

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan jalan adalah proses pembukaan ruangan lalu lintas yang mengatasi berbagai rintangan geografis. Proses ini melibatkan pekerjaan pengalihan tanah, pengalihan tumbuh-tumbuhan (penebangan), pembangunan jembatan. Agar konstruksi jalan dapat melayani arus lalu lintas sesuai dengan umur rencana, maka perlu diadakan perencanaan perkerasan yang baik, karena dengan begitu konstruksi perkerasan jalan mampu memikul beban kendaraan yang melintas di atasnya dan menyebarkan beban tersebut ke lapisan-lapisan di bawahnya, termasuk tanah dasar tersebut, tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri.

Pembangunan jalan di Indonesia berkembang sangat pesat baik di Sumatera maupun di luar Sumatera, seperti di Indonesia bagian Timur. Untuk kawasan Sumatera (Indonesia bagian Barat) antara lain Tol Trans Sumatera, Jalan Non Tol seperti Proyek WINRIP (*Western Indonesia National Road Improvement Project*) yang meliputi 4 (empat) Provinsi yaitu, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Lampung, Bengkulu. Mengingat perkembangan pembangunan jalan yang cukup pesat maka dibutuhkan suatu perencanaan jalan yang cukup handal dan memadai baik di tingkat Pusat maupun Provinsi. Dalam perencanaan ini metode yang dapat digunakan adalah metode Bina Marga.

Jalan raya adalah suatu prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah/atau air, serta di atas permukaan air, atau yang diatur dalam UU RI No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan yang diundangkan setelah UU No.38.

Dalam hal penelitian ini perencanaan perkerasan yang dilaksanakan merupakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) berdasarkan metode Bina Marga. Metode Bina marga mengacu pada ketentuan-ketentuan dan langkah dalam merencanakan tebal perkerasan sehingga kualitas dalam rangka meningkatkan dan mengembangkan kinerja jalan teruji sesuai umur rencana yang diinginkan.

1.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini berada pada ruas Jalan Nasional Sisingamangaraja Medan. Ruas jalan ini merupakan salah satu akses jalan yang sering dilewati kendaraan seperti, mobil kecil hingga truck. Jalan raya ini cukup vital guna menunjang kelancaran lalu lintas di Jalan Sisingamangaraja.



Gambar 1.1. Lokasi penelitian



Gambar 1.2. Peta titik studi penelitian

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang dapat disimpulkan, adalah :

Bagaimana merencanakan tebal perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*) dengan memperhatikan faktor-faktor desain perkerasan metode Bina Marga.

1.4. Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan perkerasan lentur (*flexible pavement*) menggunakan metode BinaMarga.
2. Lapisan pondasi jalan memakai lapis perkerasan lentur.
3. Tidak menghitung RAB.

1.5. Manfaat dan Tujuan

1.5.1. Manfaat

1. Mendapatkan alternatif yang terbaik dari metode Bina Marga ditinjau dari ketebalan perkerasan.
2. Sebagai usulan pihak-pihak yang terkait dalam merencanakan tebal perkerasan lentur dengan Metode Marga.
3. Sebagai bahan referensi penelitian lain untuk dikembangkan guna bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun dunia kerja.

1.5.2. Tujuan

Untuk mendapatkan perencanaan tebalnya perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan metode Bina Marga.

1.6. Metodologi Penulisan

Metode yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan mengumpulkan teori dan rumus-rumus perhitungan dari buku-buku referensi Bina Marga, berdasarkan peraturan yang sesuai pembahasan, dan masukan-masukan yang diberikan oleh Dosen Pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar isi setiap bab yang di bahas pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian tentang unsur unsur pembangunan ,rencana kerja dan rencana lapangan.

BAB III. METEDOLOGI

Bab ini akan menguraikan apa dan bagaimana metode yang akan digunakan dalam pembangunan jalan tersebut.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan memaparkan hasil penelitian dan analisa tentang evaluasi perencanaan perkerasan jalan (*flexible pavement*) menurut metode Bina Marga, pada proyek pembangunan jalan yang dimaksud.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan di rangkum kesimpulan dari penelitian yang di lakukan dalam tugas akhir ini, dan saran-saran yang di harapkan dapat dijadikan perbaikan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. UMUM

Jalan umum menurut pasal 19 ayat 2 Undang Undang No.22 tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan dikelompokkan menjadi beberapa kelas, yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan Kelas I, yaitu jalan yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 ton.
- b. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- c. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, paling tinggi 3.500 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- d. Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

2.2. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) menurut Departemen Pekerjaan Umum (1987) adalah perencanaan perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai suatu lapis permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya. Perkerasan lentur ini memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

- a. Memakai bahan pengikat aspal.
- b. Sifat dari perencanaan perkerasan ini adalah memikul beban lalu lintas dan menyebarkannya ke tanah dasar.
- c. Pengaruhnya terhadap repitisi beban adalah timbulnya *rutting* (lendutan pada jalur roda).
- d. Pengaruhnya terhadap penurunan tanah dasar yaitu, jalan bergelombang.

Keuntungan menggunakan perkerasan lentur antara lain :

- a. Dapat digunakan pada daerah dengan perbedaan penurunan (*differential settlement*) terbatas.
- b. Mudah diperbaiki.
- c. Tambahan lapisan perkerasan dapat dilakukan kapan saja.
- d. Memiliki tahanan geser yang baik.
- e. Warna perkerasan member kesan tidak silau bagi pemakai jalan.
- f. Dapat dilaksanakan bertahap, terutama pada kondisi biaya pembangunan terbatas atau kurangnya data untuk perencanaan.

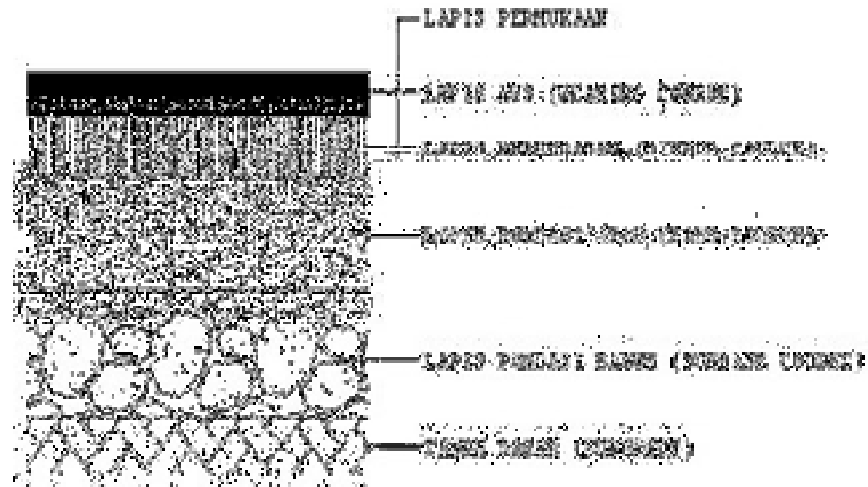
Kerugian menggunakan perkerasan lentur antara lain :

- a. Tebal total struktur perkerasan lebih tebal dibandingkan dengan perkerasan kaku.
- b. Kelenturan dan sifat kohesi berkurang selama masa pelayanan.
- c. Tidak baik digunakan jika sering digenangi air.
- d. Menggunakan agregat lebih banyak.

