

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Umum

Pada dasarnya jalan memiliki umur pelayanan dan umur rencana. Dengan berjalannya waktu tingkat pelayanan jalan akan berkurang, oleh karena itu untuk menjaga tingkat pelayanan sesuai dengan perencanaan awal maka jalan perlu dilakukan perawatan rutin setiap tahunnya. Selain perawatan rutin yang dilakukan setiap tahunnya jalan juga memerlukan perawatan berkala agar jalan dapat memberikan pelayanannya dengan baik sesuai dengan umur rencana yang direncanakan. Perawatan berkala yang sering kali dilakukan adalah penambahan tebal lapis perkerasan (*overlay*). *Overlay* digunakan sebagai pemeliharaan jalan untuk meningkatkan struktur perkerasan yang sudah menurun.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 13 Tahun 2011, pemeliharaan jalan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan perbaikan dan perawatan jalan yang diperlukan dan direncanakan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi optimal melayani lalu lintas selama umur rencana yang telah direncanakan. Terdapat beberapa jenis perawatan yang dapat dilakukan diantara adalah sebagai berikut :

- a. Pemeliharaan rutin yaitu pemeliharaan dan perawatan yang rutin dilakukan pada setiap tahunnya. Pemeliharaan yang dilakukan diantaranya perbaikan kerusakan kecil, penambalan lubang, pemburasan, saluran samping, trotoar, bangunan pelengkap, kerusakan tepi jalan, drainase dan bahu jalan.
- b. Pemeliharaan berkala merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala dalam kurun waktu tertentu. Perbaikan yang dilakukan diantaranya perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*), pengaluran atau pengkasaran permukaan (*regrooving*), pemarkaan ulang (*marking*).
- c. Rehabilitasi merupakan pemeliharaan yang dilakukan karena sesuatu hal yang tidak direncanakan sebelumnya seperti karena bencana alam tanah longsor, banjir, gempa dan bencana bencana alam lainnya. Kegiatan

pemeliharaan yang dilakukan yaitu pengembalian fungsi jalan seperti semula agar segera dapat melayani lalu lintas dengan normal.

## **B. Pengelompokan Jalan**

Jika mengacu pada Undang – Undang Tentang Jalan No 38 Tahun 2004 jalan umum di Indonesia dikelompokkan menurut sistem, fungsi, dan status jalan

Berdasarkan sistemnya jalan umum di Indonesia dibedakan menjadi :

### 1. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem Jaringan Jalan Primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat - pusat kegiatan.

### 2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem Jaringan Jalan Sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di daerah perkotaan

Berdasarkan fungsinya jalan umum di Indonesia menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan dibedakan menjadi :

### 1. Jalan Arteri

a. Jalan arteri primer merupakan jalan yang menghubungkan antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.

b. Jalan arteri sekunder merupakan jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, antara kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

### 2. Jalan Kolektor

a. Jalan kolektor primer merupakan jalan yang menghubungkan pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan wilayah, antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.

- b. Jalan kolektor sekunder merupakan jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder kedua, antara kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
3. Jalan Lokal
    - a. Jalan lokal primer merupakan jalan yang menghubungkan pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lingkungan.
    - b. Jalan lokal sekunder merupakan jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan lingkungan, antara kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya hingga sampai ke perumahan.
  4. Jalan Lingkungan
    - a. Jalan lingkungan primer merupakan jalan yang menghubungkan antar pusat kegiatan pedesaan, antar jalan di lingkungan pedesaan.
    - b. Jalan lingkungan sekunder merupakan jalan yang menghubungkan antar persil dalam lingkungan perkotaan.

Berdasarkan status jalan umum di Indonesia dibedakan menjadi :

1. Jalan Nasional
 

Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan Propinsi
 

Jalan Propinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota propinsi dengan ibu kota kabupaten /kota, atau antar ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis propinsi.
3. Jalan Kabupaten
 

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dengan sistem Jaringan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum sistem jaringan sekunder dengan wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

#### 4. Jalan Kota

Jalan kota merupakan jalan umum dengan sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat dengan pelayanan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan pusat pemukiman di dalam kota.

