



BUKU INFORMASI

PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

MELAKUKAN ANALISIS KEBUTUHAN

MATERIAL JALAN PERKERASAN LENTUR

(FLEXIBEL PAVEMENT) YANG DIRENCANAKAN

F.421110.006.00



KEMETERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
DIREKTORAT BINA KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI
Jl. Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jumat, Jakarta Selatan

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN.....	4
A. Tujuan Umum	4
B. Tujuan Khusus	4
BAB II MENGINVENTARISASI KARAKTERISTIK MATERIAL YANG DIGUNAKAN PADA PERKERASAN LENTUR.....	5
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur	5
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur	12
C. Sikap Kerja dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur.....	13
BAB III MELAKUKAN KAJIAN UNTUK MENETAPKAN ALTERNATIF MATERIAL UNTUK SETIAP LAPISAN PERKERASAN LENTUR.....	14
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur.....	14
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur.....	18
C. Sikap Kerja dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur.....	18
BAB IV MEREKOMENDASIKAN PENGGUNAAN MATERIAL SERTA PERLUKANNYA UNTUK STRUKTUR PERKERASAN LENTUR	19
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur	19
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur	24

- C. Sikap Kerja dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta
Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur.....24

DAFTAR PUSTAKA25

- A. Dasar Perundang-undangan25
B. Buku Referensi.....25
C. Referensi Lainnya.....25

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN26

- A. Daftar Peralatan/Mesin26
B. Daftar Bahan26

BAB I

PENDAHULUAN

A. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu melakukan analisis kebutuhan material jalan perkerasan lentur (flexibel pavement) yang direncanakan.

B. TUJUAN KHUSUS

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menginventarisasi karakteristik material yang digunakan pada perkerasan lentur
2. Melakukan kajian untuk menetapkan alternatif material untuk setiap lapisan perkerasan lentur
3. Merekomendasikan penggunaan material serta perlakuannya untuk struktur perkerasan lentur

BAB II

MENGINVENTARISASI KARAKTERISTIK MATERIAL YANG DIGUNAKAN PADA PERKERASAN LENTUR

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur

1. Jenis lapisan perkerasan lentur

Lapis Resap Pengikat atau *Prime Coat* merupakan lapis tipis aspal cair dan diletakkan pada permukaan lapis pondasi bawah dan lapis pondasi atas yang belum beraspal serta lapis tanah dasar yang telah selesai dikerjakan.

Lapis resap pengikat merupakan lapisan ikat aspal cair yang diletakkan di atas lapis pondasi agregat Klas A. Lapis resap pengikat biasanya dibuat dari aspal dengan penetrasi 80/100 atau penetrasi 60/70 yang dicairkan dengan minyak tanah. Volume yang digunakan berkisar antara 0,4 sampai dengan 1,3 liter/m² untuk lapis pondasi agregat Klas A dan 0,2 sampai 1 liter/m² untuk pondasi tanah semen. Setelah pengeringan selama 4 sampai 6 jam, bahan pengikat harus telah meresap kedalam lapis pondasi. Lapis resap pengikat yang berlebih dapat mengakibatkan pelelehan (*bleeding*) dan dapat menyebabkan timbulnya bidang geser. Oleh karena itu, untuk daerah yang berlebih ditabur dengan pasir halus dan dibiarkan agar pasir tersebut diselimuti aspal.

Fungsi dari lapis resap pengikat antara lain:

- Memberikan daya ikat antara lapis pondasi agregat dengan campuran aspal
- Mencegah lepasnya butiran lapis pondasi agregat (segregasi) jika dilewati kendaraan sebelum dilapis dengan campuran aspal
- Menjaga lapis pondasi agregat dari pengaruh cuaca, khususnya hujan. Sehingga air tidak masuk ke dalam lapis pondasi agregat yang dapat mengakibatkan kerusakan struktur jalan.



