

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan lapisan pada jalan raya yang diperkeras pada bagian tertentu, sehingga dapat memberikan pelayanan kepada sarana transportasi selama masa pelayanannya sehingga dampak kerusakan jalan dapat diminimalisir. Menurut Sukirman (2010), konstruksi perkerasan jalan dibedakan atas:

1. Konstruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur adalah jenis perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Konstruksi perkerasan lentur terdiri 10 dari 5 lapisan yaitu, lapisan perkerasan, lapisan pengikat lapisan pondasi atas, lapisan pondasi bawah dan lapisan tanah dasar. Setiap lapisan lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

2. Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku adalah perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Selanjutnya beban lalu lintas akan dipikul oleh pelat beton tersebut.

3. Konstruksi Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Perkerasan komposit yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau sebaliknya.

2.2 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Sukirman (2010) struktur perkerasan jalan mengalami penurunan kinerja akibat berbagai sebab, antara lain:

- a. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
- b. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase yang tidak berjalan dengan baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.

- c. Material konstruksi perkerasan jalan, dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau bias disebabkan oleh sistem pengolahan bahan itu sendiri.
- d. Kondisi tanah kurang stabil, kemungkinan terjadi karena sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya itu sendiri.
- e. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

2.3 Survei Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan

Menurut Sukirman (2010) Survei kondisi jalan dibedakan terdiri dari survei kondisi permukaan dan survei kondisi struktur perkerasan jalan. Survei kondisi permukaan jalan bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan permukaan jalan. Survei dibedakan atas survei kenyamanan berkendara dan survei kerusakan permukaan jalan.

Survei kenyamanan berkendara dapat dilakukan dengan menggunakan alat *roughometer* atau dengan menggunakan perjalanan dengan mengendarai kecepatan tetap. Survei kerusakan meliputi penilaian terhadap jenis, kualitas, dan kuantitas kerusakan yang terjadi pada muka jalan. Survei kondisi struktur perkerasan jalan bertujuan untuk mengetahui kondisi struktur perkerasan secara menyeluruh untuk memikul beban. Survei dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu destruktif dan non destruktif.

2.4 Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan

Evaluasi kondisi perkerasan jalan merupakan aspek penting dalam pemilihan suatu proyek perbaikan jalan karena akan menentukan nilai manfaat yang ditimbulkan oleh adanya perbaikan jalan (Bina Marga, 1995). Evaluasi kondisi perkerasan jalan sangat menentukan kemampuan perkerasan jalan sebagai memenuhi fungsi dasar perkerasan jalan.

Evaluasi kondisi kerusakan jalan sangat perlu dilakukan untuk monitoring seberapa tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan. Hasil yang diperoleh dari nilai kondisi jalan sangat membantu dalam program pemeliharaan jalan. Adapun tujuan dari evaluasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui perkembangan kerusakan di lokasi.
- b. Untuk mengetahui sebab-sebab yang dapat mempengaruhi kerusakan perkerasan jalan.
- c. Untuk mengetahui langkah-langkah evaluasi program perbaikan jalan yang harus dilakukan.

2.5 Jenis kerusakan dan Penanganan Metode (PCI)

2.5.1 PCI (Pavement Condition Index)

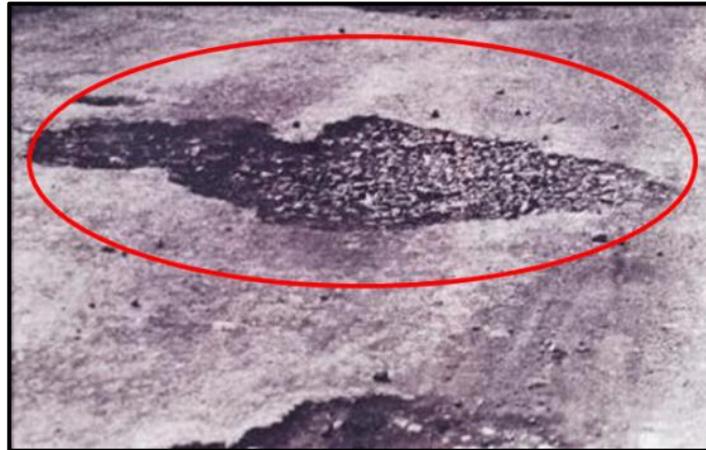
Menurut *ASTMD 6433*, indeks kondisi perkerasan atau *PCI (Pavement Condition Index)* adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan digunakan sebagai acuan pemeliharaan jalan. *Pavement Condition Index (PCI)* memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun dengan melakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja perkerasan dimasa datang, selain itu juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

