

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN PELABUHAN TALANG DUKU DAN JALAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

2023

HALAMAN PERSETUJUAN
SIDANG TUGAS AKHIR
PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN PELABUHAN
TALANG DUKU DAN JALAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI



Disusun Oleh :
MULIAMMAD SUKRON
Npm : 1800822201007

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi, menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan Judul dan penyusunan sebagaimana tersebut diatas disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan untuk Sidang Tugas Akhir Program Srata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari

Dosen Pembimbing I

Jambi, 2023

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME


Ari Setiawan, ST, MT





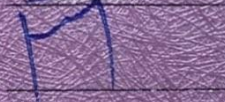
HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN PELABUHAN TALANG DUKU DAN JALAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir dan Ujian Komprehensif, dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari

Nama : Muhammad Sukron
NPM : 1800822201007
Hari / Tanggal : Kamis, 03 Agustus 2023
Jam : 09.00 s/d Selesai
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari

PANITIA PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Ir. H. Amsori, M. Das., M.Eng	
2. Sekretaris	: Ari Setiawan, ST., MT	
3. Penguji I	: Annisaa Dwiretnani, ST., MT	
4. Penguji II	: Dwitya Okky Azana, ST., M.Eng	
5. Penguji III	: Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali., ME	

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Sipil


Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali., ME.


Elvira Handayani, ST., MT.

MOTTO

Man Jadda Wa Jada

“Siapa yang bersungguh – sungguh maka ia akan berhasil”

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

{QS. Al-Insyirah (94) : 5}

*“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya aku akan menambah
(nikmat) kepadamu”*

{QS. Ibrahim (14) : 7}

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

{QS. Ar- Rahman (55) : 13}

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga-Nya, dan para sahabat-Nya serta hingga kepada umat-Nya hingga akhir zaman.

Penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN PELABUHAN TALANG DUKU DAN JALAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI Menggunakan Metode Bina Marga ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menempuh jenjang strata satu pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi juga sebagai media tertulis mengenai hasil pengamatan kegiatan – kegiatan yang berlangsung dilapangan.

Dalam penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi sekaligus sebagai Dosen Pembimbing 1 atas segala bimbingan , arahan serta saran yang diberikan kepada penulis.

2. Bapak Drs. Guntur Marolop S, M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
3. Ibu Ria Zulfiati, ST, MT selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
4. Bapak Wary Dony, ST, MT selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
5. Ibu Elvira Handayani, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
6. Bapak Ari Setiawan, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
7. Ucapan terima kasih yang teristimewa Penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil dan do'a sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Leak Mangir Official yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan dalam melaksanakan penelitian ini.

Dari penulisan laporan ini, penulis berharap agar dapat bermanfaat untuk semua kalangan. Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak sekali kesalahan dan kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna keperluan serupa kemudian hari

Jambi, Agustus 2023

MUHAMMAD SUKRON

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Perkerasan Jalan.....	6
2.2. Komponen Perkerasan Lentur Jalan Raya.....	8

2.2.1 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>)	8
2.2.2 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	9
2.2.3 Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	10
2.2.4 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	10
2.3. Klasifikasi Jalan	11
2.4. Perencanaan Perkerasan Jalan Metode Analisa Komponen	14
2.4.1 Beban Lalu Lintas	15
2.4.2 Daya Dukung Tanah Dsar dan CBR	20
2.4.3 Parameter Penunjuk Kondisi Lingkungan	26
2.4.4 Indeks Permukaan	27
2.4.5 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	29
2.4.6 Tebal Minimum Lapis Perkerasan	30
2.5. Perencanaan Pelebaran Jalan Dengan Perkerasan Kaku	33
2.5.1 Tanah Dasar	34
2.5.2 Pondasi Bawah	34
2.5.3 Perencanaan Tulangan	35
2.6. Gambar Potongan Melintang	36
2.7. Penelitian Terdahulu	41

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Konsep Dasar Studi	43
3.2. Lokasi Penelitian	43
3.3. Tahapan Pengumpulan Data Studi	44
3.4. Proses Perencanaan SNI 1732 – 1989 – F	46

3.5. Proses Penelitian dan Flowchart Tugas Akhir	50
--	----

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (Overlay).....	51
4.1.1 Analisis Data.....	51
4.1.2 Kelas dan Fungsi Jalan	51
4.1.3 Umur Rencana Jalan	51
4.1.4 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	52
4.1.5 Data CBR Tanah Dasar.....	53
4.1.6 Daya Dukung Tanah Dasar.....	54
4.1.7 Perhitungan LHR Awal dan Akhir Umur Rencana	55
4.1.8 Perhitungan Beban Sumbu dan Angka Ekvivalen Kendaraan	57
4.1.9 Perhitungan Lapis Perkerasan.....	60
4.2. Perencanaan Perkerasan Kaku Metode Pd-T-14-2003	65
4.2.1 Perhitungan Pelebaran Bahu beton	65
4.2.2 Perhitngan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Beban	66
4.2.3 Perhitungan Repetisi Sumbu yang Terjadi	69
4.2.4 Perhitungan Tebal Pelat Beton	73
4.2.5 Perhitungan Beton Menerus Dengan Tulangan	78
4.3. Gambar Potongan Melintang	84

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	87
5.2. Saran	88

DAFTAR PUSTAKA	89
----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Perkerasan Lentur	7
Gambar 2.2	Komponen Perkerasan Kaku	7
Gambar 2.3	Komponen Perkerasan Komposit	8
Gambar 2.4	Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan	15
Gambar 2.5	Menentukan CBR segmen Dengan Metode Grafis	24
Gambar 2.6	Korelasi CBR dan DDT	25
Gambar 2.7	Nomogram Untuk Menentukan Nilai ITP	29
Gambar 2.8	Tipikal Bahu Perkerasan Beton Semen	33
Gambar 2.9	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	35
Gambar 2.10	Penampang Melintang Jalan Tanpa Median	37
Gambar 2.11	Penampang Melintang dengan Median	37
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian Tugas Akhir	43
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian Tugas Akhir	44
Gambar 3.3	Sketsa Titik Survey LHR	46
Gambar 3.4	Bagan Alir Perencanaan Tebal perkerasan	49
Gambar 3.5	Flow Chart Tugas Akhir	50
Gambar 4.1	Hasil Perhitungan CBR	55
Gambar 4.2	Kendaraan Ringan	57
Gambar 4.3	Kendaraan Menengah	58
Gambar 4.4	Nomogram 1 untuk $I_{pt} = 2,5$ dan $I_{po} \geq 4$	62
Gambar 4.5	Susunan Lapis Perkerasan lentur	64
Gambar 4.6	Penampang Melintas Jalan	64

Gambar 4.7	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	73
Gambar 4.8	Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Rasio Tegangan.....	76
Gambar 4.9	Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Faktor Erosi.....	77
Gambar 4.10	Detail Penulangan Wiremesh M5	83
Gambar 4.11	Tipikal Eksisting Jalan Talang Duku Arah Kota Jambi.....	84
Gambar 4.12	Tipikal Potongan Melintang (Rehab Minor).....	85
Gambar 4.13	Detail Potongan Melintang.....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pembagian Kelas dan Daya Dukung Beban.....	12
Tabel 2.2	Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	14
Tabel 2.3	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Jalur	18
Tabel 2.4	Koefisien Distribusi Ke Lajur Rencana	18
Tabel 2.5	Nilai R untuk Menghitung CBR_{segmen}	22
Tabel 2.6	Menentukan CBR segmen dengan metode grafis	24
Tabel 2.7	Faktor Regional.....	26
Tabel 2.8	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana.....	27
Tabel 2.9	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana.....	28
Tabel 2.10	Koefisien Kekuatan Relatif.....	31
Tabel 2.11	Tebal Minimum Lapis Perkerasan	32
Tabel 2.12	Nilai Koefisien Gesekan	36
Tabel 2.13	Hubungan kuat tekan beton dan angka ekivalen baja dan beton	36
Tabel 2.14	Penelitian Terdahulu	41
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahun 2023	52
Tabel 4.2	Hasil CBR Laboratorium Universitas Batanghari.....	53
Tabel 4.3	Rekap Perhitungan LHR	56
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Beban Sumbu dan Angka Ekuivalen Kendaraan .	59
Tabel 4.5	Hasil Rekap Perhitungan LEP, dan LEA	61
Tabel 4.6	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	66
Tabel 4.7	Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya	67

Tabel 4.8	Repetisi Sumbu Yang Terjadi	70
Tabel 4.9	Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Perkerasan Bahu Beton	72
Tabel 4.10	Analisa Fatik dan Erosi	74



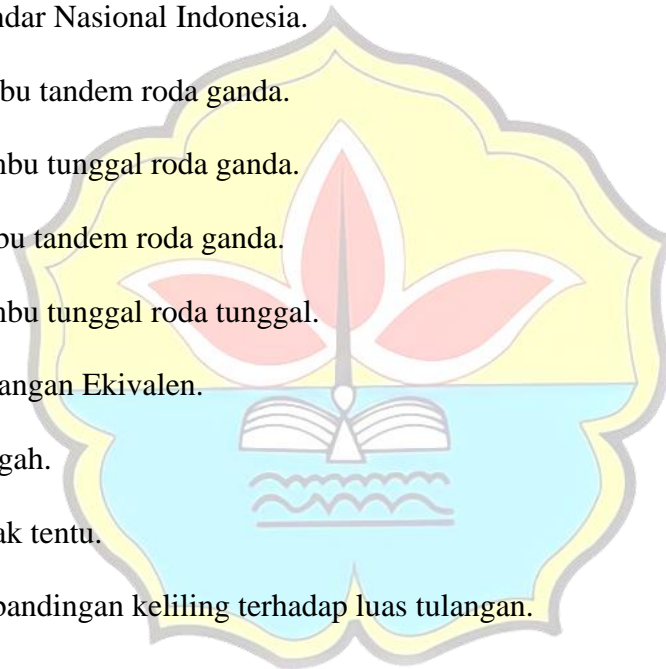
DAFTAR NOTASI

μ	= Koefisien gesek antara pelat beton dan pondasi bawah.
\emptyset	= Diameter.
ϵ_s	= Koefisien susut beton.
a_1	= Koefisien kekuatan relatif lapis permukaan.
a_2	= Koefisien kekuatan relatif lapis lapis pondasi.
a_3	= Koefisien kekuatan relatif lapis lapis pondasi bawah.
A_s	= Luas penampang tulangan baja per meter lebar pelat.
B	= Belakang.
$BJTU$	= Mutu baja tulangan.
BP	= Bahan pengikat.
$BMDT$	= Beton menerus dengan tulangan.
BS	= Beban sumbu.
C	= Koefisien distribusi.
CBK	= Campuran beton kurus.
CBR	= California Bearing Ratio.
D	= Depan
D_1	= Tebal lapis permukaan.
D_2	= Tebal lapis pondasi.
D_3	= Tebal lapis pondasi bawah.
DCP	= Dynamic Cone Penetrometer
DDT	= Daya dukung tanah.

E	= Ekuivalen
E_s	= Modulus elastisitas baja = $2,1 \times 10^6$ (kg/cm ²).
E_c	= Modulus elastisitas beton = $1485 \sqrt{f_c}$ (kg/cm ²).
f_c	= Kuat tekan beton (MPa).
F_{cf}	= Kuat tarik lentur (MPa).
f_{ct}	= Kuat tarik langsung beton (kg/cm ²).
FE	= Faktor erosi.
F_{kb}	= Faktor keamanan beban.
FP	= Faktor Penyesuaian.
FR	= Faktor regional.
FRT	= Faktor Rasio Tegangan.
f_s	= Kuat tarik ijin tulangan (MPa).
f_y	= Tegangan leleh rencana baja (kg/cm ²).
g	= Gravitasi (m/detik ²).
h	= Tebal pelat beton (m).
i	= Tingkat pertumbuhan rata – rata lalu lintas
i_1	= Tingkat pertumbuhan rata – rata lalu lintas permulaan.
i_2	= Tingkat pertumbuhan rata – rata lalu lintas akhir.
IP ₀	= Indeks permukaan awal
Ipt	= Indeks permukaan akhir umur rencana
ITP	= Indeks Tebal Perkerasan.
ITP _{P1}	= Indeks Tebal Perkerasaan Lentur Perencanaan nomogram 1.
ITP _{LT}	= Indeks Tebal Perkerasan Lapis Tambahan

- JS = Jumlah sumbu.
- JSKN = Jumlah sumbu kendaraan niaga.
- JSKNH = Jumlah sumbu kendaraan niaga harian.
- K = Konstanta.
- KN = Kilo newton.
- L_{cr} = Jarak teoritis antara retakan (cm).
- LEA = Lintas ekivalen akhir.
- LEP = Lintas ekivalen permulaan.
- LER = Lintas ekivalen rencana.
- LET = Lintas ekivalen tengah.
- LHR = Lalu lintas harian rata – rata.
- LHR_A = Lalu lintas harian rata – rata akhir.
- LHR_{a-b} = Lalu lintas harian rata – rata dari kota a ke kota b.
- LHR_{b-a} = Lalu lintas harian rata – rata dari kota b ke kota a.
- LHR₀ = Lalu lintas harian rata – rata 2 arah.
- LHR_P = Lalu lintas harian rata – rata permulaan.
- M = Berat per satuan volume pelat (kg/m^3).
- M_R = Modulus resilient.
- n = Angka ekivalensi antara baja dan beton (E_s/E_c).
- P2JN = Perencanaan Pelaksanaan Jalan Nasional.
- P_s = Persentase luas tulangan memanjang yang dibutuhkan terhadap luas penampang beton.
- n1 = Waktu dari tahun survet ke tahun awal rencana.

- n₂ = Umur rencana.
- R = faktor pertumbuhan lalu lintas.
- RB = Roda belakang.
- RD = Roda depan.
- RGB = Roda ganda belakang.
- RGD = Roda ganda depan.
- S = Nilai simpangan baku dari seluruh data dalam satu segmen.
- SNI = Standar Nasional Indonesia.
- STdRG = Sumbu tandem roda ganda.
- STRG = Sumbu tunggal roda ganda.
- STrRG = Sumbu tandem roda ganda.
- STRT = Sumbu tunggal roda tunggal.
- TE = Tegangan Ekuivalen.
- T = Tengah.
- TT = Tidak tentu.
- u = Perbandingan keliling terhadap luas tulangan.
- UR = Umur rencana.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan dan penambahan penduduk yang sangat pesat, menyebabkan peningkatan kegiatan dan kebutuhan manusia, kebutuhan sarana transportasi dan pertumbuhan arus lalu lintas mengalami peningkatan, sehingga menyebabkan kepadatan dan kemacetan jalan. Hal ini dikarenakan prasarana yang tersedia tidak mampu melayani arus lalu lintas yang tersedia sekarang, maka dari itu perlu dilakukan upaya - upaya sehingga kebutuhan transportasi dapat dipenuhi dengan baik. Kelancaran arus lalu lintas sangatlah tergantung dari kondisi jalan yang ada, semakin baik kondisi jalan maka akan semakin lancar, baik arus pergerakan barang maupun manusia.

Tujuan pembangunan transportasi jalan adalah untuk meningkatkan pelayanan jasa transportasi secara *efisien*, handal, berkualitas, aman dan terjangkau. pembangunan transportasi jalan ini diharapkan dapat mewujudkan sistem transportasi yang terpadu dengan pengembangan wilayah dan juga dengan transportasi yang lainnya, sehingga menjadi bagian dari suatu sistem *distribusi* yang mampu memberikan pelayanan dan manfaat bagi masyarakat.

Aktivitas lalu lintas di ruas jalan Simpang Talang duku dan Desa Pudak , Jambi yang meningkat dari tahun-ketahun membuat ruas jalan tersebut tidak lagi memberikan kenyamanan bagi penggunaanya karena ukuran badan jalan kurang lebar sehingga sering terjadi penumpukan volume kendaraan pada beberapa titik tertentu. Ditambah lagi area tersebut merupakan persimpangan antara ruas jalan

sekolah- sekolah, pasar dan banyak pertokoan dan perumahan baru akan dibangun pada Simpang Talang dan Desa Pudak. Untuk itu diperlukan suatu rencana jangka panjang dan peningkatan kelas jalan di ruas jalan Simpang Talang dan Desa Pudak. Perencanaan peningkatan jalan (overlay) dan pelebaran jalan sepanjang 200 m adalah sebagai jalan utama dari Kota Jambi menuju Pelabuhan talang duku dan juga jalan kabupaten , yang sampai saat ini dinilai kurang dalam pemanfaatan lahan dan kurang memberikan kenyamanan bagi penggunanya.

Agar Simpang Talang duku dan Desa Pudak dilalui pengendara dengan lancar akan dilaksanakan peningkatan prasarana jalan Simpang Talang duku dan Desa Pudak, Simpang Talang duku dan Desa Pudak, yang kondisi saat ini masih terbilang sempit untuk lalu lalang kendaraan besar dan muatan berat. Dalam hal ini perlu dilakukan peningkatan jalan (overlay) dan perencanaan pelebaran ruas jalan Simpang Talang duku dan Desa Pudak menggunakan perkerasan lentur, sehingga menjadi solusi pemecahan masalah kemacetan dan penumpukan kendaraan disimpang 3 (tiga) baik itu ke arah pelabuhan talang duku dan arah suakandis dan dapat menjamin kenyamanan dalam bertransportasi pada ruas jalan utama Simpang Talang duku dan Desa Pudak sehingga dapat menjadi jalan utama yang dapat memenuhi kebutuhan lalu lintas.

Pada penulisan Tugas Akhir ini akan membahas tentang Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi. Penulisan Tugas Akhir ini dilatar belakangi dengan alasan bahwa Jalan Simpang Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak perlu direncanakan kembali lapis tambahan atau overlay karena

dilokasi tersebut tingkat kepadatan dan transportasi meningkat, apalagi kondisi saat ini terbilang sudah terkikis lapisan permukaan jalannya dan berlubang serta sempit untuk dilewati kendaraan besar dan bermuatan berat. Direncanakannya lapis tambahan atau overlay pada lokasi tersebut serta pelebaran jalan dapat menjadi solusi dan pemecahan masalah yang ada disimpang arah pelabuhan talang duku dan arah suakandis.

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana proses perencanaan struktur perkerasan jalan lentur menggunakan metode analisa komponen ?
2. Bagaimana menghitung tebal lapis tambahan (Overlay) dengan menggunakan metode analisa komponen dengan umur 10 tahun ?
3. Bagaimana menghitung pelebaran jalan dengan bahu rigid Pd-t-14-2003 ?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (1). Selain itu juga maksud dari penulisan ini juga adalah untuk merencanakan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) pada Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi.

1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Menganalisis proses perencanaan struktur perkerasan jalan lentur menggunakan metode analisa komponen.
2. Menganalisis perhitungan tebal lapis tambahan (Overlay) dengan menggunakan metode analisa komponen dengan umur 10 tahun.
3. Menganalisis perhitungan pelebaran jalan dengan bahu rigid dengan metode Pd-T-14-2003.

1.4. Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini hanya akan membahas tentang proses Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi sepanjang 200 meter dengan pelebaran kearah talang duku 100 meter dan kearah suakandis 100 meter Overlay dari arah jambi 100 meter sampai simpang dan 100 kearah pelabuhan talang duku dan 100 meter kearah suakandis. Pelebaran jalan tidak memakai median dicentral jalan, survey jalan dilaksanakan selama 12 jam selama 2 hari. Tidak menghitung RAB Perencanaan Jalan.

1.5. Manfaat

Berikut ini salah satu manfaat dan kegunaan dari penulisan Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut :

1. Sebagai literatur dalam kegiatan pembelajaran dalam bidang jalan agar dapat menambah wawasan tentang pelaksanaan pemeliharaan jalan;
2. Sebagai bahan acuan dan refensi bagi Fakultas Teknik Sipil yang akan membandingkan dengan metode – metode lainnya;

3. Sebagai bahan pertimbangan dan refensi bagi konsultan perencanaan;
4. Sebagai pertimbangan untuk dijadikan proyek kedepannya bagi PJN wilayah 1 Provinsi Jambi;
5. Sebagai acuan bagi kontraktor saat pelaksanaan KLT dan referensi kondisi awal jalan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Perkerasan Jalan

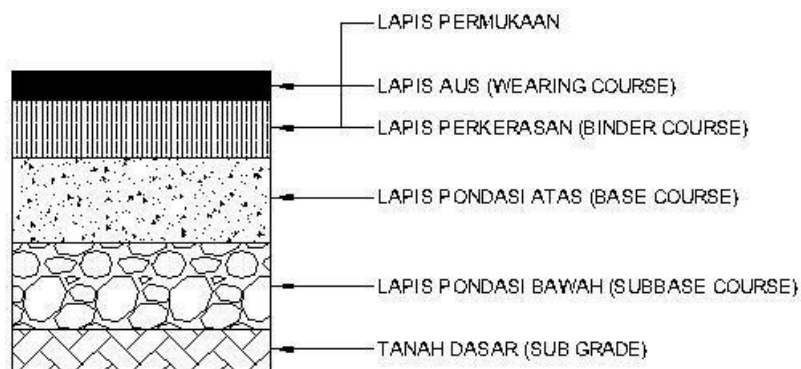
Perkerasan jalan adalah bagian jalur lalu lintas yang diperkeras dengan suatu lapisan konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, kekakuan dan kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan dan menyebarkan beban lalu lintas di atasnya, baik secara horizontal maupun vertikal dan akhirnya meneruskan beban ke tanah dasar (Subgrade) secara aman. Lapis perkerasan suatu jalan terdiri dari beberapa lapisan material batuan dan bahan pengikat. Perkerasan jalan didesain agar sesuai dengan mutu yang diharapkan sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan perlu diperhatikan (Silvia, 2010).

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa fungsi perkerasan jalan adalah menyediakan dan memberikan pelayanan kepada lalu lintas yang dilewati di atasnya sehingga lalu lintas dapat bergerak dengan aman, cepat, serta nyaman sesuai tuntutan dan klasifikasi lalu lintas yang ada (Annisa, 2018).

Konstruksi perkerasan terdiri dari beberapa jenis, sesuai dengan bahan pengikat yang digunakan serta komposisi dari komponen. Berdasarkan bahan pengikat konstruksi perkerasan jalan terbagi 3 antara lain (Silvia, 2010):

1. Konstruksi Perkerasan Lentur (flexible Pavement), ialah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan – lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas itu ke tanah

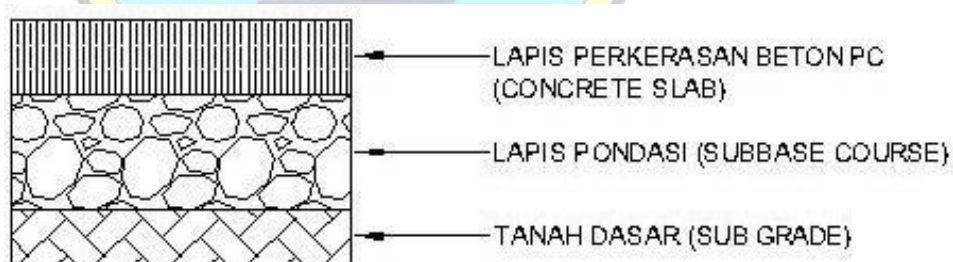
dasar seperti pada gambar 2.1. Umumnya akibat dari pengaruh repetisi beban yakni timbul rutting atau lendutan pada jalur roda, sedangkan pengaruh terhadap penurunan tanah dasar adalah bergelombang atau mengikuti tanah dasar.



Gambar 2.1 Komponen Perkerasan Kaku

Sumber : Silvia Sukirman (1999)

2. Konstruksi perkerasan kaku (Rigid Pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (portland cement) sebagai bahan pengikatnya seperti pada gambar 2.2. Lapis utamanya bersifat memikul sebagian besar beban lalu lintas. Umumnya akibatnya dari repetisi beban adalah timbulnya retak-retak pada permukaan jalan.

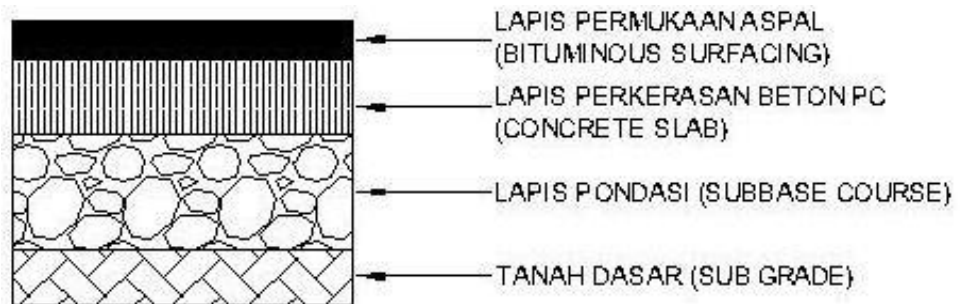


Gambar 2.2 Komponen Perkerasan Kaku

Sumber : Silvia Sukirman (1999)

3. Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur

diatas perkerasan kaku, atau sebaliknya. Kombinasi antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur ini digunakan pada daya dukung tanah yang baik dan dapat dilihat gambar 2.3.



Gambar 2.3 Komponen Perkerasan Komposit

Sumber : Silvia Sukirman (1999)

2.2 Komponen Perkerasan Lentur Jalan Raya

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya. Perkerasan lentur jalan terdiri dari beberapa lapis yaitu lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi (*base course*), lapis pondasi bawah (*subbase course*), dan lapisan tanah dasar (*subgrade*) (Depatemen Pekerjaan Umum,1989).

2.2.1 Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Lapis permukaan merupakan lapis paling atas dari struktur perkerasan jalan, 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. Lapis permukaan memiliki fungsi utamanya sebagai berikut (Silvia,2010) :

1. Lapis penahan beban vertikal dari kendaraan, memiliki peran yang penting yang membuat lapisan harus memiliki stabilitas tinggi selama masa pelayanan;
2. Lapis aus (*wearing course*), memiliki fungsi saat lapis permukaan menerima gesekan dan getaran roda dari kendaraan yang berhenti atau menekan pedal rem;
3. Lapisan kedap air, memiliki fungsi saat air hujan yang jatuh diatas lapis permukaan tidak meresap ke lapis dibawahnya yang berakibat rusaknya struktur perkerasan jalan.
4. Lapis yang menyebarkan beban ke pondasi

Bahan lapis perkerasan berpengaruh terhadap umur pekerjaan jalan, melindungi lapisan bawah dari air hujan dan lapis aus, bahan material yang dipergunakan relatif lebih tinggi dari pada lapis bawahnya (Silvia,2010).

2.2.2 Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapis pondasi atas (*Base Course*) pada perkerasan lentur difungsikan sebagai lapisan penambah kapasitas daya dukung beban – beban yang terjadi dengan tingkat kekakuannya, kekuatan dan ketahanan dari bahan yang amat baik. Lapis pondasi atas memiliki fungsi utama sebagai berikut (Silvia, 2010) :

1. Mendukung kerja lapis permukaan sebagai penahan gaya geser dari beban roda dan menyebarkan beban tersebut kelapisan bawahnya;
2. Memperkuat konstruksi perkerasan jalan, berguna untuk bantalan antara lapis permukaan;

3. Berguna untuk lapis resapan untuk pondasi bawah berdasarkan peraturan dari Bina Marga penggunaan material untuk lapis pondasi atas harus memiliki nilai $CBR \geq 50 \%$ dan $PI < 4 \%$.

2.2.3 Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar yang dinamakan lapis pondasi bawah (*Subbase Course*). Lapis pondasi bawah memiliki fungsi sebagai berikut (Silvia, 2010) :

1. Berfungsi untuk menyebarkan beban roda ke lapisan yang ada dibawahnya;
2. Berfungsi sebagai lapisan awal atau rantai kerja untuk melaksanakan pekerjaan perkerasan jalan;
3. Berfungsi sebagai lapis resapan air, nilai kepadatannya mencegah masuknya air dari tanah dasar ke lapisan pondasi;
4. Berfungsi untuk mencegah masuknya tanah dasar yang berkualitas rendah ke lapis pondasi atas.

2.2.4 Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar merupakan lapisan tanah dasar dibawah perkerasan jalan yang memiliki fungsi untuk mendukung perkerasan jalan. Tanah dasar dapat berupa tanah asli setempat yang dipadatkan (*Holdng*), tanah timbunan pilihan yang dipadatkan, dan tanah urugan yang dipadatkan. Tanah dasar atau *Subgrade* memiliki fungsi sebagai bahan perkerasan yang mampu menahan beban lalu lintas serta untuk menghindari resapan air kedalam lapisan perkerasan yang dapat merusak struktur jalan (Silvia,2010).