Gambar 2.1 Pelaksanaan lapis resap pengikat (*prime coat*) menggunakan *Asphalt Distributor*

Lapis perekat berfungsi untuk memberikan daya ikat antara lapis lama dengan baru, dan dipasang pada permukaan beraspal atau beton semen yang kering dan bersih. Bahan lapis perekat adalah aspal emulsi yang cepat menyerap atau aspal keras penetrasi 80/100 atau penetrasi 60/70 yang dicairkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal. Pemakaiannya berkisar antara 0,15 liter/m² sampau 0,50 liter/m². Lebih tipis dibandingkan dengan pemakaian lapis resap pengikat.

Pekerjaan ini harus mencakup penyediaan dan penghamparan bahan aspal pada permukaan yang telah disiapkan sebelumnya untuk pemasangan lapisan beraspal berikutnya. Lapis Resap Pengikat harus dihampar di atas permukaan yang bukan beraspal (misalnya Lapis Pondasi Agregat), sedangkan Lapis Perekat harus dihampar di atas permukaan yang beraspal (seperti Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Lataston dll).



Gambar 2.2 Pelaksanaan lapis perekat (*tack coat*) menggunakan *Asphalt Distributor*

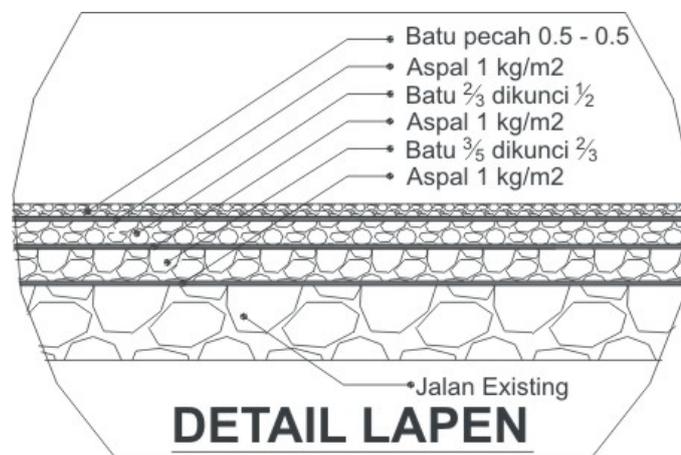
Asbuton adalah aspal alam yang terdapat di pulau Buton, Sulawesi Tenggara yang selanjutnya dikenal dengan istilah Asbuton. Asbuton atau Aspal batu Buton ini pada umumnya berbentuk padat yang terbentuk secara alami akibat proses geologi. Proses terbentuknya asbuton berasal dari minyak bumi yang terdorong muncul ke permukaan menyusup di antara batuan yang porous.

Seperti telah diketahui, di dalam Asbuton terdapat dua unsur utama, yaitu aspal (Bitumen) dan mineral. Didalam pemanfaatannya untuk pekerjaan peraspalan, kedua unsur tersebut akan sangat dominan mempengaruhi kinerja dari campuran beraspal, kedua unsur tersebut akan sangat dominan mempengaruhi kinerja dari campuran beraspal yang direncanakan.

Campuran aspal dingin adalah campuran bahan perkerasan jalan lentur yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, *filler* dan bahan pengikat aspal dengan perbandingan tertentu dan dicampur dalam keadaan dingin. Untuk melunakkan aspal pada laston bekas agar menjadi cair dan didapatkan viskositas yang rendah untuk memudahkan pencampuran pada batuan diperlukan bahan peremaja (*modifier*). Sedangkan pada campuran aspal

panas atau *hot mix* menggunakan pemanasan untuk melunakkan aspalnya. Tujuan dari pemanasan pada campuran aspal panas atau hot mix adalah untuk menghilangkan kadar air sehingga aspal dapat melekat dengan baik pada batuan. Sedangkan pada campuran aspal dingin untuk menghilangkan kadar air sangat tergantung dari cahaya sinar matahari pada saat penghamparan di lapangan. Karena itu diperlukan pengendalian pelaksanaan yang lebih ditingkatkan. Hal ini diperlukan untuk menjaga mutu perkerasan yang salah satu fakta gangguannya adalah kadar air yang berlebihan sehingga mengakibatkan aspal yang ada tidak melekat kuat pada batuan dan dapat mempengaruhi stabilitas campuran.

