

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN TERHADAP  
KERUSAKAN RUAS JALAN  
(Studi Kasus: Jalan William Iskandar Pasar V Medan)**



**Disusun Oleh:**

**SEBASTIAN SITUMORANG**

**168110054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 15/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)15/12/21

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN TERHADAP  
KERUSAKAN RUAS JALAN**

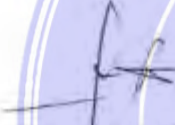
**(Studi Kasus: Jalan William Iskandar Pasar V Medan)**

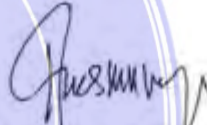
Disusun Oleh:

**SEBASTIAN SITUMORANG**

168110054

Disetujui Oleh :

  
**Suranto, ST, MT**  
Pembimbing I

  
**Ir. Amsuardiman, MT**  
Pembimbing II

Mengetahui :

  
**Dr. Ir. Dena Maizana, MT**  
Dekan Teknik

  
**Ir. Amsuardiman, S.Kom, M.Kom**  
Program Studi Teknik Sipil

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

Sebagai sivitas akademik universitas medan area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sebastian Situmorang  
NPM : 168110054  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*non-exclusive royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

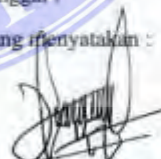
**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN TERHADAP KERUSAKAN RUAS JALAN (STUDI KASUS: JALAN WILLIAM ISKANDAR PASAR V MEDAN)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengulih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi/Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tanggal :

Yang menyatakan :

  
(Sebastian Situmorang)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karna atas Rahmat-nya yang telah memberikan pengetahuan pengalaman kekuatan dan juga kesempatan kepada saya sebagai penulis sehingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan benar

Laporan skripsi yang berjudul “PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN TERHADAP KERUSAKAN RUAS JALAN (STUDI KASUS: JALAN WILLIAM ISKANDAR PASAR V MEDAN)” ini dimaksudkan adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata satu (S1) Universitas Medan Area.

Dalam proses penulisan laporan ini, penulis banyak menemukan kesulitan dan kendala yang sukar untuk dipecahkan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bantuan material, dukungan, doa maupun informasi yang berhubungan dan berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi ini sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Oleh sebab itu saya mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam mengerjakan dan menyelesaikan laporan ini

Penulisan menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Ir.Dadan Ramdan,M.eng,M.Sc sebagai Rektor Universitas Medan Area
2. Ibu Dr.Ir.Dina Maizana,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom selaku Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area
4. Bapak Suranto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. Amsuardiman, MT selaku Dosen Pembimbing II
6. Seluruh dosen dan juga sivitas akademik Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. Seluruh Keluarga terkhusus untuk mama saya R. Sirait yang selalu memberikan dukungan doa, semangat dan juga motivasi bukan hanya dalam penyusunan skripsi ini tapi dalam segala hal.

8. Untuk abang saya Erick Erinus D.P Situmorang yang sangat berperan penting dalam memberikan motivasi dan juga penyuntikan dana selama menempuh perkuliahan ini dari awal sampai akhir.
9. Untuk kakak saya Caroline Situmorang yang menemani saya di perantauan ini dan juga memberikan dana selama perkuliahaan.
10. Untuk adek kos ku Ranayega Chindy Pramita Siagian Terimakasih karna sudah mau membantu dan juga meminjamkan motornya, semoga sehat selalu.
11. Seluruh teman-teman Teknik Sipil 2016 terkhusus untuk Johan Immanuel Sianipar, Vaustinus Hulu, Jefrindolin Hutasoit.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3.1 Maksud .....	2
1.3.2 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Defenisi dan Pengertian Jalan .....	4
2.2 Jenis dan konstruksi Perkerasan Jalan.....	4
2.3 Jenis-jenis Kerusakan Perkerasan Lentur .....	5
2.3.1 Retak Kulit Buaya ( <i>Alligator Cracking</i> ).....	6
2.3.2 Keriting ( <i>Corrugation</i> ).....	7
2.3.3 Amblass ( <i>Depressions</i> ) .....	8
2.3.4 Cacat Tepi Perkerasan ( <i>Edge Cracking</i> ).....	9
2.3.5 Retak sambungan Pelebaran ( <i>Joint Reflection Cracking</i> ).....	10
2.3.6 Penurunan Bahu Pada Jalan ( <i>Lane/Sholder Drop Off</i> ) .....	11
2.3.7 Retak Memanjang dan Melintang .....	12
2.3.8 Tambalan ( <i>Patching</i> ).....	13

2.3.9 Lubang ( <i>Potholes</i> ).....	15
2.4 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan .....	16
2.5 Konsep Dasar Perkerasan Lentur .....	17
2.5.1 Lapisan Permukaan ( <i>Surface Course</i> ).....	18
2.5.2 Lapisan Pondasi Atas ( <i>Surface Course</i> ).....	19
2.5.3 Lapisan Pondasi Bawah ( <i>Subbase Course</i> ).....	20
2.5.4 Lapisan Tanah Dasar ( <i>Sub Grade</i> ).....	21
2.6 Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga.....	22
2.6.1 Umur Rencana (UR) .....	22
2.6.2 Lalu Lintas .....	22
2.7 Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) dan Rumus Lintas Ekuivalen.....	23
2.7.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).....	24
2.7.2 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) .....	24
2.7.3 Lintas Ekuivalen Akhir (LEA).....	25
2.7.4 Lintas Ekuivalen Tengah (LET) .....	26
2.7.5 Lintas Ekuivalen Rencana (LER) .....	26
2.8 Daya Dukung Tanah DDT dan CBR Tanah .....	27
2.8.1 Cara Analitis Mencari CBR dan Juga Mencari Nilai DDT .....	28
2.9 Faktor Regional (FR) .....	29
2.10 Indeks Permukaan (IP).....	30
2.11 Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	31
2.12 Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	41
2.13 Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan .....	42
2.14 Batas Minimum Tebal Perkerasan .....	42
2.15 Analisa Komponen Perkerasan .....	43
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	44
3.2 Tahapan Persiapan .....	45
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	45
3.3.1 Data Sekunder .....	45
3.3.2 Data Primer .....	46
3.4 Bagan Alir Penelitian ( <i>Flowchart</i> ).....	47



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Analisa Kerusakan .....	48
4.2 Perencanaan Perkerasan .....	49
4.2.1 Menentukan Umur Rencana (UR) .....	49
4.2.2 Pertumbuhan Lalu Lintas Ruas Jalan William Iskandar .....	50
4.2.3 Pertumbuhan Pertumbuhan Lalu Lintas (%).....	51
4.2.4 Perhitungan LHR pada awal perencanaan 2021-2022.....	52
4.3 Menentukan Faktor Distribusi Kendaraan .....	52
4.4 Menentukan Angka Ekivalen (E) Jenis Kendaraan .....	53
4.5 Angka Ekivalen Sumbu Kendaraan .....	54
4.6 Menentukan LEP,LEA,LET,LER .....	54
4.7 CBR Tanah Dasar .....	55
4.8 Menentukan Nilai CBR.....	57
4.9 Korelasi Daya Dukung Tanah (DDT) dan CBR Tanah .....	59
4.10 Analisa Perhitungan Penentuan nilai DDT .....	60
4.11 Menentukan Faktor Regional (FR) .....	60
4.12 Lintas Ekivalen Rencana (LER) .....	61
4.13 Indeks Permukaan Awal (IPo) .....	61
4.14 Indeks Permukaan Akhir (IPt) .....	61
4.15 Penggunaan Nomogram Mencari Nilai ITP.....	62
4.16 Koefisien Kekuatan Relatif Bahan Perkerasan .....	65
4.17 Perhitungan Tebal Perencanaan Perkerasan.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN.....</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.3.1 Tingkat kerusakan kulit buaya ( <i>Alligator Cracking</i> ) .....	6
Tabel 2.3.2 Tingkat kerusakan jenis keriting ( <i>Corrugation</i> ) .....	7
Tabel 2.3.3 Tingkat kerusakan jenis amblas ( <i>Depression</i> ) .....	8
Tabel 2.3.4 Tingkat Kerusakan Cacat Tepi Perkerasan .....	9
Tabel 2.3.5. Tingkat Kerusakan Retak Sambungan Pelebaran .....	11
Tabel 2.3.6 Kerusakan Penurunan Pada Bahu Jalan .....	12
Tabel 2.3.7 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang .....	13
Tabel 2.3.8 Tingkat Kerusakan Tambalan .....	14
Tabel 2.3.9 Tingkat Kerusakan Lubang .....	15
Tabel 2.6.2 (a) Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan .....	22
Tabel 2.6.2 (b) Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....	22
Tabel 2.9 Faktor Regional (FR) .....	29
Tabel 2.10 (a) Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt) .....	30
Tabel 2.10 (b) Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo) .....	31
Tabel 2.12 Koefisien Kekuatan Relatif (a) .....	41
Tabel 2.13 Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan .....	42
Tabel 2.14 Batas Minimum Tebal Perkerasan .....	42
Tabel 4.2.3 Perhitungan LHR 2017 sampai 2021 .....	51
Tabel 4.2.4 (a) Perhitungan LHR awal Perencanaan sampai pembukaan .....	52
Tabel 4.2.4 (b) Perhitungan LHR dari pembukaan sampai umur rencana .....	52
Tabel 4.5 Perhitungan Angka Ekuivalen Kendaraan .....	54
Tabel 4.6.1 Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) .....	54
Tabel 4.6.2 Perhitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) .....	55
Tabel 4.7.1 Data CBR Segmen 1 .....	56
Tabel 4.7.2 Data CBR Segmen 2 .....	56
Tabel 4.7.3 Data CBR Segmen 3 .....	57
Tabel 4.8 Nilai CBR Tanah Dasar .....	59
Tabel 4.10 Nilai CBR Rencana dan Nilai DDT .....	60
Tabel 4.15.1 Nilai DDT,LER,FR,ITP .....	65
Tabel 4.16 Bahan Perencanaan Perkerasan .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur.....	5
Gambar 2.3.1 Retak Kulit Buaya ( <i>Alligator Cracking</i> ).....	7
Gambar 2.3.2 Keriting ( <i>Corrugation</i> ).....	8
Gambar 2.3.3 Amblas ( <i>Depression</i> ).....	9
Gambar 2.3.4 Cacat tepi perkerasan ( <i>Edge cracking</i> ).....	10
Gambar 2.3.5 Retak Sambungan Pelebaran ( <i>Joint Reflection Cracking</i> ).....	11
Gambar 2.3.6 Penurunan Pada Bahu Jalan ( <i>Lane/Shoulder Drop Off</i> ).....	12
Gambar 2.3.8 Tambalan ( <i>Patching</i> ).....	14
Gambar 2.3.9 Jalan berlubang ( <i>Potholes</i> ).....	16
Gambar 2.4 Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan.....	17
Gambar 2.5 Susunan Tebal Lapisan Pengerasan Lentur.....	18
Gambar 2.6.2 Sumbu Standart Beban.....	24
Gambar 2.8 (a) Contoh penentuan harga CBR yang Mewakili.....	27
Gambar 2.8 (b) Korelasi Nilai CBR dan DDT.....	28
Gambar 2.11.1 Nomogram Untuk $IP_t = 2,5$ dan $IP_o = 3,9 - 3,5$ .....	32
Gambar 2.11.2 Nomogram Untuk $IP_t = 2,5$ dan $IP_o = 3,9 - 3,5$ .....	33
Gambar 2.11.3 Nomogram Untuk $IP_t = 2,0$ dan $IP_o = > 4$ .....	34
Gambar 2.11.5 Nomogram Untuk $IP_t = 2,0$ dan $IP_o = 3,9 - 3,5$ .....	36
Gambar 2.11.6 Nomogram Untuk $IP_t = 1,5$ dan $IP_o = 3,4 - 3,0$ .....	37
Gambar 2.11.7 Nomogram Untuk $IP_t = 1,0$ dan $IP_o = 2,9 - 2,5$ .....	38
Gambar 2.11.8 Nomogram Untuk $IP_t = 1,0$ dan $IP_o = 2,9 - 2,5$ .....	39
Gambar 2.11.9 Nomogram Untuk $IP_t = 1,0$ dan $IP_o = < 2,4$ .....	40
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	44
Gambar 4.9 Korelasi DDT dan CBR.....	59
Gambar 4.15.1 Penggunaan Nomogram Untuk Mencari ITP Segmen 1.....	62
Gambar 4.15.2 Penggunaan Nomogram Untuk Mencari ITP Segmen 2.....	63
Gambar 4.15.3 Penggunaan Nomogram Untuk Mencari ITP Segmen 3.....	64
Gambar 4.17.1 Tebal Perkerasan Segmen 1.....	71
Gambar 4.17.1 Tebal Perkerasan Segmen 2.....	71
Gambar 4.17.1 Tebal Perkerasan Segmen 3.....	72

## DAFTAR SINGKATAN

LHR	:	Lalu Lintas Harian Rata-Rata
Burtu	:	Laburan Aspal Satu lapis
Burda	:	Laburan Aspal Pasir
Latasir	:	Lapisan Tipis Aspal Pasir
Buras	:	Laburan Aspal
Latasbum	:	Lapis Tipis Murni
Lataston	:	Lapis Tipis Aspal Beton
PI	:	Plastisitas Indeks
UR	:	Umur Rencana
LEP	:	Lintas Ekuivalen Permulaan
LEA	:	Lintas Ekuivalen Akhir
LET	:	Lintas Ekuivalen Tengah
LER	:	Lintas Ekuivalen Rencana
FP	:	Faktor Penyesuaian
DDT	:	Daya Dukung Tanah
CBR	:	California Bearing Ratio
FR	:	Faktor Regional
IP	:	Indeks Permukaan
ITP	:	Indeks Tebal Perkerasan
STA	:	Stationing

## ABSTRAK

Jalan William Iskandar merupakan jalan yang sangat ramai dengan aktivitas kendaraan setiap harinya yang berakibat rusaknya struktur perkerasan pada lokasi tersebut, perencanaan perkerasan ini menggunakan data-data dari perusahaan terkait seperti dinas perhubungan dan juga dinas bina marga untuk mendapatkan data CBR tanah dan lalu lintas harian-rata-rata, metode yang digunakan untuk perencanaan ini yaitu metode bina marga dan untuk data lhr nya diambil 5 tahun kebelakang yaitu dari 2017-2021 panjang segmen perkerasan jalan yang direncanakan adalah sepanjang 3 km yang masing-masing dibagi menjadi 3 segmen sesuai dengan data CBR yang didapat dari perusahaan terkait. Untuk jenis bahan perkerasan yang digunakan pada lapis permukaan (*surface course*), lapisan pondasi atas (*base course*), dan lapisan pondasi bawah (*subbase course*) adalah laston MS744, Batu pecah kelas A dan Sirtu kelas A, dan untuk tebal perkerasan yang direncanakan pada Segmen I adalah 49,5 cm Segmen II = 55,5 cm dan untuk Segmen III = setebal 59,5 cm.