2.5.2 Jenis – Jenis Kerusakan

Jenis-jenis kerusakan merupakan kegiatan penting dalam penelitian ini, hal ini dikarenakan jenis kerusakan menjadi acuan dalam penilaian kondisi jalan. Berikut jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur berdasarkan *ASTM D6 433* dibawah:

1. Lubang (*Potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini biasanya terjadi di dekat retakan, atau didaerah yang sistem drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air). Contoh kerusakan lubang (*potholes*) ditampilkan pada Gambar 2.1 berikut:



Sumber : (Nugroho, 2015)

Gambar 2.1 Lubang (*Potholes*)

Tabel 2.1 Tingkat Kerusakan Lubang (*Potholes*)

Kedalaman maks lubang (mm)	Diameter lubang rerata (mm)		
	100-200 mm	200-450 mm	450-750 mm
15-25 mm	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
25-50 mm	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
>50 mm	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>

Sumber : (ASTM D6433)

Tingkat kerusakan perkerasan lentur dan identifikasi kerusakan lubang (*potholes*) disajikan pada Tabel 2.1 diatas. Berdasarkan tabel diatas maka metode perbaikan sesuai dengan tingkat kerusakannya adalah sebagai berikut:

2. Alur (*Rutting*)

istilah lain dalam menyebutkan kerusakan alur adalah kerusakan longitudinal ruts, atau channels/rutting. Bentuk kerusakan alur terjadi pada lintasan roda sejajar dengan lintasan memanjang jalan. Cara mengukurnya adalah kerusakan *rutting* diukur dalam luasan kerusakan (m^2), dan tingkatan kerusakannya ditentukan oleh kedalaman alur tersebut. Untuk menentukan kedalaman, alat ukur (meteran) harus diletakkan di kedalaman alur untuk memperoleh nilai kedalamannya. Tingkat dan identifikasi kerusakan alur (*rutting*) disajikan pada Tabel 2.2 dan Kerusakan alur (*rutting*) ditampilkan pada Gambar 2.2 dibawah:

Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Alur (*Rutting*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman alur rata – rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in (6 – 13 mm)
M	Kedalaman alur rata – rata $\frac{1}{2}$ - 1 in (13 – 25,5 mm)
H	Kedalaman alur rata – rata > 1 in (>25,4 mm)

Sumber : (*ASTM D6433*)



(Sumber : Hafid, 2013)

Gambar 2.2 Alur (*Rutting*)

3. Sungkur (*Shoving*)

Kerusakan ini membentuk jembulan pada lapisan aspal. Kerusakan sungkur merupakan deformasi setempat dimana kendaraan berhenti pada kelandaian yang curam atau tikungan tajam. Kerusakan ini dapat diikuti atau tanpa diikuti oleh retak. Tingkat dan identifikasi kerusakan sungkur (*shoving*) disajikan pada Tabel 2.3 dibawah:

Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Sungkur (*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
M	Menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan
H	Menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan

Sumber : (*ASTM D6433*)

Cara pengukuran kerusakan sungkur diukur luasan pada kerusakan (m^2) pada area yang terjadi sungkuran. Contoh kerusakan sungkur (*shoving*) dapat dilihat pada Gambar berikut:



(Sumber : Hafid, 2013)

Gambar 2.3 Sungkur (*Shoving*)

4. Pelepasan Butiran (*Weathering/Raveling*)

Kerusakan pelepasan butiran merupakan kerusakan terlepasnya butiran agregat-agretat perkerasan yang umumnya terjadi secara meluas. Contoh kerusakan pelepasan butiran (*weathering/raveling*) ditampilkan pada Gambar 2.4 dibawah:

Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan *Weathering/Raveling*

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas. Dibeberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli dapat terlihat tapi permukaannya keras, tak dapat ditembus mata uang logam
M	Agregat atau pengikat telah lepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berlubang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, dan dapat ditembus mata uang logam
H	Aggregat atau pengikat telah banyak lepas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lobang. Diameter luasan lubang <4 in (10 mm) dan kedalaman ½ in (13 mm). Luas lubang lebih besar dari ukuran ini, dihitung sebagai kerusakan lubang (<i>photoles</i>). Jika ada tumpaham oli permukaannya lunak, pengikat aspal telah hilang ikatannya sehingga agregat menjadi longgar

Sumber : (ASTM D6433)

Kerusakan ini biasanya dimulai dengan terlepasnya material halus dahulu yang kemudian akan berlanjut terlepasnya material yang lebih besar (material kasar), sehingga pada akhirnya membentuk tumpukan dan dapat meresapkan air ke badan jalan. Cara pengukurannya adalah pelepasan butir diukur dalam meter persegi (m^2) luas permukaan.



(Sumber : Hafid, 2013)

Gambar 2.4 Pelepasan Butiran (*Weathering/Raveling*).

