

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pekerjaan Jalan

Untuk menyediakan jalan yang mendukung kegiatan ekonomi, pembangunan jalan merupakan tugas yang sangat penting. Dalam upaya memenuhi tuntutan masyarakat, pengaspalan jalan dimulai bersamaan dengan sejarah manusia. Peningkatan kualitas hidup dan teknologi penemuan manusia terkait dengan pengembangan sistem struktur perkerasan jalan. Dari sini dapat disimpulkan bahwa, jalan sebagai metode mobilisasi dan transportasi merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia.

Jalan raya adalah jalan di atas permukaan tanah yang sengaja dibentuk, diukur, dan dibangun oleh manusia untuk menyalurkan pergerakan manusia, hewan, dan kendaraan yang membawa komoditas dari satu lokasi ke lokasi lain dengan cepat dan efisien.

2.2 Pengelompokan Jalan

Menurut fungsi jalan sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota **No.038/TBM/1997** jalan terbagi menjadi beberapa jenis yaitu: [4]

1. Jalan Arteri.

Jalan arteri adalah jalan yang digunakan transportasi utama dengan bentuk jalan yang di desain untuk jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan akses dibatasi secara efisien.

2. Jalan Kolektor

Jalan Kolektor adalah jalan yang dipergunakan angkutan pengumpul/pembagi dengan bentuk jalan yang di desain untuk perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan Lokal adalah jalan yang dilalui oleh angkutan setempat dengan bentuk jalan yang di desain untuk perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.2.1 Kelas Jalan

Klasifikasi jalan raya berdasarkan volume dan sifat lalu lintas seperti yang ditunjukkan pada Satuan Kendaraan Penumpang (SMP), yang menampilkan rata-rata volume lalu lintas harian (LHR) di kedua arah :[5]

1. LHR > 50000 smp, termasuk jalan kelas I
2. LHR 30000–50000 smp, termasuk jalan kelas 2
3. LHR 10000–30000 smp, termasuk jalan kelas 3
4. LHR 10000–10000 smp, termasuk jalan kelas 4
5. LHR 10000–100000 smp, termasuk jalan kelas 5

2.2.2 Pengelompokan Medan Jalan

Pengelompokan Medan Jalan disesuaikan dengan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota **No.038/TBM/1997** adalah sebagai berikut: [5]

Pengelompokan Jalan Berbasis Medan Juga Menggunakan Prosedur Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota **No.038/TBM/1997**

1. Medan jalan dikelompokan berdasarkan atas sebagian besar kondisi kemiringan medan yang diukur tegak lurus dengan garis kontur.
2. Tabel 2.1 menampilkan pengelompokan perencanaan geometrik berdasarkan medan jalan.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Medan

No.	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	0 – 9,9 %
2	Perbukitan	B	10 – 24,9%
3	Pegunungan	G	25%

Sumber: Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997

2.2.3 Pengelompokan Menurut Sistem Jaringannya

1. Jalan Primer

Jalan primer adalah sistem jalan dengan pelayanan melalui keterhubungan seluruh pusat pelayanan yang merupakan pusat-pusat kegiatan, barang dan jasa yang terdistribusi untuk pertumbuhan seluruh wilayah dalam skala global dan nasional.

2. Jalan Sekunder

Jalan Sekunder adalah rute yang berfungsi sebagai bagian dari sistem jaringan untuk penyaluran barang dan layanan kepada penduduk perkotaan.

2.2.4 Pengelompokan Berdasarkan Konstruksi Perkerasan

1. Kontruksi perkerasan lentur adalah lapisan perkerasan mengangkut dan menyalurkan beban lalu lintas ke tanah untuk perkerasan yang menggunakan aspal sebagai pengikatnya.
2. Konstruksi perkerasan kaku adalah lembaran beton bertulang dengan atau tanpa tulangan yang dilekatkan pada tanah dasar dengan atau tanpa pondasi bawah dengan menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Pelat beton memikul sebagian besar beban lalu lintas.
3. Konstruksi perkerasan komposit adalah perkerasan yang mengkombinasikan antara perkerasan kaku dan lentur. [6]