Struktur perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapis yang mana setiap lapisan semakin kebawah memiliki daya dukung tanah yang jelek, yang diantaranya:

- a. Lapis permukaan (*surface course*)
- b. Lapis pondasi (*base course*)
- c. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)

d. Lapis tanah dasar (*subgrade*).



Gambar 2.1. Susunan Konstruksi Perkerasan Lentur
Sumber: Bina Marga, 1987

2.2.1. Lapis Permukaan

Lapis permukaan merupakan lapis paling atas dari struktur perkerasan jalan, yang fungsi utamanya sebagai :

- Lapis penahan beban vertikal dari kendaraan, oleh karena itu lapisan harus memiliki stabilitas tinggi selama pelayanan.
- Lapis aus (*wearing course*) karena menerima gesekan dan getaran roda dari kendaraan yang mengerem.
- Lapis kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di atas lapis permukaan tidak meresap ke lapis di bawahnya yang berakibat rusaknya struktur perkerasan jalan.
- Lapis yang menyebarkan beban ke lapis pondasi.

Lapis permukaan perkerasan lentur menggunakan bahan pengikat aspal, sehingga menghasilkan lapis yang kedap air, berstabilitas tinggi, dan memiliki daya tahan selama masa pelayanan. Namun demikian, akibat kontak langsung dengan roda kendaraan, hujan, dingin, dan panas, lapis paling atas cepat menjadi aus dan rusak, sehingga disebut lapis aus. Lapisan di bawah lapis aus yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat disebut dengan lapis permukaan antara (*binder course*), berfungsi memikul beban lalu lintas dan mendistribusikannya ke lapis pondasi.

Dengan demikian lapis permukaan dapat dibedakan menjadi :

- Lapis aus (*wearing course*), merupakan lapis permukaan yang kontak dengan roda kendaraan dan perubahan cuaca.
- Lapis permukaan antar (*binder course*), merupakan lapis permukaan yang terletak di bawah lapis aus dan diatas lapis pondasi.

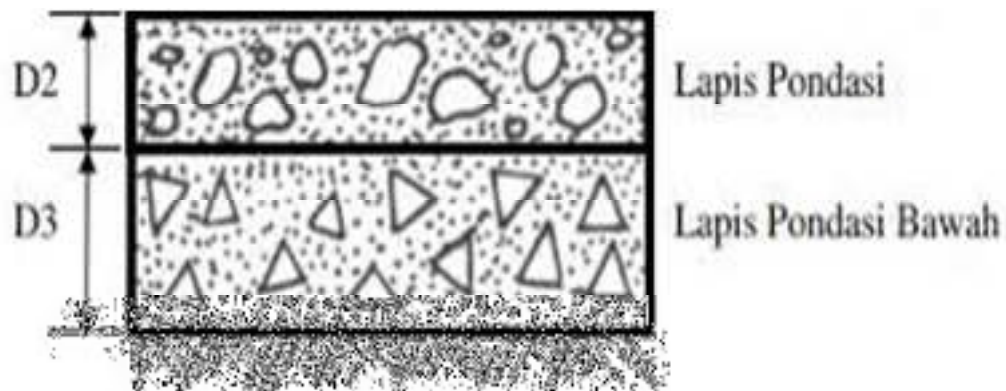
2.2.2. Lapis pondasi (*base course*)

Lapis perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan dinamakan lapis pondasi (*base course*). Jika tidak digunakan lapis pondasi bawah, maka lapis pondasi diletakkan langsung di atas permukaan tanah dasar.

Lapis pondasi berfungsi sebagai :

1. Bagian struktur perkerasan yang menahan gaya vertikal dari beban kendaraanan disebarkan ke lapis dibawahnya.
2. Lapis peresap untuk lapis pondasi bawah.
3. Bantalan atau perletakkan lapis permukaan.

Material yang sering digunakan untuk lapis pondasi adalah material yang cukup kuat dan awet sesuai syarat teknik dalama spesifikasi pekerjaan. Lapis pondasi dapat dipilih lapis berbutir tanpa pengikat atau lapis aspal sebagai pengikat.



Gambar 2.2. Lapis Pondasi (Base Course)

Sumber: Bina Marga, 1987

2.2.3. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis perkerasan yang terletak diantara lapis pondasi dan tanah dasar dinamakan lapis pondasi bawah (*subbase*).Lapis pondasi bawah berfungsi sebagai :

1. Untuk menyebarkan beban roda ke lapisan yang ada dibawahnya

2. Efisiensi penggunaan material yang relative murah, agar lapis diatasnya dapat dikurangi tebalnya.
3. Lapis peresap, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.
4. Lapis pertama, agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan lancar sehubungan dengan kondisi lapangan yang memaksa harus menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca, atau lemahnya daya dukung tanah dasar menahan roda alat berat.
5. Lapis filter untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi.
6. Lapis filter untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi.