2.3 Klasifikasi Jalan

Undang – undang No. 38 tahun 2004 tentang jalan membedakan jalan berdasarkan peruntukannya menjadi jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, sedangkan jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi atau badan usaha dan bukan diperuntukan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang di butuhkan. Fungsi jalan dapat menggambarkan jenis kendaraan melintasi jalan tersebut dan beban lalu lintas yang dipikul oleh struktur perkerasan jalan. Berdasarkan fungsi jalan terbagi menjadi beberapa tipe antara lain (Novera, 2019) :

1. Jalan arteri berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri – ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata – rata tinggi, serta jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna;
2. Jalan kolektor berfungsi melayani angkutan pengumpulan atau pembagi dengan ciri – ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang serta jumlah jalan masuk terbatas;
3. Jalan lokal berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata – rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak terbatas;
4. Jalan lingkungan berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata – rata rendah.

Sistem jaringan umum yang dikenal dengan sistem jaringan jalan adalah satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan meningkatkan pusat – pusat

pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dan terbagi menjadi 2 antara lain (Novera, 2019) :

1. Sistem jaringan jalan primer adalah 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 kegiatan berupa kawasan perkotaan yang mempunyai jangkauan pelayanan nasional, wilayah serta lokal;
2. Sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.

Menurut UU No. 22 tahun 2009 tentang jalan dikelompokkan menjadi beberapa kelas berdasarkan sebagai berikut (UU No. 22 tahun 2009) :

1. Fungsi dan intensitas lalu lintas teruntuk kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan;
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

Pengelompokan jalan menurut kelas jalan sebagaimana dimaksud pada ketentuan diatas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Karakteristik Kendaraan (M)		Muatan sumbu terberat (MST)
		Panjang	Lebar	
I	Arteri	18	2,50	> 10 Ton

Sumber : Peraturan Perundangan UU No. 22 tahun, 2009

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban (Lanjutan)

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Karakteristik Kendaraan (M)		Muatan sumbu terberat (MST)
		Panjang	Lebar	
II	Arteri	18	2,50	10 Ton
III A	Arteri/Kolektor	18	2,50	8 Ton
III B	Kolektor	12	2,10	8 Ton
III C	Local	9	2,10	8 Ton

Sumber : Peraturan Perundangan UU No. 22 tahun, 2009

- a. Jalan Kelas I, ialah jalan arteri dan jalan kolektor yang dapat dilewati oleh kendaraan bermotor dengan ukuran dan lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter dan muatan sumbu terberat 10 ton.
- b. Jalan Kelas II, ialah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.00 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- c. Jalan Kelas III, ialah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- d. Jalan Kelas Khusus, ialah jalan arteri yang dapat dilewati kendaraan bermotor dengan ukuran dan lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

Dalam keadaan tertentu daya dukung jalan kelas III sebagaimana sudah disebutkan pada ayat 2 huruf C, mengatakan dapat ditetapkan muatan dengan sumbu terberat kurang dari 8 ton (UU ayat 2 tahun 2009).

Kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan diatur sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan pada bidang jalan. Ketentuan lebih lanjut mengenai jalan kelas khusus sebagaimana disebutkan pada ayat 2 huruf D diatur dengan peraturan pemerintah. Adapun penetapan ketentuan kelas jalan pada setiap ruas jalan dapat dilakukan oleh beberapa pihak antara lain (UU ayat 2 tahun 2009) :

- a. Pemerintah untuk jalan nasional;
- b. Pemerintah Provinsi untuk jalan provinsi;
- c. Pemerintah kabupaten untuk jalan kabupaten;
- d. Pemerintah kota untuk jalan kota;
- e. Pemerintah desa untuk jalan desa.

Medan jalan akan diklasifikasikan berdasarkan kondisi kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur, menurut Bina Marga sebagai berikut (Silvia, 1999) :

Tabel 2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan

Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
Datar	D	< 3
Perbukitan	B	3 – 25
Pegunungan	G	> 25

Sumber : *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan (1999)*

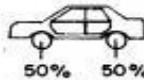
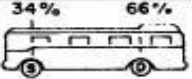

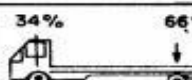
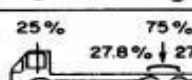
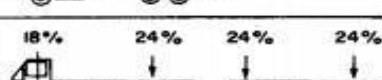
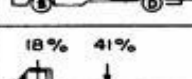
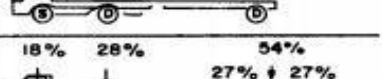
2.4 Perencanaan Perkerasan Jalan Metode Analisa Komponen

Metode SNI 1732 – 1989 – F yang dikenal dengan metode analisa komponen

yang mengacu kepada metode AASHTO 1972 dengan kriteria perencanaan perkerasan jalan antara lain :

2.4.1 Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas adalah suatu beban dinamis atau bergerak yang terjadi secara berulang – ulang selama masa pelayanan jalan. Data dari lalu lintas dipakai untuk menghitung beban lalu lintas rencana yang dipikul oleh perkerasan selama umur rencana. Beban lalu lintas dinyatakan dalam lintasan ekuivalen rencana (LER).

KONFIGURASI SUMBU & TIPE	BERAT KOSONG (ton)	BEBAN MUATAN MAKSIMUM (ton)	BERAT TOTAL MAKSIMUM (ton)	UE 18 KSAL KOSONG	UE 18 KSAL MAKSIMUM	
1.1 HP	1,5	0,5	2,0	0,0001	0,0004	
1.2 BUS	3	6	9	0,0037	0,3006	
1.2L TRUK	2,3	6	8,3	0,0013	0,2174	
1.2H TRUK	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	
1.22 TRUK	5	20	25	0,0044	2,7416	
1.2+2.2 TRAILER	6,4	25	31,4	0,0085	4,9283	
1.2-2 TRAILER	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	
1.2-22 TRAILER	10	32	42	0,0327	10,183	

Ⓢ RODA TUNGGAL PADA UJUNG SUMBU
 Ⓣ RODA GANDA PADA UJUNG SUMBU

Gambar 2.4 Distribusi beban sumbu untuk berbagai jenis kendaraan

Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya (1999)

Bina Marga memberikan langkah – langkah dan perhitungannya antara lain sebagai berikut (Atmaji,2019) :

1. Berdasarkan roda dari setiap kendaraan memiliki minimal 2 sumbu, yaitu sumbu depan dan sumbu belakang, terdapat berbagai jenis kendaraan berat yang memiliki jumlah sumbu yan lebih dari 2. Konfigurasi sumbu dan jumlah roda pada ujung sumbu kendaraan angka ekuivalen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (SNI 1732 – 1989 - F) :

a. Sumbu tunggal roda tunggal;

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}}{5.400 \text{ Kg}} \right\}^4 \dots\dots\dots 2.1$$

b. Sumbu tunggal roda ganda;

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Ganda, Kg}}{8.160 \text{ Kg}} \right\}^4 \dots\dots\dots 2.2$$

c. Sumbu ganda atau sumbu tandem roda ganda;

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}}{13.760 \text{ Kg}} \right\}^4 \dots\dots\dots 2.3$$

d. Sumbu tripel roda ganda.

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Ganda, Kg}}{18.450 \text{ Kg}} \right\}^4 \dots\dots\dots 2.4$$

2. Volume lalu lintas dapat diartikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati area posko pengamatan selama kurung waktu tertentu (hari, jam atau menit). Lalu lintas harian rata – rata ialah suatu volume lalu lintas rata – rata dalam satu hari tersebut. LHR dihitung diawal umur rencana dengan menggunakan rumus berikut untuk masing – masing kelompok jenis kendaraan yaitu :

$$\text{LHR awal umur rencana} = (1+a)^n \cdot \text{LHR}_s \dots\dots\dots 2.5$$

Dengan :

LHR_s = LHR hasil pengumpulan data;

a = Faktor pertumbuhan lalu lintas dari saat pengumpulan data sampai awal umur rencana, persen/tahun;

n = Lama waktu pengumpulan data sampai awal umur rencana, tahun.

- a. Lalu lintas harian rata – rata tahunan (LHRT), adalah suatu volume lalu lintas harian yang didapatkan dari nilai rata – rata jumlah kendaraan selama satu tahun penuh;

$$\text{LHRT} = \frac{\text{Jumlah kendaraan dalam 1 tahun}}{365} \dots\dots\dots 2.6$$

LHRT diartikan dalam kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 arah tanpa adanya median atau kendaraan/hari/arah untuk jalan 2 jalur dengan median;

- b. Lalu lintas harian rata – rata (LHR), adalah suatu volume lalu lintas harian yang didapatkan dari nilai rata – rata jumlah kendaraan tersebut selama beberapa hari pengamatan.

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah kendaraan selama dalam pengamatan}}{\text{Jumlah hari pengamatan}} \dots\dots\dots 2.7$$

LHR diartikan dalam kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 arah tanpa adanya median atau kendaraan/hari/arah jalan 2 jalur dengan median.

3. Faktor distribusi kendaraan pada lajur rencana ditentukan berdasarkan jumlah lajur perkerasan jalan.

Tabel 2.3 Jumlah lajur berdasarkan lebar jalur

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

Sumber : SNI – 1732 – 1989

4. Lintasan Ekuivalen Permulaan (LEP) sebagai lintasan Ekuivalen di awal umur rencana dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

Tabel 2.4 Koefisien Distribusi Ke Lajur Rencana

Jumlah Lajur	Kendaraan Ringan*		Kendaraan Berat**	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 Lajur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 Lajur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 Lajur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 Lajur		0,30		0,45
5 Lajur		0,25		0,425
6 Lajur		0,20		0,40

* Berat total < 5 ton, misalnya sedan, pick up;
 * Berat total > 5 ton misalnya bus, truck, trailer dan lain – lain.

Sumber : SNI – 1732 – 1989

$$LEP = \sum_{i=1}^{i=n} LHR_i \times E_i \times C_i \dots\dots\dots 2.8$$

Atau

$$LEP = \sum_{i=1}^{i=n} LHRT_i \times E_i \times C_i \dots\dots\dots 2.9$$

Dengan :

LEP = Lintasan ekivalen diawal umur rencana, lss/hari/lajur rencana;

LHR_i = LHR jenis kendaraan 1 diawal umur rencana ditentukan dengan menggunakan rumus 2.12;

LHRT_i = LHR jenis kendaraan 1 diawal umur rencana;

E_i = Angka ekivalen untuk jenis kendaraan 1

C_i = Koefisien distribusi jenis kendaraan 1

5. Hitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) sebagai lintasan ekuivalen diakhir umur rencana dengan rumus :

$$LEA = LEP (1 + r)^n \dots\dots\dots 2.10$$

Dengan :

LEA = Lintasan ekuivalen diakhir umur rencana, lss/hari/lajur rencana;

LEP = Lintasan ekuivalen diawal umur rencana;

r = Faktor pertumbuhan lalu lintas, % tahun;

n = Umur rencana, tahun

6. Hitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER) sebagai lintasan ekuivalen rencana dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$LER = \left(\frac{LEP + LEA}{2} \right) \times FP \dots\dots\dots 2.11$$

Dengan :

LER = Lintasan Ekuivalen Rencana

FP = Faktor Penyesuaian Untuk Umur Rencana
 = UR/10

UR = Umur Rencana

2.4.2 Daya Dukung Tanah Dasar dan CBR

Tanah dasar antara lain terdiri dari tanah asli, tanah urugan dan tanah timbunan pilihan dengan cara dipadatkan. Lapisan atas tanah dasar diletakkan pada lapisan struktur perkerasan lainnya, dengan itu mutu daya dukung tanah dasar ikut mempengaruhi mutu jalan secara keseluruhan. Berbagai parameter yang dipakai untuk acuan mutu daya dukung tanah dasar antara lain *California Bearing Ratio* (CBR), modulus resilient (M_R), penetrometer konus dinamis (*Dynamic Cone Penetrometer*), atau modulus reaksi tanah dasar (k). Pemilihan dari parameter yang akan dijadikan acuan ditentukan oleh kondisi tanah dasar yang direncanakan dan metode perencanaan tebal perkerasan yang akan digunakan (Silvia, 2010).

Mutu daya dukung tanah dasar yang dipakai adalah *California Bearing Ratio* (CBR), berdasarkan kondisi benda uji, CBR dibedakan atas (Sudirman, 2017) :

1. CBR Rencana adalah benda uji CBR disiapkan dan diuji mengikuti SNI 03-1744 atau AASHTO T 1993 dilaboratorium. CBR rencana digunakan untuk menyatakan daya dukung tanah dasar pada saat perencanaan lokasi struktur perkerasan.
2. CBR Lapangan atau disebut juga dengan $CBR_{inplace}$ atau *field* CBR adalah pengujian CBR yang dilaksanakan langsung dilokasi pekerjaan tanah dasar rencana. Prosedur pengujian CBR mengacu pada SNI 03-1738 atau ASTM D 4429. CBR dilapangan digunakan untuk menyatakan daya dukung tanah dasar dimana tanah dasar direncanakan tidak mengalami proses pemadatan lagi atau

peningkatan daya dukung tanah sebelum lapis pondasi dihampar dan tanah dasar dalam kondisi jenuh.

3. CBR rendaman atau disebut juga *undisturbed soaked CBR* adalah pengujian CBR yang dilakukan dilaboratorium namun benda uji diambil dalam keadaan *undisturbed* dari lokasi pekerjaan. CBR rendaman diperlukan jika dibutuhkan nilai CBR pada kondisi kepadatan dilapangan akan tetapi dalam keadaan jenuh air dan tanah mengalami pengembangan (swell) yang maksimum, sedangkan pengujian dilakukan pada saat kondisi tidak jenuh air.

Metode untuk menentukan nilai CBR_{segmen} antara lain sebagai berikut (Silvia, 2010) :

a. Metode Analitis

Beberapa metode analitis dapat digunakan untuk menentukan nilai CBR_{segmen} yaitu :

1. Berdasarkan nilai simpangan baku dan nilai rata – rata dari nilai CBR yang ada dalam satu segmen tersebut.

$$CBR_{\text{segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - K \cdot S \dots\dots\dots 2.12$$

Dengan :

CBR_{segmen} = CBR yang mewakili nilai CBR satu segmen

$CBR_{\text{rata-rata}}$ = CBR rata – rata dalam satu segmen

S = Nilai simpangan baku dari seluruh data yang ada dalam satu segmen.

K = Konstanta yang ditentukan berdasarkan tingkat kepercayaan yang digunakan, yaitu :

K = 2,50 jika tingkat kepercayaan = 98 %

K = 1,96 jika tingkat kepercayaan = 95 %

K = 1,64 jika tingkat kepercayaan = 90 %

K = 1,00 jika tingkat kepercayaan = 68 %

2. Metode *Japan Road Ass*

$$CBR_{\text{segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - (CBR_{\text{maks}} - CBR_{\text{min}})/R \dots\dots\dots 2.13$$

Dengan :

CBR_{segmen} = CBR yang mewakili nilai CBR satu segmen

$CBR_{\text{rata-rata}}$ = CBR rata – rata dalam satu segmen

CBR_{maks} = CBR maksimum dalam satu segmen

R = Konstanta berdasarkan jumlah data CBR titik pengamatan dalam satu segmen.

Nilai CBR_{segmen} menggunakan rumus 2.3 hampir sama dengan nilai yang diperoleh dengan rumus 2.4, untuk nilai K = 1

Tabel 2.5 Nilai R untuk menghitung CBR_{segmen}

Jumlah titik pengamatan	Nilai R
2	1,41
3	1,91
4	2,24
5	2,48
6	2,67
7	2,83

Sumber : *Japan Road Ass (Silvia Sukirman, 2010)*

Tabel 2.5 Nilai R untuk menghitung CBR_{segmen} (Lanjutan)

Jumlah titik pengamatan	Nilai R
8	2,96
9	3,08
10	3,18

Sumber : *Japan Road Ass (Silvia Sukirman, 2010)*

b. Metode Grafis

Nilai CBR_{segmen} dengan menggunakan metode grafis merupakan nilai persentasi yang ditentukan pada angka 90 % dari data CBR yang ada didalam satu segmen menggunakan grafik CBR yang di korelasikan antara persen CBR segmen dengan nilai CBR. CBR_{segmen} adalah nilai CBR dimana 90 % dari data yang ada dalam segmen tersebut memiliki nilai CBR lebih besar dari nilai CBR_{segmen} . Langkah – langkah untuk menentukan nilai CBR_{segmen} menggunakan metode grafis antara lain sebagai berikut (Silvia,2010) :

1. Tentukan nilai CBR terkecil;
2. Susunlah nilai CBR dari yang terkecil sampai terbesar dan tentukan jumlah data dengan nilai CBR yang sama atau lebih besar dari setiap nilai CBR serta disusun secara menggunakan tabel;
3. Angka terbanyak diberi nilai 100 % angka yang lain merupakan persentase dari 100 %;
4. Gambarkan menggunakan grafik dan hubungkan antara nilai CBR dan persentase dari point 3;

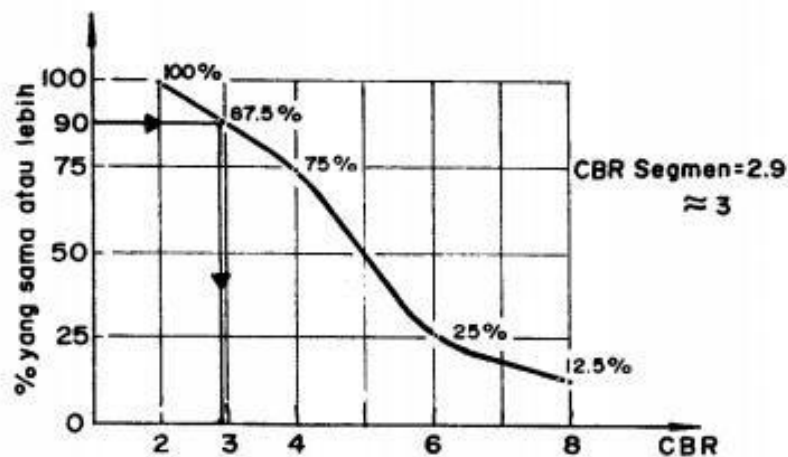
Tabel 2.6 Menentukan CBR segmen dengan metode grafis

CBR (%)	Jumlah data dengan nilai CBR yang sama atau lebih	Persen data yang sama atau lebih besar
2	8	$8/8 \times 100\% = 100\%$
3	7	$7/8 \times 100\% = 87,5\%$
4	6	$6/8 \times 100\% = 75\%$
6	2	$2/8 \times 100\% = 25\%$
8	1	$1/8 \times 100\% = 12,5\%$

Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya (1999)

Nilai CBR_{segmen} adalah nilai pada angka 90 % sama atau lebih besar dari nilai CBR yang tertera.

Daya dukung tanah dasar dinyatakan dengan parameter daya Dukung Tanah Dasar (DDT) yang merupakan korelasi dari nilai CBR. Daya dukung tanah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus korelasi antara nilai CBR dengan nilai DDT (Pt T-01-2002-B) :

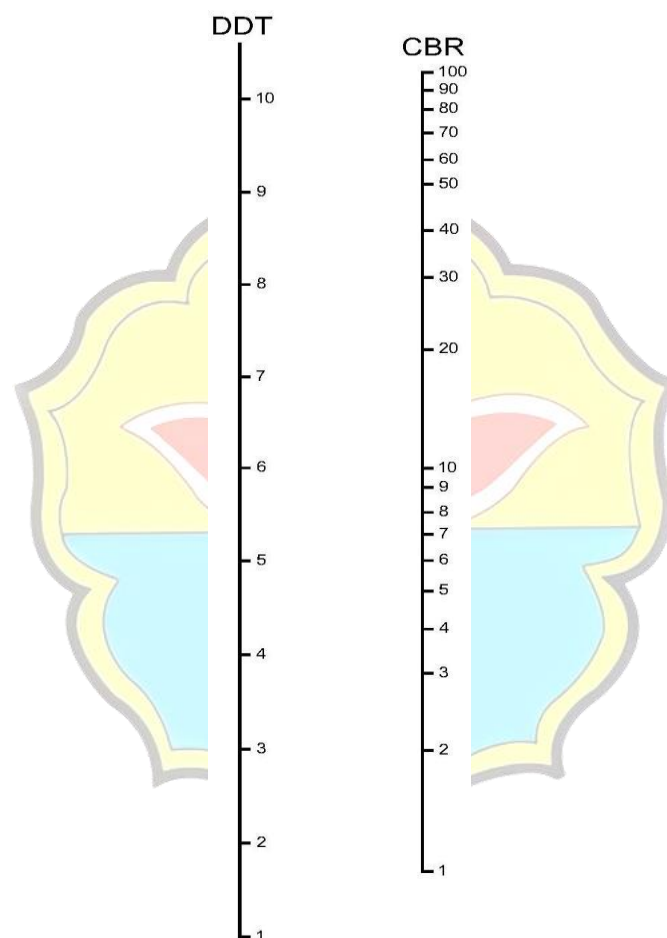


Gambar 2.5 Menentukan CBR segmen dengan metode grafis

Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya (1999)

Nilai CBR_{segmen} adalah nilai pada angka 90 % sama atau lebih besar dari nilai CBR yang tertera.

Daya dukung tanah dasar dinyatakan dengan parameter daya Dukung Tanah Dasar (DDT) yang merupakan korelasi dari nilai CBR. Daya dukung tanah dapat dihitung korelasi CBR dengan DDT menggunakan nomogram sebagai berikut (Henry, 2014) :



Gambar 2.6 Korelasi CBR dan DDT

Sumber : Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur (2010)

Atau daya dukung tanah dapat diperoleh juga salah satunya dengan menggunakan rumus korelasi antara nilai CBR dengan DDT (Pt T-01-2002-B) :

$$DDT = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7 \dots\dots\dots 2.14$$

Dengan :

DDT = Daya dukung tanah dasar;

CBR = Nilai CBR segmen

2.4.3 Parameter Penunjuk Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan dan mutu pelayanan struktur perkerasan jalan yang terletak dilokasi tersebut. Pelapukan material tidak hanya disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas saja akan tetapi oleh cuaca dan air yang ada didalam dan sekitar struktur perkerasan jalan. Perubahan temperatur yang terjadi selama siang dan malam hari menyebabkan mutu dari struktur perkerasan jalan berkurang, menjadi aus, retak dan berlubang. Di indonesia perubahan temperatur dapat terjadi karena perubahan musim dari musim penghujan beralih ke musim kemarau serta pergantian siang dan malam (Novera,2019)

Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja struktur perkerasan selama masa pelayanan jalan. Nilai FR memiliki rentang antara 0,5 dan 4 seperti tabel berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

Tabel 2.7 Faktor Regional

Curah Hujan	Kelandaian I (<6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (>10%)	
	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

Sumber : SNI – 1732 – 1989

Tabel 2.7 Faktor Regional (Lanjutan)

Curah Hujan	Kelandaian I (<6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (>10%)	
	Kendaraan Berat (%)		Kendaraan Berat (%)		Kendaraan Berat (%)	
	≤ 30%	>30%	≤ 30%	>30%	≤ 30%	>30%
Iklm II ≥ 900 mm/thn	1,5	2,0 – 2,5	2,0	2,5 – 3,0	2,5	3,0 – 3,5

Sumber : SNI – 1732 – 1989

2.4.4 Indeks Permukaan

ialah nilai indeks permukaan pada akhir dari umur rencana maupun akhir masa layan dari jalan. Tebal perkerasan yang membutuhkan faktor – faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintasan ekivalen rencana (LER) serta yang dapat mempengaruhi dari suatu nilai kinerja struktur perkerasan yang diharapkan pada saat jalan dibuka untuk melayani arus lalu lintas selama umur rencana dan kondisi kinerja perkerasan diakhir umur rencana. Indeks Permukaan diawal umur rencana atau awal masa pelayanan jalan (IP_0) ditentukan dari jenis perkerasan yang dipergunakan untuk lapis permukaan seperti tabel berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

Tabel 2.8 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP_0)

Jenis Lapis Permukaan	IP_0	Roughness* (mm/km)
Laston	≥ 4	≤ 1000
	3,9 – 3,5	> 1000
Lasbutag	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
HRA	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000

Sumber : SNI 1732 – 1989

Tabel 2.8 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP_0) (Lanjutan)

Jenis Lapis Permukaan	IP_0	Roughness* (mm/km)
Burda	3,9 – 3,5	≤ 2000
Burtu	3,4 – 3,0	> 2000
Lapen	3,4 – 3,0	≤ 3000
	2,9 – 2,5	> 3000
Latasburn	2,9 – 2,5	
Buras	2,9 – 2,5	
Latasir	2,9 – 2,5	
Jalan Tanah	$\leq 2,4$	
Jalan Kerikil	$\leq 2,4$	

Sumber : SNI 1732 – 1989

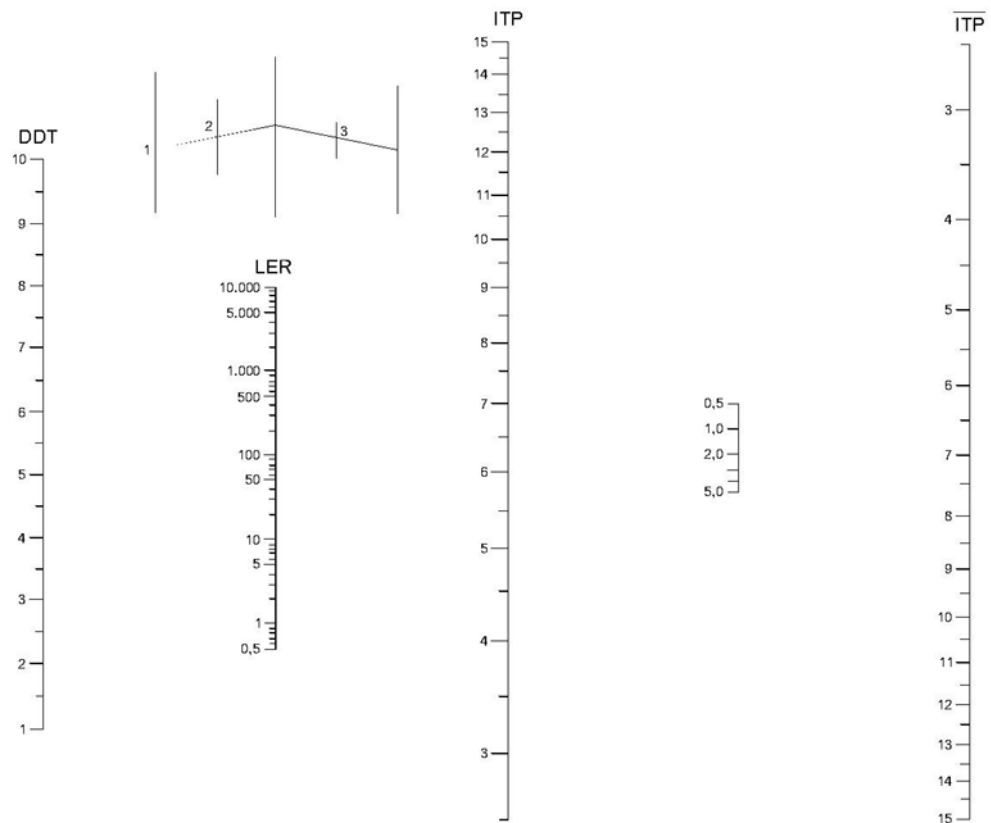
Indeks Permukaan diakhir umur rencana yang diharapkan (IP_t) ditentukan berdasarkan fungsi jalan dan LER seperti tabel berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

Tabel 2.9 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP_t)

LER lss/hari/lajur rencana	Fungsi 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 : SNI – 1732 – 1989

Berdasarkan IP_0 dan IP_t dapat ditentukan nomogram akan dipakai untuk menentukan besarnya nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP) dan ITP ditentukan berdasarkan nilai DDT, LER serta FR dengan nomogram yang telah dipilih maka ditentukan nilai ITP secara grafis antara lain sebagai berikut (Henry, 2014) :



Gambar 2.7 Nomogram untuk menentukan nilai ITP
 Sumber : SNI 1732 – 1989

2.4.5 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Indeks Tebal Perkerasan atau disebut juga (ITP) adalah suatu angka yang menunjukkan nilai struktural perkerasan jalan yang terdiri dari beberapa lapisan dengan mutu yang berbeda. Menentukan ITP diperlukan koefisien relatif dari tebal perkerasan setiap lapis setelah dikalikan dengan koefisien relatif dan dihitung dengan rumus sebagai berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 \text{ dst} 2.15$$

Dengan :

ITP = Indeks tebal perkerasan;

- a_1 = Koefisien kekuatan relatif lapis permukaan;
 a_2 = Koefisien kekuatan relatif lapis pondasi;
 a_3 = Koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bawah;
 D_1 = Tebal lapis permukaan;
 D_2 = Tebal lapis pondasi;
 D_3 = Tebal lapis pondasi bawah.

