

**PERHITUNGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN  
PADA PROYEK PENINGKATAN DAN  
PELEBARAN JALAN DARI SIBORONG-  
BORONG SAMPAI AEK HUMBANG  
DENGAN METODE ANALISA  
KOMPONEN SNI-1732-1989 F**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Ujian Sarjana



**OLEH :**

**RIRIN MORINA MELIALA**

**NIM 10.811.0021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN**

**2012**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/9/23

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

## ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan dan dapat menunjang pertumbuhan perekonomian rakyat. Pada perencanaan konstruksi jalan raya, tebal perkerasan harus ditentukan sebaik mungkin sehingga jalan yang direncanakan dapat memberikan pelayanan semaksimal mungkin sesuai dengan fungsi dan umur rencananya. Jalan yang menghubungkan Siborong-Borong sampai Aek Humbang merupakan jalan propinsi yang berada di Kabupaten Tapanuli Utara, yaitu dari Sta 103+200 s/d 116+200 dengan total panjang jalan  $\pm$  13 km. Pada Proyek jalan tersebut dilaksanakan peningkatan jalan (overlay) serta pelebaran jalan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa hasil perhitungan tebal setiap lapisan perkerasan pada jalan tersebut. Metode yang digunakan penulis dalam menghitung tebal lapis perkerasan adalah Metode Analisa Komponen SNI 1732-1989F. Dengan urutan tahapan perhitungannya, yaitu: Menghitung LHR Awal, LHR akhir, LEP, LEA, LET, FP, LER, DDT, FR, IP, Ipo, serta ITP. Konstruksi lapisan perkerasan jalan yang dilaksanakan pada proyek peningkatan jalan dari Siborong-Borong sampai Aek Humbang untuk overlay (peningkatan jalan existing) terdiri dari Lapisan AC-WC, AC-BC dan Lapis Pondasi Atas (Base A), sedangkan pada pekerjaan pelebaran jalan terdiri dari lapisan AC-WC, AC-BC, Lapis Pondasi Atas (Base A) dan Lapis Pondasi Bawah (Base B). Dari hasil perhitungan yang dilakukan oleh penulis, diperoleh tebal lapisan perkerasan untuk proyek peningkatan dan pelebaran jalan Siborong-Borong sampai Aek Humbang pada pekerjaan lapis tambah (overlay), yaitu: AC-WC=4cm, AC-BC=5cm, Lapis Pondasi Atas (Base A) =20 cm, sedangkan pada pekerjaan pelebaran jalan diperoleh tebal lapisan AC-WC=4cm, AC-BC=5cm, Lapis Pondasi Atas (Base A) =20cm, dan Lapis Pondasi Bawah (Base B) = 20cm

Kata kunci: Overlay, Pelebaran jalan, SNI 1732-1989F

## ABSTRACT

Roads are the land transport infrastructure plays a very important role in the communications sector and to support the economic growth of the people. In the planning and construction of highways, pavement thickness shall be determined as possible so that the planned path can provide as much as possible in accordance with the function and life of the plan. The road that connects Siborong-Borong to Aek Humbang is a provincial road which located in the North Tapanuli, from Sta 103 +200 s / d 116 +200 with a total road length ± 13 km. The project was carried out on the road improvements (overlay) and the widening of the road. The purpose of this study was to determine how thick each layer calculated pavement on the road. The method used by the author in calculate the thickness of pavement layers is Component Analysis Method SNI 1732-1989F. By order of the calculation steps, namely: Early Counting LHR, LHR end, LEP, LEA, LET, FP, LER, DDT, FR, IP, Ipo, and ITP. Construction of road pavement layers are held on street improvement projects from Siborong-Borong to Aek Humbang for the overlay (road upgrading existing) layer consists of AC-WC, AC-BC and the Foundation Layer Top (Base A), while the widening work consists of layers AC-WC, AC-BC, Foundation Layer Top (Base A) and the foundation of Lower Layer (Base B). From the results of calculations performed by the authors, obtained a thick layer of pavement for road widening and improvement project Siborong-Borong until Aek Humbang on jobs added layer (overlay), that is: AC-WC = 4cm, AC-BC = 5cm, foundation Layer Top (Base A) = 20 cm, while the road widening work gained a thick layer of AC-WC = 4cm, AC-BC = 5cm, foundation layer Top (Base A) = 20cm, and the foundation layer Bottom (Base B) = 20cm

**Keywords:** Overlay, widening roads, SNI 1732-1989F

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Jalan .....	5
2.2 Klasifikasi Jalan.....	6
2.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan.....	9
2.3.1 Lapisan Tanah Dasar (Subgrade) .....	11

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

vi

Document Accepted 13/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)13/9/23

2.3.2 Lapisan Pondasi Bawah (Subbase Course) .....	11
2.3.3 Lapisan Pondasi Atas (Base Course) .....	12
2.3.4 Lapisan Permukaan (Surface Course) .....	13
2.4 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan .....	15
2.5 Metode Perhitungan Analisa Komponen SNI 1732-1989F.....	19
2.6 Parameter Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan.....	19
2.6.1 Umur Rencana .....	19
2.6.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata .....	20
2.6.3 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....	22
2.6.4 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) .....	23
2.6.5 Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) .....	23
2.6.6 Lintas Ekuivalen Tengah (LET) .....	24
2.6.7 Lintas Ekuivalen Rencana (LER) .....	24
2.6.8 Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	24
2.6.9 Penentuan Tebal Perkerasan .....	30
2.6.10 Batas-Batas Tebal Perkerasan .....	30

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Gambaran Umum Proyek.....	32
3.2 Metode Perhitungan .....	33
3.3 Peta Lokasi Penelitian.....	35
3.4 Denah Lokasi Penelitian .....	36

## **BAB IV. PEMBAHASAN**

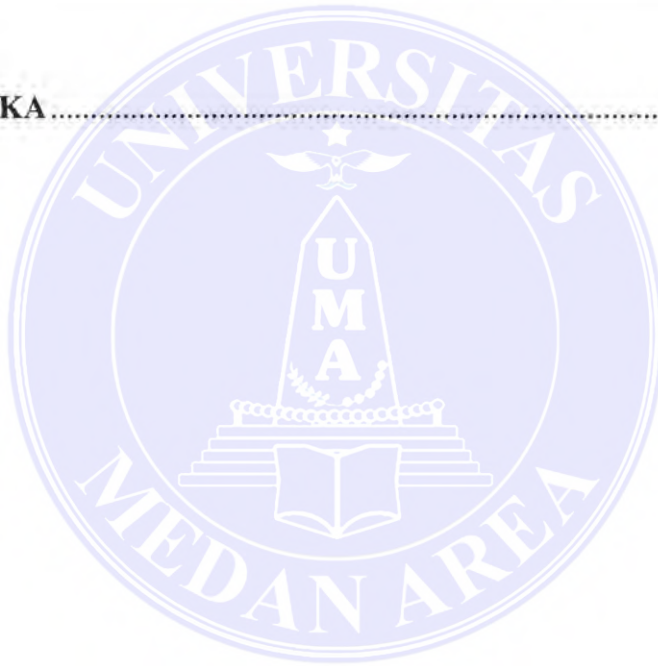
4.1 Perhitungan Tebal Lapis perkerasan tambahan (overlay).....	37
4.2 Perhitungan Tebal Lapis perkerasan pada pelebaran jalan .....	45

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi darat adalah satu diantara beberapa jenis transportasi yang sangat berpengaruh untuk meningkatkan pembangunan suatu kota maupun daerah. Jalan Raya yang merupakan prasarana transportasi darat memegang peranan penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Oleh karena itu pembangunan jalan sangat mutlak untuk diperhatikan baik dari segi perencanaan maupun perawatan jalan tersebut agar lalu lintas di jalan raya dapat berjalan secara lancar dan aman.