2.2.4. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah setebal 50-100 cm diatas akan diletakan lapisan pondasi bawah. Dalam pedoman ini diperkenalkan modulus resilien (MR) sebagai parameter tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan tanah dasar, dapat juga diperkirakan dari CBR standard dan hasil atau nilai tes soil indeks. Korelasi Modulus Resilien dengan nilai CBR (*Heukelom dan Klomp*) berikut ini dapat digunakan untuk tanah berbutir halus (*finegrained soil*) dengan nilai CBR terendam 10 atau lebih kecil. MR dapat dihitung dengan rumus persamaan (2.1) dibawah ini :

$$MR \text{ (psi)} = 1.500 \times CBR \quad (2.1)$$

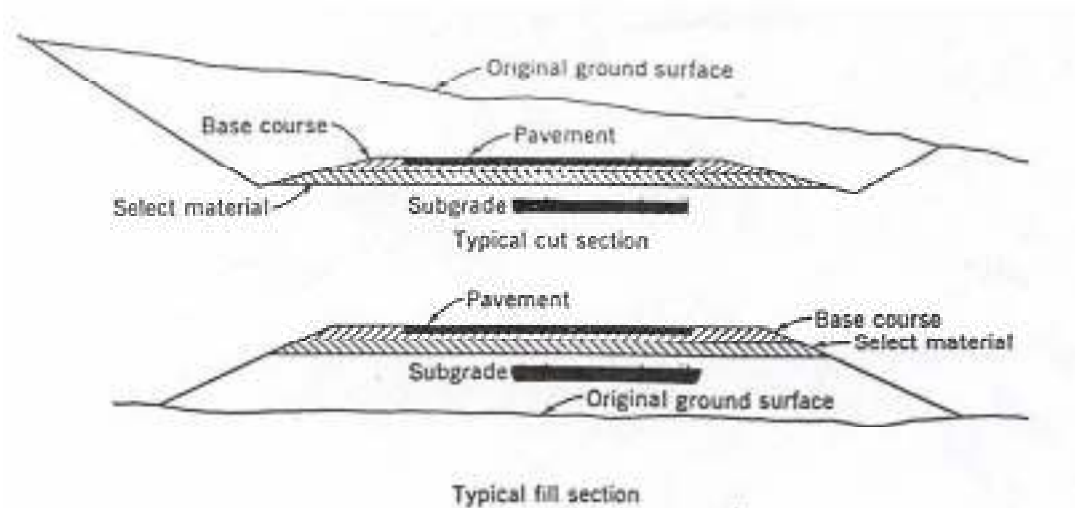
Ditinjau dari muka tanah asli, lapisan tanah dasar dapat dibedakan menjadi :

- a. Lapisan tanah dasar, tanah galian
- b. Lapisan tanah dasar, tanah timbunan
- c. Lapisan tanah dasar, tanah asli

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat ditentukan oleh sifat-sifat suatu daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut :

1. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
2. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan air.

3. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan.
4. Lendutan dan lendutan baik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas darimacam tanah tertentu.
5. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir kasar (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.



Gambar 2.3. Tanah Dasar

Sumber: Bina Marga, 1987

2.3. Kriteria Konstruksi Perkerasan Jalan

Menurut Silvia Sukirman (1992) supaya perkerasan jalan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada si pemakai jalan, maka haruslah memenuhi syarat-syarat tertentu yang dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu :

1. Syarat-syarat kenyamanan berlalu lintas

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

- a. Permukaan jalan yang rata, tidak bergelombang, tidak melendut dan tidak berlubang.
- b. Permukaan yang cukup kaku, sehingga tidak mudah berubah bentuk akibat beban yang bekerja di atasnya.

- c. Permukaan cukup kasar, memberikan gesekan yang baik antara ban dan permukaan jalan sehingga tidak mudah selip.
- d. Permukaan tidak mengkilap, tidak silau jika terkena sinar matahari.

2. Syarat-syarat kekuatan/struktural

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

- a. Ketebalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
- b. Kedap terhadap air, sehingga air tidak akan mudah meresap ke lapisan dibawahnya.
- c. Permukaan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya dapat cepat dialirkan.
- d. Kekakuan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti.

2.4. Parameter Desain

Dalam perencanaan perkerasan jalan ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu berdasarkan fungsi jalan, umur rencana, lalu lintas, kondisi lingkungan, dan beban lalu lintas.

2.4.1. Fungsi Jalan

Jalan pada umumnya menurut fungsinya berdasarkan pasal 8 Undang-Undang No.38 Tahun 2004 tentang jalan dikelompokkan sebagai berikut :

a. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah masuk dibatasi.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

2.4.2. Umur rencana

Umur rencana adalah waktu dalam satuan tahun dihitung sejak perkerasan jalan dibuka untuk lalu lintas sampai saat diperlukan perbaikan berat. Selama umur rencana ini, perkerasan diharapkan bebas dari pekerjaan perbaikan berat. Umur rencana untuk lapis perkerasan lentur biasanya didesain pada umumnya menggunakan 20 tahun dan masa perawatan jalan 10 tahun. Perencanaan umur rencana lapis perkerasan lentur yang lebih dari 20 tahun dinilai kurang ekonomis, karena pertumbuhan lalu lintas yang sukar diprediksi.

2.4.3. Lalu Lintas

a. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntungkan bagi lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur yang merupakan bagian dari jalur lalu lintas pada perkerasan jalan. Pada jalur lalu lintas yang sering dilewati kendaraan beroda empat atau lebih biasanya memiliki lebih dari satu lajur (*Hardwiyono, 2012*). Jumlah lajur minimal untuk jalan dengan dua arah minimal adalah dua lajur, yang biasanya disebut dengan jalan dua jalur dan dualajur.

b. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melintasi pada satu titik tinjauan yang bisa diamati secara visual dan dihitung dalam satuan waktu yang biasa dinyatakan dalam kendaraan/hari. Satuan volume lalu lintas yang biasa digunakan adalah :

➤ Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari.

- Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT), LHRT adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melintasi satu jalur selama 24 jam dan diperoleh dari suatu data selama satu tahun penuh.
- Kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan pada jalur jalan selama satu jam dengan kondisi lalu lintas tertentu.

2.4.4. Kondisi Lingkungan

Pengaruh kondisi lingkungan/lapangan terhadap lapis perkerasan jalan cukup besar dikarenakan musuh utama dari aspal adalah air. Berikut ini pengaruh kondisi lingkungan terhadap lapis perkerasan jalan menurut (*Hardwiyono, 2012*) adalah :

- Berpengaruh terhadap sifat teknis struktur lapis perkerasan dan sifat komponen material lapis perkerasan.
- Pelapukan bahan material.
- Mempengaruhi penurunan tingkat kenyamanan lapis perkerasan

Faktor utama yang mempengaruhi struktur lapis perkerasan jalan adalah air yang berasal dari hujan. Air hujan ini akan meresap masuk dalam tanah dasar dan bahan granular yang tidak diperkeras sehingga butiran materialnya mengembang, kepadatannya menurun, daya dukung tanah (DDT) berkurang, nilai CBR mengecil. Pengaruh perubahan suhu dan perubahan cuaca terutama berpengaruh kepada perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan ikat material granular. Hal ini disebabkan sifat reologi aspal yang berkembang jika terkena suhu panas dan menyusut jika terkena suhu dingin. Pada suhu panas aspal cenderung melunak dan daya dukung aspal berkurang. Sebaliknya pada suhu dingin aspal cenderung mengeras, kaku, tingkat kelenturan berkurang, dan mudah pecah.