2.4.6 Tebal Minimum Lapis Perkerasan

Perkiraan besarnya ketebalan masing – masing jenis lapis perkerasan ini tergantung dari nilai nilai minimum yang telah diberikan oleh Bina Marga. Tebal toleransi atau tebal minimum dari tiap - tiap masing jenis lapis perkerasan memiliki standart dan acuan yang dipakai diantaranya pada spesifikasi 2018 di tabel 6.3.1.1 tentang tebal minimum campuran beraspal serta standart tentang petunjuk perencanaan perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen yang sama hal membahas dan menentukan tentang tebal minimum perkerasan lentur terdapat dalam tabel berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

Tabel 2.10 Koefisien Kekuatan Relatif

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Perkerasan
a_1	a_2	a_3	Ms (kg)	Kt (kg/cm^3)	CBR (%)	
0,40			744			Laston
0,35			590			
0,32			454			
0,30			340			

Sumber : SNI 1732 – 1989

Tabel 2.10 Koefisien Kekuatan Relatif (Lanjutan)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Perkerasan
a ₁	a ₂	a ₃	Ms (kg)	Kt (kg/cm ³)	CBR (%)	
0,35			744			Lasbutag
0,31			590			
0,28			454			
0,26			340			
0,30			340			HRA
0,26			340			Penetrasi Makadam
0,25						Lapen (Mekanis)
0,20						Lapen (Manual)
	0,28		590			Laston Atas
	0,26		454			
	0,24		340			
	0,23					Mapen (Mekanis)
	0,19					Lapen (Manual)
	0,15			22		Stabilisasi dengan semen
	0,13			18		
	0,15			22		Stabilisasi dengan kapur
	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/Pitru (Kelas A)
		0,12			50	Sirtu/Pitrun (Kelas B)
		0,11			30	Sirtu/Pitrun (Kelas C)
		0,10			20	Tanah/Lempung Kepasiran

Sumber : SNI 1732 – 1989

Tebal minimum setiap lapis perkerasan berdasarkan mutu perkerasan indeks tebal perkerasan dan jenis perkerasan setiap lapis terdapat pada tabel berikut (SNI 1732 – 1989 – F) :

Tabel 2.11 Tebal Minimum Lapis Perkerasan

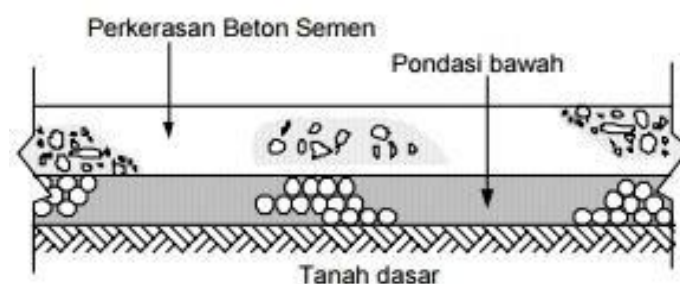
ITP	Tebal Minimum (cm)	Jenis Perkerasan
Lapis Permukaan		
< 3,00		Lapis pelindung : Buras, Burtu/Burda
3,00 – 6,70	5	Lapen/Penetrasi macadam, HRA Lasbutag, Laston
6,71 – 7,49	7,5	Lapen/Penetrasi macadam, HRA Lasbutag, Laston
7,50 – 9,99	7,5	Lasbutag, Laston
>> 10,00	10	Laston
Lapis Pondasi		
< 3,00	15	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur
3,00 – 7,49	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas dengan kapur, Laston atas
	10	
7,50 – 9,99	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Laston atas
	15	
10,00 – 12,24	20	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, Pondasi macadam, Lapen, Laston atas
>> 12,25	25	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston atas
Lapis Pondasi Bawah		
Tebal minimal adalah 10 cm		
* Batas 20 cm tersebut dapat diturunkan menjadi 15 cm, jika untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar		

Sumber : SNI 1732 – 1989

Batas 20 cm dapat diturunkan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

2.5 Perencanaan Pelebaran Jalan Dengan Perkerasan Kaku

Metode perencanaan bahu rigid mengacu kepada metode Pd – T – 14 – 2003 yang umumnya digunakan dengan standart Spesifikasi Umum 2018. Bahu dengan perkerasan kaku adalah struktur yang terdiri atas pelat beton yang bersambung tanpa tulangan, pelat beton yang bersambung dengan tulangan, pelat beton menerus dengan tulangan dan pelat beton pra-tegang, yang terletak diatas pondasi bawah atau dasar tanah. Sifat, daya dukung tanah serta keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawetan serta kekuatan dari perkerasan beton semen. (Bamaska, 2018).



Gambar 2.8 Tipikal Bahu Perkerasan Beton Semen

Sumber : Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (2003)

Faktor – faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pematatan, kepadatan serta perubahan kadari air selama masa pelayanan. Lapis pondasi bawah pada perkerasan beton semen bukan merupakan bagian utama yang memikul beban akan tetapi merupakan bagian yang berfungsi antara lain (Pd–T–14–2003) :

- a. Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah dasar;

- b. Mencegah intrusi dan pemompaan pada sambungan, reakan serta tepi – tepi pelat;
- c. Memberikan dukungan yang mantap dan seragam pada pelat;
- d. Sebagai lantai kerja selama pelaksanaan.

Pelat beton semen mempunyai sifat yang cukup kaku serta dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas serta menghasilkan tagangan yang rendah pada lapisan – lapisan dibawahnya. Bila diperlukan tingkat kenyamana yang tinggi permukaan bahu beton semen dapat dilapisi dengan lapis campuran beraspal setebal 5 cm (Pd-T-14-2003).

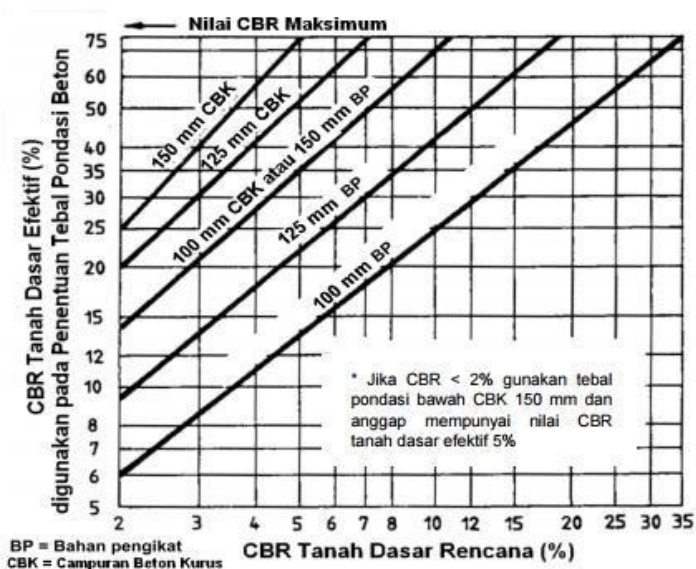
2.5.1 Tanah Dasar

Daya dukung tanah dasar ditentukan dengan pengujian CBR yang mengacu dengan SNI 1732 – 1989 – F atau CBR laboratorium sesuai persyaratan dengan SNI 1732 – 1989 – F. Perencanaan tebal perkerasan lama dan perkerasan jalan baru masing – masing apabila tanah dasar mempunyai nilai CBR lebih kecil dari 2 % maka harus dipasang pondasi bawah yang terbuat dari beton kurus (Lean – Mix Concrete) setebal 15 cm yang dianggap mempunyai nilai CBR tanah dasar efektif 5 % (Bamaska, 2018).

2.5.2 Pondasi Bawah

Bahan pondasi bawah dapat berupa bahan berbutir, beton kurus giling padat (Lean Rolled Concrete), atau campuran beton kurus (Lean-Mix Concrete). Tebal lapisan pondasi minimum 10 cm yang paling sedikit mempunyai mutu sesuai dengan SNI 1732 – 1989 – F. Perencanaan beton smen bersambung tanpa ruji, pondasi bawah harus menggunakan campuran beton kurus (CBK). Tebal lapis pondasi bawah

minimum yang disarankan dapat menggunakan gambar 2.9 dan gambar 2.10 (Pd-T-14-2003).



Gambar 2.9 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah

Sumber : *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (2003)*

2.5.3 Perencanaan Tulangan

Distribusi penulangan baja bertujuan bukan untuk mencegah terjadinya retak pada pelat beton akan tetapi untuk membatasi lebar retakan yang timbul pada daerah dimana beban terkonsentrasi agar tidak terjadinya pembelahan pelat beton pada daerah retak tersebut, sehingga kekuatan pelat beton tetap dapat dipertahankan. Pada perkerasan beton semen terdapat dua jenis tulangan yakni tulangan pada pelat beton untuk memperkuat pelat beton tersebut dan tulangan sambungan untuk menyambung kembali bagian – bagian pelat beton yang telah terputus. Kedua tulangan tersebut memiliki bentuk, lokasi dan fungsi yang berbeda – beda satu sama lainnya. Jumlah tulangan yang diperlukan dipengaruhi oleh jarak sambungan (Pd-T-14-2003).

Perencanaan ini didasarkan bahwa antara pelat dengan pondasi bawah tidak ada ikatan dengan jenis pemecah ikatan dan koefisien geseknya dapat dilihat melalui tabel sebagai berikut (Pd-T-14-2003) :

Tabel 2.12 Nilai Koefisien Gesekan (μ)

No	Lapis Pemecah Ikatan	Koefisien gesekan (μ)
1	Lapis resap ikat aspal diatas permukaan pondasi bawah	1,0
2	Laburan parafin tipis pemecah ikat	1,5
3	Karet kompon (<i>A chlorinated rubber curring compound</i>)	2,0

Sumber : Pd T-14-2003

Tabel 2.13 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekvivalen Baja dan Beton

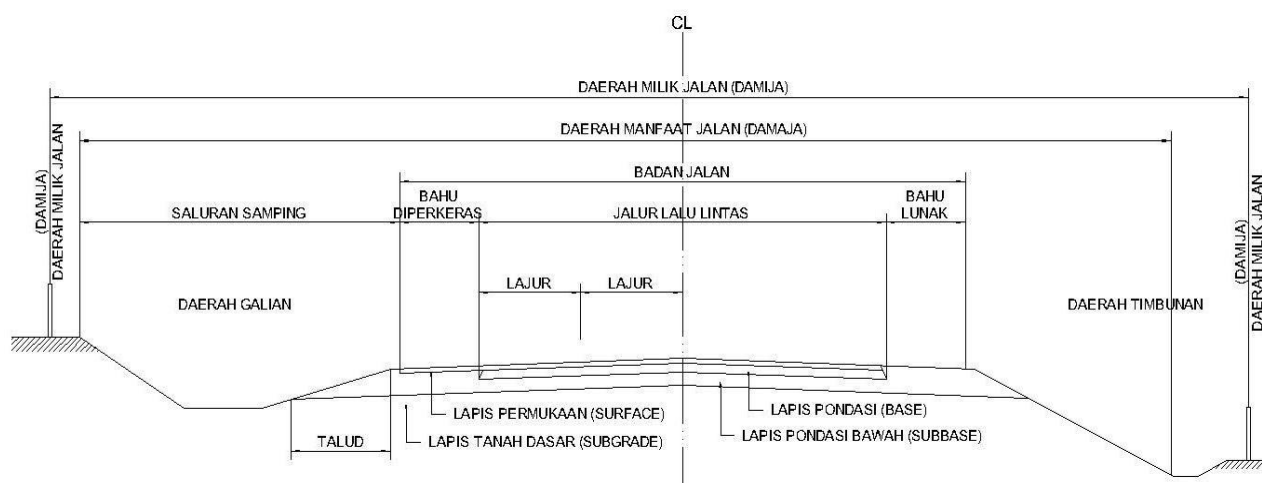
f_c (kg/cm ²)	n
175 – 225	10
235 – 285	8
290 - keatas	6

Sumber : Pd T-14-2003

2.6 Gambar Potongan Melintang

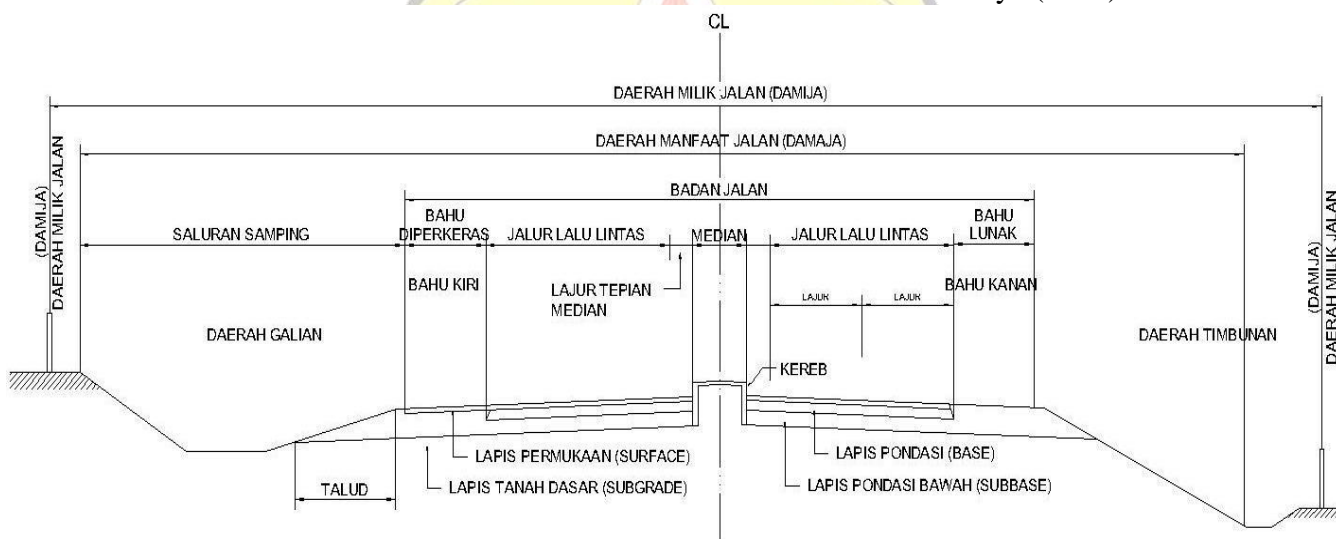
Potongan melintang akan terlihat apakah jalan tersebut landai, mendaki ataupun menurun. Perencanaan harus mempertimbangkan bagaimana meletakkan sumbu jalan sesuai kondisi medan dengan memperhatikan sifat operasi kendaraan, keamanan, jarak pandang, serta fungsi jalan. Penampang melintang ialah suatu potongan melintang yang tegak lurus terhadap sumbu jalan, dan dapat memperlihatkan elevasi serta struktur perkerasan jalan arah vertikal dan berkaitan juga dengan pekerjaan tanah yang menimbulkan galian atau timbunan hal tersebut membuat setiap

potongan melintang memiliki gambar yang berbeda – beda disetiap medan jalan, berikut ini gambar potongan melintang sebagai berikut (Alfred, 2013) :



Gambar 2.10 Penampang Melintang Jalan Tanpa Median

Sumber : Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya (1999)



Gambar 2.11 Penampang Melintang Jalan Dengan Median

Sumber : Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya (1999)

1. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas merupakan suatu bagian dari perkerasan jalan yang diperlukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa jalur

kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari lajur jalan yang khusus untuk dilewati oleh suatu beroda empat atau lebih dalam satu arah. Jumlah dari lajur minimal untuk 2 arah yaitu 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk 1 arah minimal 1 lajur lalu lintas.

2. Lajur Lalu Lintas

Lebar jalur lalu lintas adalah bagian yang paling menentukan lebar dari suatu melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan antara lain :

- a. Lintasan kendaraan yang satu dengan yang lain tidak mungkin akan dapat diikuti oleh lintasan kendaraan lain dengan tepat;
- b. Lajur lalu lintas tak mungkin tepat sama dengan lebar kendaraan maksimum, dibutuhkan ruang gerak antara kendaraan untuk keamanan dan kenyamanan pengemudi;
- c. Lintasan kendaraan tidak mungkin dibuat sejajar oleh sumbu laju lalu lintas, kendaraan selama bergerak akan mengalami gaya – gaya samping seperti tidak rata nya permukaan, gaya sentrifugal saat tikungan serta gaya angin akibat kendaraan lain saat menyalip.

Lebar lajur lalu lintas adalah lebar kendaraan ditambah dengan ruas bebas antara kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan. Pada jalan lokal (kecepatan rendah) lebar jalan minimum 5,50 m (2 x 2,75 m) cukup memadai untuk jalan 2 lajur dengan 2 arah. Jalan arteri yang direncanakan untuk kecepatan tinggi mempunyai lebar lajur lalu lintas lebih besar dari 3,25 m dan disarankan 3,50 m.

3. Bahu Jalan

Bahu jalan merupakan suatu jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang memiliki fungsi antara lain :

- a. Ruang sebagai tempat berhenti sementara suatu kendaraan yang mogok atau sekedar berhenti untuk beristirahat;
- b. Ruang sebagai menghindarkan diri saat terjadi situasi darurat, sehingga dapat mencegah kecelakaan;
- c. Memberikan keluasaan kepada pengemudi agar dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan;
- d. Memberikan sokong pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping;
- e. Ruang sebagai pembantu pengalihan jalan saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan (tempat penempatan alat dan penimbunan material);
- f. Ruang sebagai lintasan kendaraan patroli yang sangat membutuhkan saat terjadi keadaan darurat seperti kecelakaan.

4. Kemiringan Lereng atau *Talud*

Talud jalan umumnya dibuat 2 : 1 namun untuk tanah – tanah yang mudah longsor *talud* jalan dibuat sesuai dengan besarnya landai yang aman yang diperoleh dari perhitungan kestabilan lereng. Berdasarkan keadaan tanah pada lokasi jalan tersebut umumnya diberikan geotekstil, dinding penahan tanah (DPT), bronjong atau ditutupi dengan rumput.

5. Daerah Milik Jalan (DAMIJA)

Daerah milik jalan adalah suatu ruang disepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang dikuasi oleh Pembina Jalan dengan suatu hak tertentu.

Umumnya setiap 1 km akan dipasangin patok DMJ berwarna kuning. Jalur yang masih berupa tanah namun masih daerah milik jalan dipergunakan untuk pelebaran dikemudian hari.

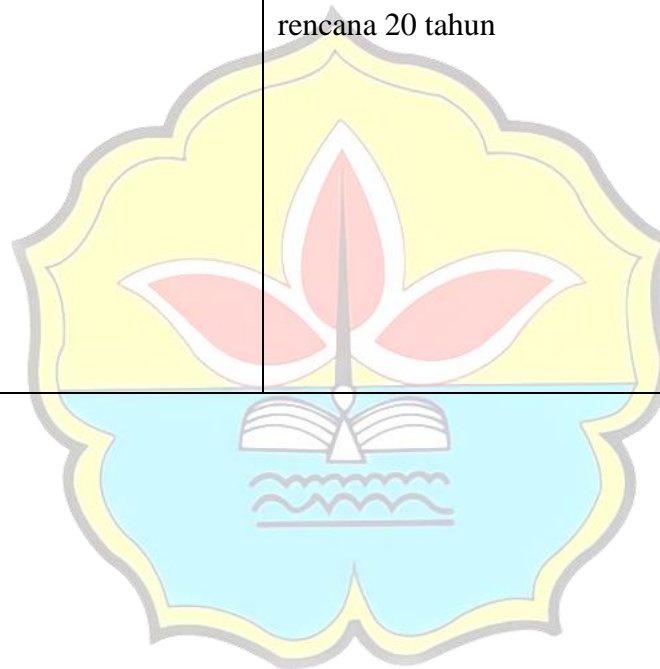


2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.14 Penelitian Terdahulu

NO	NAMA	JUDUL	TUJUAN	HASIL
1.	Alfred Sinambela. 2013.	Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) dan Pelebaran Perkerasan Lentur Pada Proyek Jalan Sei Rampah – Tanjung Beringin, Serdang Bedagai	Untuk memahami hasil perhitungan pada lapis perkerasan AC-BC dan AC-WC di proyek jalan sei rampah – Tanjung Beringin dengan menggunakan Metode Lendutan dan Pelebaran perkerasan lentur dengan metode analisa komponen	Dari hasil penelitian dan perhitungan data jalan Jalan Sei Rampah – Tanjung Beringin, Serdang Bedagai menggunakan metode lendutan diperoleh untuk ketebalan AC – BC yaitu 6 cm dan untuk ketebalan lapis ausnya AC – WC yaitu 4 cm dengan pelebarannya ditambah 2 meter dari jalan utama.
2.	Kristyantoro Atmaji, 2019	Perencanaan Pelebaran Ruas Jalan Mr. Wuryanto, Gunung Pati Sampai Ruas Jalan Hos. Cokroaminoto, Unggaran Menggunakan Perkerasan Lentur STA 0+000 – Sta 6+675	Menghitung tebal perkerasan jalan aspal dalam umur rencana 20 tahun	Dari hasil perhitungan ruas Jalan Mr. Wuryanto, Gunung Pati Sampai Ruas Jalan Hos. Cokroaminoto, Unggaran dengan umur rencana 20 tahun lapis Agregat Kelas A tebal 150 mm, CTB setebal 150 mm, AC-Base setebal 75 mm, AC-BC setebal 60 mm, AC-WC setebal 40 mm.

3.	Bagas Bamaska	Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Lingkar Timur Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur Dengan Menggunakan Perkerasan Kaku Pada STA 4+650	Bagaimana menghitung merencanakan struktur perkerasan kaku pada jalan lingkar timur kab. Sidoarjo untuk kebutuhan umur rencana 20 tahun	Hasil dari perhitungan perencanaan Jalan Lingkar Timur Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur Dengan Menggunakan Perkerasan Kaku Pada STA 4+650 dengan ketebalan 30 cm dan mutu K-350. Sambungan dengan Tie bar berdiameter 19 mm dan panjang 780 mm untuk sambungan memanjang. Dowel dengan diameter 38 mm dan panjang 450 mm untuk sambungan melintang tanpa ruji dan dibagi 4 m tiap tiap segmennya.
----	---------------	---	---	---



BAB III

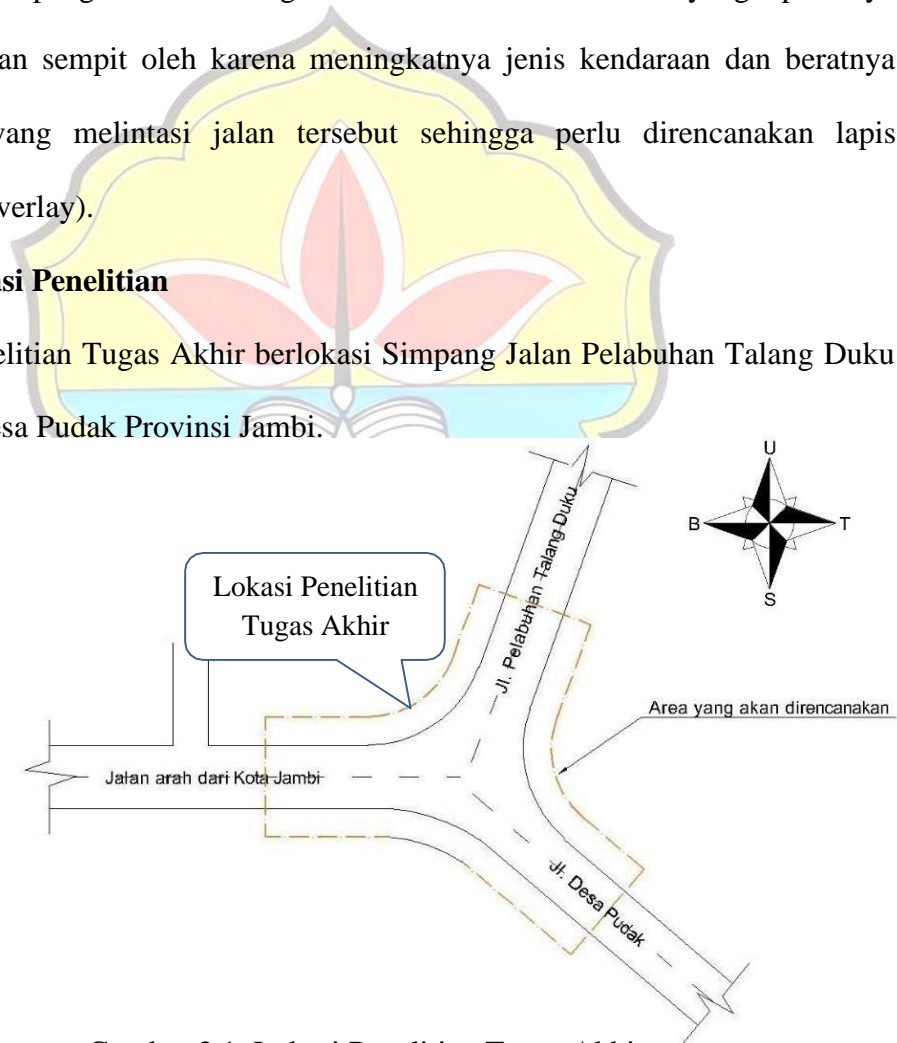
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Konsep Dasar Studi

Analisa Studi yang dilaksanakan dalam penulisan Tugas Akhir yakni berupa Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi. Penulisan Tugas Akhir ini didasari dengan alasan perlunya adanya peningkatan dan pelebaran jalan lokasi dipersimpangan Jalan Talang Duku dan Jalan Desan Pudak yang lapisannya sudah aus dan sempit oleh karena meningkatnya jenis kendaraan dan beratnya kendaraan yang melintasi jalan tersebut sehingga perlu direncanakan lapis tambahan (overlay).

3.2. Lokasi Penelitian

Tempat Penelitian Tugas Akhir berlokasi Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir

Sumber : data olahan (2023)



Gambar 3.2 Strip Map Lokasi Tugas Akhir

Sumber : Data Olahan (2023)

3.3. Tahapan Pengumpulan Data Studi

Kebutuhan data merupakan parameter atau acuan yang sangat penting dan vital dalam suatu perencanaan. Pengumpulan data ini bertujuan untuk menunjang agar studi penelitian Tugas Akhir menjadi lebih mudah dilakukan serta mendapatkan hasil yang baik, akurat serta dapat menjadi sumber referensi yang dapat digunakan bagi yang memerlukannya.

Tahapan untuk pengumpulan data adalah langkah awal setelah tahap persiapan dalam proses perencanaan pelebaran dan lapis tambahan (overlay) dengan menggunakan metode analisa komponen SNI 1732 – 1989 – F yang mana penulis menilai dilokasi Simping Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pusak sudah aus dan sempit sehingga perlu tindakan penanganan yang tepat. Dalam pengumpulan data studi penelitian ini terdapat 2 jenis data, antara lain yaitu :

- a. Data Primer yaitu suatu data yang bersumber dan diperoleh langsung dari sumber aslinya (tidak melalui media ataupun perantara lainnya). Data primer

ini dapat berupa hasil survei pengumpulan data dilokasi yang akan direncanakan tanpa melalui perantara. Beberapa diantaranya yang termasuk dalam data primer dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Foto survei lokasi perencanaan;
2. Survei LHR dilokasi perencanaan;
3. Data Beban Kendaraan
4. Data Eksisting lebar dan panjang yang akan direncanakan.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu suatu data yang didapatkan melalui perantara (data ini diperoleh dan dicatata oleh pihak lain atau instansi terkait). Beberapa diantaranya yang termasuk data sekunder dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Data LHR dari P2JN sebagai perbandingan;
2. Data CBR P2JN;
3. Data Eksisting dari P2JN.

