

SERI KEDALAMAN MATERI PERENCANAAN



PERENCANAAN PERKERASAN JALAN

DANIEL JESAYANTO JAYA, S.Pd., M.Pd.

PERENCANAAN PERKERASAN JALAN
Seri Kedalaman Materi Perencanaan

PERENCANAAN PERKERASAN JALAN

Seri Kedalaman Materi Perencanaan

Daniel Jesayanto Jaya, S.Pd., M.Pd.



PERENCANAAN PERKERASAN JALAN

Seri Kedalaman Materi Perencanaan

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Daniel Jesayanto Jaya, S.Pd., M.Pd.

Editor: Daniel Jesayanto Jaya, S.Pd., M.Pd.

Cetakan Pertama: Februari 2023

Cover: Daniel Jesayanto Jaya, S.Pd., M.Pd.

Tata Letak: Daniel Jesayanto Jaya, S.Pd., M.Pd.

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I -: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 21 x 29,7 cm
ISBN: 978-623-448-443-4

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kasih dan Penyayang, atas limpahan kasih dan kuasa-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Seri Kedalaman Materi Perencanaan Perkerasan Jalan. Buku ini disusun oleh saya dalam komitmen untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) terkhususnya untuk para tenaga ahli dan calon tenaga ahli di bidang perkerasan jalan.

Didalam Buku Seri Kedalaman Materi Perencanaan Perkerasan Jalan ini terdapat materi yang relevan dengan pekerjaan perencanaan perkerasan jalan dan terdiri dari 3 BAB yang sudah disusun sesuai dengan kompetensi dasar. Diawali dengan materi BAB 1 Pengertian Jalan dan Klasifikasinya yang mempelajari tentang pengertian jalan dan klasifikasinya serta pemilihan jenis perkerasan jalan. Pada BAB 2 yaitu Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur yang berisi materi tentang tahapan awal perencanaan, komponen – komponen perhitungan, serta langkah – langkah perhitungan. Terakhir BAB 3 yaitu Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku yang berisi tentang bagan alir prosedur perencanaan tebal perkerasan kaku, dasar perencanaan perkerasan kaku, faktor yang mempengaruhi dalam perencanaan perkerasan kaku, serta penentuan tebal pelat beton dan perencanaan penulangan.

Saya mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah mendukung agar buku ini dapat diterbitkan, dan penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar – sebesarnyanya kepada pemilik hak cipta berupa foto, buku rujukan dan artikel yang terlampir dalam modul pelatihan ini serta ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang terhormat :

1. Ayahanda dan Ibunda, Kepner Hutasoit, SE. Dan Wida Florina, SH., M.Kn. yang telah mendukung saya dalam penulisan buku ini.
2. Kedua adik saya, Josep Dosroha Abednego, SH. Dan Jordan Imanuel Hutasoit yang memberikan dorongan agar penulis tetap maju dalam berkarya
3. Bapak Faqih Ma'arif Ph.D., Dr. Darmono, Satoto Endar Nayono, Ph.D., dan para dosen lainnya yang telah mengayomi saya pada saat saya menjadi mahasiswa di UNY, baik Program Studi S1 Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan ataupun Program Studi S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
4. Septarani Krista Diella, A.Md.Ak yang selalu mendukung saya dan memberikan masukan atas setiap pilihan saya.

- 
5. Civitas Akademika Politeknik Sampit, Ketua Yayasan, Direktur, Wakil Direktur I dan Wakil Direktur II, Wakil Direktur III Ketua Program Studi D3 Teknologi Sipil dan rekan sejawat dosen.
 6. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya selama penyusunan buku ini.

Penyusun sangat memahami bahwa apa yang telah didapatkan selama penulisan buku ini masihlah sedikit. Penyusun menyadari dengan penuh bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan buku ini. Penyusun berharap buku ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri khususnya, dan bagi para pembaca yang berbudi pekerti pada umumnya.

