

PEKERJAAN PERKERASAN JALAN
(STUDY LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

Oleh:

NAMA : EMRI MUDA SIREGAR

NIM : 98.811.0018



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/8/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)28/8/23

RINGKASAN

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah batu pecah, batu kali, dan hasil samping peleburan baja sedangkan bahan ikat yang dipakai adalah aspal, semen dan tanah liat.

Berdasarkan bahan ikat yang digunakan, lapisan perkerasan jalan dibedakan atas dua kategori yaitu :

1. lapisan perkerasan lentur (Flexible Pavement)
2. lapisan Perkerasan kaku (Rigid pavement).

Dalam tugas akhir ini yang akan dibahas adalah perkerasan lentur (Flexible Pavement) . Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya. Lapisan – lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ketanah dasar yang telah didapatkan. Lapisan tersebut adalah :

1. Lapisan Permukaan (Surface Course)
2. Lapisan Pondasi Atas (Base Course)
3. Lapisan Pondasi Bawah (Sub Base Course)
4. Lapisan Tanah Dasar (Sub Grade)

Pekerjaan lapisan – lapisan perkerasan diatas harus didukung oleh penyediaan bahan – bahan perkerasan yang memenuhi syarat – syarat yang telah ditetapkan.

Oleh sebab itu dalam penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang pekerjaan perkerasan jalan secara ekonomis, sesuai

SUMMARY

The compactness of road is mixture between aggregate and tie material used to serve the burden and traffic. The aggregate used is crashed stones, gravel and by-products of sell melting and adhesive materials used are alpalt, cement and clay.

Based on adhesive material used, the layer of road compactness is distinguished into two catagories, i.e.,...:

1. flexible pavement
2. rigit pavement.

In this final work the tofic of discussion in the flexible pavement and preparation of pavement materials. The flexible pavement is pavement using aspalt as adhesive materials and grain is pavement. The pavement layers have capacity of carrying and distributing the burden of traffic to basic ground being compacted.

The layers are :

1. surface course
2. base course
3. sub – base course
4. subgrade

The work of surface course must be supported by preparation of pavement materials compleying with predetermined requirements or condition.

Therefore, in writing this final work it is expected to add and widen the thinking scope about the pavement work and also how to prepare the pavement materials automatically, economically, ability, of implementation and related technical conditions, thus the construction work of pavement will be optimum.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	.....	i
RINGKASAN	.....	iii
DAFTAR ISI	.....	vii
DAFTAR GAMBAR	.....	ix
DAFTAR TABEL	.....	x
BAB I. PENDAHULUAN		
I.1. Umum	.....	1
I.2. Latar Belakang Masalah	.....	2
I.3. Maksud dan Tujuan	.....	2
I.4. Permasalahan	.....	3
I.5. Pembatasan Masalah	.....	3
I.6. Metodologi	.....	4
I.6. Sistematika Penulisan	.....	4
BAB II. PERKERASAN JALAN		
II.1. Jenis Konstruksi Perkerasan	.....	5
II.2. Kriteria Konstruksi Perkerasan	.....	6
II.2.1. Syarat-syarat Berlalu Lintas	.....	6
II.2.2. Syarat-syarat Kekuatan/Struktural	.....	7
II.3. Fungsi Lapisan Perkerasan	.....	9
II.4. Kinerja Perkerasan Jalan (Pavement Performance)	.....	14
BAB III PENERAPAN METODE PERCEPATAN WAKTU		
III.1. Bagian-bagian Perkerasan Lentur	.....	16

III.1.1. Tanah Dasar Asli (Naturai Sub Grade)	16
III.1.2. Tanah Dasar Yang Dipadatkan	16
III.1.3 Lapisan Pondasi Bawah (Sub Base Coarse)	19
III.1.4 Lapisan Pondasi Atas (Base Coarse)	20
III.1.5 Lapisan Permukaan (surface Coarse)	22
III.2 Hal-Hal Yang Harus Diperhatikan Secara Umum	24

BAB IV PEKERJAAN PEMBAGIAN-PEMBAGIAN PERKERASAN

JALAN

IV.1 Penyiapan Tanah Dasar	25
IV.1.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	25
IV.1.2 Pengukuran Hasil Kerja	26
IV.2 Pelebaran Perkerasan	27
IV.2.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	27
IV.3 Bahu Jalan	28
IV.3.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	28
IV.4 Lapis Pondasi Agregat	28
IV.5 Lapis Jalan Tanpa Penutup	30
IV.5.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	31
IV.5.2 Pengukuran Hasil Kerja	32
IV.6 Lapis Pondasi Tanah Semen	32
IV.6.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	32
IV.6.2 Pengukuran Hasil Kerja	34
IV.7 Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	34
IV.7.1 Hal-Hal Ynag Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan... ..	34

