

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Informasi Proyek**

Dalam pelaksanaan magang MBKM, terdapat data informasi proyek yang didapatkan untuk memenuhi syarat laporan kegiatan magang MBKM. Adapun data dari proyek pembangunan Jalan Lintas Selatan, sebagai berikut:

Nama Proyek	: Pembangunan Jalan Lintas Selatan Brumbun –P.Sine
Panjang Jalan	: 3 Kilometer
Lebar Jalan	: 7.5 Meter
Lebar bahu jalan	: 2 x 2 Meter
Lokasi Proyek	: Kabupaten Tulungagung
Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Tulungagung
Konsultan Supervisi	: PT. Garis Putih Sejajar KSO, PT. Mojopahit Agung Konsultan
Kontraktor	: PT. Mix Pro Indonesia
Fungsi	: Penghubung antara jalan Brumbun ke pantai sine
Jenis Jalan	: Jalan Nasional
Jenis Campuran yang Digunakan	: Aspal
Jenis Lapisan	: AC-BC setebal 6 cm, kemudian dilapisi lapisan AC-WC setebal 4 cm.
Rencana Anggaran Biaya	: Rp. 19.575.195.000,-
Waktu Pelaksanaan	: 208 (dua ratus delapan) hari kalender

## **2.2 Galian dan Timbunan**

### **2.2.1 Pengertian Galian**

Galian adalah pemindahan sebagian permukaan tanah dari satu lokasi ke lokasi lain selama pekerjaan penggalian tanah, sehingga mengakibatkan terbentuknya kondisi fisik permukaan tanah yang baru (Sain & Quinby, 1996). Galian merupakan pekerjaan pengerukan tanah untuk keperluan konstruksi agar sesuai dengan elevasi yang telah direncanakan.

### **2.2.2 Pengertian Timbunan**

Penimbunan adalah proses memasukkan kembali tanah ke dalam area yang telah digali sebelumnya, di tempat yang telah disepakati sesuai dengan yang telah ditunjukkan pada gambar kerja. Setelah kegiatan penimbunan dilakukan, biasanya akan dilakukan pemadatan tanah dengan menggunakan alat berat.

## **2.3 Gambaran Umum Jalan**

### **2.3.1 Pengertian Jalan**

Jalan adalah suatu sarana yang dirancang untuk memudahkan perpindahan manusia dan barang. Di masa lalu, perjalanan hanya dapat ditempuh oleh umat manusia dengan cara menunggangi kuda di jalan yang masih terbuat dari tanah atau berjalan kaki. Jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan. Definisi ini mencakup semua bagian jalan, termasuk bangunan penunjang dan perlengkapannya yang ditujukan bagi lalu lintas, baik yang berada di atas permukaan tanah dan/atau air, di permukaan tanah, maupun di bawah permukaan tanah dan/atau air, dengan pengecualian jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Sangat penting untuk memperhitungkan perkembangan yang akan terjadi di masa depan terkhususnya di sekitar jalan raya, seperti perubahan alinyemen dan desain geometris. Maka dari itu, ketelitian perencanaan sangat diperlukan.

Perencanaan geometrik jalan terdiri dari rencana jalan untuk semua ruas jalan dengan berbagai komponen jalan. Yang didasari dari informasi yang dikumpulkan dari pengamatan lapangan dan dinilai dengan menggunakan sumber yang relevan. Sumber perencanaan tersebut juga telah disesuaikan dengan standar perencanaan geometrik yang ditentukan di Indonesia (Hamirham, 2010).

### **2.3.2 Jenis – jenis Jalan**

Berdasarkan pengelompokannya, sebagaimana tercantum dalam Undang - Undang 38 Tahun 2004, terdapat beberapa pengelompokan jenis jalan yang terdapat di Indonesia.

#### **1. Jenis-Jenis Jalan Berdasarkan Hak Penggunaannya**

##### **a. Jalan Umum**

Jalan umum adalah jalan yang dapat diakses oleh semua pengguna dan seringkali dibangun oleh pemerintah dengan bantuan dana negara. Masyarakat umum dapat menggunakan jalan semacam ini tanpa membayar biaya. Pembangunan dan pemeliharaan jalan menggunakan dana dari pemerintah. Pembebasan lahan diperlukan agar tidak terjadi konflik saat pembangunan jalan dilaksanakan.