Karena pertumbuhan lalu lintas yang semakin hari semakin besar, maka kebutuhan akan jalan juga semakin meningkat. Oleh sebab itu, pemerintah Indonesia selalu berupaya melakukan usaha pembangunan dan peningkatan jalan baik di kota maupun di desa agar mampu memberikan pelayanan yang optimal sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk mendukung laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menjangkau sampai ke daerah-daerah terpencil. Jalan yang merupakan prasarana transportasi perlu dibangun dan dirawat sebaik mungkin agar jalan tersebut masih dapat digunakan dalam jangka waktu umur rencana yang telah ditentukan, sehingga seluruh pengguna jalan dapat merasakan kenyamanan selama masa pelayanan jalan tersebut. Perhitungan tebal lapis perkerasan merupakan suatu unsur penting dalam perencanaan jalan yang ikut menentukan kemampuan jalan dalam pemanfaatannya

untuk mendukung sistem transportasi darat.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis akan memaparkan perhitungan tebal lapis perkerasan pada proyek peningkatan dan pelebaran jalan dari Siborong-Borong sampai Aek Humbang. Adapun jalan tersebut sesuai dengan UU No. 38 Tahun 2004, jika ditinjau dari pengelompokan jalan menurut fungsi, merupakan jalan kolektor. Lokasi proyek jalan tersebut berada di Kecamatan Siborong-borong, Kabupaten Tapanuli Utara Provinsi Sumatera Utara. Proyek jalan tersebut dimulai dari Sta 103+200 – Sta 116+200. Dengan total panjang jalan yang akan ditingkatkan yaitu  $\pm 13$  km. Adapun keadaan jalan existing permukaannya kasar dan terkelupas. Hal ini terjadi karena beban kendaraan-kendaraan yang melintas di atasnya sehingga menyebabkan struktur perkerasan jalan existing mengalami penurunan kinerja. Dan dapat juga disebabkan oleh berbagai hal, antara lain: Repetisi beban lalu lintas, air yang berasal dari air hujan, sistem drainase yang kurang baik, perubahan temperature dan intensitas curah hujan, serta proses pelaksanaan yang kurang baik. Maka dilakukan rencana penanganan yaitu penambahan lapis pondasi dengan agregat kelas A dan lapis penutup AC-BC serta AC-WC, serta dilakukan pelebaran di sisi kiri dan kanan jalan masing-masing selebar 75cm. Sehingga jalan yang pada awalnya (existing) 3m, dilebarkan menjadi 4.5m, dan metode yang akan digunakan untuk menghitung tebal lapis perkerasannya adalah Metode Analisa Komponen SNI-1732-1989 F.

## 1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan judul yang diambil oleh penyusun yaitu: “ Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan pada Proyek Peningkatan dan Pelebaran Jalan dari Siborong-



Borong sampai Aek Humbang dengan Metode Analisa Komponen SNI 1732-1989-F” maka perumusan masalah yang diambil meliputi hal-hal sebagai berikut:  
Bagaimana perhitungan tebal lapis perkerasan pada Proyek Peningkatan dan pelebaran Jalan dari Siborong-Borong sampai Aek Humbang dengan menggunakan Metode Analisa Komponen SNI-1732-1989 F?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pada perhitungan tebal jalan ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi perhitungan tebal lapis perkerasan dilakukan pada jalan Siborong-Borong sampai Aek Humbang ±13 km
2. Data yang digunakan adalah data existing.
3. Metode yang digunakan dalam proses perhitungan yaitu Metode Analisa Komponen SNI-1732-1989 F.

### 1.4 Tujuan

Tujuan pembahasan dalam laporan ini adalah:  
Untuk mengetahui berapa hasil perhitungan tebal lapis perkerasan pada Proyek Peningkatan dan Pelebaran Jalan dari Siborong-Borong sampai Aek Humbang dengan menggunakan metode Analisa Komponen SNI 1732-1989 - F.

### 1.5 Manfaat

- Manfaat pembahasan dalam laporan ini adalah:
1. Untuk mengetahui dan memahami bagaimana perhitungan Tebal Lapis Perkerasan dengan Metode Analisa Komponen SNI 1732-1989-F.
  2. Dapat dijadikan bahan referensi dalam analisa perhitungan tebal perkerasan

pada proyek sipil umumnya dan proyek jalan khususnya.

3. Menambah referensi bagi mahasiswa yang akan membahas perencanaan tebal perkerasan jalan raya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun Isi Tugas Akhir ini akan menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

bagian-bagiannya yaitu terdiri dari Latar Belakang, Perumusan Masalah, Pembatasan masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang uraian-uraian dasar teori yang mendukung perhitungan tebal lapis perkerasan yang akan dilakukan/dibahas dalam tugas akhir ini.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

berisikan tentang gambaran umum proyek, lokasi penelitian dan denah.

### **BAB IV. PEMBAHASAN**

merupakan Pembahasan dari tugas akhir ini, dimana teori dan rumusan yang ada pada bab sebelumnya digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

### **BAB V. PENUTUP**

berisikan kesimpulan dan saran

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Jalan

Jalan dapat diartikan sebagai suatu lintasan yang bertujuan untuk melewatkan lalu lintas dari satu tempat ke tempat yang lain. Lalu lintas menyangkut semua makhluk hidup yang melewati jalan tersebut baik dengan kendaraan bermotor maupun tidak bermotor.

Tujuan utama pembuatan jalan adalah untuk mengurangi tegangan atau tekanan akibat beban roda sehingga mencapai tingkat nilai yang dapat diterima oleh tanah untuk menyokong struktur tersebut. Konstruksi Perkerasan Jalan terdiri atas 3 jenis, yaitu:

1. Konstruksi perkerasan lentur (Flexible Pavement),
2. Konstruksi perkerasan kaku (Rigid Pavement),
3. Kontruksi perkerasan komposit (Composite Pavement).

Pada tugas akhir ini jenis perkerasan yang dibahas yaitu jenis kontruksi perkerasan lentur. Yang dimaksud dengan perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan bahan campuran aspal sebagai bahan pengikat agregat penyusunnya. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

Kriteria konstruksi perkerasan lentur adalah:

1. Dipandang dari segi keamanan dan kenyamanan berlalu lintas haruslah

Memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Permukaan yang rata, tidak bergelombang, tidak melendut dan tidak berlubang;
  - b. Permukaan cukup kasar, sehingga memberikan gesekan yang baik antara ban dan permukaan jalan sehingga tidak mudah selip;
  - c. Permukaan tidak mengkilap, tidak silau jika terkena sinar matahari.
2. Dipandang dari segi kemampuan memikul dan menyebarkan beban, haruslah memenuhi syarat- syarat sebagai berikut:
- a. Ketebalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban/muatan lalu lintas ke tanah dasar.
  - b. Kedap terhadap air sehingga tidak mudah meresap kelapisan di bawahnya.
  - c. Permukaan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya dapat cepat dialirkan.