IV.7.2. Pengukuran Hasil kerja	36
IV.8. Leburan Aspal Satu lapis dan Leburan Aspal Dua Lapis	37
IV.8.1 Hal – Hal Yang Perlu Diperhatikan Pada Pelaksanaan.....	38
IV.8.2 Pengukuran Hasil Kerja	39
IV. 9. Campuran Aspal Panas	39
IV.9.1 Hal – Hal Yang Diperhatikan Dalam Pelaksanaan	40
IV.10 Campuran Aspal Dingin.....	45
IV.10.1 Hal –Hal Yang Diperhatikan Dalam Pelaksanaan	46
IV.10.2 Pengukuran Hasil Kerja	47
IV.11 Penetrasi Macadam Treveling.....	48
IV.11.1 Hal –Hal Yang Diperhatikan Dalam Pelaksanaan	48
IV.11.2 Pengukuran Hasil Kerja	49
BAB V. KESIMPULAN	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Penyebaran Beban Roda Melalui Lapisan Perkerasan Jalan 9



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Sejarah perkerasan jalan dimulai bersamaan dengan sejarah manusia. Pada saat pertama kali manusia mendiami bumi ini, usaha manusia pertama-tama adalah mencari jalan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka, yaitu makan dan minum. Karena manusia dan binatang memiliki tujuan yang sama yaitu mencari makan dan minum menuju daerah danau atau sungai. Dalam usaha tersebut, manusia dan binatang mencari tempat yang paling sedikit rintangannya.

Setelah manusia berkembang biak dan hidup berkelompok, manusia pun membutuhkan tempat-tempat berdiam meskipun hanya untuk sementara. Umumnya manusia hidup berpindah-pindah tempat secara musiman atau bila tempat tersebut sudah tidak ada bahan makanan yang manusia butuhkan. Pada waktu itu jalan yang berjejak merupakan jalan musiman (seasonal-road), jalan ini yang digunakan oleh orang-orang nomaden untuk berburu pada musim berburu.

Kira-kira 5000 tahun yang lalu manusia hidup berkelompok disuatu tempat membentuk suku-suku bangsa. Pada zaman ini manusia mempergunakan jalan hidup yang tetap untuk mengadakan hubungan dan tukar-menukar barang (barter) antara suku-suku bangsa tersebut. Pada saat ini sejarah jalan dimulai yang berfungsi sebagai prasarana social dan ekonomi.

Bangsa Persia (\pm 6 abad SM) dan bangsa Romawi (\pm 4 abad SM) mulai menaruh perhatian yang besar pada pembuatan-pembuatan jalan yang pada waktu itu berguna untuk mempertahankan persatuan bangsanya demi keperluan

pergerakan tentara dalam memperluas imperiumnya. Maka bertambahlah fungsi jalan yang bertambah pada politik dan militernya. Bangsa Persia mulai abad 6 SM membuat jalan sepanjang 1755 mil lewat Asia kecil, Asia Barat Daya, samapai ke Teluk Persia sedangkan bangsa Romawi selama abad ke 6 SM dan abad ke 4 M membuat jalan lebih kurang 50.000 mil di Itali, Prancis, Spanyol, Inggris, bagian barat Asia kecil dan bagian utara Afrika sehingga bangsa Romawi terkenal sebagai pembuat data terbesar pada zaman itu.

Sampai sekarang ilmu mengenai konstruksi jalan raya dapat dibagi menjadi 4 bagian yang penting, yaitu :

1. perhitungan konstruksi tebal perkerasan
2. konstruksi perkerasan
3. lapisan penutup (aspalan/aspal beton)
4. perencanaan geometric

1.2 Latar Belakang

Meningkatnya tingkat ekonomi masyarakat dibarengi dengan bertambahnya jumlah kendaraan sehingga perlu didukung dengan penyediaan pasarana jalan yang memadai. Apabila prasarana jalan tidak mampu menampung jumlah kendaraan yang ada maka akan terjadi kemacetan lalu lintas dan kerusakan-kerusakan pada perkerasan jalan raya.

Untuk mengantisipasi masalah tersebut diatas dan untuk memperlancar aktivitas perekonomian maka perlu direncanakan pekerjaan perkerasan yang sesuai dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan penyediaan bahan perkerasan.

1.4 Permasalahan

Pekerjaan perkerasan jalan diperlukan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah dan mempertahankan umur pelayanan jalan yang dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi kendaraan yang melintasinya.

Adapun permasalahan yang menyangkut perkerasan jalan adalah :

- a. perencanaan perkerasan jalan
- b. factor-faktor penyebab kerusakan pada perkerasan jalan
- c. jenis-jenis perkerasan jalan
- d. pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan

serta lainnya yang berhubungan dengan masalah pekerjaan perkerasan jalan.

1.5 Pembatasan Masalah

Dengan mengacu pada maksud dan tujuan diatas dan masalah yang terkait dengan pekerjaan perkerasan jalan, maka untuk mendapatkan sasaran yang lebih terarah, penulis membuat beberapa pembatasan masalah yaitu pembahasan mengenai pekerjaan perkerasan jalan yaitu lapisan yang menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan bawahnya.

