

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Menurut UU No 38 Tahun 2004 jalan umum adalah jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum. Jalan khusus adalah jalan yang di bangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Jalan juga sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Dalam hal ini pemeliharaan dan peningkatan jalan merupakan suatu kegiatan mutlak untuk dilakukan.

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk , ukuran dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkat barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. Jalan dalam arti yang luas adalah sepias ruang baik di daratan maupun diatas permukaan air atau diudara yang khusus, patut dan dipergunakan untuk perhubungan lalulintas antara tempat dipermukaan bumi.

2.2 Klasifikasi Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2004 jalan dibedakan menjadi beberapa klasifikasi, yaitu:

2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

Klasifikasi jalan menurut fungsinya terbagi menjadi beberapa antara lain:

1. Jalan arteri umumnya berfungsi untuk melayani angkutan utama yang memiliki jarak tempuh yang jauh dengan memiliki kecepatan rata – rata tinggi. Jalan arteri harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Kecepatan rencana atau kendaraan harus diatas 60 km/jam.
 - b. Lebar badan jalan melebihi 8 meter.
 - c. Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas.
 - d. Kegiatan lokal tidak boleh mengganggu lalu lintas jalan.
 - e. Tidak boleh terputus meskipun memasuki kota.
2. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi untuk angkutan pengumpul atau pembagi. Jalan ini mempunyai ciri kendaraan yang melintas biasanya menempuh jarak sedang. Jalan kolektor harus memiliki syarat sebagai berikut:
- a. Kecepatan rencana atau kendaraan harus diatas 40 km/jam.
 - b. Lebar badan jalan harus melebihi 7 meter.
 - c. Volume lalu lintas maksimal sama dengan rata – rata tidak boleh lebih dari kapasitas jalan.
 - d. Kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak boleh terganggu.
 - e. Jalan kolektor tidak boleh terputus meskipun memasuki kota.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan lokal atau setempat. Kendaraan yang ditempuh jarak dekat, kecepatan rendah, dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan ini harus memiliki syarat sebagai berikut:
- a. Kecepatan rencana atau kendaraan harus diatas 20 km/jam.
 - b. Lebar badan jalan lebih dari 6 meter.
 - c. Tidak boleh terputus apabila memasuki wilayah desa
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan setempat atau lingkungan dengan perjalanan yang sangat dekat dan kecepatan rendah.

2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas yang dinyatakan dalam Muatan Sumbu Terberat (MST) dalam satuan ton, dan kemampuan jalan tersebut dalam menyalurkan kendaraan dengan dimensi maksimum tertentu.

Klasifikasi berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas dalam peraturan penggunaan jalan dan kelancaran LLAJ, diklasifikasikan menjadi 4 (Tabel 2.1)

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kelas Penggunaan Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan (m)			Muatan Sumbu Terberat (ton)
		Lebar	Panjang	Tinggi	
Kelas I	Arteri, Kolektor	$\leq 2,55$	$\leq 18,0$	$\leq 4,2$	10
Kelas II	Arteri, Kolektor, Lokal dan Lingkungan	$\leq 2,55$	$\leq 12,0$	$\leq 4,2$	8
Kelas III		$\leq 2,2$	$\leq 9,0$	$\leq 3,5$	8*
Kelas Khusus	Arteri	$> 2,55$	$> 18,0$	$\leq 4,2$	> 10

*dalam keadaan tertentu dapat < 8 ton

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, (2023)

2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

Berdasarkan kondisi sebagian besar jalan, medan jalan diklasifikasikan dalam besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus pada garis kontur. Medan jalan yang di proyeksikan harus mempertimbangkan dalam keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil segmen rencana jalan. Klasifikasi dan kriteria medan jalan ditunjukkan pada Tabel 2.2. Berikut tabel klasifikasi medan jalan dalam pedoman desain geometrik jalan No. 13 / P / BM / 2021 dengan catatan medan rata-rata per 50 m dalam satuan kilometer.

