

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi dan Klasifikasi Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah (UU No. 22 Tahun 2009) Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Jalan umum dapat dikelompokkan berdasarkan sistem jaringan jalan yaitu fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan. Merujuk pada (UU No. 22 Tahun 2009) tentang lalu lintas dan angkutan jalan, klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Jalan Arteri

Jalan arteri adalah jalan umum yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

a. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Jalan arteri primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilo meter per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter. Jalan ini memiliki kapasitas yang lebih besar dari volume lalulintas rata-rata. Pada jalan arteri primer lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang balik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal. Serta pada jalan arteri primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

b. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jalan arteri

sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 (tiga puluh) kilo meter per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 (sebelas) meter. Jalan ini mempunyai kapasitas yang lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata. Pada jalan arteri sekunder lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor adalah jalan umum yang melayani angkutan pengumpul / pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

a. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. Jalan kolektor primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 (empat puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 (sembilan) meter. Jalan kolektor primer memiliki kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata serta jumlah jalan masuk dibatasi dan di rencanakan. Jalan kolektor primer yang memasuki kawasan perkotaan dan/ atau kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

b. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Jalan kolektor sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 (sembilan) meter. Jalan ini memiliki kapasitas yang lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata. Pada jalan kolektor sekunder lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

a. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan. Jalan lokal primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 (tujuh koma lima) meter. Jalan lokal primer yang memasuki kawasan perdesaan tidak boleh terputus.

b. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Jalan lokal sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 (sepuluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 (tujuh koma lima) meter.

4. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

a. Jalan lingkungan primer

Jalan lingkungan primer adalah jalan yang menghubungkan antarpusat kegiatan didalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. Jalan lingkungan primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 15 (lima belas) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 (enam koma lima) meter. Jalan lingkungan primer yang tidak diperuntukkan bagi kendaraan bermotor

beroda tiga atau lebih harus mempunyai lebar badan jalan paling sedikit 3,5 (tiga koma lima) meter.

b. **Jalan lingkungan sekunder**

Jalan lingkungan sekunder adalah jalan yang menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan. Jalan lingkungan sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 (sepuluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 (enam koma lima) meter.

Selain klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya, jalan juga dapat di klasifikasikan berdasarkan status jalan yang merujuk pada (UU No. 34 Tahun 2006), sebagai berikut:

1. Jalan nasional

Jalan nasional sebagaimana dimaksud antara lain :

- a. Jalan arteri primer;
- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antaribukota provinsi;
- c. Jalan tol; dan
- d. Jalan strategis nasional

2. Jalan provinsi

Jalan provinsi sebagaimana dimaksud antara lain :

- a. Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota;
- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antaribukota kabupaten atau kota;
- c. Jalan strategis provinsi; dan
- d. Jalan di daerah khusus ibukota jakarta, kecuali jalan nasional

3. Jalan kabupaten

Jalan kabupaten sebagaimana dimaksud antara lain:

- a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi
- b. Jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antaribukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antardesa;
- c. Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi

d. Jalan strategis kabupaten

4. Jalan kota

Jalan kota sebagaimana dimaksud adalah jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota.

5. Jalan desa

Jalan desa sebagaimana dimaksud adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan perdesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/ atau antarpermukiman di dalam desa.

Sedangkan klasifikasi jalan berdasarkan kelasnya dapat merujuk pada (UU No. 22 Tahun 2009) tentang lalu lintas dan angkutan jalan, pasal 19 ayat 2 diantaranya sebagai berikut;

1. Jalan kelas I

Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.

2. Jalan kelas II

Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

3. Jalan kelas III

Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton; dan

4. Jalan kelas khusus

Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton.

B. Jenis Perkerasan

Perkerasan jalan adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa lapis material yang diletakkan pada tanah dasar (*subgrade*). Tujuan utama dari dibangunnya perkerasan adalah untuk memberikan permukaan yang rata dengan kekesatan tertentu, dengan umur layanan cukup panjang, serta pemeliharaan yang minimum (Hardiyatmo, 2005). Dalam masa pelayanannya dari tahun ke tahun, tentu perkerasan jalan akan mengalami penurunan tingkat pelayanan yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu beban repetisi yang disalurkan oleh ban kendaraan (tonase), material penyusun perkerasan, desain perkerasan, drainase yang kurang memadai, keadaan lingkungan sekitar, cuaca dan iklim.