Lapis Penetrasi Macadam atau dikenal dengan sebutan " **LAPEN** " merupakan lapisan perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci dengan gradasi terbuka dan diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis.



Gambar 2.3 Detail Lapis Penetrasi Macadam

Pengidentifikasi perkerasan lentur bertujuan untuk menentukan kebutuhan material. Setiap jenis lapisan memerlukan jenis material yang berbeda, dengan sifat-sifat dan kuantitas yang berbeda pula. Dengan pengidentifikasi dapat ditentukan quarry jenis material yang dibutuhkan serta kuantitasnya.

a. tanah dasar

Ada yang berpendapat tanah dasar bukan bagian perkerasan jalan. Dia hanya tempat dimana perkerasan diletakkan. Namun kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar.

b. lapisan fondasi bawah

Lapis fondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis fondasi. Biasanya terdiri atas lapisan dari material berbutir (granular material) yang dipadatkan.

c. lapis fondasi atas

Lapis fondasi atas adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis fondasi atas dibangun di atas lapis fondasi bawah atau, jika tidak memerlukan lapis fondasi bawah, langsung di atas tanah dasar.

d. lapisan permukaan

Lapis permukaan adalah bagian struktur perkerasan yang terletak paling atas

Lapis fondasi bawah diperlukan sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat berat (terutama pada saat pelaksanaan konstruksi) atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca. Bahan fondasi bawah antara lain dapat berupa agregat kelas B atau agregat kelas C.

Fungsi lapis fondasi bawah antara lain :

- a. sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda;
- b. untuk efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi);
- c. mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis fondasi;

d. sebagai lapis pertama agar pelaksanaan konstruksi berjalan lancar (lantai kerja).

Fungsi lapis fondasi atas antara lain :

- a. sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban yang diterima oleh lapis perkerasan;
- b. sebagai lapisan drainase bawah permukaan; dan
- c. sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Fungsi lapis fondasi permukaan adalah :

- a. menerima langsung beban berupa lalu lintas yang lewat
- b. lapisan yang kedap terhadap air, sehingga air tidak mengalir atau meresap ke dalam lapisan di bawahnya, tetapi mengalir ke samping menjauhi struktur perkerasan
- c. menyediakan permukaan yang rata dan kesat, sehingga lalu lintas dapat melaluinya secara nyaman dan aman.

2. Jenis material yang bisa digunakan

Pemilihan material permukaan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan perencanaan perkerasan lentur yakni :

- a. Lapis permukaan untuk lalu lintas berat harus bersifat struktural misalnya lapis aspal beton.
- b. Untuk lalu lintas ringan penutupnya cukup non structural, misalnya burda atau burtu (surface dressing).
- c. Untuk lalu lintas sangat ringan, perkerasan bisa berupa jalan kerikil, atau jalan padat tahan cuaca (AWCAS= All Weather Compacted Aggregated Subgrade)
- d. lapisan penutup harus dapat menahan air agar tidak masuk / meresap ke dalam perkerasan, namun cukup kesat agar kendaraan tidak mudah tergelincir.

Jenis material untuk kebutuhan perencanaan perkerasan lentur adalah ;

a. Material untuk lapis permukaan:

- 1) Aspal atau campuran agregat dengan aspal.
- 2) Lapisan aspal dihampar batu pecah gradasi seragam (burtu atau burda)
- 3) Lapisan batu pecah yang disemprot aspal sebagai pengikatnya
- 4) Lapis aspal beton dengan berbagai variasi gradasi serta jenis aspal

b. Material untuk lapis fondasi atas

Lapisan fondasi merupakan lapisan yang menahan beban yang sebenarnya, maka criteria materialnya yakni:

- 1) terdiri dari butir-butir agregat yang keras berupa batu pecah yang membentuk campuran yang kuat
- 2) materialnya membentuk campuran berupa lapisan drainase yang baik, sehingga bocoran air yang datang dari lapis permukaan bisa mengalir melewatinya
- 3) lapis fondasi harus mempunyai plastisitas rendah (0-6%) dengan CBR tinggi ($\geq 90\%$)

c. Material untuk lapis fondasi bawah

Material ini adalah material dengan criteria;

- 1) kekuatan butirannya masih perlu tinggi, tetapi tidak diperlukan seluruhnya berupa batu pecah (60% batu pecah)
- 2) plastisitanya lebih tinggi dari pada lapis pondasi atas (4%-10%) dengan harapan air yang datang dari atas masih bisa mengalir ke samping, tidak terus ke tanah dasar
- 3) campuran materialnya membentuk kekerasan lapisan dengan CBR 60%

3. Karakteristik material

Tabulasi rencana karakteristik material yang diperlukan untuk lapisan perkerasan lentur bertujuan untuk menentukan kebutuhan jenis material setiap lapisan perkerasan berdasarkan kebutuhan sifat karakteristiknya. Dalam pemilihan material untuk perkerasan lentur yang harus diperhatikan yakni :

- a. Menyiapkan ketentuan bahan mentah (batuan induk) yang memenuhi ketentuan kekerasan, abrasi, kelekatan, berat jenis
- b. Menyiapkan ketentuan agregat kasar, agregat halus, pasir (bila diperlukan), bahan pengisi (filler) (bila diperlukan), gradasi campuran untuk lapis pondasi bawah, pondasi (atas) serta lapis permukaan.
- c. Menyiapkan ketentuan bahan pengikat (aspal) untuk lapis permukaan
- d. Menyiapkan bahan untuk lapis resap pengikat atau lapis pengikat untuk mengikat lapis pondasi dengan lapis permukaan
- e. Menyiapkan ketentuan campuran agregat dengan aspal

Perbedaan berat jenis material agregat kasar dan agregat halus untuk campuran aspal panas lapis permukaan dari bahan mentah batuan induk tidak boleh besar, karena pada perhitungan volumetri (voids) didasarkan pada batuan yang seragam. Bila tidak seragam (beda berat jenis) perhitungan volumetrik jadi tidak tepat. Selain itu asal bahan mentah agregat halus memenuhi ketentuan abrasi, kelekatan terhadap aspal dan ketentuan bahan mentah serta berat jenisnya tidak boleh berbeda lebih besar dari pada 0,2.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur

1. Mengidentifikasi jenis lapisan perkerasan lentur
2. Memilih jenis material yang bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan perencanaan perkerasan lentur
3. Melakukan tabulasi karakteristik material yang diperlukan untuk lapisan perkerasan lentur yang direncanakan