Tabel 2. 2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan

No	Jenis	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	< 10
2	Bukit	B	10 – 25
3	Gunung	G	> 25

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, (2023)

2.2.4 Klasifikasi Menurut Status Jalan

Adalah untuk memastikan kepastian hukum penyelenggaraan jalan apakah dibawah wewenang pemerintah daerah atau pemerintah pusat. Jalan raya ini diklasifikasin menjadi beberapa sebagai berikut:

1. Jalan nasional merupakan pergabungan antara jalan arteri dan jalan kolektor dalam system jaringan primer. Jalan nasional berfungsi sebagai penghubung antara ibu kota provinsi, jalan tol maupun jalan strategis berskala nasional.
2. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor yang berada dalam sistem jalan primer. Berfungsi sebagai penghubung antara ibu kota provinsi dengan kota/kabupaten, antar kabupaten/kota, hingga jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal yang tergabung pada sistem jalan primer. Berfungsi penghubung antara kabupaten dengan kecamatan, antar kecamatan, kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, hingga jalan umum dan strategis tingkat kabupaten.
4. Jalan kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan sekunder. Berfungsi untuk penghubung antar pusat pelayanan dalam kota, hingga antar pusat pemukiman jalan kota.
5. Jalan desa merupakan jalan umum yang berfungsi sebagai penghubung kawasan dan antar pemukiman, hingga jalan lingkungan.

2.3 Bagian-Bagian Jalan

Menurut RSNI Standar Nasional Indonesia Geometrik Jalan Perkotaan No. T-14- 2004 jalan di bagi menjadi beberapa bagian:

2.3.1 Daerah Manfaat Jalan (Damaja)

Damaja dibatasi oleh:

1. Batas ambang pengamanan kontruksi jalan di kedua sisi jalan.
2. Tinggi minimum 5 m diatas permukaan perkerasan pada sumbu jalan, dan
3. Kedalaman minimum 1,5 meter dibawah permukaan perkerasan jalan.

Damaja diperuntukan bagi median, perkerasan jalan, separator, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman dan tidak boleh dimanfaatkan untuk prasarana kota lainnya.

2.3.2 Daerah Pengawasan Jalan (Dawasja)

Dawasja diukur dari tepi jalur luar (perkerasan) dengan batasan sebagai berikut:

1. Jalan arteri minimum 20 meter
2. Jalan kolektor minimum 7 meter
3. Jalan lokal minimum 4 meter

Untuk keselamatan pemakai jalan, Dawasja di daerah tikungan ditentukan oleh jarak pandang pengemudi yang ditetapkan sebagaimana diatur.

2.3.3 Penempatan Utilitas

Bangunan utilitas dapat ditempatkan di dalam Damaja dengan ketentuan sebagai berikut yang diatur dalam Peraturan Pemerintah RI No.26/1985 tentang jalan pasal 21 ayat (3).

1. Untuk utilitas yang berada diatas muka tanah ditempatkan paling luar bahu jalan atau perkerasan jalan.
2. Untuk utilitas yang berada dibawah muka tanah harus ditempatkan paling tidak 1,50 m dari tepi luar bahu jalan atau perkerasan jalan.

2.4 Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Hardiyatmo, Indeks Kondisi Perkerasan atau PCI (Pavement Contidion Index) adalah tingkat dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi.

Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal), umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Deformasi berupa bergelombang, alur, amblas, sungkur, mengembang, benjoldan turun.
2. Retak berupa retak memanjang, retak melintang, retak diagonal, retakdiagonal, retak reflektif, retak blok, retak kulit buaya, dan retak bulan sabit.
3. Kerusakan tekstur permukaan berupa pelepasan butiran, kegemukan, pengausan agregat, penglupasan, dan *stripping*.

4. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan rel
5. Kerusakan di pinggir perkerasan berupa retak pinggir dan penurunan bahu jalan

Jenis kerusakan pada perkerasan lentur berdasarkan Panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan Direktorat Jendral Bina Marga No.07/SE/Db/2017 meliputi:

1. Pelepasan butir (*Ravelling*) lepasnya butir agregat pada permukaan jalan beraspal, dapat diakibatkan oleh kandungan aspal yang rendah, campuran yang kurang baik, pemadatan yang kurang, segerasi, pengelupasan aspal.
2. Retak(*Cracking*)
 - a. Retak memanjang (*Longitudinal Cracking*), retak yang sejajar dengan sumbu jalan atau arah penghamparan yang dapat disebabkan oleh pembentukan sambungan memanjang yang kurang baik akibat penyusutan lapis beton aspal yang diakibatkan oleh temperatur yang rendah atau penuaan aspal, atau siklus temperatur harian, atau gabungan dari faktor-faktor tersebut.



