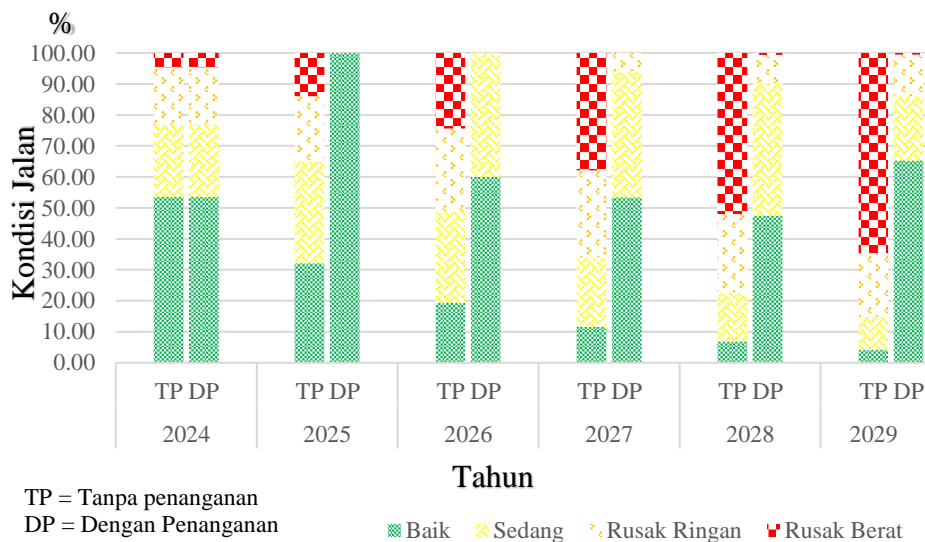
Gambar 5. 27 Grafik Perbandingan Kondisi Jalan Suprpto Barat dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai *PCI*

Pada Jalan Suprpto Barat, di tahun 2024 dilakukan rekonstruksi karena kondisi jalan mengalami rusak berat sebesar 21% sehingga di tahun 2025 kondisi jalan berada dalam 100% baik. Pada tahun 2025 tidak dilakukan penanganan. Pada tahun 2026 dilakukan pemeliharaan rutin karena belum terjadi kerusakan ringan

ataupun berat. Pada tahun 2027 dan 2028 dilakukan pemeliharaan berkala agar kerusakan tidak mencapai lebih dari 15%. Pada tahun 2029 dilakukan pemeliharaan rutin untuk mempertahankan kondisi jalan.

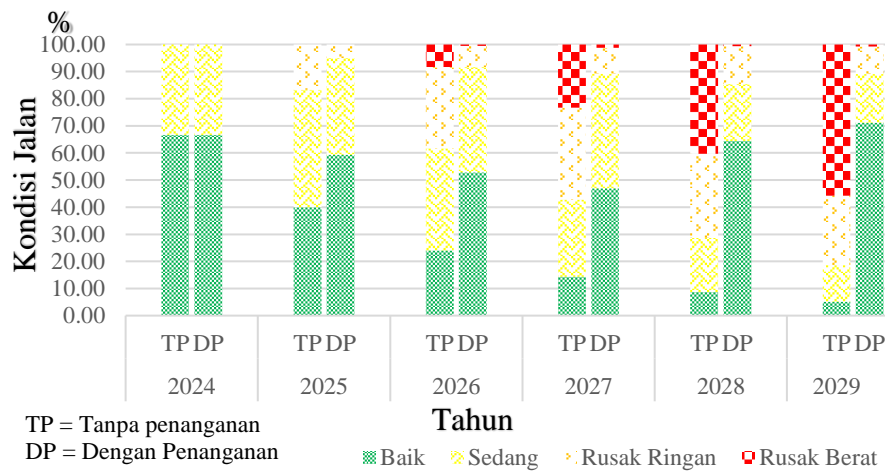
Pada Gambar 5.38 menampilkan grafik perbandingan kondisi kerusakan Jalan Suprpto Timur yang tidak dilakukan penanganan dengan yang dilakukan pemeliharaan selama lima tahun.

Pada Jalan Suprpto Timur, di tahun 2024 dilakukan rekonstruksi karena kondisi jalan mengalami rusak ringan 19% dan rusak berat sebesar 5% sehingga di tahun 2025 kondisi jalan berada dalam 100% baik. Pada tahun 2025 tidak dilakukan penanganan. Pada tahun 2026 dilakukan pemeliharaan rutin karena belum terjadi kerusakan ringan ataupun berat. Pada tahun 2027 dan 2028 dilakukan pemeliharaan rutin agar kerusakan tidak mencapai lebih dari 15%. Pada tahun 2029 dilakukan pemeliharaan berkala karena kerusakan mencapai 14%.



Gambar 5. 28 Grafik Perbandingan Kondisi Jalan Suprpto Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai *PCI*

Gambar 5.39 Berikut menampilkan grafik perbandingan kondisi kerusakan Jalan Ahmad Yani Barat yang tidak dilakukan penanganan dengan yang dilakukan pemeliharaan selama lima tahun.