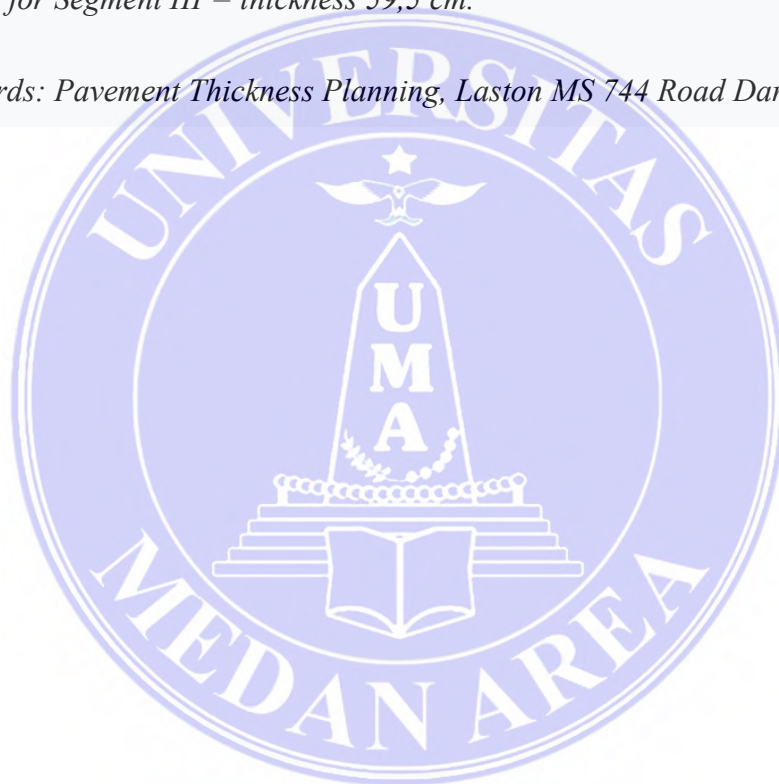
**Kata Kunci :** Perencanaan Tebal Perkerasan, Kerusakan Jalan, Laston MS 744



## ABSTRACT

*William Iskandar Street is a road that is very busy with daily vehicle activity which results in damage to the pavement structure at that location, this plan uses data from related companies such as the transportation agency and the Highways Office to obtain land cbr data and daily average traffic. On average, the method used for this planning is the Highways Method and the data taken for the past 5 years, namely from 2016-2020 the planned length of the pavement segment is 3 km, each divided into 3 segments according to the CBR data obtained. from the related company. for the type of pavement material used on the surface course, base course, and subbase course are laston MS744, class A and class A shattered stone, and for thick pavement planned for Segment I is 49.5 cm Segment II = 55.5 cm and for Segment III = thickness 59,5 cm.*

*Keywords: Pavement Thickness Planning, Laston MS 744 Road Damage*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana yang sangat penting dalam mendukung laju perekonomian di Indonesia sebagai negara yang berkembang indonesia sangat membutuhkan kualitas dan juga kuantitas jalan untuk memenuhi kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia untuk melakukan berbagai seluruh jenis kegiatan ekonomi baik itu aksesibilitas ataupun barang dan jasa.

Penggunaan jalan tanpa perencanaan yang mumpuni dapat mengakibatkan kerusakan yang besar pada jalan, sehingga jalan akan sangat cepat kehilangan fungsinya. Kerusakan-kerusakan jalan yang terjadi di Indonesia saat ini merupakan permasalahan yang sangat penting yang dimana kerugian yang dialami sangat besar untuk pengguna jalan, seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, macet, kecelakaan lalu lintas dan juga lain sebagainya. Kerugian kerugian seperti yang diterangkan diatas menjadi akumulasi kerugian ekonomi global bagi daerah yang mengalami kerusakan jalan.

Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada jalan tentu akan sangat berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan para pemakai jalan, pada sebab itu penanganan dan juga perencanaan konstruksi jalan yang baik yang bersifat pemeliharaan peningkatan dan juga rehalibitasi akan dapat dilakukan secara optimal jika jenis dan faktor kerusakan telah diketahui.

Ruas jalan William Iskandar merupakan Ruas jalan yang ramai dengan aktivitas kendaraan setiap harinya dari kendaraan yang kecil dengan muatan yang sedikit hingga kendaraan besar dengan muatan yang padat menyebabkan jalan ini rusak parah pada tiap tahunnya padahal belum mencapai rencana umur yang telah direncanakan, adanya peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan William Iskandar dari tahu ke tahun berakibat menurunnya kemampuan jalan untuk menahan beban diatasnya, hal ini dapat dilihat dari adanya beberapa kerusakan seperti retak, lubang dan juga aus pada ruas jalan tersebut, sehingga tingkat pelayanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan menjadi menurun yang pada dasarnya jalan akan

mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur namun,ruas jalan William Iskandar mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek (kerusakan dini) baik pada waktu dibangun ataupun setelah diperbaiki. Berdasarkan permasalahan diatas maka penyusun skripsi mengambil judul: **“Perencanaan Tebal Perkerasan Terhadap Kerusakan Ruas Jalan”** (Studi Kasus: Jalan William Iskandar)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan suatu pokok rumusan masalah yaitu bagaimana desain tebal perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang dapat memenuhi kebutuhan sesuai kondisi jalan dan LHR yang ada pada ruas jalan William Iskandar?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Maksud tujuan penelitian ini adalah merencanakan tebal perkerasan terhadap kerusakan ruas jalan William Iskandar.

### 1.3.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menghitung berapa tebal perkerasan yang sesuai dengan data CBR dan juga data lalu lintas (LHR) pada ruas jalan William Iskandar.

## 1.4 Batasan Masalah

Perencanaan tebal perkerasan pada ruas jalan William Iskandar menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan metode Bina Marga, maka batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak menghitung perencanaan drainase untuk perkerasannya.
2. Penelitian ini hanya menggunakan Metode Bina Marga.

Data perencanaan berdasarkan data sekunder dari instansi terkait meliputi data tanah dan juga data pertumbuhan lalu lintas.



## 1.5 Manfaat Penelitian

Tugas Akhir yang berjudul Perencanaan Tebal Perkerasan Pada Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan William Iskandar) diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan bagi si penyusun tentang bagaimana merencanakan sebuah tebal perkerasan dengan menggunakan metode Bina Marga.
2. Memberi masukan bagi penelitian lanjutan di bidang perencanaan atau perkerasan jalan.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Defenisi dan Pengertian Jalan

Menurut peraturan pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 jalan diartikan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bidang jalan termasuk didalamnya bangunan pelengkap yang diperuntukkan ataupun dipergunakan untuk lalu lintas diatas dan permukaan tanah kecuali pada jalan kereta api.

Jaringan jalan raya merupakan suatu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hierarkis.

Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang lalu pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil yang merupakan sentral produksi pertanian. Perkembangan kapasitas maupun kuantitas kendaraan yang menghubungkan kota-kota antar provinsi dan terbatasnya sumber dana untuk pembangunan jalan raya serta belum optimalnya pengoperasian prasarana lalu-lintas yang ada, merupakan yang utama di Indonesia dan di banyak negara, terutama negara-negara yang sedang berkembang.

Untuk menghubungkan ruas jalan baru maupun peningkatan yang diperlukan sehubungan dengan penambahan kapasitas jalan raya. Tentu akan memerlukan metode efektif dalam perancangan maupun dalam perencanaan agar diperoleh hasil yang terbaik dan ekonomis, tetapi memenuhi unsur keselamatan pengguna jalan dan tidak mengganggu ekosistem.

### 2.2 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan

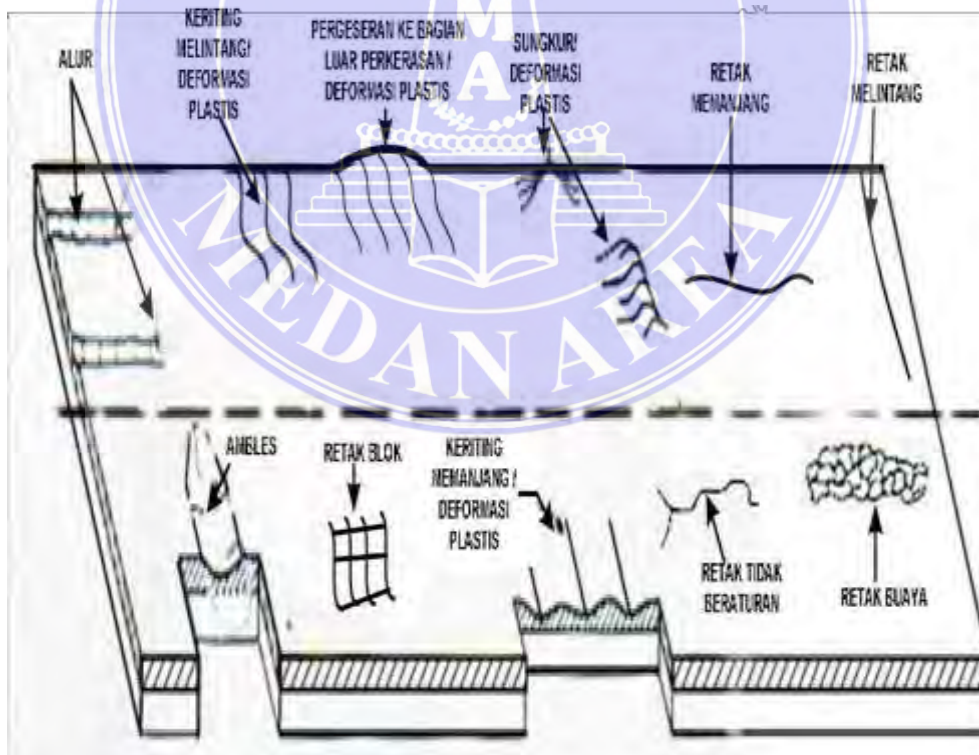
Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*Subgrade*). Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri, dengan demikian memberikan kenyamanan selama masa pelayanan jalan tersebut.

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan atas:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakan diatas tanah dasar dengan atau tanpa pondasi. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

### 2.3 Jenis-Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Ada 11 Jenis Kerusakan seperti yang ada pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur

Sumber : Tata cara pelaksanaan survey kondisi jalan, Dirjen Bina Marga

### 2.3.1 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Retak ini berbentuk sebuah jaringan dari suatu bidang persegi banyak (*Polygon*) yang sangat menyerupai kulit buaya dengan lebar dan celah lebih besar atau sama dengan 3 mm, retak ini diduga disebabkan oleh kelalahan akibat beban yang terjadi pada lalu lintas secara berulang-ulang, kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut :

- a. Bahan perkerasan ataupun kualitas material perkerasan yang kurang baik ataupun mutunya yang menyebabkan perkerasan menjadi lemah beraspal.
- b. Aspal melapuk
- c. Lapisan bawah perkerasan yang kurang stabil.

Tabel 2.3.1 Tingkat kerusakan kulit buaya (*alligator cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Halus memanjang sejajar satu dengan yang lain atau tanpa berhubungan satu sama lain dan retakan tidak mengalami gompal.
Medium	Retak kulit buaya terus berkembang kedalam pola ataupun jaringan yang selalu diikuti dengan kerusakan gompal ringan
High	Beberapa pecahan sangat mudah untuk dikenali berupa <i>racking</i> keretakan pada jalan.



Gambar 2.3.1 Retak kulit buaya

Sumber : [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)

### 2.3.2 Keriting (*Corrugation*)

Bentuk pada kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaannya. atau dapat dikatakan jalur yang terjadi arahnya melawan arah jarum jam. Kerusakan ini umumnya terjadi di tempat berhentinya kendaraan akibat dari rem kendaraan dan untuk penyebab kerusakannya adalah sebagai berikut.

- a. Stabilitas permukaan perkerasan yang sangat rendah
- b. Terlalu banyak menggunakan agregat yang halus
- c. Lapisan pondasi yang memang sudah bergelombang

Tabel 2.3.2 Tingkat kerusakan jenis keriting (*Corrugation*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Menyebabkan sedikit gangguan
Medium	Menyebabkan agak banyak gangguan sewaktu berkendara
High	Sangat terganggu pada saat melalui jalan yang akan dilalui



Gambar 2.3.2 Keriting (*Corrugation*)

Sumber : [www.keselamatankerja.com](http://www.keselamatankerja.com)

### 2.3.3 Ambblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi pada jenis ini adalah turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi tertentu dengan ataupun tanpa retak, kedalaman jenis kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan jenis kerusakan ini seringkali menampung/meresapkan air, dan kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Beban muatan kendaraan yang berlebihan, sehingga menyebabkan struktur perkerasan tidak mampu menahan.
- b. Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunnya tanah dasar
- c. Pelaksanaan pemadatan perkerasan yang kurang baik

Tabel 2.3.3 Tingkat kerusakan jenis ambblas (*Depression*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Kedalaman maksimum pada jenis ini adalah $\frac{1}{2}$ - 1 cm
Medium	Kedalaman maksimum jenis ini berada pada 1-2 cm
High	Kedalaman maksimum nya $>2$ cm



Gambar 2.3.3 Amblas (*Depression*)

Sumber : [www.niagaasia.com](http://www.niagaasia.com)

#### 2.3.4 Cacat Tepi Perkerasan (*Edge Cracking*)

Jenis kerusakan ini terjadi pada pertemuan tepi permukaan jalan dengan bahu jalan lokasi kerusakan jenis ini terjadi pada sembarang tempat atau sepanjang tepi perkerasan yang dimana sering terjadi perlintasan roda kendaraan dari perkerasan ke bahu ataupun sebaliknya , bentuk kerusakan cacat tepi perkerasan dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu seperti berikut :

- a. Kurangnya dukungan tanah lateral
- b. Drainase pada ruas jalan yang kurang baik
- c. Bahu jalan yang turun terhadap permukaan perkerasan
- d. Konsentrasi lalu lintas yang berat pada pinggir perkerasan.

Tabel 2.3.4 Tingkat Kerusakan Cacat Tepi Perkerasan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Retak sedikit sampai sedang dan tanpa pecahan
Medium	Retak sedang dengan beberapa butiran

---

	lepas
High	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan

---



Gambar 2.3.4 Cacat tepi perkerasan (*Edege cracking*)

Sumber : Docplayer.info

### 2.3.5 Retak sambungan Pelebaran (*Joint Reflection Cracking*)

Jenis kerusakan ini pada umumnya terjadi pada permukaan perkerasan yang telah dihamparkan diatas permukaan aspal,retak jenis ini sering kali terjadi pada pelapisan tambahan (*overlay*) yang selalu mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton yang lama yang berada dibawahnya,pola retak dapat terjadi kearah memanjang,melintang,blok,ataupun membentuk diagonal,kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Terjadinya pergerakan pada tanah pondasi
- b. Hilangnya kadar air pada tanah dasar yang dimana kadar lempungnya tinggi



2.3.5. Tingkat Kerusakan Retak Sambungan Pelebaran (*Joint Reflection Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	1.Retak rak terisi lebar < 10 mm. 2.Retak terisi,sembarang lebar
Medium	1.Retak tak terisi lebar < 10 – 76 mm 2.Retak tak terisi,sembarang lebar 76 mm,dikelilingi retak acak ringan 3.retak terisi sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan
High	1.sembarang retak yang terisi dikelilingi dengan retak acak 2.Retak tak terisi dengan kedalaman lebih dari 76 mm 3.Retak sembarang lebar dengan beberapa mm disekitar retakan.



Gambar 2.3.5 Retak Sambungan Pelebaran (*Joint Reflection Cracking*)

Sumber : e-journal.uajy.ac.id

### 2.3.6 Penurunan Bahu Pada Jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*)

Bentuk kerusakan ini diakibatkan adanya ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu /tanah sekitarnya,yang dimana permukaan bahu lebih rendah pada permukaan perkerasan,untuk penyebab kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Lebar perkerasan yang kurang
- b. Material bahu jalan yang mengalami erosi ataupun pengerusan
- c. Pada ruas jalan dilakukan penambahan lapisan permukaan tapi tidak dilakukan pembentukan bahu jalan.