Gambar 2. 1 Kerusakan Retak Memanjang

Sumber : <https://dpu.kulonprogokab.go.id>, diakses tanggal 28 April 2024

- b. Retak melintang (*Transverse Cracking*), retak yang terjadi pada arah lebar perkerasan dan hampir tegak lurus sumbu jalan atau arah penghamparan. Retak melintang biasanya tidak terkait dengan beban lalu lintas.



Gambar 2. 2 Kerusakan Retak Melintang

Sumber : <https://www.google.com/url.go.id/>, diakses tanggal 28 April 2024

- c. Retak blok (*Block Cracking*) retak blok merupakan retak saling berhubungan dan membagi permukaan menjadi kotak-kotak yang berbentuk hampir bujur sangkar, utamanya disebabkan oleh penyusutan lapis beraspal atau karakteristik aspal dan temperature, bukan akibat beban lalu lintas.



Gambar 2. 3 Kerusakan Retak Blok

Sumber : <https://pavementinteractive.org/>, diakses pada tanggal 28 April 2024

- d. Retak tepi (*Edge Cracking*) , retak memanjang yang sejajar dengan tepi perkerasan dan biasanya terjadi sekitar 0,3 m sampai 0,5 m dari tepi luar perkerasan. Retak tepi di perarah oleh beban kendaraan dan dapat ditimbulkan oleh pelemahan lapis fondasi atas atau tanah dasar.



Gambar 2. 4 Kerusakan Retak Tepi

Sumber : <https://dpu.kulonprogokab.go.id/>, diakses pada tanggal 28 April 2024

- e. Retak buaya (*Alligator Cracking*) retak yang membentuk serangkaian kotakkotak kecil yang saling berhubungan pada permukaan perkerasan beraspal menyerupai kulit buaya, umumnya akibat keruntuhan lelah oleh beban kendaraan yang berulang.



Gambar 2. 5 Retak Kulit Buaya

Sumber : <https://www.researchgate.net/>, diakses pada tanggal 28 April 2024

3. Alur (*Rutting*) penurunan memanjang yang terjadi pada jalur jejak roda kiri (JRKI) dan jejak roda kanan (RJKA) terutama akibat dari deformasi permanen pada lapis perkerasan atau tanah dasar, yang biasanya disebabkan konsolidasi atau pergerakan lateral bahan perkerasan akibat beban kendaraan.



Gambar 2. 6 Kerusakan Alur

Sumber : <https://www.researchgate.net/>, diakses pada tanggal 28 April 2024

2.5 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*) yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas dan meneruskan beban tersebut ke tanah dasar sehingga tidak sampai melampaui daya dukung tanah dasar. Perkerasan jalan dikelompokkan menjadi perkerasan lentur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkembangan menunjuk adanya berbagai jenis perkerasan seperti perkerasan komposit, perkerasan beton presstress, perkerasan cakar ayam, perkerasan conblok, dan lain-lain. Beban kendaraan yang dilimpahkan ke lapisan perkerasan melalui roda roda kendaraan selanjutnya disebarkan ke lapisan lapisan dibawahnya dan akhirnya diterima oleh tanah dasar. Dengan demikian tingkat kerusakan konstruksi perkerasan selama masa pelayanan tidak saja ditentukan oleh kekuatan lapisan perkerasan, tetapi juga tanah dasar. Daya dukung tanah dasar (*subgrade*) dipengaruhi oleh jenis tanah, tingkat kepadatan, kadar air dan lain lain. (Lestari, 2013)

2.5.1 Jenis-Jenis dan Fungsi Lapis Perkerasan

Untuk jenis dan fungsi lapis perkerasan itu ada beberapa khususnya pada perkerasan lentur. Adapun susunan untuk jenis perkerasan lentur yaitu sebagai berikut. (Djalante, 2010)

1. Lapis permukaan (*surface course*), berfungsi sebagai:

Lapisan ini berfungsi agar kendaraan yang berada diatas permukaan mampu menahan beban repetisi serta membagi beban tersebut kepada lapisan-lapisan di bawahnya.

