

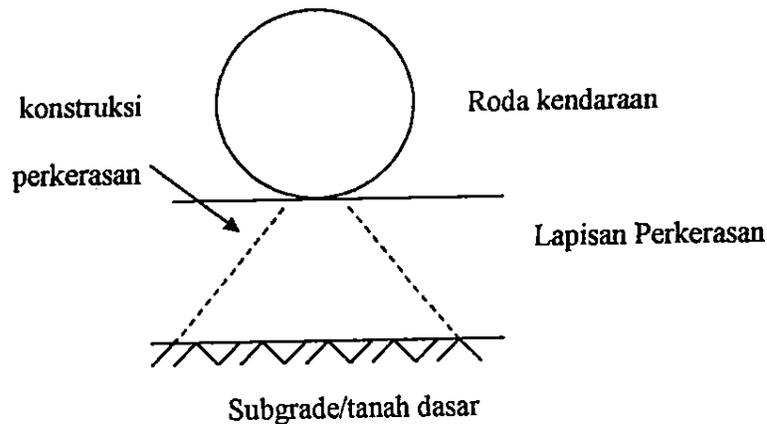
BAB III

LANDASAN TEORI

A. Perkerasan

1 Perkerasan

Perkerasan adalah lapisan tambahan yang dibuat dari bahan khusus yang terpilih yang lebih baik daripada tanah. Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Tanah dasar memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menerima beban akibat roda kendaraan. Beban akibat roda kendaraan tersebut diterima oleh tanah dasar dengan penyebaran seperti Gambar 3.1. berikut ini.



Gambar 3.1. Penyebaran Beban akibat Roda Kendaraan pada Tanah Dasar (Sukirman.S, 1992)

2 Jenis konstruksi perkerasan

Jenis konstruksi perkerasan jalan berdasarkan bahan pengikatnya dapat dibedakan menjadi: (sukirman. S, 1992)

a. Perkerasan lentur (*flexible pavement*)

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Perkerasan lentur memerlukan bahan:

- 1) Agregat, sebagai tulangan
- 2) Aspal, sebagai bahan pengikat

b. Perkerasan kaku (*rigid pavement*)

Perkerasan kaku adalah perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikat. Perkerasan kaku memerlukan bahan-bahan sebagai berikut:

- 1) Agregat, sebagai tulangan
- 2) Semen *Portland*, sebagai pengikat

c Konstruksi perkerasan komposit (*Composite pavement*)

Konstruksi perkerasan komposit adalah perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur. Perbedaan utama antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur dapat dilihat pada Tabel III.1. di bawah ini:

Tabel III.1.
Perbedaan Antara Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku

No.	Keterangan	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
1.	Bahan Pengikat	Aspal	Semen
2.	Repetisi Beban	Akan timbul <i>rutting</i> (lendutan pada jalur roda)	Timbul retak-retak pada permukaan
3.	Penurunan Tanah Dasar	Jalan bergelombang (mengikuti tanah dasar)	Bersifat sebagai balok di atas perletakan
4.	Perubahan Temperatur	Modulus kekakuan berubah timbul tegangan dalam yang kecil	Modulus kekakuan tidak berubah timbul tegangan dalam yang besar

(sumber : Sukirman.S., 1992)

Yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Perkerasan lentur (*flexible pavement*). Bahan-bahan perkerasan yang akan digunakan harus melalui pemeriksaan terlebih dahulu di laboratorium. Pemeriksaan tersebut meliputi:

- a. Jenis bahan
- b. Keadaan fisik bahan
- c. Kualitas bahan

1. Bagian-bagian perkerasan

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Bagian-bagian dari perkerasan lentur terdiri atas beberapa bagian yaitu :

a. Lapis Permukaan (LP)

Lapisan permukaan merupakan lapisan paling atas. Lapis Permukaan berfungsi untuk :

- 1). Lapis perkerasan menahan beban roda,
- 2). Menahan gaya geser dari roda,
- 3). Sebagai lapisan kedap air atau rapat air,

- 4). Menyediakan permukaan yang tetap rata,
- 5). Membentuk permukaan yang tidak licin,
- 6). Sebagai lapisan aus.

b. Lapis Pondasi Atas (LPA)

Lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan yang dinamakan lapis pondasi atas (*base course*). Lapis pondasi atas berfungsi untuk :

- 1). Sebagai lapis pendukung bagi lapisan permukaan,
- 2). Pemikul beban vertikal, horizontal dan gaya geser roda,
- 3). Sebagai lapis peresapan untuk lapisan pondasi bawah.

c. Lapis Pondasi Bawah (LPB)

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar dinamakan Lapis Pondasi Bawah (*subbase*). Lapis pondasi bawah berfungsi untuk :

- 1). Membantu lapis pondasi atas untuk menyebarkan beban roda,
- 2). Lapisan peresapan, agar air tanah tidak terkumpul di pondasi,
- 3). Mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas (akibat tekanan roda dari atas),
- 4). Sebagai lapisan pertama pada pekerjaan perkerasan,
- 5). Efisiensi penggunaan material.

d. Tanah dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar atau *subgrade* adalah permukaan tanah yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan.

B. Metode Analisis Komponen

Langkah-langkah dalam menggunakan metode analisa komponen adalah :

1. Beban lalu-lintas

Beban lalu-lintas yang diperlukan untuk perkerasan jalan adalah jumlah total perulangan beban sumbu standar ekivalen yang diperkirakan akan lewat pada lajur rencana jalan yang sedang direncanakan selama masa layan.

a. Data lalu-lintas

Jenis data lalu lintas yang diperlukan untuk keperluan struktur perkerasan adalah :

- 1). Volume lalu-lintas harian rata-rata dalam setahun,
- 2). Faktor distribusi lalu-lintas ke dalam lajur rencana,
- 3). Komposisi kendaraan yang dibedakan dalam jenis mobil penumpang, bus, truk ringan, truk berat dan truk gandengan,
- 4). Berat sumbu yang mewakili untuk masing-masing jenis kendaraan,
- 5). Perkiraan tingkat pertumbuhan lalu-lintas tahunan selama masa layanan.

Jumlah jalur dapat dilihat pada Tabel III.2. di bawah ini :

Tabel III.2.
Jumlah Jalur

Lebar Perkerasan (L)	Jumlah Jalur (n)
$L < 5,50 \text{ m}$	1 jalur
$5,50 \text{ m} \leq L < 8,25 \text{ m}$	2 jalur
$8,25 \text{ m} \leq L < 11,25 \text{ m}$	3 jalur
$11,25 \text{ m} \leq L < 15,00 \text{ m}$	4 jalur
$15,00 \text{ m} \leq L < 18,75 \text{ m}$	5 jalur
$18,75 \text{ m} \leq L < 22,00 \text{ m}$	6 jalur

(sumber: anonim, 1997)

b. Faktor ekivalen

Faktor ekivalen (FE) merupakan faktor konversi beban sumbu kendaraan terhadap beban sumbu standar, yang beratnya menurut metode analisis komponen ditetapkan sebesar 8,16 ton. Sedangkan pendekatan nilai Faktor Ekivalen dapat dicari dengan rumus LIDDLE :

$$FE_L = k \left(\frac{L}{8,16} \right)^4$$

Dengan :

L = beban sumbu kendaraan (ton)

k = 1 : untuk sumbu tunggal

0,086 : untuk sumbu tandem

0,021 : untuk sumbu *triple*

c. Total kumulatif beban sumbu standar

Jumlah total perulangan beban sumbu standar ekivalen dapat dihitung dari data lalu-lintas dan faktor ekivalen dengan rumus di bawah ini :

$$N = \frac{LEP_x(1+(1+i)^n)}{2} \times \frac{n}{10} \times 3650 \quad \text{dan}$$

$$LE_0 = \sum_k (LHR_k \times C_k \times FE_k)$$

Dengan :