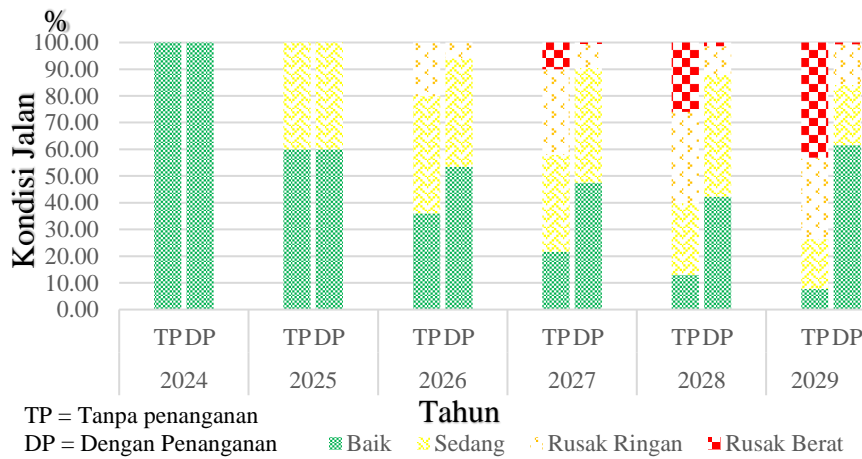
Gambar 5. 29 Grafik Perbandingan Kondisi Jalan A. Yani Barat dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai *PCI*

Pada Jalan Ahmad Yani Barat, di tahun 2024 dilakukan pemeliharaan rutin karena belum adanya kerusakan. Pada tahun 2025 dan 2026 dilakukan

pemeliharaan rutin karena kerusakan yang terjadi dibawah 11%. Pada tahun 2027 dilakukan pemeliharaan berkala karena terjadi rusak ringan 10% dan rusak berat 1%. Pada tahun 2028 dan 2029 dilakukan pemeliharaan berkala karena terjadi kerusakan melebihi 11% dan agar kerusakan tidak mencapai lebih dari 15%.

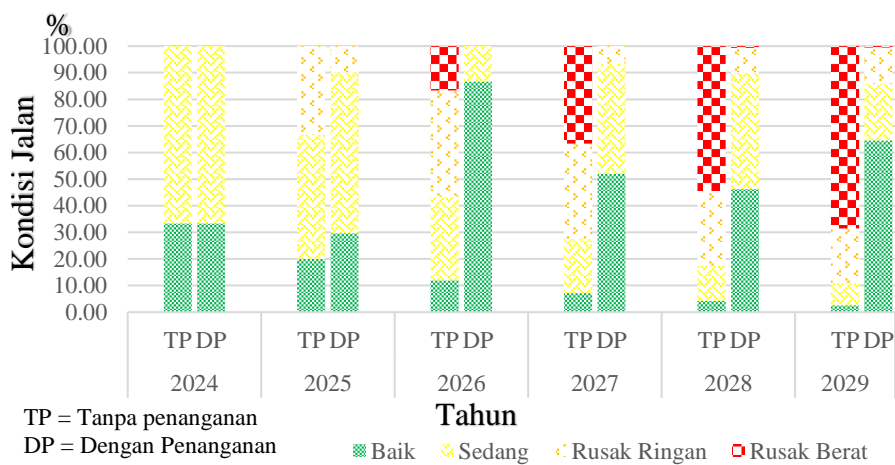
Pada Jalan Ahmad Yani Timur, di tahun 2024 tidak dilakukan penanganan karena kondisi jalan masih dalam 100% baik. Pada tahun 2025 dilakukan pemeliharaan rutin karena belum adanya kerusakan. Pada tahun 2026 dan 2027 dilakukan pemeliharaan rutin karena kerusakan yang terjadi dibawah 11%. Pada tahun 2028 dilakukan pemeliharaan berkala karena terjadi rusak ringan 11% dan rusak berat 1%. Pada tahun 2029 dilakukan rehabilitasi karena terjadi kerusakan mencapai lebih dari 15%.

Gambar 5.40 Berikut menampilkan grafik perbandingan kondisi kerusakan Jalan Ahmad Yani Timur yang tidak dilakukan penanganan dengan yang dilakukan pemeliharaan selama lima tahun.



Gambar 5. 30 Grafik Perbandingan Kondisi Jalan A. Yani Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai *PCI*

Gambar 5.41 Berikut menampilkan grafik perbandingan kondisi kerusakan Jalan Yos Sudarso Barat yang tidak dilakukan penanganan dengan yang dilakukan pemeliharaan selama lima tahun.

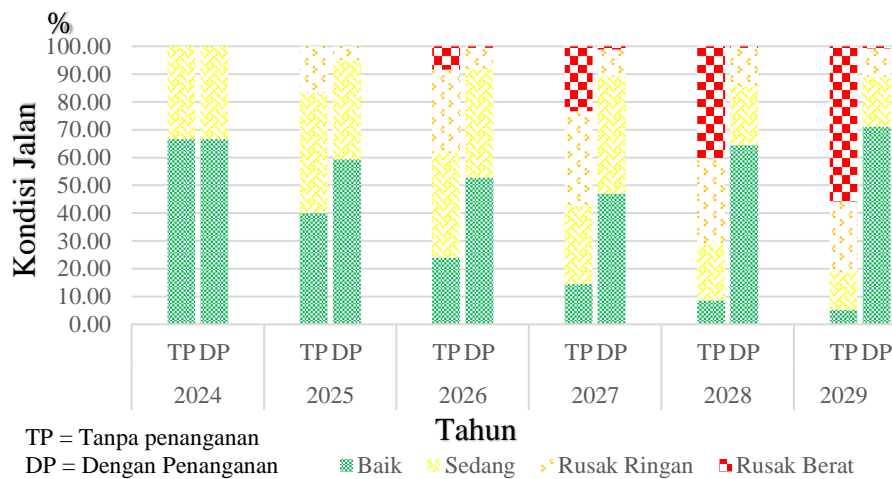


Jalan Yos Sudarso Barat dengan  
Berdasarkan Nilai *PCI*

Pada Jalan Yos Sudarso Barat, di tahun 2024 tidak dilakukan penanganan karena kondisi jalan masih belum terjadi kerusakan. Pada tahun 2025, 2026 dan 2027 dilakukan pemeliharaan rutin karena kerusakan yang terjadi dibawah 11%. Pada tahun 2028 dan 2029 dilakukan pemeliharaan berkala agar kerusakan tidak melebihi 15%.