2.6 Istilah dalam Hitungan PCI

Unit segmen dibagi dalam beberapa unit, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam pelaksanaan perhitungan dan pengolahan data nantinya. Menurut *ASTM D6433* untuk luasan satu sampel perkerasan lentur adalah sekitar $762 m^2 \pm 305 m^2$ atau $(2500 \pm 1000 sq.ft)$. ada beberapa langkah perhitungan dalam menentukan *rating PCI*. Berikut adalah perhitungan untuk memperoleh *rating PCI*:

1. *Density* (Kadar Kerusakan).

Density merupakan persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan unit segmen yang diukur dalam meter persegi. Nilai *density* dari suatu jenis kerusakan dapat dibedakan sesuai dengan tingkat kerusakannya. Rumus mencari nilai *density* dinyatakan dalam persamaan dibawah:

$$\frac{A_d}{A_s} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

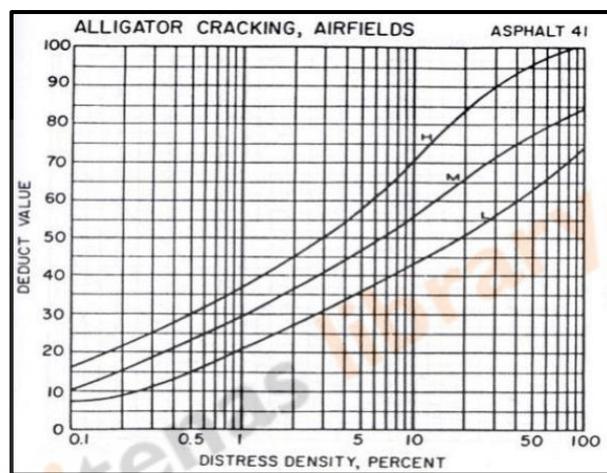
Dimana:

Ad : Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m^2)

As : Luas total unit segmen (m^2)

2. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Deduct Value merupakan nilai pengurangan sesuai grafik untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari menghubungkan nilai *density* terhadap *deduct value* sesuai dengan tingkat kerusakannya.



Sumber : (ASTM D6433)

Gambar 2.5 Grafik *Deduct Value*

Deduct value juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap – tiap jenis kerusakan. Contoh grafik *deduct value* dapat dilihat pada gambar diatas.

3. Nilai *Allowable Maximum Deduct Value* (m)

Sebelum ditentukan nilai *TDV* dan *CDV*, nilai terbesar *deduct value* perlu di cek apakah jenis kerusakan dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya atau tidak dengan melakukan perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Jika nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit segmen $< m$ maka semua data dapat digunakan, sebaliknya jika nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit segmen melebihi dari batas izin m maka *deduct value* tidak dapat digunakan. Batas nilai dari m adalah sama atau kurang dari 10. Gambar dari grafik batas nilai m dapat dilihat diatas.

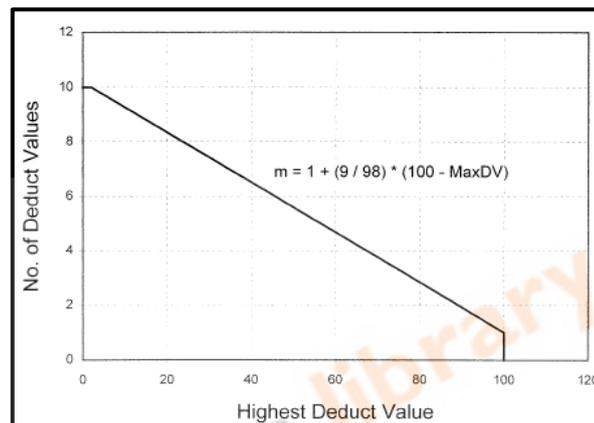
Perhitungan m disajikan dengan rumus dibawah:

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

m : nilai koreksi untuk *deduct value*

$HDVi$: nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit segmen



Sumber: ASTM D6433

Gambar 2. 6 Grafik Batas Nilai m

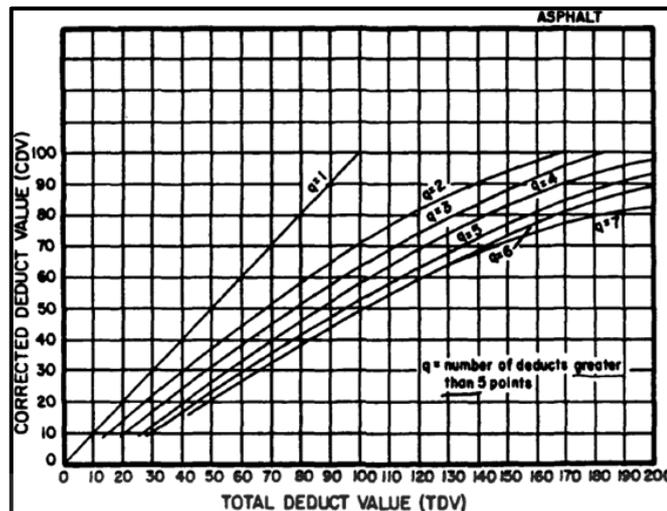
4. Total Deduct Value (TDV)

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai keseluruhan dari setiap individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu unit segmen.