Sampit, Februari 2023

Penyusun

Daniel Jesayanto Jaya

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
Bagan Cakupan Materi	viii
Materi dan Tujuan Pembelajaran	ix
BAB I : PENGERTIAN PERKERASAN JALAN DAN KLASIFIKASINYA	1
A. Pengertian Perkerasan Jalan Raya	2
B. Klasifikasi Perkerasan Jalan	3
C. Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan	12
Rangkuman	17
Tes	18
BAB II : PERENCANAAN PERKERASAN JALAN LENTUR	20
A. Tahapan Awal Perencanaan	21
B. Komponen-Komponen Perhitungan	23
C. Langkah-Langkah Perhitungan	35
Rangkuman	41
Tes	42
BAB III : PERENCANAAN PERKERASAN JALAN KAKU	44
A. Bagan Alir Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (AASHTO 1993)	45
B. Dasar Perencanaan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	46
C. Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Perkerasan Kaku	47
D. Penentuan Tebal Pelat Beton dan Perencanaan Penulangan	53
Rangkuman	65
Tes	66
Kunci Jawaban	68
Referensi Tambahan	75
Daftar Pustaka	76



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kategori Semen	10
Tabel 2.	Pemilihan Jenis Perkerasan	12
Tabel 3.	Kesetaraan Lebar Perkerasan dan Jumlah Lajur	23
Tabel 4.	Nilai C pada Lajur Rencana	23
Tabel 5.	Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	24
Tabel 6.	Frekuensi Data CBR dan Frekuensi Kumulatif	26
Tabel 7.	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	28
Tabel 8.	Faktor Regional (FR)	29
Tabel 9.	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPo)	3
Tabel 10.	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPt)	31
Tabel 11.	Koefisien Kekuatan Relatif (A)	32
Tabel 12.	Lapis Permukaan	33
Tabel 13.	Lapis Pondasi	33
Tabel 14.	Perkiraan Nilai Modulus Elastisitas Lapis Pondasi	48
Tabel 15.	Koefisien Distribusi Jalur	53
Tabel 16.	Faktor Keamanan (FK)	54
Tabel 17.	Perbandingan Tegangan dan Jumlah Repetisi Beban yang Diijinkan	55
Tabel 18.	Ukuran dan Berat Tulangan Polos Anyaman Las	60
Tabel 19.	Koefisien Gesekan antara Pelat Beton dengan Lapis Pondasi Bawah	63