2.3 Peran Jalan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 menyatakan bahwa jalan raya adalah suatu jenis prasarana transportasi yang meliputi semua komponen jalan raya, tidak termasuk rel kereta api, truk, dan jalan kabel, serta segala bangunan dan mesin pendukung yang dimaksudkan untuk lalu lintas dan terletak di atas, di bawah, atau di atas air.[2] Jalan raya memiliki peran yang signifikan dalam mencapai keseimbangan pembangunan antar wilayah, mensosialisasikan hasil pembangunan, dan memperkuat pertahanan dan keamanan negara dalam rangka pencapaian pembangunan nasional.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan menyatakan bahwa untuk membuat jalan raya yang konseptual dan lengkap, jalan raya harus dianggap sebagai sistem jalan yang terhubung dan bersatu. Baik sistem jaringan jalan primer maupun sekunder sudah dikenal dalam hal ini.[7] Jalan dikelompokkan dalam setiap sistem jaringan jalan berdasarkan status, fungsi, dan kelasnya. Dengan mengkategorikan jalan menurut statusnya, pemerintah diberi kewenangan untuk mengelola jalan yang mempunyai pelayanan nasional, dan pemerintah daerah diberi kewenangan untuk mengelola jalan di wilayahnya masing-masing sesuai dengan prinsip otonomi daerah.

A. Jalan Menurut Wewenang Pembinaan jalan sesuai **PP.No.26/1985** adalah sebagai berikut:

1. Jalan Nasional

Jalan nasional dapat dibagi menjadi tiga, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Jalan arteri primer
- b. Jalan kolektor primer, mengaitkan jalan antar ibukota provinsi satu dengan yang lainnya.
- c. Jalan kecuali yang termasuk arteri/kolektor primer, Jalan yang memiliki nilai penting bagi kepentingan nasional, yaitu jalan yang tidak mendominasi pembangunan ekonomi tetapi berperan penting dalam menjaga persatuan dan kesatuan bangsa, melayani daerah rawan dan lain-lain.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi dapat dibagi menjadi empat, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Jalan kolektor primer, jalan yang mengaitkan antar ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota madya.
- b. Jalan kolektor primer, yang menghubungkan antar ibukota kabupaten/kota madya.
- c. Jalan selain yang disebutkan di atas, jalan yang memiliki nilai penting bagi kepentingan provinsi, yaitu jalur-jalur yang meskipun tidak cenderung mendominasi pertumbuhan ekonomi, tidak berperan signifikan dalam menjamin terselenggaranya sistem yang baik pada Pemerintahan Daerah Tingkat I dan terpenuhinya tuntutan masyarakat.
- d. Jalan dalam Daerah Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan yang termasuk jalan nasional.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten dapat dikelompokkan menjadi empat bagian, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Jalan kolektor primer, yang bukan dalam kelompok jalan nasional dan kelompok jalan provinsi.
- b. Jalan lokal primer.
- c. Jalan sekunder lain, selain yang dimaksud sebagai jalan nasional dan jalan provinsi.
- d. Jalan selain yang disebutkan di atas, jalan yang memiliki nilai penting bagi kepentingan kabupaten, yaitu jalur-jalur yang meskipun tidak mendominasi pertumbuhan ekonomi, namun berperan signifikan dalam hal tertentu untuk menjamin terselenggaranya sistem yang baik pada Pemerintahan Daerah agar terpenuhinya tuntutan masyarakat.

4. Jalan Kota

Jalan kota madya adalah sistem jalan sekunder internal kota yang meliputi:

- a. Jalan Arteri sekunder merupakan jalan yang mempertemukan antara Kawasan primer dan sekunder.
- b. Jalan Kolektor Sekunder merupakan jalan yang mempertemukan antara kawasan

sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua.