5. Corrected Deduct Value (CDV)

Corrected deduct value (CDV) diperoleh dari menghubungkan antara nilai *TDV* dan nilai *CDV* dengan pemilihan lengkung kurva sesuai nilai individual *Deduct Value* lebih dari 2 atau disebut juga nilai q . Menurut *ASTM D6433* sebelum menentukan nilai *CDV* harus menentukan terlebih dahulu nilai *TDV* maksimum yang telah terkoreksi dapat diperoleh dari hasil pendekatan *deduct value* yang terkecil nilainya dijadikan = 2 sehingga nilai q akan berkurang sampai diperoleh nilai $q= 1$ setelah itu nilai *deduct value* di totalkan (*TDV*) kemudian hubungkan *TDV* dengan nilai q . Grafik hubungan nilai *TVD* terhadap *CDV* disajikan pada

gambar dibawah:



Sumber : (ASTM D6433)

Gambar 2.7 Grafik Hubungan TDV dengan CVD

Setelah CDV diketahui maka nilai PCI untuk tiap segmen diketahui dari Persamaan 5 berikut:

$$PCI = 100 - CDV_{maximum} \dots\dots\dots(5)$$

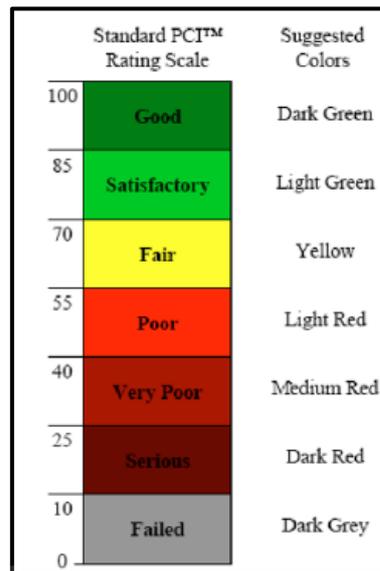
Dengan:

PCI : Pavement Condition Index untuk tiap segmen.

CDV maximum : Corrected Deduct Value terbesar.

6. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai PCI untuk masing – masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapisan perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi (*rating*) yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*). Dengan penilaian kondisi perkerasan untuk metode PCI memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus). Berikut *rating* kondisi jalan berdasarkan metode PCI dalam gambar dibawah.



Sumber : (ASTM D6433)

Gambar 2.8 Rating Kondisi Jalan Berdasarkan Metode PCI

2.6.1 Program Pemeliharaan Jalan

Sistem manajemen perkerasan jalan memberikan informasi dalam mengambil keputusan strategi pemeliharaan terhadap finansial yang ada. Dalam strategi pemeliharaan PCI, terdapat 5 kategori pemeliharaan antara lain *do nothing*, *preventative maintenance*, *resurface*, *rehabilitation* dan *reconstruction*. Strategi jenis program perawatan jalan berdasarkan metode PCI terhadap penentuan nilai kondisi perkerasan dijelaskan dalam tabel seperti berikut:

Tabel 2.5 Strategi Pemeliharaan PCI

Kondisi Jalan	Batas Atas	Batas Bawah	Strategi Pemeliharaan
<i>Excellent</i>	100	86	<i>Do nothing</i>
<i>Good</i>	85	75	<i>Preventative Maintenance</i>
<i>Fair</i>	74	58	<i>Resurface</i>
<i>Poor</i>	57	40	<i>Rehabilitation</i>
<i>Failed</i>	39	0	<i>Reconstruction</i>

Sumber : *The municipal Pavemen Condition Index, 2016*

Do nothing merupakan strategi pemeliharaan dengan kegiatan hanya meninjau kondisi jalan, hal ini disebabkan kondisi jalan yang masih baik.

Preventative Maintenance merupakan pemeliharaan pencegahan dengan cara yang hemat biaya dengan tujuan memperpanjang masa manfaat jalan raya,

beberapa contohnya adalah pengisian celah/ retak permukaan (*sealing*), pemberian lapis tipis pada permukaan jalan dan perbaikan permukaan seperti penambalan lubang jika dibutuhkan, sehingga dapat mengurangi segala macam bahaya keselamatan.