Perkerasan di atas tanah biasanya dibentuk dari beberapa lapisan yang relatif lemah di bagian bawah, dan berangsur-angsur lebih kuat di bagian yang lebih atas. Susunan yang demikian ini memungkinkan penggunaan secara lebih ekonomis dari material yang tersedia.

Fungsi perkerasan jalan, adalah :

1. Untuk memberikan permukaan rata/halus bagi pengendara.
2. Untuk mendistribusikan beban kendaraan di atas formasi tanah secara memadai, sehingga melindungi tanah dari tekanan yang berlebihan.
3. Untuk melindungi formasi tanah dari pengaruh buruk perubahan cuaca

Karakteristik perkerasan bergantung tidak hanya pada sifat lalu lintasnya, tapi juga pada sifat-sifat tanah dimana perkerasan dibangun. Dalam perancangan perkerasan jalan raya, beberapa variabel penting adalah:

1. Volume kendaraan selama umur rancangan.
2. Tipe kendaraan yang lewat

3. Kapasitas dukung tanah dasar
4. Tebal setiap komponen pembentuk perkerasan
5. Material pembentuk lapis komponen perkerasan

Perkerasan berfungsi untuk melindungi tanah dasar dan lapisan-lapisan pembentuk perkerasan supaya tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan oleh akibat beban lalu lintas. Pertimbangan tipe perkerasan yang dipilih terkait dengan dana pembangunan yang tersedia, biaya pemeliharaan, serta kecepatan pembangunan agar lalu lintas tidak terlalu lama terganggu oleh pelaksanaan proyek. Menurut Hardiyatmo (2015) perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

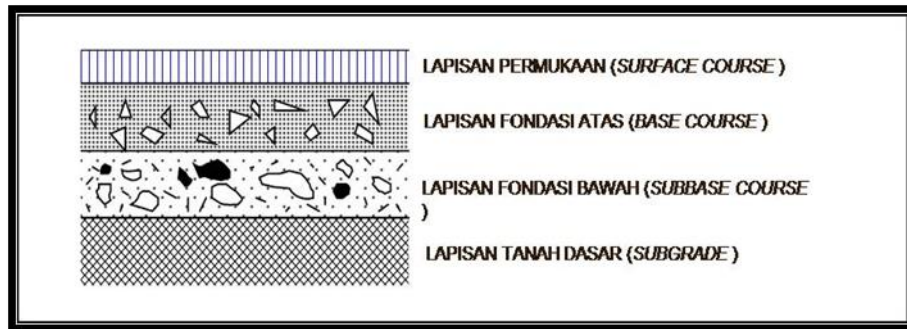
1. Perkerasan lentur
2. Perkerasan kaku
3. Perkerasan komposit.

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) terdiri dari lapis batuan dipadatkan yang berada di bawah permukaan aspal, dan perkerasan kaku (*rigid pavement*) terdiri dari pelat beton yang terletak langsung di atas tanah atau di atas lapisan material granuler. Beda yang paling menonjol antara ke dua tipe lapisan ini adalah cara keduanya dalam menyebarkan beban di atas tanah dasar (*subgrade*). Perkerasan kaku yang terbuat dari pelat beton, oleh kekakuan dan modulus elastisnya yang tinggi, cenderung menyebarkan beban ke area yang lebih luas ke tanah. Jadi, bagian terbesar dari kekuatan struktur perkerasan diberikan oleh pelat betonnya sendiri. Sedangkan pada perkerasan lentur, kekuatan perkerasan diperoleh dari ketebalan lapisan-lapisan pondasi bawah (*subbase*), pondasi (*base*) dan lapis permukaan (*surface course*). Perkerasan komposit adalah perkerasan gabungan antara perkerasan beton semen portland dan perkerasan aspal. Mengenai ketiga jenis perkerasan akan diuraikan sebagai berikut:

1. Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah suatu perkerasan yang pada umumnya menggunakan bahan campuran berupa aspal sebagai lapis permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya, seperti yang diketahui bahwa aspal memiliki sifat kelenturan sehingga dapat menciptakan kenyamanan pada saat kendaraan melintas di atasnya. Menurut Departemen

Pekerjaan Umum tentang Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen (1987) bagian perkerasan jalan umumnya meliputi: lapis pondasi bawah (*subbase course*), lapis pondasi (*base course*), dan lapisan permukaan (*surface course*)



Gambar 2.1 Lapis Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

a. Tanah Dasar (*subgrade*)

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut:

- 1) Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- 2) Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- 3) Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan.
- 4) Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas dari macam tanah tertentu
- 5) Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir kasar (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan. Untuk sedapat mungkin mencegah timbulnya persoalan pada tanah dasar, maka tanah dasar harus dikerjakan sesuai dengan “Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya” edisi terakhir.

b. Lapis Pondasi Pawah (*subbase course*)

Adapun fungsi dari lapis pondasi bawah antara lain:

- 1) Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
- 2) Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (penghematan biaya konstruksi)
- 3) Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
- 4) Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar.