1.6 Metodologi

Dalam menyusun tugas akhir penulis menggunakan study literatur yaitu dengan cara mereferensikan dari berbagai macam buku yang berhubungan dan berkenaan dengan penulisan tugas akhir ini.



BAB II

PERKERASAN JALAN

2.1. Jenis Konstruksi Perkerasan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi :

1. Konstruksi perkerasan lentur atau disebut juga *flexible pavement*, yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu-lintas ketanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku atau disebut *rigid pavement*, yaitu perkerasan yang memakai semen Portland dan air secukupnya sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan lapis pondasi bawah. Beban lalu-lintas sebagian besar di pikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit atau *composite pavement*, perkerasan kaku yang dikombinasi dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Perbedaan utama antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur akan diperjelas pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1. Perbedaan antara Perkerasan lentur dan perkerasan kaku

Jenis Perkerasan	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
Bahan Pengikat	Aspal	Semen
Repetisi Beban	Timbul <i>rutting</i> yaitu lendutan pada jalur roda	Timbul retak-retak pada jalur permukaan
Penurunan Tanah Dasar	Jalan bergelombang (mengikuti tanah dasar)	Bersifat sebagai balok di atas perletakan
Perubahan Temperatur	Modulus kekakuan berubah, timbul tegangan dalam yang kecil	Modulus kekakuan tidak berubah timbul tegangan dalam yang terjadi besar

Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya, oleh Silvia Sukirman

2.2. Kriteria Konstruksi Perkerasan

Guna dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan, maka konstruksi perkerasan jalan haruslah memenuhi syarat-syarat tertentu yang dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu syarat-syarat berlalu lintas dan syarat-syarat kekuatan/structural.

2.2.1. Syarat-syarat Berlalu Lintas

Konstruksi perkerasan dipandang dari keamanan dan kenyamanan berlalu lintas haruslah memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Permukaan yang rata, tidak bergelombang, tidak melendut dan tidak berlobang
2. Permukaan cukup kaku, sehingga tidak mudah berubah bentuk akibat beban yang bekerja di atasnya.
3. Permukaan cukup kasar, memberikan gesekan yang baik antara ban dan permukaan jalan sehingga tak mudah slip.
4. Permukaan tidak mengkilap, sehingga tidak silau jika terkena sinar matahari.

2.2.2. Syarat-syarat Kekuatan/Struktural

Konstruksi perkerasan jalan dipandang dari segi kemampuan memikul dan menyebarkan beban, haruslah memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Ketebalan yang cukup, sehingga mampu menyebarkan beban/muatan lalu lintas ke tanah dasar.
2. Kedap terhadap air, sehingga air tidak mudah meresap ke lapisan bawahnya.
3. Permukaan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh keatasnya cepat dapat mengalir.
4. Kekakuan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti.

Untuk dapat memenuhi hal-hal tersebut diatas, perencanaan dan pelaksanaan konstruksi perkerasan jalan haruslah mencakup :

a. Perencanaan tebal masing-masing lapisan perkerasan

Dengan memperhatikan daya dukung tanah dasar, beban lalu lintas yang akan dipikulnya, keadaan lingkungan, jenis lapisan yang di pilih, dapatlah ditentukan tebal masing-masing lapisan, berdasarkan beberapa metode yang ada.

b. Analisa campuran bahan

Dengan memperhatikan mutu dan jumlah bahan setempat yang tersedia, direncanakanlah suatu susunan campuran tertentu sehingga terpenuhi spesifikasi dari jenis lapisan yang dipilih.