Resurface merupakan tindakan perawatan pada permukaan jalan yang telah mengalami kerusakan, cara pencegahannya adalah perbaikan dengan pelaburan aspal pada daerah yang mengalami kerusakan, penambalan pada kerusakan jalan dan lain-lain

Rehabilitation merupakan pemeliharaan yang dilakukan pada waktu tertentu dimana kualitas kondisi lapis permukaan jalan yang sudah menurun kualitas berkendaraannya. Contoh bentuk pemeliharaannya adalah perbaikan bahu jalan, perbaikan bangunan pelengkap, pelapisan ulang (*overlay*) agar permukaan jalan kembali mantap.

Reconstruction merupakan kegiatan peningkatan struktur atau peningkatan kapasitas lalu lintas berupa pelebaran jalur lalu lintas. Kegiatan rekonstruksi antara lain adalah perbaikan seluruh struktur perkerasan, drainase, peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai umur rencananya kembali.

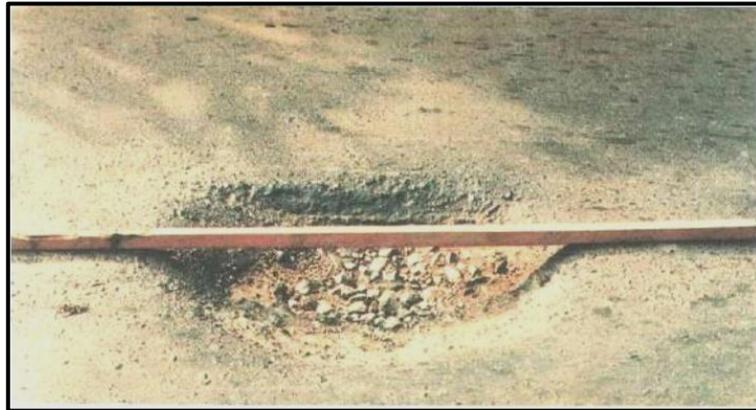
2.7 Jenis Kerusakan dan Penanganan Metode RCI

2.7.1 Jenis Jenis Kerusakan

Jenis-jenis kerusakan yang terjadi menjadi acuan dalam penelitian ini, khususnya yang sering terjadi pada perkerasan lentur dalam metode *RCI* sebagai berikut:

1. Lubang

Kerusakan perkerasan jalan setempat atau di beberapa tempat berbentuk lubang dengan kedalaman minimum sama dengan tebal lapis permukaan. Berikut contoh kerusakan lubang dalam gambar 2.8 dibawah.



(Sumber : Panduan Survai Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS)

Gambar 2.9 Kerusakan Lubang

Cara pengukurannya adalah pengukuran kerusakan lubang diidentifikasi dengan cara mengukur diameter pada kerusakan lubang tersebut.

2. Sungkur

Salah satu deformasi plastis berbentuk gelombang setempat yang melintang pada permukaan perkerasan jalan beraspal membentuk puncak dan lembah. Berikut contoh kerusakan sungkar pada gambar di atas. Cara pengukurannya adalah mengukur panjang dan lebar pada kerusakan sungkur



(Sumber: Dokumen Pribadi)

Gambar 2.10 Kerusakan Sungkar

3. Alur

Bentuk kerusakan alur mengakibatkan memanjang pada lajur kendaraan sejajar dengan as jalan dengan sifat dapat menampung air, akan terjadi pengumpulan material bahan jalan pada bagian as jalan yang dapat membahayakan pengguna jalan. Cara pengukurannya adalah, pengukuran kerusakan alur diidentifikasi berdasarkan panjang, lebar dan kedalaman kerusakan, dimana kedalaman dangkal < 3 cm, dan dalam > 3 cm Berikut contoh kerusakan alur dalam gambar berikut:



(Sumber: Dokumen Pribadi)

Gambar 2.11 Kerusakan Alur

4. Pelepasan Butiran

Pelepasan Butiran disebabkan oleh lepasnya butir agregat pada permukaan jalan beraspal oleh gerakan lalu lintas, akibat mutu agregat yang tidak sesuai atau kotor, sehingga aspal tidak mengikat batuan dengan baik.



(Sumber: Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-03/RCS)

Gambar 2.12 Kerusakan Pelepasan Butiran

Cara pengukurannya adalah diukur panjang dan lebar pada kerusakan tersebut.

2.7.2 *International Roughness Index (IRI)*

Menurut Sukirman (2010), *International roughness index (IRI)* merupakan parameter penunjuk kekasaran (*roughness*) jalan untuk arah memanjang atau longitudinal jalan.