## 2.2 Klasifikasi Jalan

### Klasifikasi jalan sesuai dengan UU No. 38 Tahun 2004

#### 1. Pengelompokan Jalan sesuai Peruntukan

##### a. Jalan Umum

Jalan Umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status, dan kelas.

##### b. Jalan Khusus

Jalan Khusus adalah jalan yang tidak diperuntukan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan.

#### 2. Pengelompokan Jalan menurut Sistem jaringan

##### a. Sistem Jaringan Jalan primer

Sistem Jaringan Jalan Primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

**b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder**

Sistem Jaringan Jalan Sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.

**3. Pengelompokan Jalan menurut Fungsi**

**a. Jalan Arteri**

Jalan Arteri adalah jalan yang melayani pengangkutan utama, ciri-ciri:

- 1) Perjalanan jarak jauh;
- 2) Kecepatan rata-rata tinggi;
- 3) Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien dengan memperhatikan kapasitas jalan masuk.

**b. Jalan Kolektor**

Jalan Kolektor adalah Jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian, dengan ciri-ciri:

- 1) Perjalanan sedang;
- 2) Kecepatan rata-rata sedang;
- 3) Jumlah jalan masuk dibatasi.

**c. Jalan Lokal**

Jalan Lokal adalah jalan yang melayani angkutan local, dengan ciri-ciri:

- 1) Perjalanan jarak dekat;
- 2) Kecepatan rata-rata rendah;
- 3) Jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d. Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan adalah jalan yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri:

- 1) Perjalanan jarak pendek;
- 2) Kecepatan rendah.

**4. Pengelompokan Jalan menurut Status**

a. Jalan Nasional

Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Provinsi

Jalan Provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, serta jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan jalan provinsi yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan

lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan Kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada didalam kota.

e. Jalan Desa

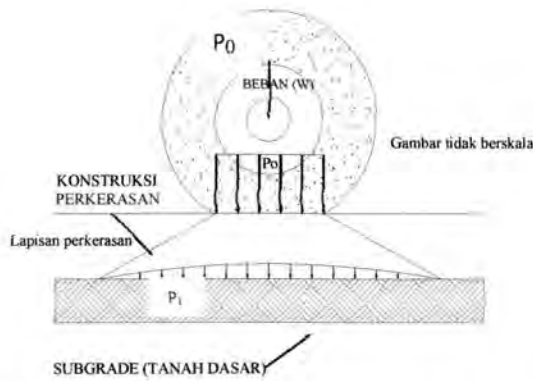
Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpemukiman didalam desa, serta jalan lingkungan.

f. Jalan Khusus

Jalan Khusus disebut sesuai dengan instansi, badan usaha, perorangan atau kelompok masyarakat.

### 2.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapisan bawahnya. Pada gambar 3.1 terlihat jelas beban kendaraan dilimpahkan keperkerasan jalan melalui bidang kontak roda berupa beban terpusat  $p_0$

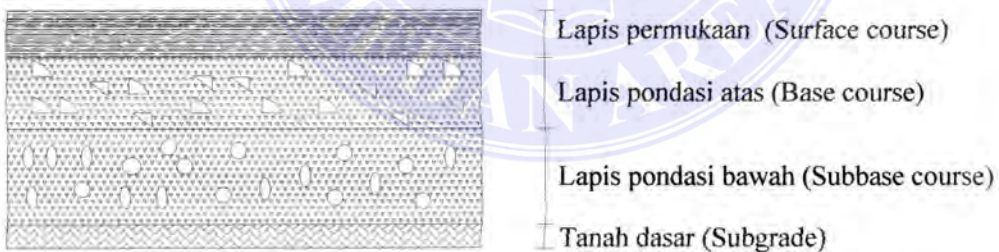


Gambar 2.1. Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan. (Sukirman Silvia. 1995. Perkerasan Lentur Jalan raya. Halaman:7)

Beban tersebut diterima oleh lapisan permukaan yang disebarkan ke tanah dasar menjadi  $p_1$ , yang lebih kecil dari daya dukung tanah dasar.

Konstruksi perkerasan terdiri dari:

1. Lapisan tanah dasar (*Subgrade*).
2. Lapisan pondasi bawah (*Subbase course*);
3. Lapisan pondasi atas (*Base course*);
4. Lapisan permukaan (*Surface course*);



Gambar 2.2. Susunan lapis konstruksi perkerasan lentur (Sukirman Silvia. 1995. Perkerasan Lentur Jalan raya. Halaman:8)

Beban lalu lintas yang bekerja diatas konstruksi perkerasan dapat dibedakan atas:

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



Sifat penyebaran gaya maka muatan yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin ke bawah semakin kecil.

### **2.3.1 Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)**

Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan (jika tanah aslinya baik), atau tanah yang didatangkan dari tempat lain yang dipadatkan, atau tanah yang distabilisasi dengan kapur atau bahan lain. Ditinjau dari muka tanah asli, jenis lapisan tanah dasar dibedakan atas:

1. Tanah galian;
2. Tanah timbunan dan;
3. Tanah asli.

Sebelum lapisan lainnya diletakkan, maka terlebih dahulu lapisan tanah dasar dipadatkan sehingga tercapai kestabilan yang tinggi terhadap perubahan volume. Pemasatan yang baik diperoleh jika dilakukan pada kadar air optimum dan diusahakan konstan selama umur rencana. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat ditentukan oleh daya dukung tanah dasarnya.

### **2.3.2 Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase course*)**

Lapisan ini terletak antara lapisan pondasi atas dan lapisan tanah dasar. Lapisan pondasi bawah berfungsi untuk:

1. Menyebarkan beban roda ke tanah dasar, karena itu lapisan ini harus cukup kuat.
2. Efisiensi penggunaan material. Material pondasi bawah relatif lebih murah dibandingkan dengan lapisan perkerasan di atasnya
3. Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal;

4. Lapis peresapan agar air tanah tidak berkumpul di pondasi;
5. Sebagai penutup lapisan tanah dasar yang lemah menahan gaya-gaya dari roda-roda alat berat;
6. Sebagai pencegah naiknya partikel-partikel halus dari tanah dasar ke lapisan pondasi atas.

Jenis material lapisan pondasi bawah yang sering digunakan di Indonesia adalah sbb:

Agregat bergradasi baik, yang dibedakan atas:

- a. Sirtu kelas A;
- b. Sirtu kelas B;
- c. Sirtu kelas C.

### 2.3.3 Lapisan Pondasi Atas (*Base course*)

Lapisan ini yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan dinamakan lapis pondasi atas (*base course*). Fungsi lapisan pondasi ini antara lain:

1. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya;
2. Lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah;
3. Bantalan terhadap lapisan permukaan.

Jenis lapisan pondasi atas yang umum dipergunakan di Indonesia antara lain:

- a. Batu pecah kelas A;
- b. Batu pecah kelas B;
- c. Batu pecah kelas C.