Pada Gambar 5.42 menampilkan grafik perbandingan kondisi kerusakan Jalan Yos Sudarso Timur yang tidak dilakukan penanganan dengan yang dilakukan pemeliharaan selama lima tahun.

Pada Jalan Yos Sudarso Timur, di tahun 2024, 2025, dan 2026 dilakukan pemeliharaan rutin karena kerusakan yang terjadi dibawah 11%. Pada tahun 2027, 2028 dan 2029 dilakukan pemeliharaan berkala agar kerusakan tidak melebihi 15%.

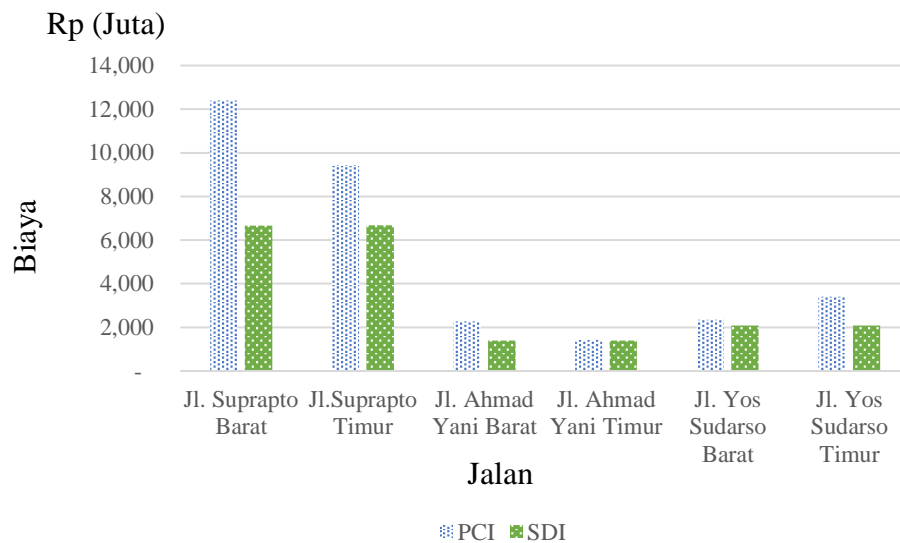


Gambar 5. 32 Grafik Perbandingan Kondisi Yos Sudarso Timur dengan Penanganan dan Tanpa Penanganan Berdasarkan Nilai *PCI*

Pola Tindakan pemeliharaan beragam pada setiap ruas, ruas yang mengalami tingkat kerusakan yang tinggi akan mendapat penanganan yang lebih serius, dan pada tahun berikutnya pemeliharaan akan mengalami penurunan dan kemudian akan meningkat kembali sesuai dengan tingkat kerusakan, hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Sazali, dkk (2019) yang menghasilkan pola penanganan yang bergeser dari pekerjaan berat ke pekerjaan ringan yaitu rekonstruksi – rehabilitasi – pemeliharaan berkala – pemeliharaan rutin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sati dkk (2020) ditemukan bahwa memprediksi kondisi perkerasan dengan menggunakan metode *Markov Chain* 90% hasilnya benar. Hal ini menunjukkan bahwa model dapat digunakan untuk memprediksi kondisi masa depan dari setiap bagian perkerasan dengan tingkat akurasi yang sangat baik. Ini dapat membantu pengambil keputusan untuk memprediksi kondisi bagian perkerasan, memberi peringkat, dan mempersiapkan kebutuhan pemeliharaan serta rehabilitasi pada waktu yang tepat sesuai dengan kebutuhan tersebut.

### 5.3.7 Biaya Pemeliharaan

Berdasarkan Tabel 5.24 dan Tabel 5.25 biaya pemeliharaan jalan antara metode *PCI* dan *SDI* memiliki perbedaan, hal ini dikarenakan jenis penanganan yang dipilih berdasarkan tingkat kerusakan. Gambar 5.43 Berikut menampilkan perbedaan biaya pemeliharaan jalan antara Metode *PCI* dan *SDI* pada ketiga ruas jalan.

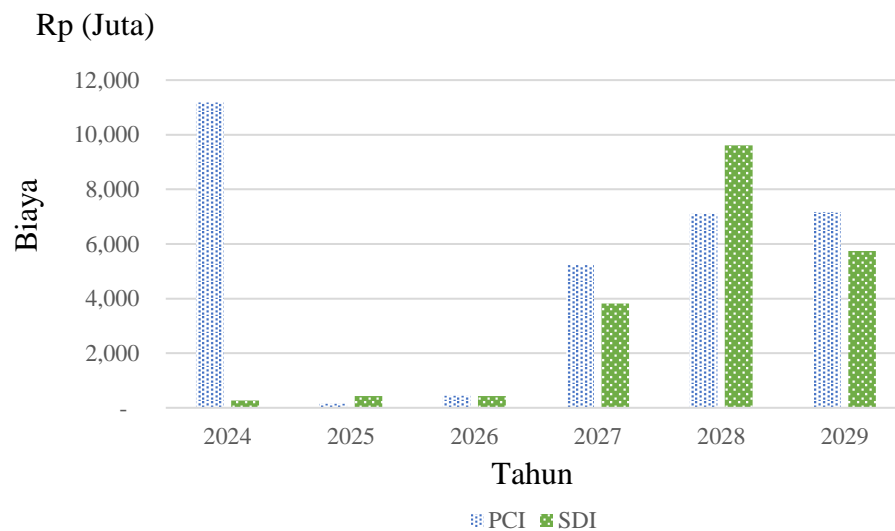


Gambar 5. 33 Prediksi Biaya Pemeliharaan Berdasarkan Metode *PCI* dan *SDI* pada Ketiga ruas Jalan