Tabel 2.6 Kriteria Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai *IRI* pada Tipe Permukaan

Jalan Aspal:		Jalan Penmac		Jalan Tanah/ <i>Grovel</i>	
$IRI \leq 4$	Kondisi Baik	$IRI \leq 8$	Kondisi Baik	$IRI \leq 10$	Kondisi Baik
$4 \leq IRI \leq 8$	Kondisi Sedang	$8 \leq IRI \leq 10$	Kondisi Sedang	$10 \leq IRI \leq 12$	Kondisi Sedang
$8 \leq IRI \leq 12$	Kondisi Rusak Ringan	$10 \leq IRI \leq 12$	Kondisi Rusak Ringan	$12 \leq IRI \leq 16$	Kondisi Rusak Ringan
$IRI > 12$	Kondisi Rusak Berat	$IRI > 12$	Kondisi Rusak Berat	$IRI > 16$	Kondisi Rusak Berat

Sumber : Permen PUPR No 33/PRT/M/2016

Kriteria kondisi jalan berdasarkan nilai *IRI* pada tipe permukaan dapat dilihat pada tabel diatas. Kriteria nilai *IRI* dari setiap tipe permukaan jalan berbeda beda. Ada 3 jenis tipe permukaan yaitu jalan aspal, jalan penmac dan jalan tanah/*Grovel*. Untuk jalan dengan tipe perkerasan beton (*rigid pavement*), maka untuk sementara dapat dikelompokkan kedalam tipe perkerasan aspal.

2.7.3 *Road Condition Index (RCI)*

Menurut Permen PUPR No 33 Tahun 2016, *Road Condition Index (RCI)* adalah skala tingkat kenyamanan atau kinerja jalan yang dapat diperoleh dari pengukuran dengan alat *roughometer* maupun secara visual. Penanganan ruas-ruas jalan prioritas didasarkan pada kondisi permukaan jalan. Untuk mendapatkan nilai kondisi jalan tersebut, dapat diperoleh menggunakan 2 (dua) metoda terukur. Pertama menggunakan alat survei (*NAASRA Meter, ROMDAS, Roughometer* dll) dan yang kedua menggunakan cara visual berupa penggunaan tabel penentuan

RCI (Road Condition Index). Penentuan nilai *RCI* berdasarkan jenis permukaan dan kondisi ditinjau secara visual dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.7 Penentuan Nilai *RCI*

No	Jenis Permukaan	Kondisi Ditinjau Secara Visual	Nilai <i>RCI</i>	Perk. Nilai <i>IRI</i>
1	Jalan tanah dengan drainase yang jelek, dan semua tipe permukaan yang tidak diperhatikan sama sekali	Tidak bisa dilalui	0 – 2	24 – 17
2	Semua tipe perkerasannya yang tidak diperhatikan sejak lama (4-5 tahun atau lebih)	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan mengalami kerusakan	2 – 3	17 – 12
3	Pen. Mac. Lama Latasbum lama, Tanah/Batu krikil gravel Kondisi baik dan sedang	Rusak, bergelombang, banyak lubang	3 – 4	12 – 9
4	Pen. Mac setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Agak rusak, kadang-kadang ada lubang, permukaan tidak rata	4 – 5	9 – 7
5	Pen. Mac. Baru, Latasbum baru, Lasbutag setelah pemakaian 2 tahun	Cukup, tidak ada atau sedikit sekali lubang, permukaan jalan agak tidak rata	5 – 6	7 – 5
6	Lapis tipis lama dari Hotmix, Latasbum baru, Lasbutag baru	Baik	6 – 7	5 – 3
7	Hot-mix setelah 2 tahun, Hot-mix tipis diatas Pen. Mac	Sangat baik umumnya rata	7 – 8	3 – 2
8	Hot-mix baru (Lataston, Laston) (Peningkatan dengan menggunakan lebih dari 1 lapis)	Sangat rata dan teratur	8 - 10	2 – 0

Sumber : Permen PUPR No 33/PRT/M/2016

Dengan sumber permen PU nomor 33 tahun 2016, korelasi hubungan antara nilai *IRI* dan *RCI* dinyatakan pada rumus berikut ini:

$$RCI = 10 \text{ EXP}(1)^{-0,094IRI} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

IRI = *International Roughness Index*

RCI = *Road Condition Index* (0 – 10)

EXP (1) = bilangan e = 2.718281828182

2.7.4 Program Pemeliharaan Jalan

Kriteria teknis pemeliharaan jalan adalah penentuan nilai kondisi perkerasan jalan dan alternatif penanganan pemeliharaan jalan. Penentuan program pemeliharaan jalan berdasarkan Permen PUPR N0 33 Tahun 2016 ini dapat dijelaskan seperti berikut:

1. Penentuan Kondisi Pelayanan Jalan Berdasarkan Matriks

Hubungkan nilai *Road Condition Index (RCI)*, *International Roughness Index (IRI)*, terhadap Lintas Harian Rata-rata (LHR).