### 2.3.4 Lapisan Permukaan (*Surface course*)

Lapisan yang terletak paling atas disebut lapisan permukaan, dan berfungsi sebagai:

1. Lapis perkerasan penahan beban roda, lapisan ini harus mempunyai stabilitas yang tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapis kedap air, lapisan ini dapat menahan agar air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan yang dibawahnya dan melemahkan lapisan tersebut.
3. Lapis aus, lapisan yang langsung menanggung gesekan rem sehingga mudah menjadi aus.
4. Lapis yang menyebarkan beban kelapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang mempunyai daya dukung yang lebih jelek.

Guna dapat memenuhi fungsi tersebut diatas, pada umumnya lapisan permukaan dibuat dengan menggunakan bahan pengikat aspal sehingga menghasilkan lapisan yang kedap air dengan stabilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama. Jenis lapisan permukaan yang umum dipergunakan di Indonesia antara lain :

1. Lapisan bersifat non struktural, berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air antara lain:
  - a. Burtu (Laburan aspal satu lapis), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan satu lapis agregat bergradasi seragam, dengan tebal maksimum 2 cm.



- b. Burda (Laburan aspal dua lapis), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat yang ditaburi dua kali secara berturutan dengan tebal maksimum 3,5 cm.
- c. Latasir (Lapis tipis aspal pasir), merupakan lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1-2 cm.
- d. Latasbun (lapis tipis asbuton murni), merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin dengan tebal padat maksimum 1 cm
- e. Lataston (Lapis tipis aspal beton), dikenal dengan nama *hot roller sheet* (HRS), merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang, mineral pengisi, dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas. Tebal padat antara 2-3,5 cm. Lataston umumnya terdiri dari dua jenis yaitu : lataston lapis pondasi (HRS-Base) dan lataston lapis permukaan (HRS-*Wearing coarse*).

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

2. Lapisan bersifat struktural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda.

- a. Penetrasi Macadam (Lapen), merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam yang

- diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis. Di atas lapisan ini biasanya diberi laburan aspal dengan dengan agregat penutup. Tebal lapisan satu lapis dapat bervariasi dari 4 cm-10 cm.
- b. Lasbutag merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran antara agregat, asbuton dan bahan pelunak yang diaduk, dihampar dan dipadatkan secara dingin. Tebal lapisan padat antara 3-5 cm.
- c. Laston (Lapis aspal beton), merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dengan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. Laston terdiri atas tiga macam campuran, Laston Lapis Aus (AC-WC), Laston Lapis Pengikat (AC-BC) dan Laston Lapis Pondasi (AC-Base).

## 2.4 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Kerusakan-Kerusakan Perkerasan Jalan terdiri dari beberapa jenis, yaitu :

### I. Retak

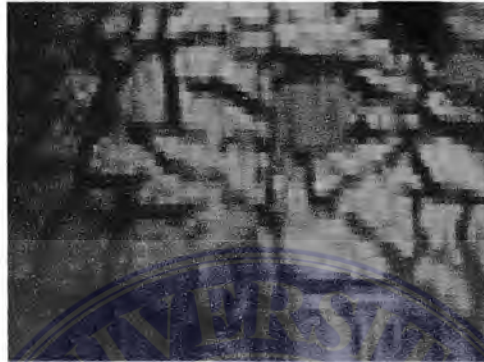
Retak yang terjadi pada permukaan jalan, antara lain:

- a. Retak halus (hair cracks), yaitu retak dengan lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3mm. retak rambut berkembang menjadi retak kulit buaya.



Gambar. 2.3 Retak halus (hair cracks)

- b. Retak kulit buaya (alligator cracks), yaitu retak dengan lebar celah lebih besar dari 3mm yang saling berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya.



Gambar.2.4 Retak Kulit buaya (alligator cracks)

- c. Retak pinggir (edge cracks), yaitu retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak di dekat bahu.



Gambar.2.5 Retak Pinggir (edge cracks)

2. Distorsi atau perubahan bentuk disebabkan oleh lemahnya tanah dasar atau pemadatan yang kurang pada lapisan pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Akibatnya terjadi alur (rutting) ataupun ambblas

(grade depressions) yang menyebabkan terjadinya genangan air di permukaan perkerasan.



Gambar. 2.6 Contoh kerusakan ditorsi (ambblas)

3. Cacat permukaan, hal ini merupakan kerusakan muka jalan akibat kimiawi dan mekanis material lapis permukaan. Berbagai jenis cacat permukaan, yaitu:
- a. Lubang (potholes), berupa mangkuk yang memiliki ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang menjadi tempat berkumpulnya air yang dapat meresap ke lapisan dibawahnya yang menyebabkan kerusakan jalan semakin parah.



Gambar. 2.7 Permukaan jalan berlubang

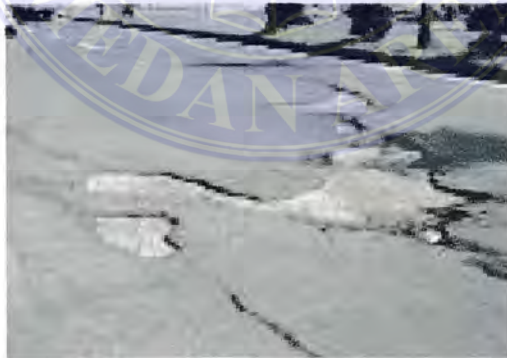
- b. Pelepasan butir (raveling) lapis permukaan, hal ini terjadi akibat buruknya material yang digunakan, adanya air yang terjebak atau kurang baiknya pelaksanaan konstruksi.



Gambar. 2.8 Pelepasan butir (raveling)

- c. Pengelupasan lapis permukaan (stripping), akibat kurang baiknya ikatan antara aspal dengan agregat atau terlalu tipisnya lapisan permukaan.

*(Sukirman Silvia. 2010. Perkerasan Lentur Jalan raya. Halaman: 182)*



Gambar.2.9 Pengelupasan lapis permukaan

Kerusakan-kerusakan tersebut mengurangi tingkat kenyamanan bagi para pengguna jalan. Pada umumnya kerusakan jalan yang terjadi merupakan



gabungan dari berbagai jenis kerusakan. Semua kerusakan tersebut harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum diberi lapis tambah.

## **2.5 Metode Perhitungan Analisa Komponen SNI 1732-1989F**

Dasar-dasar perencanaan tebal perkerasan jalan ini meliputi uraian deskripsi, parameter perencanaan dan hasil perencanaan. Petunjuk perencanaan ini merupakan dasar dalam menentukan tebal perkerasan lentur yang dibutuhkan untuk suatu jalan raya dan dapat digunakan untuk perencanaan perkerasan jalan baru, perkuatan perkerasan jalan lama dan konstruksi bertahap. Perencanaan ini memuat definisi, singkatan dan istilah umum perkerasan jalan, khususnya perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya. Petunjuk tebal perkerasan ini hanya berlaku untuk konstruksi perkerasan yang menggunakan material berbutir (granular material, batu pecah) dan tidak berlaku untuk konstruksi perkerasan yang menggunakan batu-batu besar.