##### **b. Jalan Tol**

Jalan tol adalah jalan yang tidak dapat diakses secara gratis dan membutuhkan pembayaran. Jalan tol dibangun dengan dana bersama dari pemerintah dan investor dengan tujuan menyediakan jalan bebas kemacetan dan hambatan yang dengan cepat menghubungkan titik-titik suatu kota yang berbeda.

#### **2. Jenis-Jenis Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan**

##### **a. Jalan Primer**

Adalah jenis jalan yang mengaitkan semua jenis pelayanan distribusi dan berfungsi sebagai sarana transportasi penyaluran barang dan jasa untuk pembangunan nasional di seluruh wilayah.

#### **b. Jalan Sekunder**

Adalah jenis jalan yang menyediakan akses ke lokasi di luar pusat kegiatan utama, contohnya adalah jalan di daerah perkotaan. Dalam lingkungan perkotaan, jalan sekunder menghubungkan zona antar daerah di dalam perkotaan.

### **3. Jenis Jenis Jalan Menurut Fungsi Jalan Sesuai dengan Tata Cara Perencanaan**

#### **Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997**

#### **a. Jalan Arteri**

Merupakan jenis jalan yang digunakan untuk lalu lintas utama dan dirancang untuk menempuh perjalanan dengan jarak yang jauh dan memiliki kecepatan rata-rata yang tinggi.

#### **b. Jalan Arteri Primer**

Merupakan jenis rute yang mengaitkan dua kota yang terletak bersebelahan.

#### **c. Jalan Arteri Sekunder**

Merupakan jalan yang mengaitkan daerah primer dan sekunder, atau daerah sekunder pertama dengan daerah sekunder kedua.

#### **d. Jalan Kolektor**

Merupakan jalan yang bertujuan untuk memfasilitasi kendaraan dengan jarak tempuh menengah dan memiliki kecepatan rata-rata sedang.

#### **e. Jalan Kolektor Primer**

Merupakan jalan yang mengaitkan antar kota lapis kedua atau mengaitkan kota lapis kedua dengan lapis ketiga.

#### **f. Jalan Kolektor Sekunder**

Merupakan jalan yang mengaitkan daerah sekunder kedua atau mengaitkan daerah sekunder kedua dengan daerah sekunder ketiga.

### **g. Jalan Lokal**

Merupakan jalan yang memfasilitasi kendaraan dengan jarak tempuh yang tidak terlalu jauh dan memiliki kecepatan rata-rata rendah.

### **h. Jalan Lingkungan**

Merupakan jalan yang memfasilitasi kendaraan dengan jarak tempuh yang sangat dekat dan memiliki kecepatan rendah. Contohnya seperti jalan di perumahan.

### **2.3.3 Fungsi Jalan**

Untuk mencapai pertumbuhan antar area yang seimbang diperlukan pembangunan yang lebih merata, dan peningkatan pertahanan dan keamanan negara. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, menyatakan bahwa jalan harus dipandang sebagai suatu sistem jaringan jalan yang menghubungkan dan mengikat pusat-pusat kegiatan untuk mewujudkan jalan yang konseptual dan utuh. Sistem jaringan jalan utama dan sistem jaringan jalan sekunder keduanya dikenal dengan baik dalam hal ini, dan dapat digolongkan menurut fungsi, status, dan kelas jalan. Pemerintah berhak mengelola jalan yang mempunyai pelayanan nasional dengan klasifikasi jalan berdasarkan status, dan pemerintah daerah memiliki kemampuan untuk mengelola jalan di wilayahnya sesuai dengan prinsip otonomi daerah. Jalan Menurut Wewenang Pembinaan jalan sesuai PP.No.26/1985 yaitu sebagai berikut:

#### **1. Jalan Nasional**

Jalan nasional diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

- a. Jalan arteri primer
- b. Jalan kolektor primer
- c. Jalan selain dari yang termasuk arteri/kolektor primer dan memiliki arti strategis bagi kepentingan nasional. Yaitu jalan yang tidak mendominasi pembangunan ekonomi tetapi

berperan penting dalam menjaga persatuan dan kesatuan bangsa.