#### 5. Jalan Desa

Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

Berdasarkan Undang – Undang No 22 Tahun 2009 klasifikasi jalan dibedakan seperti pada Tabel 2.1 :

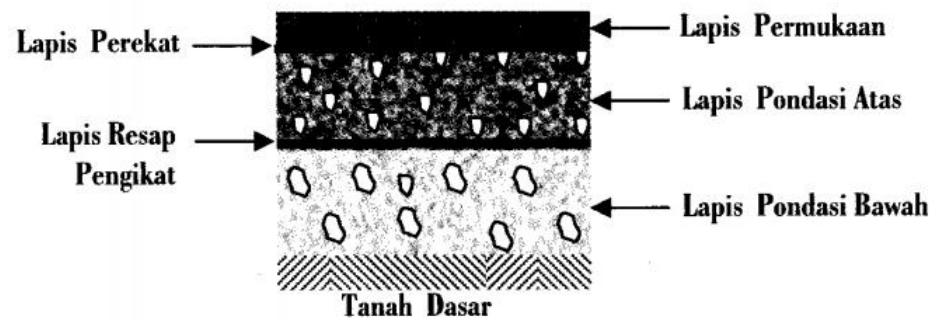
Tabel 2.1 Klasifikasi Kelas Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Ukuran Kendaraan Bermotor	MST
Kelas I	Jalan Arteri Jalan Kolektor	Lebar $\leq$ 2.500 mm Panjang $\leq$ 18.000 mm Tinggi $\leq$ 4.200 mm	10 Ton
Kelas II	Jalan Arteri Jalan Kolektor Jalan Lokal Jalan Lingkungan	Lebar $\leq$ 2.500 mm Panjang $\leq$ 12.000 mm Tinggi $\leq$ 4.200 mm	8 Ton
Kelas III	Jalan Arteri Jalan Kolektor Jalan Lokal Jalan Lingkungan	Lebar $\leq$ 2.100 mm Panjang $\leq$ 9.000 mm Tinggi $\leq$ 3.500 mm	8 Ton
Kelas Khusus	Jalan Arteri	Lebar $>$ 2.500 mm Panjang $>$ 18.000 mm Tinggi $\leq$ 4.200 mm	$>$ 10 Ton

### C. Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dibedakan atas :

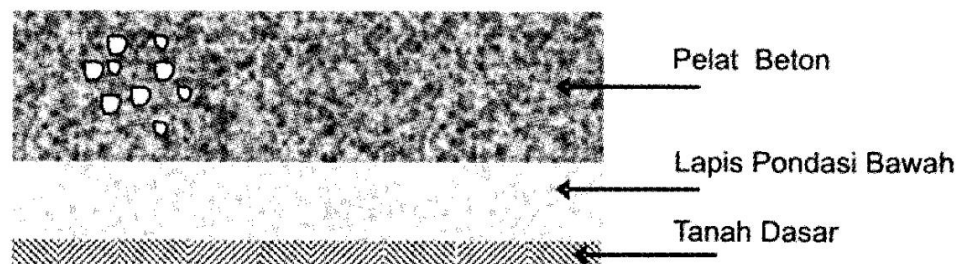
- Menurut Saodang ( 2005 ), konstruksi Perkerasana lentur (*flexible pavement*) merupakan struktur perkerasan lentur yang dibuat secara berlapis terdiri dari beberapa elemen perkerasan diantaranya : lapisan pondasi bawah ( *sub base course* ) - lapis pondasi atas ( *base course* ) – lapisan permukaan ( *surface course* ) yang dihampar pada tanah dasar ( *sub grade* )



Gambar 2.1 Jenis Konstruksi Perkerasan Lentur

Sumber : Saodang, ( 2005 )