- c. Jalan Lokal Sekunder merupakan jalan yang mempertemukan kawasan sekunder 1 dengan perumahan.
 - d. Jalan Lingkungan sekunder, adalah jalan yang mempertemukan antara persil dan kawasan perkotaan.
5. Jalan Desa

Sistem jalan sekunder di dalam desa ini merupakan hasil kerjasama masyarakat, baik yang ada di desa maupun di kelurahan. Sistem jalan sekunder dusun ini merupakan konsekuensi kelurahan dan penduduk setempat bekerja sama untuk memecahkan masalah.

2.4 Pekerjaan Galian dan Timbunan (*cut & fill*)

2.4.1 Pengertian Galian

Pekerjaan galian menurut Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 adalah pekerjaan yang melibatkan pengelolaan, penimbunan tanah atau batu, atau material jalan lainnya. Tujuan penggalian adalah untuk menciptakan gaya atau desain konstruksi yang sesuai dengan elevasi yang diinginkan. Pekerjaan galian yang mencakup mengenai galian terbagi menjadi 3 jenis yaitu sebagai berikut:[8]

1. Galian biasa

Galian biasa adalah pekerjaan yang melingkupi semua galian yang tidak dikelompokkan sebagai galian batu lunak, galian batu, galian struktur, galian sumber bahan, atau galian untuk perkerasan aspal.

2. Galian batu lunak

Galian batu lunak adalah pekerjaan yang melingkupi galian pada batuan yang mana memiliki kekuatan tekan uniaksial 0,6 – 12,5 Mpa (6 – 125 kg/cm²) yang di uji berdasarkan dengan **SNI 2825:2008**.

3. Galian batu

Galian batu adalah pekerjaan yang melingkupi galian pada bongkahan batu yang mana memiliki kekuatan tekan uniaksial $> 12,5 \text{ MPa}$ ($> 125 \text{ kg/cm}^2$) yang diuji berdasarkan dengan **SNI 2825:2008**.

2.4.2 Pengertian Timbunan

Penimbunan merupakan tugas yang berupaya menaikkan tanah dasar (subgrade) agar permukaan tanah rata atau rata. Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 menyebutkan bahwa pekerjaan membangun tanggul meliputi pengambilan, pemindahan, penempatan, dan pemadatan material tanah atau butiran. [8]

2.5 Pekerjaan Drainase Jalan

Drainase jalan adalah bangunan berupa saluran atau gorong-gorong yang berada di dekat permukaan dan di bawah permukaan serta berfungsi sebagai penahan agar air dari permukaan jalan dan di bawahnya tidak masuk ke badan jalan.[9] Untuk selanjutnya dibuang ke TPA atau lubang resapan, air yang berasal dari permukaan seperti air hujan, daerah resapan, dan di bawah permukaan seperti air tanah akan dialirkan ke saluran pembuangan pinggir jalan. Drainase pada jalan memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Mengurangi kemungkinan bahwa kemampuan tanah dasar untuk menopang beban akan berkurang jika kadar airnya naik melebihi tingkat yang disarankan karena air tanah naik ke permukaan atau curah hujan menembus melalui pori-pori perkerasan jalan.
2. Mengurangi kemungkinan bahwa perkerasan dapat mengalami kerusakan akibat terendam air hujan.

2.5.1 Sistem Drainase

Sistem drainase direncanakan untuk mengontrol air untuk meminimalisir konsekuensi yang terjadi terhadap perkerasan jalan maupun subgrade.[10] Secara umum sistem drainase dibagi menjadi 2 (dua) sistem drainase, yaitu:

1. Drainase Permukaan

Drainase di atas permukaan tanah disebut sebagai drainase permukaan. Limpasan dan genangan air pada permukaan dialirkan melalui saluran ini.

2. Drainase Bawah Permukaan

Ketika hujan dan air tanah meresap ke dalam bumi, permukaan air tanah cenderung naik, berdampak pada kandungan air subgrade. Drainase bawah permukaan adalah drainase yang dirancang untuk menangkal permasalahan ini.