## **2.6 Parameter Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan**

Dalam menggunakan metode perhitungan Analisa Komponen 1732-1989F, perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

### **2.6.1 Umur Rencana**

Umur rencana perkerasan jalan ialah jumlah tahun dari saat jalan dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (penambahan lapis perkerasan). Umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru umumnya 20 tahun dan untuk peningkatan jalan pada umumnya 10

tahun. Umur rencana yang lebih besar dari 20 tahun tidak lagi ekonomis karena perkembangan lalu lintas terlalu besar dan sukar mendapatkan ketelitian yang memadai.

### 2.6.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Data lalu lintas adalah data pokok yang sangat penting untuk perencanaan konstruksi perkerasan jalan. Untuk memperoleh data LHR adalah harus memperhatikan faktor hari, bulan dan musim dari tempat dilakukannya perhitungan volume lalu lintas.

1. Pos perhitungan volume lalu lintas, dibagi atas kelas yaitu:

- a. Kelas A, adalah pos yang terletak pada ruas jalan yang padat lalu lintasnya dengan perhitungan dilakukan secara otomatis terus menerus selama setahun dan secara manual selama  $7 \times 24$  jam;
- b. Kelas B, adalah pos yang terletak pada ruas jalan yang lalu lintasnya sedang dan perhitungannya dilakukan secara manual selama  $1 \times 24$  jam;
- c. Kelas C, adalah pos yang terletak pada ruas jalan yang lalu lintasnya rendah dan perhitungannya dilakukan secara manual selama  $1 \times 24$  jam.

2. Jumlah Jalur Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jalur rencana merupakan merupakan satu diantara jalur lalu lintas dari satu ruas jalan yang menaming lalu lintas terbesar. Jika jalan tidak

memiliki batas jalur, maka jumlah jalur ditentukan dari lebar perkerasannya. (seperti yang terdapat pada tabel 2.1)

Tabel 2.1 Jumlah Lajur berdasarkan Lebar Perkerasan

Lebar Perkerasan (L)	Jumlah Lajur (n)
$L < 5.50$	1 Lajur
$5.50 \text{ m} \leq L < 8.25 \text{ m}$	2 Lajur
$8.25 \text{ m} \leq L < 11.25 \text{ m}$	3 Lajur
$11.25 \text{ m} \leq L < 15.50 \text{ m}$	4 Lajur
$15.50 \text{ m} \leq L < 18.75 \text{ m}$	5 Lajur
$18.75 \text{ m} \leq L < 22.00 \text{ m}$	6 Lajur

(Sumber: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*. Halaman: 19)

Tabel 2.2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah jalur	Kendaraan ringan *)		Kendaraan berat **)	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 jalur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 jalur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 jalur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 jalur	-	0,30	-	0,45
5 jalur	-	0,25	-	0,425
6 jalur	-	0,20	-	0,40

(Sumber: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*. Hal: 19)

### 3. Perhitungan lalu lintas harian rata-rata pada awal jalan dibuka dihitung

dengan rumus:

$$\text{LHR Awal} = \text{LHR pada awal tahun pelaksanaan} \times (1+i)^n$$

Dimana:

$I$  = Angka pertumbuhan lalu lintas selama masa pelaksanaan (%)

$n$  = Waktu pelaksanaan (tahun)

4. Perhitungan lalu lintas harian rata-rata pada akhir pentahapan dihitung dengan rumus:

$$\text{LHR Akhir} = \text{LHR Awal umur rencana} \times (1+i)^n$$

Dimana:

$i$  = Angka pertumbuhan lalu lintas setelah jalan dibuka untuk lalu lintas umum (%)

$n$  = Umur rencana (tahun)

### 2.6.3 Angka ekuivalen (E) beban sumbu kendaraan

Angka ekuivalen kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama atau penurunan indeks permukaan yang sama apabila kendaraan tersebut lewat satu kali.

Angka ekuivalen (E) masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus dibawah ini.

$$1. \text{ Angka ekuivalen sumbu tunggal} = \left[ \frac{\text{Beban sumbu tunggal (kg)}}{8160} \right]^4$$

$$2. \text{ Angka ekuivalen sumbu ganda} = 0,086 \left[ \frac{\text{Beban sumbu tunggal (kg)}}{8160} \right]^4$$

Untuk berbagai jenis beban sumbu kendaraan dengan menggunakan rumus diatas seperti diperlihatkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.3 Angka ekivalen (E) beban sumbu kendaraan

Type	Type Kendaraan	Angka Ekivalen
1	Sepeda, Sepeda Motor, Roda 3	-
2	Mobil Penumpang	0,00045
3	Oplet, Pick Up Oplet, Mini Bus,	0,00341
1	Pick Up, Mikro Truck , Mobil	0,0194
5a	Bus Kecil	0,0613
5b	Bus Berat	0,1592
6a	Truck Ringan 2 Sumbu	0,3106
6b	Truck Berat 2 Sumbu	1.0648
7a	Truck Berat 3 Sumbu	1.0375
7b	Truck Trailer	1.2579
7c	Truck Semi Trailer	1.8100

(Sumber: Dinas PU Bina Marga)

#### 2.6.4 Lintas ekivalen permulaan (LEP)

Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Dimana:

E = Angka ekivalen masing-masing kendaraan, didapat dari rumus diatas,  
atau dengan menggunakan tabel diatas

C = Koefisien distribusi kendaraan, dari tabel 3.2

J = Jenis kendaraan yang melintasi jalan

Catatan: LHR yang digunakan adalah LHR awal pelaksanaan.

#### 2.6.5 Lintas ekivalen akhir (LEA)

Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

Dimana:

$E$  = Angka ekivalen masing-masing kendaraan, didapat dari rumus diatas, atau dengan menggunakan tabel diatas

$C$  = Koefisien distribusi kendaraan, dari tabel 3.2

$J$  = Jenis kendaraan yang melintasi jalan

$UR$  = Umur rencana

*Catatan: LHR yang digunakan adalah LHR akhir.*

### 2.6.6 Lintas ekivalen tengah (LET)

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2}$$

### 2.6.7 Lintas ekivalen rencana (LER)

$$LER = LET \times UR/10$$

### 2.6.8 Indeks tebal perkerasan (ITP)

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

Dimana:

$D_1; D_2; D_3$  = tebal masing-masing lapis perkerasan

$a_1; a_2; a_3$  = koefisien kekuatan relatif bahan-bahan perkerasan yang besarnya bergantung dari jenis material perkerasan jalan seperti yang diperlihatkan pada tabel 3.4 dibawah ini:

Tabel 2.4 koefisien kekuatan relative (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
$a_1$	$a_2$	$a_3$	MS (kg)	Kt	CBR	
0,40			744			
0,35			590			LASTON
0,32			454			
0,30			340			
0,35			744			
0,31			590			Asbuton
0,28			454			
0,26			340			
0,30			340			Hot Rolled Asphalt
0,26			340			Aspal Macadam
0,25						Lapen (mekanis)
0,30						Lapen (manual)
	0,28		590			
	0,26		454			
	0,24		340			Laston Atas
	0,23					Lapen (mekanis)
	0,14					Lapen (manual)
	0,15			22		
	0,13			18		Stabilitas tanah dengan semen