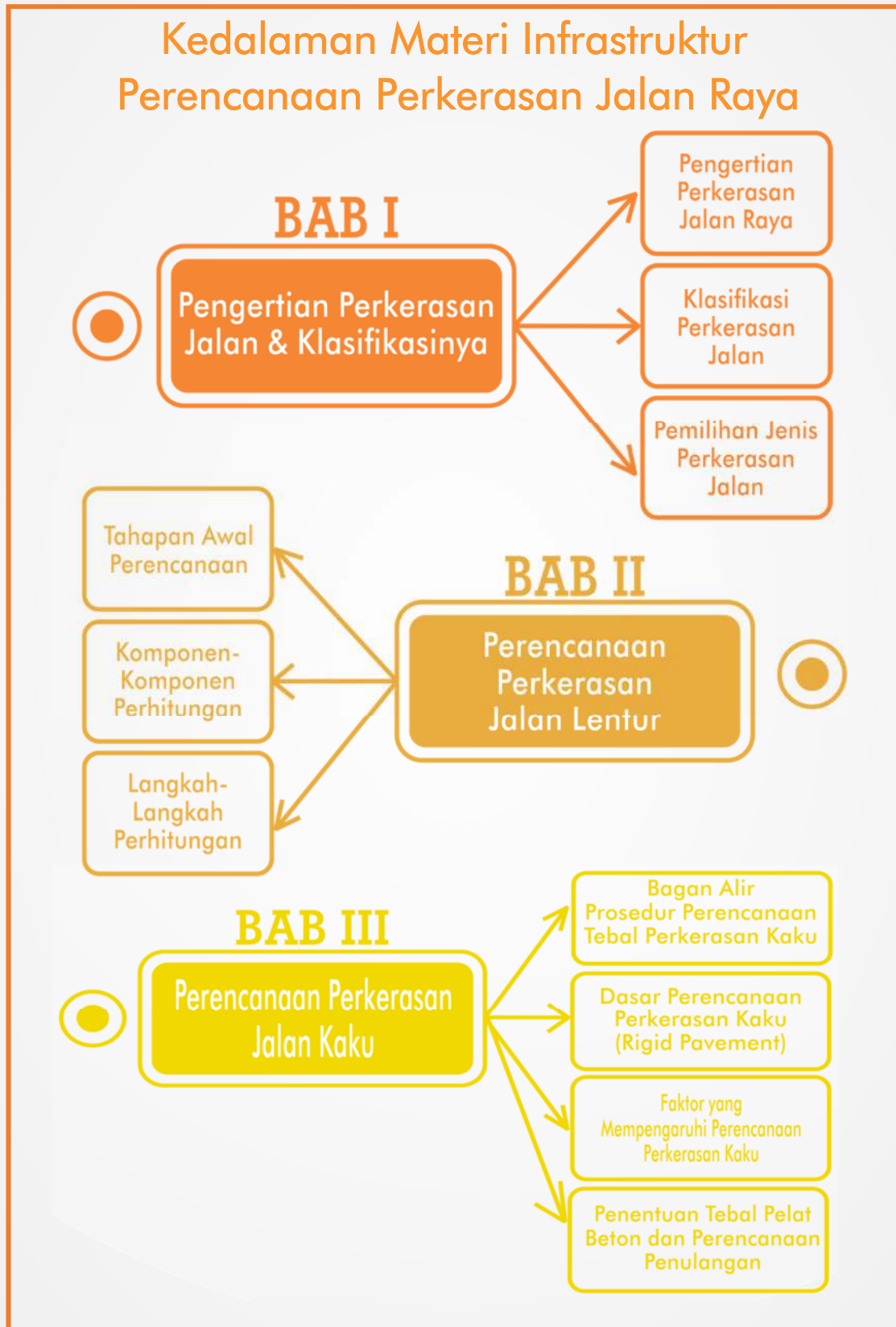
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Proses Perkerasan Jalan Lentur di Sektor <i>Scientia Summarecon Serpong</i>	2
Gambar 2.	Lapisan Perkerasan Jalan Kaku (<i>Rigid</i>) dan Lentur (<i>Flexible</i>)	4
Gambar 3.	Agregat	4
Gambar 4.	Perkerasan Lentur di <i>Cluster Flamingo</i>	6
Gambar 5.	Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Permukaan Asli	7
Gambar 6.	Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Timbunan	7
Gambar 7.	Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Galian	7
Gambar 8.	Susunan Perkerasan Kaku	8
Gambar 9.	Perataan Agregat menggunakan <i>Tandem Roller</i>	9
Gambar 10.	Semen	10
Gambar 11.	Struktur Perkerasan Kaku (Lalu Lintas Berat) pada Permukaan Asli	11
Gambar 12.	Struktur Perkerasan Kaku (Lalu Lintas Berat) pada Timbunan	11
Gambar 13.	Struktur Perkerasan Kaku (Lalu Lintas Berat) pada Galian	11
Gambar 14.	Proses Cut and Fill Jalan di Summarecon	21
Gambar 15.	Perkerasan Lentur di <i>Boulevard Summarecon</i>	22

Gambar 16. Grafik Frekuensi Kumulatif (Ogive) CBR Lapangan	27
Gambar 17. Korelasi DDT dan CBR	28
Gambar 18. Bagan Alir Prosedur Perencanaan Tebal Perencanaan Perkerasan Kaku	45
Gambar 19. Pengecoran Perkerasan Kaku di Summarecon	46
Gambar 20. Pelebaran Badan Jalan <i>Boulevard</i> di Summarecon	49
Gambar 21. Hubungan antara CBR Tanah dengan Nilai K	50
Gambar 22. Grafik untuk Menentukan Nilai K Gabungan	51
Gambar 23. Hubungan antara Kuat Tarik Lentur dan Kuat Tekan (Umur 28 Hari)	52
Gambar 24. Nomogram untuk Sumbu Tandem Roda Ganda	56
Gambar 25. Nomogram untuk Sumbu Tunggal Roda Tunggal	57
Gambar 26. Nomogram untuk Sumbu Tunggal Roda Ganda	58
Gambar 27. Proses Penulangan Perkerasan Jalan	61
Gambar 28. Proses Pekerjaan Penulangan Perkerasan Jalan Kaku	64
Gambar 29. Proses Pengecoran Perkerasan Jalan Kaku	64