2.5.2 Jenis Pekerjaan Drainase Jalan

a. Selokan dan Saluran Air

Selokan batu yang dilapisi ataupun tidak yang posisinya berdatar disamping kanan dan kiri jalan yang berfungsi untuk melindungi saluran irigasi, aliran sungai atau saluran air yang tak terhindarkan.

b. Pasangan Saluran Batu dengan Mortar

Susunan batu yang dikenal sebagai pasangan saluran batu dengan mortar menggunakan mortar atau semen sebagai bahan pengikatnya.

c. Gorong-gorong (*box culvert*)

Gorong-gorong beton bertulang pracetak (*box culvert*) mempunyai spigot dan socket. Gorong-gorong kotak dibuat untuk tidak dapat ditembus masuknya air tanah oleh *spigot* dan *socket* yang dirancang untuk tetap menyatu saat tanah bergeser. Gorong-gorong kotak sering digunakan untuk saluran drainase. *Box Culvert* juga berfungsi untuk melindungi saluran irigasi, aliran sungai atau saluran air yang tak terhindarkan.

2.6 Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen

Perkerasan jalan raya berfungsi untuk memberikan pelayanan kepada sarana transportasi dan merupakan lapisan perkerasan yang berada di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan yang bergerak. Diharapkan tidak ada kerusakan besar yang akan terjadi selama masa layanan. Memahami sifat, sumber, dan pengolahan unsur-unsur yang membentuk perkerasan jalan sangat penting jika perkerasan jalan ingin memenuhi mutu.

2.6.1 Jenis Konstruksi Perkerasan Lentur dan Komponennya

Flexible Pavement adalah perkerasan yang direkatkan dengan aspal. Perkerasan lentur merupakan pilihan yang sangat baik untuk jalan yang membawa beban lalu lintas ringan hingga sedang, seperti jalan perkotaan, jalan dengan utilitas di bawah permukaan, perkerasan bahu jalan, atau perkerasan yang dibangun secara bertahap.[11]

2.6.1.1 Struktur Perkerasan Lentur dan Letaknya

a. Lapis Permukaan (*surface course*)

Lapis permukaan adalah bagian lapisan yang berada pada bagian paling atas dari struktur perkerasan jalan, yang berfungsi :[12]

- 1) lapisan yang menahan beban vertikal dari kendaraan, maka dari itu lapisan diharuskan untuk memiliki stabilitas yang tinggi selama masa pelayanan.
- 2) lapisan aus (*wearing course*) dikarenakan menerima gesekan dan getaran roda yang ditimbulkan dari kendaraan yang sedang melakukan pengereman.
- 3) lapis kedap air, untuk mencegah kerusakan struktur perkerasan jalan akibat rembesan air hujan yang jatuh pada lapisan atas ke lapisan di bawahnya.
- 4) Lapisan yang berfungsi mendistribusikan pembebanan yang diterima dari atas ke lapisan pondasi.

b. Lapis Fondasi (*base course*)

Lapis pondasi adalah lapisan yang berada di antara lapisan permukaan dan lapis pondasi bawah. Sebagai bagian dari struktur perkerasan, lapis pondasi berfungsi sebagai penopang atau perletakan lapisan permukaan, lapisan peresap untuk lapisan pondasi bawah, dan sarana pendistribusian gaya vertikal beban kendaraan ke lapis pondasi bawah. Bahan yang kuat dan tahan lama untuk memenuhi parameter teknis dalam spesifikasi tugas digunakan untuk lapisan dasar.[12]

Jenis lapisan pondasi yang umum digunakan di Indonesia adalah:

- 1) Laston Lapis Pondasi (*Ashpalt Concrete Base / AC-Base*) merupakan laston yang dipergunakan untuk lapis pondasi, dengan minimum 60mm dan memiliki tebal toleransi kurang lebih 5mm. Material agregat yang digunakan untuk lapisan ini berukuran maksimal 37,5mm.
- 2) Lasbutag Lapis Pondasi adalah campuran yang dicampurkan, disebar, dan dipadatkan dingin yang terdiri dari material agregat kasar, agregat halus, aspal, bahan peremajaan, dan bahan pengisi. Lapis Lasbutag Pondasi memiliki tebal minimum 50mm dengan ukuran material agregat maksimum 25mm.
- 3) Lapis Penetrasi Macadam (*Lapen*) bisa digunakan untuk lapisan pondasi, akan tetapi tidak menggunakan agregat penutup.
- 4) Lapis Pondasi Agregat adalah lapisan berasal dari butiran agregat disebut lapis pondasi agregat. Agregat kelas A dan agregat kelas B dipisahkan berdasarkan gradasi lapisan pondasi agregat tersebut. Setiap lapisan harus memiliki ketebalan minimal dua kali ukuran maksimal agregat.
- 5) Lapis Pondasi Tanah Semen adalah lapisan dibuat dari tanah lokal yang dipilih dengan hati-hati, seperti tanah lempung dan tanah granular plastisitas rendah seperti pasir dan kerikil pasir yang distabilisasi menggunakan semen. Bahan dipekatkan atau dicampur dengan

semen dan air dalam jumlah tertentu di tempat sampai terdistribusi secara merata dan memiliki daya dukung yang cukup untuk dijadikan sebagai lapisan pondasi.

c. Lapis Fondasi Bawah (*subbase course*)

Lapis Pondasi Bawah adalah lapisan perkerasan yang berada diantara tanah dasar dan lapisan pondasi atau subbase. Lapis pondasi bawah berfungsi sebagai sebagai berikut :[12]

- 1) Lapisan peresap agar pada bagian pondasi jalan air tidak berkumpul.
- 2) Sebagai lapisan awal untuk menjaga agar proses pekerjaan tetap berjalan dengan lancar ketika keadaan di lapangan yang membutuhkan perlindungan untuk tanah dasar dari dampak cuaca atau kemampuan beban tanah dasar yang rendah untuk menopang roda alat berat.
- 3) Bagian Komponen pendukung perkerasan dan sistem distribusi untuk beban kendaraan di tanah dasar. Lapisan ini harus cukup stabil, dengan CBR minimal 20% dan *Indeks Plastik* (IP) minimal 10%.
- 4) Sebagai lapis filter mencegah partikel lembut yang berasal dari tanah dasar yang naik ke lapisan pondasi bawah haruslah memenuhi syarat.

$$\frac{D_{15} \text{ pondasi}}{D_{15} \text{ tanah dasar}} \geq 5$$

$$\frac{D_{15} \text{ pondasi}}{D_{85} \text{ tanah dasar}} \geq 5$$

dengan:

D_{15} = persen lolos untuk ukuran diameter butiran = 15%

D_{85} = persen lolos untuk ukuran diameter butiran = 85%

d. Lapis Tanah Dasar (*subgrade*)

Lapisan tanah dasar atau subgrade adalah lapisan tanah setebal 50–100 cm yang berfungsi sebagai alas bagi lapisan tanah dasar.[12] Kapasitas suatu struktur untuk menahan beban lalu lintas sepanjang masa pelayanannya terutama ditentukan oleh seberapa baik lapisan

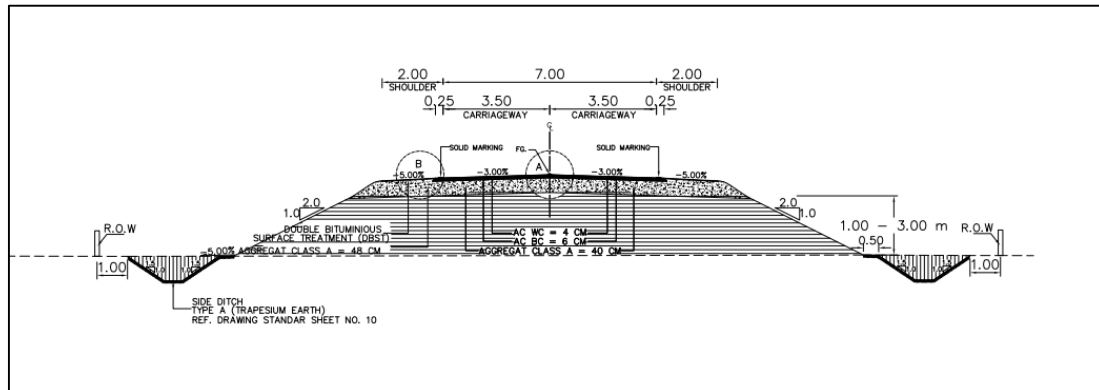
tanah dasar disiapkan. Berlandaskan seberapa tinggi tanah tempat konstruksi perkerasan itu berada, lapis tanah dasar dibedakan menjadi tiga, yaitu:[12]