N : total kumulatif beban sumbu standar (SS)

i : tingkat pertumbuhan lalu-lintas rata-rata (%)

n : masa layanan (tahun)

LE₀ : lintas ekivalen rata-rata sebelum jalan dioperasikan (SS/hari)

k : jenis kendaraan

LHR : lalu-lintas rata-rata (kend/hari)

C : koefisien distribusi lajur

FE : faktor ekivalen untuk masing-masing jenis kendaraan

Tabel III.3.
Nilai Koefisien Distribusi Lajur

Jumlah Jalur (n)	Kendaraan Ringan *)		Kendaraan Berat **)	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 jalur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 jalur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 jalur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 jalur	-	0,30	-	0,45
5 jalur	-	0,25	-	0,425
6 jalur	-	0,20	-	0,40

(sumber: anonim, 1997)

Catatan: *) berat total < 5 ton, misalnya: mobil penumpang, pick-up, mobil hantaran

**) berat total ≥ 5 ton, misalnya: bus, truk, traktor, semi trailer, trailer.

Lalu-lintas Harian Rata-rata setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung dengan dua arah pada jalan atau masing-masing arah pada jalan dengan median. Langkah-langkah menghitung lalu-lintas adalah :

1). Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Lintas Ekivalen Permulaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Dengan :

LHR = Lalu-lintas Harian Rata-rata (kend/hari)

C = koefisien distribusi kendaraan

E = angka ekivalen

j = jenis kendaraan

Sedangkan angka ekivalen dapat dicari dengan rumus berikut ini :

$$\text{angka ekivalen sumbu tunggal} = \left(\frac{\text{berat}(kg)}{8160} \right)^4$$

$$\text{angka ekivalen sumbu tandem} = 0,086 \left(\frac{\text{berat}(kg)}{8160} \right)^4$$

atau dapat dilihat pada Tabel III.4. di bawah ini :

Tabel III.4.
Angka Ekivalen

Beban Sumbu		Angka Ekivalen	
Kg	Lb	Sumbu Tunggal	Sumbu Tandem
1000	2205	0,0002	-
2000	4409	0,0036	0,0003
3000	6614	0,0183	0,0016
4000	8818	0,0577	0,0050
5000	11023	0,1410	0,0121
6000	13228	0,2923	0,0251
7000	15432	0,5415	0,0466
8000	17637	0,9238	0,0794
8160	18000	1,0000	0,0860
9000	19841	1,4798	0,1273
10000	22046	2,2555	0,1940
11000	24251	3,3022	0,2840
12000	26455	4,6770	0,4022
13000	28600	6,4419	0,5540
14000	30864	8,6647	0,7452
15000	33069	11,4184	0,9820
16000	35276	14,7815	1,2712

(sumber: Anonim, 1997)

2). Lalu-lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Lalu-lintas ekivalen akhir (LEA) dapat dihitung dengan menggunakan

rumus berikut ini :

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} x C_j x E_j$$

Dengan :

i = perkembangan lalu-lintas

j = jenis kendaraan

UR = umur rencana

3). Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Lintas ekivalen tengah (LET) dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2}$$

4). Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Lintas ekivalen rencana (LER) dapat dihitung dengan rumus berikut

ini:

$$LER = LET \times FP$$

Dengan :

$$FP \text{ (Faktor Penyelesaian)} = \text{umur rencana} / 10$$

2. Stabilitas Tanah Dasar

Untuk perkerasan lentur agar dapat menahan dan menyalurkan beban roda kendaraan sehingga tegangan yang disalurkan pada lapisan-lapisan perkerasan dan tanah dasar yang berada di bawahnya masih mampu dipikul oleh masing-masing lapisan tersebut sesuai dengan kapasitasnya. Hubungan antara nilai CBR dan nilai Daya Dukung Tanah (DDT) yang ditetapkan dengan metode analisis komponen diberikan dalam bentuk nomogram.

3. Kualitas bahan perkerasan

Dalam metode analisa komponen, kualitas bahan perkerasan jalan dinyatakan dengan nilai stabilitas marshall (SM). Selanjutnya dapat dilihat pada Tabel III.5 di bawah ini :

Tabel III.5.
Koefisien Kekuatan Relatif

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Lapisan Perkerasan
a ₁	a ₂	a ₃	SM (kg)	Kt (kg/cm ²)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	LASTON
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	LASBUTAG
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	HRA
0,26	-	-	340	-	-	Aspal Macadam
0,25	-	-	-	-	-	LAPEN (mekanis)
0,20	-	-	-	-	-	LAPEN (manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	LAPEN (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	LAPEN (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stab Tanah dengan Semen
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,15	-	-	22	-	Stab tanah dengan kapur
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu Pecah Kelas A
-	0,13	-	-	-	80	Batu Pccah Kelas B
-	0,12	-	-	-	60	Batu Pecah Kelas C
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/Pitrun Kelas A
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/Pitrun Kelas B
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/Pitrun Kelas C
-	-	0,10	-	-	20	Lempung Kepasiran

(sumber: anonim, 1997)

Catatan : kuat tekan stabilisasi tanah dengan semen diperiksa pada hari ke-7
: kuat tekan stabilisasi tanah dengan kapur diperiksa pada hari ke-21

4. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan, seperti : curah hujan, permeabilitas tanah, perlengkapan drainase, geometrik jalan, karakteristik pengoperasian kendaraan, dan temperatur udara dapat mempengaruhi masa layan struktur perkerasan. Dalam metode analisa komponen, faktor lingkungan dinyatakan dengan Faktor Regional (FR), dan dapat dilihat pada Tabel III.6. di bawah ini :

Tabel III.6.
Faktor Regional

	Landai jalan I (< 6 %)		Landai jalan II (6-10 %)		Landai jalan III (> 10 %)	
	% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat	
	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %
Curah hujan I, (≤ 900 mm/thn)	0,5	1,0 – 1,5	1,0	1,5 – 2,0	1,5	2,0 – 2,5
Curah hujan II, (> 900 mm/thn)	1,5	2,0 – 2,5	2,0	2,5 – 3,0	2,5	3,0 – 3,5

(sumber: anonim, 1997)

Catatan: pada bagian-bagian jalan tertentu, seperti persimpangan, pemberhentian atau tikungan tajam (jari-jari < 30 m) nilai FR ditambah dengan 0,5, sedangkan pada daerah rawa-rawa nilai FR ditambah dengan 1,0

5. Kriteria Keruntuhan

Metode analisa komponen menetapkan kriteria keruntuhan struktur perkerasan dengan menggunakan Index Permukaan (IP) dengan skala 0–5. Nilai 0 menyatakan kondisi jalan tersebut telah rusak dan nilai 5 untuk jalan yang kondisinya masih sangat baik pada saat jalan baru dioperasikan. Sedangkan nilai yang terletak diantaranya menyatakan kondisi jalan diantaranya. Jalan baru dianggap memiliki nilai IP awal (IP_0) dan akan terus menurun maka jalan tersebut dianggap nilai IP akhir (IP_t). Nilai Index Permukaan awal dan nilai Index Permukaan akhir dapat dilihat pada Tabel III.7.a. dan Tabel III.7.b. di bawah ini :

Tabel III.7.a.
Index Permukaan Awal (IP₀)