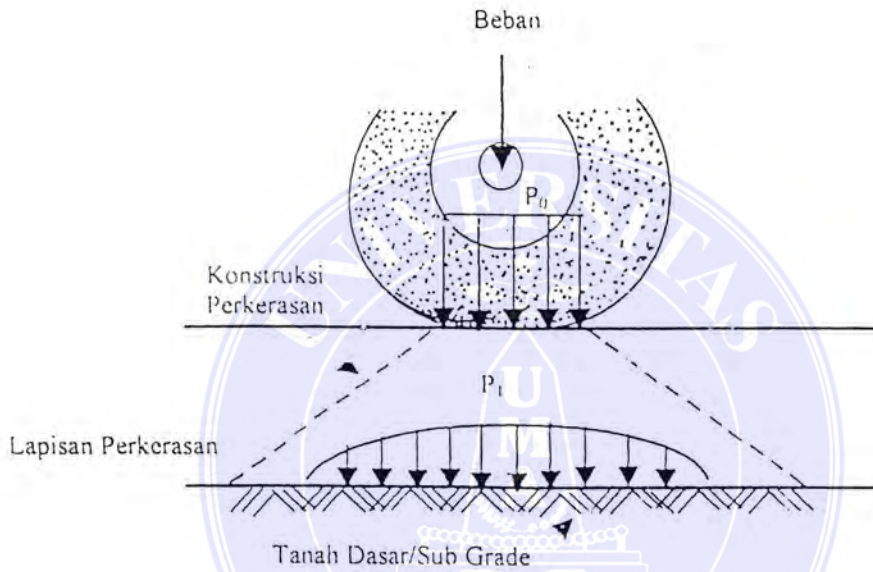
c. Pengawasan pelaksanaan pekerjaan

Perencanaan tebal perkerasan yang baik, susunan campuran yang memenuhi syarat, belumlah dapat menjamin dihasilkannya lapisan perkerasan yang memenuhi apa yang diinginkan jika tidak di lakukan pengawasan pelaksanaan yang cermat, mulai dari tahap penyiapan lokasi dan material sampai tahap pencampuran atau penghamparan dan akhirnya pada tahap pemadatan dan pemeliharaan.

Disamping itu tidak dapat dilupakan sistim pemeliharaan yang terencana dan tepat selama umur pelayanan, termasuk didalamnya sistim drainasi jalan tersebut.

2.3. Fungsi Lapisan Perkerasan

Konstruksi perkerasan terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan bawahnya.



Gambar 2.1. Penyebaran Beban Roda Melalui Lapisan Perkerasan Jalan
Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya, oleh Silvia Sukirman

Pada gambar 2.1 di atas terlihat bahwa beban perkerasan dilimpahkan keperkerasan jalan melalui bidang kontak roda berupa beban terbagi rata P_o . Beban tersebut diterima oleh lapisan permukaan dan disebarkan ke tanah dasar menjadi P_1 yang lebih kecil dari pada daya dukung tanah dasar.

Beban lalu lintas yang bekerja di atas konstruksi perkerasan dapat di bedakan atas :

1. Muatan kendaraan berupa gaya vertical
2. Gaya rem kendaraan berupa gaya horizontal
3. Pukulan roda kendaraan berupa getaran-getaran

Karena sifat penyebaran gaya maka muatan yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin kebawah semakin kecil.

Lapisan permukaan harus mampu menerima jenis gaya yang bekerja, pondasi atas menerima gaya vertikal dan getaran, sedangkan tanah dasar dianggap hanya menerima vertikal saja.

Oleh karena itu, terdapat perbedaan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh masing-masing lapisan. Jenis lapisan yang umum yang digunakan di Indonesia antara lain :

1. Lapisan bersifat non structural, berfungsi sebagai lapisan aus dan lapisan kedap air antara lain :
 - a. Burtu (laburan aspal satu lapis), merupakan lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi satu lapis agregat bergradasi seragam, dengan tebal maksimum 2 cm.
 - b. Burda (lapisan aspal dua lapis), merupakan lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat yang dikerjakan dua kali secara berurutan dengan tebal padat maksimum 3,5 cm.
 - c. Latasir (lapis tipis aspal berpasir), merupakan lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus di

campur, di hampar dan dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1-2 cm.

- d. Buras (laburan aspal), Merupakan lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal dengan taburan pasir yang ukuran maksimum 3/8 inch.
- e. Latasbum (lapisan tipis asbuton murni), merupakan lapisan penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin dengan tebal maksimum 1 cm.
- f. Lataston (lapisan tipis aspal beton), dikenal dengan nama hot roller sheet(HRS) yang merupakan lapisan penutup yang terdiri dari campuran antara agregat dergradasi timpang, mineral pengisi (filter) dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas. Tebal padat antara 2,5 – 3 cm.

Jenis lapisan tersebut diatas walaupun bersifat non structural, dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu, sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan. Jenis perkerasan ini terutama digunakan untuk pemeliharaan jalan.

2. Lapisan bersifat structural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda.
 - a. Penetrasi Macadam (lapen), merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam yang diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan diatas dan

dipadatkan selapis demi selapis. Di atas lapisan ini biasanya diberi taburan aspal dengan agregat penutup. Tebal lapisan satu lapis dapat bervariasi dari 4 – 10 cm.

- b. Lasbutag merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran antara agregat, asbuton dan bahan pelunak yang diaduk, dihampar dan dipadatkan secara dingin. Tebal pada tiap lapisannya antara 3 – 5 cm.
- c. Laston (lapisan aspal beton), merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi penerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu.

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat ditentukan oleh sifat-sifat daya dukung tanah dasar. Masalah-masalah yang sering ditemui menyangkut tanah dasar adalah :

1. Perubahan bentuk tetap dari jenis tanah tertentu akibat beban lalu lintas. Perubahan bentuk yang besar akan menyebabkan jalan akan cepat rusak. Tanah-tanah dengan plastisitas tinggi cenderung untuk mengalami hal tersebut. Lapisan-lapisan tanah lunak yang terdapat di bawah tanah dasar harus diperhatikan. Daya dukung tanah dasar yang ditunjukkan oleh nilai CBR-nya dapat merupakan indikasi dari perubahan bentuk yang dapat terjadi.

2. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air. Hal ini dapat dikurangi dengan memadatkan tanah pada kadar air optimum, sehingga mencapai kepadatan tertentu sehingga perubahan volume yang mungkin terjadi dapat dikurangi. Kondisi drainase yang baik dapat menjaga kemungkinan perubahan kadar air pada lapisan tanah dasar.
3. Daya dukung tanah dasar tidak merata dengan macam tanah yang sangat berbeda. Penelitian yang seksama atas jenis dan sifat tanah dasar sepanjang jalan dapat mengurangi akibat tidak meratanya daya dukung tanah dasar. Perencanaan tebal perkerasan dapat di buat berbeda-beda dengan membagi jalan menjadi segmen-segmen berdasarkan sifat tanah yang berlainan.
4. Daya dukung yang tidak merata akibat pelaksanaan yang kurang baik. Hal ini akan lebih jelek pada tanah dasar dari jenis tanah tanah berbutir kasar dengan adanya penambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas ataupun akibat berat tanah dasar itu sendiri.
Hal ini dapat diatasi dengan melakukan pengawasan yang baik pada saat pelaksanaan pekerjaan tanah dasar.
5. Peredahan penurunan (*differential settlement*) akibat terdapatnya lapisan-lapisan tanah lunak dibawah tanah dasar akan mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk tetap. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan penyelidikan tanah dengan teliti. Pemeriksaan dengan menggunakan alat bor dapat memberikan gambaran yang jelas tentang lapisan tanah dibawah lapis tanah dasar.

6. Kondisi geologis dari lokasi jalan perlu dipelajari dengan teliti, jika ada kemungkinan lokasi jalan berada pada daerah patahan.

2.4. Kinerja Perkerasan jalan (*Pavement Performance*)

Kinerja perkerasan jalan (*pavement performance*) meliputi 3 hal yaitu :

1. Keamanan yang ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara ban dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban serta tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan lain sebagainya.
2. Wujud perkerasan, sehubungan dengan kondisi fisik dari jalan tersebut seperti adanya retak-retak, amblas, alur, gelombang dan lain sebagainya.
3. Fungsi pelayanan (*functional performance*), sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan. Wujud perkerasan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang dapat digambarkan dengan “kenyamanan mengemudi” (*riding quality*).

Tingkat kenyamanan biasanya ditentukan berdasarkan anggapan-anggapan sebagai berikut :

1. Jalan disediakan untuk memberikan keamanan dan kenyamanan pada pemakai jalan.
2. Kenyamanan merupakan faktor subjektif, tergantung penilaian masing-masing pengemudi, tetapi dapat dinyatakan dari nilai rata-rata yang diberikan oleh pengemudi.

3. Kenyamanan berkaitan dengan bentuk fisik dari perkerasan yang dapat diukur secara objektif sehingga mempunyai nilai korelasi dengan subjektif masing-masing pengemudi.
4. Wujud dari perkerasan dapat juga diperoleh dari sejarah perkerasan itu sendiri.
5. Pelayanan yang diberikan oleh jalan dapat dinyatakan sebagai nilai rata-rata yang diberikan oleh sipemakai jalan.



BAB III

PERKERASAN LENTUR JALAN

3.1. Bagian-Bagian Perkerasan Lentur

Bagian-bagian perkerasan lentur secara vertical dapat dibagi menjadi :

1. Lapisan Permukaan (*Surface course*)
2. Lapisan Pondasi Atas (*Base course*)
3. Lapisan pondasi Bawah (*Sub base course*)
4. Tanah dasar (*Sub grade*)

Selama ini ada anggapan dari unsure pelaksana proyek bahwa pekerjaan utama dalam pekerjaan jalan adalah pekerjaan perkerasan jalan pada jalur lalu lintas, sehingga pekerjaan diluar jalur lalu lintas dapat dikerjakan dalam priode berkala (*warranty periode*) atau bahkan tidak dikerjakan sama sekali.

Anggapan tersebut diatas salah sama sekali, karena perkerasan jalan pada jalur lalu lintas apa bila tidak di dukung oleh bagian-bagian lain dari jalan akan cepat rusak.

3. 1. 1. Tanah Dasar Asli (*Natural Sub Grade*)

Natural sub grade yaitu jalan yang di profilekan sebagai badan jalan. Badan jalan ini mendukung beban perkerasan dan lalu lintas di atasnya untuk disebarkan ke lapisan tanah di bawahnya sampai kedalaman tak terhingga. Untuk membentuk badan jalan meliputi penggalian, penimbunan, pembentukan profile, pengujian tanah serta pengujian material berbutir.