2. Lapis pondasi atas (*base course*)
Lapisan ini harus mampu menahan beban serta pengaruh-pengaruhnya dan membagi atau meneruskan beban tadi kepada lapisan di bawahnya.
3. Lapis pondasi bawah (*sub base course*)
Lapisan ini mempunyai fungsi yang sama dengan *base course* tetapi tidak selalu perkerasan lentur memerlukan *subbase course*.
4. Tanah dasar (*sub grade*)
Tanah dasar adalah permukaan tanah asli permukaan galian ataupun permukaan timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan tanah dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

2.5.2 Konstruksi Perkerasan Lentur

Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) merupakan salah satu jenis konstruksi jalan yang paling sering digunakan di Indonesia. Konstruksi ini disebut konstruksi perkerasan lentur karena bahan ikat yang digunakan adalah aspal, dimana aspal merupakan jenis bahan ikat yang bersifat plastis dan memiliki kelenturan dibandingkan semen. Untuk mendapatkan suatu konstruksi yang baik maka terlebih dahulu harus diawali dengan proses perencanaan yang baik dan teliti. Perencanaan perkerasan yang dimaksud untuk memberikan petunjuk atau arahan dalam penentuan tebal lapis perkerasan yang dapat digunakan untuk menampung lalu lintas dan kapasitas beban lalu lintas yang melewatinya. Setiap jalan direncanakan untuk dapat memberikan pelayanan yang baik selama kurun waktu tertentu atau biasa disebut dengan umur rencana konstruksi. Ada tiga syarat yang harus dipenuhi selama umur konstruksi, yaitu:

1. Aman, suatu konstruksi lapis perkerasan harus mempunyai nilai struktural tertentu sehingga mampu mendukung beban lalu lintas yang lewat di atasnya, serta mempunyai tingkat kekesatan tertentu agar tidak terjadi slip pada saat kendaraan melewati jalan tersebut.
2. Nyaman, suatu konstruksi lapis keras harus mempunyai tingkat kerataan tertentu sehingga tidak menimbulkan goncangan yang dapat mengurangi kenyamanan para pengguna jalan.
3. Ekonomis, konstruksi lapis perkerasan harus memiliki biaya yang minimum.

2.6 Evaluasi Kondisi Perkerasan

Evaluasi kondisi perkerasan jalan merupakan aspek penting dalam pemeliharaan dalam suatu proyek perbaikan jalan karena untuk memberikan nilai manfaat yang ditimbulkan oleh adanya perbaikan jalan. Evaluasi ini akan menentukan kemampuan sebuah perkerasan jalan dalam memenuhi fungsi dasar perkerasan jalan yang meliputi 3 hal, yaitu:

1. Keamanan yang ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara ban dan permukaan lain. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan lain-lain.
2. Wujud perkerasan, sehubungan dengan bentuk fisik jalan tersebut seperti adanya retak-retak, ambles, alur, gelombang dan lain sebagainya.
3. Efisiensi pelayanan, sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada para pengguna jalan. Wujud perkerasan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang didapatkan dengan kenyamanan mengemudi (*riding quality*)

Evaluasi kondisi perkerasan secara keseluruhan dibutuhkan sebagai bagian dari perencanaan dan perancangan proyek rehabilitasi. Evaluasi kondisi perkerasan adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, lokasi dan luas penyebarannya. Tujuan dari evaluasi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan perkembangan dari kerusakan.
2. Untuk mengetahui sebab-sebab dan pengaruh kerusakan serta penyebab kegagalan perkerasan, sehingga dapat diperhitungkan dalam perancangan di masa yang akan datang.
3. Untuk mengetahui langkah-langkah perbaikan dan pemeliharaan suatu perkerasan.

2.7 *Pavement Condition Index (PCI)*

Indeks kondisi perkerasan atau PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 (nol)

sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*Excellent*), sangat baik (*Very Good*), baik (*Good*), sedang (*Fair*), jelek (*Poor*), sangat jelek (*Very Poor*), dan gagal (*failed*). (Hardiyatmo, 2007)

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

2.7.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

Pavement Condition Index (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan *density*, *deduct value*, *total deduct value*, dan *corrected deduct value* yang dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan yang dikembangkan oleh U.S Army Corp of Engineer. (ASTM D6433-07)

1. Kadar Kerusakan (*Density*)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur, bisa dalam satuan sq, ft, atau m. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya. Nilai *density* dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut.