### 2.3.6 Tabel Kerusakan Penurunan Pada Bahu Jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Terjadi beda elevasi antara pinggir perkerasan dengan bahu jalan 23 - 51 mm
Medium	Beda elevasi > 51mm – 102 mm
High	Beda elevasi > 102 mm



Gambar 2.3.6 Penurunan Pada Bahu Jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*)

Sumber : batampos.co.id

2.3.7 Retak Memanjang dan Melintang (*Longitudinal and Transfer Cracks*)

Retak ini terdiri dari beberapa celah, dan untuk kemungkinan penyebabnya adalah sebagai berikut :

- a. Sambungan pada perkerasan yang kurang baik
- b. Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan yang berada dibawahnya.

Tabel 2.3.7.1 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang

Tingkat kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retak tak terisi dengan lebar &lt; 10 mm.</li> <li>2. Retak terisi dengan sembarang lebar</li> </ol>
Medium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retak tak terisi dengan lebar &lt; 10 mm – 76 mm.</li> <li>2. Retak tak terisi, sembarang lebar 76 mm, dan dikelilingi retak acak ringan</li> <li>3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.</li> </ol>
High	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sembarang retak terisi atau tak terisi lalu dikelilingi dengan retak acak, kerusakan sedang dan juga kerusakan tinggi.</li> <li>2. Retak tak terisi lebih dari 76 mm.</li> <li>3. Retak sembarang lebar dengan beberapa mm disekitar retakan.</li> </ol>

2.3.8 Tambalan (*Patching*)

Kerusakan ini dapat dikelompokkan kedalam cacat permukaan, karena kerusakan ini pada tingkat tertentu (jika jumlah/luas tambalan besar) akan sangat

mengganggu kenyamanan dalam berkendara, lalu berdasarkan sifatnya kerusakan ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu tambalan sementara berbentuk tidak beraturan mengikuti bentuk kerusakan lubang dan yang kedua yaitu tambalan permanen berbentuk segi empat sesuai rekonstruksi yang dilaksanakan, dan kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Perbaikan akibat dari permukaan perkerasan
- b. Diakibatkan dari perbaikan structural perkerasan.
- c. Pengalangan jalan seperti untuk pemasangan saluran pipa.

Tabel 2.3.8 Tingkat Kerusakan Tambalan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Low	Tambalan perkerasan dalam kondisi baik dan nyaman pengendara sedikit terganggu
Medium	Tambalan sedikit rusak, dan nyaman pengendara agak terganggu.
High	Tambalan pada perkerasan rusak parah, kenyamanan para pengendara sangat terganggu



Gambar 2.3.8 Tambalan (*Patching*)

Sumber : [www.detiknews.com](http://www.detiknews.com)

2.3.9 Lubang (*Potholes*)

Jenis kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada bahu jalan perkerasan, kerusakan ini terkadang juga terjadi di dekat retakan, atau di dekat perkerasan yang system drainasenya kurang baik. kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- a. Aspal dengan kualitas rendah sehingga agregat pada perkerasannya mudah terlepas
- b. Pelapukan yang terjadi pada aspal
- c. Penggunaan agregat perkerasan yang kotor
- d. Suhu campuran untuk perkerasan yang akan dituang tidak memenuhi syarat.

Tabel 2.3.9 Tingkat Kerusakan Lubang

Kedalaman Maks Lubang (mm)	Diameter Lubang Rerata (mm)		
	102 – 204	204 – 458	458 – 762
13 – 25	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
25 – 50	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
≥ 50	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>



Gambar 2.3.9 Jalan berlubang (*Potholes*)

Sumber : Dokumen pribadi

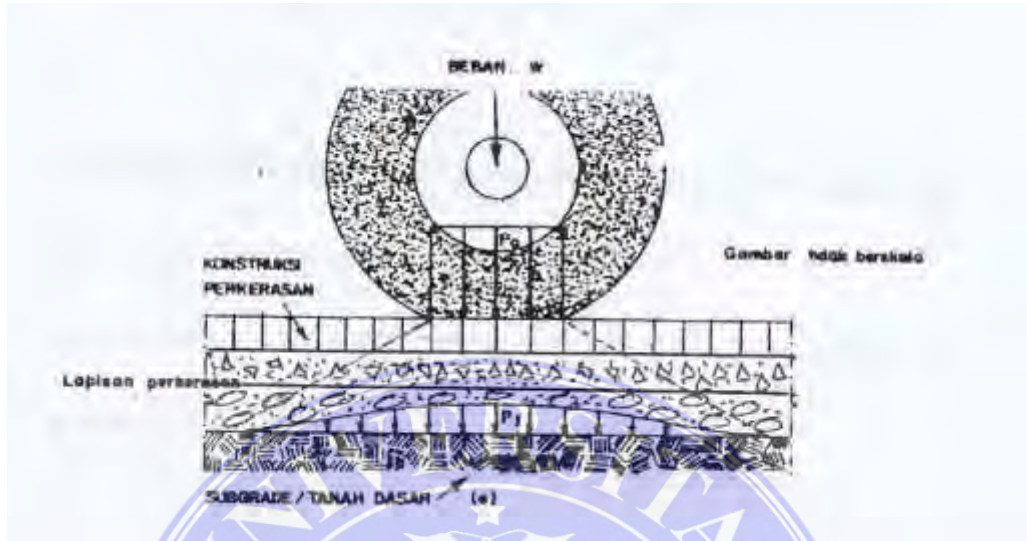
## 2.4 Jenis Kontruksi Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah kontruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (Subgrade). Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada kontruksi jalan itu sendiri, dengan demikian memberikan kenyamanan selama masa pelayanan jalan tersebut.

Berdasarkan bahan pengikatnya kontruksi jalan dibedakan atas :

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakan diatas tanah dasar dengan atau tanpa pondasi. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa

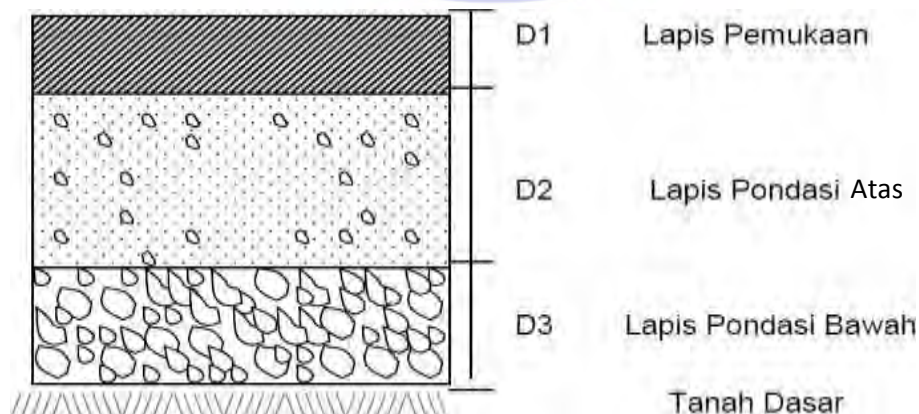
perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.



Gambar 2.4 Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan  
Sumber : Sivia Sukirman, Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1999, hal 7

Karena sifat penyebaran gaya makan muatan yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin ke bawah semakin kecil. Lapisan permukaan harus mampu menerima seluruh jenis gaya yang bekerja, lapis pondasi atas menerima gaya vertikal dan getaran, sedangkan tanah dasar dianggap hanya menerima gaya vertikal saja.

## 2.5 Konsep Dasar Perkerasan Lentur



Gambar 2.5 Susunan Tebal Lapisan Pekerasan Lentur  
Sumber : Silvia Sukirman,Perkerasan Lentur Jalan Raya

### 2.5.1 Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

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

1. Lapis perkerasan penahan beban roda, lapisan mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapis kedap air, sehingga hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan dibawahnya dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
3. Lapis aus (*wearing course*), lapis yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan sehingga mudah menjadi aus.
4. Lapis yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang mempunyai daya dukung yang lebih jelek.

Pemilihan bahan untuk lapisan permukaan jalan sangat perlu dipertimbangkan kegunaan umur rencana dan juga penahapan konstruksi agar bisa dicapai manfaat yang sepuasnya dari biaya yang juga dikeluarkan untuk penahapan konstruksi.

Untuk jenis lapisan yang sering dipergunakan di Indonesia adalah sebagai berikut

1. Burtu (Laburan Aspal Satu lapis) yang juga merupakan lapisan penutup yang terdiri atas lapisan aspal dan ditaburi dengan satu jenis aspal agregat bergradasi sejenis, dengan tebal maksimum adalah 2 cm
2. Burda (Laburan Aspal Pasir) merupakan lapisan penutup juga yang tersusun atas lapisan aspal yang ditaburi dengan agregat yang dikerjakan secara dua kali dengan pada maksimum adalah setebal 3,5 cm
3. Latasir (Lapisan Tipis Aspal Pasir) lapisan penutup yang tersusun atas lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus yang dicampur lalu dihampar dan selanjutnya dipadatkan pada suhu tertentu dengan ketebalan 1-2 cm



4. Buras (Laburan Aspal) merupakan lapisan penutup yang tersusun dari lapisan aspal taburan pasir dengan ukuran butir maksimum 3/8 inch.
5. Latasbum (Lapis Tipis Murni) Lapis penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu dan dicampur dingin dengan tebal maksimum 1cm
6. Laston (Lapis Tipis Aspal Beton) lapisan ini dikenal juga dengan lapisan *Hot Roll Sheet*.

Jenis lapisan permukaan yang diatas walaupun perkerasannya bersifat non struktural lapisan tersebut dapat menambah daya tahan perkerasan pada peurunan mutu sehingga secara keseluruhan dapat menambah masa pelayanan dari sebuah konstruksi perkerasan, jenis perkerasan ini digunakan untuk pemeliharaan jalan.

1. Lapisan yang bersifat struktural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan juga menerima beban-beban yang terjadi diatasnya
2. Lasbug adalah merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri atas campuran antara agregat, asbuton dan juga dengan bahan pelunak yang diaduk dengan pengolahan secara dingin, tebal padat tiap lapisan diantara 3 sampai dengan 5 cm
3. Laston (Lapis Aspal Beton) suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri atas campuran aspal keras dan juga agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur dan dipadatkan pada suhu tertentu.

### 2.5.2 Lapisan pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan ini berada diantara lapisan pondasi bawah dan dengan lapisan permukaan, fungsi lapisan pondasi atas ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Bagian perkerasan yang menahan gaya yang terjadi pada perkerasan yaitu gaya lintang dari beban roda kendaraan dan menyebarkan beban tersebut ke lapisan yang berada dibawahnya.
- b. Lapisan yang berguna untuk lapisan peresapan untuk pondasi bawah.

Material yang digunakan pada lapisan pondasi atas ini adalah material yang cukup kuat, dan bahan untuk lapisan pondasi atas ini pada dasarnya harus cukup kuat dan juga awet sehingga dapat menahan beban roda kendaraan pada lapisan

permukaan sebelum menentukan bahan yang digunakan untuk perkerasan hendak dilakukan penyelidikan dan juga identifikasi sebaik mungkin berhubung dengan persyaratan teknik untuk lapisan pondasi atas tanpa bahan pengikat umumnya menggunakan material dengan tanah CBR >50 % dan juga Plastisitas Indeks (PI) < 4%, bahan-bahan alam seperti batu pecah, kerikil pecah, stabilitas tanah dengan semen dan kapur dapat digunakan sebagai lapis pondasi atas umumnya yang digunakan di Indonesia adalah sebagai berikut :

- a. Agregat bergradasi yang baik dibagi sebagai berikut :
  - Batu pecah kelas A dengan kekuatan bahan CBR 100%
  - Batu pecah kelas B dengan kekuatan bahan CBR 80%
  - Batu pecah kelas C dengan kekuatan bahan CBR 60%
- b. Pondasi Madacam
- c. Pondasi Telford
- d. Penetrasi Madacam (Lapen)
- e. Aspal Beton Pondasi (*Asphalt Concrete Base / Asphalt Treated Base*)
  - Stabilitas agregat dengan semen
  - Stabilitas agregat dengan kapur
  - Stabilitas agregat dengan aspal

### 2.5.3 Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Jenis lapisan perkerasan ini terletak dibawah lapisan pondasi atas (*Base Course*), lapisan pondasi bawah ini mempunyai fungsi sebagai berikut :

- a. Untuk mengurangi tebal lapisan di atasnya yang pembuatan perkerasannya lebih mahal.
- b. Bagian dari konstruksi perkerasan yang menyebarkan beban roda ketanah dasar. lapisan perkerasan ini haruslah kuat
- c. Sebagai lapis peresapan supaya air tanah tidak terkumpul di suatu titik kerusakan yang mengakibatkan jalan tersebut semakin rusak parah
- d. Efisiensi penggunaan material, dikarenakan pondasi bawah relative murah apabila dibandingkan lapisan yang berada di atasnya.

Hal ini selalu berhubungan dengan kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca ataupun lemahnya daya dukung tanah yang menahan roda kendaraan, jenis lapisan pondasi bawah (*Subbase Course*) yang paling umum dipergunakan di Indonesia adalah sebagai berikut :

- Sirtu atau Pitrun Kelas A
- Sirtu atau Pitrun Kelas B
- Sirtu atau Pitrun Kelas C

#### 2.5.4 Lapisan Tanah Dasar (Sub Grade)

Lapisan ini berada pada kedalaman 50-100 cm diantara lapisan susunan lapisan perkerasan lainnya, sebelum diletakkan diantara lapisan-lapisan lainnya tanah dasar dipadatkan dulu sampai tercapai kestabilan yang tinggi terhadap perubahan volume dan mempunyai nilai CBR 3,4 %.

Ditinjau dari segi muka tanah asli, tanah dasar dibedakan menjadi sebagai berikut :

- 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 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 dari macam 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.

## 2.6 Perkerasan Lentur Metode Bina Marga

Metode Bina Marga merupakan metode yang paling sering digunakan di Indonesia karena sesuai dengan kondisi lingkungannya. Untuk dapat melakukan perhitungan perkerasan lentur metode Bina Marga ditentukan dahulu besaran-besaran diperlukan antara lain :

### 2.6.1 Umur Rencana (UR)

Umur rencana perkerasan jalan ialah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan overlay lapisan perkerasan).

### 2.6.2 Lalu Lintas

Tebal lapisan perkerasan jalan ditentukan dari beban yang akan dipikul, berarti dari arus lalu-lintas yang hendak memakai jalan tersebut. Besarnya arus lalu-lintas yang hendak memakai jalan tersebut. Besarnya arus lalu-lintas

#### a. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jalur rencana merupakan salah satu jalur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya menampung lalu lintas terbesar. Jika jalan tidak memiliki batas lajur, maka jumlah lajur ditentukan dari lebar perkerasan menurut table dibawah ini :

Tabel 2.6.2 jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan

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

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal 8.