Lanjutan tabel 2.4

0,15	22	Stabilitas tanah dengan kapur
0,13	18	Pondasi Macadam (basah)
0,14	100	Pondasi Macadam (kering)
0,12	60	Batu Pecah (kelas A)
0,14	100	Batu Pecah (kelas A)
0,13	80	Batu Pecah (kelas B)
0,12	60	Batu Pecah (kelas C)
0,13	70	Sirtu/Pitrun (kelas A)
0,12	50	Sirtu/Pitrun (kelas B)
0,11	30	Sirtu/Pitrun (kelas C)
0,10		Tanah/Lempung Kepasiran

(Sumber: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*. Halaman: 23)

Langkah-langkah untuk mendapatkan nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP):

1. Nilai CBR “*California Bearing Ratio*” yang diperoleh dari lapangan dengan langkah sebagai berikut:
  - a. Tentukan harga CBR terendah;
  - b. Tentukan berapa banyak nilai CBR yang sama dan lebih besar dari masing-masing nilai CBR;
  - c. Angka dari jumlah terbanyak dinyatakan 100% sedangkan angka dari jumlah yang lain merupakan persentase dari 100%;
  - d. Membuat grafik hubungan antara harga CBR dengan persentase jumlah;



- e. Nilai CBR yang mewakili diperoleh dari angka persentase 90%.

Perhitungan CBR dilakukan dengan menggunakan cara grafis, analitis dan standart deviasi.

- 2. Daya Dukung Tanah (DDT), diperoleh dengan menggunakan diagram hubungan korelasi antara CBR dan DDT.

### 3. Faktor Regional (FR)

Faktor regional ini berfungsi untuk memperhatikan kondisi jalan yang berbeda antara jalan yang satu dengan jalan lain. Faktor regional dipengaruhi oleh bentuk kelandaian dan tikungan, persentase kendaraan berat dan kendaraan yang berhenti, serta iklim (curah hujan).

(Dapat dilihat pada tabel 3.5)

Tabel 2.5 Faktor Regional (FR)

Curah Hujan	Kelandaian I		Kelandaian II		Kelandaian III	
	% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat	
	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%
Iklm I < 900 mm/thn	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,0	1,5	2,0-2,5
Iklm II > 900 mm/thn	1,5	2,0-2,5	2,5	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5

*Catatan: Pada bagian jalan tertentu seperti persimpangan, pemberhentian, atau tikungan tajam(jari-jari 30 cm) FR ditambah 0.5 dan untuk daerah rawa FR ditambah 1.0  
(Sumber: Sukirman Silvia. 1995. Perkerasan Lentur Jalan raya. Halaman:90)*

### 4. Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan adalah suatu nilai yang menyatakan tingkat kerataan/ kehalusan serta kekokohan permukaan yang berhubungan dengan tingkat

pelayanan untuk lalu lintas yang lewat. IP bervariasi dari angka 0-5, masing-masing angka menunjukkan fungsi pelayanan yakni sbb:

Tabel 2.6 Nilai IP yang menunjukkan fungsi pelayanan

Indeks Permukaan (IP)	Fungsi Pelayanan
4-5	Sangat baik
3-4	Baik
2-3	Cukup
1-2	Kurang
0-1	Sangat kurang

(Sumber: Sukirman Silvia. 1995. Perkerasan Lentur Jalan raya. Halaman:91)

Dasar penentuan nilai indeks Permukaan akhir umur rencana (IP) adalah klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintasan ekuivalen rencana (LER), seperti diperlihatkan pada tabel 3.7.

Tabel 2.7 Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP)

LER(Lintas Ekuivalen rencana)	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: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. Konstruksi Perkerasan Jalan Raya. Halaman: 28)

## 5. Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (Ipo)

Dalam menentukan indeks permukaan awal umur rencana hal yang perlu diperhatikan adalah jenis lapis permukaan jalan (kerataan/kehalusan serta kekokohan) pada awal umur rencana. Menentukan IP awal (IPo) dengan mempergunakan tabel 3.8, yang ditentukan sesuai dengan jenis lapis permukaan yang akan digunakan.

Tabel 2.8 Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (Ipo)

Jenis lapis permukaan	IPo	Roughness (mm/km)
Laston	$\geq 4$	$\leq 1000$
	3,9 – 3,5	$> 1000$
Lasbutag	3,9-3,5	$\leq 2000$
	3,4-3,0	$> 2000$
HRA	3,9-3,5	$\leq 2000$
	3,4-3,0	$> 2000$
Burda	3,9-3,5	$< 2000$
	3,4-3,0	$< 2000$
Burtu	3,4-3,0	$< 2000$
	3,4-3,0	$\leq 3000$
Lapen	3,4-3,0	$\leq 3000$
	2,9-2,5	$> 3000$
Latasbum	2,9-2,5	
Buras	2,9-2,5	
Latasir	2,9-2,5	
Jalan tanah	$\leq 24$	
Jalan kerikil	$\leq 24$	

(Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*.  
Halaman: 28)

Nilai ITP diperoleh dengan cara memplotkan data di atas pada nomogram (terdapat pada lampiran) metode analisis komponen yang sesuai dengan data perencanaan. Dari nilai ITP ini dapat dihitung tebal masing-masing lapis perkerasan.

### 2.6.9 Penentuan Tebal Perkerasan

Tebal masing-masing lapis perkerasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

### 2.6.10 Batas- Batas Minimum Tebal Perkerasan

#### 1. Lapis permukaan

Batas minimum tebal lapis perkerasan dapat dilihat pada tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 2.9 Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis Pelindung BURAS/BURTU/BURDA
3,00-6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Asbuton, Laston
6,71-7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Asbuton, Laston
7,50-9,99	7,5	Asbuton, LASTON
≥ 10,00	10	LASTON

(Sumber: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*. Halaman: 29)

## 2. Lapis Pondasi Atas

Tabel 2.10 batas-batas minimum Tebal Lapis Pondasi Atas

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3.00	15	Batu Pecah, Stabilisasi Tanah dengan semen, Stabilisasi tanah dengan kapur
3.00 – 7.49	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur
	10	LASTON ATAS
7.50 – 9.99	20	Batu Pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam
	15	LASTON ATAS
10 – 12.14	20	Batu Pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, LAPEN
		LASTON ATAS
≥12,25	25	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, LAPEN,
		LASTON ATAS

(Sumber: Silaen, M. Koster, Ir dan Sudarto, Ir. 2002. *Konstruksi Perkerasan Jalan Raya*. Halaman: 30)

## 3. Lapis Pondasi Bawah

Untuk setiap nilai ITP yang menggunakan pondasi bawah, nilai minimumnya adalah 10 cm.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN



#### 4.1 Gambaran Umum Proyek

Struktur perkerasan jalan mengalami penurunan kinerja akibat berbagai faktor, antara lain repetisi beban lalu lintas, air yang berasal dari hujan maupun sistem drainase yang kurang baik, perubahan temperatur dan intensitas curah hujan, maupun proses pelaksanaan yang kurang baik. Peningkatan kinerja struktur perkerasan agar mampu melayani repetisi lalu lintas selama umur rencana atau masa layannya dilakukan dengan memberikan lapis tambah (overlay) tanpa atau dengan adanya pelebaran jalan.