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (2.1)$$

Atau persamaan

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \quad (2.2)$$

Dengan:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

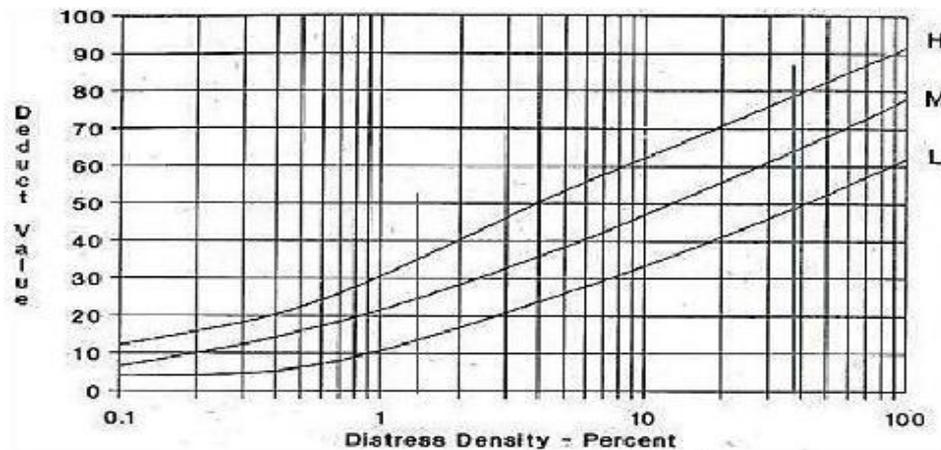
Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As = total unit segmen (m²)

2. Nilai Pengurang (*Deduct Value*)

Deduct value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct*

value juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan.



Gambar 2. 7 Grafik Deduct Value untuk Alligator Cracking

Sumber: Shahin, (1994)

3. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value*)

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

4. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva yang sesuai. Jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai *individual deduct value* yang tertinggi, maka nilai CDV yang digunakan adalah nilai *individual deduct value* yang tertinggi.

Setelah CDV diketahui maka nilai PCI untuk tiap segmen diketahui dari persamaan berikut

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (2.3)$$

Dengan:

$PCI(s)$ = *Pavement Condition Index* untuk tiap segmen.

CDV = *Corrected Deduct Value*.

Untuk nilai PCI dari perkerasan lentur secara keseluruhan didapat dari persamaan berikut:

$$PCI(f) = \sum \frac{PCI(s)}{N} \quad (2.4)$$

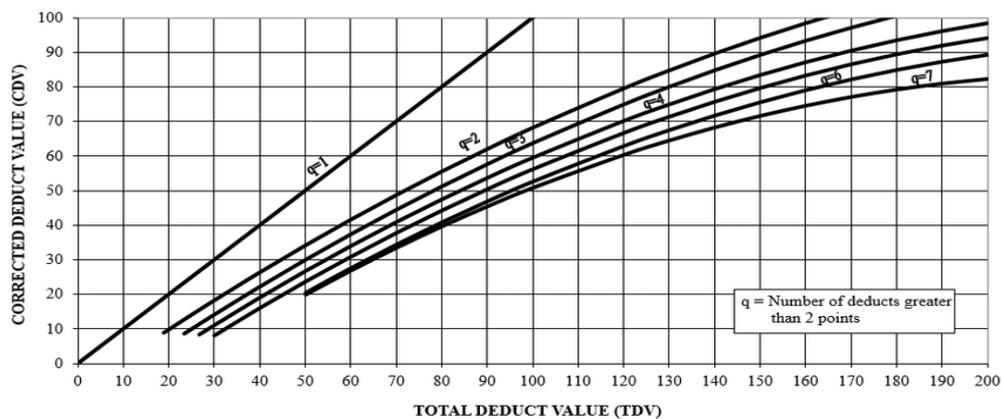
Dengan:

PCI(f) = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

PCI(s) = Nilai PCI untuk tiap unit segmen

N = jumlah unit tiap segmen.

Adapun nilai CDV dapat diperoleh dengan grafik pada gambar.