## b. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

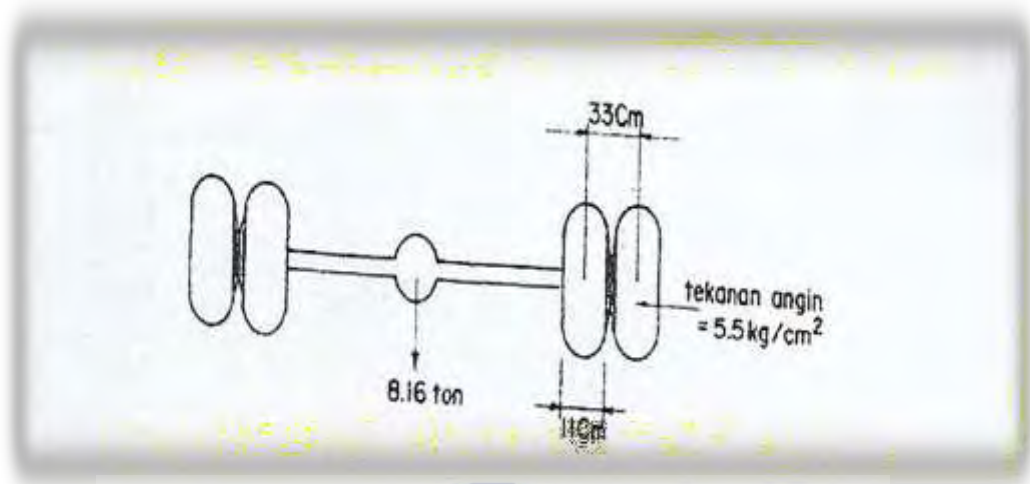
Jenis kendaraan yang memakai jalan beraneka ragam, bervariasi baik ukuran, berat total, konfigurasi dan beban sumbu, daya dan lain sebagainya. Oleh karena itu volume lalu lintas umumnya dikelompokkan atas beberapa kelompok yang masing-masing kelompok diwakili oleh satu jenis kendaraan.

Pengelompokan jenis kendaraan untuk perencanaan tebal perkerasan dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Mobil penumpang, termasuk didalamnya semua kendaraan dengan berat total 2 ton.
- b. Bus
- c. Truk 2 as
- d. Truk 3 as
- e. Truk 5 as
- f. Semi Trailer

Konstruksi perkerasan jalan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda kendaraan. Besarnya beban yang dilimpahkan tersebut tergantung dari berat total kendaraan, konfigurasi sumbu, bidang kontak antara roda dan perkerasan, kecepatan kendaraan, dan lain sebagainya. Dengan demikian efek dari masing-masing kendaraan terhadap kerusakan yang ditimbulkan tidaklah sama. Oleh karena itu perlu adanya beban standar sehingga semua beban lainnya dapat diekivalensikan ke beban standar tertentu. Beban standar merupakan beban sumbu tunggal beroda ganda seberat 18.000 pon (8,16ton)

Semua beban kendaraan lain dengan beban sumbu berbeda diekivalenkan ke beban sumbu standar dengan menggunakan “angka ekuivalen beban sumbu (E)”. Angka ekuivalen kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama atau penentuan indeks permukaan yang sama apabila kendaraan lewat satu kali.



Gambar 2.6.2 Sumbu Standart 18,000 pon

Sumber : Silvia.Sukirman,Perkerasan Lentur Jalan Raya 1999

Yang dimana :

Tekanan roda pada 1 ban kurang lebih 0,55 Mpa = 5,5 kg /cm<sup>2</sup>

Jari-Jari bidang kontak adalah = 100 mm atau 11 cm.

Jarak antar sumbu roda ganda = 33 cm

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

$$\text{Angka ekivalen sumbu tunggal} = \left( \frac{\text{beban satu sumbu tulangan dalam kg}}{8160} \right)^4$$

$$\text{Angka ekivalen sumbu ganda} = 0,086 \left( \frac{\text{beban satu sumbu tulangan dalam kg}}{8160} \right)^4$$

Tabel 2.6.2 (b) Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Beban Sumbu		Angka Ekivalen	
Kg	Lbs	Sumbu Tunggal	Sumbu Ganda
1.000	2.205	0,0002	-
2.000	4.409	0,0036	0,0003
3.000	6.614	0,0183	0,0016

4.000	8.818	0,0577	0,0050
5.000	11.023	0,1410	0,0121
6.000	13.228	0,2923	0,0251
7.000	15.432	0,5425	0,0466
8.000	17.637	0,9238	0,0794
8.160	18.000	1,000	0,0860
9.000	19.841	1,4798	0,1273
10.000	22.046	2,2555	0,1940
11.000	24.251	3,3022	0,2840
12.000	26.455	4,6770	0,4022
13.000	28.660	6,4419	0,5540
14.000	30.864	8,6647	0,7452
15.000	33.064	11,4184	0,9820
16.000	35.276	14,7815	1,2712

Sumber :Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen

## 2.7 Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus-rumus Lintas Ekuivalen

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

Lalu lintas harian rata-rata adalah jumlah rata-rata lalu lintas kendaraan bermotor beroda empat atau lebih yang dicatat selama 24 jam sehari untuk kedua jurusan.

### 2.7.2 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Adalah lintasan pada saat jalan tersebut digunakan,lintas ekuivalen permulaan dihitung dengan eumus sebagai berikut :

$$LEP = LHR_j \times C_j \times E_j$$

Dimana : J = Jenis Kendaraan

### 2.7.3 Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Adalah nilai besarnya lintasan pada saat jalan tersebut membutuhkan perbaikan secara struktur. Lintas Ekivalen akhir (LEA) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LEA = LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E$$

Dimana :

i = Perkembangan lalu lintas

J = Jenis Kendaraan

UR = Umur Rencana

### 2.7.4 Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LET = LEP + LEA/2$$

### 2.7.5 Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Adalah jumlah lintasan yang akan melintas pada jalan tersebut selama masa pelayanan dari saat dibuka sampai dengan akhir umur rencana, Lintas Ekivalen Rencana dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LER = LET \times FP$$

Faktor Penyesuaian (FP)

$$FP = \frac{UR}{10}$$



## 2.8 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR

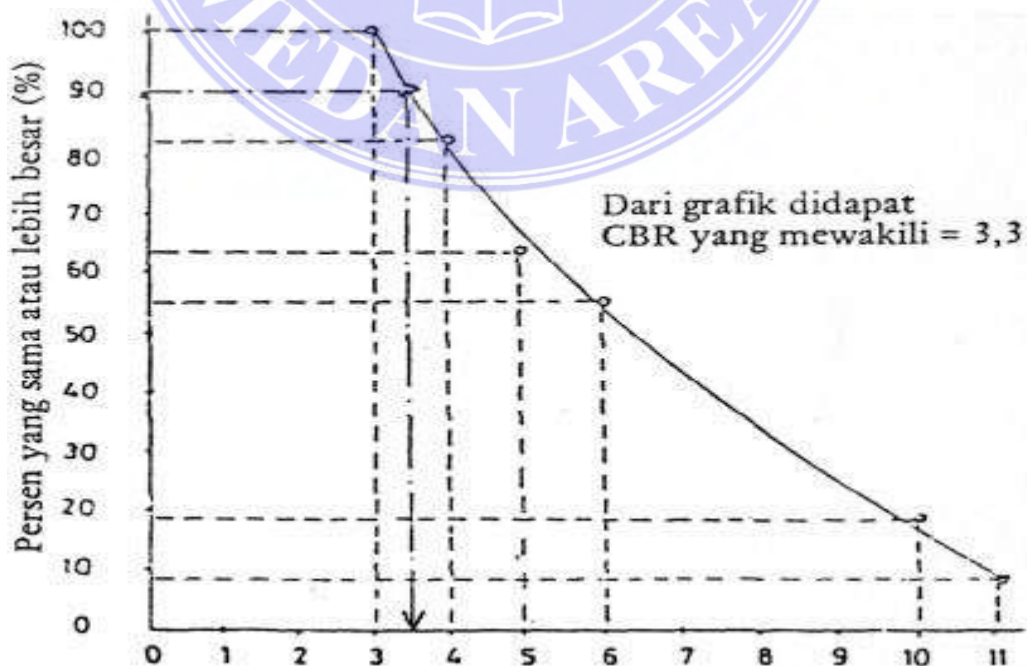
Daya dukung tanah dasar (*Subgrade*) pada perencanaan perkerasan lentur dinyatakan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Jadi harga CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas atau dinyatakan dengan rumus demikian :

$$\text{CBR} = \frac{\text{Test Unit Stress}}{\text{Standart Unit Stress}} \times 100 \%$$

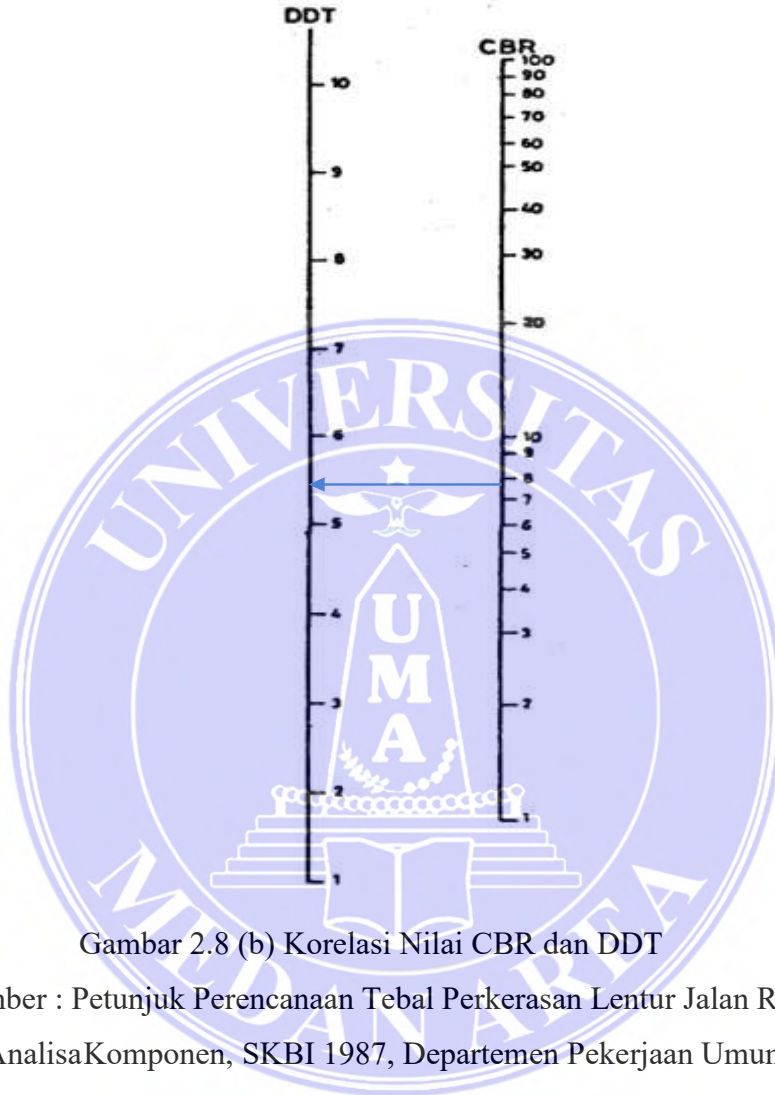
Ket :

- Test Unit Stress adalah Daya Dukung Bahan (Tanah Dasar)
- Standard Unit Stress adalah Daya Dukung Bahan Standar
- Nilai CBR dinyatakan dalam persen (%)

Harga yang mewakili dari sejumlah harga CBR yang dilaporkan, ditentukan dengan contoh sebagai berikut : Diketahui harga CBR = 3; 4; 3; 6; 6; 5; 11; 10; 6; 6; dan 4. Untuk mencari harga CBR yang mewakili dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2.8 (a) Contoh penentuan harga CBR yang mewakili  
Sumber : Analisa komponen,SKBI 1987,Penerbit departemen pekerjaan umum,Hal 2.



Gambar 2.8 (b) Korelasi Nilai CBR dan DDT

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan AnalisaKomponen, SKBI 1987, Departemen Pekerjaan Umum, hal 13

### 2.8.1 Cara Analitis mencari CBR dan juga mencari nilai DDT

$$CBR_{\text{Segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - (CBR_{\text{maks}} - CBR_{\text{min}}) / R$$

Daya dukung tanah dasar (DDT), adalah merupakan salah satu parameter yang dipakai dalam nomogram penetapan indeks tebal perkerasan (ITP). Nilai daya dukung tanah dasar didapat dari hasil grafik korelasi CBR tanah dasar terhadap DDT, secara analitis nilai DDT dihitung dengan persamaan.(Sukirman,1999).

$$DDT = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7$$

Keterangan :

DDT = Daya dukung tanah dasar

CBR = Nilai CBR tanah dasar

## 2.9 Faktor Regional (FR)

Keadaan lapangan mencakup permeabilitas tanah, perlengkapan drainase, bentuk alinyemen serta persentase kendaraan dengan berat  $\geq 13$  ton. dan kendaraan yang berhenti, sedangkan keadaan iklim mencakup curah hujan rata-rata pertahun. Mengingat persyaratan penggunaan disesuaikan dengan “Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya” edisi terakhir, maka pengaruh keadaan lapangan yang mengangkut permeabilitas tanah dan perlengkapan drainase dapat dianggap sama. Dengan demikian dalam penentuan tebal perkerasan ini, factor regional hanya dipengaruhi oleh bentuk alinyemen (kendali dan tikungan), persentase berat kendaraan dan yang berhenti serta iklim (curah hujan)

Tabel 2.9 Faktor Regional (FR)

Curah Hujan	Kelandaian I ( < 6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (> 10%)	
	% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat	
	≤30%	>30%	≤30%	>30%	≤30%	>30%
<b>Iklim &lt;900 mm/th</b>	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,0	1,5	2,0-2,5
<b>Iklim &gt;900 mm/th</b>	1,5	2,0-2,5	2,0	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. hal 14.

Catatan :

Pada bagian-bagian jalan tertentu, seperti persimpangan, perhentian atau tikungan tajam (jari-jari 30 m) FR ditambahkan dengan 0,5 pada daerah rawa-rawa FR ditambahkan dengan nilai 1,0.

## 2.10 Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan ini menyatakan nilai dari pada kerataan / kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut dibawah ini :

IP = 1,0 : adalah menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga mengganggu lalu lintas kendaraan.

IP = 1,5 : adalah tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus)

IP = 2,0 : adalah tingkat pelayanan terendah bagi jalan yang masih mantap.

IP = 2,5 : adalah menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan Indeks Permukaan (IP) pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan fakto-faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah Lintasan Ekuivalen Rencana (LER), menurut tabel dibawah ini :

Tabel 2.10 (a) Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt)

LER=Lintas Ekivalen 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 : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal 15.

\*) LER dalam satuan angka ekuivalen 8,16 ton beban sumbu tunggal.

Catatan : Pada proyek-proyek penunjang jalan, JAPAT/jalan murah, atau jalan darurat maka IP dapat di ambil 1,0.