2.4.5. Beban Lalu Lintas

Salah satu parameter untuk menghitung tebal lapis perkerasan jalan adalah besarnya beban yang dipikul oleh jalan. Beban lalu lintas berasal dari arus lalu lintas yang memakai jalan yang besarnya diperoleh dari analisa lalu lintas dan perkiran faktor pertumbuhan lalu lintas. Jumlah kendaraan yang memakai jalan dinyatakan dalam volume lalu lintas. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama satu satuan waktu. Data volume lalu lintas diperoleh dari survei pencacahan lalu

lintas baik itu secara manual, cara semi manual (dengan bantuan kamera video) maupun cara otomatis (menggunakan *tube/lopp*). Di Negara Indonesia umumnya masih menggunakan manual untuk menghitung volume lalu lintas.

Jenis kendaraan yang memakai jalan beraneka ragam, bervariasi baik ukuran, berat total, konfigurasi beban sumbu, menurut pedoman teknis No.Pdt-19-2004-B penggolongan jenis kendaraan dibagi menjadi delapan golongan seperti pada tabel 2.1 berikut :

Tabel. 2.1 Penggolongan Jenis Kendaraan

NO	Jenis kendaraan	Golongan	
1	Sepeda Motor	1	-
2	Sedan, Jeep	2	1.1
3	Pick Up	3	1.1
4	Mikro Truk	4	1.1
5	Bus besar	5a	1.1
6	Bus kecil	5b	1.2
7	Truk 2 sumbu, 4 roda	6a	1.1
8	Truk 2 sumbu, 6 roda	6b	1.2
9	Truk 3 sumbu	7a	1.2.2
10	Truk Gandengan	7b	1.2.2-2.2
11	Truk Semi Trailer	7c	1.2.2.2.2

Tabel. 2.1 (Lanjutan) Penggolongan Jenis Kendaraan

NO	Jenis kendaraan	Golongan	
12	Kendaraan tidak Bermotor	8	-

Sumber: Pedoman teknis No.Pd.T-19-2004-B

Konstruksi perkerasan jalan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda kendaraan yang besarnya tergantung dari berat total kendaraan, konfigurasi sumbu, bidang kontak antara roda dengan perkerasan kecepatan dan kendaraan.

Tabel. 2.2. Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai jenis Kendaraan

Golongan	Kelompok jenis kendaraan	Jenis kendaraan	Konfigurasi sumbu	Kode
1	Sepeda motor, kendaraan roda-3			
2	Sedan, jeep, station wagon			1.1
3	Angkutan penumpang sedang			1.1
4	Pick up, mikro truk dan mobil pertanian			1.1
5a	Bus kecil			1.1
5b	Bus besar			1.2
6a	Truk ringan 2 sumbu			1.1
6b	Truk sedang 2 sumbu			1.2
7a	Truk 3 sumbu			1.2.2
7b	Truk gandengan			1.2.2-2.2
7c	Truk semitrailer			1.2.2.2
8	Kendaraan tidak bermotor			

Sumber: Kepmen PU No 370 Tahun 2007.

Lajur rencana merupakan salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan yang menampung lalu lintas terbesar. Jika tidak memiliki tanda batas lajur, maka jumlah lajur ditentukan lebar perkerasan sesuai tabel 2.3 berikut:

Tabel. 2.3. Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan

Lebar Perkerasan (L)	Jumlah Lajur
$L < 4,50$ m	1
$4,50$ m $< L < 8,00$ m	2
$8,00$ m $< L < 11,25$ m	3
$11,25$ m $< L < 15,00$ m	4
$15,00$ m $< L < 18,75$ m	5
$18,75$ m $< L < 22,50$ m	6

Sumber : SKBI 2.3.26.1987 / Pedoman Teknis SNI 1732-1989-F

2.5. Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan dengan Metode Bina Marga

Beberapa faktor yang mempengaruhi perhitungan tebal lapis perkerasan lentur (*flexible pavement*) jalan menurut pedoman perencanaan lapis perkerasan baik untuk jalan baru maupun jalan lama dengan Metode Analisa komponen No.01/PD/B/1987, Dirjen Bina Marga adalah suatu koefisien distribusi arah kendaraan, angka Ekuivalen sumbu kendaraan, Lintas Ekuivalen, Daya dukung Tanah (DDT), Faktor Regional (FR), Indeks permukaan (IP), Indeks tebal perkerasan (ITp), dan Koefisien kekuatan relatif.

2.5.1. Koefisien Distribusi Arah Kendaraan

Persentase jenis kendaraan jalur rencana adalah jumlah kendaraan yang melintasi jalur jalan yang sesuai dengan karakteristik jalan itu sendiri. Jumlah kendaraan yang melewati lajur rencana masing-masing beratnya diperhitungkan dengan nilai koefisien distribusi arah kendaraan seperti pada tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4. Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah Lajur	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 lajur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 lajur	0,60	0,50	0,70	0,50

Tabel 2.4. (Lanjutan) Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah Lajur	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
3 lajur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 lajur	-	0,30	-	0,45
5 lajur	-	0,25	-	0,425
6 lajur	-	0,20	-	0,40

Sumber : SKBI 2.3.26 198 /SNI 03-1732- 1989

2.5.2. Angka Ekuivalen (E)

Angka ekuivalen (E) dihitung berdasarkan beban sumbu kendaraan yang dihitung dari letak titik berat kendaraan dalam memberikan persentase beban pada roda depan (as tunggal) dan roda belakang (as tunggal/ganda). Untuk mendapatkan angka ekuivalen adalah seperti persamaan (2.2, 2.3, 2.4) :

Untuk sumbu tunggal :

$$E \text{ tunggal} = [(Beban \text{ satu sumbu tunggal (kg)})/8160]^4 \quad (2.2)$$


Untuk sumbu ganda :

$$E \text{ ganda} = 0,086 [(Beban \text{ satu sumbu ganda (kg)})/8160]^4 \quad (2.3)$$



Untuk sumbu triple :


$$E \text{ ganda} = 0,035 [(Beban \text{ satu sumbu ganda (kg)})/8160]^4 \quad (2.4)$$

Tabel 2.5. Beban As masing-masing Kendaraan



Pickup (Gol I)	 Sedan, Jeep, Station Wagon.	
Beban Kendaraan (Ton)	3,75	
Distribusi Beban As	0,50	0,50