Proyek peningkatan jalan dari Siborong-Borong sampai Aek Humbang dilaksanakan untuk dapat memperlancar arus kendaraan darat yang melintasi ruas jalan tersebut. Proyek peningkatan jalan ini juga berfungsi untuk mendukung aktifitas perekonomian masyarakat di sekitar trase jalan tersebut.

Menurut UU No. 38 Tahun 2004, jika ditinjau dari pengelompokan jalan menurut fungsi, merupakan jalan kolektor. Dan jika ditinjau dari pengelompokan jalan menurut status, jalan ini merupakan jalan provinsi yaitu jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, serta jalan strategis provinsi.

Lokasi proyek jalan tersebut berada di Kecamatan Siborong-borong,

Kabupaten Tapanuli Utara, Propinsi Sumatera Utara. Proyek tersebut dimulai dari Sta 103+200 – Sta 116+400. Dengan total panjang jalan yang akan ditingkatkan yaitu  $\pm 13$  km.

Pada proyek peningkatan jalan tersebut juga dilakukan pelebaran jalan. Lebar jalan existing  $\pm 3$ m, lalu dilebarkan menjadi 4.5m (masing-masing 75cm sisi kanan dan kiri jalan) dengan umur rencana jalan adalah 5 tahun. Adapun keadaan jalan existing permukaannya kasar dan terkelupas. Hal ini terjadi karena beban kendaraan-kendaraan yang melintas di atasnya sehingga menyebabkan struktur perkerasan jalan existing mengalami penurunan kinerja. Oleh sebab itu sebelum dilakukan pelapisan tambahan terlebih dahulu perlu dilakukan perbaikan pada permukaan jalan yang rusak. Setelah dilakukan perbaikan, dapat dilakukan pelapisan tambahan di atas jalan existing yang sudah diperbaiki yaitu dengan penambahan lapis pondasi atas (Base A) dan lapis permukaan yang terdiri dari AC-BC (Asphalt Concrete-Binder Course) serta AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course). Pada pelebaran jalan terdiri dari Lapisan Pondasi Bawah (Base B), Lapisan Pondasi Atas (Base A), Lapis Permukaan AC-BC (Asphalt Concrete-Binder Course) serta AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course)

### 3.2 Metode Perhitungan

Perencanaan tebal perkerasan lentur umumnya dapat dibedakan atas 2 metode yaitu:

1. *Metode empiris*, metode ini dikembangkan berdasarkan pengalaman dan penelitian dari jalan-jalan yang dibuat khusus untuk penelitian atau telah dari jalan yang sudah ada Terdapat banyak metode empiris yang dikmbangkan

- oleh berbagai Negara seperti:
  - a. Metode AASHTO (*America Association State Of Highway and Transportation Official*) yang perubahannya dapat dibaca pada buku AASTHO, “*Guide For Design of Pavement Structures*, tahun 1986”;
  - b. Metode Analisa Komponen dari Bina Marga (Indonesia);
  - c. Metode NAASRA dari Negara Australia (*National Asosiation Of Australian State Road Authorites*), tahun 1927;
  - d. Metode Rode Note 29 dari Inggris;
  - e. Metode Rode Note 31 dari Inggris;
  - f. Metode Aspahl Institute dari Amerika.
- 2. *Metode teoritis*, dikembangkan berdasarkan teori matematis dari sifat tegangan dan regangan pada lapisan perkerasan akibat beban berulang dari lalu lintas. Metode teoritis umumnya digunakan adalah berdasarkan teori elastisitas (*elastic layered theory*). Teori ini membutuhkan nilai modulus elastisitas dan poisson rasion dari setiap lapisan perkerasan.

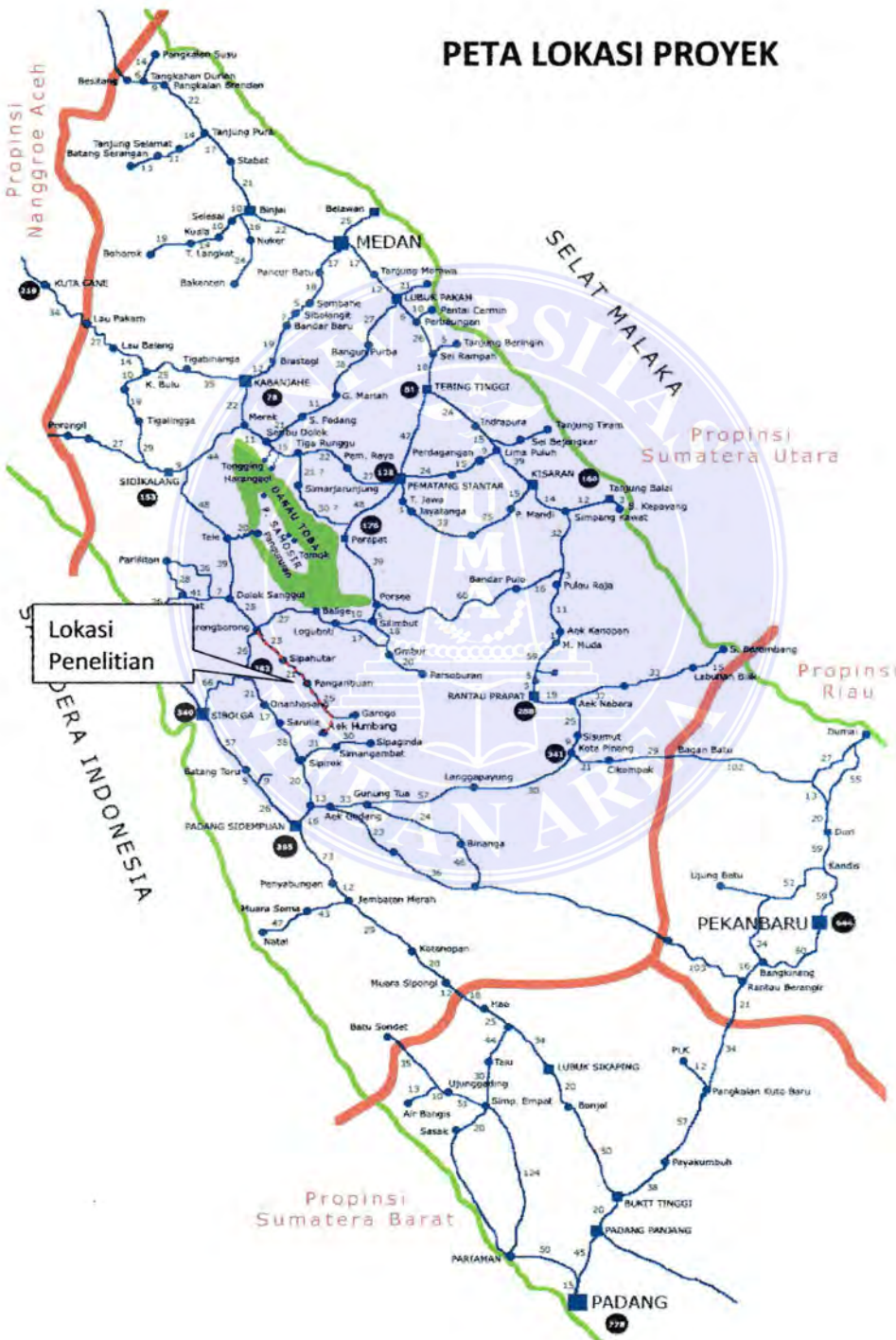
Pada pembahasan dalam laporan ini, perencanaan tebal perkerasan lentur akan menggunakan metode Analisa Komponen SNI 1732-1989F.