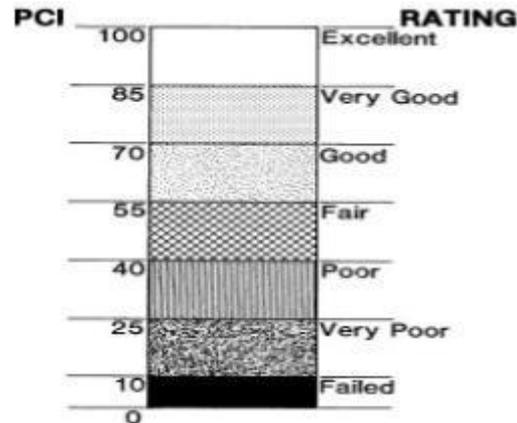
Gambar 2. 8 *Corrected Deduct Value*

Sumber: Shahin, (1994)

5. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai PCI untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapisan perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*Excellent*), sangat baik (*Very Good*), baik (*Good*), sedang (*Fair*), jelek (*Poor*), sangat jelek (*Very Poor*) dan gagal (*failed*).

Klasifikasi kualitas perkerasan dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 2. 9 Diagram Nilai PCI
Sumber: Shahin, (1994)

2.8 Road Condition Index (RCI)

Road Condition Index (RCI) merupakan skala tingkat kenyamanan atau kinerja jalan yang dapat diperoleh dari pengukuran dengan alat roughmeter atau pun secara visual. Jika penelitian dilakukan dengan alat roughmeter maka nantinya diperoleh nilai *International Roughness Index* (IRI) untuk Indonesia dipergunakan korelasi dari nilai IRI dan RCI. Sukirman (1999) menyarankan korelasi kedua parameter tersebut yang dinyatakan pada persamaan berikut:

$$RCI = 10 * EXP (-0,0501 * IRI^{1,220920}) \quad (2.5)$$

Sedangkan Paterson (1986) dan Al Omari (1994) mengusulkan persamaan korelasi kedua parameter tersebut berturut turut pada persamaa berikut:

$$RCI = 10 * EXP^{-0,018(IRI)} \quad (2.6)$$

Dengan:

RCI = *Road Condition Index*

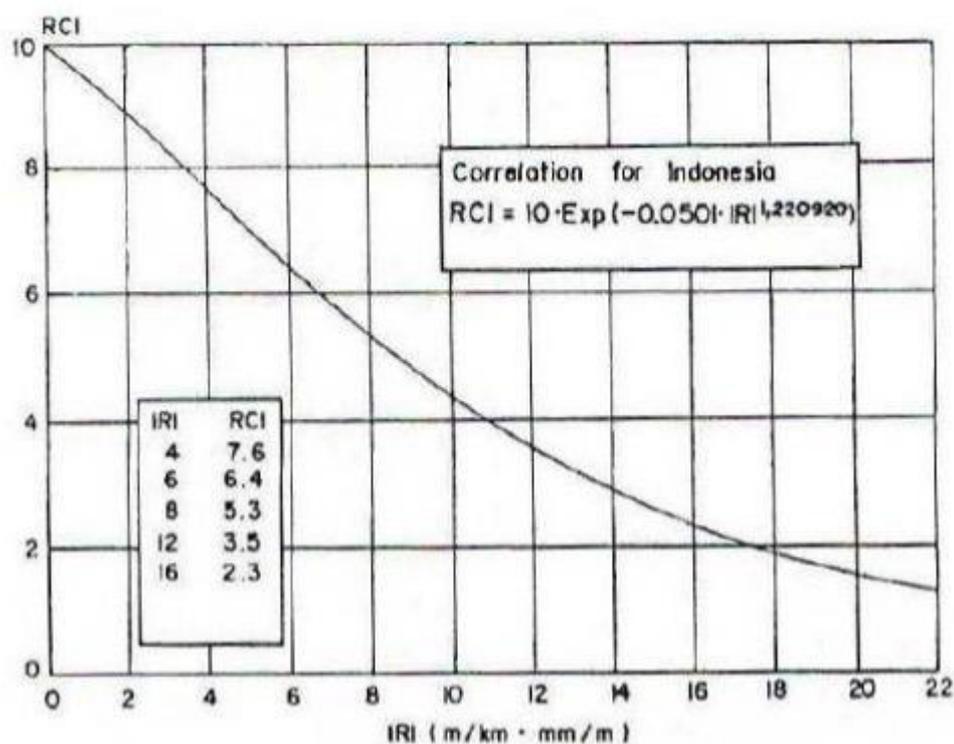
IRI = *International Roughness Indeks*

Berikut merupakan variasi nilai RCI sesuai dengan penilaian secara visual disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Variasi Nilai RCI dengan Penilaian Secara Visual