BAGAN CAKUPAN MATERI

Kedalaman Materi Infrastruktur Perencanaan Perkerasan Jalan Raya





Perencanaan Perkerasan Jalan

❖ Materi:

- I. Pengertian Perkerasan Jalan dan Klasifikasinya
- II. Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur
- III. Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku

❖ Tujuan Pembelajaran

1. Mengenal Perkerasan Jalan
2. Mengetahui Klasifikasi Perkerasan Jalan
3. Mengetahui Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan
4. Merencanakan Perkerasan Jalan Lentur
5. Merencanakan Perkerasan Jalan Kaku



I. PENGERTIAN PERKERASAN JALAN DAN KLASIFIKASINYA

❖ PENDAHULUAN

Materi pada BAB 1 ini adalah pembuka kegiatan belajar dari rencana sebanyak tiga materi yang akan disampaikan dalam Buku Seri Kedalaman Materi Perencanaan - Perencanaan Perkerasan Jalan. Pada materi Pengertian Jalan dan Klasifikasinya ini akan dibahas tentang pengertian jalan dan klasifikasinya serta pemilihan jenis perkerasan jalan

Setelah mempelajari BAB 1 ini Anda diharapkan mampu menjelaskan esensi utama dari Pengertian Perkerasan Jalan dan Klasifikasinya. Secara khusus, setelah mempelajari materi pada BAB I ini, Anda diharapkan mampu :

1. Mendefinisikan pengertian perkerasan jalan
2. Menyebutkan dan mendefinisikan klasifikasi perkerasan jalan lentur
3. Menjelaskan fungsi dan jenis agregat
4. Menjelaskan fungsi aspal
5. Menjelaskan tipikal struktur perkerasan lentur
6. Menyebutkan dan mendefinisikan klasifikasi perkerasan jalan kaku
7. Menjelaskan fungsi dan jenis semen
8. Menjelaskan tipikal struktur perkerasan kaku
9. Mengetahui pertimbangan dalam memilih perkerasan jalan
10. Memilih dan merencanakan jenis perkerasan yang layak digunakan.

Untuk mencapai tujuan tersebut, BAB 1 ini dibagi ke dalam tiga Kegiatan Belajar (KB). Pertama, Pengertian Perkerasan Jalan Raya. Kedua, Klasifikasi Perkerasan Jalan. Ketiga , Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan.

Pembahasan ini diharapkan mampu memperjelas mengenai definisi atau makna dari Pengertian Perkerasan Jalan dan Klasifikasinya seperti yang disebutkan sebagai judul materi pada BAB 1 ini.

A. PENGERTIAN PERKERASAN JALAN RAYA

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Ma'arif, 2016:3).



Gambar 1. Proses Perkerasan Jalan Lentur di Sektor *Scientia* Summarecon Serpong
(Sumber : Summarecon, 2017)

Konstruksi jalan telah dibuat sejak lama, karena aktivitas pengangkutan merupakan kegiatan dasar manusia. Pada awalnya, konstruksi jalan tanah yang diperkeras dianggap cukup karena beban kendaraan dan arus lalu lintas masih ringan. Dengan perkembangan jaman, jalan tanah dinilai tidak memadai karena jalan tersebut mengalami kerusakan. Selanjutnya dipikirkan teknik untuk memberi lapis tambahan di atas permukaan jalan dalam rangka memperkuat daya dukung jalan terhadap beban. Oleh karena lapis tambahan tersebut perlu diperkeras dengan maksud untuk memperkuat daya dukung terhadap beban lalu lintas maka disebut perkerasan (*pavement*), Perkerasan yang



dibuat untuk konstruksi jalan disebut perkerasan jalan. Hal tersebut dimaksudkan untuk membedakan dengan perkerasan yang dibuat untuk tujuan lain seperti bandar udara, parker, dan terminal (Haryanto dan Utomo, 2012:4)

Jalan raya ialah jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang sengaja dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran – ukuran dan konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan – kendaraan yang mengangkut barang – barang dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya dengan mudah dan cepat (Sutjipto dan Soetriman. 1979:1)

Sehingga dapat diketahui secara umum bahwa Jalan adalah prasarana transportasi darat berupa jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang dirancang manusia sedemikian rupa baik bentuk , ukuran dan konstruksinya agar dapat dilalui manusia menggunakan alat transportasi untuk memenuhi kebutuhan manusia dan menghubungkan manusia dari satu daerah ke daerah lainnya.