Dasar-dasar perencanaan tebal perkerasan jalan dengan metode ini meliputi uraian deskripsi, parameter perencanaan, dan hasil perencanaan. Petunjuk perencanaan ini merupakan dasar dalam menentukan tebal perkerasan lentur yang dibutuhkan untuk suatu jalan raya dan dapat digunakan untuk perencanaan perkerasan jalan baru, perkuatan perkerasan jalan lama dan konstruksi bertahap.

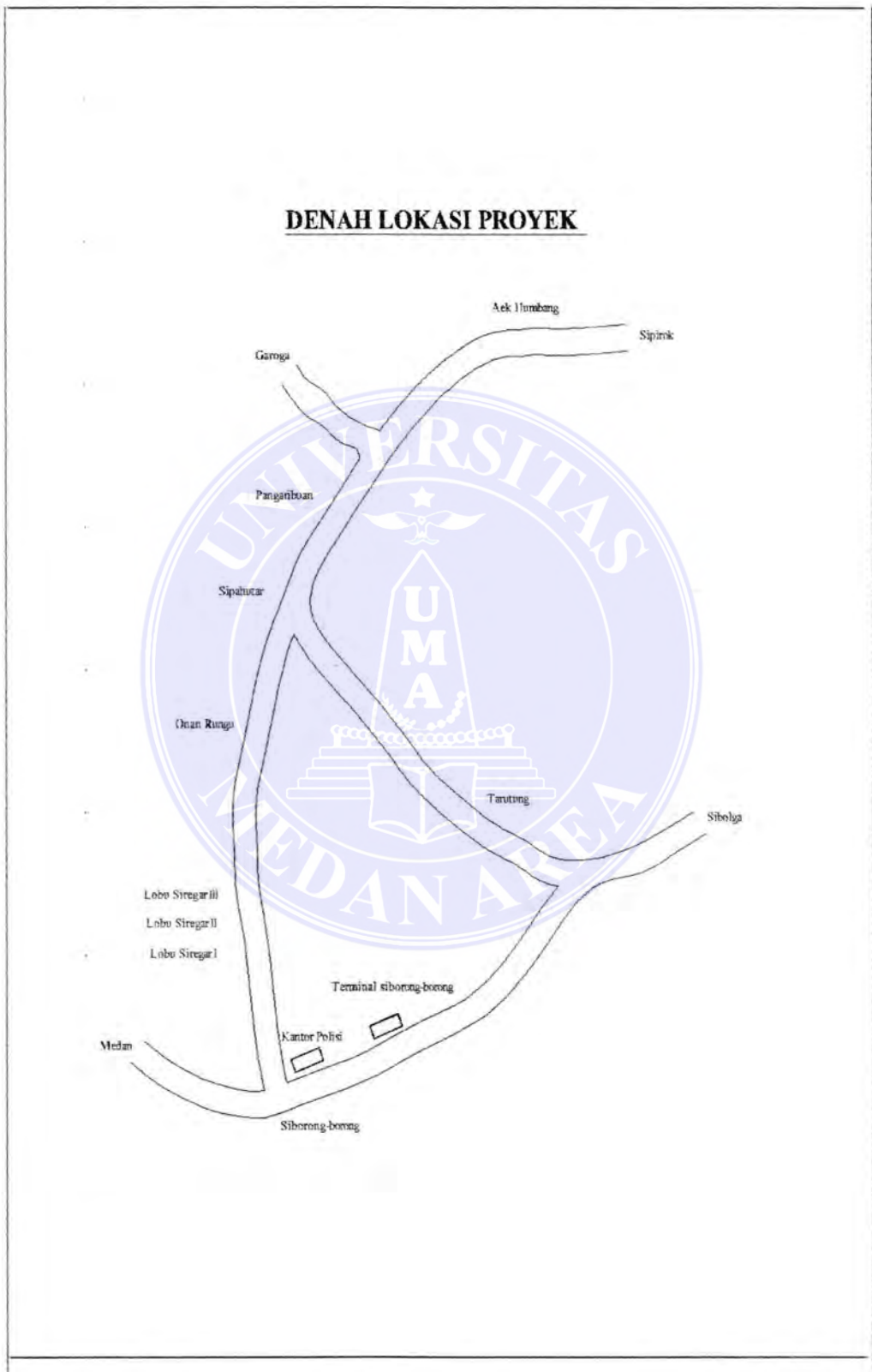


### 3.3 Peta Lokasi Penelitian

Lokasi proyek jalan tersebut berada di Kecamatan Siborong-borong, Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara.



### 3.4 Denah Lokasi Penelitian



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil pada laporan ini, yaitu:

1. Hasil Perhitungan tebal lapis perkerasan untuk peningkatan jalan (overlay) Siborong-Borong sampai Aek Humbang pada lapisan permukaan AC-WC=4cm, AC-BC=5cm, dan untuk lapisan pondasi atas sebesar 20cm
2. Hasil Perhitungan tebal lapis perkerasan untuk pelebaran jalan Siborong-Borong sampai Aek Humbang pada lapisan permukaan AC-WC=4cm, AC-BC=5cm, untuk lapisan pondasi atas sebesar 20cm, dan untuk lapisan pondasi bawah sebesar 20cm

#### 5.2 SARAN

1. Diharapkan semua pihak yang terkait dalam proyek ini dapat bekerja sama untuk mendapat suatu nilai pekerjaan yang baik, sesuai dengan spesifikasi;
2. Sebaiknya digunakan syarat tebal minimum jika ditemukan hasil perhitungan di bawah standart syarat minimum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Sutrisno “ *Analisa Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Analisa Komponen*”, *Jurnal Tugas Akhir*.  
<http://www.scribd.com/doc/61318726/slide-perkerasan-lentur-analisa-komponen-AASHTO-Austroroads>
- Eanora, “ *Penggunaan Metode Analisa Komponen untuk suatu nilai rancang tebal lapisan perkerasan lentur jalan raya*”  
[www.unri.ac.id](http://www.unri.ac.id)
- G.Gunawan, “*Peran pengelolaan Lingkungan Dalam Pencapaian Umur Rencana Jalan*”  
[www.jurnalskripsi.net](http://www.jurnalskripsi.net)
- Sukirman Silvia. 1995. “*Perkerasan Lentur Jalan Raya*”. Penerbit Nova, Bandung.
- Sukirman Silvia, 2010. “*Perkerasan Lentur Jalan Raya*”, Penerbit Nova, Bandung.
- Spesifikasi umum bina marga divisi 1 tahun 2010, tentang perkerasan jalan raya
- Spesifikasi umum bina marga divisi 1 tahun 2012, tentang perkerasan jalan raya
- Spesifikasi khusus bina marga divisi 10 tahun 2012, tentang perkerasan jalan raya
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38, tahun 2004,