1. Lapis tanah dasar tanah asli adalah permukaan tanah asli pada lokasi tersebut. Pada umumnya 30 sampai 50 cm bagian atas dari permukaan tanah dimana struktur perkerasan dimaksudkan untuk dibangun dibersihkan dan dipadatkan untuk menyiapkan tanah dasar. Setelah membersihkan area dari akar atau kotoran tanaman, sampel uji diperoleh untuk menilai daya dukung tanah dasar.
2. Lapis tanah dasar tanah urug atau tanah timbunan adalah lapisan tanah asli yang berada di atas lapisan tanah dasar. Penting untuk memperhatikan tingkat kepadatan saat membangun lapisan tanah dasar. Dari area dimana tanah timbunan berada, sampel dikumpulkan untuk menilai kemampuan daya dukung tanah dasar.
3. Lapis tanah dasar tanah galian adalah lapisan tanah dasar di bawah permukaan tanah asli. Karena kemampuan beban tanah asli yang tidak memadai, kategori ini juga terdiri dari tanah asli pengganti dengan ketebalan 50 hingga 100cm. Penting untuk mempertimbangkan tingkat kepadatan saat menerapkan lapisan tanah dasar dari tanah galian. Elevasi lapisan tanah dasar berfungsi sebagai objek uji untuk menilai daya dukung tanah dasar.

2.6.1.2 Perkerasan Aspal

Konstruksi perkerasan yang dipakai adalah Lapisan diletakkan di atas permukaan tanah dasar yang dipadatkan untuk membangun perkerasan lentur.[12] Tergantung pada tingkat kerusakan berat, sedang, atau ringan kerusakan pada struktur permukaan jalan dapat terjadi dalam banyak keadaan. Disarankan agar kondisi kerusakan ringan segera diperbaiki melalui perawatan rutin agar kerusakan tidak semakin parah atau meluas sehingga membutuhkan perbaikan yang lebih mahal. Pada lokasi B, perkerasan jalan yang lama (existing perkerasan) diberi lapisan AC-BC setebal 6 cm pada jalan yang berlubang, kemudian

dilapisi lapisan AC-WC pada seluruh bagian jalan selebar 7 m dan setebal 4 cm. Potongan melintang ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Potongan Melintang

(Sumber: PT. Ridlatama Bahtera Construction)

a. Lapis AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*)

Lapisan AC-BC adalah lapisan yang terletak diantara lapisan aus dan lapis pondasi. Hal yang memebdakan lapisan AC-BC dengan lapisan AC lainnya adalah terletak pada ukuran material agregat yang digunakan sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga penggunaan AC-BC untuk lapis pondasi atas dalam perkerasan memiliki bentuk cenderung agak kasar [13]. Lapis AC-BC ini diwajibkan memiliki kekakuan dan ketebalan yang baik untuk mengurangi tekanan akibat beban kendaraan harus memiliki karakteristik stabilitas. Berikut fungsi dari lapis AC-BC :

- 1) Mengurangi tegangan/regangan akibat beban lalu lintas dan meneruskannya ke lapis di bawahnya, harus mempunyai ketebalan dan kekakuan cukup.
- 2) Mempunyai kekuatan yang tinggi pada bagian perkerasan untuk menahan beban paling tinggi akibat beban lalu-lintas .

b. Lapis AC-WC (*Asphalt Concrete – Wearing Course*)

Lapisan AC-WC merupakan lapisan perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan, merupakan lapisan yang kedap air, tahan terhadap cuaca, dan mempunyai

kekesatan yang disyaratkan dengan tebal nominal minimum 4 cm [14]. Lapisan atas perkerasan, yang dikenal sebagai Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC), berfungsi sebagai lapis aus. Meski tidak bersifat struktural, AC-WC dapat memperpanjang umur struktur perkerasan dengan meningkatkan ketahanan perkerasan terhadap degradasi. Tekstur AC-WC paling halus di antara beberapa jenis Laston.