Jenis Lapis Permukaan	IP ₀	Roughness* (mm/km)
LASTON	≥ 4,0	≤ 1000
	3,9 – 3,5	> 1000
LASBUTAG	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
HRA	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
BURDA	3,9 – 3,5	< 2000
BURTU	3,4 – 3,0	< 2000
LAPEN	3,4 – 3,0	≤ 3000
	2,9 – 2,5	> 3000
LATABUM	2,9 – 2,5	
BURAS	2,9 – 2,5	
LATASIR	2,9 – 2,5	
Jalan Tanah	≤ 2,4	
Jalan Kerikil	≤ 2,4	

(sumber: Anonim, 1997)

Catatan: alat ukur *Roughness* yang digunakan adalah alat *Roughometer* NAASRA

Tabel III.7.b.
Index Permukaan Akhir (IP_t)

LER (SS/hari)	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
> 1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

(sumber: anonim, 1997)

Catatan : pada proyek penunjang jalan, JAPAT (jalan murah), atau jalan darurat, nilai IP_t dapat diambil 1,0

Penentuan nilai IP₀ didasarkan pada jenis lapis permukaan yang dipilih dan nilai ketidakrataan permukaan, sedangkan nilai IP_t ditentukan berdasarkan beban lalu-lintas dan klasifikasi jalan.

6. Kondisi Struktur Perkerasan Lama

Kondisi struktur perkerasan lama diperlukan untuk perhitungan tebal lapis tambahan dengan menggunakan metoda analisa komponen.

Nilai kondisi perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel III.8. di bawah ini :

6 Kondisi Struktur Perkerasan Lama

Kondisi struktur perkerasan lama diperlukan untuk perhitungan tebal lapis tambahan dengan menggunakan metoda analisa komponen. Nilai kondisi perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel III.9. di bawah ini:

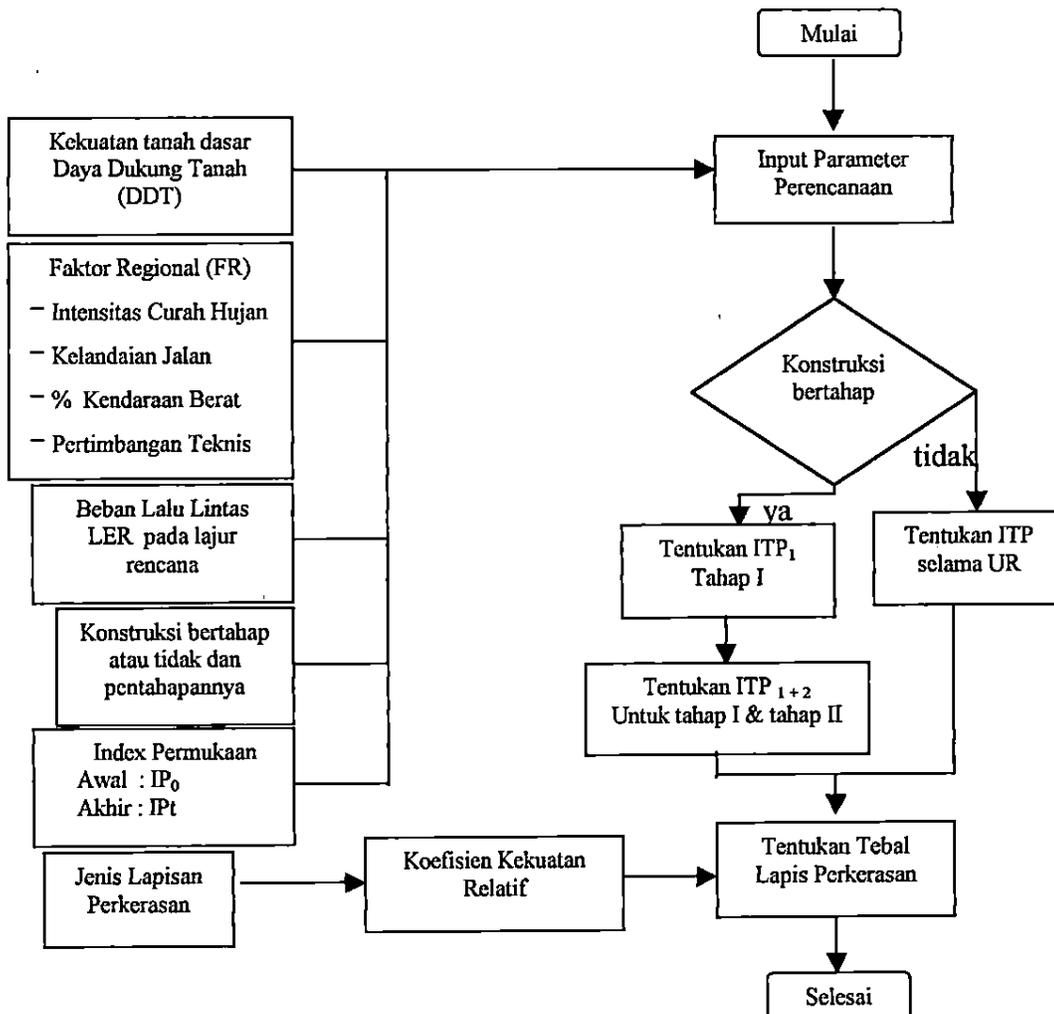
Tabel III.9. Kondisi Perkerasan Lama

Gambaran Kondisi Perkerasan	Nilai Kondisi
1. Lapis Permukaan	
• Umumnya tidak retak, hanya sedikit deformasi pada jalur roda	90 – 100 %
• Terlihat retak halus, sedikit deformasi pada jalur roda, namun masih tetap stabil	70 – 90 %
• Retak sedang, beberapa deformasi pada jalur roda, pada dasarnya masih stabil	50 – 70 %
• Retak buaya dan juga deformasi pada jalur roda, terlihat gejala ketidakstabilan	30 – 50 %
2. Lapis Pondasi	
a. Aspal Beton atau Penetrasi Macadam	
• Umumnya tidak retak	90 – 100 %
• Terlihat retak halus, namun masih tetap stabil	70 – 90 %
• Retak sedang, pada dasarnya masih menunjukkan kestabilan	50 – 70 %
• Retak banyak, terlihat gejala ketidakstabilan	30 – 50 %
b. Stabilitas tanah dengan semen atau kapur	
• Index Plastisitas ≤ 10	70 – 100 %
c. Macadam atau Batu Pecah	
• Index Plastisitas ≤ 6	80 – 100 %
3. Lapis Pondasi Bawah	
• Index Plastisitas ≤ 6	90 – 100 %
• Index Plastisitas > 6	70 – 90 %

(sumber: anonim, 1997)

7. Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan

Prosedur perencanaan tebal perkerasan dapat dilihat pada Gambar 3.2. di bawah ini.



Gambar 3.2. Bagan Alir Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan (Sukirman.S, 1992)

C. Jenis-jenis Kerusakan

Jenis-jenis kerusakan berdasarkan survei pemeliharaan rutin dapat digolongkan menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Perkerasan dan Bahu Jalan.