3. 1. 2. Tanah Dasar Yang Dipadatkan (*Compacted Sub Grade*)

Sub grade adalah permukaan dari tanah dasar yang di padatkan. Pada permukaan ini diletakkan perkerasan jalan. Sub grade merupakan bagian yang sangat penting pada perkerasan, karena keawetan dan kekuatan konstruksi tergantung pada sifat-sifat daya dukung tanah dasar, sebab beban lalu lintas dipikul oleh tanah dasar yang di padatkan dan di teruskan ke tanah dasar asli. *compacted subgrade* sangat menentukan besarnya biaya konstruksi suatu perkerasan, karena tebal yang di butuhkan oleh setiap lapisan perkerasan yang ada diatas subgrade ditentukan oleh *design wheel load*.

Jadi perlu diberikan suatu analisa yang baik biar untuk mengusahakan supaya daya dukung tanah dapat di capai secara optimum, sehingga konstruksi perkerasan yang direncanakan memperoleh hasil yang optimum pula. Biasanya tebal tanah yang diperiksa daya dukungnya berkisar satu meter lagi dari permukaan tanah.

Untuk mencegah timbulnya masalah ini maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Untuk tanah dasar berkohesi dan indeks plastisnya ≥ 25 bersifat sulit melepaskan air contohnya tanah liat ini harus di ambil beberapa tindakan yaitu :
 - a. Indeks plastisnya diturunkan dengan jalan mencampur tanah dasar dengan kapur (*lime stabilization*) atau bahan kimia lain yang sesuai atau ditentukan berdasarkan penyelidikan laboratorium. Tebal tanah campuran ini minimal 15 cm dan harus dipadatkan mencapai 95 % dari kepadatan kering maksimum (*maksimum dry density*) sesuai dengan percobaan AASHTO. T. 99.

- b. Apabila setiap keadaan sebelumnya merupakan tanah campuran atau tanah pengganti, dimana tanah asli harus terlebih dahulu dipadatkan dengan kadar air yang disesuaikan dengan hasil penyelidikan laboratorium agar mengurangi kemungkinan pengurangan volume.
2. Apabila pertimbangan biaya dan pelaksanaan memungkinkan tanah dengan sifat demikian harus dibuang dan di ganti dengan tanah lain yang lebih baik. Jika tidak memungkinkan maka harus diselidiki sifat pengembangan tersebut agar dapat ditentukan langkah-langkah pengamanannya, yaitu :
 - a. Mengusahakan *sub drain* yang cukup baik dan efektif agar air tanah dasar tetap berada dibawah
 - b. Memberikan beban statis permukaan yaitu berupa urugan atau lapisan tambahan dengan tebal tertentu, sehingga bila diperhitungkan beratnya akan mencegah tanah dasar mengembang melebihi batas-batas yang dianggap berbahaya.
3. Apabila terjadi perbedaan daya dukung yang besar antara tanah dasar yang berdekatan, seperti perubahan air tanah lempung kepasiran dari galian ke timbunan, maka diusakan agar perubahan tebal perkerasan berjalan secara miring dan rata. Dianjurkan untuk mengadakan jarak transisi 10 meter terhitung dari perbatasan perubahan daya dukung tanah dasar kearah daya dukung tanah dasar yang lebih baik.
4. Dalam kasus ini dimana daya dukung tanah tidak mencukupi untuk lewatnya alat-alat berat, harus diadakan cara-cara yang tepat sesuai dengan

keadaan setempat agar beban roda alat-alat berat dapat ditahan oleh tanah dasar. Perbaikan tanah dasar ini berupa tambahan lapisan pondasi bawah di luar dari yang diperhitungkan untuk tebal perkerasan yang dibutuhkan.

3. 1. 3. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub Base Course*)

Merupakan bagian dari konstruksi jalan yang terletak di antara lapisan pondasi atas (*base course*) dan tanah dasar (*sub grade*).

Fungsi sub base grade adalah :

1. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
2. Untuk mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan –lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya.
3. Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapisan pondasi.
4. Sebagai lapisan peresapan (*drainage blanket sheet*) agar air tanah tidak mengumpul di pondasi maupun di tanah dasar.
5. Sebagai lapisan pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar. Hal ini sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda alat-alat besar atau kondisi lapangan yang memaksa harus menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

Pada umumnya bermacam-macam tipe tanah setempat yang yang relatif lebih baik dari tanah dasar, dapat digunakan sebagai bahan pondasi ke bawah. Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland dalam beberapa hal sangat dianjurkan, agar didapat bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

Material yang dipakai harus memenuhi persyaratan kelas A dan B serta persyaratan tambahan bila bahan yang dipakai adalah kerikil alam yang pecah, maka di syaratkan bahwa tidak kurang dari 50 % partikel yang tertahan diatas ayakan No. 4 sekurang-kurangnya mempunyai satu bidang pecah dan persentase lolos ayakan No. 200 harus tidak lebih $\frac{2}{3}$ bagian dari persentase yang lewat ayakan No. 40. Semua material sub base harus bebas dari kotorar-kotoran, bahan-bahan organic, hingga dapat mencapai mutu yang baik dan dapat saling mengikat untuk membentuk *sub base* yang kuat dan stabil.