2.6.2 Bahan Penyusun Perkerasan Lentur

A. Aspal

Aspal adalah zat hidrokarbon padat yang terbuat dari asphaltenes, resin, dan minyak. Warnanya coklat tua atau hitam.[15] Aspal lapisan perkerasan berfungsi sebagai zat perekat antara agregat untuk menciptakan campuran yang baik, meningkatkan kekuatan masing-masing agregat. Aspal bersifat termoplastik pada suhu ruangan, sehingga memanaskannya pada tingkat tertentu akan menyebabkannya meleleh, dan mendinginkannya akan menyebabkannya membeku kembali. Aspal adalah campuran bahan yang digunakan dalam pengaspalan jalan, bersama dengan agregat. Campuran perkerasan biasanya mengandung 4 sampai 10% aspal atau 10 sampai 15% aspal volume campuran. Berdasarkan tempat diperolehnya, aspal dibedakan menjadi:[15]

a. Aspal Minyak

Aspal minyak yaitu aspal yang merupakan residu distilasi minyak bumi. *asphaltic base crude oil* merupakan jenis aspal minyak yang biasanya digunakan untuk perkerasan jalan.

b. Aspal Alam

Aspal yang ditemukan secara alami di pegunungan, seperti aspal di Pulau Buton. Batu yang mengandung aspal dikenal sebagai aspal batu buton (Asbuton). Meski masih populer, asbuton telah digunakan sebagai bahan pengaspalan jalan sejak tahun 1920-an. Asbuton adalah kombinasi antara bitumen dan mineral lain yang berbentuk batu.

B. Agregat

Agregat adalah adalah lapis pondasi atas. Batu pecah, kerikil, pasir, dan mineral alami dan buatan lainnya digabungkan untuk membentuk agregat [11]. Bila dipadatkan dengan baik dengan pemadat yang sesuai, agregat dalam campuran beraspal berfungsi sebagai struktur yang memberikan kestabilan campuran. Menurut persentase berat atau persentase volume, agregat yang membentuk sebagian besar atau struktur lapisan perkerasan jalan raya berkisar antara 90% sampai 95%. Gradasi, kekuatan, bentuk butiran, tekstur permukaan, daya rekat terhadap aspal, kebersihan, dan sifat kimia merupakan beberapa elemen yang dapat mempengaruhi pemilihan jenis agregat yang tepat untuk digunakan dalam konstruksi perkerasan jalan. Jenis dan kombinasi agregat memiliki dampak yang signifikan terhadap stabilitas atau daya tahan perkerasan jalan raya.

a. Agregat Halus

Bahan pengisi dengan B_j 1400 kg/m, agregat halus digunakan di antara agregat kasar untuk meningkatkan pengikatan. Agregat halus yang sangat baik terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras, tidak lebih dari 5% dari beratnya dalam lanau, tidak lebih tinggi dalam bahan organik, dan bervariasi [11].

SNI 03-6820-2002 menyatakan bahwa agregat halus adalah agregat halus dengan ukuran butir maksimum 4,76 mm yang berasal dari alam atau hasil alam, sedangkan agregat halus olahan adalah agregat halus yang dibuat dengan cara menghancurkan dan memisahkan butiran batuan atau terak dengan menggunakan metode penyaringan atau alat lainnya.