Pada Gambar 5.43 tersebut dapat diketahui bahwa Jalan Suprpto Barat menghabiskan paling banyak biaya pemeliharaan, baik penilaian menggunakan *PCI* maupun *SDI*. Hal ini dikarenakan ruas Jalan Suprpto memiliki panjang ruas yang paling panjang diantara ketiga ruas jalan, faktor kerusakan juga mempengaruhi sehingga rekonstruksi perlu dilakukan untuk ruas tersebut. Jalan yang menghabiskan biaya paling sedikit adalah Jalan Ahmad Yani Barat, hal ini dikarenakan panjang ruas Jalan Ahmad Yani paling pendek diantara ketiga ruas, juga kondisi awal jalan tersebut masih baik. Pada Jalan Ahmad Yani Timur biaya

yang dikeluarkan untuk pemeliharaan berdasarkan metode *PCI* dan *SDI* adalah sama, hal ini dikarenakan pada jalan tersebut memiliki kondisi baik 100% pada tahun 2024 berdasarkan metode *PCI* dan *SDI* sehingga prediksi kerusakan dan pola penanganan yang dilakukan adalah sama.

Perbedaan biaya yang dilakukan setiap tahunnya antara penilaian kerusakan dengan metode *PCI* dan *SDI* juga ditampilkan pada Gambar 5.44. Biaya paling tinggi ada pada tahun 2024 berdasarkan penilaian kerusakan jalan dengan metode *PCI*. Hal ini dikarenakan pada tahun tersebut Jalan Suprpto jalur Barat dan Timur mengalami penanganan reconstruksi sehingga biaya yang dikeluarkan sangat tinggi. Pada tahun 2028 biaya penanganan berdasarkan penilaian kerusakan dengan metode *SDI* lebih tinggi dibanding dengan metode *PCI* dikarenakan berdasarkan penilaian kerusakan dengan metode *SDI* pada tahun 2028, Jalan Suprpto Timur dilakukan penanganan pemeliharaan berkala sedangkan menurut metode *PCI* dilakukan pemeliharaan rutin.



Gambar 5. 34 Prediksi Biaya Pemeliharaan Berdasarkan Metode *PCI* dan *SDI* Dalam Periode Lima Tahun

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis prediksi kerusakan jalan dan pemeliharaan menggunakan metode *Markov Chain* berdasarkan kondisi perkerasan jalan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan metode *PCI*, *rating* Jalan Suprpto Barat pada tahun 2024 adalah *very poor* 5%, *poor* 9%, *fair* 9%, *good* 14%, *very good* 27%, *excellent* 36%. *Rating* Jalan Suprpto Timur adalah *fair* 9%, *good* 14%, *very good* 23% dan *excellent* 55%. *Rating* Jalan Ahmad Yani Barat adalah *very good* 33% dan *excellent* 67%. *Rating* Jalan Ahmad Yani Timur adalah 100% dalam kondisi *excellent*. *Rating* Jalan Yos Sudarso Barat adalah *very good* 67% dan *excellent* 33%. *Rating* jalan Yos Sudarso Timur adalah *very good* 33% dan *excellent* 67%.
2. Berdasarkan metode *SDI* pada tahun 2024 Jalan Suprpto Barat ada dalam kondisi sedang sebesar 13,64% dan kondisi baik sebesar 86,36%. Kondisi Jalan Suprpto Timur ada dalam kondisi baik sebesar 90,91% dan kondisi sedang 9,09%. Pada Jalan Ahmad Yani dan Yos Sudarso ada dalam kondisi baik 100%.
3. Prediksi kondisi jalan dengan menggunakan metode *Markov Chain* menunjukkan bahwa pada kedua metode penilaian kerusakan jalan yaitu *PCI* dan *SDI*, jika tidak dilakukan penanganan maka kondisi baik akan terus turun dan kondisi rusak berat akan naik dari waktu ke waktu.
4. Pola tindakan pemeliharaan beragam pada setiap ruas, ruas yang mengalami tingkat kerusakan yang tinggi akan mendapat penanganan yang lebih serius, dan pada tahun berikutnya pemeliharaan akan mengalami penurunan dan kemudian akan meningkat kembali sesuai dengan tingkat kerusakan.
5. Berdasarkan penilaian kondisi jalan dengan Metode *PCI* Jalan Suprpto menghabiskan biaya pemeliharaan selama lima tahun sebanyak Rp21.821.000.000, Jalan Ahmad Yani sebanyak Rp3.697.000.000, Jalan Yos