RCI	Kondisi Permukaan Jalan Secara Visual
8 – 10	Sangat rata dan teratur
7 – 8	Sangat Baik, umumnya rata
6 – 7	Baik
5 – 6	Cukup, sedikit sekali atau tidak ada lubang, tetapi tidak rata
4 – 5	Jelek, kadang-kadang ada lubang, dan tidak rata
3 – 4	Rusak, bergelombang, banyak lubang

Sumber: Sukirman, (1999)



Gambar 2. 10 Korelasi antara Nilai IRI dan Nilai RCI

Sumber: Sukirman, (1999)

2.9 International Roughness Index (IRI)

International roughness index (IRI) merupakan parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah komulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak permukaan yang diukur. Satuan yang direkomendasikan adalah meter per kilometer (m/km) atau milimeter per meter (mm/m). Pengukuran nilai IRI

didasarkan pada perbandingan akumulasi pergerakan suspensi kendaraan standar dalam mm,inc, dll dengan jarak yang ditempuh oleh kendaraan selama pengukuran berlangsung.

Dengan menggunakan alat *roughmeter* maka akan di peroleh nilai IRI yang dapat digunakan untuk menilai kinerja perkerasan jalan. Alat *roughmeter* adalah alat pengukur ketidakrataan permukaan jalan, tujuan pengujian ini untuk mendapatkan keseragaman dan untuk mendapatkan tingkat kerataan permukaan jalan. IRI dikembangkan matematis untuk mewakili reaksi ban tunggal pada suspensi kendaraan untuk mengetahui kerataan dipermukaan perkerasan.

2.10 Jenis Pemeliharaan Jalan

Kriteria teknis pemeliharaan jalan adalah penentuan nilai kondisi perkerasan dan alternatif penanganan pemeliharaan jalan. Penentuan ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Penentuan Kondisi Ruas Jalan Berdasarkan Nilai RCI dan IRI Terhadap LHR

Penentuan kondisi ruas jalan (B-Baik, S- Sedang, RR- Rusak ringan, dan RB- Rusak berat) dengan batasan nilai IRI dan nilai RCI terhadap volume lalu lintas.

Tabel 2.4 Kondisi Ruas Jalan Berdasarkan Nilai RCI dan IRI terhadap LHR

RCI			IRI			Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) (SMP/Hari)							
						0-1000	100-300	300-500	500-1000	1000-2000	2000-3000	3000-12000	>12000
7,2 6	≤RCI <	10,0 0	0	≤IR I<	3, 5	B	B	B	B	B	B	B	B
6,9 3	≤RCI <	7,20	3, 5	≤IR I<	4	B	B	B	B	B	B	B	S
5,7 4	≤RCI <	6,87	4	≤IR I<	6	B	B	B	B	B	B	S	S
4,7 6	≤RCI <	5,69	6	≤IR I<	8	B	B	B	B	S	S	S	RR
3,9 4	≤RCI <	4,71	8	≤IR I<	10	B	B	S	S	S	S	RR	RB
3,2 7	≤RCI <	3,91	10	≤IR I<	12	S	S	S	S	RR	RR	RB	RB
2,2 4	≤RCI <	3,24	12	≤IR I<	16	S	RR	RR	RR	RB	RB	RB	RB
1,5 4	≤RCI <	2,22	16	≤IR I<	20	RR	RR	RB	RB	RB	RB	RB	RB
0,9 5	≤RCI <	1,53	20	≤IR I<	25	RR	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB

RCI			IRI			Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) (SMP/Hari)							
						0-100	100-300	300-500	500-1000	1000-2000	2000-3000	3000-12000	>12000
RCI <	0,94		IRI ≥	25	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB

Sumber : Permen PU Republik Indonesia, (2011)

2. Penentuan Program Penanganan pemeliharaan jalan Berpenutup Aspal/Beton Semen

Dari penentuan kondisi perkerasan jalan yang didapatkan berdasarkan nilai RCI dan IRI terhadap volume lalu lintas diatas, langkah selanjutnya menentukan alternatif program penanganan yang dibutuhkan lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.5 Program Pemeliharaan Jalan Berpenutup Aspal/Beton Semen

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

Sumber: Permen PU No. 13 (2011)

3. Program Pemeliharaan Jalan Menurut Permen PU Nmor 13 Tahun 2011

Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Program ini bermaksud memelihara fungsi jalan dan untuk memperkecil pada struktur permukaan jalan dan kerusakan pada permukaan jalan.