## **2. Jalan Provinsi**

Jalan provinsi diklasifikasikan menjadi empat, yaitu:

- a. Jalan kolektor primer, menyambungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota madya.
- b. Jalan kolektor primer, menyambungkan antar ibukota kabupaten/kota madya.
- c. Jalan selain yang disebutkan di atas, yang melayani kepentingan provinsi secara strategis, yaitu jalan yang tidak mendominasi pembangunan ekonomi dan tidak memiliki fungsi atau membantu Pemerintah Daerah Tingkat I dalam menjalankan pemerintahan yang baik.
- d. Jalan dalam Daerah Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan yang termasuk jalan nasional.

## **3. Jalan Kabupaten**

Jalan kabupaten diklasifikasikan menjadi empat, yaitu:

- a. Jalan kolektor primer, tidak termasuk dalam kelompok jalan nasional dan kelompok jalan provinsi.
- b. Jalan lokal primer.
- c. Jalan sekunder lain, kecuali yang dimaksud sebagai jalan nasional dan jalan provinsi.
- d. Jalan selain dari yang disebutkan di atas, adalah jalan yang meskipun tidak dominan bagi pertumbuhan ekonomi, memiliki peran tertentu dalam menjamin penerapan pemerintahan daerah, namun secara strategis penting bagi kepentingan kabupaten.

## **4. Jalan Kota Madya**

Jalan kota madya merupakan jaringan jalan sekunder yang berada di dalam kota madya. Jalan kota madya terdiri dari:

- a. Jalan arteri sekunder
- b. Jalan kolektor sekunder
- c. Jalan lokal sekunder
- d. Jalan lingkungan sekunder

## 5. Jalan Desa

Jaringan jalan sekunder di dalam desa, yang merupakan hasil swadaya masyarakat yang ada di desa maupun di kelurahan.

### 2.3.4 Jenis dan Fungsi Konstruksi Perkerasan Lentur

#### a. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan yang membentuk bagian atas perkerasan dikenal sebagai lapisan permukaan, dan seringkali dilapisi dengan lapisan aspal. Lapisan ini berfungsi sebagai berikut:

- Lapisan perkerasan yang sangat stabil dan dapat menahan beban roda selama masa pakainya.
- Lapisan kedap air, untuk mencegah rembesan air hujan ke lapisan di bawahnya dan penipisan lapisan.
- Lapisan keausan, yaitu lapisan yang cepat aus karena langsung terkena gesekan dari rem pada kendaraan yang bergerak.

Lapisan permukaan biasanya diproduksi dengan menggunakan bahan pengikat aspal untuk memberikan lapisan kedap air dengan stabilitas tinggi dan daya tahan yang lebih lama untuk mencapai tujuan yang disebutkan di atas.

#### b. Lapisan pondasi (*Base Course*)

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan biasanya terdiri dari batu pecah (kerikil) atau tanah berkerikil yang di atasnya terdapat batuan dengan pasir dan pasir tanah liat dengan stabilitas semen, kapur, dan bitumen. Lapisan pondasi atas ini adalah lapisan kunci yang mendistribusikan beban tubuh. Lapisan pondasi atas memiliki tujuan sebagai berikut:

- Sebagai peletakkan terhadap lapisan permukaan;
- Melindungi lapisan dibawahnya dari efek luar.
- Menerima penyaluran beban dari lapisan permukaan.
- Lapisan impregnasi untuk lapisan pondasi bawah.

### **c. Lapisan pondasi bawah (Sub Base Course)**

Lapisan *subbase*, yang merupakan lapisan dalam kedua, berfungsi untuk mendistribusikan beban yang didapat dari lapisan atas seperti kerikil alam (tanpa proses). Lapisan *subbase* memiliki kegunaan seperti berikut:

- Untuk mendukung dan mendistribusikan beban roda.
- Menggunakan material yang relatif sederhana untuk meminimalkan ketebalan lapisan atas (penghematan biaya konstruksi).
- Untuk menjaga agar lapisan pondasi tidak terkontaminasi oleh *subgrade*.
- Sebagai lapisan pertama untuk memastikan implementasi yang lancar.