Sudarso sebanyak Rp5.754.000.000. Sedangkan berdasarkan penilaian kondisi jalan dengan metode *SDI* Jalan Suprpto menghabiskan biaya pemeliharaan sebanyak Rp13.340.000.000, Jalan Ahmad Yani sebanyak Rp2.784.000.000, dan Jalan Yos Sudarso sebanyak Rp.4.176.000.000.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis prediksi kerusakan jalan dan pemeliharaan menggunakan metode *Markov Chain* berdasarkan kondisi perkerasan jalan, penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Penelitian ini dapat digunakan untuk lokasi lainnya dengan mempertimbangkan nilai Matriks Probabilitas Transisi dan kondisi awal sesuai dengan pola penanganan dan data kondisi jalan yang tersedia.
2. Ruas yang memiliki panjang lebih dari 1 km sebaiknya dibagi menjadi beberapa bagian agar penilaian kerusakan lebih spesifik.
3. Jenis penanganan yang dilakukan sebaiknya tidak menyeluruh terhadap satu ruas, karena dalam satu ruas terdapat beragam tingkatan kerusakan. Dengan membagi jenis penanganan maka biaya yang dikeluarkan dalam satu ruas bisa lebih sedikit dibandingkan dengan melakukan jenis pemeliharaan yang sama dalam satu ruas.
4. Matriks probabilitas transisi bisa didapat dengan cara yang beragam.
5. Metode penilaian kondisi jalan bisa dilakukan dengan metode yang terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (1990). *Guidelines for Pavement Management Systems*, Washington DC.
- Abaza, K., dan Ashur, S. (1999). Optimum decision policy for management of pavement maintenance and rehabilitation, *Transportation Research Board*, Nomor 99, Volume 1562.
- Alonso-Solorzano, Á., Pérez-Acebo, H., Findley, D. J., & Gonzalo-Orden, H. (2023). Transition probability matrices for pavement deterioration modelling with variable duty cycle times. *International Journal of Pavement Engineering*, 24(2).
- Aulia, Y. B., Frazila, R. B., & Kuntoro, A. A. (2023). Analisis program preservasi jalan terdampak banjir menggunakan model markov chain. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol.30 No.02, ITB, Bandung, 274.
- Clemmensen, A., & Wang, H. (2024). Airfield pavement performance prediction using Clustered Markov Chain Models. *Road Materials and Pavement Design*, 1–21.
- Desei F.L. dkk. (2023). Evaluasi kerusakan jalan menggunakan metode Surface Distress Index dan International Roughness Index. *Jurnal Konstruksia Volume 15 Nomer 1*.
- Diskominfo Kabupaten Indramayu. *Respon Keluhan Masyarakat Ratusan Jalan Rusak di Indramayu Segera Dibangun*. tersedia di <https://Diskominfo.Indramayukab.Go.Id/Respon-Keluhan-Masyarakat-Ratusan-Ruas-Jalan-Rusak-Di-Indramayu-Segera-Dibangun/> 2023, 20 Januari 2024.
- Fatikasari, A. D. (2021). Analisa tingkat kerusakan jalan menggunakan Metode PCI untuk mengevaluasi kondisi Jalan Raya Cangkring Kecamatan Krembung

- Kabupaten Sidoarjo. *Agregat*, Vol. 6 No. 2, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Hong, H. P., & Wang, S. S. (2003). Stochastic Modeling of Pavement Performance. *International Journal of Pavement Engineering*, 4(4), 235–243.
- Issa, A., & Schoefs, F. (2019). Assessment of uncertainty propagation using first-order Markov chain for maintenance of pavement degradation. *International Journal of Pavement Engineering*, 21(14), 1841–1852.
- Kemala Y. A. (2022). Perbandingan evaluasi kerusakan jalan dengan metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) pada Ruas Jalan Kaligawe Kota Semarang. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, Vol. 2.
- Kementerian PU. *Permen PU No 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*. Jakarta. 2011
- Kementerian PU. *IIRMS No SMD-03/RCS Tentang Panduan Survei Kondisi Jalan*. Jakarta. 2011
- Li, Z. A. (2005). Probabilistic and adaptive approach to modeling performance of pavement infrastructure. The University of Texas, Austin. (*tidak dipublikasikan*).
- Moreira, A. V., Tinoco, J., Oliveira, J. R. M., & Santos, A. (2016). An application of Markov chains to predict the evolution of performance indicators based on pavement historical data. *International Journal of Pavement Engineering*, 19(10), 937–948.
- Mukti, R. I., Djakfar, L., dan Arifin, Z. (2023). Pemodelan estimasi kerusakan jalan metode markov. *Rekayasa Sipil*, Vol. 17 No. 3, Universitas Brawijaya, Malang, 295.

- Oliveira, J. L. M., Davis, G., Khani, A., & Marasteanu, M. (2022). Heterogeneous markov chain model to predict pavement performance and deterioration. *Transportation Research Record*, 2676(9), 568-581.
- Ortiz-Garcia, J. J., Castello, S. B., & Snaith, M. S. (2006). Derivation of transition probability matrices for pavement deterioration modeling. *Journal Of Transportation Engineering*, Vol. 132. No. 2. ASCE, Reston, 141.
- Osorio-Lird, A., Chamorro, A., Videla, C., Tighe, S., & Torres-Machi, C. (2017). Application of Markov chains and Monte Carlo simulations for developing pavement performance models for urban network management. *Structure and Infrastructure Engineering*, 14(9), 1169–1181.
- Panthi, K. A. (2009). Methodological framework for modeling pavement maintenance costs for projects with performance-based contracts. Florida International University, Miami, (*tidak dipublikasikan*).
- Pérez-Acebo, H., Mindra, N., Railean, A., & Rojí, E. (2017). Rigid pavement performance models by means of Markov Chains with half-year step time. *International Journal of Pavement Engineering*, 20(7), 830–843.
- Salman, B. and Gursoy, B. (2022), "Markov chain pavement deterioration prediction models for local street networks", *Built Environment Project and Asset Management*, Vol. 12 No. 6, pp. 853-870. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-09-2021-0117>
- Sandyna dkk. (2022). Analisis perbandingan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan lentur dengan metode PCI dan metode SDI (Studi kasus: Jalan As-Shofa Pekanbaru). *Journal Of Infrastructure and Civil Engineering*, Vol. 2 No. 2, Universitas Riau, Pekanbaru, 95.
- Sati A. S. (2019). Pavement Deterioration Model Using Markov Chain and International Roughness Index. *Materials Science and Engineering*, Vol. 812.