Tabel 2.5. (Lanjutan) Beban As masing-masing Kendaraan

Beban As (Ton)	1,875	1,875
Bus kecil(Gol I)		
Beban Kendaraan (Ton)	6,16	
Distribusi Beban As	0,34	0,66
Beban As (Ton)	2,094	4,066
Bus Besar (Gol I)	 Bus Besar (BB 1.2)	
Beban Kendaraan (Ton)	9,232	



Distribusi Beban As	0,34	0,66
Beban As (Ton)	3,138	6,094
Truk Ringan (Gol II)	 <p>Truk Ringan (TR 1.2)</p>	


Tabel 2.5. (Lanjutan) Beban As masing-masing Kendaraan

Beban Kendaraan (Ton)	9,29	
Distribusi Beban As	0,34	0,66
Beban As (Ton)	3,196	6,094
Truk Berat (Gol II)	 <p>Truk Berat (TB 1.2)</p>	
Beban Kendaraan (Ton)	11,469	
Distribusi Beban As	0,34	0,66
Beban As (Ton)	3,899	7,570
T 1.22 (Gol III)	 <p>T 1.22</p>	



Beban Kendaraan (Ton)	15,531		
Distribusi Beban As	0,25	0,375	0,375
Beban As (Ton)	3,883	5,824	5,824

Tabel 2.5. (Lanjutan) Beban As masing-masing Kendaraan

BB 1.22 (Gol III)	 Bus Besar (BB 1.22)		
Beban Kendaraan (Ton)	12,800		
Distribusi Beban As	0,25	0,375	0,375
Beban As (Ton)	3,200	4,800	4,800
T 1.2-2.2 (Gol IV)	 T 1.2 - 2.2		
Beban Kendaraan (Ton)	216,160		
Distribusi Beban As	0,18	0,24	0,24
Beban As (Ton)	5,272	7,0296	7,0296


T 1.2-22 (Gol IV)	 T 1.2 - 22			
Beban Kendaraan (Ton)	31,091			

Tabel 2.5. (Lanjutan) Beban As masing-masing Kendaraan

Distribusi Beban As	0,15	0,25	0,30	0,30	
Beban As (Ton)	4,664	7,773	9,327	9,327	
T 1.22-2 (Gol IV)	 T 1.22 - 2				
Beban Kendaraan (Ton)	30,50				
Distribusi Beban As	0,15	0,30	0,30	0,25	
Beban As (Ton)	4,575	9,150	9,150	7,625	
T 1.2-222 (Gol V)	 T 1.2 - 222				
Beban Kendaraan (Ton)	37,74				
Distribusi Beban As	0,11	0,215	0,225	0,225	0,225
Beban As (Ton)	4,151	8,114	8,4915	8,4915	8,4915

T 1.22-22 (Gol V)	 T 1.22 - 22				
-------------------	--	--	--	--	--

Tabel 2.5. (Lanjutan) Beban As masing-masing Kendaraan

Beban Kendaraan (Ton)	40,30					
Distribusi Beban As	0,11	0,22	0,225	0,22	0,225	
Beban As (Ton)	4,433	8,666	9,068	8,666	9,068	
T 1.22-222 (Gol V)	 T 1.22 - 222					
Beban Kendaraan (Ton)	45,50					
Distribusi Beban As	0,09	0,17	0,17	0,19	0,19	0,19
Beban As (Ton)	4,095	7,735	7,735	8,645	8,645	8,645

2.5.3. Lintas Ekuivalen

Lintas ekuivalen adalah repetisi beban yang dinyatakan dalam lintas sumbu standar yang diterima oleh konstruksi jalan terhadap jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR). Lintas ekuivalen terdiri dari :

- a. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) : besarnya lintas ekuivalen pada saat jalan tersebut dibuka atau pada awal umur rencana. Persamaan (2.5) merupakan rumus menghitung LEP :

$$LEP = \sum_{j=1}^n 1LHR_j x C_j x E_j \quad (2.5)$$

Dimana :

- LHR = Lintas Harian Rata-Rata
- j = jenis
- C = Faktor distribusi kendaraan
- E = Angka ekuivalen permulaan

b. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) : besarnya lintas ekuivalen pada saat jalan tersebut membutuhkan suatu perbaikan (akhir umur rencana). Persamaan (2.6) merupakan rumus menghitung LEA :

$$LEA = \sum_{j=1}^n 1(1+i) \quad (2.6)$$

Dimana :

- i = tingkat pertumbuhan lalu lintas
- UR = umur rencana
- E = Angka ekuivalen permulaan

c. Lintas Ekuivalen Tengah (LET), dihitung sesuai dengan persamaan (2.7) :

$$LET = \frac{1}{2}[LEP+LEA] \quad (2.7)$$

Dimana :

- LEP = Lintas Ekuivalen Permulaan
- LEA = Lintas Ekuivalen Akhir

d. Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Lintas ekuivalen selama umur rencana (AE18KSAL/N) adalah jumlah lintasan ekuivalen yang akan melintasi jalan selama masa pelayanan, dari saat dibuka sampai akhir umur rencana. Persamaan (2.8) rumus menghitung LER :

$$LER = LET \times FP \quad (2.8)$$

Dimana :

- FP = faktor penyesuaianFP=FR/10 (2.9)
- FR = Faktor Regional

2.5.4. Daya Dukung Tanah (DDT)

Daya dukung tanah/ kekuatan tanah dasar (subgrade) adalah kemampuan tanah untuk menerima beban yang bekerja padanya. DDT di ukur dengan tes California Bearing Ratio (CBR). Nilai CBR menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan beban standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu

lintas, atau perbandingan antara beban penetrasi pada suatu bahan dengan beban standar pada penetrasi dan kecepatan pembebanan yang sama.

$$CBR = \frac{\text{beban penetrasi yang telah dikoreksi}}{\text{beban standar}} 100\% \quad (2.10)$$

2.5.5. Faktor Regional (FR)

Faktor regional/faktor lingkungan adalah faktor yang menunjukkan keadaan lingkungan setempat dimana tiap-tiap negara adalah berbeda-beda. Beberapa hal yang mempengaruhi nilai factor regional (FR) adalah air tanah dan hujan, perubahan temperatur (iklim) dan kemiringan medan. Untuk nilai kelandaian dalam penggolongan FR sesuai dengan tabel 2.6, seperti dibawah ini:

Tabel 2.6 Faktor Regional (FR)

Curah hujan	Kelandaian 1 (<6%)		Kelandaian 2 (6-10%)		Kelandaian 3 (>10%)	
	% kend.berat		% kend.berat		% kend.berat	
	≤30%	>30%	≤30%	>30%	≤30%	>30%
Iklm 1 <900mm/th	0,5	1,0 - 1,5	1,0	1,5 - 2,0	1,5	2,0 - 2,5
Iklm 2 >900mm/th	1,5	2,0 - 2,5	2,0	2,5 - 3,0	2,5	3,0 - 3,5

Sumber : SKBI 2.3.26.1987

2.5.6. Indeks Permukaan (IP)

Adalah besaran yang dipakai untuk menyatakan kerataan/kehalusan serta kekokohan permukaan jalan sehubungan dengan tingkat pelayanan jalan.