Proses pengambilan data LHR dilakukan dengan tahapan–tahapan sebagai berikut :

1. Data LHR di hitung per 15 menit selama 12 jam dari jam 06:00 WIB sampai dengan 18:00 WIB;
2. Lokasi Perhitungan LHR di bagi 2 titik yaitu 1 titik ke arah pelabuhan talang duku beserta 1 team yang berjumlah 4 orang dan 1 titik ke arah suakandis beserta 1 tim yang berjumlah 4 orang;
3. Perhitungan data LHR dilakukan selama 2 hari;

4. Tugas 1 team surveyor di bagi menjadi 2 yaitu 1 orang menghitung arah kejambe dan 1 orang menghitung ke arah pelabuhan talang duku atau suakandis dan 2 orang lainnya sebagai pergantian shift agar efisien;
5. Sketsa pengambilan data LHR seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Sketsa titik survey LHR

Sumber : Data Olan, (2023)

3.4. Proses Perencanaan SNI 1732 – 1989 – F

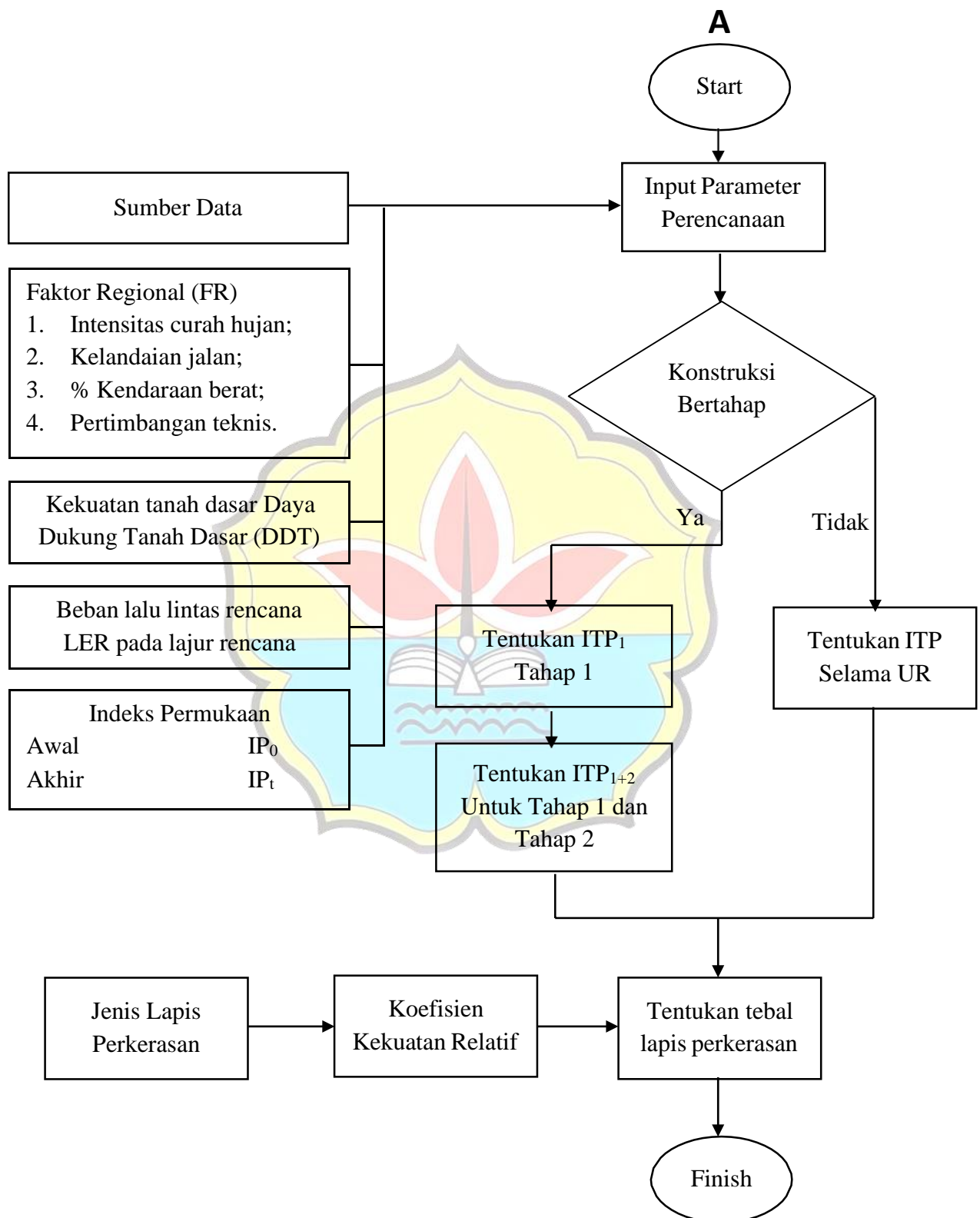
Proses penelitian Tugas Akhir dilanjutkan dengan tahapan – tahapan analisa dan pengolahan data yang sudah terkumpul dan dijadikan suatu data perencanaan studi kasus dilokasi Simpang Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak. Tahapan penelitian Tugas Akhir antara lain :

1. Diketahui data panjang ruas jalan, lebar jalan serta stuktur perkerasan jalan yang dilokasi tersebut (kondisi eksisting);
2. Data lalu lintas se harian rata – rata (LHR) yang dikelompokan dalam beberapa jenis tipe kendaraan yakni kendaraan ringan, kendaraan pick up, bus menengah, truck menengah, truck gandeng serta semi trailer;
3. Menetapkan umur rencana perkerasan jalan yang akan direncanakan;

4. Jumlah dari setiap jenis kelompok kendaraan dihitung volumenya untuk total 2 arah dan dihitung LHR awal umur rencana (LHR_p) serta volume LHR akhir umur rencana (LHR_A);
5. Setiap kelompok kendaraan ditetapkan bobot totalnya berdasarkan survey atau standar yang ada dan selanjutnya dihitung dari tiap – tiap sumbunya;
6. Beban dari setiap sumbu kendaraan selanjutnya dihitung menjadi beban sumbu ekuivalen (E) berdasarkan rumus yang berlaku;
7. Menentukan nilai koefisien distribusi (C) untuk kendaraan ringan maupun kendaraan berat;
8. Data nilai CBR yang diperoleh ditentukan nilai yang terendah sampai tertinggi dan selanjutnya nilai CBR dihitung jumlahnya;
9. Data dari nilai CBR yang telah dikelompokkan selanjutnya dihitung nilai CBR rencana tanah dasar untuk kemudian dihitung besarnya nilai Daya Dukung Tanah (DDT);
10. Tetapkan nilai Faktor Regional (FR) berdasarkan nilai iklim dan persentase kendaraan besar serta kelandaian jalan;
11. Tentukan bahan lapis perkerasan jalan yang akan dipakai untuk mendapatkan nilai Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (IP₀) serta koefisien Kekuatan Relatif Bahan (a);
12. Tentukan nilai Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (IP_t) berdasarkan nilai LER serta fungsi jalan;
13. Berdasarkan IP₀ dan IP_t maka dapat ditentukan nomogram yang akan dipakai untuk menentukan besarnya nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP);

14. Berdasarkan nilai DDT, LER serta FR dengan nomogram yang telah dipilih maka tentukan nilai ITP;
15. Berdasarkan nilai ITP maka tentukan tebal minimum untuk lapis permukaan dan lapis pondasi bawah;
16. Hitung tebal lapis pondasi bawah dengan persamaan rumus 2.15.

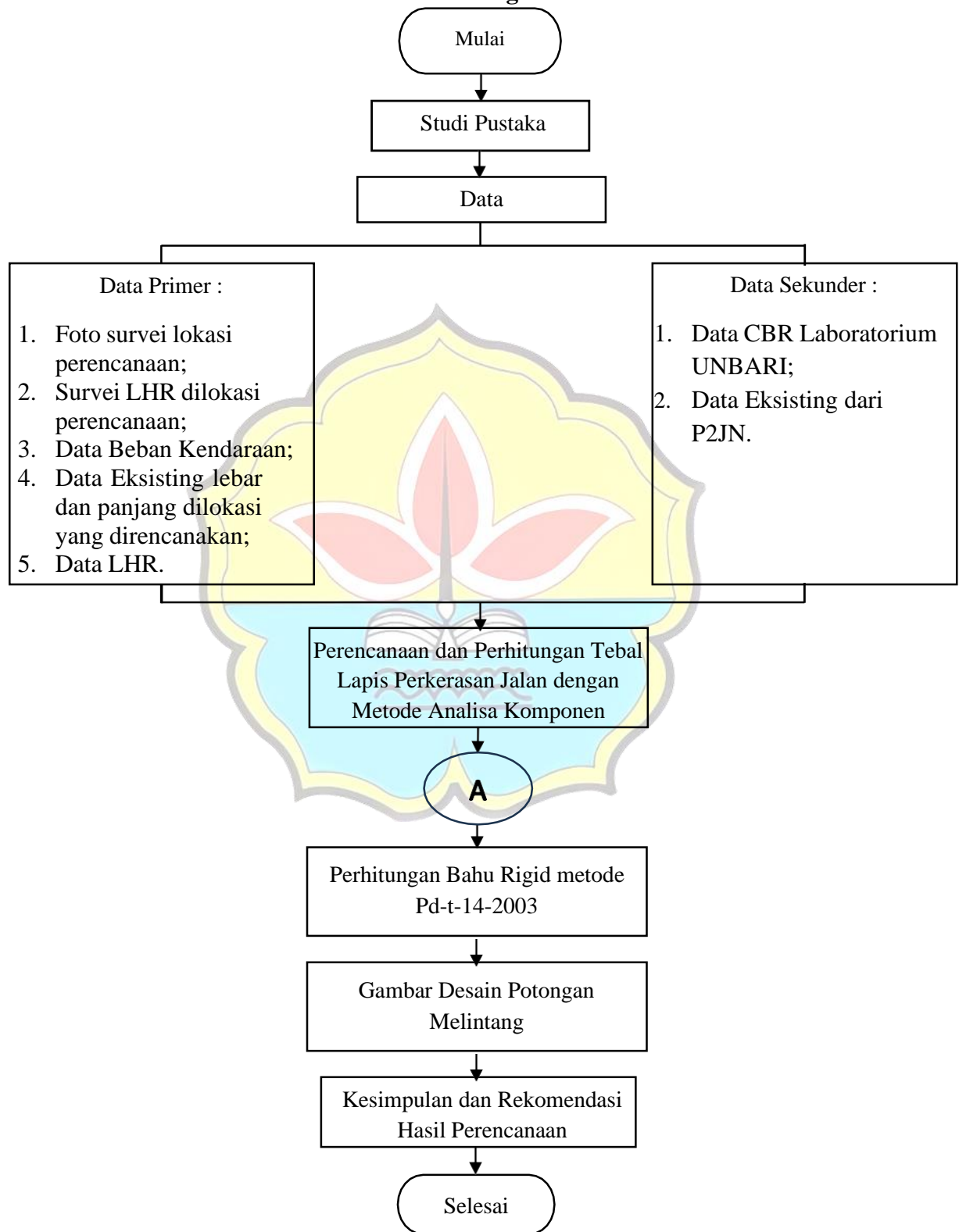




Gambar 3.4 Bagan Alir Perencanaan Tebal Perkerasan

Sumber : SNI 1732 – 1989 - F

3.5. Proses Penelitian dan Flowchart Tugas Akhir



Gambar 3.5 Flow Chart Tugas Akhir

Sumber : Data Olahan (2023)

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (Overlay)

4.1.1 Analisa Data

Analisa dilakukan pada ruas Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak dengan panjang 200 meter ruas yang akan dilakukan overlay dan pelebaran jalan dengan lebar jalan 2 meter kiri dan kanan.

4.1.2 Kelas Dan Fungsi Jalan

Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak mempunyai kelas jalan II dengan fungsi jalan adalah jalan arteri dengan status jalan provinsi. Adapun ciri – ciri sebagai berikut :

1. Lebar badan jalan 6 meter;
2. Menghubungkan antar kawasan atau pemukiman dengan pusat kegiatan lokal;
3. Volume lalu lintas harian rata-rata lebih besar dari pada kapasitas jalan;
4. Dapat dilalui kendaraan bermotor dengan panjang maksimum 9 meter dan muatan sumbu terberat 43 ton yaitu semi trailer.

4.1.3 Umur Rencana Jalan

Perencanaan struktur perkerasan jalan simpang jalan pelabuhan talang duku dan jalan suakandis dalam penulisan tugas akhir direncanakan pada tahun 2023. Umur rencana jalan ditetapkan 10 tahun terhitung setelah 4 tahun masa pelaksanaan dan masa pemeliharaan pekerjaan selesai pada tahun 2027.

4.1.4 Data Lalu Lintas Harian Rata – Rata

Data lalu lintas tahun 2023 yang diperoleh dari survey LHR dilokasi Penelitian Tugas Akhir tersebut terdapat 3 arah LHR yakni Jambi – Talang Duku, Jambi – Sukkandis, Talang Duku – Sukkandis. Penggunaan LHR diambil dari jumlah yang terbesar dalam Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi dapat dijelaskan melalui tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas harian Rata-Rata Tahun 2023

NO	JENIS KENDARAAN	GOL.	BOBOT (TON)	LHR		LHR		LHR		i1	i2
				JAMBI	TALANG DUKUH	JAMBI	PUDAK	TALANG DUKUH	PUDAK		
				TALANG DUKUH	JAMBI	PUDAK	JAMBI	PUDAK	TALANG DUKUH		
1	2	3	4	5	6						
1	SEPEDA MOTOR	1	0	8.451	8.106	3.019	3.452	405	579		
2	KENDARAAN RINGAN	2	2	1.041	971	399	916	88	85	4,0	6,0
3	MINI BUS, OPLET, COMBI	3	2,6	9	9	31	26	11	10		
4	ENGKEL, TRUK BOX / HANTARAN	4	5,5	271	310	96	103	39	25		
5	BUS SEDANG	5A	6,54	3	4	2	5	-	-	4,0	6,0
6	BUS BESAR 2 AS	5B	13	-	-	-	-	-	-		
7	TRUK 2 AS (SEDANG) 6 RODA	6A	8	34	37	45	55	23	17		
8	TRUK 2 AS (BESAR) 6 RODA	6B	14,68	1.413	739	108	138	59	46		
9	TRUK 3 AS	7A	20	379	421	44	47	15	13	4,0	6,0
10	TRUK GANDENG	7B	0	-	-	-	-	-	-		
11	SEMI TRAILER	7C	43	53	45	1	1	1	0		

Sumber : Data Olahan, 2023

Tabel 4.1 merupakan data volume lalu lintas harian rata – rata yang didapatkan melalui survey penelitian di Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak yang diambil dalam penelitian ini yakni 2 arah berlawanan yang terbesar. Nilai yang didapatkan tabel 4.1 dijelaskan dengan contoh seperti nomor 2 kendaraan ringan dengan masuk golongan 2 sesuai format survey LHR dengan Bobot yakni 2 ton diambil dari survei dilapangan pada tugas besar perencanaan

perkerasan jalan. LHR diambil 3 titik yakni Jambi arah Talang Duku sebanyak 1.041 kendaraan sebaliknya Talang Duku arah Jambi sebanyak 971 kendaraan, Jambi arah Pudak sebanyak 399 kendaraan sebaliknya Pudak arah Jambi 916 kendaraan, Talang Duku arah Pudak sebanyak 88 kendaraan sebaliknya Pudak arah Talang Duku sebanyak 85 kendaraan. Tingkat pertumbuhan rata – rata (i) ditentukan oleh penulis yakni untuk $(i_1) = 4,0$ dan $(i_2) = 6,0$.

4.1.5 Data CBR Tanah Dasar

Data CBR yang di pakai untuk ruas jalan untuk simpang jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak yakni melalui pengujian Laboratorium Universitas Batanghari dapat di jelaskan sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil CBR Laboratorium Universitas Batanghari

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
10	100	100	10	1	10	20	-
9	200	100	11	1	11	20	-
13	300	100	8	1	8	30	-
10	400	100	10	1	10	20	-
8	510	110	14	2	28	7	-
4	590	80	20	3	60	3	-
6	700	110	18	4	73	2,4	-
5	790	90	18	5	90	1,9	-
4	895	105	26	6	158	1,0	-
4	980	580	145	1	145	1,1	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 mm (%)	
73	980				13,42	16	

Sumber : *Laboratorium Universitas Batanghari, (2023)*

Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian CBR dari Laboratorium Universitas Batanghari penulis mengambil CBR pada kedalaman 510 mm dengan CBR 7%, sehingga nilai itu yang dipakai untuk CBR perencanaan perkerasan lentur (Hasil

Terlampir). Nilai yang didapatkan tabel 4.2 dijelaskan dengan salah satu contoh yang ditandai kotak warna merah sebagai berikut :

- a. Number of blows atau jumlah pukulan = 8 pukulan.
- b. Cumulative Penetration atau komulatif kedalam setiap pukulan (mm) = komulatif kedalaman sebelumnya + bacaan kedalaman setiap jumlah pukulan
= 400 mm + 110 mm = 510 mm.
- c. Penetration Between Readings atau bacaan kedalaman setiap jumlah pukulan (mm) = 110 mm.
- d. Penetration per blows atau kedalam setiap pukulan = bacaan kedalaman setiap jumlah pukulan / jumlah pukulan = $110 / 8 = 13,75 \approx 14$
- e. Hammer factor atau faktor martil = 2
- f. DCP indeks (mm/blows) = Hammer factor x Penetration per blows = $14 \times 2 = 28$ mm/blows.
- g. CBR % = 7%

4.1.6 Daya Dukung Tanah Dasar

Dikarenakan kondisi ruas simpang jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak dilakukan pekerjaan timbunan tanah sepanjang ruas jalan tersebut (18 KM) maka untuk nilai CBR tanah dasar ditetapkan adalah $\geq 6\%$ sesuai dengan Spesifikasi umum Revisi 2 tahun 2010, sehingga tidak perlu lagi menghitung nilai CBR dengan menggunakan metode grafis seperti yang biasa digunakan.

Nilai CBR rencana tanah dasar ruas simpang jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak adalah 7% dengan mempergunakan persamaan korelasi nilai

CBR terhadap nilai daya dukung tanah (DDT), maka didapat nilai DDT sebagai berikut :

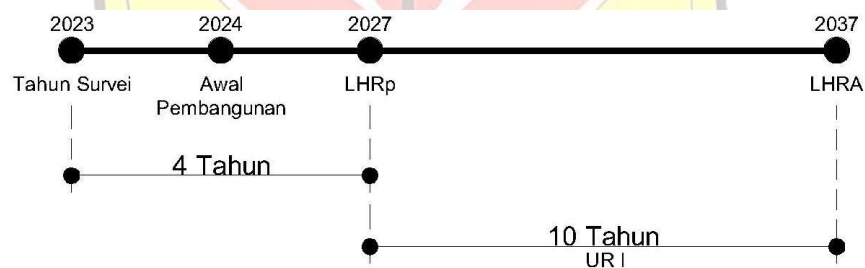
$$DDT = 4,3 \log CBR + 1,7 \text{ (Persamaan rumus 2.14)}$$

$$DDT = 4,3 \log (7) + 1,7$$

$$DDT = 5,333$$

4.1.7 Perhitungan LHR Awal dan Akhir Umur Rencana

Data lalu lintas harian rata-rata adalah tahun 2023 (LHR_0), dimana perkerasan jalan direncanakan pada tahun 2023 dan diperkirakan masa pelaksanaan pembangunan jalan selama 1 (satu) tahun yang akan direalisasikan di tahun 2024, dengan masa pemeliharaan selama 1 (satu tahun) setelah selesai masa pelaksanaan, sehingga awal umur rencana adalah pada tahun 2026.



Gambar 4.1 Rencana LHR

Sumber : Data olahan, 2023

Perencanaan Jalan Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak dengan umur rencana ditetapkan selama 10 (sepuluh) terhitung dari tahun 2027 sampai tahun 2037.

Perhitungan LHR awal umur rencana (LHR_p), LHR akhir umur rencana tahap 1 (LHR_{A1}) dihitung berdasarkan persamaan :

$$LHR_0 = (LHR_0 A-B) + (LHR_0 B-A)$$

$$LHR_P = LHR_0 \times (1 + i_1)^{n_1} \text{ (Persamaan rumus 2.5)}$$

$$LHR_A = LHR_P \times (1 + i_2)^{n_2} \text{ (Persamaan rumus 2.5)}$$

Dimana :

i = Tingkat pertumbuhan rata-rata lalu lintas

n_1 = Waktu dari tahun survey ke tahun awal rencana

n_2 = Umur rencana 10 tahun.

Tabel 4.3 Rekap Perhitungan LHR

No	Jenis Kendaraan	Bobot (Ton)	LHRa-b	LHRb-a	LHRo	i_1	n_1	LHRp	i_2	n_2	LHRa
1	Sepeda Motor (1)	0	8.451	8.106	16.557	-	-	-	-	-	-
2	Kendaraan Ringan (2)	2	1.041	971	2.012	0,040	4,00	2354	0,06	10,00	4215
3	Mini Bus (3)	3,5	31	26	57	0,040	4,00	67	0,06	10,00	119
4	Truk Box (4)	5,5	271	310	581	0,040	4,00	680	0,06	10,00	1217
5	Bus Sedang (5A)	6,54	3	5	8	0,040	4,00	9	0,06	10,00	17
6	Bus Besar 2 As (5B)	13	-	-	-	0,040	4,00	-	0,06	10,00	-
7	Truk Besar 6 Roda (6A)	8	45	55	100	0,040	4,00	117	0,06	10,00	210
8	Truk Besar 6 Roda (6B)	14,68	1.413	739	2.152	0,040	4,00	2518	0,06	10,00	4509
9	Truk 3 As (7A)	20	379	421	800	0,040	4,00	936	0,06	10,00	1676
10	Semi Trailer (7C)	43	53	45	98	0,040	4,00	115	0,06	10,00	205

Sumber : Data Olahan, 2023

Contoh Perhitungan untuk mendapatkan angka LHR_P pada tahun 2016

LHR_A pada tahun 2026 untuk kendaraan ringan :

Diketahui :

Jenis kendaraan = Kendaraan ringan

Bobot (ton) = 2 ton

$LHR_a = 1.041$ kendaraan (didapatkan dari tabel 4.1)

$LHR_b = 971$ kendaraan (didapatkan dari tabel 4.1)

$LHR_0 = LHR_a + LHR_b = 1.041 + 971 = 2.012$ kendaraan

$i_1 = 4\%$ (didapatkan dari tabel 4.1)

$n_1 = 4$ tahun (didapatkan dari gambar 4.1)

$i_2 = 6\%$ (didapatkan dari tabel 4.1)

$n_2 = 10$ tahun (didapatkan dari gambar 4.1)

Maka $LHR_{P(2026)}$ adalah :

$$LHR_P = LHR_0 \times (1 + i)^{n_1} \text{ (Persamaan rumus 2.5)}$$

$$LHR_{P(2027)} = 2.012 \times (1 + 0,04)^4$$

$$LHR_{P(2027)} = 2354 \text{ kendaraan/hari}$$

Maka $LHR_{A(2037)}$ adalah :

$$LHR_A = LHR_{P(2026)} \times (1 + i)^{n_2} \text{ (Persamaan rumus 2.5)}$$

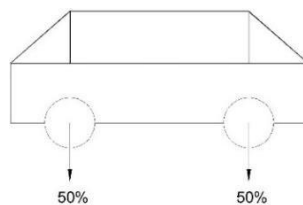
$$LHR_{A(2037)} = 2354 \times (1 + 0,06)^{10}$$

$$LHR_{A(2037)} = 4215 \text{ kendaraan/hari}$$

4.1.8 Perhitungan Beban Sumbu dan Angka Ekvivalen Sumbu Kendaraan

Perhitungan beban sumbu kendaraan didasarkan pada ketentuan SNI 1732-1989. F, yaitu sebagai berikut :

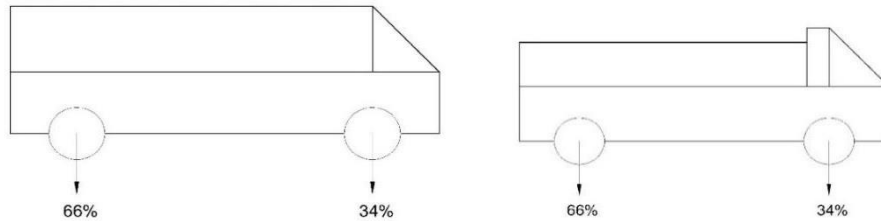
1. Kendaraan ringan dimana setiap sumbu menerima beban 50% berat total kendaraan dan muatannya.



Gambar 4.2 Kendaraan ringan

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum SNI 1732 (1989)

2. Bus menengah, bus besar, truk menengah dan truk besar 2As dimana sumbu depan akan menerima 34% dan sumbu belakang akan menerima 66% dari berat total kendaraan dan beban.



Gambar 4.3 Kendaraan Menengah

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum SNI 1732 (1989)

Perhitungan angka ekuivalen (E) pada kendaraan menggunakan metode Pd T-14 2003 alasan menggunakan metode ini ialah sangat relevan dengan kondisi lalu lintas saat ini, maka nilai E dapat dihitung dengan persamaan rumus sebagai berikut :

1. Sumbu Tunggal Roda Tunggal (Persamaan rumus 2.1)

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}^4}{5.400 \text{ Kg}} \right\}$$

2. Sumbu Tunggal Roda Ganda (Persamaan rumus 2.2)

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}^4}{8.160 \text{ Kg}} \right\}$$

3. Sumbu Tandem Roda Ganda (Persamaan rumus 2.3)

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}^4}{13.760 \text{ Kg}} \right\}$$

4. Sumbu Tripel Roda Ganda (Persamaan rumus 2.4)

$$E = \left\{ \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal, Kg}^4}{18.450 \text{ Kg}} \right\}$$

Hasil perhitungan untuk setiap jenis kendaraan dan masing – masing bebannya sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Beban sumbu dan angka ekivalen kendaraan

No	Jenis Kendaraan	LHR 2 arah	Beban Total	Beban Sumbu			E			E total
				D	T	B	D	T	B	
1	Sepeda Motor (1)	16.557	0 Ton	-	-	-	-	-	-	-
2	Kendaraan Ringan (2)	2.012	2 Ton	1	-	1	0,0012	-	0,0012	0,0024
3	Mini Bus (3)	57	3,5 Ton	1,2	-	2,3	0,0024	-	0,0329	0,0353
4	Truk Box (4)	581	5,5 Ton	1,9	-	3,6	0,0153	-	0,1975	0,2129
5	Bus Sedang (5A)	8	6,54 Ton	2,22	-	4,32	0,0286	-	0,0786	0,1071
6	Bus Besar 2 As (5B)	-	13 Ton	4,4	-	8,6	0,4408	-	1,2338	1,6746
7	Truk Besar 6 Roda (6A)	100	8 Ton	2,7	-	5,3	0,0625	-	0,1780	0,2405
8	Truk Besar 6 Roda (6B)	2.152	14,7 Ton	4,99	-	9,69	0,7292	-	1,9885	2,7177
9	Truk 3 As (7A)	800	20 Ton	5	-	15	0,7350	-	1,4122	2,1472
10	Semi Trailer (7C)	98	43 Ton	5,2	15,500	22,3	0,8599	1,610	2,1296	4,5996
$\Sigma = 11,7372$										

Sumber : Data Olahan, 2023

Contoh perhitungan dari hasil tabel 4.4 untuk mendapatkan beban sumbu depan dan belakang, serta angka ekivalen sebagai berikut :

1. Kendaraan Ringan
2. Berat total kendaraan dan muatannya : 2 Ton
3. Sumbu Depan : $0,5 \times 2 \text{ Ton} = 1 \text{ Ton}$
4. Sumbu Belakang : $0,5 \times 2 \text{ Ton} = 1 \text{ Ton}$
5. Ekivalen (E) Sumbu Depan : $(1.000 \text{ kg} / 5.400 \text{ kg})^4 = 0,0012$
6. Ekivalen (E) Sumbu Belakang : $(1.000 \text{ kg} / 5.400 \text{ kg})^4 = 0,0012$
7. E Total (E Sumbu Depan + E Sumbu Belakang) : $0,0012 + 0,0012 = 0,0024$

4.1.9 Perhitungan Lapis Perkerasan

Berdasarkan nilai Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) pada awal umur rencana dan akhir umur rencana, nilai koefisien distribusi (C) dan nilai angka ekivalen setiap jenis kendaraan (E) maka dapat dihitung jumlah Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) dan jumlah lintas Ekivalen akhir (LEA). Selanjutnya dari nilai LEP dan LEA maka dihitung nilai Lintas Ekivalen Tengah (LET) dan nilai Lintas Ekivalen Rencana (LER) dengan memasukkan nilai Faktor Penyesuaian (FP) yaitu Umur Rencana (UR) dibagi 10, dimana persamaan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

$$LEP = LHR_P \times C \times E_{total} \text{ (Persamaan rumus 2.8)}$$

$$LEA = LHR_A \times C \times E_{total} \text{ (Persamaan rumus 2.10)}$$

$$LET = \frac{1}{2} (\sum LEP + \sum LEA) \text{ (Persamaan rumus 2.11)}$$

$$LER_1 = LET_1 \times FP \text{ (Persamaan rumus 2.11)}$$

$$FP = UR/10$$

Nilai koefisien distribusi lajur rencana (C) ditentukan berdasarkan tabel 2.3 tentang jumlah lajur berdasarkan lebar jalur dan tabel 2.4 tentang koefisien distribusi ke lajur rencana, oleh karena lebar badan jalan dilokasi penelitian yakni 6 meter dan 2 lajur 2 arah dengan begitu untuk jalan 2 lajur 2 arah (2/2 UD) dengan lebar jalur $5,50 \text{ m} \leq L_P < 8,25 \text{ m}$ untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat adalah 0,5. Hasil dari perhitungan Lintas Ekivalen Permulaan (LEP), Lintas Ekivalen Akhir pertama (LEA₁), dan Lintas Ekivalen Akhir kedua (LEA₂) masing-masing jenis kendaraan sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 4.5 Hasil Rekap Perhitungan LEP, dan LEA