Jenis kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan dapat dilihat pada Tabel III.9.

di bawah ini :

Tabel III.9.
Jenis-jenis Kerusakan pada Perkerasan dan Bahu Jalan

No.	Jenis Kerusakan
1.	Lubang (pada permukaan jalan beraspal)
2.	Lubang (permukaan jalan tidak beraspal)
3.	Bergelombang / Keriting (permukaan yang beraspal)
4.	Bergelombang/Keriting (permukaan jalan tidak beraspal)
5.	Alur (permukaan jalan yang beraspal)
6.	Alur (permukaan jalan tidak beraspal)
7.	Penurunan/ambles (permukaan jalan beraspal)
8.	Penurunan/ambles (permukaan jalan tidak beraspal)
9.	Jembul (permukaan jalan beraspal)
10.	Kerusakan tepi (permukaan jalan beraspal)
11.	Retak Buaya (permukaan yang beraspal)
12.	Retak Garis (permukaan jalan yang beraspal)
13.	Kegemukan Aspal (permukaan jalan yang beraspal)
14.	Terkelupas (permukaan yang beraspal)
15.	Permukaan yang Tergerus (permukaan jalan yang tidak beraspal)
16.	Kerusakan Pengisi Celah Sambungan (perkerasan kaku)
17.	Penurunan Slab pada Sambungan (perkerasan kaku)
18.	Slab Pecah/Mengelupas pada Sambungan (perkerasan kaku)
19.	Retak Setempat (bahu jalan tidak beraspal)
20.	Permukaan Lepas (bahu jalan tidak beraspal)
21.	Rumput yang Panjang (bahu jalan tidak beraspal)

(sumber: anonim,1983)

2. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Trotoar

Jenis kerusakan pada trotoar dapat dilihat pada Tabel III.10. di bawah ini

Tabel III.10.
Jenis-jenis Kerusakan pada Trotoar

No.	Jenis Kerusakan
1.	Retak (trotoar beraspal)
2.	Lubang/Penurunan (trotoar tidak beraspal)
3.	Permukaan Tidak Rata (trotoar dari Inter Blok)
4.	Beton Pecah/Mengelupas (trotoar dari beton)
5.	Kerusakan Inlet Kereb
6.	Inlet Kereb Tersumbat
7.	Kereb yang Cacat/Pudar

(sumber: anonim, 1983)

3. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Drainasi

Jenis kerusakan pada drainasi dapat dilihat pada Tabel III.11. di bawah ini :

Tabel III.11.
Jenis-jenis Kerusakan pada Drainasi

No.	Jenis Kerusakan
1.	Pendangkalan (drainasi/saluran terbuka)
2.	Kerusakan pada Saluran Terbuka
3.	Tumbuh-tumbuhan pada Saluran terbuka
4.	Gorong-gorong yang tersumbat
5.	Kerusakan Gorong-gorong
6.	Kerusakan Kepala Gorong-gorong
7.	Timbunan Sampah pada Saluran
8.	Pengerusan pada Saluran

(sumber: anonim, 1983)

4. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Perlengkapan Jalan dan Marka Jalan

Jenis-jenis kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan dapat dilihat pada Tabel III.12. di bawah ini :

Tabel III.12.
Jenis-jenis Kerusakan pada Perlengkapan Jalan dan Marka Jalan

No.	Jenis Kerusakan
1.	Kerusakan Patok KM, HM
2.	Patok KM, HM yang Hilang
3.	Patok KM, HM yang Terhalang
4.	Perubahan Letak Rambu Lalu lintas
5.	Rambu yang Cacat
6.	Rambu yang Rusak
7.	Rambu yang Hilang
8.	Tiang Rambu yang Hilang atau Rusak
9.	Marka Jalan yang Pudar
10.	Marka Jalan yang Salah

(sumber: anonim, 1983)

5. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Lereng pada Galian/Timbunan

Jenis kerusakan pada lereng pada galian/timbunan dapat dilihat pada Tabel III.13. di bawah ini :

Tabel III.13.
Jenis-jenis Kerusakan pada Lereng pada Galian/Timbunan

No.	Jenis Kerusakan
1.	Erosi atau Pengikisan Talud
2.	Rembesan Air pada Talud
3.	Retak pada Lereng dengan Pasangan Batu
4.	Ambles pada Lereng dengan Pasangan Batu
5.	Rumput Panjang pada Talud Lereng
6.	Kehilangan Batu pada Lereng

(sumber: anonim, 1983)

6. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Pekerjaan Darurat

Jenis kerusakan pada pekerjaan darurat dapat dilihat pada Tabel III.14. di bawah ini :

Tabel III.14.
Jenis-jenis Kerusakan pada Pekerjaan Darurat

No.	Jenis Kerusakan
1.	Longsor (keadaan darurat)
2.	Kecelakaan Lalu lintas (keadaan darurat)
3.	Kerusakan Lapis Pondasi Jalan (keadaan darurat)

(sumber: anonim, 1983)

7. Survei Pemeliharaan Rutin untuk Struktur Jembatan dan Gorong-gorong

Jenis kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong dapat dilihat pada Tabel III.15. di bawah ini.

Tabel III.15.
Jenis Kerusakan pada Struktur Jembatan dan Gorong-gorong

No.	Jenis Kerusakan
1.	Kotoran pada Lantai Kendaraan (jembatan dan gorong-gorong)
2.	Pagar/Railing yang Memudar (jembatan dan gorong-gorong)
3.	Penurunan Oprit Jalan (jembatan dan gorong-gorong)

(sumber: anonim, 1983)

D. Penanganan Kerusakan Jalan

Jenis penanganan kerusakan dapat dilihat pada sifat, bentuk dan penyebab dari kerusakan tersebut. Ada 2 jenis penanganan kerusakan jalan yaitu :

1. Koreksi (pembetulan)

Kegiatan perawatan jalan pada umumnya dilaksanakan secara rutin dengan tujuan agar setiap bagian jalan dapat menjalankan fungsinya seperti yang telah direncanakan. Tujuan dari koreksi (pembetulan) adalah :

- a. mengembalikan nilai kekuatan,
- b. mengembalikan tingkat keamanan,
- c. mengembalikan tingkat kenyamanan,
- d. mengembalikan kedekatan terhadap air,
- e. mengembalikan kelancaran pengaliran air,

koreksi (pembetulan) memiliki sifat-sifat antara lain:

- a. diselenggarakan sesuai dengan kejadian di lapangan,
- b. mencakup daerah yang terbatas/setempat (spot),
- c. dapat dilakukan mulai dari lapis permukaan sampai tanah dasar,
- d. mengganti dan atau menambah bagian perkerasan,
- e. memberikan nilai konstruksi.

2. Proteksi (perlindungan)

Kegiatan perawatan jalan yang umumnya dilaksanakan secara berencana serta berkala, dengan tujuan agar setiap bagian jalan dapat dilindungi dari pengaruh-pengaruh luar yang bukan bersumber dari beban lalu lintas. Tujuan dari proteksi (perlindungan) adalah :

- a. mempertahankan nilai kekuatan,
- b. mempertahankan tingkat keamanan,
- c. mempertahankan tingkat kenyamanan,
- d. mempertahankan kedekatan permukaan,
- e. mempertahankan kelancaran pengaliran air.

Sifat-sifat yang dimiliki oleh proteksi (perlindungan) antara lain :

- a. diselenggarakan secara berkala,
- b. mencakup daerah yang luas,
- c. dilakukan pada/dari permukaan,
- d. tambahan nilai kekuatan yang diperhitungkan rendah.