### **d. Lapisan tanah dasar (Subgrade)**

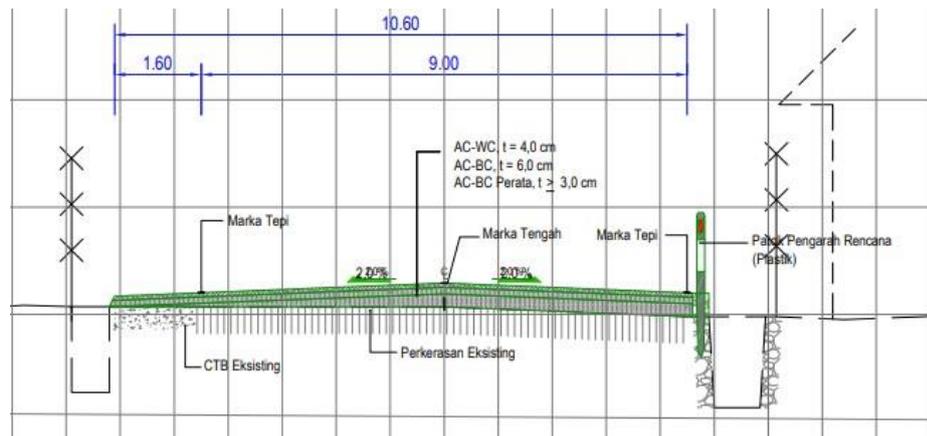
*Subgrade* berfungsi sebagai pondasi untuk meletakkan komponen perkerasan lainnya. Karakteristik dan daya dukung *subgrade* sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan keawetan serta ketebalan lapisan konstruksi perkerasan jalan. Pada daerah penggalian, *subgrade* dapat berupa tanah asli yang dipadatkan atau tanah timbunan yang dipadatkan (di daerah timbunan).

Karakter tanah dasar tidak dapat dipisahkan dari kualitas dan umur konstruksi perkerasan. *Subgrade* yang cocok untuk membangun perkerasan jalan adalah yang berasal dari kawasan itu sendiri dan memiliki kapasitas untuk menahan fluktuasi volume selama masa layanan meskipun terdapat variasi pada lingkungan dan jenis tanah lokal.

## **2.4 Struktur Perkerasan Jalan**

Konstruksi perkerasan yang dipakai adalah konstruksi perkerasan lentur, terdiri dari beberapa lapisan yang diletakkan di atas permukaan tanah dasar yang telah dipadatkan. Tingkat kerusakan struktur permukaan jalan dapat terjadi dalam banyak keadaan sesuai dengan tingkat kerusakan—berat, sedang, atau ringan. Pada kondisi kerusakan kecil disarankan segera diperbaiki melalui perawatan rutin agar tidak terjadi kerusakan yang lebih parah atau semakin parah, yang membutuhkan biaya perbaikan yang lebih mahal. Pada posisi B, perkerasan

eksisting diberi lapisan AC-BC setebal 6 cm untuk menambal lubang dan lapisan AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Coarse*) selebar 9 m dan tebal 4 cm untuk menutup seluruh bagian jalan. Potongan melintang ditunjukkan pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4** Potongan Melintang Jalan

(Sumber: Dokumen Google)

Lapisan perkerasan yang dikenal dengan *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) terletak di atas lapisan pondasi (*base course*) dan di bawah lapisan keausan (*wearing course*). Meskipun tidak secara langsung dipengaruhi oleh cuaca, lapisan ini harus cukup tebal dan kaku untuk menyerap beban lalu lintas tanpa menimbulkan tegangan atau regangan yang tidak semestinya pada lapisan dasar dan tanah dasar di bawahnya (*subgrade*). Karakteristik yang terpenting pada campuran ini adalah stabilitas.

Lapisan perkerasan atas berfungsi sebagai lapisan aus dan terbuat dari beton aspal. Meski memiliki sifat non-struktural, AC-WC dapat meningkatkan ketahanan perkerasan terhadap degradasi sehingga memperpanjang umur layanan konstruksi perkerasan secara umum. Jika dibandingkan dengan varietas laston lainnya dan menawarkan tekstur yang paling halus.

## **2.5 Penyusun Perkerasan**

### **2.5.1 Aspal**

Aspal adalah zat alami yang konstituen kimia utamanya adalah hidrokarbon. Aspal memiliki warna yang hitam, memiliki sifat plastis ke cair, dan tidak larut dalam larutan asam encer dan alkali atau air. Namun larut dalam eter, CS, benzena, dan kloroform. Ada berbagai macam bentuk aspal yang digunakan untuk pengaspalan jalan, antara lain:

- a. Aspal Alam : Aspal Batu, Aspal Danau
- b. Aspal Buatan : Aspal Minyak, Tar (jarang digunakan sebagai bahan perkerasan jalan, karena cepat mengeras).