3. 1. 4. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan *base course* terletak antara sub base course (lapisan pondasi bawah) dengan *survace course* (lapisan permukaan). Fungsi dari lapisan pondasi ini antara lain sebagai berikut :

1. Sebagai lapisan perkerasan yang menahan beban roda dari *survace course* dan diteruskan ke base course
2. Sebagai perletakan lapisan permukaan
3. Sebagai lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah

Bahan untuk lapisan pondasi atas ini umumnya harus kuat dan awet, sehingga dapat menahan beban lalu lintas.

Semua agregat untuk base course harus bahan-bahan yang bersih, keras, awet, bersudut tajam, tidak banyak bercampur dengan material yang berbentuk pipih dan memanjang serta tidak banya mengandung batu-batu lunak yang mudah hancur atau bahan lain yang mudah lapuk.

Agregat untuk lapisan pondasi ini harus memenuhi syarat bahan base kelas A dan B.

Kelas A terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah, sedangkan kelas B terdiri dari campuran kerikil dan kerikil pecah atau batu pecah dengan berat jenis yang seragam dan dengan pasir, lanau atau lempung serta partikel yang mempunyai diameter kurang dari 0,02 mm harus tidak lebih dari 3 % dari berat total contoh bahan yang di uji.

Persentase agregat yang mempunyai paling sedikit satu bidang pecah paling tidak berjumlah 8 % dari berat material yang tertahan pada ayakan No. 4. Material kelas A digunakan untuk perkerasan yang baru atau pelebaran perkerasan, dan pada bahu jalan yang tidak berisi lapisan kedap atau sebagai lapis pondasi bawah.

Dari tabel di bawah ini dapat di lihat persyaratan agregat pondasi di atas.

Tabel 3. 1. Persyaratan Agregat Pondasi Atas

ASTM	Standart Sieve	Persentase Berat	Butir Lewat
A	B	A A	B
2 ½"	1 ½"	100	100
2"	1"	90 - 100	60 - 100
1 ½"	¾"	37 - 70	55 - 85
1"	No. 4	0 - 15	35 - 60
½"	No. 10	0 - 5	25 - 60
-	No. 40	-	15 - 30
-	No. 200	-	8 - 15

Sumber : Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya, Dep. PU, Dirjen Bina Marga, Jakarta

3. 1. 5. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan adalah lapisan perkerasan paling atas yang langsung menerima beban lalu lintas. Lapisan ini berfungsi sebagai lapisan perkerasan untuk menahan gaya lintang dari beban roda. Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca dan sebagai lapisan aus (*wearing course*). Lapisan ini terdiri dari berbagai jenis antara lain :

a. Lapisan resap pengikat (*Prime coat*)

Pengaspalan permukaan jalan baru atau jalan yang belum diaspal seperti lapisan pondasi agregat atau batu pecah, dengan mempergunakan aspal cair panas.

Fungsi dari lapis resap pengikat antara lain :

- sebagai lapis kedap air
- sebagai pengikat antara lapisan permukaan dan lapisan pondasi
- memperkeras permukaan lapisan *base course*
- memberikan bentuk permukaan yang rata pada *base course*

b. Lapisan pengikat (*Binder coat*)

Binder coat yaitu lapisan pengikat antara *base course* dan *wearing course* atau lapisan ini biasa disebut lapisan transisi. Susunan agregat lebih kasar dari pada *wearing course*, dipakai sebagai lapisan pengisi agar ketebalan *wearing course* sebagai lapisan permukaan dapat dibuat lebih ekonomis. Jika *wearing course* dipakai mix design (perencanaan campuran) dengan kadar aspal tinggi, biasanya *binder course* dipakai mix design dengan kadar aspal rendah.

c. Lapisan perekat (*Tack coat*)

Merupakan pekerjaan pengaspalan pada permukaan jalan yang sudah pernah diaspal. Jadi bukan pada lapisan pondasi. Pemakaian aspal pada *tack coat* berkisar antara 0,25 – 0,5 liter/m² dan pemakaian aspal yang berlebihan harus dihindarkan karena dapat mengakibatkan pelelehan.

d. Lapisan permukaan (*seal coat*)

Merupakan pelecburan aspal cair pada permukaan perkerasan sebagai lapisan penutup dan mempunyai sifat penetrasi yang tinggi. Fungsi untuk pemeliharaan dan memperpanjang umur perkerasan.