C. Sikap Kerja dalam Menginventarisasi Karakteristik Material yang Digunakan Pada Perkerasan Lentur

1. Teliti
2. Cermat
3. Disiplin

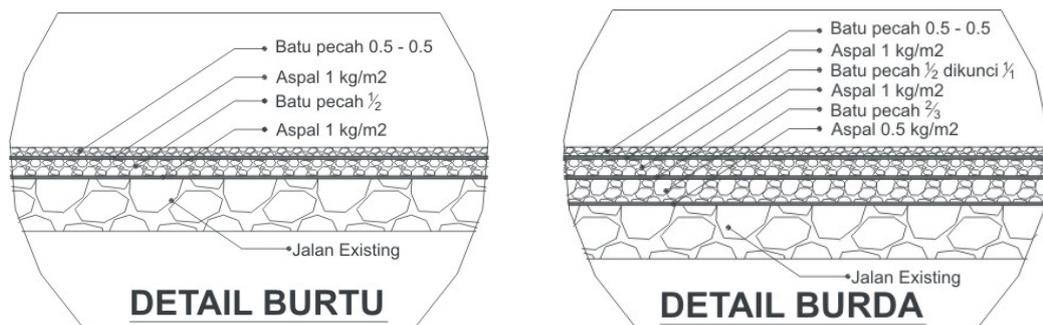
BAB III

MELAKUKAN KAJIAN UNTUK MENETAPKAN ALTERNATIF MATERIAL UNTUK SETIAP LAPISAN PERKERASAN LENTUR

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur

Pekerjaan pelaburan aspal (*surface dressing*) yang dapat terdiri dari laburan aspal satu atau dua lapis, setiap lapis diberi pengikat aspal dan kemudian ditutup dengan butiran agregat (*chipping*). Pelaburan aspal (*surface dressing*) ini umumnya dihampar di atas lapis pondasi agregat kelas a yang sudah diberi lapis resap pengikat, atau di atas suatu permukaan aspal lama.

Laburan aspal satu lapis (BURTU) digunakan sebagai lapis penutup ulang pada perkerasan yang ada atau rawatan pertama pada bagian lapis perkerasan yang direkonstruksi. Sedangkan laburan aspal dua lapis (BURDA) digunakan sebagai lapis penutup permukaan baru pada lapis pondasi atas yang dipadatkan atau pada bagian yang direkonstruksi.



Gambar 3.1 Detail Lapis Permukaan BURTU dan BURDA

Material yang dibutuhkan untuk pekerjaan Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA) adalah:

- Agregat penutup harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah bersih, kuat, kering, bersudut, berukuran seragam.

- Aspal yang digunakan sebagai bahan pengikat dapat berupa aspal keras pen 80/100, aspal cair (RC, MC), aspal emulsi kationik (CRS-1, CRS-2), yang memenuhi ketentuan.

1. Sifat fisik material terhadap beban lalulintas

Material yang dibutuhkan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Bahan baku aspal pen 60/70 atau pen 80/100 lengkap dengan sertifikatnya.
- b. Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*)
 - Aspal emulsi (MS, SS), tidak diencerkan
 - AC pen 60/70 atau pen 80/100 diencerkan dengan minyak tanah 80 pph, ekuivalen MC 30
- c. Lapis Perekat (*Tack Coat*)
 - Aspal emulsi (RS), atau diencerkan dengan air perbandingan 1:1
 - AC pen 60/70 atau 80/100 diencerkan dengan minyak tanah 25 – 30 pph

Sifat fisik material terhadap beban lalu lintas:

- a. Aspal
 - berwarna hitam
 - pada temperatur rendah padat – kental, pada suhu tinggi cair
- b. Agregat
 - bisa berbentuk bulat (kerikil) atau batu pecah
 - berat jenis agregat kasar dan agregat halus tidak boleh berbeda > 0,2
 - penyerapan air maksimum 3%

Nilai abrasi menunjukkan prosentasi agregat yang terabrasi. Makin tinggi nilainya, makin banyak bagian yang terabrasi. Abrasi batuan 40% lebih keras dari pada 30%.

Dalam perencanaan perkerasan lentur jalan raya dikenal adanya faktor regional sebagai salah satu komponen yang perlu diperhitungkan dalam perencanaan teknis tersebut. Penetapan faktor regional dipengaruhi oleh bentuk alinyemen (kelandaian dan tikungan), persentase kendaraan berat yang berhenti dan curah hujan rata-rata per tahun.

2. Karakteristik material yang diperlukan setiap lapis perkerasan lentur

Karakteristik perkerasan lentur adalah

- a. Bersifat elastis jika menerima beban, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi pengguna jalan.
- b. Seluruh lapisan ikut menanggung beban.
- c. Penyebaran tegangan akibat beban lalu lintas ke lapisan tanah dasar melalui lapisan permukaan, lapisan fondasi atas dan fondasi bawah sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar.
- d. Pada umumnya lapisan permukaan menggunakan bahan pengikat aspal agar diperoleh lapisan yang kedap air.

Untuk mengisi rongga yang tinggi karena gradasi yang seragam, serta mengurangi terjadinya pengaliran aspal, perlu ditambahkan bahan antara lain serat selulosa pada aspal.