No	Jenis Kendaraan	LHRp	LHRa	E total	C	LEP	LEA
1	Sepeda Motor (1)	0	0	0	0	0	0
2	Kendaraan Ringan (2)	2354	4215	0,0024	0,5	2,768	4,957
3	Mini Bus (3)	67	119	0,0353	0,5	1,179	2,111
4	Truk Box (4)	680	1217	0,2129	0,5	72,338	129,547
5	Bus Sedang (5A)	9	17	0,1071	0,5	0,501	0,898
6	Bus Besar 2 As (5B)	0	0	1,6746	0,5	0,000	0,000
7	Truk Besar 6 Roda (6A)	117	210	0,2405	0,5	14,066	25,190
8	Truk Besar 6 Roda (6B)	2518	4509	2,7177	0,5	3420,963	6126,424
9	Truk 3 As (7A)	936	1676	2,1472	0,5	1004,775	1799,398
10	Semi Trailer (7C)	115	205	4,5996	0,5	263,661	472,176
JUMLAH						4780,250	8560,700

Sumber : Data Olahan, 2023

Contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) Kendaraan Ringan :

Jenis Kendaraan = Kendaraan ringan

LHRp = 2.354 kendaraan (didapatkan dari tabel 4.3)

LHRa = 4.215 kendaraan (didapatkan dari tabel 4.3)

Etotal = 0,0024 (didapatkan dari tabel 4.4)

$$\text{LEP} = \text{LHR}_P \times C \times E_{\text{total}}$$

$$= 2354 \times 0,5 \times 0,0024 = 2,768$$

$$\text{LEA} = \text{LHR}_A \times C \times E_{\text{total}}$$

$$= 4215 \times 0,5 \times 0,0024 = 4,957$$

$$\text{LET} = \frac{1}{2} (\sum \text{LEP} + \sum \text{LEA}_1)$$

$$= \frac{1}{2} (4780,250 + 8560,700) = 6.670,475$$

$$\text{UR} = 10 \text{ Tahun, maka FP} = \text{UR}/10 = 10/10 = 1,00$$

Regional (FR) yaitu antara 1,0 – 1,5 ditetapkan nilai FR = 1,0 dan dengan mempergunakan Nomogram 1 serta mempergunakan nilai DDT, LER dan FR diperoleh nilai ITP sebesar = 12,2

Untuk lapis pondasi atas dipergunakan batu pecah kelas A dan lapis pondasi bawah dipergunakan batu pecah kelas B. Berdasarkan material yang dipergunakan untuk setiap lapisannya, maka dapat ditetapkan nilai kekuatan nilai relatif bahan (a) yaitu :

1. Lapis permukaan digunakan laston, dimana $a_1 = 0,4$
2. Lapisan pondasi atas dipergunakan batu pecah A, dimana $a_2 = 0,14$
3. Lapisan pondasi bawah dipergunakan batu pecah kelas B, dimana $a_3 = 0,12$

Berdasarkan nilai ITP = 12,2 dan dengan memperhatikan ketentuan yang ada pada SNI 1732 – 1989 diperoleh tebal minimum untuk lapis permukaan (D1) dan lapis pondasi bawah (D2) yaitu :

1. Lapis permukaan tebal yang direncanakan yaitu :
D1 = 10 cm (6 cm AC-BC & 4 cm AC-WC)
2. Lapis pondasi atas tebal yang direncanakan yaitu :
D2 = 20 cm (Aggregat Kelas A)

Untuk ketebalan lapis pondasi bawah dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

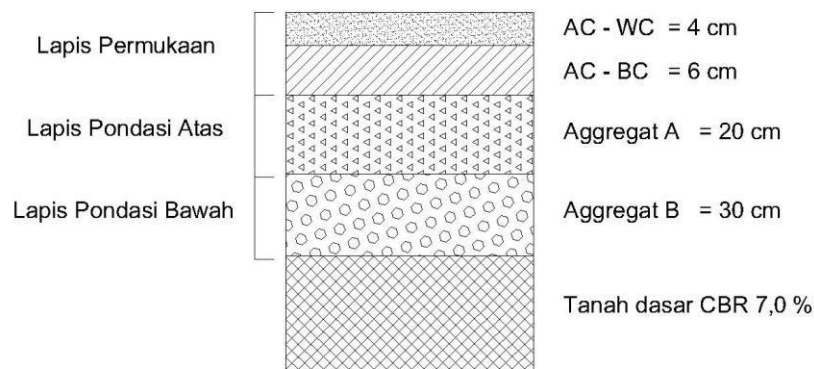
$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 \quad (\text{Persamaan rumus 2.15})$$

$$12,2 = (0,4 \times 10) + (0,14 \times 20) + (0,12 \times D_3)$$

$$D_3 = (12,2 - 2,4 - 2,8) / 0,12$$

$$D_3 = 30 \text{ cm}$$

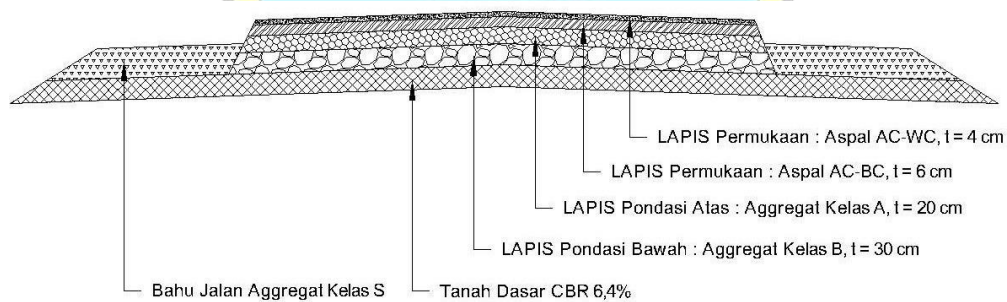
Berdasarkan hasil perhitungan tebal perkerasan untuk umur rencana 10 tahun, dimana hasilnya untuk lapis permukaan setebal 10 cm yakni 4 cm untuk Laston Lapis Aus (AC-WC) dan 6 cm untuk Laston Lapis Antara (AC-BC).



Gambar 4.5 Susunan Lapis Perkerasan Lentur

Sumber : Data Olahan, 2023

Lapis pondasi atas setebal 20 cm menggunakan agregat kelas A dan lapis pondasi bawah setebal 30 cm menggunakan agregat kelas B dengan susunan sebagaimana tergambar sebagai berikut :



Gambar 4.6 Penampang Melintang Jalan

Sumber : Data Olahan, 2023

Perhitungan lapis tambahan (overlay) metode SNI 1732 – 1989 dapat di peroleh setelah proses perencanaan perkerasan lentur selesai dihitung. Penentuan untuk lapis tambahan tergantung pada selisih antara $ITP_{PI} = 12,2$ dengan ITP_{LT} yang akan

dihitung melalui persamaan berikut :

$$\Delta ITP = ITP_{P1} - ITP_{LT}$$

Keterangan :

ΔITP = Indeks Tebal Perkerasan yang dibutuhkan

ITP_{P1} = Indeks Tebal Perkerasaan Lentur Perencanaan nomogram 1 = 12,2

ITP_{LT} = Indeks Tebal Perkerasan Lapis Tambahan

Sehingga perhitungan Indeks Tebal Perkerasan Lapis Tambahan (ITP_{LT}) yaitu :

$$\begin{aligned} ITP_{LT} &= (k_1 \times a_1 \times D_1) + (k_2 \times a_2 \times D_2) + (k_3 \times a_3 \times D_3) \\ &= (70\% \times 0,40 \times 10) + (73\% \times 0,14 \times 20) + (77\% \times 0,12 \times 30) \\ &= 2,800 + 2,044 + 2,808 = 7,652 \end{aligned}$$

Maka :

$$\Delta ITP = ITP_{P1} - ITP_{LT}$$

$$\Delta ITP = 12,2 - 7,6$$

$$\Delta ITP = 4,6 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}$$

Setelah kami menentukan hasil perhitungan didapat tambahan untuk lapis permukaan setebal 5 cm dikarenakan syarat untuk melaksanakan lapis tambahan (Overlay) minimal adalah 5 cm. Perencanaan untuk tebal lapisan tambahan di Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak dapat dilakukan lapis tambahan (overlay) pada eksisting lama dengan penanganan Rehab Minor.

4.2 Perencanaan Pelebaran Jalan Dengan Perkerasan Kaku

4.2.1 Perhitungan Pelebaran Bahu Beton

Analisa dilakukan pada ruas Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan

Jalan Desa Pudak dengan panjang 200 meter ruas yang akan dilakukan overlay dan lebar jalan 6 meter dengan perencanaan pelebaran di bahu jalan menggunakan perkerasan kaku selebar 2 meter. Analisa data – data yang digunakan untuk perencanaan pelebaran jalan antara lain sebagai berikut :

1. CBR Tanah Dasar = 7 %
2. Kuat Tarik Lentur (F_{cf}) = 4,0 MPa
3. Mutu Baja Tulangan = BJTU 24 (f_y : tegangan leleh = 2400 kg/cm²) untuk BMDT
4. Koefisien gesek antara pelat beton dengan pondasi = 1,5
5. Umur Rencana = 10 Tahun

4.2.2 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya

Beban pada suatu jenis sumbu berbeda – beda, meliputi proporsi serta distribusi beban pada setiap kendaraan. Beban setiap sumbu kendaraan dipakai seperti beban untuk perkerasan lentur tabel 4.3 Hasil Perhitungan Beban sumbu dan angka ekivalen kendaraan antara lain sebagai berikut :

Tabel 4.6 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

No	Jenis Kendaraan	LHRo	i	$R = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i}$
1	Kendaraan Ringan (2)	2.012	0,04	12,0
2	Mini Bus (3)	57	0,04	12,0
3	Truk Box (4)	581	0,04	12,0
4	Bus Sedang (5A)	8	0,04	12,0
5	Truk Besar 6 Roda (6A)	100	0,04	12,0
6	Truk Besar 6 Roda (6B)	2.152	0,04	12,0

Sumber : Data Olahan, 2023

Tabel 4.6 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (lanjutan)

No	Jenis Kendaraan	LHRo	i	$R = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i}$
7	Truk 3 As (7A)	800	0,04	12,0
8	Semi Trailer (7C)	98	0,04	12,0
Total Rata – Rata				96,0

Sumber : Data Olahan, 2023

Hasil komulatif dari faktor pertumbuhan lalu lintas (R) dibagi dengan jumlah jenis kendaraan yang dipakai pembebanan. Hasil tabel 4.6 dapat dijelaskan salah satunya dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

1. Jenis kendaraan = Truk Besar 6 Roda (6 B)
2. LHRo = 2.152 kendaraan (didapatkan dari tabel 4.3)
3. Tingkat pertumbuhan lalu lintas (i) = 0,04 (didapatkan dari tabel 4.3)
4. Faktor pertumbuhan lalu lintas (R) = $\frac{(1+i)^{UR}-1}{i} = \frac{(1+0,04)^{10}-1}{0,04} = 12,0$
5. Total R_{rata-rata} = R_{komulatif} / Jumlah jenis kendaraan
= 96,0 / 8 = 12

Tabel 4.7 Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya

No	Jenis Kendaraan	Konfigurasi Beban Sumbu (ton)				LHRo	Sumbu Perkendaraan	JSKNH	STRT		STRG		STdRG		STrRG	
		RD	RB	RGD	RGB				BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)
1	Kendaraan Ringan (2)	1,00	1,00	-	-	2.012	2,00	4.024	1,00	2012	-	-	-	-	-	-
2	Mini Bus (3)	1,20	2,30	-	-	57	2,00	114	1,20	57	-	-	-	-	-	-
3	Truk Box (4)	1,90	3,60	-	-	581	2,00	1.162	1,90	581	-	-	-	-	-	-
4	Bus Sedang (5A)	2,22	4,32	-	-	8	2,00	16	2,22	8	4,32	8	-	-	-	-
5	Truk Besar 6 Roda (6A)	2,70	5,30	-	-	100	2,00	200	2,70	100	5,30	100	-	-	-	-
6	Truk Besar 6 Roda (6B)	4,99	9,69	-	-	2.152	2,00	4.304	4,99	2152	9,69	2.152	-	-	-	-

Sumber : Data Olahan, 2023

Tabel 4.7 Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya (Lanjutan)

No	Jenis Kendaraan	Konfigurasi Beban Sumbu (ton)				LHRo	Sumbu Perkendaraan	JSKNH	STRT		STRG		STdRG		STrRG	
		RD	RB	RGD	RGB				BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)
7	Truk 3 As (7A)	5,00	15,00	-	-	800	2,00	1.600	5,00	800	-	-	15,00	800	-	-
8	Semi Trailer (7C)	5,20	15,50	-	22,3	98	3,00	294	5,20	98	-	-	15,50	98	22,30	98
Σ Total								11714		5808		2.260		898		98

Sumber : Data Olahan, 2023

Keterangan :

1. RD = Roda Depan
2. RB = Roda Belakang
3. RGD = Roda Gandeng Depan
4. RGB = Roda Gandeng Belakang
5. BS = Beban Sumbu
6. JS = Jumlah Sumbu
7. STRT = Sumbu Tunggal Roda Tunggal
8. STRG = Sumbu Tunggal Roda Ganda
9. STdRG = Sumbu Tandem Roda Ganda
10. STrRG = Sumbu Triple Roda Ganda
11. JSKNH = Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Harian

Contoh perhitungan pada tabel 4.7 mendapatkan menghasilkan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya sebagai berikut :

1. Jenis kendaraan = Truk Besar 6 Roda (6 B)
2. Konfigurasi RD = 4,99 (didapatkan dari tabel 4.4)
3. Konfigurasi RB = 9,69 (didapatkan dari tabel 4.4)
4. LHRo = 2.152 kendaraan
5. Sumbu perkendaraan = 2 sumbu yaitu roda depan dan roda ganda belakang
6. JSKNH = LHRo X Sumbu perkendaraan = 2 x 2.152 = 4.304
7. STRT BS = RD = 4,99 ton
8. STRT JS = LHRo = 2.152
9. STRG BS = RB = 9,69 ton

$$10. \text{STRG JS} = \text{LHRo} = 2.152$$

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) selama umur rencana yakni 10 tahun dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{JSKN} &= \sum \text{JSKNH} \times 365 \times R_{\text{rata-rata}} \\ &= 11.714 \times 365 \times 12 \\ &= 5,13 \times 10^6 \end{aligned}$$

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Rencana ($\text{JSKN}_{\text{Rencana}}$) ditentukan dengan menentukan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga yang mengacu pada lebar perkerasan berdasarkan tabel 2.3 tentang jumlah lajur berdasarkan lebar jalur dan tabel 2.4 tentang koefisien distribusi ke lajur rencana. Koefisien distribusi (C) dipakai 0,5 karena lebar badan jalan dilokasi penelitian yakni 6 meter dan 2 lajur 2 arah dengan begitu lebar perkerasan berada didalam jarak $5,50 \text{ m} \leq L_P < 8,25 \text{ m}$ dan dipilih 2 lajur 2 arah , maka Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Rencana (JSKN) dapat dihitung dengan persamaan rumus berikut :

$$\begin{aligned} \text{JSKN}_{\text{rencana}} &= C \times \text{JSKN} \\ &= 0,5 \times 5,13 \times 10^6 \\ &= 2,56 \times 10^6 \end{aligned}$$

4.2.3 Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi

Penentuan beban repetisi sumbu yang terjadi untuk perkerasan beton semen sesuai dengan hasil analisis berdasarkan beban sumbu kendaraan dan konfigurasi sumbu serta hasil perhitungan volume lalu lintas pada lajur rencana selama umur rencana.

Tabel 4.8 Repetisi Sumbu Yang Terjadi

Jenis Sumbu	Beban Sumbu (ton)	Jumlah Sumbu	Proporsi Beban	Proporsi Sumbu	Lalu Lintas Rencana	Repetisi Yang Terjadi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
STRT	5,20	98	0,017	0,641	$2,56 \times 10^6$	$0,27 \times 10^6$
	5,00	800	0,138	0,641	$2,56 \times 10^6$	$2,25 \times 10^6$
	4,99	2.152	0,371	0,641	$2,56 \times 10^6$	$6,07 \times 10^6$
	2,70	100	0,017	0,641	$2,56 \times 10^6$	$0,28 \times 10^6$
	2,22	8	0,001	0,641	$2,56 \times 10^6$	$0,23 \times 10^6$
	1,90	581	0,100	0,641	$2,56 \times 10^6$	$1,64 \times 10^6$
	1,20	57	0,010	0,641	$2,56 \times 10^6$	$0,16 \times 10^6$
	1,00	2.012	0,346	0,641	$2,56 \times 10^6$	$5,68 \times 10^6$
Σ Total		5.808	1,000			
STRG	9,69	2.152	0,952	0,249	$2,56 \times 10^6$	$6,07 \times 10^6$
	5,30	100	0,044	0,249	$2,56 \times 10^6$	$0,28 \times 10^6$
	4,32	8	0,004	0,249	$2,56 \times 10^6$	$0,23 \times 10^6$
Σ Total		2.260	1,000			
STdRG	15,50	98	0,109	0,099	$2,56 \times 10^6$	$0,27 \times 10^6$
	15,00	800	1,000	0,099	$2,56 \times 10^6$	$2,53 \times 10^6$
Σ Total		898	1,109			
STrRG	22,30	98	1,000	0,011	$2,56 \times 10^6$	$0,27 \times 10^6$
Σ Total		98	1,000			
Kumulatif						$26,23 \times 10^6$

Sumber : Data Olahan, 2023

Tabel diatas menunjukkan hasil dari perhitungan repetisi sumbu yang terjadi didapatkan melalui rumus dengan contoh berikut :

Jenis sumbu = STRG

Beban sumbu = 9,69 ton (didapatkan dari tabel 4.7)

Jumlah sumbu = 2.152 (didapatkan dari tabel 4.7)

Proporsi Beban = Jumlah Sumbu / Σ Total STRG

$$= 2.152 / 2.260$$

$$= 0,952$$

$$\text{Proporsi Sumbu} = \sum \text{Total STRG} / (\sum \text{Total STRT} + \text{STRG} + \text{STdRG} + \text{STrRG})$$

$$= 2.260 / (5.808 + 2.260 + 898 + 98)$$

$$= 0,249$$

$$\text{Lalu Lintas Rencana} = \text{JSKN}_{\text{Rencana}}$$

$$= 2,56 \times 10^6$$

$$\text{Repetisi Yang Terjadi} = \text{Proporsi Beban} \times \text{Proporsi Sumbu} \times \text{Lalu Lintas Rencana}$$

$$= 0,952 \times 0,249 \times 2,56 \times 10^6$$

$$= 6,07 \times 10^6$$

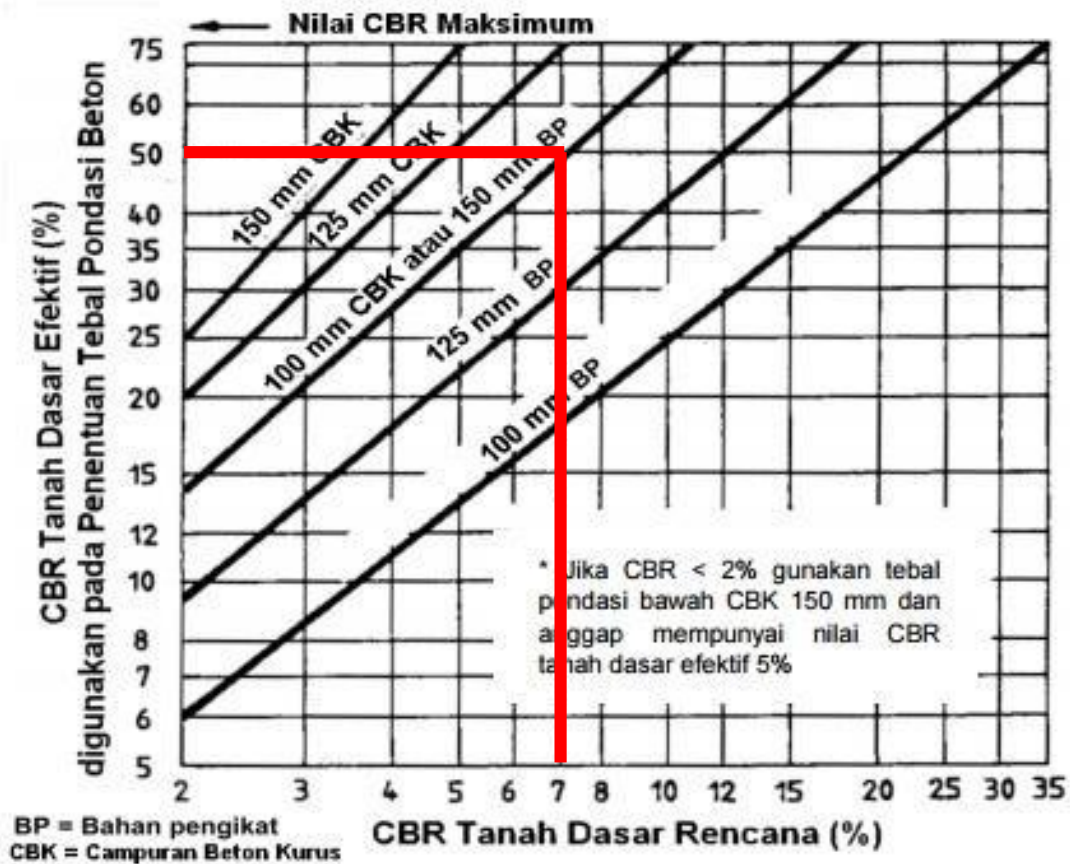
Penentuan tegangan ekuivalen, faktor korosi dan tebal taksiran beton untuk perkerasan bahu beton dapat ditentukan memakai tabel 5.1 tentang tegangan ekuivalen dan faktor korosi perkerasan dengan bahu beton. Penentuan tebal taksiran beton ditentukan berdasarkan *trial and error* oleh penulis sampai didapatkan lah dengan ketebalan 200 mm atau 20 cm. Penentuan CBR efektif tanah dasar berdasarkan gambar 4.7 yakni korelasi antara CBR tanah dasar rencana dengan CBR tanah dasar efektif yang hasilnya didapatkan sebesar 50% untuk CBR tanah efektif. Point – point tersebut menjadi acuan, sehingga ditandai dengan kotak warna merah pada tabel 5.1 yang nantinya untuk faktor dan nilai angka yang dipakai untuk tegangan setara dan faktor erosi baik STRT, STRG, STdRG, dan STtRG.

Perencanaan beton semen harus menggunakan campuran beton kurus (CBK), untuk menentukan minimum yang disarankan dapat menggunakan gambar berikut :

Tabel 4.9 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton

Tebal Slab (mm)	CBR Eff Tanah Dasar (%)	Tegangan Setara				Faktor Erosi							
		STRT	STRG	STdRG	STrRG	Tanpa Ruji				Dengan Ruji/Beton Bertulang			
						STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG
150	5	1,42	2,16	1,81	1,45	2,34	2,94	2,99	3	2,14	2,74	2,78	2,81
150	10	1,36	2,04	1,7	1,39	2,32	2,92	2,94	2,94	2,13	2,72	2,73	2,75
150	15	1,33	1,98	1,65	1,36	2,32	2,92	2,91	2,91	2,12	2,72	2,7	2,72
150	20	1,32	1,94	1,62	1,35	2,31	2,91	2,9	2,9	2,11	2,71	2,69	2,7
150	25	1,3	1,9	1,59	1,33	2,3	2,9	2,88	2,88	2,1	2,7	2,67	2,67
150	35	1,27	1,82	1,53	1,3	2,29	2,89	2,85	2,84	2,08	2,69	2,64	2,63
150	50	1,23	1,74	1,49	0,1	2,27	2,87	2,82	2,81	2,06	2,67	2,6	2,59
150	75	1,2	1,65	1,43	1,26	2,25	2,85	2,79	2,77	2,04	2,65	2,57	2,56
160	5	1,29	1,98	1,67	1,33	2,26	2,87	2,93	2,95	2,06	2,66	2,72	2,77
160	10	1,24	1,87	1,56	1,26	2,24	2,85	2,88	2,89	2,04	2,64	2,67	2,69
160	15	1,21	1,82	1,511	1,23	2,24	2,84	2,85	2,86	2,04	2,64	2,64	2,66
160	20	1,2	1,79	1,49	1,21	2,23	2,83	2,84	2,84	2,03	2,63	2,62	2,64
160	25	1,18	1,75	1,46	1,2	2,23	2,83	2,82	2,82	2,02	2,62	2,6	2,62
160	35	1,15	1,67	1,41	1,17	2,22	2,82	2,79	2,78	2	2,61	2,56	2,57
160	50	1,12	1,6	1,36	1,15	2,2	2,8	2,75	2,75	1,98	2,59	0,53	2,53
160	75	1,1	1,52	1,3	1,13	2,18	2,78	2,72	2,69	1,97	2,57	2,5	2,49
170	5	1,17	1,83	1,55	1,22	2,19	2,8	2,88	2,9	1,99	2,59	2,66	2,72
170	10	1,13	1,73	1,45	1,16	2,17	2,78	2,83	2,84	1,97	2,57	2,61	2,64
170	15	1,11	1,68	1,4	1,13	2,17	2,77	2,8	2,81	1,96	2,57	2,58	2,61
170	20	1,1	1,65	1,38	1,12	2,16	2,76	2,79	2,79	1,95	2,56	2,57	2,59
170	25	1,08	1,62	1,35	1,1	2,16	2,76	2,77	2,77	1,95	2,55	2,55	2,57
170	35	1,05	1,55	1,3	1,07	2,15	2,75	2,73	2,73	1,94	2,53	2,51	2,53
170	50	1,03	1,49	1,25	1,04	2,13	2,73	2,7	2,7	1,91	2,51	2,47	2,48
170	75	1,02	1,41	1,19	1,03	2,11	2,71	2,66	2,64	1,89	2,49	2,43	2,43
180	5	1,07	1,7	1,44	1,13	2,13	2,73	2,83	2,86	1,92	2,52	2,61	2,68
180	10	1,03	1,6	1,35	1,07	2,11	2,71	2,78	2,79	1,9	2,5	2,56	2,6
180	15	1,01	1,55	1,3	1,04	2,1	2,71	2,75	2,76	1,89	2,5	2,53	2,57
180	20	1,01	1,53	1,28	1,03	2,09	2,7	2,73	2,74	1,88	2,49	2,51	2,54
180	25	1	1,5	1,25	1,01	2,09	2,69	2,71	2,72	1,88	2,48	2,49	2,52
180	35	0,98	1,44	1,2	0,98	2,08	2,68	2,67	2,68	1,87	2,46	2,45	2,47
180	50	0,95	1,28	1,16	0,96	2,06	2,66	2,64	2,64	1,84	2,44	2,42	2,42
180	75	0,94	1,31	1,1	0,94	2,04	2,64	2,61	2,6	1,82	2,42	2,36	2,37
190	5	0,99	1,58	1,35	1,05	2,07	2,67	2,78	2,82	1,86	2,46	2,57	2,64
190	10	0,96	1,49	1,26	1,26	2,05	2,65	2,72	2,75	1,84	2,44	2,51	2,56
190	15	0,94	1,44	1,21	1,21	2,04	2,64	2,7	2,72	1,83	2,43	2,48	2,53
190	20	0,93	1,42	1,19	1,19	2,03	2,63	2,69	2,7	1,82	2,42	2,46	2,5
190	25	0,92	1,4	1,17	1,17	2,03	2,63	2,67	2,68	1,81	2,41	2,44	2,48
190	35	0,9	1,35	1,12	1,12	2,02	2,62	2,63	2,64	1,79	2,4	2,4	2,43
190	50	0,88	1,29	1,08	1,08	2	2,6	2,6	2,6	1,77	2,38	2,36	2,38
190	75	0,87	1,22	1,02	1,02	1,98	2,58	2,55	2,55	1,76	2,36	2,32	2,31
200	5	0,91	1,57	1,27	0,99	2,2	2,61	2,74	2,78	1,8	2,45	2,52	2,6
200	10	0,89	1,49	1,18	0,93	2,1	2,61	2,69	2,71	1,78	2,44	2,46	2,52
200	15	0,87	1,47	1,15	0,9	2	2,6	2,66	2,68	1,77	2,43	2,41	2,49
200	20	0,86	1,45	1,13	0,89	1,99	2,59	2,64	2,66	1,76	2,42	2,39	2,48
200	25	0,85	1,43	1,12	0,87	1,98	2,58	2,62	2,64	1,75	2,4	2,38	2,44
200	35	0,84	1,41	1,1	0,86	1,97	2,57	2,6	2,62	1,74	2,39	2,37	2,41
200	50	0,83	1,4	1,05	0,84	1,96	2,56	2,58	2,6	1,73	2,38	2,36	2,39
200	75	0,82	1,24	0,95	0,8	1,92	2,52	2,52	2,5	1,69	2,35	2,27	2,28
210	5	0,85	1,38	1,2	0,93	1,96	2,56	2,7	2,75	1,74	2,34	2,48	2,57
210	10	0,82	1,3	1,11	0,87	1,94	2,54	2,65	2,67	1,72	2,32	2,42	2,49
210	15	0,8	1,27	1,08	0,84	1,93	2,53	2,62	2,64	1,71	2,31	2,39	2,45
210	20	0,8	1,24	1,05	0,83	1,92	2,52	2,6	2,62	1,7	2,3	2,37	2,43
210	25	0,79	1,22	1,03	0,81	1,91	2,51	2,58	2,6	1,69	2,29	2,35	2,4
210	35	0,77	1,17	0,98	0,78	1,9	2,49	2,54	2,56	1,67	2,28	2,31	2,34
210	50	0,76	1,13	0,94	0,76	1,88	2,48	2,51	2,51	1,65	2,26	2,27	2,29
210	75	0,75	1,07	0,9	0,74	1,86	2,47	2,45	2,46	1,64	2,24	2,22	2,22

Sumber : Pd T-14-2003



Gambar 4.7 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah

Sumber : Data Olahan (2023)

Hasil dari penentuan memakai 100 mm CBK dan 150 mm BP, karena memungkinkan perencana dapat menggunakan salah satu opsi tersebut baik CBK maupun BP, selain itu juga untuk mendapatkan CBR tanah efektif yang tinggi yang berkaitan dengan tabel 5.1. CBR tanah dasar didapatkan CBR tanah efektif sebesar 50%, untuk digunakan sebagai perencanaan bahu beton.