Pentingnya prasarana transportasi berupa jalan darat pada masa kini sangat mempengaruhi terpenuhinya kebutuhan manusia, semakin baik jalan yang ada maka semakin tinggi pula pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Jalan pun perlu direncanakan pada saat akan dibangun karena mempertimbangkan banyak faktor, seperti jumlah kendaraan yang akan melewati jalan tersebut, bobot kendaraan yang akan melewatinya, daya dukung tanah yang akan dibuat perkerasan jalan, umur rencana jalan, dan sebagainya.

B. KLASIFIKASI PERKERASAN JALAN

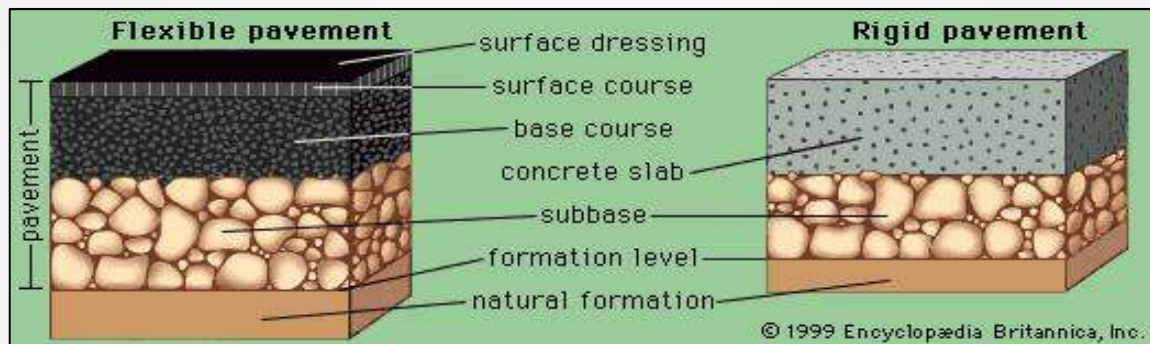
Perkerasan Jalan adalah infrastruktur konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*), yang berfungsi untuk menopang beban lalu-lintas(beban layan). Lapis perkerasan jalan yang langsung bersentuhan dengan roda kendaraan disebut lapis permukaan (*surface course*). Lapis permukaan berfungsi struktural dan non struktural.

Secara umum di antara lapis permukaan dan tanah dasar terdapat lapis antara yang disebut lapis pondasi. Lapis pondasi bermanfaat untuk mendukung struktur perkerasan jalan secara struktural dan sebagai rantai kerja untuk pembuatan konstruksi lapis permukaan. Rantai kerja diperlukan karena pelaksanaan pembuatan konstruksi lapis permukaan melibatkan banyak peralatan berat. Lapis pondasi dapat dibuat satu lapisan dengan jenis bahan yang sarna. Seringkali lapis pondasi juga dibuat menjadi dua lapisan yang berbeda kualitasnya yaitu lapis pondasi atas (LPA) dan lapis pondasi bawah (LPB).

Namun ada juga perbedaan komposisi susunan perkerasan tersebut, dan secara umum di Indonesia dikenal ada 2 jenis perkerasan, yaitu

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)
2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Selain dari dua jenis perkerasan tersebut, sekarang ini telah banyak digunakan jenis gabungan (*composite pavement*), yaitu perpaduan antara lentur dan kaku. Perkerasan jalan dibangun di atas tanah dasar.