Tabel 2.8 Penentuan Kondisi Pelayanan Ruas Jalan

RCI	IRI		Lalu Lintas harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) (dua lajur dua arah)							
	Dari	Ke	0 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 1.000	1.000 - 3.000	3.000 - 10.000	> 10.000
7,61 ≤ RCI < 10,00	0	≤ IRI < 3	B	B	B	B	B	B	B	B
7,26 ≤ RCI < 7,54	3	≤ IRI < 3,5	B	B	B	B	B	B	B	S
6,93 ≤ RCI < 7,20	3,5	≤ IRI < 4	B	B	B	B	B	B	S	S
5,74 ≤ RCI < 6,87	4	≤ IRI < 6	B	B	B	B	B	S	S	S
4,76 ≤ RCI < 5,69	6	≤ IRI < 8	B	B	B	B	S	S	S	R
3,94 ≤ RCI < 4,71	8	≤ IRI < 10	B	B	B	S	S	S	R	R
3,27 ≤ RCI < 3,91	10	≤ IRI < 12	B	B	S	S	S	R	R	RB
2,24 ≤ RCI < 3,24	12	≤ IRI < 16	B	S	S	S	R	R	RB	RB
1,54 ≤ RCI < 2,22	16	≤ IRI < 20	S	R	R	R	R	RB	RB	RB
0,96 ≤ RCI < 1,53	20	≤ IRI < 25	R	R	R	R	RB	RB	RB	RB
RCI < 0,94		IRI < 25	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB

Sumber: Permen PUPR No 33/PRT/M/2016

Tabel penentuan kondisi pelayanan jalan berdasarkan matriks disajikan pada tabel diatas. Dalam menentukan kondisi pelayanan jalan, penentuan kondisi suatu ruas jalan (B – Baik, S – Sedang, R – Rusak ringan, dan RB – Rusak Berat), dengan batasan nilai *IRI* dan nilai *RCI* terhadap volume lalu lintas.

2. Penentuan Program Pemeliharaan Jalan Ruas Jalan

Dari penentuan kondisi perkerasan jalan yang diperoleh berdasarkan nilai *RCI* dan *IRI* terhadap volume lalu lintas diatas, ditentukan pemilihan program pemeliharaannya. Berikut adalah tabel penentuan program pemeliharaan jalan disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 2.9 Penentuan Program Penanganan Jalan

Kondisi Jalan	Program Penanganan
Baik (B)	Pemeliharaan Rutin (PR)
Sedang (S)	
Rusak Ringan (RR)	Pemeliharaan Berkala (PM) /Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	Peningkatan (PK)
-	Pembangunan

Sumber: Permen PUPR No 33/PRT/M/2016

Program Pemeliharaan Jalan menurut Permen PUPR NO 33 Tahun 2016 tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Program ini bermaksud untuk memelihara fungsi jalan dan untuk memperkecil kerusakan pada struktur atau permukaan jalan. Sistem evaluasi pemeliharaan jalan di Indonesia berdasarkan Permen PUPR NO 33 tahun 2016 adalah sebagai berikut ini:

1. Pemeliharaan rutin

Adalah pemeliharaan yang dilakukan sepanjang tahun dan sifatnya sebagai proteksi terhadap kerusakan yang ada. Kegiatan pemeliharaan jalan meliputi pekerjaan:

- a. Pemeliharaan / pembersihan bahu jalan.
- b. Pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar.
- c. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.
- d. Pemeliharaan perlengkapan jalan.
- e. Penambalan lubang
- f. Pelaburan aspal

2. Pemeliharaan berkala jalan

Merupakan pekerjaan perbaikan dan pembentukan/pelapisan ulang permukaan yang diperlukan untuk menjaga agar permukaan jalan selalu dalam kondisi baik. Kegiatan pemeliharaan berkala, meliputi jenis pekerjaan:

- a. Pelapisan ulang (*overlay*)
- b. Perbaiki permukaan perkerasan (lubang, retak, amblas, dll).
- c. Pembentukan/Pelapisan ulang permukaan perkerasan (agregat, campuran aspal).
- d. Perbaiki permukaan bahu jalan (penambahan material dan pemadatan/perataan).

3. Rehabilitasi

Merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap jenis kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, adapun jenis pekerjaannya disesuaikan dengan kondisi kerusakan yang terjadi.