Hal ini sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat-alat besar atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca. Berbagai macam tipe tanah setempat ($CBR \geq 20\%$, $PI \leq 10\%$) yang relatif lebih baik dari tanah dasar dapat digunakan sebagai bahan pondasi bawah. Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland dalam beberapa hal sangat dianjurkan, agar dapat bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

c. Lapis Pondasi Atas (*base course*)

Adapun fungsi dari lapis pondasi adalah:

- 1) Sebagai bagian dari perkerasan yang menahan beban roda,
- 2) Sebagai perletakkan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik. Jika merujuk pada dokumen Departemen Pekerjaan Umum (2005) terdapat tiga kelas yang berbeda dari lapis pondasi agregat yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C. Lapis pondasi atas (*base*) harus terdiri dari agregat kelas A atau kelas B, sedangkan lapis pondasi bawah (*subbase*) harus terdiri dari agregat kelas C. Rincian fraksi-fraksi dan persyaratannya adalah sebagai berikut:

1) Fraksi agregat kasar

Agregat kasar (tertahan pada ayakan 4,75 mm) harus terdiri dari partikel yang keras dan awet. Agregat kasar kelas A yang berasal dari batu kali harus 100% mempunyai paling sedikit dua bidang pecah. Agregat kasar kelas B yang berasal dari batu kali harus 65% mempunyai paling sedikit satu bidang pecah. Agregat kasar kelas C berasal dari kerikil.

2) Fraksi agregat halus

Agregat halus (lolos saringan 4,75 mm) harus terdiri dari partikel pasir atau batu pecah halus.

3) Sifat-sifat bahan

Agregat untuk lapis pondasi harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki, harus memenuhi ketentuan gradasi yang diberikan dalam Tabel 2.1 dan memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 1.1 Gradasi agregat lapis pondasi (DPU, 2005)

Ukuran saringan ASTM		Persen berat lolos saringan (%)		
Nomer	Diameter butiran (mm)	Kelas A	Kelas B	Kelas C
2"	50	-	100	100
1 ½"	37,5	100	88-95	70-100
1"	25,0	77-85	70-85	55-87
3/8 "	9,50	44-58	40-65	40-70
No. 4	4,75	27-44	25-52	27-60
No. 10	2,0	17-30	15-40	20-50
No. 40	0,425	7-17	8-20	10-30
No. 200	0,075	2-8	2-8	5-15

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2005

Tabel 2.2 sifat-sifat agregat lapis pondasi dan lapis pondasi bawah
(DPU, 2005)

Sifat-sifat	Kelas A	Kelas B	Kelas C
Abrasi agregat kasar (SNI 03-2417-1990)	Maks. 40%	Maks. 40%	Maks. 40%
Indeks plastisitas (SNI-03-1996-1990)	Maks. 6	Maks. 6	4-9
Hasil kali indeks Plastisitas dengan % lolos saringan No. 200	Maks. 25	-	-
Batas cair (SNI 03-1967-1990)	Maks. 25	Maks. 25	Maks. 25
Bagian yang lunak	Maks. 5%	Maks. 5%	-
CBR (SNI 03-1744-1989)	Min. 90%	Min. 65%	Min. 35%
Perbandingan persen lolos saringan No. 200 dan No.40	Maks. 2/3	Maks. 2/3	Maks. 2/3

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2005

d. Lapis permukaan

Fungsi lapis permukaan antara lain:

- 1) Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda
- 2) Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan kerusakan akibat cuaca.
- 3) Sebagai lapisan aus (*wearing course*)

Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas. pemilihan bahan untuk lapisan permukaan perlu dipertimbangkan kegunaan. Umur rencana serta pentahapan kontruksi, agar dicapai manfaat yang sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan.