Sifat lapis permukaan jalan adalah :

- a. Gradasi agregat lapis permukaan dapat menerus, senjang atau seragam
- b. Gradasi seragam memberikan lapisan yang padat, kadar aspal yang relatif rendah, stabil, namun rentan terhadap keretakan
- c. Gradasi senjang memberikan lapisan yang tidak mudah retak, memerlukan aspal relatif tinggi, namun mudah terjadi alur akibat beban
- d. Gradasi seragam memberikan lapisan yang tidak licin, dengan stabilitas tinggi karena kontak langsung antara agregat dengan agregat. serta terjadinya alur rendah

Karakteristik material untuk lapis pondasi atas dan pondasi bawah :

	Pondasi Atas	Pondasi Bawah
Abrasi (%)	≤ 35	≤ 40
PI (%)	≤ 6	6 – 10
Batas cair (%)	≤ 25	≤ 35
CBR (%)	≥ 90	≥ 60

- a. Kedua lapisan menggunakan campuran gradasi menerus, tapi ukuran butir maksimum lapis pondasi bawah lebih besar (pondasi bawah lolos saringan 2", pondasi atas 1 1/2"
- b. Lapis pondasi atas 100% agregatnya harus terdiri dari batu pecah, sedang pondasi bawah minimum 60% harus berupa batu pecah

3. Alternatif material serta perlakuan yang diperlukan dalam pelaksanaan

Material alternatif adalah material yang dapat digunakan sebagai bahan jalan dengan memenuhi ketentuan-ketentuan. Pemilihan jenis aspal dilakukan dengan mempertimbangkan:

- a. beban lalu lintas yang akan lewat
- b. kecepatan rata-rata kendaraan
- c. kemudahan mengerjakan
- d. kemudahan memperoleh barang
- e. pertimbangan ekonomi

Memproduksi campuran aspal panas dapat dilakukan dengan pemanasan aspal sesuai dengan viskositasnya dan agregat paling tinggi 15⁰ c diatas temperatur. Temperatur aspal pada viskositas (kekentalan) tertentu tidak selalu sama, tergantung dari jenis aspalnya.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur

1. Mengidentifikasi sifat fisik material terhadap beban lalu lintas
2. Menganalisis karakteristik material yang diperlukan setiap lapis perkerasan lentur
3. Menetapkan alternatif material serta perlakuan yang diperlukan dalam pelaksanaan

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Kajian Untuk Menetapkan Alternatif Material Untuk Setiap Lapisan Perkerasan Lentur

1. Teliti
2. Cermat
3. Disiplin

BAB IV

MEREKOMENDASIKAN PENGGUNAAN MATERIAL SERTA PERLAKUANNYA UNTUK STRUKTUR PERKERASAN LENTUR

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur

Campuran aspal panas adalah suatu campuran perkerasan jalan lentur yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, filler, dan bahan pengikat aspal dengan perbandingan-perbandingan tertentu dan dicampurkan dalam kondisi panas. Di Indonesia jenis campuran aspal panas yang lazim digunakan antara lain : Aspal Beton, *Hot Rolled Sheet* (HRS), dan *Split Mastic Asphalt* (SMA). Banyak dilakukan percobaan-percobaan dengan menambahkan bahan tambahan untuk meningkatkan mutu perkerasan.

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi atau lapis aus campuran aspal yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

Semua campuran dirancang dalam Spesifikasi ini untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal, rongga udara, stabilitas, kelenturan dan keawetan sesuai dengan lalu-lintas rencana.

1. Evaluasi alternatif material berdasarkan standar

Penentuan material alternatif bertujuan untuk perkerasan jalan adalah menyediakan material pengganti jika diperlukan. Umumnya material alternatif

memiliki sifat fisik dan mekanis yang sama dengan material yang digantikannya.