Jenis-jenis kerusakan pada suatu ruas jalan terdapat beberapa jenis antara lain sebagai berikut :

1. Jenis-jenis kerusakan jalur lalu lintas serta penanganan

Jenis-jenis kerusakan pada jalur lalu lintas serta penanganannya dapat dilihat pada Tabel III.16. di bawah ini :

Tabel III.16.
Jenis Kerusakan Pada Jalur Lalu-Lintas Serta Penanganan

No.	Jenis Kerusakan	Penyebab	Penanganan
1.	2.	3.	4.
1.	Retak		
	a. Retak Halus	- Bahan perkerasan kurang baik - Pelapukan lapis permukaan, air tanah - Tanah dasar dan atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan	- Retak halus luas: proteksi - Retak halus setempat: koreksi
	b. Retak kulit buaya	- Bahan perkerasan kurang baik - Pelapukan lapis permukaan, air tanah - Tanah dasar dan atau bagian perkerasan dibawah lapis permukaan kurang stabil	- Retak buaya luas: proteksi - Retak buaya setempat: koreksi
	c. Retak Pinggir	- Sokongan dari samping kurang - Bahan di bawah retak pinggir kurang baik - Penyusutan tanah - Drainasi kurang baik	Proteksi
	d. Retak pertemuan perkerasan dan bahu	- Permukaan bahu lebih tinggi daripada permukaan perkerasan - Penurunan bahu - Penyusutan bahan bahu dan atau bahan perkerasan - Roda kendaraan berat yang menginjak bahu	- Proteksi - Drainasi diperbaiki (apabila diperlukan)
	e. Retak sambungan jalan	- Ikatan sambungan kurang baik	Proteksi
	f. Retak sambungan pelebaran	- Ikatan sambungan yang lemah - Perbedaan kekuatan jalan pelebaran dengan jalan lama	Proteksi
	g. Retak refleksi	- Pergerakan vertikal/ horizontal di bawah lapis tambahan, sebagai akibat perubahan kadar air pada pada tanah ekspansif	- Retak memanjang/ diagonal/ melintang : proteksi - Retak kotak : koreksi
	h. Retak susut	- Perubahan volume perkerasan yang mengandung terlalu banyak aspal dengan penetrasi rendah	Proteksi
	i. Retak selip	- Lapis pengikat kurang berfungsi - Agregat halus (pasir) terlalu banyak - Lapis permukaan kurang padat	Koreksi
2.	Perubahan		
	a. Alur	- Lapis Perkerasan kurang padat - Stabilitas rendah sehingga terjadi deformasi plastis	Koreksi
	b. Keriting	- Stabilitas rendah - Lalu-lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair)	
	c. Amblas (<i>Depressions</i>)	- Beban/berat kendaraan yang berlebihan - Pelaksanaan yang kurang baik - Penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar	- Amblas < 5 cm : koreksi - Amblas > 5 cm, koreksi
	d. Sungkur (<i>Shoving</i>)	- Stabilitas rendah - Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap	Koreksi
	e. Jembul (<i>Upheavel</i>)	- Pengembangan tanah dasar dan atau perkerasan - Tanah dasar yang ekspansif	Koreksi
3.	Cacat Permukaan		
	a. Lubang (<i>Pot Hole</i>)	- Aspal kurang - Butir halus terlalu banyak atau terlalu sedikit - Agregat pengunci kurang - Drainasi kurang baik - Lapis permukaan terlalu tipis	Koreksi
	b. Pelepasan butir (<i>Ravelling</i>)	- Pemasatan kurang - Agregat kotor atau lunak - Aspal kurang - Pemanasan campuran terlalu tinggi	Proteksi
	c. Pengelupasan lapisan permukaan (<i>Stripping</i>)	- Ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya kurang - Lapis permukaan terlalu tipis - Lapis permukaan terlalu banyak mengandung aspal	Koreksi
4.	Pengausan (<i>Polished Aggregate</i>)	- Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan - Bentuk agregat bulat dan licin	Koreksi
5.	Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	- Aspal pada campuran terlalu banyak - Lapis pengikat atau lapis resap ikat terlalu banyak	Proteksi
6.	Penurunan pada bekas penanaman utilitas	- Pemasatan yang tidak memenuhi syarat	Koreksi

(sumber: Anonim, 1983)

2. Jenis-jenis kerusakan pada bahu jalan serta penangannya

Jenis kerusakan dan penanganan dapat dilihat pada Tabel III.17. di bawah ini :

Tabel III.17.
Jenis-jenis Kerusakan Bahu Jalan dan Penanganannya

No.	Jenis Kerusakan	Penyebab	Penanganan
1.	2.	3.	4.
1.	Retak		
	a. Bahu tanah bahu kerikil	- Pemadatan kurang - Sokongan ke samping kurang kuat - Perubahan perbedaan ketinggian permukaan bahu dengan permukaan perkerasan - Lereng longsor - Adanya tanah yang ekspansif	Koreksi
	b. Bahu berumput	- Pemadatan kurang - Sokongan ke samping kurang kuat - Perubahan perbedaan ketinggian permukaan bahu dengan permukaan perkerasan - Lereng longsor - Adanya tanah yang ekspansif	Koreksi
	c. Bahu beraspal	- Pemadatan kurang - Sokongan ke samping kurang kuat - Perubahan perbedaan ketinggian permukaan bahu dengan permukaan perkerasan - Lereng longsor dan adanya tanah yang ekspansif	Koreksi
2.	Perubahan bentuk (alur, ambias & gelombang)		
	a. Bahu tanah, bahu kerikil	- Aliran air - Lalu lintas - Pemadatan kurang	Koreksi
	b. Pendebuan	- Kekurangan agregat kasar - Pemadatan kurang	Proteksi
	c. Bahu berumput	- Aliran air - Lalu lintas - Pemadatan kurang	Koreksi
	d. Bahu beraspal	- Aliran air - Lalu lintas - Pemadatan kurang	Koreksi
3.	Cacat permukaan		
	a. Bahu tanah, bahu kerikil (lubang pelepasan butir)	- Erosi oleh air - Bentuk kerikil yang bulat/licin - Kepadatan kurang	Koreksi
	b. Bahu berumput (rumput mati, rumput panjang)	- Cuaca/alam - Lalu lintas	Koreksi
	c. Bahu beraspal (lubang, pelepasan butir, pengelupasan)	- Erosi oleh air - Bentuk kerikil yang bulat/licin - Kepadatan kurang - Ikatan antara lapis permukaan dengan lapis di bawahnya kurang (tidak baik)	Koreksi

(sumber: Anonim, 1983)

3. Jenis-jenis kerusakan pada drainasi serta penanganannya

Jenis kerusakan pada drainasi serta cara penanganannya dapat dilihat pada

Tabel III.18. di bawah ini :

Tabel III.18.
Jenis-jenis Kerusakan pada Drainasi serta Cara Penanganannya

No.	Jenis Kerusakan	Penyebab	Penanganan
1.	a. Permukaan Perkerasan	- Permukaan perkerasan mengalami kerusakan	Koreksi
	b. Permukaan Bahu	- Permukaan bahu lebih tinggi dari permukaan perkerasan	
2.	Retak pada saluran pasangan batu/beton	- Pengembangan/penyusutan tanah yang ekspansif - Tekanan air tanah - Lalu lintas - Penurunan tanah di bawah bangunan	Retak ringan luas: Proteksi Retak setempat : Koreksi
3.	a. Perubahan bentuk pada gorong-gorong	- Beban lalu lintas - Pergerakan tanah	Koreksi
	b. Pengendapan/ penyumbatan	- Lumpur dan reruntuhan tanah/bangunan - Sampah, ranting, rumput, akar-akaran	Proteksi
	c. Lereng saluran longsor	- Air - Hewan - Lalu lintas	Koreksi
	d. Penggerusan	- Aliran air	Koreksi
4.	a. Lubang pada saluran tanah	- Binatang - Penggerusan air	Koreksi
	b. Lubang pada saluran pasangan batu	- Penggerusan air	Koreksi
	c. Lubang pada gorong-gorong logam	- Karat	Koreksi

(sumber: anonim, 1983)

4. Jenis-jenis kerusakan pada lereng dan penanganannya

Jenis kerusakan pada lereng dan penanganannya dapat dilihat pada Tabel

III.19. di bawah ini :