Gambar 2. Lapisan Perkerasan Jalan Kaku (*Rigid*) dan Lentur (*Flexible*)
(Sumber : *Encyclopaedia Britannica, Inc.*, 1999)

1. Perkerasan Lentur (*Flexibel Pavement*)

Menurut Haryanto dan Utomo (2012:15) Perkerasan lentur adalah perkerasan yang bahan susunnya menggunakan agregat dan aspal. Struktur perkerasan jalan aspal bersifat relatif lentur karena aspal dapat melunak bila suhu meningkat atau dibebani secara terus menerus. Oleh karena itu maka perkerasan jalan aspal sering juga disebut perkerasan lentur.

a. Agregat



Gambar 3. Agregat
(Sumber : Summarecon, 2017)

Menurut Haryanto dan Utomo (2012:29) Agregat adalah bahan keras dan kaku yang digunakan sebagai bahan campuran beraspal. Agregat terdiri dari butiran-butiran dan dapat berupa pasir, kerikil, agregat pecah, dan abu batu. Kendaraan yang melaju di



atas permukaan jalan akan membebani struktur perkerasan di bawahnya. Beban kendaraan akan disalurkan oleh lapis-lapis perkerasan jalan sehingga pada saat mencapai *subgrade*, tegangan yang terjadi sudah mengecil. Pada perkerasan lentur, penyaluran beban berlangsung pada setiap lapisan melalui mekanisme kontak antar batuan, gesekan (*friction*) dan kuncian (*interlocking*) antar butiran agregat dan dibantu oleh ikatan antar butiran yang ditimbulkan oleh aspal. Secara terperinci Haryanto dan Utomo (2012:30) mengklasifikasikan agregat sebagai bahan jalan menurut asalnya, gradasi. Jika menurut asalnya ada tiga jenis batuan yaitu :

- 1) Batuan alami, yaitu : batuan beku (*igneous rock*), batuan sedimen (*sedimentary rock*), batuan metamorf (*metamorphic rock*)
- 2) Batuan buatan (*artificial rock*), biasanya untuk *filler*
- 3) Batuan sisa/bekas (*waste material*), contohnya, *slag* (limbah pengolahan besi, baja, nikel, emas), abu terbang (*fly ash*).

Sedangkan gradasi adalah sebaran ukuran butiran dan dianalisis dengan uji saringan. Menurut gradasinya asalnya ada tiga jenis gradasi yaitu :

- 1) Gradasi rapat (*dense grading*), yaitu sebaran ukuran butiran yang merata untuk seluruh ukuran saringan.
- 2) Gradasi terbuka (*open grading*) atau gradasi seragam (*uniform grading*), yaitu sebaran ukuran butiran yang relatif seragam sehingga cukup banyak mengandung rongga-rongga di antara butirannya.
- 3) Gradasi timpang (*gap grading*), yaitu sebaran ukuran butiran yang mengalami kekurangan pada salah satu atau dua nomor saringan.

Seperti yang sudah diketahui bahwa agregat merupakan bahan susun campuran beraspal maupun beton, sehingga pendalaman pengetahuan perihal agregat sangat penting untuk membantu penguasaan metode perancangan rumus campuran kerja/*jobmix* formula maupun perancangan campuran beton di lapangan, di Summarecon menggunakan agregat sebagai penyusun *sub base* dan *base course* jalan.

Di Summarecon Serpong, ada beberapa variasi yang digunakan untuk *sub base* (*base B*) dan *base course* (*base A*) untuk jalan *boulevard* ketebalan agregat adalah 30 cm dan 30 cm yang sudah diratakan dengan mesin roller, dan untuk jalan *cluster sub base* dan *base course* adalah 18 cm dan 15 cm.

b. Aspal



Gambar 4. Perkerasan Lentur di *Cluster Flamingo*
(Sumber : Summarecon, 2017)

Menurut Sukirman (2003:26) Aspal adalah zat perekat (*cementitious*) berwarna hitam atau gelap, yang dapat diperoleh di alam ataupun sebagai hasil produksi. Bitumen terutama mengandung senyawa hidrokarbon seperti aspal, tar atau *pitch*. Aspal didefinisikan sebagai material perekat (*cementitious*), berwarna hitam atau cokelat tua, dengan unsur utama aspal dapat diperoleh di alam ataupun merupakan residu penyulingan minyak bumi.

Menurut Hamirhan (2005:164) Aspal adalah material yang pada suhu ruang berbentuk padat sampai agak padat dan bersifat termoplastis. Jadi aspal akan mencair jika dipanaskan sampai suhu tertentu, dan akan kembali membeku jika suhu turun. Bersama dengan agregat aspal merupakan material pembentuk campuran perkerasan jalan. Banyaknya campuran aspal dalam perkerasan berkisar antara 4%-10% berdasarkan berat campuran, atau 10%-90% berdasarkan volume campuran.