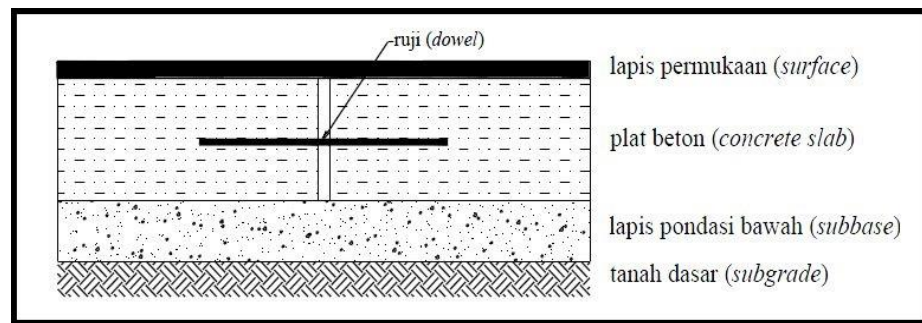
- Menurut Saodang ( 2005 ), Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) merupakan struktur jalan kaku atau disebut juga dengan beton semen. Dapat dilaksanakan pada saat kondisi daya dukung tanah dasar kurang baik ( kecil, misal nilai CBR berkisar 2% ) atau beban lalu lintas yang akan dilayani di rasa cukup besar maka dibuat solusi dengan konstruksi perkerasan kaku atau sering disebut perkerasan beton semen karena terbuat dari beton semen.



Gambar 2.2 Jenis Konstruksi Perkerasan Kaku

Sumber : Saodang, ( 2005 )

- Menurut Sukirman (1999), konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*) merupakan perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau sebaliknya.



Gambar 2.3 jenis konstruksi perkerasan komposit

#### D. Fungsi Setiap Konstruksi Lapisan Jalan

Menurut Sukirman (1999), konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar dan telah dipadatkan. Tiap lapisan memiliki fungsi menerima beban dan kemudian menyebarkan ke lapisan dibawahnya. Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari :

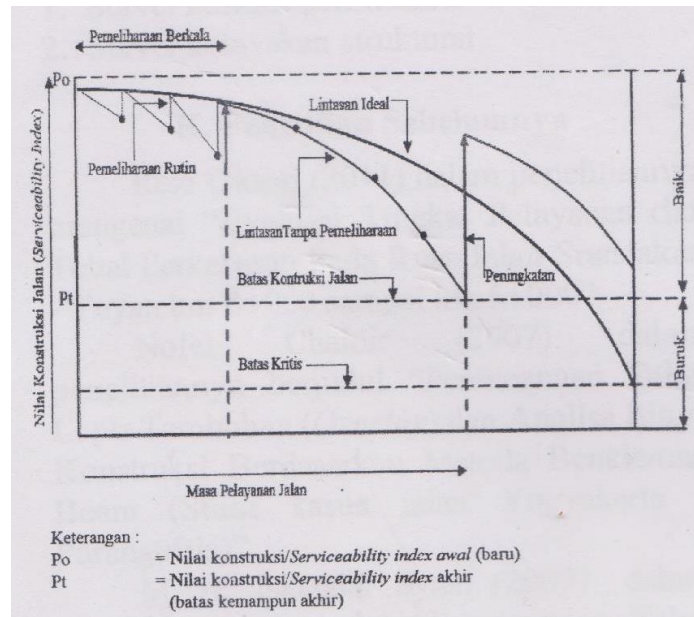
1. Lapisan permukaan (*surface course*) merupakan lapisan paling atas dan disebut dengan lapisan permukaan. Lapisan ini memiliki fungsi sebagai berikut :
  - a. Lapis perkerasan penahan beban roda, lapisan yang memiliki stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
  - b. Lapisan kedap air sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan di bawahnya dan melemahkan lapisan lapisan tersebut.
  - c. Lapisan aus (*wearing course*) lapisan yang langsung menderita akibat gesekan dengan pengereman kendaraan sehingga mudah aus.
  - d. Lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawahnya, sehingga beban dapat dipikul oleh lapisan lain yang mempunyai daya dukung lebih jelek.
2. Lapisan pondasi atas (*base course*) merupakan lapisan yang terletak diantara lapisan permukaan dengan lapisan pondasi bawah. Lapisan pondasi atas memiliki fungsi sebagai berikut :