Aspal juga dikenal sebagai *asphaltic bitumen*, terdiri dari unsur karbon (C) yang membentuk sebagian besar campuran, hidrogen (H) yang membentuk 10% campuran, dan sisa adalah unsur belerang (S) yang membentuk berbagai senyawa hidrokarbon. Minyak bumi digunakan sebagai bahan untuk membuat aspal dengan cara penyulingan minyak sisa. Penyulingan pada berbagai suhu yang berbeda menghasilkan bensin, solar, dan minyak tanah.

Setiap jenis minyak bumi menghasilkan residu yang terdiri dari beberapa zat bitumen, seperti:

- Bahan dasar aspal (asphalt crude oil)
- Bahan dasar parafin (minyak mentah dasar parafin),
- Minyak mentah dasar campuran. (Ir. Hamirhan Saodang, MSCE, 2005)

### **2.5.2 Agregat**

Agregat adalah salah satu komponen beton, agregat terdiri dari berbagai macam batu pecah, kerikil, dan pasir yang dapat diperoleh secara alami atau lainnya. Dalam campuran beton, agregat merupakan komponen yang membentuk semen hidrolis. Agregat dapat dibedakan berdasarkan gradasinya. Partikel yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat alami atau agregat buatan.

### 2.5.2.1 Agregat Halus

Untuk memperkuat pengikatan antar agregat kasar yang memiliki  $B_j$  1400 kg/m digunakan agregat halus sebagai bahan pengisi. Agregat halus memiliki karakteristik seperti butiran tajam dan keras, lanau kurang dari 5% dari berat, tidak ada bahan organik tambahan, dan beragam.

Berdasarkan SNI 03-6820-2002, agregat halus adalah agregat alam atau alami dengan ukuran partikel maksimum sebesar 4,76 mm, sedangkan agregat halus olahan adalah agregat halus yang partikelnya dipilah dan dipisahkan dengan saringan atau sejenisnya dari batuan atau terak tanur sembur.

**Tabel 2.5.1** Batasan Gradasi untuk Agregat Halus

Ukuran Saringan ASTM	Persentase berat yang lolos pada tiap saringan
9,5 mm	100
4,76 mm	95 – 100
2,36 mm	80 – 100
1,19 mm	50 – 85
0,595 mm	25 – 60
0,300 mm	10 – 30
0,150 mm	2 – 10

*Sumber: ASTM C-33*

### 2.5.2.2 Agregat Kasar

SNI 1970–2008 mendefinisikan agregat kasar sebagai kerikil dengan ukuran butir antara 4,75 mm (No. 4) sampai dengan 40 mm (No. 112 inci), dan berasal dari pembusukan batuan alam atau pecahan batu yang berasal dari industri pemecah batu. Tabel 2.5.2 menunjukkan batasan gradasi agregat kasar. Sebagaimana didefinisikan oleh ASTM C33, agregat kasar terdiri dari batu pecah atau kerikil dengan ukuran butir lebih besar dari 5 mm atau antara 9,5 mm dan 37,5 mm.

**Tabel 2.5.2** Batas-Batas Gradasi Agregat Kasar untuk Maksimal Nominal 19 mm

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

Sumber: SNI 7656-2012

### 2.5.3 Filler

*Filler* adalah bahan tambahan yang digunakan dalam pencampuran agregat dan aspal yang membantu menutup celah-celah permukaan aspal beton akibat kurangnya kombinasi gradasi agregat yang tepat pada unit timbangan. Direksi Pekerjaan telah mengesahkan bahan pengisi tambahan, yang dapat berupa *fly ash*, semen, kapur padam (*hydrated lime*), atau debu batu kapur (*limestone dust*). Bila dievaluasi dengan pengayakan yang sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) 03-1968-1990, bahan pengisi tambahan harus kering, bebas gumpalan, dan meliputi sekurang-kurangnya 75% berat bahan yang lolos saringan No. 200 (75 mikron). Pori-pori aspal dapat diisi dengan *limestone dust* (debu kapur) sebagai bahan pengisi.