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan/kehausan serta kekokohan) pada awal umur rencana, menurut table di bawah ini :

Tabel 2.10 (b) Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)

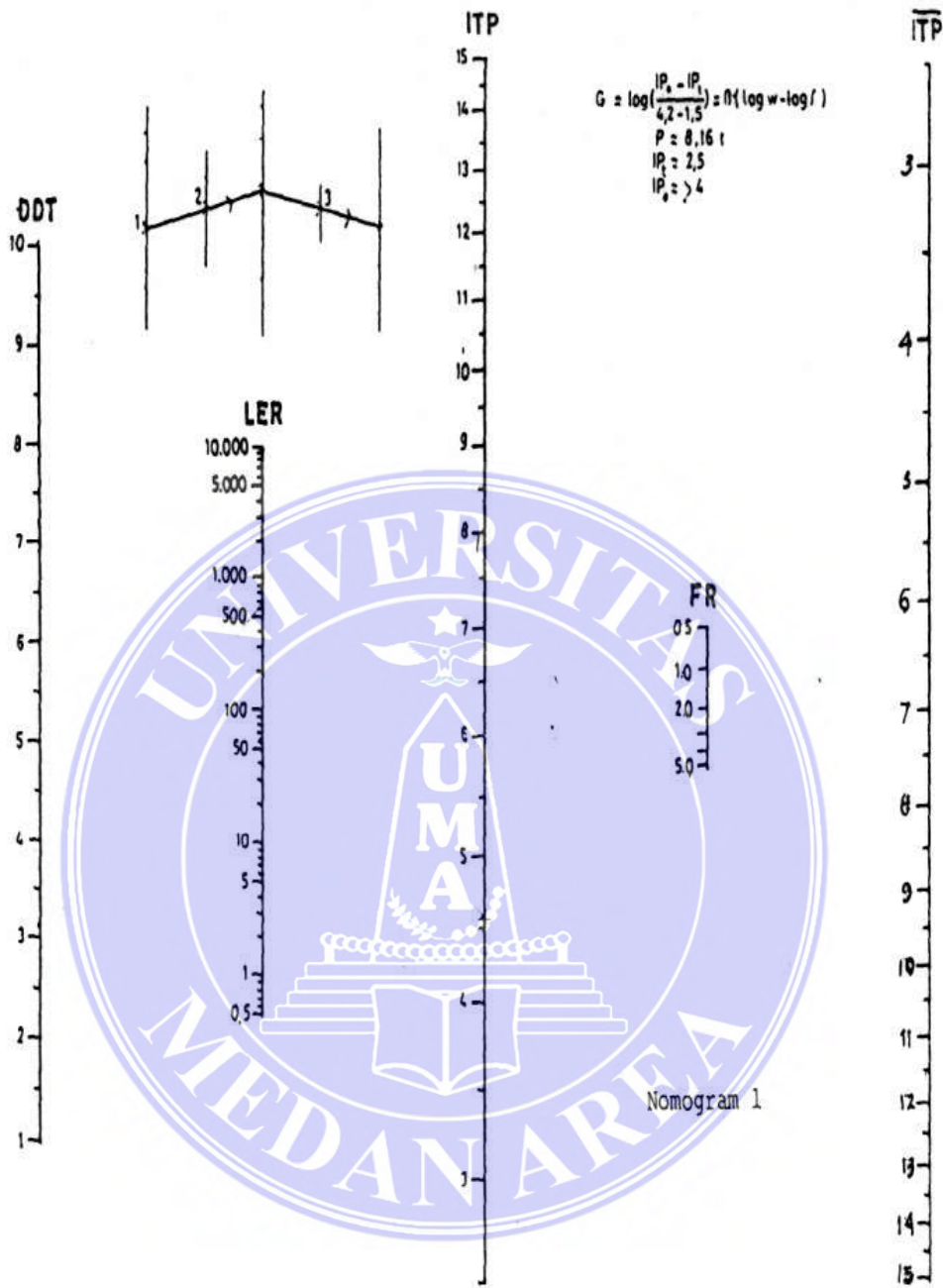
Jenis Lapis Perkerasan	IPo	Roughness
LASTON	$\geq 4$	$\leq 1000$
	3,9 – 3,5	$> 1000$
HRA	3,9 – 3,5	$\leq 2000$
	3,4 – 3,0	$> 2000$
BURDA	3,9 – 3,5	$\leq 2000$
BURTU	3,4 – 3,0	$> 2000$
LASPEN	3,4 – 3,0	$< 2000$
	2,9 – 2,5	$\leq 3000$
LATASBUM	2,9 – 2,5	$> 3000$
BURAS	2,9 – 2,5	
LATASIR	2,9 – 2,5	
JALAN TANAH	$\leq 2,4$	
JALAN KRIKIL	$\leq 2,4$	

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal 16  
Keterangan :.

\*) Alat pengukuran roughness yang dipakai adalah NAASRA, yang dipasang pada kendaraan standar Datsun 1500 station wagon, dengan kecepatan kendaraan  $\pm 32$  km per jam.

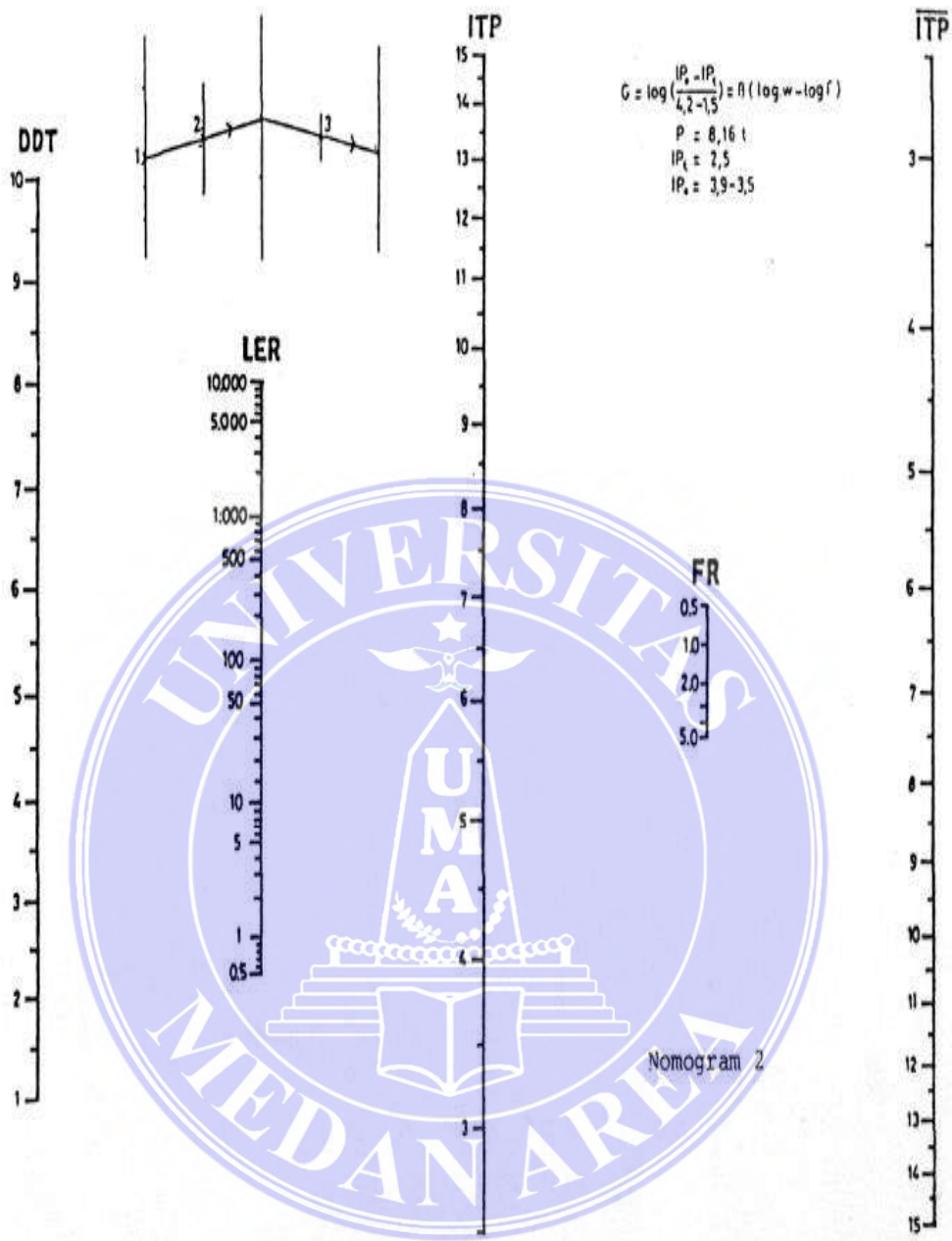
### 2.11 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Dengan menggunakan nomogram pada gambar berikut dapat diperoleh nilai ITP dari nomogram dengan menggunakan LER selama umur rencana (UR).



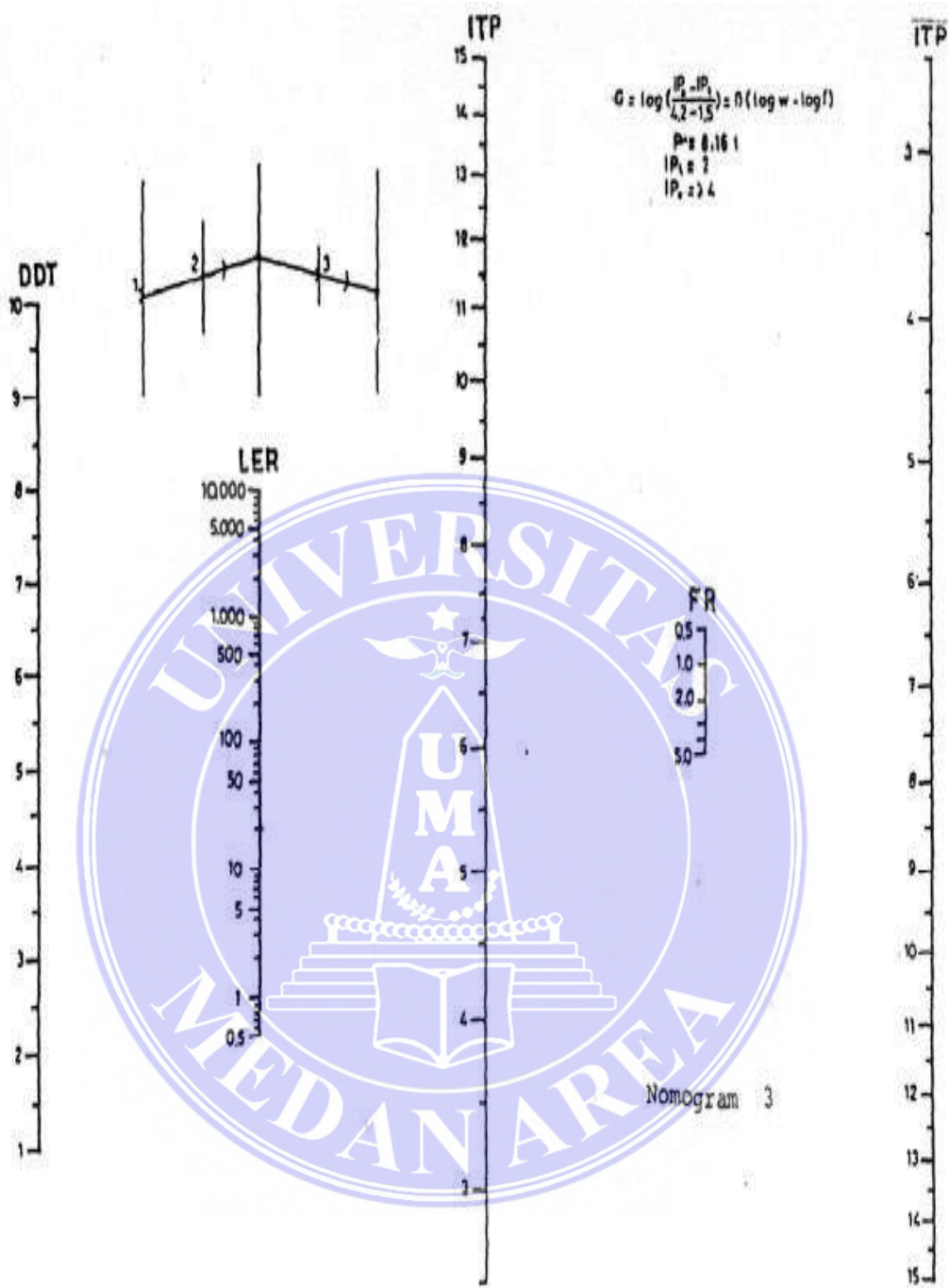
Gambar 2.11.1 Nomogram Untuk  $IP_t = 2,5$  dan  $IP_o = 3,9 - 3,5$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan AnalisaKomponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (2).



Gambar 2.11.2 Nomogram Untuk  $IP_t = 2,5$  dan  $IP_o = 3,9 - 3,5$

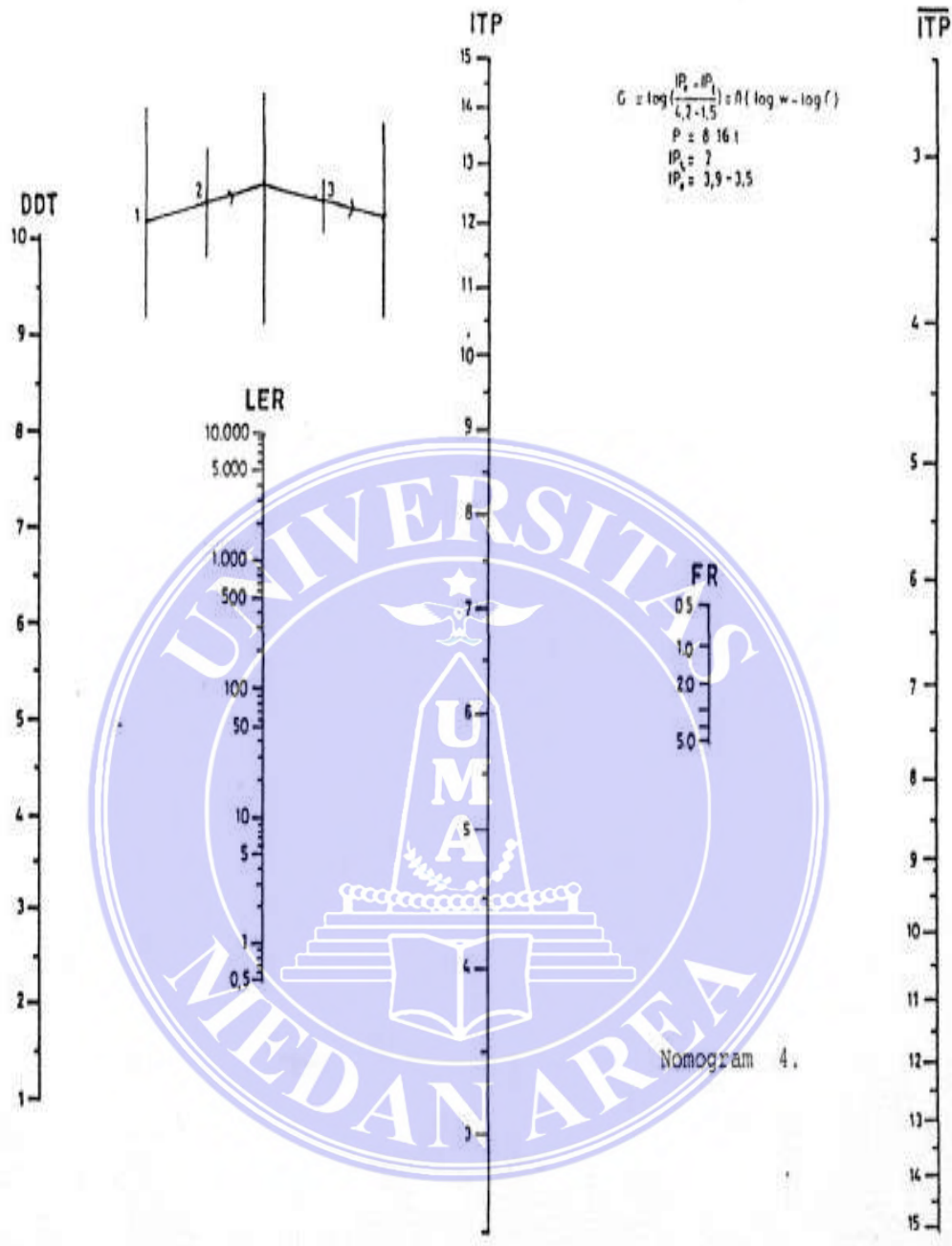
Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan AnalisaKomponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (2).