- a. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari rodadan menyebarkan beban kelapisan di bawahnya,
  - b. Lapisan peresapan untuk lapisan di bawahnya,
  - c. Bantalan terhadap lapisan permukaan.
3. Lapisan pondasi bawah merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara tanah dasar dengan pondasi atas. Lapisan pondasi bawah berfungsi sebagai :
- a. Bagian dari konstruksi yang menyebarkan beban roda ke tanah dasar. Lapisan ini harus cukup kuat yang memiliki CBR 20 % persen dan indek plastisitas  $\leq 10$  %
  - b. Efisiensi penggunaan material agar mengurangi lapisan diatasnya yang lebih mahal.
  - c. Lapisan ,peresapan agar air tidak nerkumpul dipondasi.
4. Tanah dasar merupakan tanah asli atau tanah dasar setebal 50 – 100 cm dimana pondasi bawah akan diletakkan di atasnya. Tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah dasar tersebut bagus, jika tidak diambil dari daerah lain atau distabilisasi dengan bahan kapur terlebih dahulu.

#### **E. Umur Rencana**

Menurut Tanriajeng (2002), umur rencana perkerasan jalan merupakan jumlah tahun dari awal jalan tersebut dibuka untuk keperluan lalu lintas hingga diperlukan perbaikan bersifat struktural (sampai di perlukan *overlay* lapis perkerasan). Umur rencana untuk perkerasan lentur umumnya diambil 10 hingga 20 tahun. Kekuatan struktural jalan akan menurun seiring bertambahnya umur. Jika dibiarkan begitu saja tanpa adanya perbaikan maka nilai struktural jalan akan menurun hingga batas minimalnya, dimana jalan di anggap sudah tidak mampu melayani lalu lintas yang ada. Selama rentang di dalam umur rencana dilakukan perbaikan rutin keruakan non struktural untuk membantu jalan tetap dapat melayani lalu lintas dengan baik. Selain perbaikan rutin perawatan berkala juga diperlukan jika kondisi perkerasan jalan dirasa telah buruk dan tidak

nyaman sebelum umur rencana habis untuk mengembalikan kinerja pelayanan jalan berjalan dengan baik sesuai umur rencana. Peran perbaikan rutin maupun berkala dapat dijelaskan melalui grafik berikut



Gambar 2.4 Grafik Nilai Hubungan Nilai Konstruksi Dengan Masa Pelayanan Jalan.

Sumber :Life Cycle Cost Analysis For Indot Pavement Design Procedures FHWA/IN/JTPR-2004/28 dalam Danu Wahyudi

## F. Lalu lintas

Menurut Tenriajeng (2002), Tebal lapis perkerasan jalan ditentukan dari beban lalu lintas yang akan dipikul, yang berasal dari arus lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut. Terdapat beberapa jenis data dan data apa saja yang diperoleh, diantaranya sebagai berikut :

1. Analisa lalu lintas saat ini, sehingga diperoleh data mengenai :
  - a. Jumlah kendaraan yang hendak menggunakan jalan tersebut,
  - b. Jumlah kendaraan beserta jumlah tiap jenisnya,
  - c. Beban masing masing sumbu kendaraannya
2. Perkiraan faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana, antara lain berdasarkan analisa faktor ekonomi dan sosial budaya daerah tersebut.

## G. Tebal Lapis Perkerasan Tambah (*overlay*)

Konstruksi jalan yang telah habis masa pelayanannya hingga nilai struktural jalan akan menurun hingga batas minimalnya, dimana jalan



dianggap sudah tidak mampu melayani lalu lintas yang ada. Maka jalan memerlukan perawatan berkala penambahan lapis tambah (*overlay*), untuk meningkatkan kembali nilai struktural yang telah sampai batas minimal dalam pelayanan. Sehingga konstruksi jalan dapat kembali melayani lalu lintas dengan baik. Sebelum melakukan perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perlu dilakukan survei permukaan jalan dan survei kelayakan struktural perkerasan. Survei permukaan jalan dan survei struktural ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan metode lebih praktis, sederhana, dan efisien untuk perencanaan penanganan jalan dengan mencari hubungan antara hasil pengujian lendutan dan hasil pengukuran kondisi permukaan jalan.