Standar pengujian untuk melakukan evaluasi dalam menentukan alternatif jenis material yakni:

- a. pengujian untuk bahan aspal, Misalnya: penetrasi, daktilitas titik lembek, viskositas pada 135⁰C kelarutan terhadap Toluene, Berat Jenis, titik nyala
- b. pengujian untuk agregat, Misalnya: gradasi, plastisitas, abrasi, material pipih dan lonjong, kelekatan terhadap aspal, material lolos ayakan No 200,
- c. pengujian untuk semen (bahan untuk stabilisasi/daur ulang

Dasar material bahan campuran aspal yakni agregat, aspal dan filler.

2. Tingkat kualitas jenis material

Tingkat kualitas jenis material disusun bertujuan agar material penyusun lapis perkerasan dapat menahan beban lalu lintas yang akan lewat. Tingkat kualitas jenis material yang dapat digunakan pada setiap perkerasan, yakni;

a. Lapis pondasi atas dan bawah

1) Agregat (kasar dan halus)

Harus memenuhi sifat-sifat kekerasan, abrasi, kepipiham, gradasi campuran

2) Bahan pengisi (kalau diperlukan)

Harus merupakan bahan yang non plastis

3) Aspal

Harus memenuhi ketentuan-ketentuan sifat aspal misalnya: nilai penetrasi, daktilitas, titik lembek, titik nyala

4) Bahan penambah (jika diperlukan)

Bahan tambah untuk aspal untuk memperbaiki sifat-sifat aspal

b. Lapis permukaan:

Tergantung jenis lapis pondasi, bahan yang diperlukan sebagai berikut:

1) Agregat (kasar dan halus)

Harus memenuhi kekuatan (abrasi), kepiphan dan kelonjongan, angularitas, gradasi campurannya

2) Aspal (bila digunakan AC Base)

Harus memenuhi sifat-sifat aspal

3) Semen (bila digunakan CTB / CTSB)

Harus memenuhi ketentuan-ketentuan semen

4) Bahan stabilisasi (msalnya kapur) bila direncanakan stabilisasi

Ketentuan untuk material setiap lapisan pada perkerasan lentur :

a. Lapis permukaan

Bahan mentah:

1) Agregat kasar harus batu pecah

2) Agregat halus sand equivalen $\geq 60\%$

3) Penyerapan terhadap air $\leq 3\%$

4) Berat jenis agregat kasar dan agregat halus tidak berbeda $\geq 0,2$

5) Aspal yang digunakan harus memenuhi ketentuan antara lain nilai penetrasi, daktilitas, titik lembek, kelarutan terhadap CCl₄, kelekatan terhadap agregat, kehilangan berat

Bahan campuran lapis permukaan:

1) Ketentuan yang harus dipenuhi antara lain nilai stabilitas, rongga di dalam campuran, rongga di dalam agregat, rongga terisi aspal, pengaliran (flow), Stabilitas/Flow (Marshall quotient)

b. Lapis Pondasi atas dan pondasi bawah

Bahan mentah:

1) Ketentuan yang harus dipenuhi agregat kasar adalah nilai abrasi

Bahan campuran:

1) Ketentuan yang harus dipenuhi pondasi agregat campuran antara lain : CBR, plastisitas, batas cair, bentuk agregat (batu pecah atau tidak)

2) Ketentuan yang harus dipenuhi untuk pondasi agregat semen (CTB/CTSB) adalah kekuatannya yang dinyatakan dalam kuat tekan bebas

3) Ketentuan yang harus dipenuhi untuk pondasi agregat aspal (AC Base/ATB/ATSB) sama dengan ketentuan campuran pada lapis permukaan

3. Penentuan material untuk setiap lapisan perkerasan

Jenis campuran dan ketebalan lapisan harus seperti yang ditentukan pada Gambar Rencana.

a. Latasir (*Sand Sheet*) Kelas A dan B

Campuran-campuran ini ditujukan untuk jalan dengan lalu lintas ringan, khususnya pada daerah dimana agregat kasar sulit diperoleh. Pemilihan Kelas A atau B terutama tergantung pada tebal nominal minimum. Campuran Latasir biasanya memerlukan penambahan filler agar memenuhi kebutuhan sifat-sifat yang disyaratkan.

b. Lataston (HRS)

Lataston terdiri dari dua macam campuran, Lataston Lapis Pondasi (*HRSBase*) dan Lataston Lapis Permukaan (*HRS-Wearing Course*) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm. Lataston Lapis Pondasi (*HRS-Base*) mempunyai proporsi fraksi agregat kasar lebih besar daripada Lataston Lapis Permukaan (*HRS-Wearing Course*).