Nilai indeks permukaan jalan terdiri dari :

- Indeks Permukaan Awal (IPo) : nilainya ditentukan berdasarkan jenis lapis permukaan pada awal umur rencana (kerataan/kehalusan serta kekokohan).

Tabel 2.7. Indeks Permukaan pada Awal Usia Rencana (IPt)

Jenis Lapis Perkerasan	IPo	Roughness (mm/km)
Laston	>4	≤1000
	3,9-3,5	>1000

Lasbutag	3,9-3,5	≤ 2000
	3,4-3,0	> 2000
HRA	3,9-3,5	≤ 2000
	3,4-3,0	> 2000
Burda	3,9-3,5	< 2000
Burtu	3,9-3,5	< 2000
Lapen	3,4-3,0	≤ 3000
	2,9-2,5	> 3000
Latas bum	2,9-2,5	
Buras	2,9-2,5	
Latasir	2,9-2,5	
Jalan tanah	$\leq 2,4$	
Jalan kerikil	$\leq 2,4$	

Sumber : SKBI 2.3.26.1987/ SNI 03-1732-1989

b. Indeks Permukaan Akhir (IPt): ditentukan berdasarkan faktor-faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah ekivalen rencana (LER).

Nilai IPt $< 1,0$: kondisi jalan rusak berat

IPt = 1,5 : Tingkat pelayanan jalan terendah

IPt = 2,0 : permukaan jalan cukup baik

IPt = 2,5 : permukaan jalan baik dan cukup stabil

Untuk perencanaan perkerasan jalan menurut Bina Marga untuk periode rencana 10 tahun nilai IPt adalah 1 ; 1,5 ; 2 dan 2,5.

Tabel 2.8. Indeks Permukaan pada Akhir Usia Rencana (IPt)

LER	Klasifikasi jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
> 1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Sumber : SKBI 2.3.26.1987/ SNI 03-1732-1989

2.5.7. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Nilai ITP ditentukan dengan nomogram ITP yang dikorelasikan dengan nilai daya dukung tanah, lintas ekivalen rencana, faktor regional dan indek permukaan. Persamaan (2.11) adalah untuk menghitung nilai ITP :

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 \quad (2.11)$$

Dimana :

a_1, a_2, a_3 = Koefisien kekuatan relatif bahan perkerasan (sesuai tabel 2.9)

D_1, D_2, D_3 = Tebal lapis perkerasan (cm) Angka 1,2,3, masing-masing lapis pada permukaan, lapisan pondasi dan lapisan pondasi bawah (sesuai tabel 2.10)

Tabel 2.9. Koefisien Kekuatan Relative (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahn
a1	a2	a3	MS(Kg)	Kt(kg/cm)	CBR(%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,35	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	350	-	-	

Tabel 2.9. (Lanjutan) Koefisien Kekuatan Relative (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahn
a1	a2	a3	MS(Kg)	Kt(kg/cm)	CBR(%)	
0,35	-	-	744	-	-	Lasbutag
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	350	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	HRA
0,26	-	-	340	-	-	Aspal Macadam
0,25	-	-	-	-	-	Lapen(mekanis)

0,20	-	-	-	-	-	Lapen(manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	Lapen(mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen(manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stab Tanah dengan Semen
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,15	-	-	22	-	Stab Tanah dengan Kapur
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu Pecah(Kelas A)
-	0,13	-	340	-	80	Batu Pecah(Kelas C)
-	0,12	-	340	-	60	Batu Pecah(Kelas B)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/Pitrun(Kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/Pitrun(Kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/Pitrun(Kelas A)

Tabel 2.9. (Lanjutan) Koefisien Kekuatan Relative (a)

-	-	0,10	-	-	20	Tanah Lempung Kepasiran
---	---	------	---	---	----	-------------------------

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.

Tabel 2.10. Tebal Minimum Lapisan Permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00		Lapisan pelindung BURAS, BURTU / BURDA
3,00-6,70	5	LAPEN/aspal macadam, HA, asbuton, LASTON
6,71-7,49	7,5	LAPEN/aspal macadam ,HA, asbuton, LASTON
7,50-9,99	7,5	Asbuton, LASTON
10,00	10	LASTON

Sumber :SKBI 2.3.26.1987 / SNI 03-1732-1989

Tabel 2.11. Tebal Lapisan Pondasi

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilitas, tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur
3,00-6,70	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur
	10	LASTON
6,71-7,49	20	Batu pecah, stabilitas, tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam
	15	LASTON ATAS
7,50-9,99	20	Batu pecah, stabilitas, tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, LAPEN, LASTON ATAS

Tabel 2.11. Tebal Lapisan Pondasi

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
10,00	25	Batu pecah, stabilitas, tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, LAPEN, LASTON ATAS

Sumber :SKBI 2.3.26.1987 / SNI 03-1732-1989

2.5.8. Koefisien Kekuatan Relatif (a) dan Tebal Minimum Lapis Perkerasan (D)

Nilai koefisien kekuatan relatif (a) dan tebal minimum lapis perkerasan (D) dapat dihitung setelah nilai ITP diketahui dari grafik nomogram. Tebal minimum lapis pondasi bawah untuk setiap nilai ITP ditentukan sebesar 10 cm.

2.6. Penelitian Sebelumnya tentang Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) dengan Metode Bina Marga

2.6.1 Desain Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Simpang Seling—Muara Jernih Kabupaten Merangin

Dalam penelitian ini pengertian perkerasan lentur menurut Departemen pekerjaan Umum (1989) perkerasan yang umumnya menggunakan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya. Secara umum untuk

lapisan perkerasan lentur (*flexible pavement*) jalan terdiri dari beberapa lapis yaitu lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi (*base course*) lapis pondasi bawah (*subbase course*) dan lapis tanah dasar (*subgrade course*).