- Sazali, A., Setiadji, B. H., & Haryad, B. (2019). Aplikasi model rantai markov dalam pengelolaan jalan di Kabupaten Bangkan Barat. *Jurnal Trunojoyo*, Vol. 12 No. 2, LPPM Universitas Trunojoyo, Madura, 141.
- Shahin M. Y., (2009). *Pavement management for airports, roads and parking lots*, Chapman and Hall, USA.
- Suprpto D.Y., Fauziah M. (2024). Evaluasi kondisi perkerasan Jalan Kaliurang berdasar Pavement Condition Index (PCI) dan penanganan sesuai Bina Marga 2017. *Proceeding Civil Engineering Research Forum Vol. 4, No. 1*.
- Taylor Dan Francis Group. (2006). *The Handbook Of Highway Engineering*. London: CRC Press.
- Togatorop, E. P., Tarigan, A. P., & Bangun, E. P. (2023). Pemodelan kondisi perkerasan jalan dengan metode probabilistik rantai markov, *Jurnal Syntax*, Vol. 4 No. 3, Cirebon, 377.
- Wang, Z., Guo, N., Wang, S. dkk. (2021), Prediction of highway asphalt pavement performance based on Markov chain and artificial neural network approach. *J Supercomput* 77, 1354–1376. <https://doi.org/10.1007/s11227-020-03329-4>

Lampiran 1 Formulir Survei *PCI*

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Let. Jend Suprpto  
 STA : 0+00 Barat TG/BLN/TH : 13-05-24  
 KE STA : 0+100 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan					
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )			
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )			
3. Block Cracking (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )			
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )			
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )			
Sketsa					
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan					
Tipe	7	7			
Luas dan Kualitas	L	0.61	L	2.55	
	L	0.65	L	0.77	
	L	1.7	H	16	
	L	0.4			
Total Kerusakan	L	6.68			
	M				
	H	16			
Perhitungan PCI					
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV	
7	L	0.9542857	2	85	
7	H	2.2857143	13		
				<i>Ratting</i>	
				<i>Very Good</i>	
Total Deduct Value (TDV)			15		
Corrected Deduct Value (CDV)			15		

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Let. Jend Suprpto  
 STA : 0+100 Barat TG/BLN/TH : 13-05-24  
 KE STA : 0+200 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan						
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )				
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )				
3. Block Cracking (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )				
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )				
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )				
Sketsa						
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan						
Tipe	7	7	7			
Luas dan Kualitas	L	0.45	L	2	L	2.4
	L	0.7	L	1.5		
	M	4.5	H	5.9		
	H	2.3	M	11		
Total Kerusakan	L	1.15		3.5	2.4	
	M	4.5		11		
	H	2.3		5.9		
Perhitungan PCI						
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV		
7	L	1.0071429	2	74		
7	M	2.2142857	14			
7	H	1.1714286	20			
				Rating		
				Very Good		
Total Deduct Value (TDV)			36			
Corrected Deduct Value (CDV)			26			









FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Let. Jend Suprpto  
 STA : 1+700 Barat TG/BLN/TH : 16-05-24  
 KE STA : 1+800 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan																
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )														
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )														
3. Pothole (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )														
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )														
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )														
Sketsa																
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan																
Tipe	3		1		7	9	11	14								
Luas dan Kualitas	M	0.2	L	0.1	L	0.12	M	0.12	M	1.7	L	3.9	L	1.6	L	0.63
	M	0.075	L	0.6	L	0.075	H	0.805	M	0.2	M	0.42	L	0.9		
	L	0.7	M	0.4	L	0.8			L	4.6	L	2.4				
	L	0.24	L	0.48	M	0.24			M	0.6						
Total Kerusakan	L	2.12		0.995				2.5		6.3		2.5		0.63		
	M	0.675		0.36				4.6		0.42						
	H			0.805												
Perhitungan PCI																
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV												
				56												
3	L	0.424	43	Good												
3	M	0.135	52													
1	L	0.199	5													
1	M	0.072	5													
1	H	0.161	12													
7	L	0.5	1													
7	M	0.92	8													
9	L	1.26	4													
9	M	0.084	3													
11	L	0.5	2													
14	L	0.126	2													
Total Deduct Value (TDV)			94				Good									
Corrected Deduct Value (CDV)			44													

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Let. Jend Suprpto  
 STA : 2+000 Barat TG/BLN/TH : 16-05-24  
 KE STA : 2+100 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan																					
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)				11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )																
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)				12. Rutting (m <sup>2</sup> )																
3. Pothole (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )				13. Shoving (m <sup>2</sup> )																
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )				14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )																
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )				15. Swell (m <sup>2</sup> )																
Sketsa																					
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan																					
Tipe	1		3		11		9		7												
Luas dan Kualitas	L	0.4	M	1.95	L	1.44	L	0.02	L												
	L	0.8	M	13.5	L	0.6	L	0.18	L												
	L	0.24	M	0.5	M	1.4	L	0.4												L	2
	L	0.24	M	3.2	L	2.4	L	0.7													
Total Kerusakan	L			1.68			5.7425					2.7	1.52							7.6	
	M			19.15			1.4														
	H																				
Perhitungan PCI																					
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV																	
				<p style="text-align: center; font-size: 2em;">20</p> <p style="text-align: center;"><i>Rating</i></p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;"><i>Very Poor</i></p>																	
1	L	0.336	5																		
1	M	3.83	35																		
3	L	1.1485	55																		
3	M	0.28	60																		
11	L	0.54	2																		
9	L	0.304	1																		
7	L	1.52	4																		
Total Deduct Value (TDV)			162																		
Corrected Deduct Value (CDV)			80																		



FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Let. Jend Suprpto  
 STA : 0+000 Timur TG/BLN/TH : 15-05-24  
 KE STA : 0+100 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan					
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )			
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )			
3. Block Cracking (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )			
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )			
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )			
Sketsa					
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan					
Tipe	12				
Luas dan Kualitas	M	1.9			
Total Kerusakan	L				
	M	1.9			
	H				
Perhitungan PCI					
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV	
12	M	0.2714286	8	92	
				Rating	
				Excellent	
Total Deduct Value (TDV)			8		
Corrected Deduct Value (CDV)			8		

















FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Ahmad Yani  
 STA : 0+100 Timur TG/BLN/TH : 20-05-24  
 KE STA : 0+200 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan						
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )				
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )				
3. Pothole (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )				
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )				
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )				
Sketsa						
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan						
Tipe	1	3	7			
Luas dan Kualitas	M	0.05	L	0.2	L	5.1
Total Kerusakan	L			0.2	5.1	
	M	0.05				
	H					
Perhitungan PCI						
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV		
1	M	0.0111111	5	91		
5	L	0.0444444	3			
7	L	1.1333333	5			
				<i>Rating</i>		
				<i>Excellent</i>		
Total Deduct Value (TDV)			13			
Corrected Deduct Value (CDV)			9			













FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 STA : 0+00 Timur TG/BLN/TH : 22-05-24  
 KE STA : 0+100 SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan					
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )			
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )			
3. Pothole (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )			
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )			
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )			
Sketsa					
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan					
Tipe	2	3			
Luas dan Kualitas	L	46	L	0.0225	
Total Kerusakan	L	46		0.0225	
	M				
	H				
Perhitungan PCI					
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV	
2	L	10.222222	3	96	
3	L	0.005	1		
				Rating	
				Excellent	
Total Deduct Value (TDV)			4		
Corrected Deduct Value (CDV)			4		



FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU                                      NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 STA : 0+200 Timur                                      TG/BLN/TH : 22-05-24  
 KE STA : 0+300    SURVEYOR : Indri

Tipe Kerusakan					
1. Alligator Cracking (m <sup>2</sup> )	6. Joint Reflection Cracking (m)	11. Raveling and Weathering (m <sup>2</sup> )			
2. Bleeding (m <sup>2</sup> )	7. Longitudinal and Transverse Cracking (m)	12. Rutting (m <sup>2</sup> )			
3. Pothole (m <sup>2</sup> )	8. Oil Spillage (m <sup>2</sup> )	13. Shoving (m <sup>2</sup> )			
4. Corrugation (m <sup>2</sup> )	9. Patching (m <sup>2</sup> )	14. Slippage Cracking (m <sup>2</sup> )			
5. Depression (m <sup>2</sup> )	10. Polished Aggregate (m <sup>2</sup> )	15. Swell (m <sup>2</sup> )			
Sketsa					
Tipe, Luas dan Kualitas Kerusakan					
Tipe	3				
Luas dan Kualitas	L	0.024			
	L	0.0225			
	L	0.012			
Total Kerusakan	L	0.0585			
	M				
	H				
Perhitungan PCI					
Distress Type	Security Level	Density (%)	Deduct Value	PCI = 100 - CDV	
3	L	0.013	1	99	
				Rating	
				Excellent	
Total Deduct Value (TDV)			1		
Corrected Deduct Value (CDV)			1		



Lampiran 2 Formulir Survei SDI

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Barat  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH : 13-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+100 Barat  
 KE STA : 0+200

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH : 13-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Barat  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Barat  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	4 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+400 Barat  
 KE STA : 0+500

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH : 14-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Timur  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH : 15-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Timur  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH : 15-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Timur  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Let. Jend. Suprpto  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Barat  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH : 20-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	4 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Barat  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Barat  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH : 20-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Timur  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	4 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Timur  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Timur  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Jend. A. Yani  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Barat  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+100 Barat  
 KE STA : 0+200

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Barat  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Barat  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	4 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+800 Barat  
 KE STA : 0+900

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH :  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+00 Timur  
 KE STA : 0+100

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH : 22-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+100 Timur  
 KE STA : 0+200

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH : 22-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+200 Timur  
 KE STA : 0+300

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH : 22-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
<input type="checkbox"/>	4
Lebar	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

FORMULIR SURVEI KONDISI JALAN ASPAL

KAB : INDRAMAYU  
 STA : 0+300 Timur  
 KE STA : 0+400

NAMA RUAS : Jl. Yos Sudarso  
 TG/BLN/TH : 22-05-24  
 SURVEYOR : Indri

Permukaan Perkerasan	
Susunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/Rapat
<input type="checkbox"/>	2 Kasar
Kondisi/ Keadaan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Baik/ tdk. Ada kelainan
<input type="checkbox"/>	2 Aspal Berlebihan
<input type="checkbox"/>	3 Lepas-lepas
<input type="checkbox"/>	4 Hancur
Penurunan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas
% Tambalan	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Retak-retak	
Jenis	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Tidak berhubungan
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Saling berhubungan (Berbidang luas)
<input type="checkbox"/>	4 Saling berhubungan (Berbidang sempit)
Lebar	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada
<input type="checkbox"/>	2 Halus < 1 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Sedang 1-3 mm
<input type="checkbox"/>	4 Lebar > 3 mm
% Luas	
<input type="checkbox"/>	1 Tidak Ada
<input checked="" type="checkbox"/>	2 <10% Luas
<input type="checkbox"/>	3 10-30% Luas
<input type="checkbox"/>	4 >30% Luas