Tabel III.19.
Jenis-jenis Kerusakan Pada Lereng Dan Penanganannya

No.	Jenis Kerusakan	Penyebab	Penanganannya
1.	Alur	Erosi oleh air	Koreksi dan Proteksi
2.	Longsor	Air	Koreksi

(sumber: anonim, 1983)

E. Jenis Lapisan dalam Perkerasan Jalan

Pekerjaan perkerasan jalan terbagi atas beberapa bagian berdasarkan lapisan penyusunnya adalah :

1. Jenis Lapisan Perkerasan Jalan pada lapisan permukaan (*Surface Course*)

Jenis lapisan perkerasan jalan pada lapisan permukaan (*Surface Course*) yang umum digunakan di Indonesia adalah :

a. Lapisan yang bersifat nonstruktural

Lapisan yang bersifat nonstruktural, berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air antara lain :

- 1). Burtu (Laburan aspal satu lapis),
- 2). Burda (Laburan aspal dua lapis),
- 3). Latasir (Lapis Tipis Aspal Pasir),
- 4). Buras (Laburan Aspal),
- 5). Latasbum (Lapis Tipis Asbuton Murni),
- 6). Lataston (Lapis Tipis Aspal Beton).

b. Lapisan bersifat struktural

Fungsi Lapisan bersifat struktural sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda, antara lain :

- 1). Lapen (Penetrasi Macadam),
- 2). Lasbutag,
- 3). Laston (Lapis Aspal Beton),

2. Jenis Lapisan dalam Perkerasan Jalan pada Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

Jenis lapisan dalam perkerasan jalan pada lapis pondasi atas yang umumnya dipakai di Indonesia antara lain :

- a. Agregat bergradasi baik,
- b. Pondasi Macadam,
- c. Pondasi *Telford*,

- d. Lapen (Penetrasi Macadam),
 - e. Aspal beton pondasi,
 - f. Stabilisasi,
3. Jenis Lapisan dalam Perkerasan Jalan pada Lapis Pondasi Bawah (*SubBase Course*)

Jenis Lapisan dalam Perkerasan Jalan pada Lapis Pondasi Bawah yang umum dipergunakan di Indonesia, antara lain :

- a. Agregat bergradasi baik,
- b. Stabilisasi,

Lapisan dalam pekerjaan perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel III.20. di bawah ini :

Tabel III.20.
Lapisan Dalam Pekerjaan Perkerasan Jalan

No.	Jenis Lapisan	Bahan
1.	LAPEN (Lapis Penetrasi Makadam)	Agregat dan aspal
2.	LATASIR (Lapis Tipis Aspal Pasir)	Pasir, bahan pengisi (<i>Filler</i>), aspal keras dan gradasi campuran
3.	LASTON ATAS (Lapis Aspal Beton Pondasi Atas)	Agregat, aspal keras dan aspal cair
4.	LASTON BAWAH (Lapis Aspal Beton Pondasi Bawah)	Agregat dan aspal keras
5.	BURAS (Laburan Aspal)	Aspal dan pasir
6.	TUK B (Pembentukan Tipe B)	Bahan badan jalan dan bahan penutup
7.	BURTU (Laburan Aspal Satu Lapis)	Agregat dan aspal
8.	LASBUTAG (Lapis Asbuton Agregat)	Asbuton, bahan pelunak, agregat
9.	LATASBUM (Lapis Tipis Asbuton Murni)	Asbuton, bahan pelunak dan aspal
10.	LASTON (Lapis Tipis Aspal Beton)	Agregat, bahan pengisi dan Aspal keras
11.	LASTON (Lapis Aspal Beton)	Agregat kasar, agregat halus, filler dan aspal keras
12.	BURDA (Laburan Aspal Dua Lapis)	Agregat dan aspal

(sumber: anonim, 1983)

F. Rencana Anggaran Biaya

Pembuatan usulan estimasi biaya dilakukan setelah estimasi kuantitas pekerjaan pemeliharaan rutin jalan diperoleh dengan menyusun analisa harga satuan tiap pekerjaan. Analisa harga satuan terdiri dari tiga komponen yaitu :

1. Harga Satuan Bahan

Hal yang perlu diperhatikan dalam perhitungan analisa harga satuan adalah :

- a. Harga pasar,
- b. Harga kontrak untuk barang/pekerjaan,
- c. Informasi harga satuan,
- d. Daftar harga/tarif barang/jasa,
- e. Daftar harga standar.

Bahan yang diperhitungkan ada dua macam, yaitu :

- a. Berupa bahan dasar (batu, pasir dan lain-lain),
- b. Berupa bahan olahan (misal: agregat kasar dan agregat halus),

2. Harga Satuan Tenaga Kerja

Menghitung harga satuan tenaga kerja adalah sebagai berikut :

- a. Harga orang standar (*Standar Man Day*)

Pekerja standar adalah pekerja trampil yang biaya mengerjakan satu macam pekerjaan seperti pekerja galian, pengaspalan, dan sebagainya.

- b. Jam Orang Standar (*Standart Man Hour*)

Standar hari orang yang dimaksud adalah satu hari kerja adalah 8 jam terdiri dari 7 jam kerja (efektif) dan 1 jam istirahat.

- c. Data Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja

Hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- 1). Harga pasar,
- 2). Harga kontrak untuk barang/pekerjaan,
- 3). Informasi harga satuan,

4). Daftar harga/tarif barang/jasa,

5). Daftar harga standar.

3. Harga Satuan Peralatan

Komponen-komponen peralatan adalah sebagai berikut :

- a. Uraian Peralatan (E)
- b. Biaya Pasti Perjam Kerja (G)
- c. Biaya Operasi Perjam (L)
- d. Biaya Operasi Total/jam (E + L)

4. Kaji ulang RAB yang telah disetujui

Perubahan dalam usulan RAB, kemungkinan alokasi dana yang diterima tersebut antara lain :

a. Berkurang

Bila alokasi dana yang diterima berkurang, unit pemeliharaan rutin bagian proyek harus mampu menyusun prioritas pelaksanaan pekerjaan.

b. Bertambah

Bila alokasi dana pemeliharaan rutin yang diterima bertambah, maka RAB lama harus dirubah atau ditambah , sesuai dengan RAB yang telah disetujui. RAB bertambah jika ada pekerjaan usulan baru.

c. Berubah sama sekali

Apabila terjadi perubahan sama sekali dari RAB semula/diajukan, maka harus membuat kembali RAB pekerjaan yang baru.

d. Tetap

Apabila RAB pekerjaan pemeliharaan rutin sama dengan yang diusulkan, hal tersebut tidak akan menjadi masalah.

G. Penilaian Kondisi Jalan

1. Pendahuluan

Metode yang digunakan untuk menentukan indeks kondisi jalan adalah *Road Condition Index* (RCI) didasarkan pada kerusakan permukaan jalan hasil survei yang dilakukan. Kemampuan menentukan kondisi jalan merupakan hal yang penting dalam manajemen jaringan jalan karena akan memungkinkan bagi sistem manajemen pemeliharaan jalan untuk mengestimasi rencana anggaran biaya pada program pemeliharaan jalan.