2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku atau (*rigid pavement*) adalah suatu perkerasan dimana pelat beton sebagai lapisan permukaan yang terletak diatas tanah dasar dan lapis pondasi atas. Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti jalan-jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, dan jalan tol. Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen portland, umumnya hanya terdiri dari dua lapis, yaitu pelat beton dan pondasi bawah (*subbase*), akan tetapi lapisan permukaan aspal biasanya ditambahkan pada saat pembangunan maupun sesudahnya, dengan alasan kenyamanan bagi pengendara.

a. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase*)

Adapun fungsi dari lapis pondasi bawah (*Subbase*) antara lain:

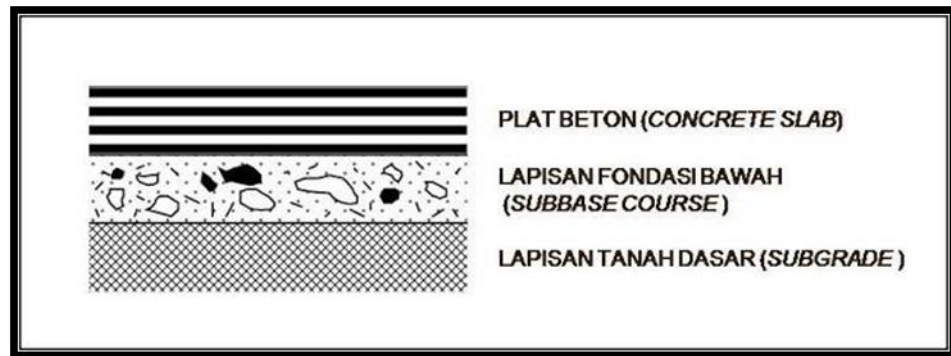
- 1) Mengendalikan pengaruh pemompaan (*pumping*).
- 2) Mengendalikan aksi pembekuan
- 3) Sebagai lapisan drainase.
- 4) Mengembalikan kembang susut tanah dasar.
- 5) Memudahkan pelaksanaan, karena dapat juga berfungsi sebagai lantai kerja.
- 6) Mengurangi terjadinya retak pada pelat beton.

Untuk mencegah pemompaan, lapis pondasi bawah harus lolos air dan tahan terhadap aksi erosi dari air. Dalam tinjauan untuk drainase, lapis pondasi bawah harus sedikit mengandung atau tidak mengandung butiran halus. Bila drainase tidak menjadi masalah, dalam tinjauan kekuatan struktur, lapis pondasi bawah diperbolehkan tidak terdiri dari material lolos air, tapi harus bergradasi baik dan harus dapat menahan deformasi akibat beban lalu lintas.

b. Pelat Beton

Pelat beton dapat diletakkan di atas material komposit dengan menggunakan agregat yang berbeda pada lapisan atas dan awahbnya. Lapisan-lapisan atas dan bawah, dan suatu lapisan penutup (*capping layer*) biasanya digunakan. Bergantung pada kondisinya, perkerasan beton dapat berupa pelat (*slab*) tanpa tulangan, diberi sedikit tulangan, diberi tulangan secara kontinyu, prategang atau beton fiber. Pelat beton biasanya diletakkan di atas material

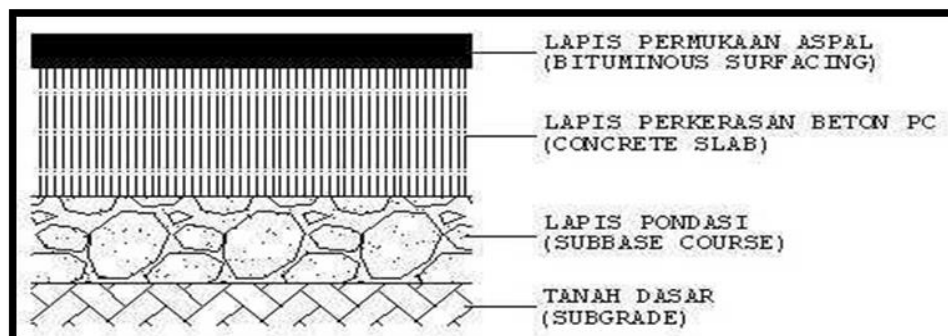
granular yang dipadatkan atau pondasi bawah yang dirawat (*treated subbase*) yang dibawahnya didukung oleh tanah dasar (*subgrade*) yang dipadatkan. Pada tipe perkerasan kaku, lapis pondasi bawah tersementasi (*cemented subbase*) dapat digunakan guna meminimalkan kemungkinan buruk akibat masuknya air lewat sambungan atau retakan yang melemahkan kekuatan lapis pondasi bawah.