4. Kegiatan peningkatan

Pekerjaan peningkatan jalan merupakan kegiatan penanganan jalan yang dapat berupa peningkatan/perkuatan struktur atau peningkatan kapasitas lalu lintas berupa pelebaran jalur lalu lintas. Pekerjaan peningkatan juga dapat berupa peningkatan dari jalan tanah ke jalan kerikil/jalan aspal atau dari jalan kerikil/agregat ke jalan aspal. Kegiatan peningkatan jalan, meliputi jenis pekerjaan:

- a. Perbaiki seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing dan talud.
- b. Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai umur rencananya kembali.
- c. Perbaiki perlengkapan jalan.
- d. Perbaiki bangunan pelengkap.
- e. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

2.8 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya menjadikan acuan sebagai memperkaya teori dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan peneliti. Dari penelitian terdahulu, peneliti mencari sumber dari jurnal yang berkaitan dengan judul tugas akhir peneliti, yang tentunya berbeda dengan judul penelitian sebelumnya. Dalam mengkaji dari penelitian sebelumnya, tentu ada perbedaan dan persamaan dalam

penelitian yang dilakukan peneliti saat ini. Persamaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu diantaranya sebagai berikut:

1. Penilaian kondisi perkerasan jalan dengan metode *PCI* pernah digunakan oleh ketiganya yaitu Bolla (2012), Amarullah (2014) Rezky (2015).
2. Penilaian kondisi perkerasan jalan dengan metode *RCI* pernah digunakan oleh keduanya yaitu Amarullah (2014) dan Sari (2018).

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penelitian terdahulu diantaranya sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian yang dilakukan pada Jalan Cikampek-Padalarang sta 0+000 s/d sta 0+500 di ruas jalan kabupaten Purwakarta merupakan lokasi yang pertama dan berbeda dengan penelitian sebelumnya.
2. Pada penelitian ini memperhitungkan nilai *RCI*, berbeda dengan penelitian Bolla (2012) dan Rezky (2015).
3. Peneliti dengan menggunakan metode Bina Marga tidak digunakan dalam penelitian ini seperti yang dilakukan peneliti Bolla (2012).
4. Peneliti dengan menggunakan metode *Asphalt Institue* tidak digunakan dalam penelitian ini seperti yang dilakukan peneliti Rezky (2015).
5. Peneliti tidak menggunakan parameter *PSI* dalam penelitian ini seperti yang dilakukan Amarullah (2014) Sari (2018).

Perbandingan antara penelitian yang dilakukan dengan judul Perbandingan Nilai Kondisi Jalan dan Program Pemeliharaannya Berdasarkan Metode *PCI* dan *RCI* dengan penelitian sebelumnya disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 2.10 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi	Hasil Penelitian
Bolla (2012)	Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode <i>PCI</i> dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan	Ruas Jalan Kaliurang Kota Malang	Hasil penilaian dengan metode Bina Marga dan metode <i>PCI</i> menghasilkan penilaian yang relatif sama, yaitu kondisi ruas jalan tersebut masih dalam kondisi wajar namun perlu pemeliharaan dan perbaikan.
Amrullah (2014)	Evaluasi Kerusakan dan Kelayakan Jalan Berdasarkan Metode <i>PCI</i> , <i>PSI</i> , dan Nilai <i>RCI</i> (<i>Road Condition Index</i>)	Ruas Jalan Wates Sta. 12+000 s/d 14+000.	Dengan <i>PCI</i> diperoleh sebesar 45% dan 55% dalam kondisi baik untuk kedua arah, dengan analisis nilai <i>RCI</i> diperoleh sebesar 75% dalam kondisi baik dan 25% masuk kedalam kondisi sedang.
Maulana (2015)	Perbandingan Nilai Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode <i>Asphalt Institue</i> Dan <i>PCI</i>	Jalan Pinus Raya (Perum.Pondok Hijau). STA 0+000 s/d 0+600	Penilaian kondisi jalan sampel 1,2,4,5 dan 6 dari metode <i>Asphalt Institue</i> menghasilkan indikator pemeliharaan dengan <i>overlay</i> sedangkan sampel 3 hanya pemeliharaan rutin. Sedangkan metode <i>PCI</i> dari sampel 1,2,dan 3 menghasilkan kondisi jalan <i>very good</i> , sampel 4 dan 5 <i>fair</i> , dan sampel 6 <i>very poor</i>

Sumber : Sumber: Bolla (2012), Amrullah (2014), Maulana (2015),

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi	Hasil Penelitian
Sari (2018)	Analisis Kondisi Fungsional Jalan Dengan Metode <i>PSI</i> dan <i>RCI</i> Serta Prediksi Sisa Umur Perkerasan Jalan	Ruas Jalan Milir – Sentolo Sta. 0+000 Sampai Sta. 3+000	Hasil analisis adalah nilai <i>IRI</i> rata-rata 5 – 7 m/km menunjukkan bahwa nilai <i>Present Serviceability Index (PSI)</i> fungsi pelayanan rata-rata jalan adalah kurang, yang ditunjukkan dengan nilai <i>PSI</i> adalah 1,41. Sedangkan nilai Road Condition Index (<i>RCI</i>) menunjukkan bahwa kondisi permukaan rata-rata baik yang ditunjukkan dengan nilai <i>RCI</i> adalah 6,93.

Sumber :Sari (2018)