2. Pengertian umum tentang kondisi jalan, kemantapan jalan dan penanganan jalan.

a. Kondisi Jalan

1. Untuk jalan Nasional dan jalan Propinsi

- a). Jalan dengan kondisi **baik** adalah jalan dengan permukaan perkerasan yang rata, tidak ada gelombang, dan tidak ada kerusakan permukaan.
- b). Jalan dengan kondisi **sedang** adalah jalan dengan kerataan permukaan perkerasan sedang ($IRI = 6 \text{ m/km}$), mulai ada gelombang, tetapi tidak ada kerusakan.
- c). Jalan dengan kondisi **rusak ringan** adalah jalan dengan permukaan perkerasan mulai bergelombang ($IRI = 12 \text{ m/km}$), mulai ada kerusakan permukaan dan penambalan (kurang dari 20 % dari luas jalan yang ditinjau).

d). Jalan dengan kondisi **rusak berat** adalah jalan dengan permukaan perkerasan banyak kerusakan seperti bergelombang, retak buaya, dan terkelupas yang cukup besar (20 – 60 % dari ruas jalan yang ditinjau), disertai dengan kerusakan lapis pondasi.

2. Kondisi jalan untuk jalan Kabupaten

- a). Jalan kondisi **baik** adalah jalan dengan permukaan perkerasan baik sampai dengan (IRI = 1,7 m/km), dan tidak ada kerusakan permukaan.
- b). Jalan kondisi **sedang** adalah jalan dengan kerataan permukaan perkerasan mulai bergelombang (IRI = 12 m/km), dan sedikit kerusakan permukaan dan penambalan (< dari 20 % dari luas jalan yang ditinjau).
- c). Jalan kondisi **rusak ringan** adalah jalan dengan permukaan perkerasan bergelombang yang mulai mengganggu kenyamanan berkendara (dalam hal ini kijang) dan kerusakan permukaan 20 – 60 % dari luas jalan yang ditinjau.
- d). Jalan kondisi **rusak berat** adalah jalan dengan kerusakan permukaan berupa lubang disertai dengan kerusakan lapis pondasi dan lapis dibawahnya, seperti lubang yang dalam, ambles, sungkur dan sebagainya yang cukup besar (> dari 60% dari luas jalan yang ditinjau)

b. Kondisi Pelayanan Jalan (Tingkat Pelayanan)

- 1). Jalan kondisi pelayanan mantap adalah ruas jalan yang umur rencana dapat diperhitungkan serta mengikuti suatu standar tertentu. Termasuk kondisi pelayanan mantap adalah jalan kondisi baik dan sedang.
- 2). Jalan kondisi pelayanan tidak mantap adalah ruas jalan yang dalam kenyataan sehari-hari masih berfungsi melayani lalu-lintas, tetapi tidak memperhitungkan umur rencananya serta tidak mengikuti standar tertentu. Termasuk kondisi pelayanan tidak mantap adalah jalan dengan kondisi rusak ringan.
- 3). Jalan kondisi pelayanan kritis adalah ruas jalan yang sudah tidak berfungsi lagi dalam melayani lalu-lintas. Termasuk kondisi pelayanan kritis adalah jalan dengan kondisi rusak berat

Ditinjau dari IRI dan RCI untuk masing-masing status jalan dapat dilihat pada Tabel III.21. di bawah ini

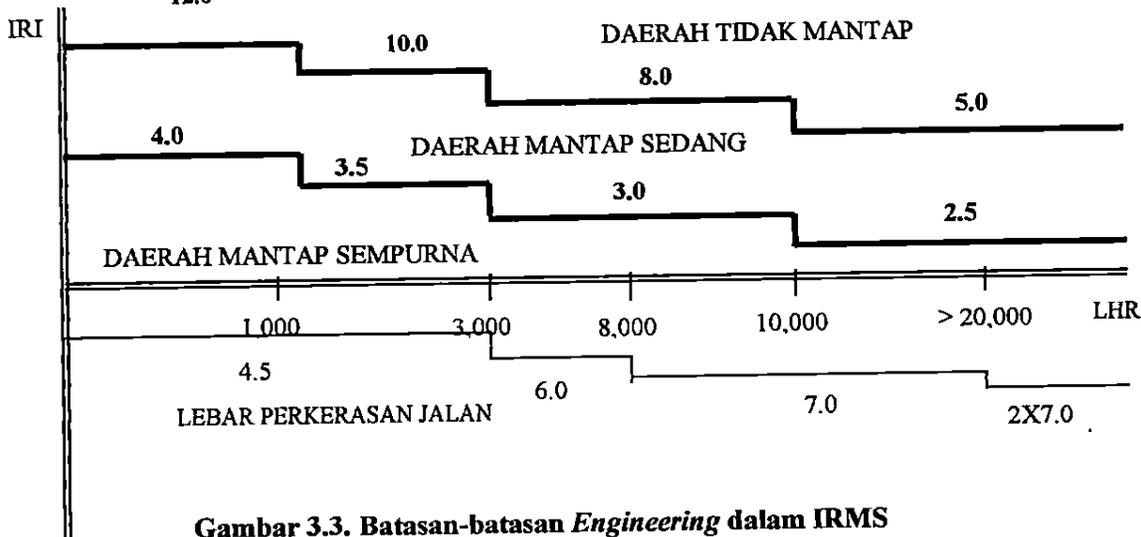
Tabel III.21.
Kondisi Jalan berdasarkan IRI dan RCI

IRI (m/km)	RCI	LHR				Kondisi	
		Jalan Kabupaten		Kondisi	Jalan Nasional dan Propinsi		
		< 1000	1000-3000		3000-10000		>10000
1	10	M	M	Baik	M	Baik	
2	9						
3,5	8						
5	7	RCI = 7	M	Sedang	RCI = 8	Sedang	
6,5	6	R. Ringan		RCI = 6			
8,5	5			RCI = 5,5			
11	4	RCI = 3,5	RCI = 4,5	R. Ringan	RCI = 4	R. Ringan	
14	3	RCI = 3	TM s.d. KR	R. Berat	TM s.d. KR	R. Berat	
17	2	TM s.d. KR					
20	1	TM s.d. KR					

(sumber :Anonim, 2001)

Catatan: M = Mantap TM = Tidak Mantap KR = Kritis

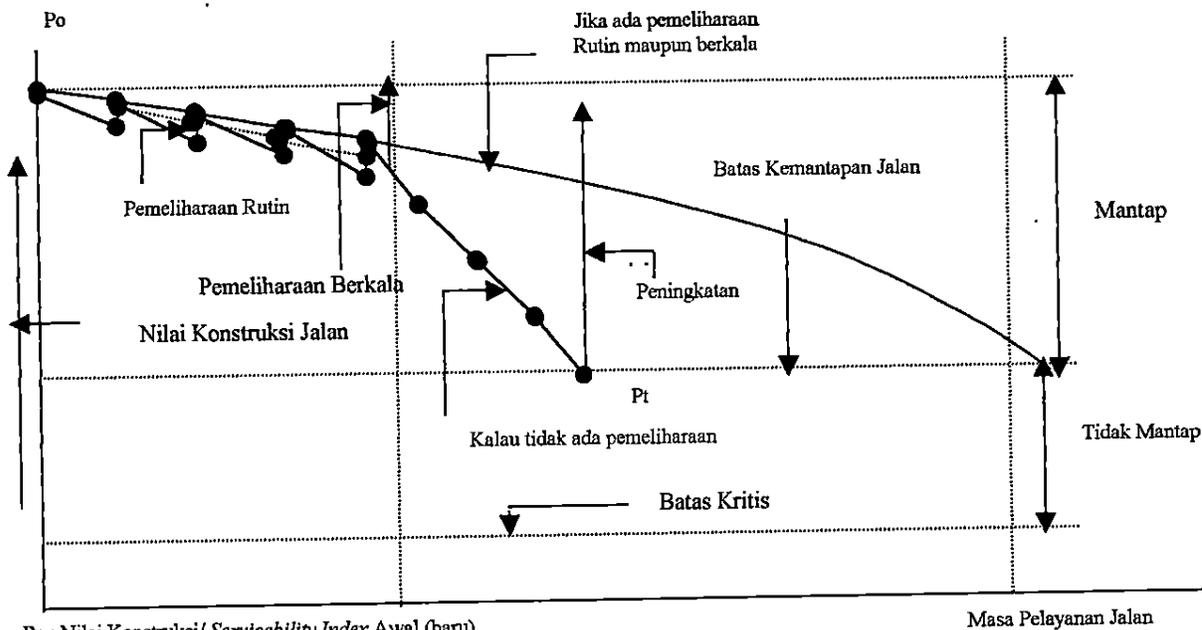
12.0



Gambar 3.3. Batasan-batasan Engineering dalam IRMS
(Anonim, 2001)