Gambar 2.2 Lapis Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

3. Perkerasan Komposit

Perkerasan komposit adalah perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, dimana kedua jenis perkerasan ini bekerjasama dalam memikul beban lalu lintas. untuk itu maka harus ada persyaratan ketebalan perkerasan aspal agar mempunyai kekakuan yang cukup serta dapat mencegah refleksi dari perkerasan beton di bawahnya.



Gambar 2.3 Lapis Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Perbedaan antara perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible pavement*) antara lain diberikan pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Perbedaan antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur

No.	Perkerasan kaku	Perkerasan lentur
1	Komponen perkerasan terdiri dari pelat beton yang terletak pada tanah atau lapisan materian granular pondasi bawah (<i>subbase</i>)	Komponen perkerasan terdiri dari lapis permukaan, lapis [ondasi (<i>base</i>) dan pondasi bawah (<i>subbase</i>)
2	Kebanyakan digunakan untuk jalan kelas tinggi	Digunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas
3	Pencampuran adukan beton mudah dikontrol	Pengontrolan kualitas campuran lebih rumit
4	Umur rencana dapat mencapai 20 – 40 tahun	Umur rencana lebih pendek, yaitu sekitar 10 – 20 tahun, jadi kurang dari perkerasan kaku
5	Lebih tahan terhadap drainase yang buruk	Kurang tahan terhadap drainase buruk
6	Biaya awal pembangunan lebih tinggi	Biaya awal pembangunan lebih rendah
7	Biaya pemeliharaan kecil	Biaya pemeliharaan besar
8	Kekuatan perkerasan lebih ditentukan oleh kekuatan pelat beton	Kekuatan perkerasan ditentukan oleh kerjasama setiap komponen lapisan perkerasan
9	Tebal struktur perkerasan adalah tebal pelat betonnya	Tebal perkerasan adalah seluruh lapisan pembentuk perkerasan di atas tanah dasar (<i>subgrade</i>)

Sumber: Hary Christady Hardiyatmo (2015)

C. Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Indeks Kondisi Perkerasan atau PCI (*Pavement Condition Index*) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar di antara 0 sampai 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan masih sempurna. PCI ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survei kondisi PCI, memberikan informasi sebab-sebab kerusakan, dan apakah kerusakan terkait dengan beban atau iklim, Hardiyatmo (2015).

Dalam perhitungan PCI, maka terdapat istilah-istilah sebagai berikut:

1. Nilai pengurangan (*Deduct Value, DV*)

Nilai pengurang (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat kerusakan (*severity level*) kerusakan. Karena banyaknya kemungkinan kondisi perkerasan, untuk menghasilkan satu *index* yang memperhitungkan ke tiga faktor tersebut umumnya menjadi masalah. Untuk mengatasi hal ini, nilai-nilai pengurang dipakai sebagai tipe faktor pemberat yang mengidentifikasi derajat pengaruh kombinasi tiap-tiap kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan kerapatannya. Didasarkan pada masukan dari pengalaman, hasil uji lapangan dan evaluasi prosedur, serta deskripsi akurat dari tipe-tipe kerusakan, maka tingkat keparahan kerusakan dan nilai pengurang diperoleh, sehingga suatu indeks kerusakan gabungan dapat ditentukan.

2. Kerapatan (*density*)

Perbedaan dalam menghitung PCI untuk unit sampel perkerasan aspal dan perkerasan beton adalah cara dalam menghitung kerapatan kerusakan.

3. Nilai pengurang total (*total deduct value, TDV*)

Nilai pengurang total (*total deduct value*) adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) pada masing-masing unit sampel.

4. Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*)

Nilai pengurang terkoreksi (*corrected deduct value*) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (*TDV*) dan nilai pengurang (*DV*) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai *CDV* yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurang tertinggi (*Highest Deduct Value, HDV*), maka *CDV* yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tinggi.

5. Nilai *PCI*

Setelah nilai *CDV* diperoleh, maka *PCI* untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan:

PCI = *PCI* untuk setiap unit sampel atau unit penelitian

CDV = *CDV* dari setiap unit sampel