Tabel 2. 2 Persyaratan Agregat Halus

Pengujian	Metode Pengujian	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min. 50 %
Uji Kadar Rongga Tanpa Pemadatan	SNI-03-6877-2002	Min. 45 %
Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah dalam Agregat	SNI 03-4141-1996	Maks. 1 %
Agregat Lolos Ayakan No. 200	SNI ASTM C117:2012	Maks. 10 %

(Sumber: Spek. Umum Bina Marga 2018)

Tabel 2. 3 Batas Gradasi Agregat Halus

Ukuran Saringan ASTM (mm)	Persentase Berat Yang Lolos Pada Setiap Saringan
9,5	100
4,76	95 – 100
2,36	80 – 100
1,19	50 – 85
0,595	25 – 60
0,3	10 – 30
0,15	2 – 10

(Sumber: Spek. Umum Bina Marga 2018)

b. Agregat Kasar

Berdasarkan Spek. Umum Bina Marga Tahun 2018 agregat kasar merupakan agregat yang tertahan pada alat ayakan No. 4 (4,75mm) yang dilaukan secara basah dan harus keras, bersih, awet dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memnehi ketentuan yang diberikan pada tabel 2.3[11]

Tabel 2. 4 Persyaratan Agregat Kasar

Pengujian		Metode Pengujian	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan		Natrium sulfat	Maks. 12 %
			Magnesium sulfat
Abrasi dengan mesin Los Angeles	Campuran AC Modifkasi dan SMA	100 putaran	Maks. 6%
		500 putaran	Maks. 30%
	Semua jenis campuran beraspal bergradasi lainnya	100 putaran	Maks. 8%
		500 putaran	Maks. 40%
Kelekatan agregat terhadap aspal		SNI 2439:2011	Min. 95%
Butir Pecah pada Agregat Kasar		SMA	100/90 *)
		Lainnya	95/90 **)
Partikel Pipih dan Lonjong		SMA	Maks. 5%
		Lainnya	Maks. 10%
Material lolos Ayakan No.200		SNI ASTM C117: 2012	Maks. 1%

(Sumber: Spesifikasi Umum Bina Marga 2018)

Tabel 2. 5 Batas Gradasi Agregat Kasar

Ukuran ayakan (mm)	Pemisahan ukuran
	Persen (%) berat yang melewati masing-masing ayakan
25	100
19	90 – 100
9,5	20 – 55
4,75	0 – 10
2,36	0 – 5

(Sumber: SNI 7656-2012)

c. Gradasi Agregat Gabungan

Nilai agregat gabungan untuk campuran aspal dinyatakan dalam persentase berat agregat dan bahan pengisi, harus mengikuti batasan yang tercantum dalam Tabel 2.5. Menurut Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018, Setidaknya 80% agregat yang lolos saringan No. 8 (2,36 mm) harus lolos saringan No. 30 (0,600 mm) untuk mencapai gradasi HRS-WC atau HRS-Base yang senjang.[8]

Tabel 2. 6 Amplop Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat							
		Stone Matrix Asphalt (SMA)			Lataston (HRS)		Laston (AC)		
ASTM	(mm)	Tipis	Halus	Kasar	WC	Base	WC	BC	Base
1½"	37,5								100
1"	25			100				100	90 – 100
¾"	19		100	90 – 100	100	100	100	90 – 100	76 – 90
½"	12,5	100	90 – 100	50 – 88	90 – 100	90 – 100	90 – 100	75 – 90	60 – 78
⅜"	9,5	70 – 95	50 – 80	25 – 60	75 – 85	65 – 90	77 – 90	66 – 82	52 – 71
No.4	4,75	30 – 50	20 – 35	20 – 28			53 – 69	46 – 64	35 – 54
No.8	2,36	20 – 30	16 – 24	16 – 24	50 – 72	35 – 55	33 – 53	30 – 49	23 – 41
No.16	1,18	14 – 21					21 – 40	18 – 38	13 – 30
No.30	0,600	12 – 18			35 – 60	15 – 35	14 – 30	12 – 28	10 – 22
No.50	0,300	10 – 15					9 – 22	7 – 20	6 – 15
No.100	0,150						6 – 15	5 – 13	4 – 10
No.200	0,075	8 – 12	8 – 11	8 – 11	6 – 10	2 – 9	4 – 9	4 – 8	3 – 7

(Sumber: Spesifikasi Umum Bina Marga 2018)