IRI atau *International Roughness Index* adalah nilai yang telah ditetapkan berdasarkan alat *Roughness*. Beberapa keterangan singkat yang berhubungan dengan IRI dan RCI adalah:

- Daerah tidak mantap adalah ruas jalan yang dalam kenyataan sehari-hari masih berfungsi melayani lalu-lintas, tetapi tidak dapat diperhitungkan umur rencananya serta tidak mengikuti standar tertentu dengan $LHR > 20000$ dan nilai IRI nya 5 hingga 12 m/km.
- Daerah mantap sedang adalah jalan dengan $LHR > 20000$ dan nilai IRI nya adalah 2,5 hingga 4 m/km.
- Daerah mantap sempurna adalah jalan dengan $LHR > 20000$ dan nilai IRI nya adalah 4,5 hingga 14 m/km.

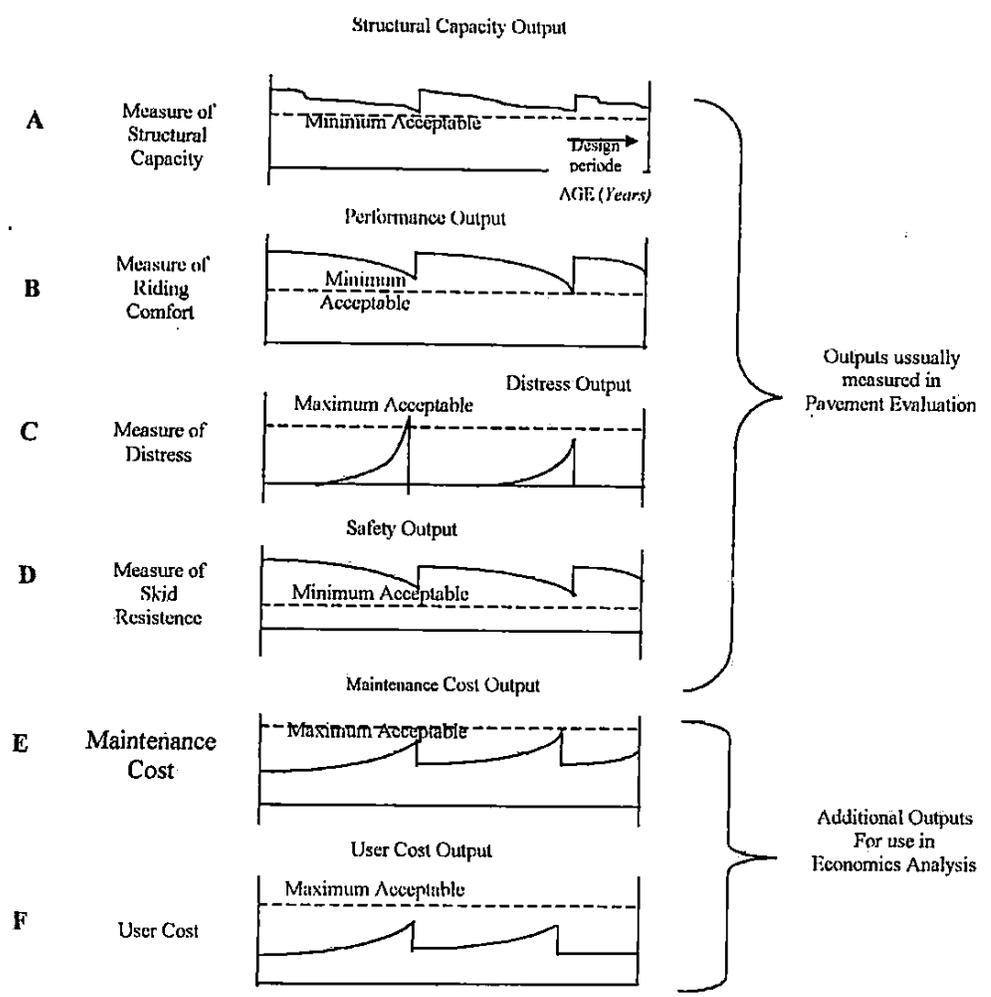


Po : Nilai Konstruksi/ *Serviceability Index* Awal (baru)
 Pt : Nilai Konstruksi/ *Serviceability Index* Akhir (terminal, batas kemampuan)
 Nilai Po dan Pt tergantung pada klasifikasi jalan (N,P,K) serta LHR (< 1000-3000; 3000-10000; >10000)

Gambar 3.4. Pengertian Umum Tentang Kondisi Jalan, Kemantapan Jalan dan Penanganan Jalan

H. Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan ialah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu-lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru umumnya diambil 20 tahun dan untuk peningkatan jalan 10 tahun. Umur rencana yang lebih besar dari 20 tahun tidak lagi ekonomis karena perkembangan lalu-lintas yang terlalu besar dan sukar mendapatkan ketelitian yang memadai:



GAMBAR 3.6. MAJOR TYPES OF PAVEMENT OUTPUTS
Sumber: Haas and Hudson, 1978

Dari gambar 3.5. di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Gambar A: menunjukkan bahwa kekuatan struktur suatu jalan akan menurun, sesuai dengan bertambahnya umur pelayanan

Gambar B: menunjukkan bahwa suatu jalan mulai mengalami kerusakan terutama pada bagian permukaannya.

Gambar C: menunjukkan bahwa adanya tegangan-tegangan dalam struktur perkerasan ditandai mulai muncul lendutan pada permukaan jalan.

Gambar D : menunjukkan bahwa adanya penurunan nilai keamanan yang disertai dengan menurunnya tingkat kekesatan jalan.

Gambar E: menunjukkan tingkat kerusakan jalan rendah, biaya untuk perbaikan akan relatif lebih murah, tingkat kerusakan yang lebih parah biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan akan lebih tinggi.

Gambar F: menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan akan lebih tinggi bagi pemakai jalan jika tingkat kerusakan jalan semakin besar.

Resume:

No.	Sub Judul	Penulis/ Literatur
1.	- Perkerasan - Jenis Konstruksi Perkerasan - Bagian-bagian Perkerasan	- Silvia Sukirman
2.	- Metode Analisis Komponen - Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan	- Modul Pelatihan Analisa Struktur Perkerasan Jalan - Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisis Komponen - Silvia Sukirman
3.	Jenis-jenis Kerusakan	Manual Pemeliharaan Jalan, Jilid IA, Bina Marga
4.	Penanganan Kerusakan Jalan	Manual Pemeliharaan Jalan, Jilid IA, Bina Marga
5.	Rencana Anggaran Biaya	Sistem Manajemen Pemeliharaan Rutin RMMS
6.	Penilaian Kondisi Jalan	Sistem Manajemen Pemeliharaan Rutin RMMS
7.	Umur Rencana	Haas and Hudson