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka campuran harus dirancang sampai memenuhi semua ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi. Dua kunci utama adalah :

- Gradasi yang benar-benar senjang. Agar diperoleh gradasi senjang, maka hampir selalu dilakukan pencampuran pasir halus dengan

agregat pecah mesin. Bilamana pasir (alam) halus tidak tersedia untuk memperoleh gradasi senjang maka campuran Laston bisa digunakan.

- Sisa rongga udara pada kepadatan membal (refusal density) harus memenuhi ketentuan yang ditunjukkan dalam Spesifikasi ini.

c. Laston (AC)

Laston (AC) terdiri dari tiga macam campuran, Laston Lapis Aus (AC-WC), Laston Lapis Pengikat (AC-BC) dan Laston Lapis Pondasi (AC-Base) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm, 25,4 mm, 37,5 mm. Setiap jenis campuran AC yang menggunakan bahan Aspal Polimer atau Aspal dimodifikasi dengan Aspal Alam atau Aspal Multigrade disebut masing-masing sebagai AC-WC Modified, AC-BC Modified, dan AC-Base Modified.

Material yang direkomendasikan untuk bahan jalan adalah pilihan material yang disarankan untuk digunakan yang terdiri dari material yang memenuhi ketentuan.

Pemilihan material untuk bahan rekomendasi setiap lapisan perkerasan dilakukan dengan cara:

- a. Penyelidikan material yang tersedia
- b. Membandingkan sifat fisik dan mekanis material dengan ketentuan yang dibutuhkan setiap lapisan

Material yang dibutuhkan untuk pekerjaan lapisan aspal panas adalah:

- a. Aspal keras pen 40 dan pen 60
- b. Aspal polimer
- c. Aspal modifikasi asbuton
- d. Aspal *multigrade*
- e. Agregat kasar
 - Angularitas kedalaman < 10 cm dari permukaan > 1 juta ESA 95/90

- Artinya 95 % agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih, 90 % agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

f. Agregat halus

Angularitas agregat halus > 1 juta ESA min 45 %.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur

1. Mengevaluasi alternatif jenis material yang digunakan serta perlakuannya berdasarkan standar
2. Menyusun tingkat kualitas jenis material yang dapat digunakan pada setiap perkerasan
3. Menentukan material yang digunakan serta perlakuannya untuk setiap lapisan perkerasan sebagai bahan rekomendasi

C. Sikap Kerja dalam Merekomendasikan Penggunaan Material Serta Perlakuannya Untuk Struktur Perkerasan Lentur

1. Teliti
2. Cermat
3. Disiplin

DAFTAR PUSTAKA

A. Dasar Perundang-undangan

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 29 tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi
3. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No 378/KPTS/1987 tentang Pengesahan 33 Standar Konstruksi Bangunan Indonesia.

B. Buku Referensi

1. -

C. Referensi lainnya

1. SKKNI Ahli Material Jalan.
2. Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 03-2852-1992 tentang Tata Cara Pelaksanaan Lapis Asbuton Agregat (LASBUTAG).
3. Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 03-3640-1994 dan lain-lain tentang Pengujian Campuran Beton Aspal.
4. Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 03-3425-1994 tentang Tata Cara Pelaksanaan Lapis Tipis Beton untuk Jalan Raya.
5. Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 03-3640-1994 tentang Metode Pengujian Kadar Beraspal dengan Cara Ekstraksi menggunakan Alat Soklet.

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Printer	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Modul Pelatihan (buku informasi, buku kerja, buku penilaian)	Setiap peserta
2.	Kertas HVS A4	
3.	Spidol whiteboard	
4.	Kertas chart (flip chart)	
5.	Tinta printer	