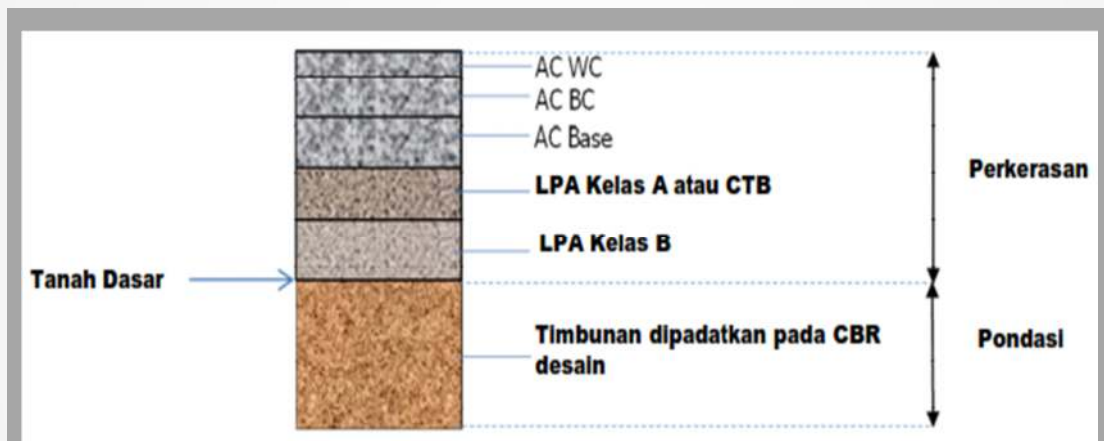
Di Summarecon Agung, untuk ketebalan AC-BC (*Asphalt Course-Base Course*) dan AC-WC (*Asphalt Course-Wearing Course*) yang digunakan adalah 6 cm dan 4 cm untuk *boulevard* (jalan raya) sementara untuk *cluster* digunakan ukuran 5 cm dan 5 cm

Tipikal struktur perkerasan lentur dapat dilihat pada gambar berikut:



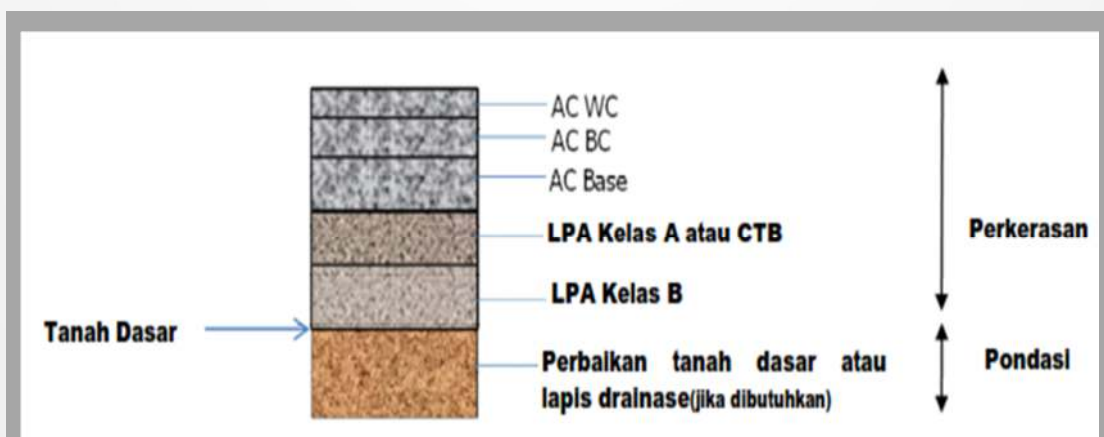
Gambar 5. Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Permukaan Asli

Sumber : Manual Desain Perkerasan Bina Marga (2013)



Gambar 6. Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Timbunan

Sumber : Manual Desain Perkerasan Bina Marga (2013)



Gambar 7. Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Galian

Sumber : Manual Desain Perkerasan Bina Marga (2013)