4.2.4 Perhitungan Tebal Pelat Beton

Sumber data beban	: Data survei
Jenis perkerasan	: BBTT dengan ruji
Umur rencana	: 10 tahun

JSKN	: $9,6 \times 10^6$
Kuat tarik lentur beton (f'_{cf}) umur 28 hari	: 4,0 MPa
Jenis dan tebal lapis pondasi	: Stabilitas semen 10 cm
CBR tanah dasar	: 7% (Tabel 4.2 berdasarkan hasil Laboratorium UNBARI)
CBR efektif	: 50% (berdasarkan korelasi antara CBR tanah dasar dengan CBR efektif melalui Gambar 4.7)
Tebal taksiran pelat beton	: 200 mm = 20 cm (tabel 4.10)

Tabel 4.10 Analisa Fatik dan Erosi

Jenis Sumbu	Beban Sumbu Ton (KN)	Beban Rencana Per Roda (KN)	Repetisi Yang Terjadi	Faktor Tegangan dan Erosi	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
					Repetisi Ijin	Persen Rusak (%)	Repetisi Ijin	Persen Rusak (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4)*100/(6)	(8)	(9)=(4)*100/(8)
STRT	5,2 (52)	28,60	$0,27 \times 10^6$	TE = 0,83 FRT = 0,21 FE = 1,73	TT	0	TT	0
	5 (50)	27,50	$2,25 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	4,99 (49,9)	27,45	$6,07 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	2,7 (27)	14,85	$0,28 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	2,22 (22,2)	12,21	$0,23 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	1,9 (19)	10,45	$1,64 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	1,2 (12)	6,60	$0,16 \times 10^6$		TT	0	TT	0
	1 (10)	5,50	$5,68 \times 10^6$		TT	0	TT	0
STRG	9,69 (96,9)	26,65	$6,07 \times 10^6$	TE = 1,4	$8,5 \times 10^6$	71,41%	$9,5 \times 10^6$	63,89
	5,3 (53)	14,58	$0,28 \times 10^6$	FRT = 0,35	TT	0	TT	0
	4,32 (43,2)	11,88	$0,23 \times 10^6$	FE = 2,38	TT	0	TT	0
STdRG	15,5 (155)	21,31	$0,27 \times 10^6$	TE = 1,05	TT	0	TT	0
	15 (150)	20,62	$2,53 \times 10^6$	FRT = 0,26	TT	0	TT	0
				FE = 2,36				
STrRG	22,3 (223)	20,44	$0,27 \times 10^6$	TE = 0,84 FRT = 0,21 FE = 2,39	TT	0	TT	0
Σ TOTAL					71,41 % ≤ 100%		63,89 % ≤ 100%	

Sumber : Data Olahan, 2023

Keterangan :

TE = Tegangan Ekvialen (Tabel 5.1)

FRT = Faktor Rasio Tegangan

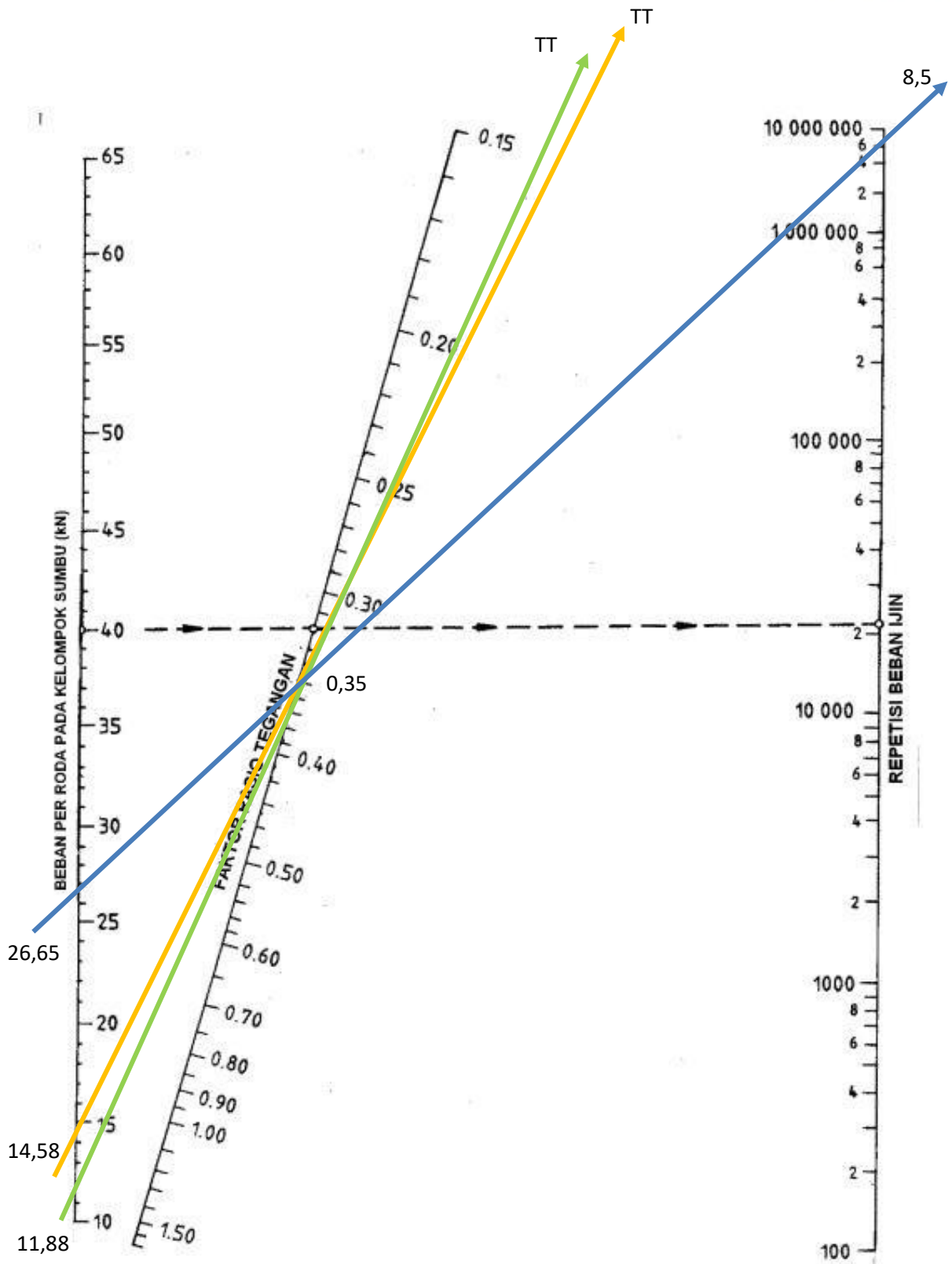
FE = Faktor Erosi (tabel 5.1)

TT = Tidak Terbatas

Hasil tabel diatas menunjukkan persentase rusak fatik lebih kecil (mendekati) 100%, maka tebal pelat beton untuk bahu jalan diambil 20 cm. Penentuan nilai hasil tabel diatas dapat dicontohkan dengan perhitungan sebagai berikut :

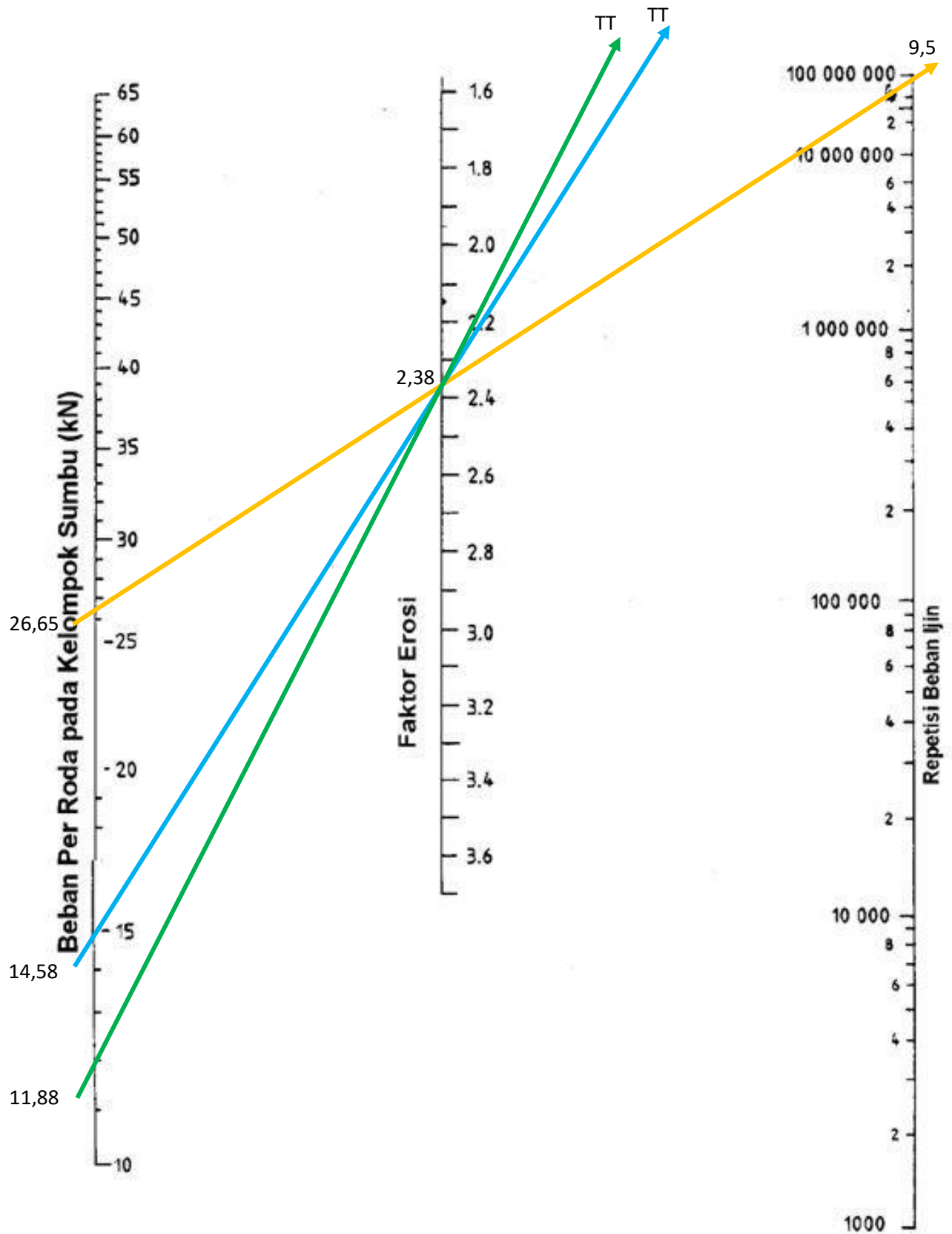
1. Jenis sumbu = STRG
2. Beban sumbu ton (KN) = 9,69 Ton = 96,9 KN (didapatkan dari tabel 4.7)
3. Beban rencana per roda (KN) = $96,9 \text{ KN} / 3,636 = 26,65 \text{ KN}$
4. Repetisi yang terjadi = $6,07 \times 10^6$ (didapatkan dari tabel 4.9)
5. TE = 1,4 (didapatkan dari tabel 5.1)
6. FE = 2,38 (didapatkan dari tabel 5.1)
7. $FRT_{STRG} = TE_{STRG} / f'_{cf} = 1,4 / 4 = 0,35$
8. Analisa fatik repetisi ijin = $8,5 \times 10^6$ (didapatkan dari gambar 5.22)
9. Analisa fatik persen rusak = $\text{repetisi yang terjadi} \times 100 / \text{repetisi ijin}$
 $= 6,07 \times 10^6 \times 100 / 8,5 \times 10^6 = 71,41\%$
10. Analisa erosi repetisi ijin = $9,5 \times 10^6$ (didapatkan dari gambar 5.26)
11. Analisa erosi persen rusak = $\text{repetisi yang terjadi} \times 100 / \text{repetisi ijin}$
 $= 6,07 \times 10^6 \times 100 / 9,5 \times 10^6 = 63,89\%$

Penentuan hasil analisa fatik untuk repetisi ijin yang berpotensi pada persen kerusakan setiap jenis sumbu dapat ditentukan melalui gambar 4.8, sedangkan Penentuan dan hasil analisa erosi untuk repetisi ijin yang berpotensi pada persen kerusakan setiap jenis sumbu dapat ditentukan pada gambar 4.9 sebagai berikut :



Gambar 4.8 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan

Sumber : Pd T-14-2003



Gambar 4.9 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi

Sumber : Pd T-14-2003

Hasil analisa fatik untuk repetisi ijin keseluruhan menyatakan tidak tentu (TT) yang artinya tidak bisa di baca dengan persamaan gambar analisa fatik dan beban repetisi ijin, kecuali di jenis Sumbu Tunggal Roda Ganda (STRG) dengan beban 96,9 KN dapat di korelasikan antara beban per roda pada kelompok sumbu satuan Kilo Newton (KN) ditabel 4.11 kolom ke 2 dengan faktor rasio tegangan (FRT) yakni 0,35, sehingga didapatkan di repetisi beban ijin dengan hasil $8,5 \times 10^6$.

Penentuan dan hasil analisa erosi untuk repetisi ijin setiap jenis sumbu dapat ditentukan melalui gambar 25 – 28 (lampiran). Berdasarkan keseluruhan gambar tersebut salah satunya dapat dijelaskan yakni pada gambar 4.9 bahwa hampir keseluruhan hasilnya menyatakan tidak tentu (TT) yang artinya tidak bisa di baca dengan persamaan gambar analisa fatik dan beban repetisi ijin, kecuali di jenis Sumbu Tunggal Roda Ganda (STRG) dengan beban 96,9 KN dapat di korelasikan antara beban per roda pada kelompok sumbu satuan Kilo Newton (KN) ditabel 4.11 kolom ke 2 dengan faktor erosi (FE) yakni 2,38, sehingga didapatkan bacaan di repetisi beban ijin dengan hasil $9,5 \times 10^6$.

4.2.5 Perhitungan Beton Menerus Dengan Tulangan

Perencanaan ini didasarkan bahwa antara pelat dengan pondasi bawah tidak ada ikatan dengan jenis pemecah ikatan dan koefisien geseknya dapat dilihat melalui tabel 2.12 tentang nilai koefisien gesekan (μ) dan tabel 2.13 tentang hubungan kuat tekan beton dan angka ekivalen baja dan beton. Penentuan koefisien gesekan (μ) yakni 1,5 berupa laburan tipis pemecah ikat, alasan penulis bahwa bahan tersebut berbentuk cairan yang dapat mengisi pemecah ikatan yang berubah padat setelah mengering sehingga hal tersebut lebih rekomendasi.

Hubungan kuat tekan beton dengan angka ekuivalen baja dan beton (n) dihubungkan dengan koefisien ditentukan berdasarkan mutu kuat tekan beton yakni $240,96 \text{ kg/cm}^2$, mutu tersebut terdapat diantara $235 - 285 \text{ kg/cm}^2$ hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan kuat tekan beton dengan angka ekuivalen baja dan beton (n) adalah 8.

Data Perencanaan

1. Tebal pelat = 20 cm
 2. Lebar pelat = 2 x 2 m
 3. Panjang pelat = 100 m
 4. Kuat tekan beton (f_c) = 20 MPa = $20/0,083 = 240,96 \text{ kg/cm}^2$
 5. Tegangan leleh baja (f_y) = 240 MPa = 2400 kg/cm^2
 6. Berat isi beton = 2400 kg/m^3
 7. $n (E_s / E_c)$ = 8 (tabel 2.13)
 8. Koefisien gesek antara beton dan pondasi bawah (μ) = 1,5 (tabel 2.12)
- $f_{cf} = 40 \text{ kg/cm}^2$
- Ambil $f_{cf} = 0,5 f_c = 0,5 \times 40 = 20 \text{ kg/cm}^2$
9. Gravitasi (g) = 9,81 m/dt

a) Tulangan Memanjang

$$A_s = \frac{\mu \cdot L \cdot M \cdot g \cdot h}{2 \cdot f_s} = \frac{1,5 \times 100 \times 2400 \times 9,81 \times 0,2}{2 \times 240} = 1471,50 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Keterangan :

A_s = Luas penampang tulangan baja (mm^2/m lebar pelat)

f_s = Kuat tarik ijin tulangan (MPa).

g = Gravitasi (m/detik²)

h = Tebal pelat beton (m)

L = Jarak antara sambungan yang tidak diikat (m)

M = Berat per satuan volume pelat (kg/m³)

μ = Koefisien gesek antara pelat beton dan pondasi bawah

Dipergunakan tulangan dengan $\emptyset 5$

$$A_{\emptyset 5} = 1/4 \times \eta \times d^2$$

$$= 1/4 \times 3,14 \times 5^2$$

$$= 0,20$$

$$\text{Jumlah tulangan yang dibutuhkan} = A_s / A_{\emptyset 5}$$

$$= 147,15 / 0,2$$

$$= 735,75 \text{ batang} \approx 740 \text{ batang}$$

$$\text{Jarak antar tulangan} = \text{panjang pelat} / \text{jumlah batang}$$

$$= 10.000 / 740$$

$$= 13,51 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$$

b) Tulangan Melintang

$$A_s = \frac{\mu \cdot L \cdot M \cdot g \cdot h}{2 \cdot f_s} = \frac{1,5 \times 4 \times 2400 \times 9,81 \times 0,2}{2 \times 240} = 58,86 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Keterangan :

A_s = Luas penampang tulangan baja (mm²/m lebar pelat)

f_s = Kuat tarik ijin tulangan (MPa).

g = Gravitasi (m/detik²)

h = Tebal pelat beton (m)

L = Jarak antara sambungan yang tidak diikat (m)

M = Berat per satuan volume pelat (kg/m^3)

μ = Koefisien gesek antara pelat beton dan pondasi bawah

Dipergunakan tulangan dengan $\emptyset 5$

$$\begin{aligned} A_{\emptyset 5} &= 1/4 \times \eta \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,14 \times 5^2 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tulangan yang dibutuhkan} &= A_s / A_{\emptyset 5} \\ &= 5,886 / 0,2 \\ &= 29,99 \text{ batang} \approx 35 \text{ batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar tulangan} &= \text{panjang pelat} / \text{jumlah batang} \\ &= 10.000 / 35 \\ &= 15,8 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm} \end{aligned}$$

Sehingga digunakan besi wiremesh M5 dengan jarak 15 cm x 15 cm dengan ukuran 5,4 meter x 2,1 meter/ Penggunaan wiremesh dinilai lebih cepat dan tidak perlu merakit besi lagi.

c) Kontrol Terhadap Jarak Teoritis Antar Retakan

$$\begin{aligned} P_s &= \frac{100 \cdot f_{ct} \cdot [1,3 - (0,2 \cdot \mu)]}{f_y - n \cdot f_{ct}} \\ &= \frac{100 \cdot 20 \cdot [1,3 - (0,2 \cdot 1,5)]}{2400 - (8 \times 20)} \\ &= 0,89 \% \end{aligned}$$

Keterangan :

P_s = Persentase luas tulangan memanjang yang dibutuhkan terhadap luas penampang beton

f_{ct} = Kuat tarik langsung beton (kg/cm^2)

f_y = Tegangan leleh rencana baja (kg/cm^2)

n = Angka ekivalensi antara baja dan beton (E_s/E_c) (tabel 2.13)

μ = Koefisien gesekan antara pelat beton dengan lapisan dibawah

E_s = Modulus elastisitas baja = $2,1 \times 10^6$ (kg/cm^2)

E_c = Modulus elastisitas beton = $1485 \sqrt{f_c}$ (kg/cm^2)

$$\text{As Perlu} = 0,89 \% \times 100 \times 20 = 17,86 \text{ cm}^2$$

$$\text{As min} = 0,6 \% \times 100 \times 20 = 12,00 \text{ cm}^2$$

$$L_{cr} = \frac{f_{ct}^2}{n \cdot p^2 \cdot u \cdot f_b (ss \cdot E_c - f_{ct})}$$

Keterangan :

L_{cr} = Jarak teoritis antara retakan (cm)

p = Perbandingan luas tulangan memanjang dengan luas penampang beton

u = Perbandingan keliling terhadap luas tulangan = $4/d$

f_b = Tegangan lekat antara tulangan dengan beton = $(1,97\sqrt{f_c}/d)$ (kg/cm^2)

ϵ_s = Koefisien susut beton = $(400 \cdot 10^{-6})$

f_{ct} = Kuat tarik langsung beton (kg/cm^2)

n = Angka ekivalen antara baja dan beton (E_s/E_c)

E_s = Modulus elastisitas baja = $2,1 \times 10^6$ (kg/cm^2)

E_c = Modulus elastisitas beton = $1485 \sqrt{f_c}$ (kg/cm^2)

$$U = 4 / d$$

$$= 4 / 0,5$$

$$= 8$$

$$P = A_{\text{perlu}} / (100 \times \text{tebal pelat})$$

$$= 17,86 / (100 \times 20)$$

$$= 0,008929$$

$$F_b = (1,97 \sqrt{f_c'}) / d$$

$$= (1,97 \sqrt{240,96}) / 0,5$$

$$= 61,16 \text{ kg/cm}^2$$

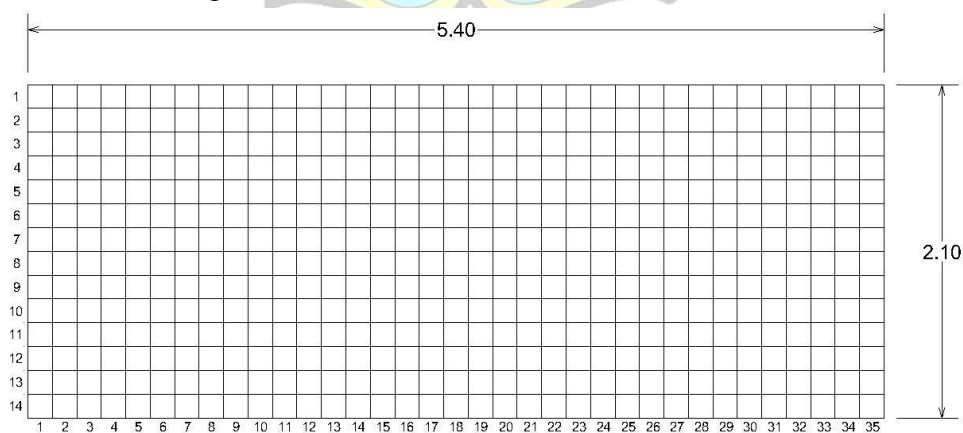
$$\epsilon_s = 400 \times 10^{-6}$$

$$E_c = 14850 \sqrt{f_c'} = 14850 \sqrt{240,96} = 230.514 \text{ kg/cm}^2$$

Sehingga,

$$L_{cr} = \frac{20^2}{8 \times 0,008929^2 \times 8 \times 61,16 (0,0004 \times 230.514 - 20)} = 177,5 \text{ cm} < L_{cr} \text{ maks (250)}, \text{ nilai}$$

maksimal diambil dari ketentuan Pd T - 14 2003 mengatakan bahwa jarak retakan teoritis yang dihitung dengan persamaan tersebut harus memberikan hasil antara 150 cm sampai 250 cm, sehingga untuk kontrol jarak teoritis antar retakan dapat dikatakan aman dengan hasil 177,5 cm.

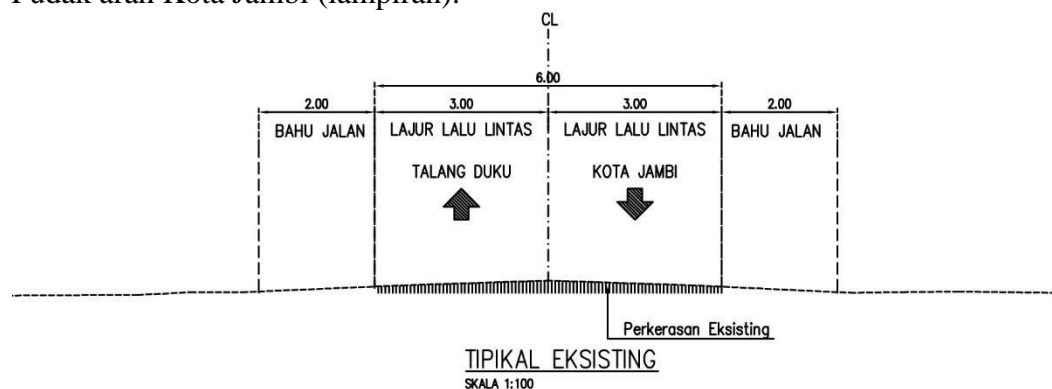


Gambar 4.10 Detail Penulangan Wiremesh M5

Sumber : Data Olahan, 2023

4.3 Gambar Tipikal Potongan Melintang

Gambar tipikal jalan untuk Perencanaan Pelebaran dan Lapis Tambahan (overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi terdesain dengan tipikal eksisting dan tipikal potongan melintang (Rehab Minor) pada gambar 4.11 tipikal jalan Talang Duku arah Kota Jambi, gambar 30 tipikal jalan Talang Duku arah Pudak (lampiran), dan Gambar 31 tipikal jalan Pudak arah Kota Jambi (lampiran).

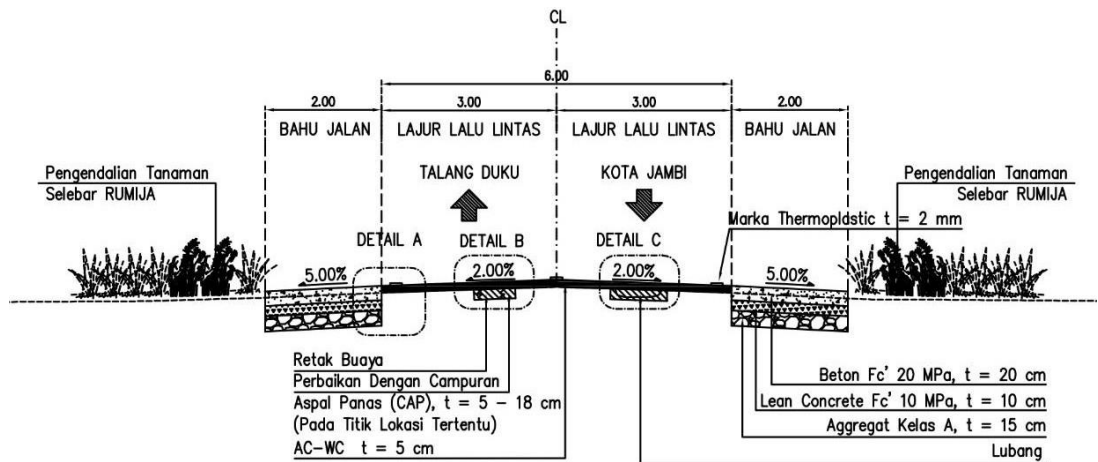


Gambar 4.11 Tipikal Eksisting Jalan Talang Duku Arah Kota Jambi

Sumber : Data Olahan, 2023

Tipikal eksisting pada ruas Jalan Talang Duku kearah Kota Jambi untuk lebar jalannya 6 meter dengan 2 arah 2 jalur 2 lajur dengan bahu jalan eksisting agregat kelas S pada ruas tersebut. Struktur perkerasan eksisting pada Penelitian Tugas Akhir penulis tidak melakukan *Core Drill*, namun demikian umumnya yakni Agregat A sebagai lapis pondasi bawah AC-BASE sebagai lapis pondasi atas, AC-BC sebagai lapis antara dan AC-WC sebagai lapis permukaan.