Gambar 2.11.3 Nomogram Untuk  $IP_t = 2,0$  dan  $IP_o = 4$

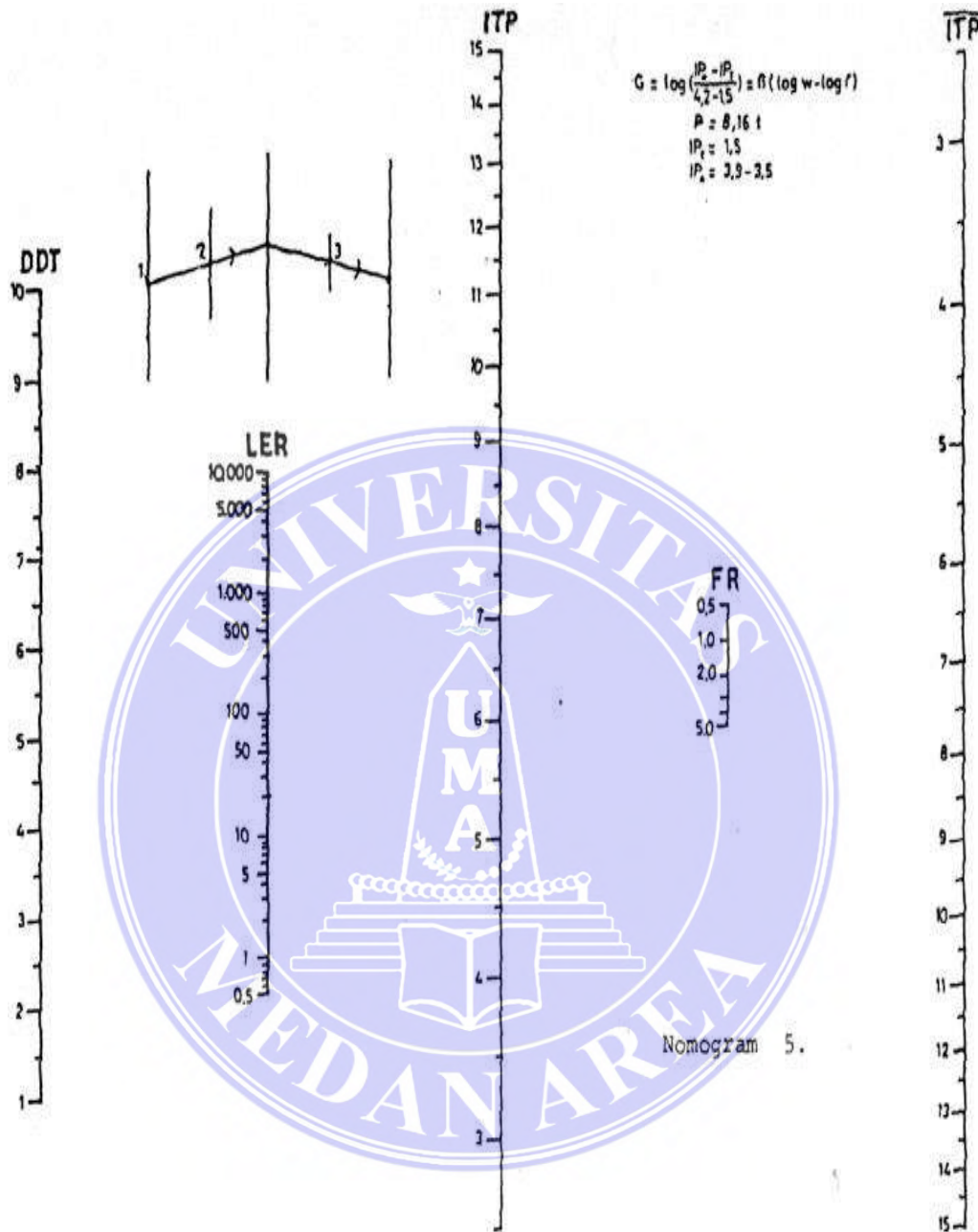
Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (3).





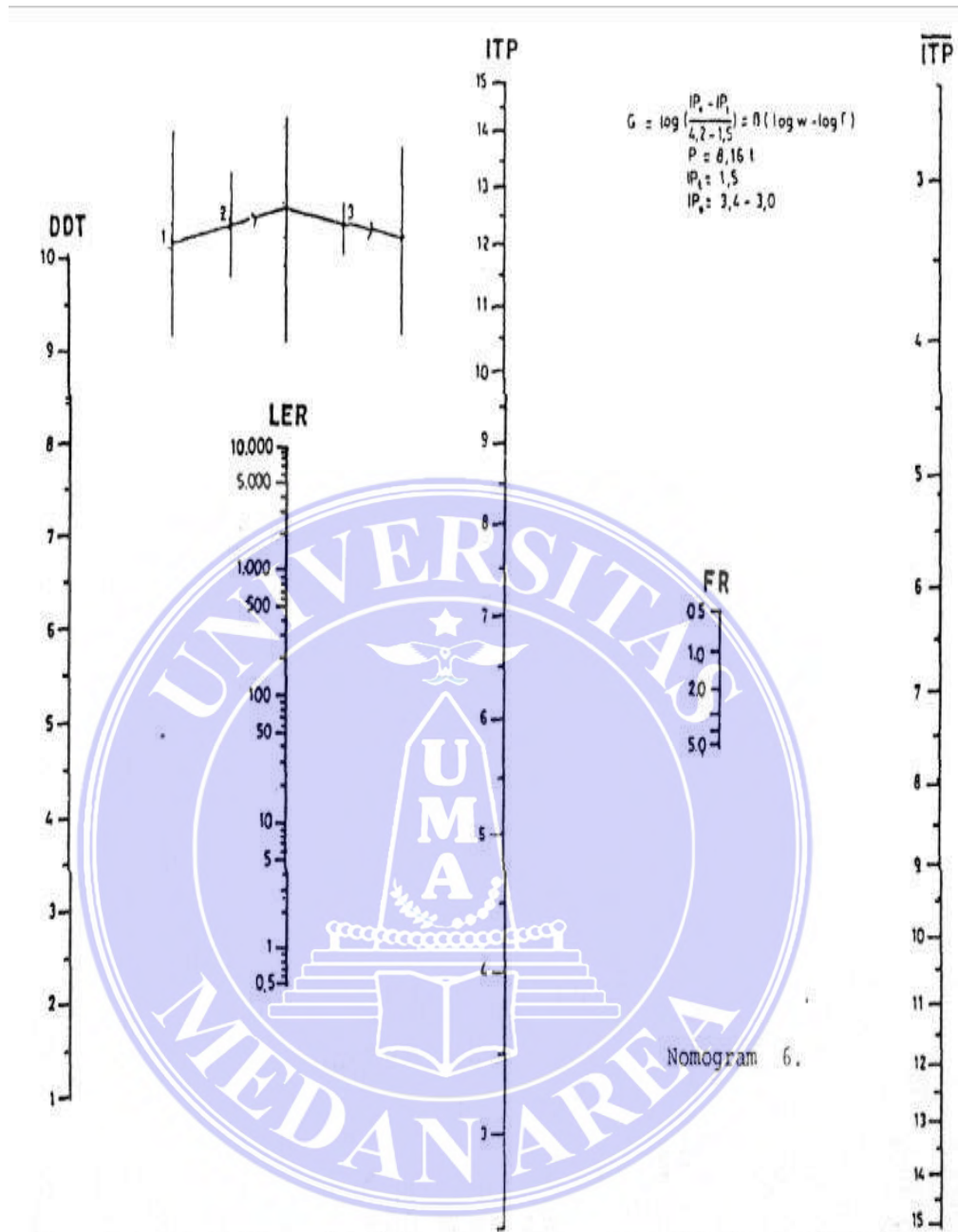
Gambar 2.11.4 Nomogram Untuk  $IP_t = 2,0$  dan  $IP_o = 3,9 - 3,5$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen,SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (4)



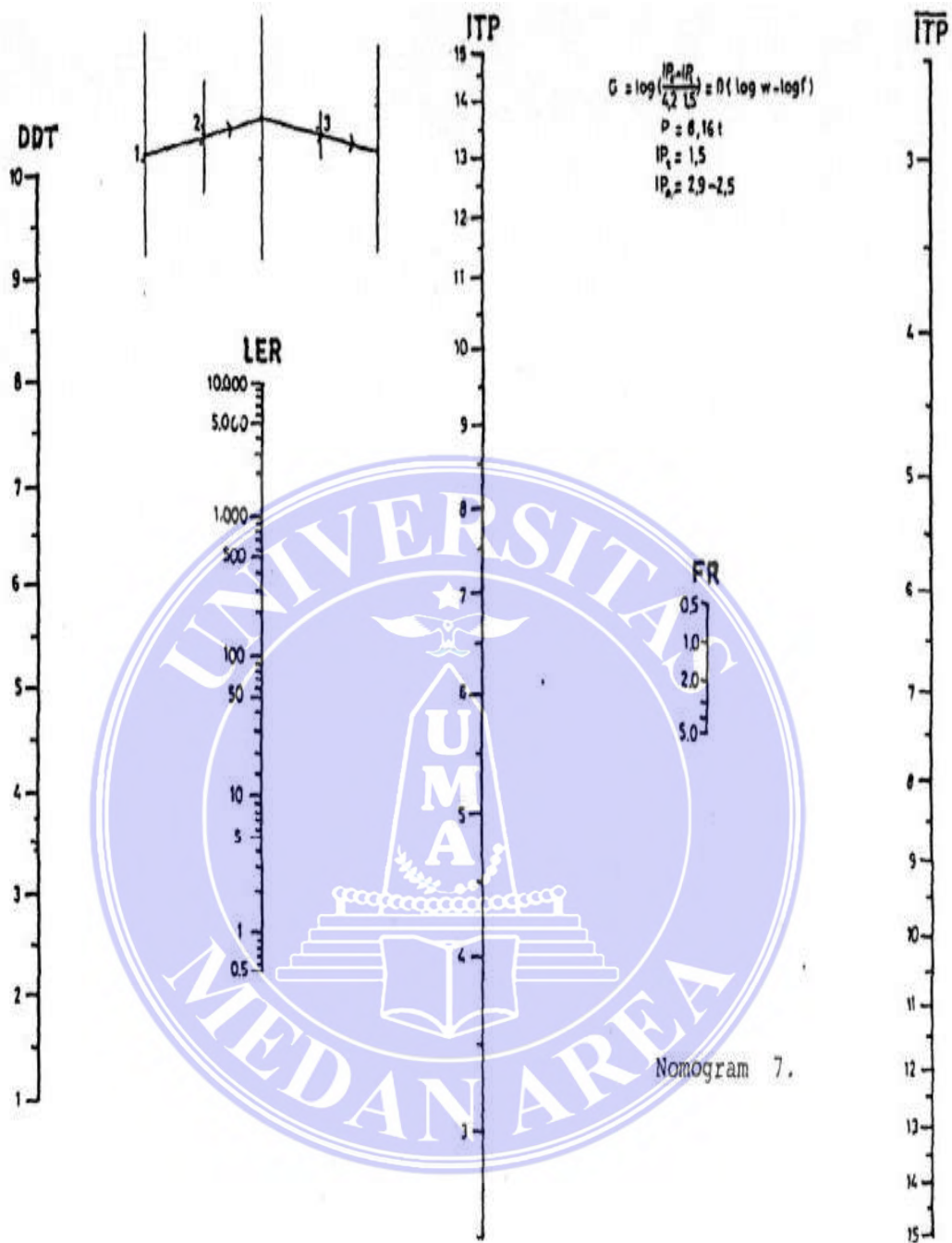
Gambar 2.11.5 Nomogram Untuk  $IP_t = 2,0$  dan  $IP_o = 3,9 - 3,5$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (5).



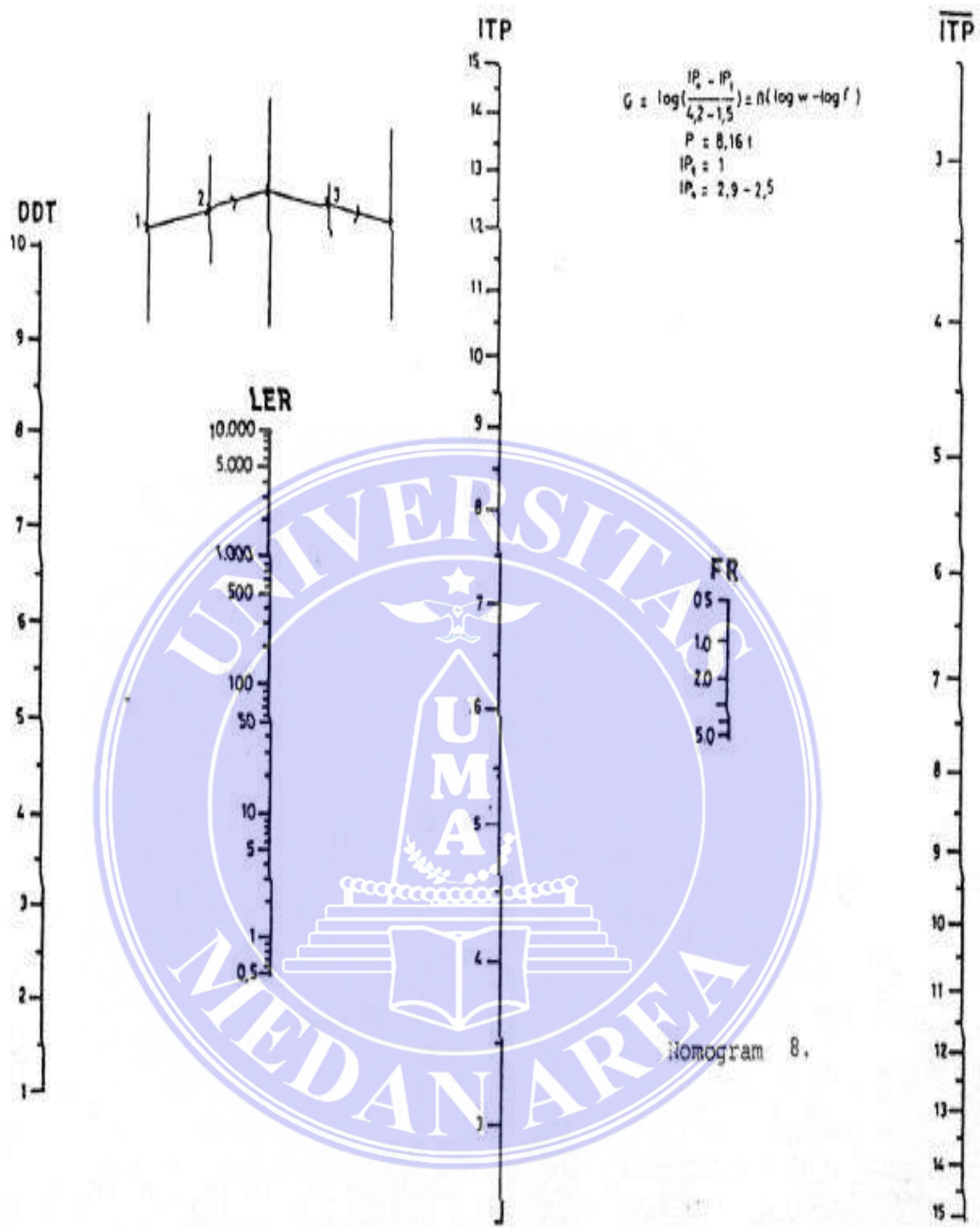
Gambar 2.11.6 Nomogram Untuk  $IP_t = 1,5$  dan  $IP_o = 3,4 - 3,0$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen,SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (6)