Kerusakan Lain		
Jumlah Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 ≤1/100 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 2-5/100 m	
<input type="checkbox"/>	4 > 5/100 m	
Ukuran Lubang		
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Kecil - dangkal	
<input type="checkbox"/>	3 Kecil - dalam	
<input type="checkbox"/>	4 Besar - dangkal	
<input type="checkbox"/>	5 Besar - dalam	
Bekas Roda		
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	
<input type="checkbox"/>	2 < 1 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	3 1 - 3 cm dalam	
<input type="checkbox"/>	4 > 3 cm dalam	
KR	Kerusakan Tepi	KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Ringan	2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berat	3 <input type="checkbox"/>

Bahu, Saluran Samping dll			
KR	Kondisi Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ Rata	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Bekas rd/ Erosi ringan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Bekas rd/ Erosi berat	4	<input type="checkbox"/>
KR	Permukaan Bahu		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Diatas permukaan jalan	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Rata dg permukaan jalan	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Dibawah permukaan jalan	4	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5 > 10 cm dibawah permukaan jalan	5	<input type="checkbox"/>
KR	Kondisi Saluran Samping		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bersih	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Tertutup / tersumbat	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4 Erosi	4	<input type="checkbox"/>
KR	Kerusakan Lereng		KN
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2 Longsor/ runtuh	2	<input type="checkbox"/>
KR	Trotoar		KN
<input type="checkbox"/>	1 Tidak ada	1	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Baik/ aman	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3 Berbahaya	3	<input type="checkbox"/>

Ukuran lubang Kecil (diameter < 0,5 m); Besar (diameter ≥ 0,5 m); Dangkal (kedalaman < 5 cm); Dalam ( kedalaman ≥ 5 cm).

**LAMPIRAN 3**

*CDV* Tiap Jenis Kerusakan Jalan Suprpto Barat

Segmen	<i>CDV</i> Jenis Kerusakan								
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Corrugation</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Patching</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>	<i>Slippage Cracking</i>
1					15				
2					36				
3	5				14	2			
4	5				26	3		2	
5					31			2	
6					18	2			
7	6				3			11	
8					2	4			
9	11	43				9			
10	6					3			
11	7			14	4	8			
12	22					26	1		
13	5	19			4	27	3		
14	20		2				12		
15	8				2		1	2	
16	53			15	1	9	37		
17	38	52	2		2	15	2		
18	22	95			9	7	2		2
19	42	13			8	5	10		

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan Suprpto Barat

Segmen	CDV Jenis Kerusakan								
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Corrugation</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Patching</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>	<i>Slippage Cracking</i>
20	24	42			10	7	30		
21	40	115			4	1	2		
22	49	43			10	15	3	2	
$\Sigma$	363	422	4	29	199	143	103	19	2
%	28.27%	32.87%	0.31%	2.26%	15.50%	11.14%	8.02%	1.48%	0.16%

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan Suprapto Timur

Segmen	CDV Jenis Kerusakan							
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Patching</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>	<i>Slippage Cracking</i>
1							8	
2		25		17	0	1		
3		37		14	1	1	1	
4		3		18		2		
5		11		17	2	7		
6		40		23				
7		65		20	1			
8		60		1	13			
9			5		1	2		5
10		3		5				
11					17	6		
12					2	1		
13	5					12		
14		12			1			
15		2						
16		12		8	3	5		
17	5			11	17	8		
18	5		6	9	7	11		
19	12	2		3		8		

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan Suprapto Timur

Segmen	CDV Jenis Kerusakan							
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Patching</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>	<i>Slippage Cracking</i>
20	5	37		15		22		
21			5	24	1	22		
22				2	2	2		
$\Sigma$	32	309	16	187	68	110	9	5
%	4.35%	41.98%	2.17%	25.41%	9.24%	14.95%	1.22%	0.68%

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan A. Yani Barat

Segmen	CDV Jenis Kerusakan					
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Corrugation</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Rutting</i>
1	3	2			2	
2	5			9	4	
3				9		
4			8	5	4	
5				5	3	
6	10	2		9	8	6
$\Sigma$	18	4	8	37	21	6
%	19.15%	4.26%	8.51%	39.36%	22.34%	6.38%

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan A. Yani Timur

Segmen	CDV Jenis Kerusakan				
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Corrugation</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Raveling and Weathering</i>
1	5		5	2	
2	5		3	5	
3		1		2	2
4				11	
5	1	1			
6					1
$\Sigma$	11	2	8	20	3
%	25.00%	4.55%	18.18%	45.45%	6.82%

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan Yos Sudarso Barat

Segmen	CDV Jenis Kerusakan							
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Pothole</i>	<i>Corrugation</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>	<i>Slippage Cracking</i>
1	19				4	1		1
2		24	5		1			
3		25			4	1		
4	7	21			7			
5	11	1			15			
6		2	2					
7	5	2			1		9	
8		7		5	25			
9		12			4	1		
$\Sigma$	42	94	7	5	61	3	9	1
%	18.92%	42.34%	3.15%	2.25%	27.48%	1.35%	4.05%	0.45%

CDV Tiap Jenis Kerusakan Jalan Yos Sudarso Timur

Segmen	CDV Jenis Kerusakan						
	<i>Alligator Cracking</i>	<i>Bleeding</i>	<i>Pothole</i>	<i>Depression</i>	<i>Longitudinal and Transversal Cracking</i>	<i>Raveling and Weathering</i>	<i>Rutting</i>
1		3	1				
2			1		13	1	
3			1				
4	4		1				
5			1		2		
6	5		2				
7			2	5	1		
8			8	14	11		16
9			2		6		18
$\Sigma$	9	3	19	19	33	1	34
%	7.63%	2.54%	16.10%	16.10%	27.97%	0.85%	28.81%