Dalam proses perencanaan perkerasan lentur (*flexible pavement*) terdapat beberapa factor yang perlu diperhatikan dan ikut mempengaruhi hasil perencanaan, yaitu:

1. Beban Lalulintas
2. Daya dukung tanah dasar
3. Fungsi jalan
4. Kondisi lingkungan

Metode yang digunakan dalam perencanaan pendesainan perkerasan jalan lentur ini ada dua metode yaitu, berdasarkan Metode SNI 1732-1989-F, dan Metode PtT 01-2002-B (Bina Marga 2002).

Berdasarkan Metode SNI 1732-1989-F sasaran yang ditinjau adalah beban lalu lintas yang dinyatakan dalam Lintas Ekuivalen Rencana (LER), dimana langkah-langkah dalam perhitungannya mencakup; angka ekivalen, perhitungan LHR di awal umur rencana, faktor distribusi kendaraan pada lajur rencana yang ditentukan berdasarkan jumlah lajur perkerasan jalan, Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) yang merupakan lintas ekivalen di awal umur rencana, menghitung Lintas Ekuivalen Akhir yang merupakan lintas di akhir umur rencana, men

Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER) yang merupakan lintas ekivalen rencana, parameter Daya Dukung Tanah (DDT), kondisi lingkungan, indeks permukaan, ITP yang merupakan penunjukan nilai structural perkerasan jalan.

Sedangkan untuk Metode PtT 01-2002-B (Bina Marga 2002) cara pendesainan perkerasan jalan lentur mengenai kriteria perencanaan, hal-hal yang harus diperhatikan;

1. Lalu lintas, yang terdiri dari angka ekivalen realibilitas, lalu lintas pada lajur rencana.
2. Koefisien drainase
3. Indeks permukaan (IP)
4. Koefisien kekuatan relative (a)
5. Perhitungan lintas ekivalen selama umur rencana (w_{18})
6. Menentukan nilai SN
7. Batas – batas tebal lapisan perkerasan

2.6.2. Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Menggunakan Metode Bina Marga 1987 pada Ruas Jalan Plaosasan -Turus (STA 0+000– STA 1+600) Kabupaten Magetan

Dalam penelitian ini salah satu sasaran yang diperhitungkan adalah perhitungan efektivitas dan efesiensi dana atau bisa disebut perencanaan biaya untuk perencanaan perkerasan lentur. Oleh sebab itu perlu diperlukan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari rencana perkerasan lentur menggunakan Metode Bina Marga 1987 untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk melakukan suatu perkerasan.

Untuk hal peninjauan perencanaan tebal perkerasan jalan, menurut Alamsyah (2003:99) salah satu fungsi lapisan perkerasan yaitu untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Untuk itu dalam perencanaan perlu dipertimbangkan seluruh faktor yang dapat mempengaruhi fungsi pelayanan konstruksi perkerasan jalan seperti;

1. Jalan arteri, yang terdiri dari arteri primer, kolektor primer, local primer, arteri sekunder, local sekunder.
2. Klasifikasi dalam perencanaan.
3. Kinerja perkerasan, hal ini meliputi; keamanan, wujud perkerasan jalan, fungsi pelayanan.

Konstruksi perkerasan lentur harus memiliki lapis lapisan perkerasannya memikul dan menyebarkan beban lalu lintas, oleh karena itu menurut Sukirman (1999) perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan yaitu lapis permukaan (*surface*), lapisan pondasi atas (*base*), lapis pondasi bawah (*subbase*) dan lapis dan lapis tanah dasar (*subgrade*).

Perencanaan perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*) sangat dibutuhkan hal parameter perencanaannya, parameter yang digunakan dalam Metode Bina Marga 1987 yang hampir sama dengan Metode AASHTO 1993 yang dimodifikasi sedikit sesuai dengan iklim Indonesia dan kondisi lingkungan.

Untuk Metode Bina Marga, parameter perencanaan perkerasan seperti beban lalu lintas, daya dukung tanah dasar, factor regional, pertumbuhan lalu lintas, factor distribusi lajur, koefisien distribusi kendaraan, indeks permukaan, dan koefisien kekuatan relative. Sedangkan untuk AASHTO 1993, parameter perencanaan yang dibutuhkan seperti beban lalu lintas, daya dukung tanah dasar, pertumbuhan lalu lintas, factor umur rencana,

realibilitas, faktor distribusi lajur, koefisien distribusi kendaraan, koefisien drainase, indeks permukaan, dan koefisien kekuatan relative.

Untuk penentuan tebal perkerasan jalan lentur menurut didasarkan pada buku Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen, Bina Marga yang terdiri dari; perhitungan lintas harian rata-rata awal, perhitungan lintas harian rata – rata akhir, Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP), Lintas Ekuivalen Akhir (LEA), Lintas Ekuivalen Tengah (LET), factor penyesuaian, Lintas Ekuivalen Rencana (LER), analisa daya dukung tanah, analisa tebal perkerasan lentur, indeks permukaan, kekuatan relative.

2.6.3. Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Rayadenagan Standard Bina Marga pada Ruas Jalan Sentani–Warumbain KM 41+000-KM 61+000 (20 KM)

Ruas Jalan Sentani-Warumbain merupakan Jalan Nasional yang atau jalan kolektor dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan antar kabupaten Sentani dan kota Jayapura. Diruas jalan ini sering dilewati beberapa kendaraan-kendaraan besar dan berat dengan keadaan geometrinya yang tidak terlalu lebar yang mengakibatkan sering terjadi kecelakaan di beberapa tikungan tajam dan juga kerusakan pada bagian bagian jalan, selain itu cuaca didaerah sekitar ruas jalan sentani-warumbain cenderung sering terjadi pergantian cuaca yang sangat drastis yang mengakibatkan juga sering terjadi kerusakan di beberapa bagian ruas jalan. Dampak dari kurang lebarnya dan rusaknya kondisi eksisting diruas jalan sentani-warumbain itu adalah : terhambatnya aktivitas perekonomian di daerah tersebut. Tujuan dari studi adalah untuk merencanakan perkerasan lentur pada pelebaran jalan baru yaitu pada bahu jalan dan juga merencanakan perkerasan lentur pada perkerasan tambahan atau overlay.

Untuk menunjang studi ini diperlukan beberapa data seperti : data volume lalu lintas, data curah hujan, data CBR, data benkelman beam dan juga data analisa harga satuan dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Satker Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Papua. Dari hasil data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa pada perhitungan perkerasan lentur jalan baru dan perkerasan tambahan (overlay) dengan standar Bina Marga analisa perkerasan lentur ini menggunakan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa

Komponen (SKBI-2.3.26.1987), sedangkan untuk analisa perkerasan tambahan (overlay) ini menggunakan metode Hot Rolled Overlay Design For Indonesia).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perkerasan ruas jalan S.M Raja (Medan, Sumut), berdasarkan statusnya, jalan S.M Raja adalah termasuk Jalan Nasional (arteri). Penelitian ini menitik beratkan pada suatu desain teknis perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*) dengan menggunakan metode Bina Marga.