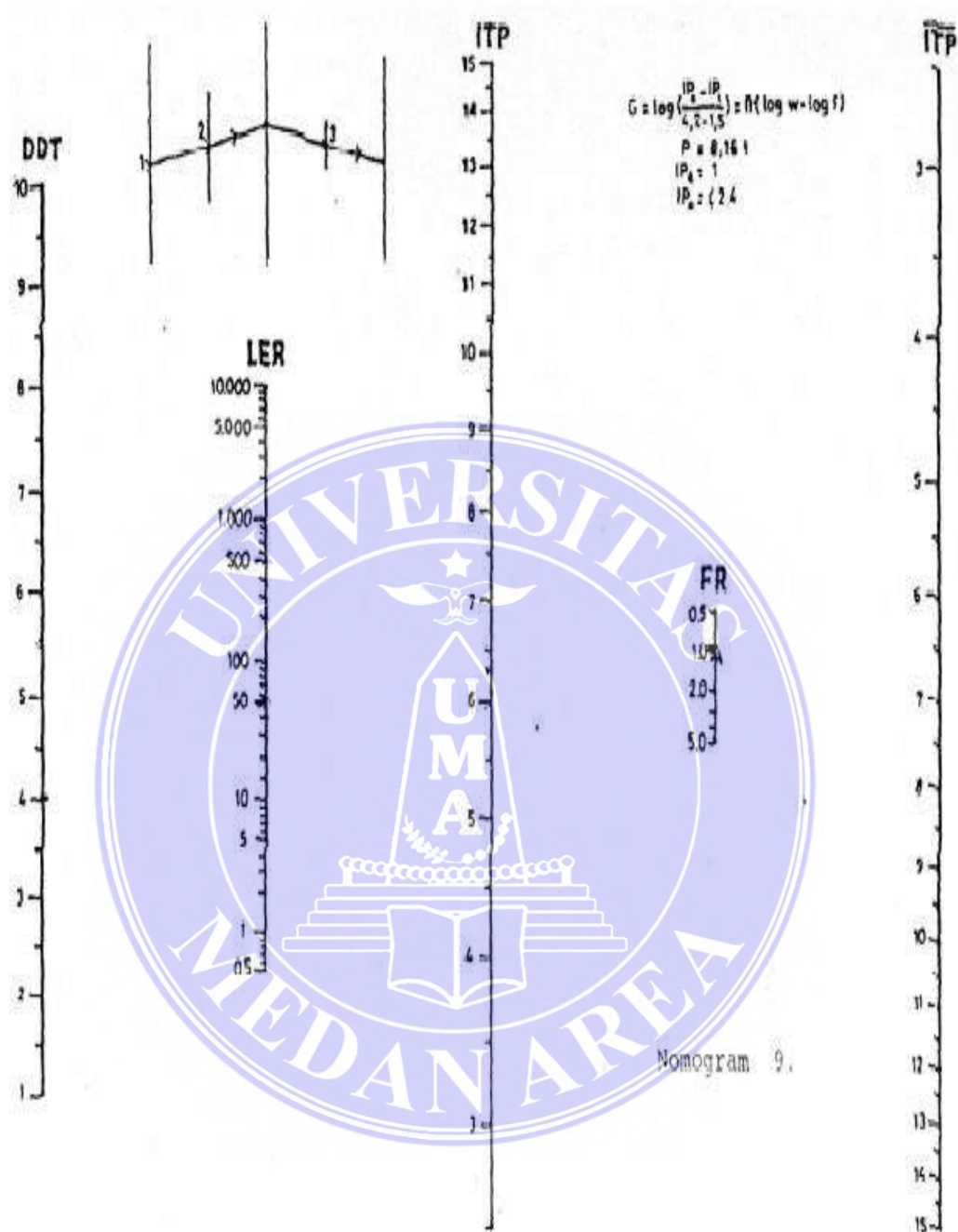
Gambar 2.11.7 Nomogram Untuk  $IP_t = 1,0$  dan  $IP_o = 2,9 - 2,5$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (7).



Gambar 2.11.8 Nomogram Untuk  $IP_t = 1,0$  dan  $IP_b = 2,9 - 2,5$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (8).



Gambar 2.11.9 Nomogram Untuk  $IP_t = 1,0$  dan  $IP_o = < 2,4$

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen, SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Lampiran 1 (9).

## 2.12 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif (a) masing-masing bahan dan kegunaannya sebagai lapis permukaan, pondasi, pondasi bawah, tentukan secara korelasi sesuai nilai *Marshall Test* (untuk bahan dengan aspal), kuat tekan (untuk bahan yang distabilisasikan dengan semen atau kapur), atau CBR (untuk bahan lapis pondasi bawah).

Tabel 2.12 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	Kt (kg/cm)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,35	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	
0,31	-	-	590	-	-	Lasbutag
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	HRA
0,30	-	-	340	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	Aspal macadam
0,25	-	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
0,20	-	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,23	-	-	-	-	
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	
-	0,13	-	-	18	-	Stab. Tanah dengan semen
-	0,15	-	-	22	-	
-	0,13	-	-	18	-	
-	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	-	-	20	Tanah/lempung kepasiran

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan AnalisaKomponen,

SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal17-18

### 2.13 Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan

Tabel 2.13 Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapisan pelindung (Buras/Burtu/Burda)
< 3,00 – 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbug, Laston
6,70 – 7, 49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbug, Laston
7,50 – 9,99	7,5	Lasbutag, Laston
≥ 10,00	10	Laston

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Komponen SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal 18.

### 2.14 Batas Minimum Tebal Perkerasan

Tabel 2.14 Batas Minimum Tebal Perkerasan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Besar pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur
3,00	20*)	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur
7,50 – 7,49	10	Laston atas
7,50 – 9,99	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi
	15	macam Laston atas
10 – 12,14	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, Stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macam, lapen, laston Atas
≥ 12,25	25	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, Stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macam, Lapen, Laston Atas

Sumber :Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan AnalisaKomponen SKBI 1987, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, hal 19.



Keterangan :

- Untuk setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal minimum adalah 10 cm
- Batas 20 cm tersebut dapat diuraikan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

## 2.15 Analisa Komponen Perkerasan

Perhitungan perencanaan ini didasarkan pada kekuatan relative masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang Indeks Tebal Perkerasan ITP dengan rumus sebagai berikut :

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

$a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , adalah Koefisien kekuatan relative bahan perkerasan yang direncanakan.

Dimana :

$a_1$  = Lapisan permukaan

$a_2$  = Lapisan Atas

$a_3$  = Lapisan Pondasi Bawah

$D_1, D_2, D_3$  adalah Tebal masing-masing lapisan perkerasan sesuai dengan yang direncanakan

Dimana :

$D_1$  = Lapisan Permukaan

$D_2$  = Lapisan Pondasi Atas

$D_3$  = Lapisan Pondasi Bawah

Perkiraan besarnya ketebalan masing-masing jenis lapis permukaan ini tergantung dari nilai minimum yang telah diberikan Bina Marga. Tebal minimum dari lapis perkerasan dapat dilihat pada tabel sebelumnya.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

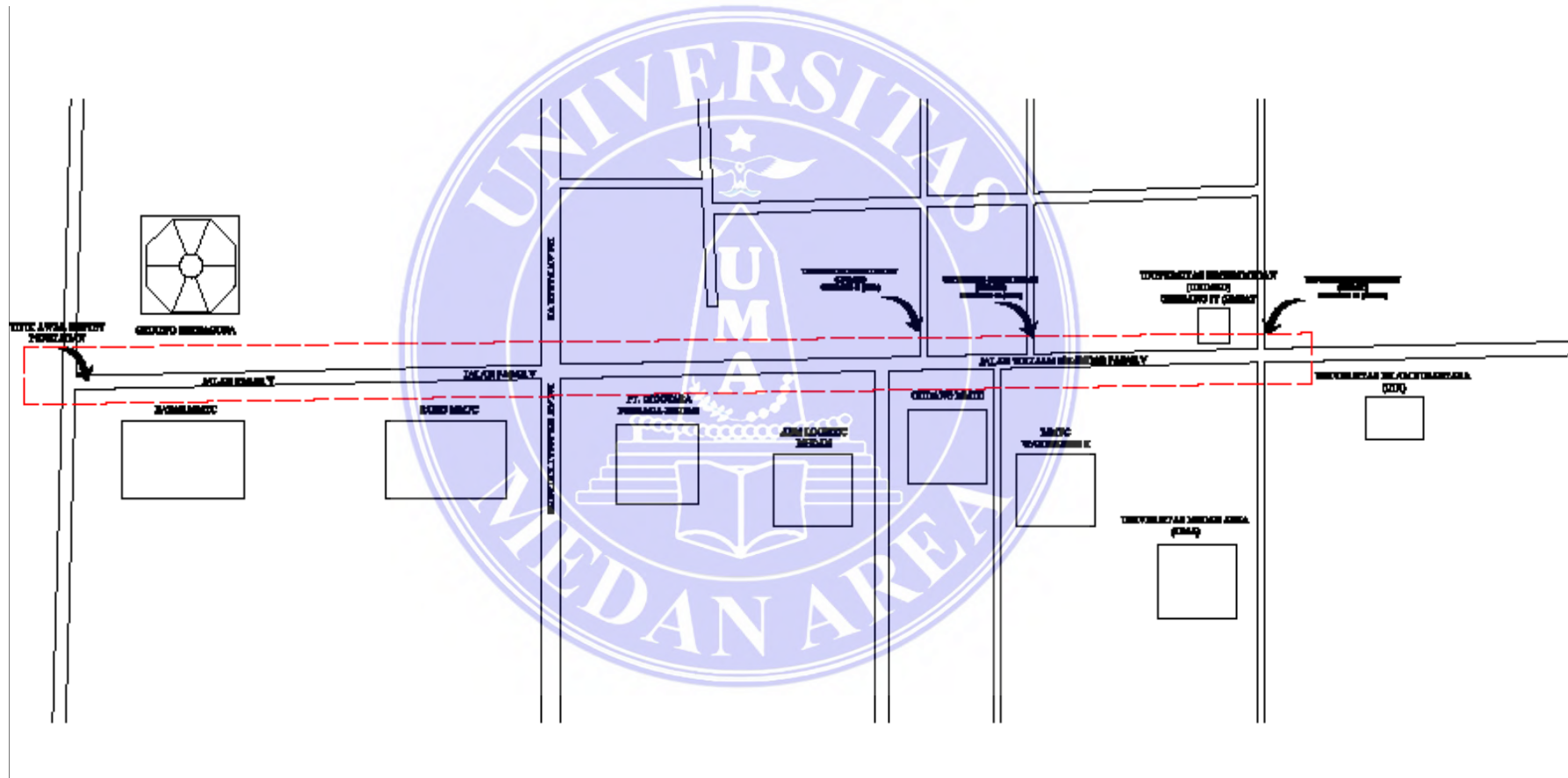
#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek pada penelitian ini berada pada ruas Jalan William Iskadar dengan panjang lokasi adalah 3 km, yang posisinya berada diperbatasan antara kota medan dengan deli serdang, untuk gambaran lokasi penelitian sudah dipaparkan seperti gambar dibawah ini.