Fungsi dan sifat-sifatnya antara lain :

- Menutupi celah atau retak-retak agar air atau udara tidak memasuki struktur perkerasan
- Memperbaiki tekstur permukaan perkerasan
- Membuat permukaan anti selip
- Menerima beban lalu lintas yang selanjutnya disebarkan kelapisan yang dibawahnya
- Untuk mengalirkan air pada permukaan jalan kesaluran drainase melalui bahu jalan
- Bersifat elastis
- Tidak mempunyai nilai struktur

e. Lapisan Aus (*Wearing course*)

Wearing course yaitu lapisan yang paling atas dari perkerasan, berfungsi untuk menambah keamanan dan kenyamanan bagi lalu lintas kendaraan. Hal ini dimungkinkan karena tekstur permukaan rata, kesat, kedap air, dan tidak silau di pandang.

3. 2. Hal-hal Yang Harus Diperhatikan Secara Umum

Secara umum hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan perkerasan jalan antara lain sebagai berikut :

1. Permukaan dimana lapisan-lapisan laburan atau perkerasan akan dipasang harus dalam keadaan kering dan bersih dari material-material yang lepas atau yang tidak diperlukan, sehingga sebelumnya harus dilakukan pekerjaan pembersihan. Apabila diperlukan permukaan tersebut harus direkondisi terlebih dahulu.
2. Pada setiap pekerjaan tidak di ijin adaanya bahan organik dan lumpur pada material yang akan dipergunakan.
3. Pada saat penghampanan pemadatan pertahankan kadar air optimum untuk material bergradasi tanpa aspal (termasuk juga untuk tanah dasar) dan temperatur untuk perkerasan campuran aspal panas.
4. Disamping sifat material atau campuran yang harus dipenuhi, gradasi yang ditetapkan dalam spesifikasi juga senantiasa harus dipenuhi, homogen, dan tidak terjadi segregasi.
5. Untuk menghindarkan pengaruh jelek dari air, pekerjaan drainase harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum di mulai pekerjaan perkerasan.

Hal-hal yang harus diperhatikan secara umum pada pekerjaan jalan tersebut di atas berlaku untuk semua jenis pekerjaan jalan.

BAB V

KESIMPULAN

Dari uraian diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sebelum melakukan proyek pembaangunan atau pekerjaan perkerasan jalan, maka terlebih dahulu haruslañ dilakukan persiapan yang matang mulai tahap awal (persiapan tanah dasar) sampai dengan pelaksanaannya serta pemeriksaan dan pengambilan contoh tanah asli untuk pengujian di laboratorium terhadap daya dukung, kadar air optimum, kepadatan maksimum dan lain-lain.
2. Hal yang perlu diperhatikan dalam perkerasan jalan, dimana permukaan lapisan leburan atau perkerasan yang akan dipasang harus dalam keadaan kering dan bersih dari material-material yang lepas atau tidak terpakai.
3. Pada setiap pekerjaan tidak diijinkan adanya bahan organic dan Lumpur pada materil material yang dapat dipergunakan.
4. Dalam pekerjaan perkerasan tidak dapat dilakukan pada saat turun hujan atau permukaan yang akan dilapisi dalam keadaan basah.
5. Dalam menghindarkan pengaruh pengaruh jelek dari jelek, pekerjaan galian harus diutamakan (mencakup pekerjaan drainase, gorong-gorong, saluran pembuangan, dan galian) sebelum dimulainya pekerjaan perkerasan.
6. Disamping pekerjaan perkerasan, sifat-sifat material, agregat, campuran, gradasi, yang akan dipakai harus memenuhi syarat yang ditetapkan dalam spesifikasi harus dipenuhi, homogen, dan tidak terjadi segregadi.

7. Pada pekerjaan perkerasan membentuk pekerjaan tanah dasar dipersiapkan untuk mencapai elevasi permukaan tanah dasar, bentuk kemiringan melintang dan kemiringan memanjang harus sesuai dengan rencana. Bentuk geometric di buat dengan cara menggaruk, menggali atau mengurug, setelah badan jalan terbentuk, dipadatkan dengan alat pematik yang sesuai sampai kepadatan yang diisyaratkan dalam spesifikasi.
8. Untuk melaksanakan pekerjaan perkerasan jalan, keselamatan sipemakai jalan harus diperhatikan dalam membuang material hasil galian, sehingga tidak mengganggu kelancaran lalu lintas.
9. Melakukan perencanaan campuran agregatdi laboratoriuun sampai semua syarat-syarat campuran agregat harus memenuhi ketetapan dalam spesifikasi.
10. Penyediaan bahan perkerasan untuk bahan pekerjaan harus senantiasa dipenuhi dan memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, Dokumen Kontrak Proyek Pemeliharaan Berkala Jalan Bantuan ; Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga, 1989.

Departemen Pekerjaan Umum, Program Jalan Aplikasi Aspal Emulsi ; Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga, 1991.

Departemen Pekerjaan Umum, Petunjuk Pelaksanaan Lapis Muka Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Aspal Beton ; Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga, 1989.

Departemen Pekerjaan Umum, Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan ; Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga, 1979.

Departemen Pekerjaan Umum, Petunjuk Pelaksanaan Lataston ; Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga, 1983.