Sistem evaluasi perkerasan jalan di Indonesia berdasarkan Permen PU No. 13 tahun 2011 adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Rutin Jalan

Pemeliharaan rutin jalan adalah kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap, meliputi kegiatan:

- 1) Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan,
- 2) Pemeliharaan sistem drainase (dengan tujuan untuk memelihara fungsi dan untuk memperkecil kerusakan pada struktur atau permukaan jalan dan harus dibersihkan terus menerus dari lumpur, tumpukan kotoran, dan sampah),
- 3) Pemeliharaan / pembersihan rumaja,
- 4) Pemeliharaan pemotongan tumbuhan / tanaman liar (rumput – rumputan, semak belukar, dan pepohonan) di dalam rumaja,
- 5) Pengisian celah / retak permukaan (*sealing*),
- 6) Laburan aspal,
- 7) Penambalan lubang,
- 8) Pemeliharaan bangunan pelengkap,
- 9) Pemeliharaan perlengkapan jalan, dan
- 10) *Grading operation/reshaping* atau pembentukan kembali permukaan untuk perkerasan jalan tanpa penutup dan jalan tanpa perkerasan.

2. Pemeliharaan Jalan Berkala

Pemeliharaan berkala jalan adalah pemeliharaan kegiatan penanganan penanganan yang terjadi kerusakan lebih luas dan setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan umur rencana jalan, meliputi kegiatan:

- 1) Pelapisan ulang (*overlay*)
- 2) Perbaikan bahu jalan,
- 3) Pelapisan aspal tipis, termasuk pemeliharaan pencegahan meliputi

antara *fog seal*, *chip seal*, *slurry seal*, *micro seal*, *strain alleviating membrane interlayer* (SAMI),

- 4) Pengasaran permukaan (*regrooving*),
- 5) Pengisian celah / retak permukaan (*sealing*),
- 6) Perbaikan bangunan lengkap
- 7) Penggantian/ perbaikan perlengkapan jalan yang hilang atau rusak,
- 8) Pemarkaan (*marking*) ulang
- 9) Penambalan lubang,
- 10) Untuk jalan tidak berpenutup aspal / beton semen dapat dilakukan penggarukan, penambahan, dan pencampuran kembali material pada saat pembentukan kembali permukaan, dan
- 11) Pemeliharaan/ pembersihan rumaja.

3. Rehabilitasi Jalan

Rehabilitasi jalan merupakan kegiatan penanganan atau pencegahan terjadinya kerusakan jalan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/ tempat tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan agar penurunan kondisi kemantapan jalan tersebut dapat dikembalikan sesuai dengan kemantapan pada rencana, yang meliputi kegiatan

- 1) Pelapisan ulang,
- 2) Perbaikan bahu jalan,
- 3) Perbaikan bangunan pelengkap,
- 4) Penggantian perlengkapan jalan,
- 5) Penambalan lubang,
- 6) Penggantian dowel / tie bar untuk perkerasan kaku,
- 7) Penanganan tanggap darurat,
- 8) Pekerjaan galian,
- 9) Pekerjaan timbunan,
- 10) Penyiapan tanah dasar,
- 11) Pekerjaan struktur perkerasan
- 12) Perbaikan / pembuatan drainase,

- 13) Pemarkaan,
- 14) Pengkerikilan kembali (*regraveling*) untuk perkerasan jalan berpenutup dan jalan tanpa perkerasan, dan
- 15) Pemeliharaan dan pembersihan rumaja.

4. Rekonstruksi Jalan

Rekontruksi jalan peningkatan struktur yang merupakan kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan yang dalam kondisi rusak berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap kembali sesuai dengan umur rencana, yang meliputi kegiatan:

- 1) Perbaiki seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing dan talud
- 2) Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai dengan umur rencananya kembali
- 3) Perbaiki pelengkapan jalan
- 4) Perbaiki bangunan pelengkap, dan
- 5) Pemeliharaan dan pembersihan rumaja.