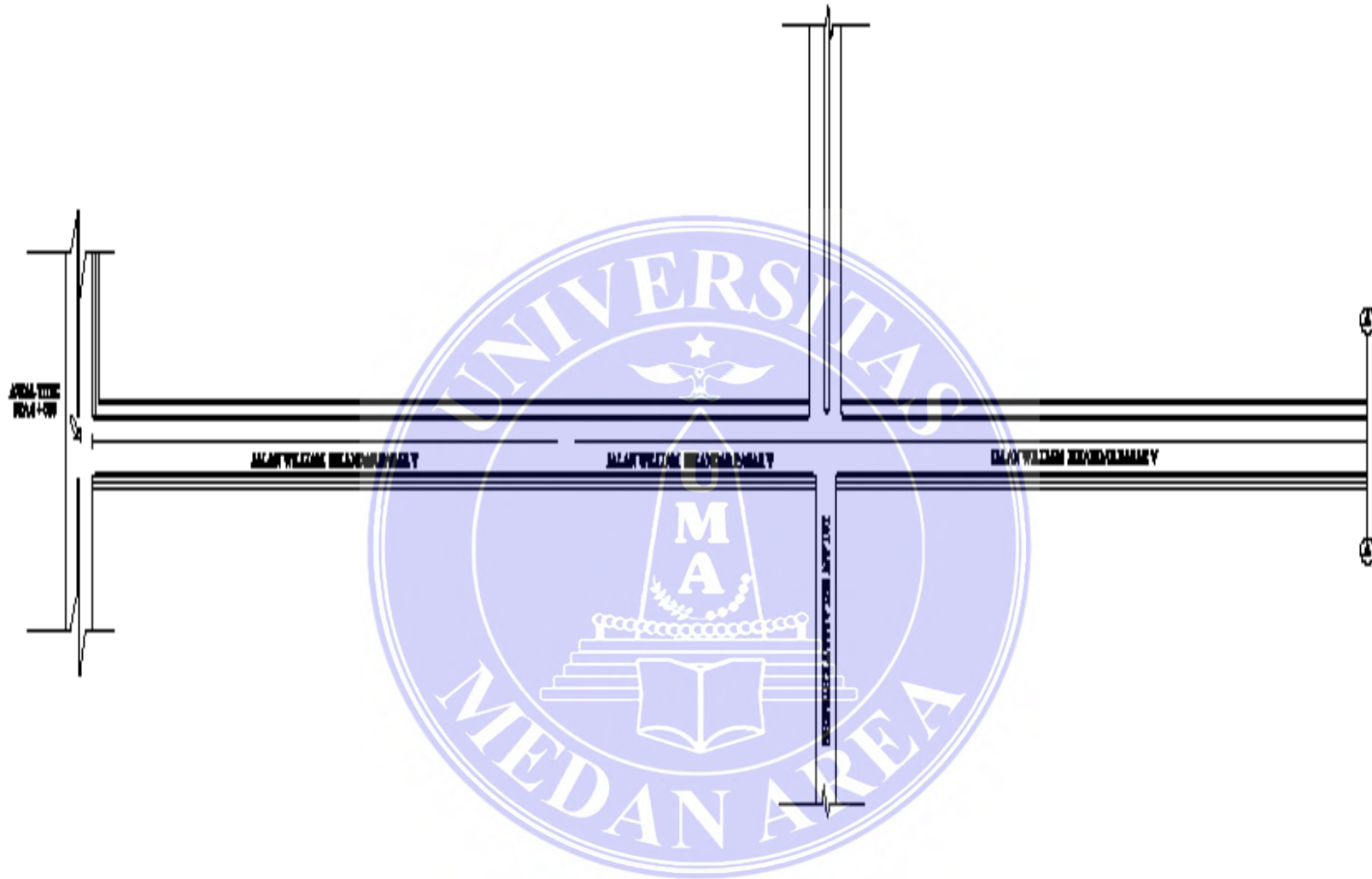


Gambar 3.1.1 Lokasi Penelitian

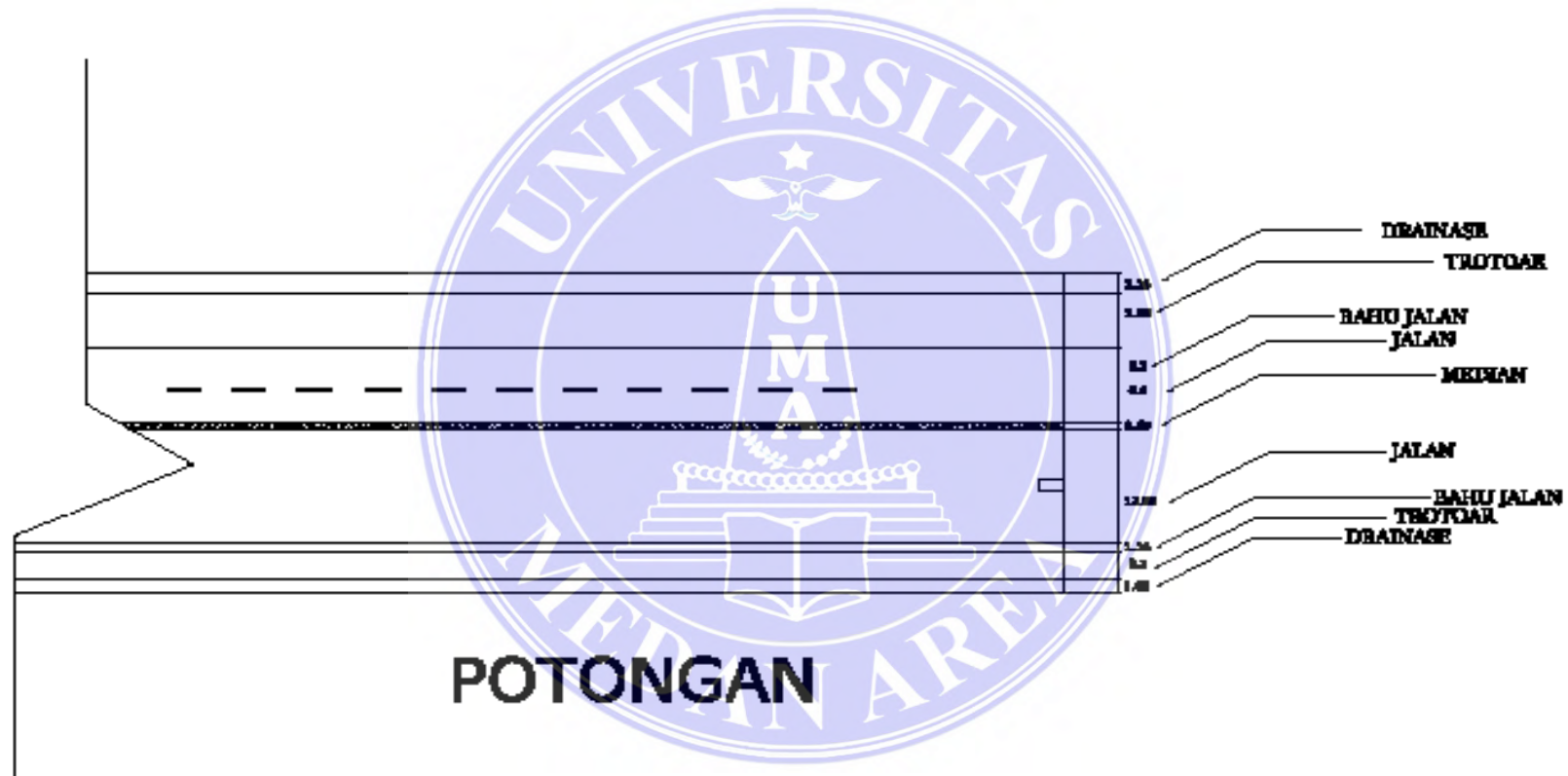
Sumber : [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)



Gambar 3.1.2 Sketsa Denah Lokasi Penelitian



Gambar 3.1.3 Lokasi Penelitian



Gambar 3.1.4 Ukuran Lokasi Penelitian

### 3.2 Tahapan Persiapan

Merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dalam pengolahan data, dalam tahap ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan mengefisienkan waktu dan juga pekerjaan, adapun tahapan-tahapan persiapan adalah sebagai berikut :

- a. Membuat studi pustaka terhadap materi tugas akhir untuk menentukan garis besar permasalahan pada lokasi yang akan diteliti.
- b. Menentukan kebutuhan data yang akan diperlukan pada waktu penyusunan tugas akhir
- c. Menggali informasi melalui instansi terkait yang dapat dijadikan sebagai sumber informasi.
- d. Survey ke lokasi untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan pada lokasi yang akan diteliti.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan tugas akhir ini perlu dibutuhkan beberapa data pendukung untuk mendapatkan hasil perencanaan yang mantap, data-data yang dibutuhkan dibagi menjadi dua (2) yaitu data primer dan data sekunder yang akan dijelaskan seperti dibawah ini .

#### 3.2.1 Data Sekunder

Merupakan data yang diperoleh dari data yang sudah ada hasil penelitian ataupun survey terdahulu dan data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- a. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)
- b. Data CBR Tanah

### 3.2.2 Data Primer

Yaitu survey ataupun penelitian yang langsung diambil dari lokasi yang diteliti, data-data yang diambil adalah sebagai berikut :

a. Survey Jalan

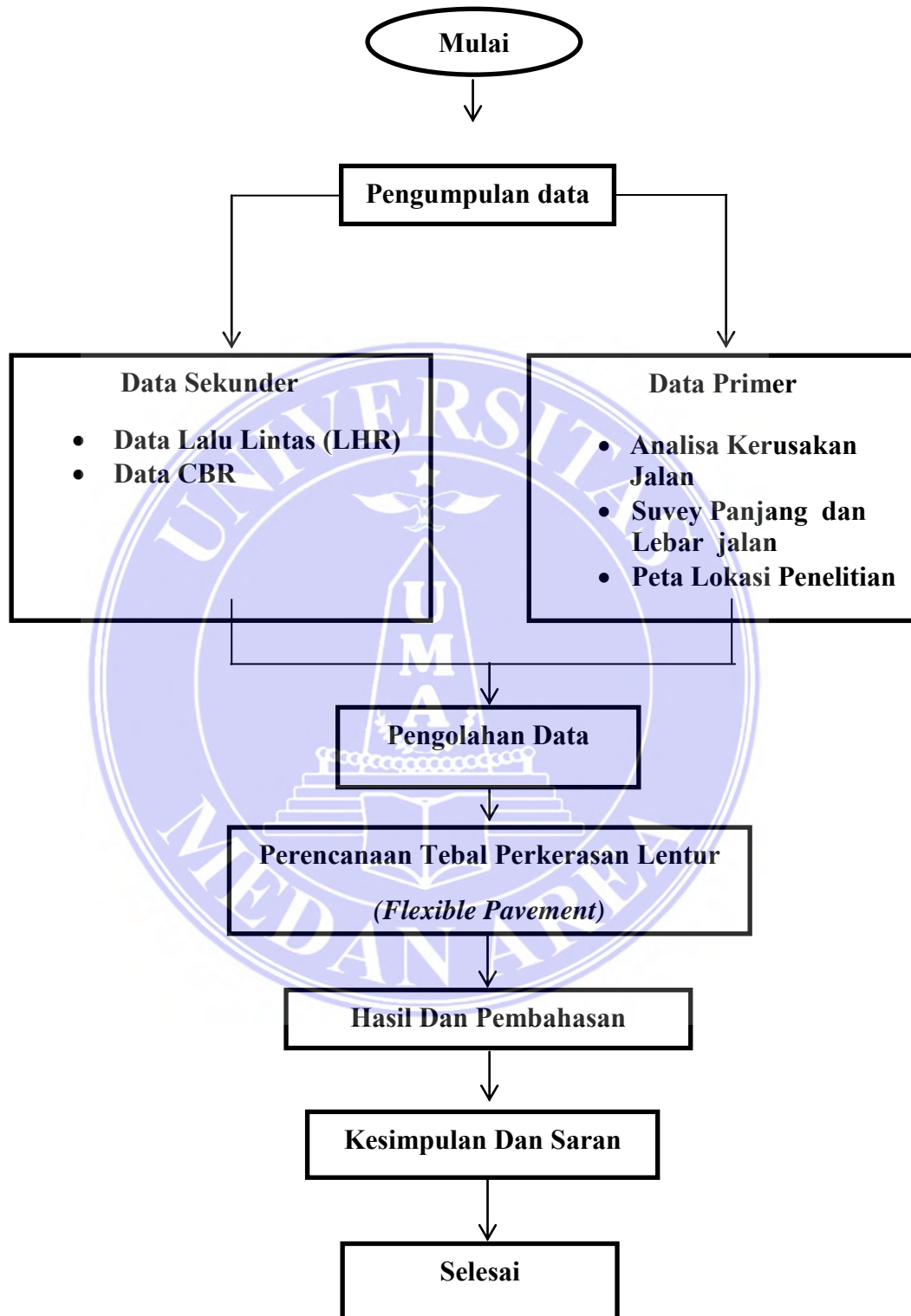
Dilakukan untuk mengetahui secara pasti lebar, panjang dan juga kerusakan-kerusakan jenis apa saja yang terjadi pada lokasi penelitian yang selanjutnya akan direncanakan tebal perkerasannya menggunakan perkerasan lentur (*Flexible Pavement*).

b. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

c. Dimensi Ruas Jalan



### 3.4 Bagan Alir Penelitian (*Flowchart*)





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari perencanaan tebal perkerasan terhadap kerusakan ruas jalan william iskandar ini adalah sebagai berikut:

1. Dari data yang diperoleh yaitu data LHR dan juga data CBR tanah dari instansi terkait maka tebal perkerasan yang dapat direncanakan penulis skripsi pada penelitian ini adalah sebesar 47,5 cm. 55,5 cm 59,5 cm
2. Untuk memudahkan perhitungan perencanaan pada penelitian ini penulis membagi panjang jalan dari 3 km menjadi 3 segmen yang dimana per segmen nya sepanjang 1 km
3. Jenis bahan perkerasan yang direncanakan pada tebal perkerasan ini adalah sebagai berikut :
  - Untuk lapisan permukaan (*Surface Course*) menggunakan Lapisan Aspal Beton (LASTON MS 744)
  - Untuk lapisan Pondasi atas (*Base Course*) menggunakan batu pecah kelas A
  - Dan untuk lapisan pondasi bawah (*Sub Base Course*) menggunakan bahan pasir batu (*sirtu*) kelas A
4. Hasil Perencanaan Tebal Perkerasan ini hanya diperuntukkan untuk perkerasan jalan baru sedangkan untuk penambahan tebal lapisan diperkirakan sesuai dengan kelayakan struktural konstruksi perkerasan pada umur perencanaan.

## 5.2 Saran

Adapun saran-saran yang diberikan penulis setelah mendapat kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sebaiknya untuk perencanaan perkerasan ataupun penambahan lapis tambah (*overlay*) pada penelitian ini harus sesegera mungkin dilakukan untuk menghindari kerugian materi baik itu personal ataupun kelompok.



## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum (1987), *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*. Jakarta : Yayasan Penerbit PU.
- Departemen Pekerjaan Umum (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2004) *Survey Kondisi Jalan Beraspal di Perkotaan*, Jakarta: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2004), *Survey Pencacahan Lalu Lintas dengan cara Manual*, Jakarta: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota*, 1990
- Hermiyanto Putra, Dedik. 2010. *Studi Perencanaan Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga, dan Perkiraan Rencana anggaran Biaya Pada Pembangunan Jalan Sendang Biru – Jolo Sutro di Provinsi Jawa Timur*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.13 Tahun 2011, *Tentang Pemeliharaan dan Penilaian Kondisi Jalan*.
- SKBI (Standart Konstruksi Bangunan Indonesia), *Petunjuk Perencanaan /Tebal Perkerasan Lentur jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia, SKBI 2328, UDC1987
- Sukirman, S. (1992), *Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya (Flexible Pavement)*, Penerbit Nova, Bandung.

## DOKUMENTASI



**Pengukuran Panjang Ruas Jalan William Iskandar**



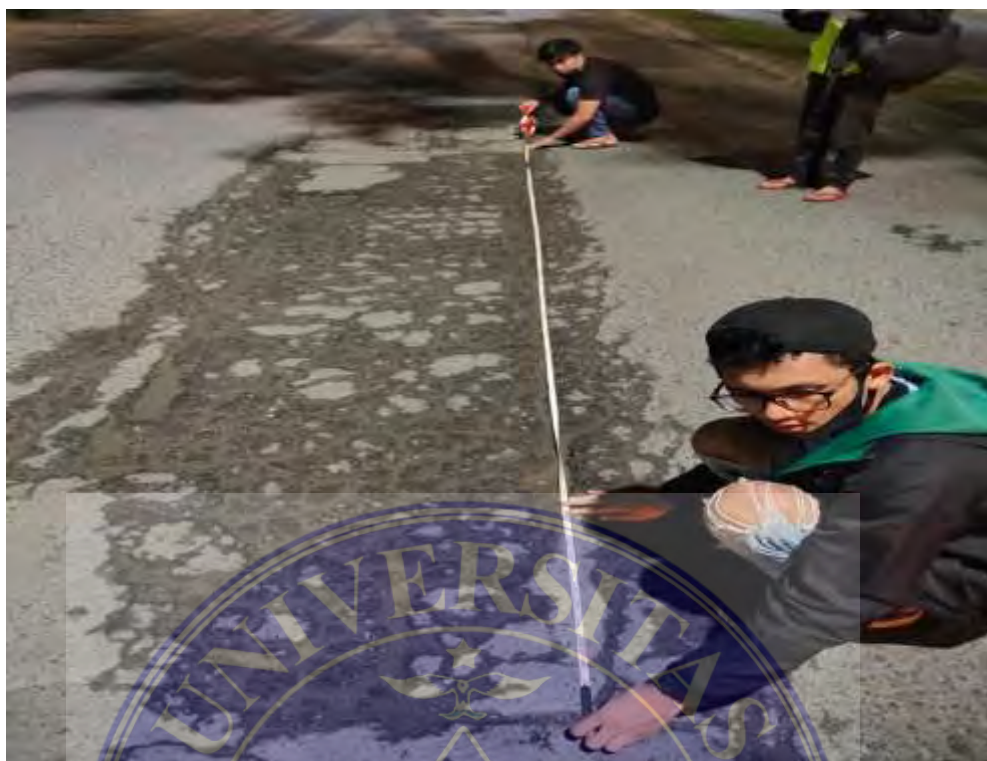
**Pengukuran Lebar Ruas Jalan William Iskandar**



**Pengukuran Median Ruas Jalan William Iskandar**



**Pengukuran Dimensi Ruas Jalan William Iskandar**



**Pengukuran Kerusakan Ruas Jalan William Iskandar**



**Pengukuran Kerusakan Ruas Jalan William Iskandar**