Didalam penelitian ini dilakukan analisa secara bertahap, yaitu terdiri dari :

1. persiapan (pengumpulan referensi)
2. Pengumpulan data
3. Analisa data
4. Perhitungan dan desain tebal perkerasan
5. Pengamatan desain struktur penunjang perkerasan
6. Evaluasi
7. Pembuatan tugas akhir.

3.2 Prosedur Pelaksanaan Penelitaian

Pada suatu teknis perencanaan perkerasan jalan, perlu dilakukan proses analisa, informasi data-data mengenai suatu objek yang akan direncanakan. Agar memudahkan dalam penulisan Tugas Akhir ini, maka disajikan langkah pengerjaan sebagai berikut :

3.2.1. Persiapan

Tahap persiapan adalah suatu rangkaian kegiatan sebelum pengumpulan dan pengolahan data dimulai. Dalam tahap ini dilakukan hal-hal penting dengan tujuan untuk mengefektifkan pengerjaan tugas akhir.

Tahap persiapan meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

1. Studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besar proses perencanaan.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Mendata instansi dan institusi yang perlu dijadikan narasumber data.
4. Survei lokasi untuk mendapatkan gambaran tentang lokasi studi.
5. Pembuatan proposal Tugas Akhir

3.2.2. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini berupa data – data pendukung analisa perencanaan dilapangan, untuk selanjutnya dihitung kembali dengan menggunakan metode Bina Marga. Selanjutnya, dibandingkan dengan hasil desain dengan kondisi di lapangan.

Data yang digunakan pada pengumpulan Tugas Akhir ini pada perencanaan teknis perkerasan ruas Jalan S.M Raja ini antara lain :

- a. Data LHR (data sekunder) yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum.
- b. Data CBR (data sekunder) yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum.
- c. Data geometrik jalan dari Dinas Pekerjaan Umum.

3.2.3. Analisa Data

Semua data yang telah dihitung dibuat ke suatu tabel dan grafik. Untuk mengetahui pengaruh penyimpangan mutu perkerasan terhadap persentase seumur perkerasan/masa layan jalan setiap grafik dianalisis, dibahas, dan disimpulkan.

3.2.4. Perhitungan Struktur Perkerasan Jalan

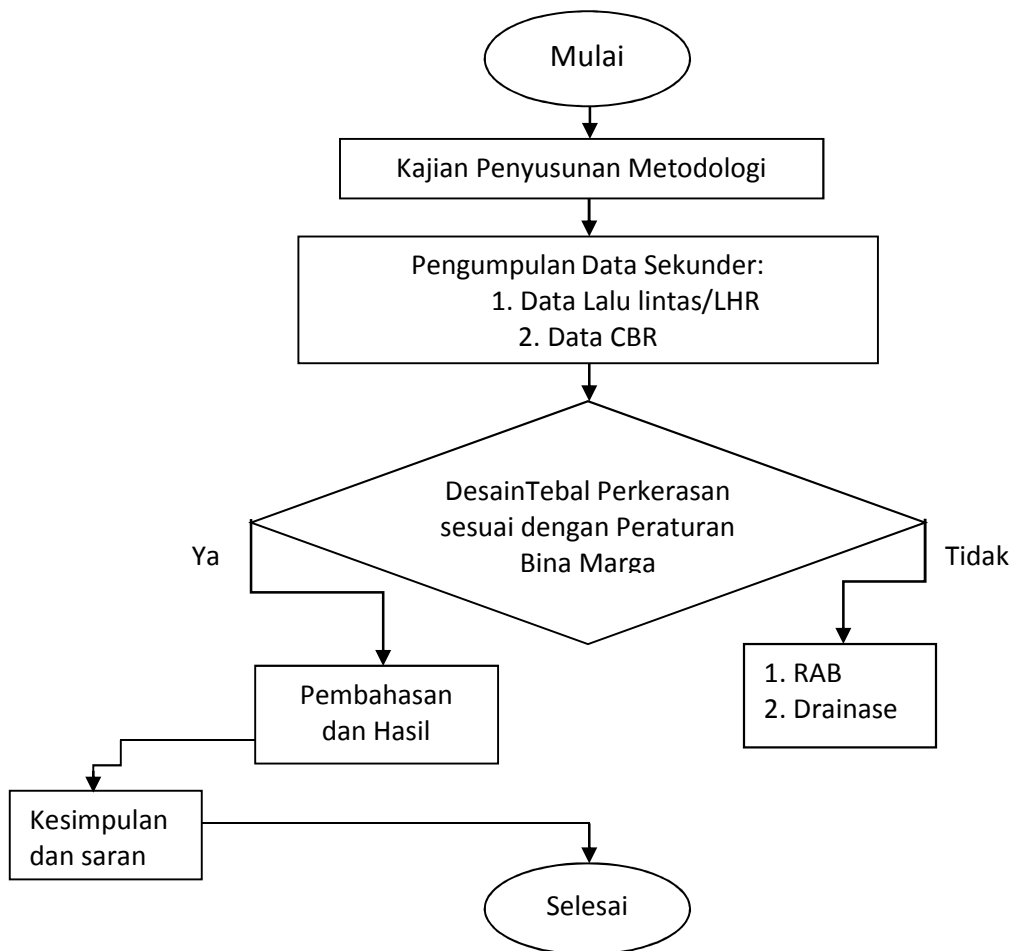
Setelah dilakukan terhadap data yang ada, selanjutnya dilakukan perhitungan jalan dengan menggunakan metode Bina Marga. Perkerasan yang direncanakan dalam Tugas Akhir ini adalah perencanaan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

3.2.5. Desain Tebal Perkerasan

Data hasil perhitungan perkerasan dengan metode Bina Marga yang diperoleh kemudian dimodelkan dalam bentuk gambar lapis perkerasan. Hasil perhitungan dan desain ini menjadi bahan evaluasi yang akan dibandingkan dengan kondisi lapis perkerasan dilokasi penelitian.

3.2.6. Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini perlu di rencanakan diagram alir untuk memudahkan pelaksanaannya. Berdasarkan prosedur yang telah disajikan di atas, maka didapat diagram alir penelitian seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.1. Bagan Alir Studi