Menurut Nofrianto (2013), survei kondisi permukaan jalan merupakan survei yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai kenyamanan (*rideability*) permukaan jalan saat ini. Survei ini dilakukan dengan pengamatan visual maupun dengan peralatan mekanis. Survei secara visual meliputi :

1. Penilaian dari kondisi permukaan jalan baik, kritis, atau sudah rusak,
2. Penilaian kenyamanan kendaraan dengan menggunakan mobil dengan kecepatan 40 km/jam, dimana penilaian di kelompokkan menjadi nyaman, kurang nyaman dan tidak nyaman.
3. Penilaian berat kerusakan yang terjadi baik kualitas maupun kuantitas. Penilaian dilakukan terhadap retak retak (*cracking*), lubang (*pot hole*), ryting (alur), pelepasan buitr (*reveling*), pengelupasan lapis permukaan (*stripping*), keriting (*corrugation*), amblas (*depression*), bleeding, sungkur, dan jembul (*apheavel*).

Survei yang apabila dilakukan dengan bantuan alat yaitu dengan menggunakan alat roughometer yang ditempelkan pada sumbu roda belakang kendaraan penguji. Prinsip dasar alat ini adalah mengukur gerakan vertikal sumbu belakang pada kecepatan tertentu.

Kondisi struktural kelayakan jalan perkerasan lentur dapat ditentukan pengujian nondestruktif atau pengujian yang dilakukan diatas permukaan perkerasan tanpa mekakukan perusakan. Alat yang sering

digunakan untuk pengujian kondisi struktural perkerasan lentur adalah Benkelman Beam. Alat ini dapat mengukur lendutan balik maksimum, lendutan balik titik belok, cekungan akibat beban roda. Metode *overlay* yang menggunakan nilai pengukuran lendutan telah dikembangkan oleh AI (*Asphalt Institute*). Metode ini digunakan untuk mendesain *overlay* diantaranya untuk menentukan pendekatan ketebalan efektifnya, pendekatan defleksinya, dan pendekatan mekanistik empirisnya.

#### **a. Pendekatan Ketebalan efektif**

Pendekatan ketebalan efektif merupakan konsep dasar Dalam metoda ini dimana ketebalan *overlay* yang dibutuhkan merupakan hasil pengurangan ketebalan desain perkerasan lentur yang baru dengan ketebalan efektif perkerasan lentur eksisting.  $h_{OL} = h_n - h_e$ ,  $h_{OL}$  merupakan ketebalan *overlay* yang dibutuhkan,  $h_n$  merupakan ketebalan desain perkerasan lentur yang baru,  $h_e$  merupakan ketebalan efektif perkerasan lentur eksisting.

#### **b. Pendekatan Defleksinya**

konsep dasar dari metoda ini semakin besar nilai lendutan maka semakin lemah kondisi konstruksi perkerasan tersebut. Jika kondisi jalan sudah seperti ini maka jalan memerlukan perawatan atau penanganan penambahan lapis perkerasan lentur (*overlay*). Ketebalan *overlay* yang direncanakan harus mampu menahan beban lalu lintas yang ada sehingga nilai defleksi nya harus lebih kecil dari nilai defleksi ijinnya. Pada umumnya nilai defleksi yang digunakan sebagai acuan adalah nilai defleksi maksimum. Dari nilai defleksi maksimum tersebut akan dibandingkan dengan nilai defleksi ijinnya apakah defleksi maksimumnya akan melebihi defleksi ijinnya atau tidak. Apabila defleksi maksimum melebihi defleksi ijinnya maka ada kemungkinan terjadi *overlay* setelah dilakukan proses analisis.

#### **c. Pendekatan Mekanistik Empirisnya**

Di dalam metoda ini dilakukan untuk memnentukan tegangan kritis, regangan kritis, dan nilai lendutannya. Kondisi dan umur dari perkerasan eksisting harus dievaluasi terlebih dahulu. Berdasarkan kondisi

dan umur rencana perkerasan ini dapat digunakan untuk merencanakan tebal lapis perkerasan tambah ( *overlay*), sehingga kerusakan pada lapis perkerasan eksisting maupun lapisan perkerasan tambah rencana masih dalam batas ijin.