Tipikal potongan melintang dengan penanganan rehabilitasi minor, untuk lapis tambahan overlaynya setebal 5 cm dengan memakai Laston Lapis Aus (AC – WC) dapat dilihat desainnya pada gambar 4.12 .



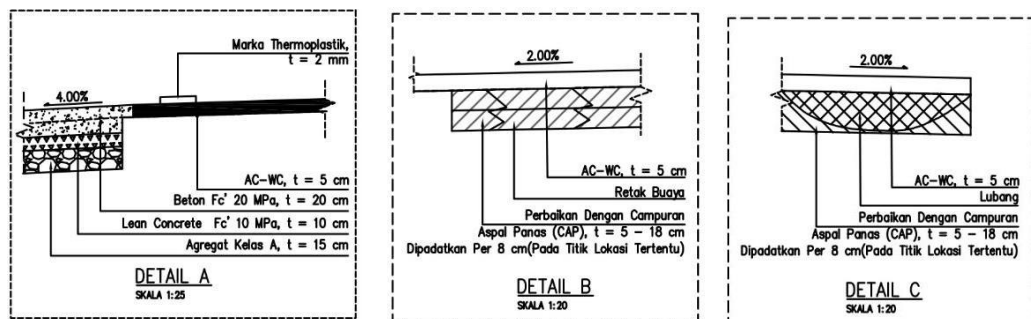
TIPIKAL POTONGAN MELINTANG (REHAB MINOR)
SKALA 1:100

No. Ruas	STA ~ STA	PANJANG (m)
020	STA. 0+800 ~ STA. 0+900	100

Gambar 4.12 Tipikal Potongan Melintang (Rehab Minor)

Sumber : Data Olahan, 2023

Desain tipikal potongan melintang ruas Jalan Talang Duku kearah Kota Jambi untuk tahapan pertama dilakukan pekerjaan campuran aspal panas (CAP) untuk menutup lubang atau retak pada struktur lama. Penambahan lapis tambahan (overlay) dengan Laston Lapis Aus (AC – WC). Pelebaran bahu jalan dengan strukturnya terdiri dari agregat kelas A, lantai kerja, dan pelebaran dengan beton Fc' 20 MPa.

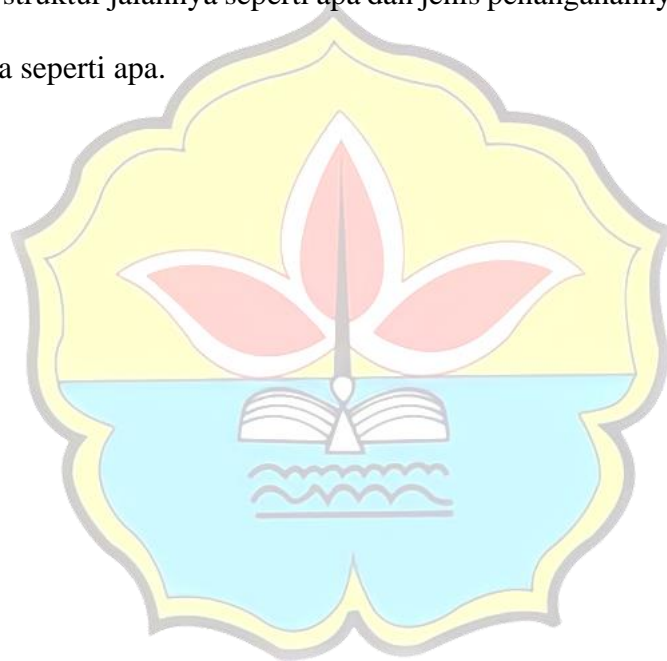


Gambar 4.13 Detail Tipikal Potongan Melintang

Sumber : Data Olahan, 2023

Detail potongan melintang terdapat 3 macam detail untuk Detail A yakni terdapat marka thermoplastic solid tebal 2 mm, AC – WC dengan tebal 5 cm, campuran aspal panas (CAP) dengan tebal kisaran 5 sampai 18 cm menyesuaikan kebutuhan dilapangan, bahu beton $F_c' 20$ MPa dengan tebal 20 cm, lantai kerja (lean concrete) dengan tebal 10 cm, agregat kelas A dengan tebal 15 cm.

Desain tipikal potongan melintang ini dibuat guna nantinya akan menjadi gambar rencana atau *Detail Engineering Design* (DED), sehingga dapat menjelaskan struktur jalannya seperti apa dan jenis penanganannya seperti apa serta kerusakannya seperti apa.



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa perhitungan Perencanaan Pelebaran dan Lapis Tambahan (overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi maka dapat penulis simpulkan antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan proses perencanaan perkerasan jalan lentur menggunakan metode analisa komponen untuk lapis permukaan direncanakan dengan tebal 10 cm dengan kriteria yakni 4 cm untuk Laston Lapis Aus AC – WC dan 6 cm untuk Laston Lapis Antara AC – BC, lapis pondasi atas setebal 20 cm menggunakan Agregat Kelas A dan lapis pondasi bawah menggunakan Agregat Kelas B terletak di atas tanah dasar dengan CBR 7%.
2. Berdasarkan dari analisa perhitungan menggunakan metode analisa komponen, untuk lapis tambahan (overlay) direncanakan dengan tebal 5 cm menggunakan Lapis Permukaan Laston Lapis Aus AC – WC dengan penanganan rehabilitasi minor. Hasil tersebut memenuhi syarat minimum tebal lapis tambahan.
3. Hasil dari analisa dan perhitungan untuk pelebaran jalan menggunakan bahu rigid beton direncanakan dengan lebar 2 meter, tebal 20 cm dan panjang 100 meter dengan lantai kerja 10 cm dan penambahan agregat kelas A dilokasi yang tanahnya amblas dan tidak rata. Pembesian menggunakan wiremesh M5 dengan jarak 15 cm x 15 cm.

5.2 SARAN

Berdasarkan dari hasil kesimpulan dan penelitian yang sudah dilakukan, penulis memberikan saran bahwa penanganan dilokasi Simpang Jalan Arah Talang Duku dan Jalan Desa Pudak dinilai cukup dengan Penanganan Rehabilitasi Minor dengan Lapis tambahan (overlay) setebal 5 cm menggunakan Laston Lapis Aus AC – WC dan dilaksanakan setelah pelebaran jalan dengan bahu rigid agar sambungan bahu dan badan jalan dapat di tutup dengan lapis tambahan sehingga tidak ada jelas air masuk dan merusak pondasi jalan. Pelebaran dengan bahu rigid disesuaikan dengan ketersediaan ruang disamping jalan dilapangan dengan maksimal lebar 2 meter.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfred, Sinambela. (2013). *“Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) dan Pelebaran Perkerasan Lentur Pada Proyek Jalan Sei Rampah – Tanjung Beringin, Serdang Bedagai”*. Politeknik Negeri Medan, Medan.
- Atmaji, Kristyantoro. (2019). *“Perencanaan Pelebaran Ruas Jalan Mr. Wuryanto, Gunung Pati Sampai Ruas Jalan Hos. Cokroaminoto, Ungaran Menggunakan Perkerasan Lentur STA. 0+000 – STA. 6+675”*. Universitas Semarang, Semarang.
- Bamaska, Bagas. (2018). *“Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Lingkar Timur Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur Dengan Menggunakan Perkerasan Kaku Pada STA 4+650 S.D 7+650”*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1989). *“Petunjuk Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen”*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *“Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota”*. Jakarta.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. (2002). *“Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B”*. Jakarta.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. (2002). *“Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T – 14 – 2003”*. Jakarta.
- Henry. (2014). *“Perencanaan Lapis Perkerasan Lentur dan Rencana Anggaran Biaya Jalan Desa Teluk Jambu – Desa Rukam Kabupaten Muaro Jambi”*. Universitas Batanghari, Jambi.
- Novera, Muhammad. (2019). *“Desain Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga Ruas Jalan Simpang Seling – Muara Jernih Kabupaten Merangin”*. Universitas Batanghari, Jambi.
- Pradaya Widiastuti, Annisa. (2018). *“Analisis Perbandingan Desain Struktur Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Empiris dan Metode*

Mekanistik Empiris Pada Ruas Jalan Legundi – Kanigoro - Planjan".
Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Sudirman. (2017). *“Perencanaan Peningkatan Struktur Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga Dengan Studi Kasus Pada Peningkatan Struktur Perkerasan Jalan Parit 7 – Lambur Luar Kecamatan Muara Sabak Timur Kabupaten Tanjung Jabung Timur*”. Universitas Batanghari, Jambi.

Sukirman, Silvia. (1999). *“Perkerasan Lentur Jalan Raya*”. Nova, Bandung.

Sukirman, Silvia. (1999). *“Dasar - Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*”. Nova, Bandung.

Sukirman, Silvia. (2010). *“Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*”. Nova, Bandung.

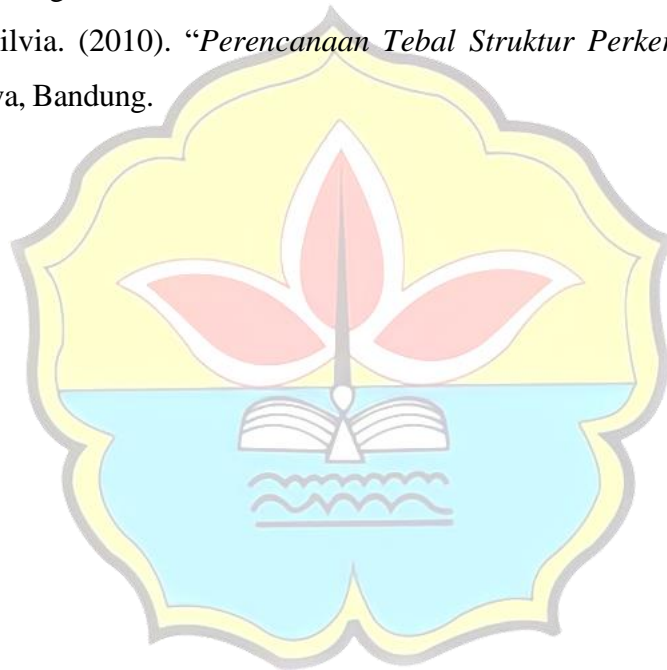


FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1 Foto Lokasi Perencanaan

Sumber : *Data Olahan, (2023)*



Gambar 2 Foto Lokasi Perencanaan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 3 Foto Pengukuran Lebar Badan Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 4 Foto Pengukuran Lebar Badan Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 5 Foto Pengukuran Rencana Pelebaran Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 6 Foto Pengukuran Rencana Pelebaran Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 7 Foto Pengukuran Ketebalan Badan Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 8 Foto Pengukuran Ketebalan Badan Jalan

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 9 Foto Pengukuran Rencana Panjang Overlay

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 10 Foto Pengukuran Rencana Panjang Overlay

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 11 Foto Pengukuran Rencana Panjang Overlay

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 12 Foto Pengukuran Rencana Panjang Overlay

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 13 Foto Kondisi Saat Macet

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 14 Foto Kondisi Saat Macet

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 15 Foto Kerusakan Jalan dan Penurunan Kualitas Jalan
Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 16 Foto Kerusakan Jalan dan Penurunan Kualitas Jalan
Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 17 Foto Survey LHR

Sumber : *Data Olahan, 2023*



Gambar 18 Foto Survey LHR

Sumber : *Data Olahan, 2023*



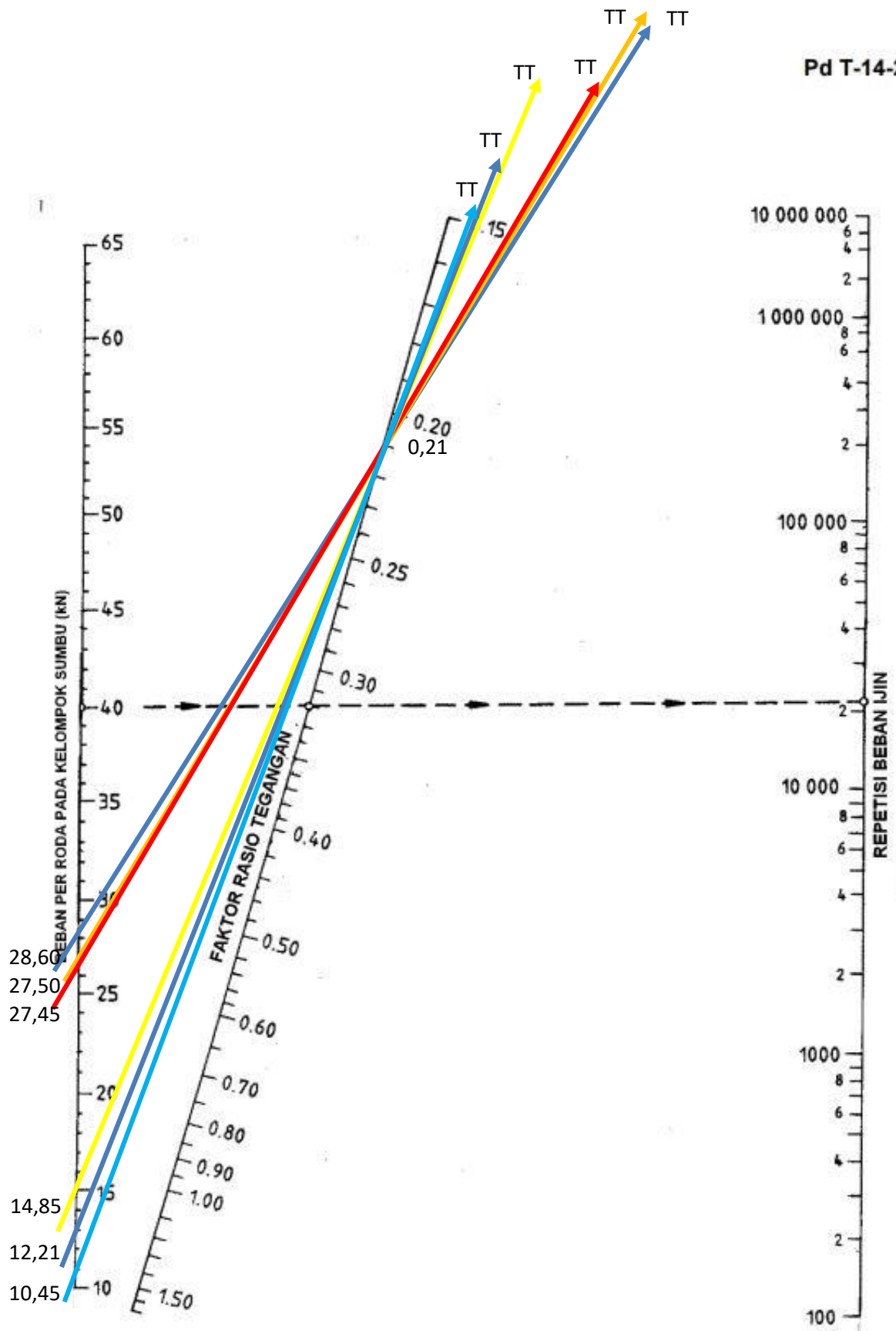
Gambar 19 Foto Pengambilan Data CBR

Sumber : *Data Olahan, 2023*

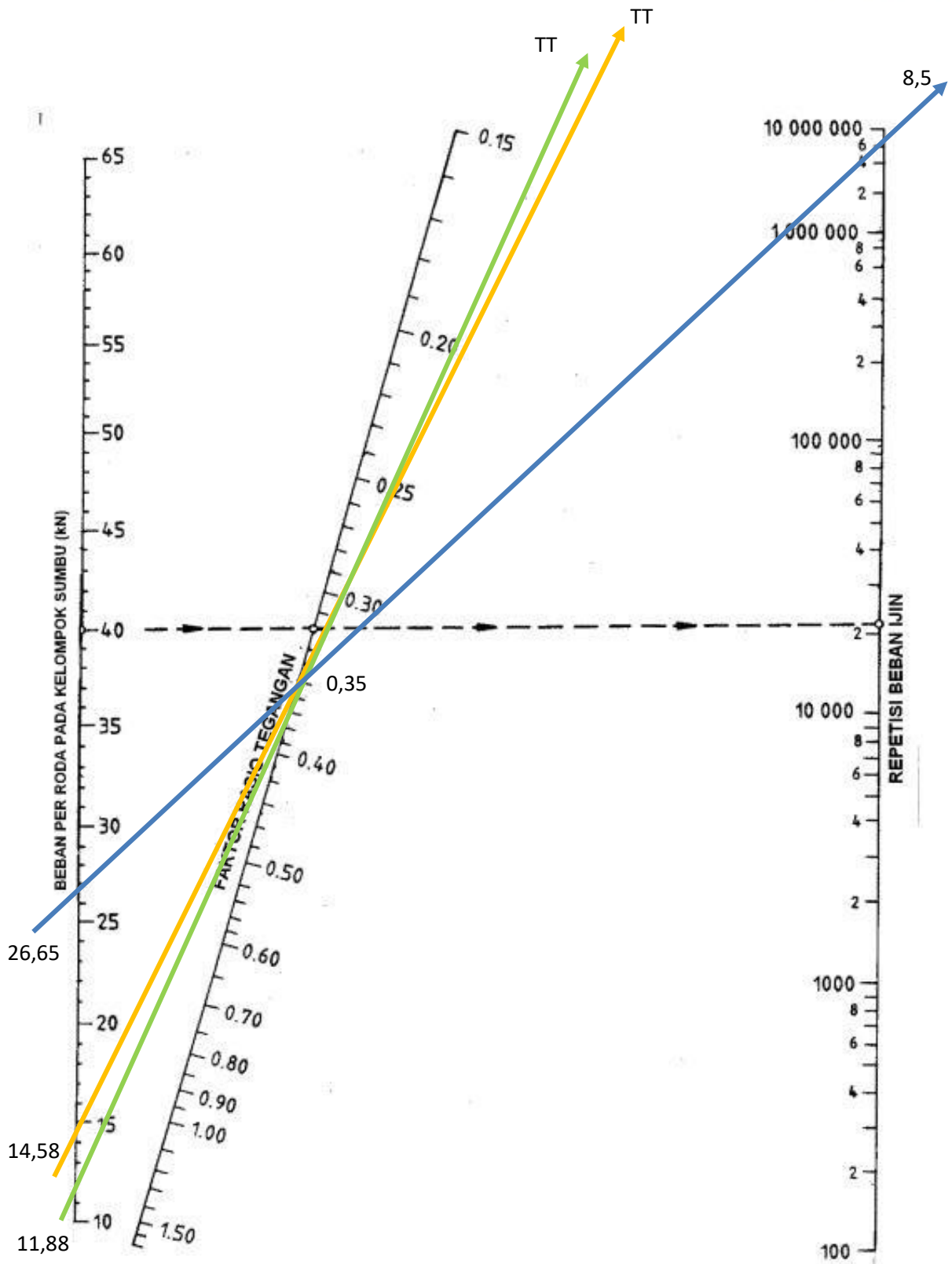


Gambar 20 Foto Pengambilan Data CBR

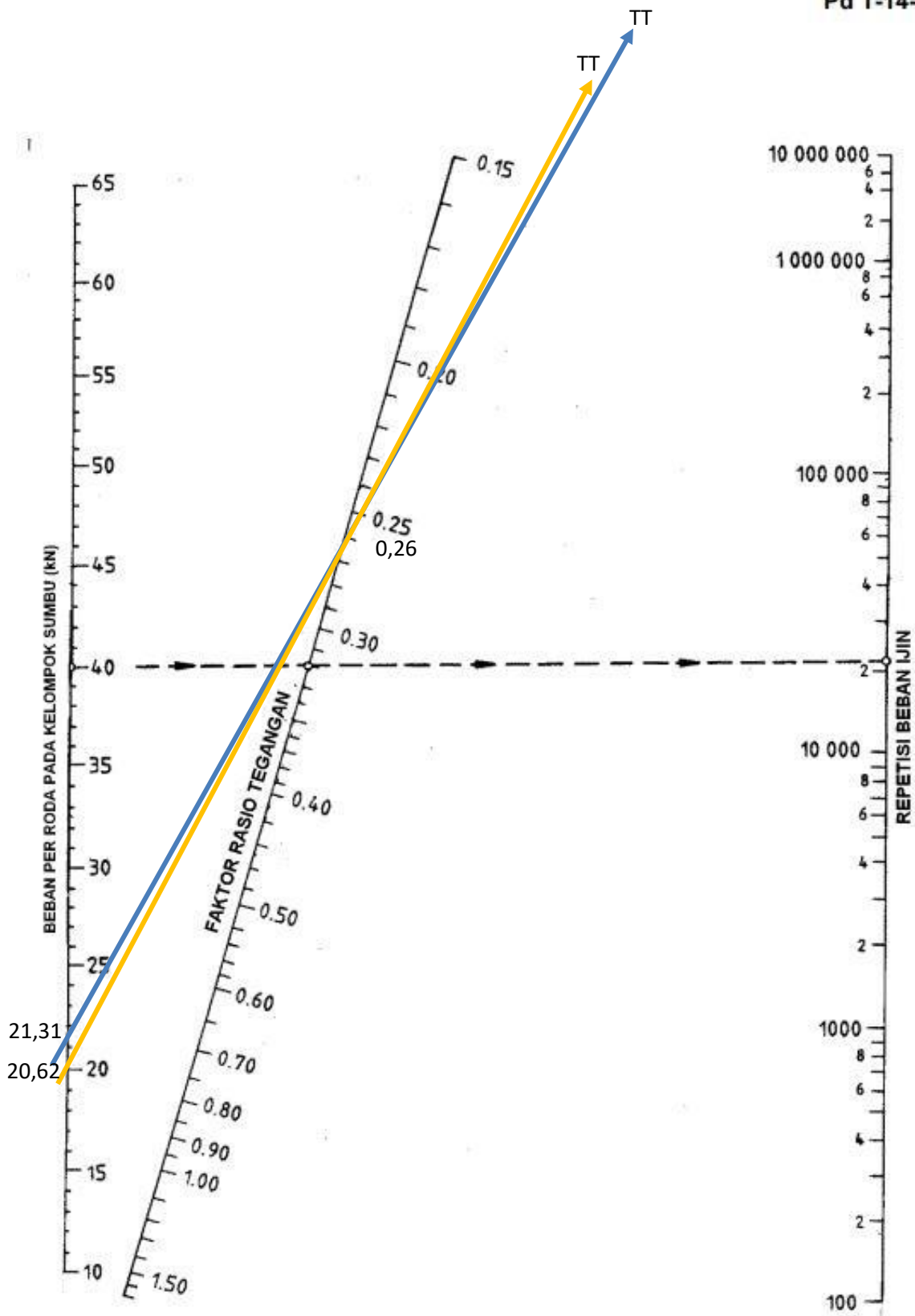
Sumber : *Data Olahan, 2023*



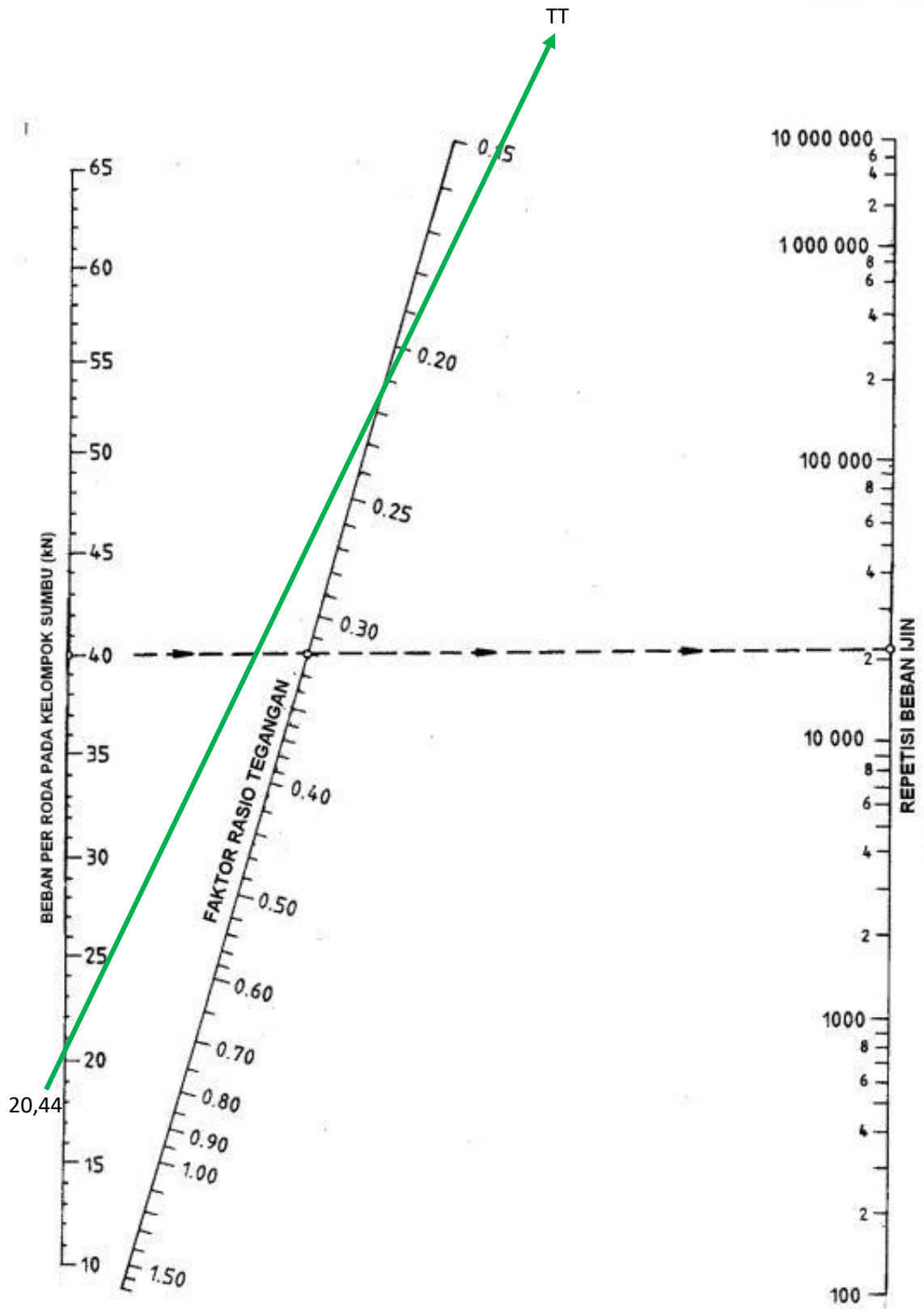
Gambar 101 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan



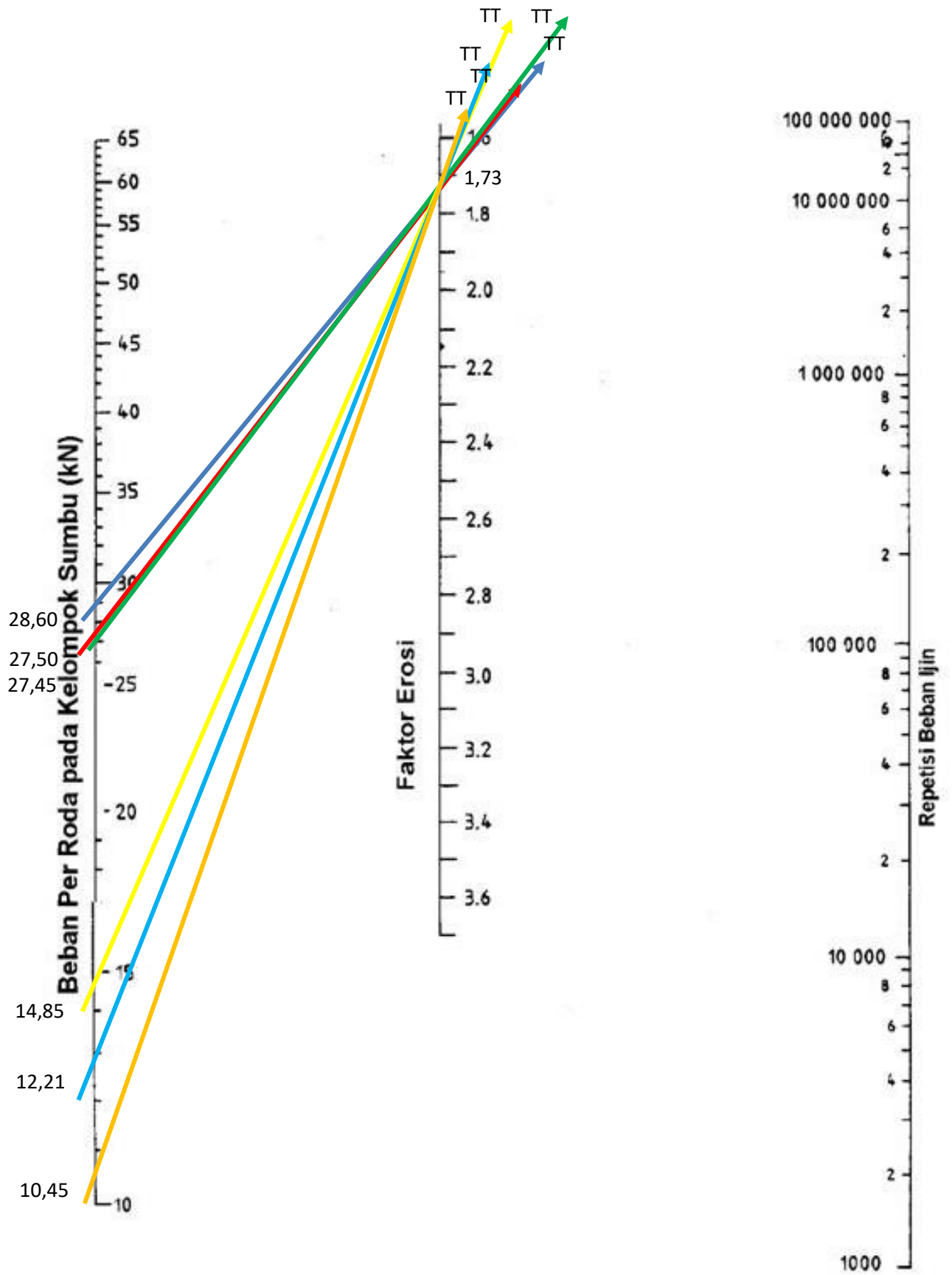
Gambar 102 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan



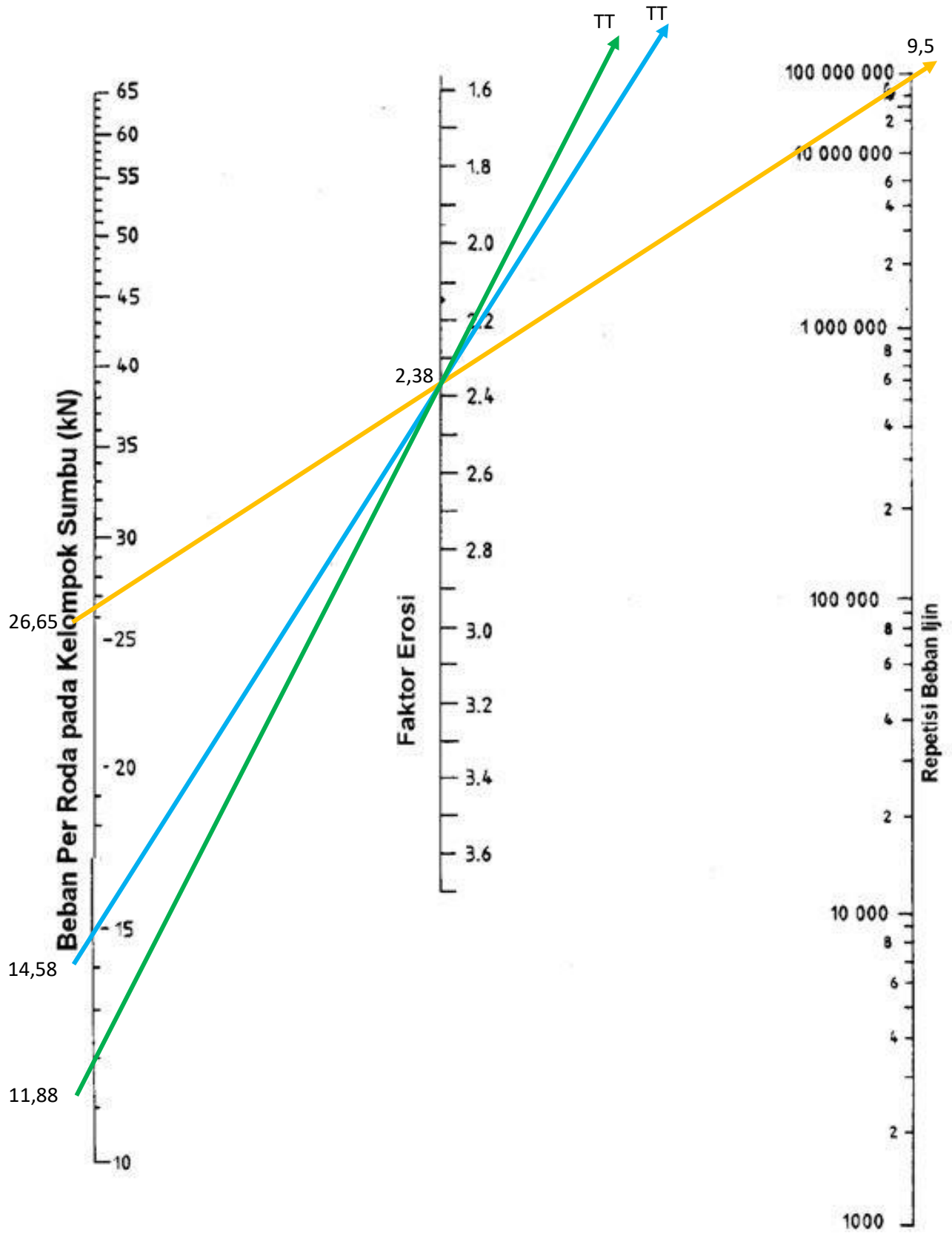
Gambar 103 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan



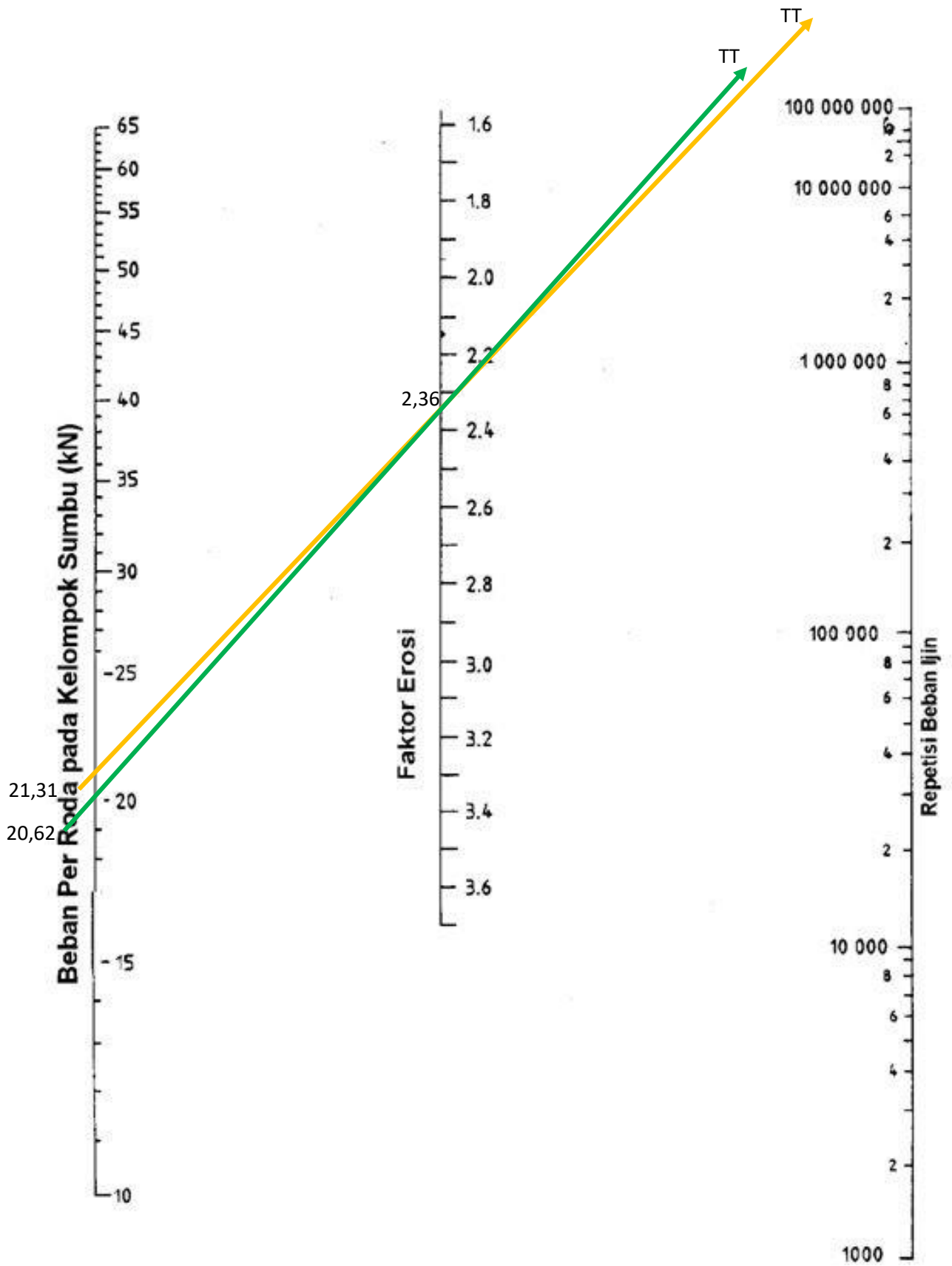
Gambar 104 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan



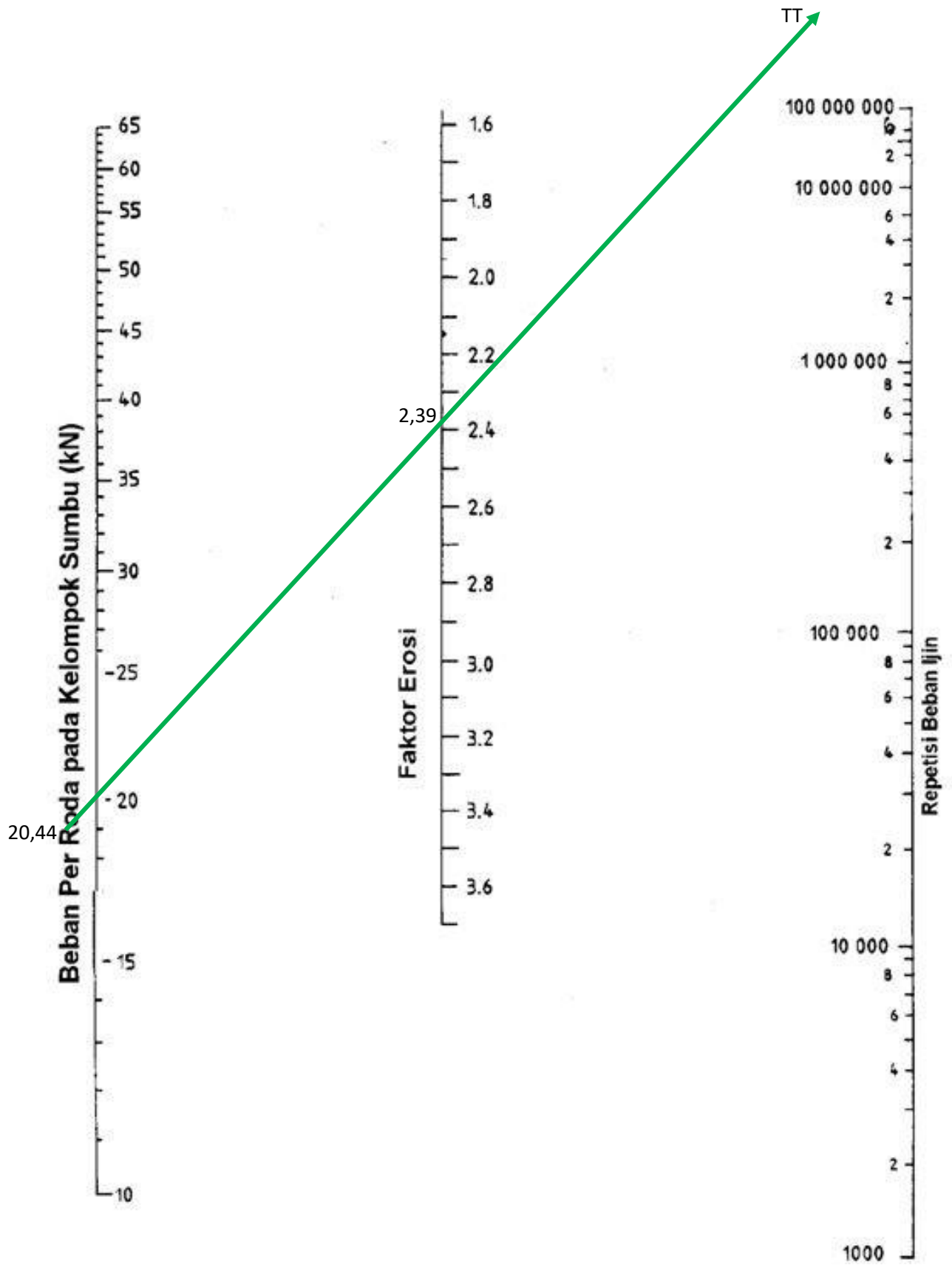
Gambar 105 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi



Gambar 106 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi

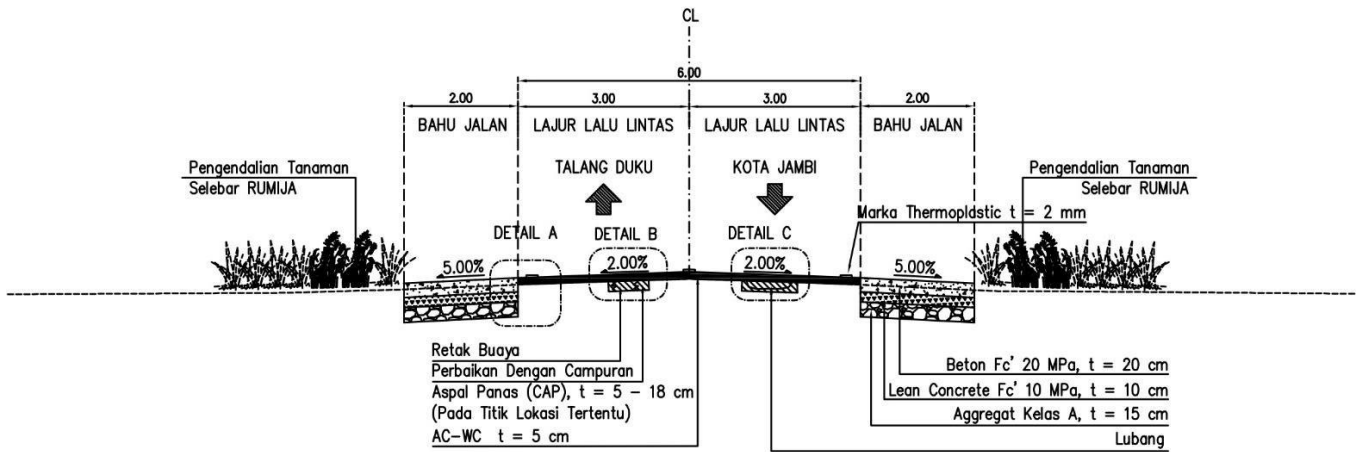
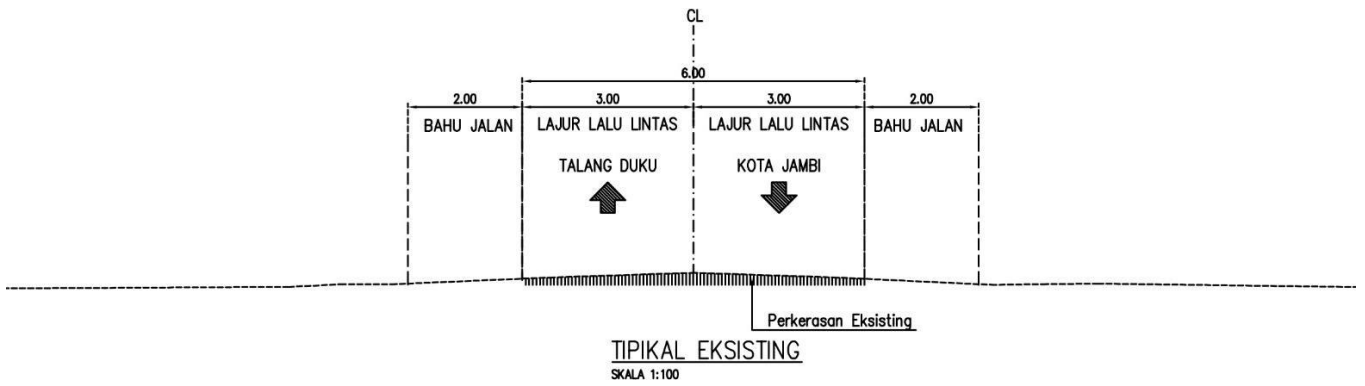


Gambar 107 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi



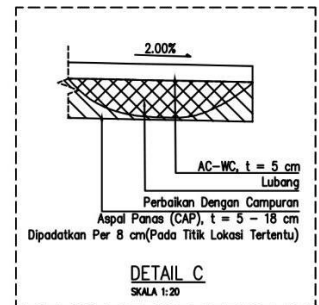
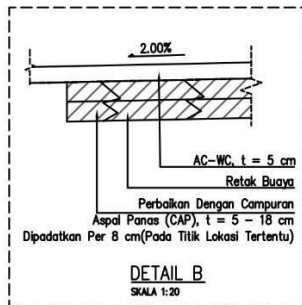
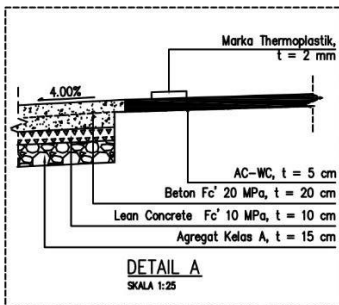
Gambar 28 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi

Sumber : Pd T-14-2003



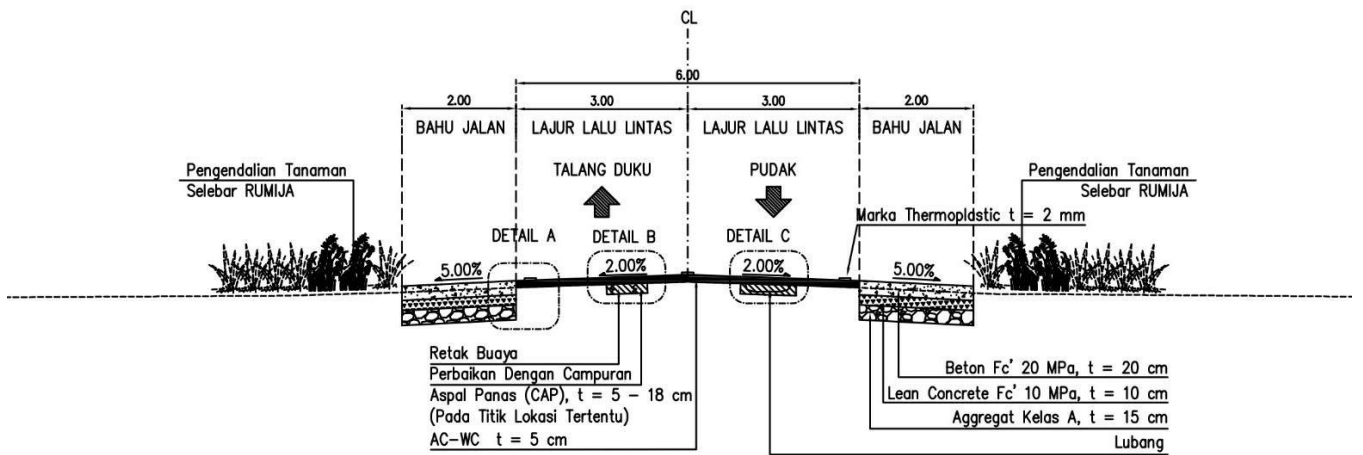
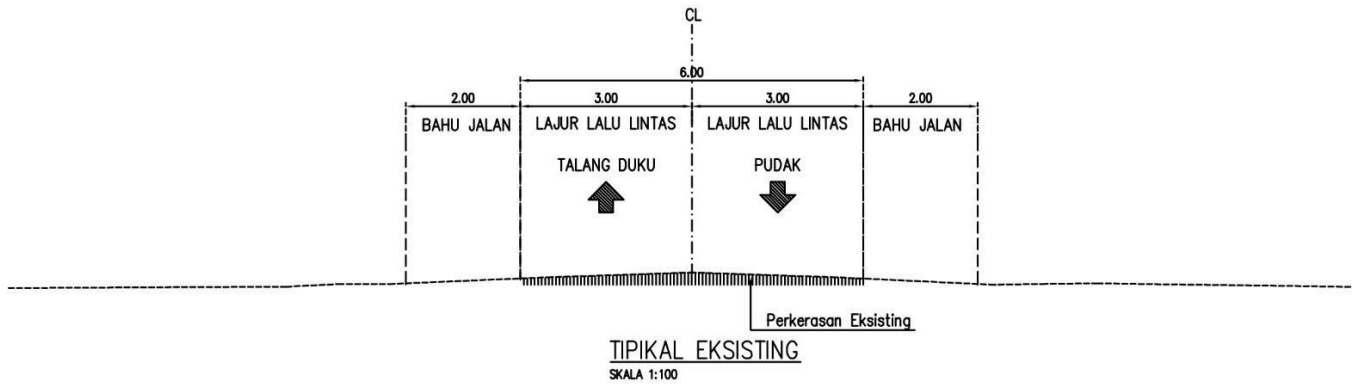
TIPIKAL POTONGAN MELINTANG (REHAB MINOR)
SKALA 1:100

No. Ruas	STA ~ STA	PANJANG (m)
020	STA. 0+800 ~ STA. 0+900	100



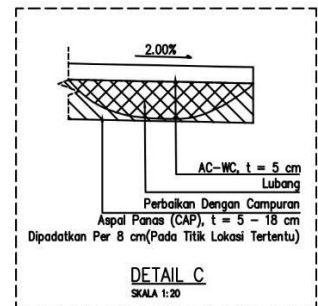
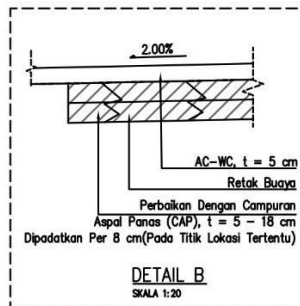
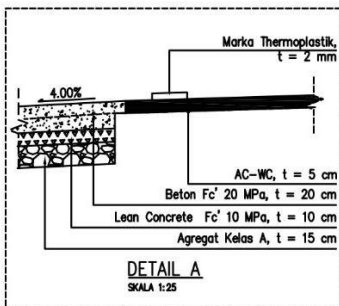
Gambar 29 Tipikal Jalan Talang Duku Arah Kota Jambi

Sumber : Data Olahan, 2023



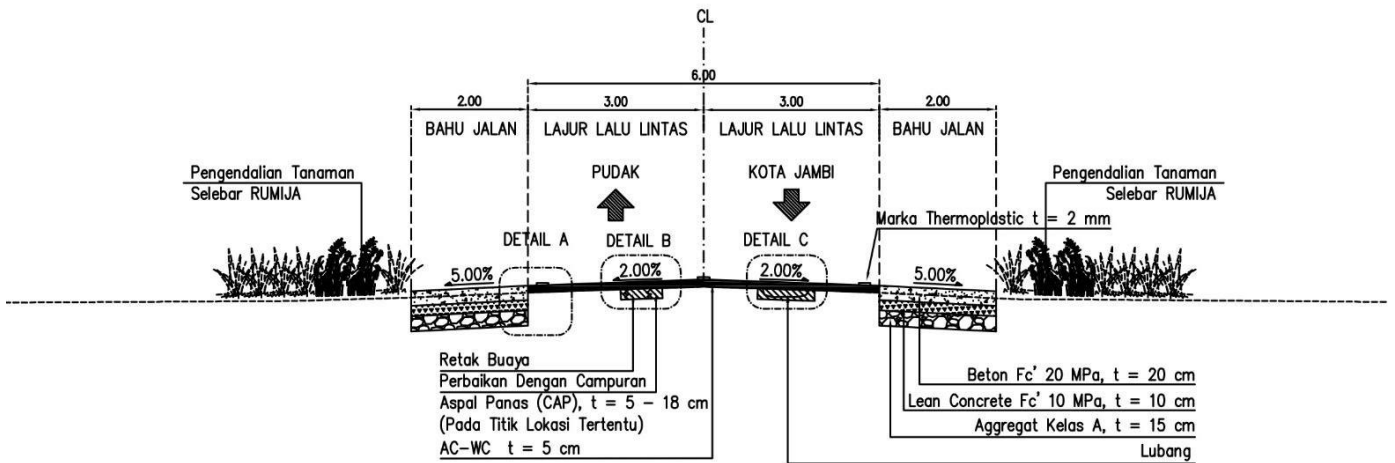
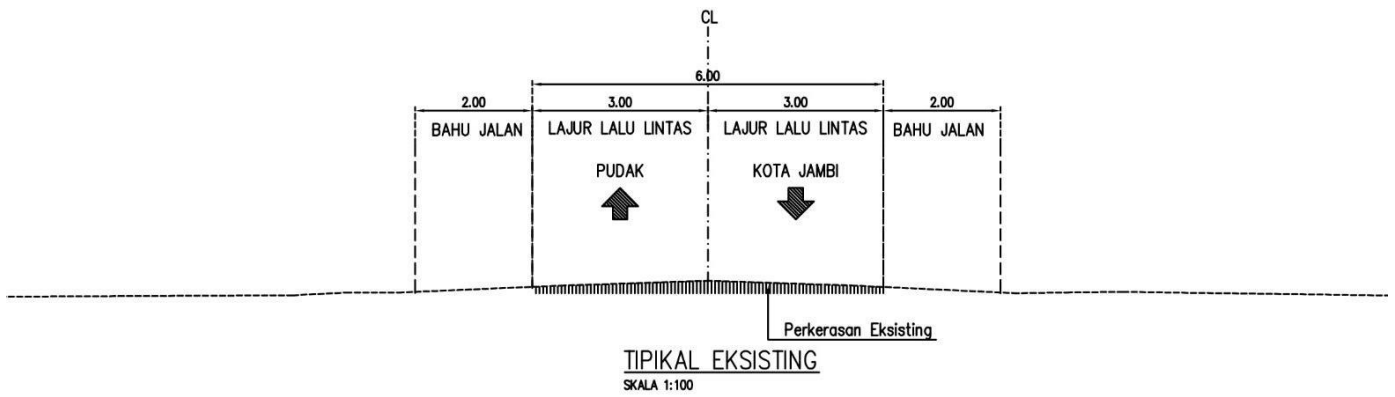
TIPIKAL POTONGAN MELINTANG (REHAB MINOR)
SKALA 1:100

No. Ruas	STA ~ STA	PANJANG (m)
020	STA. 0+800 ~ STA. 0+900	100



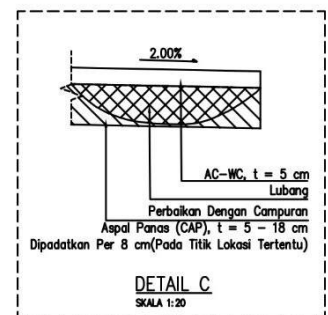
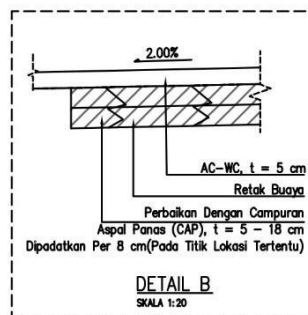
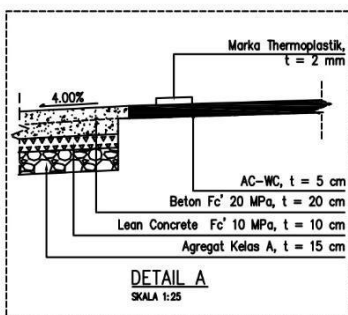
Gambar 30 Tipikal Jalan Talang Duku Arah Puduk

Sumber : Data Olahan, 2023



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG (REHAB MINOR)
SKALA 1:100

No. Ruas	STA ~ STA	PANJANG (m)
020	STA. 0+800 ~ STA. 0+900	100



Gambar 31 Tipikal Jalan Puduk Arah Kota Jambi

Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN

Ruas Jalan Kota Jambi - Talang duku

WAKTU	1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c		KET.	
	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer			
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		↓
	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)
06.00 - 06.15	76	61	5	4	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	55	3	0	2	0	0	0	0		
06.15 - 06.30	87	112	12	11	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	35	9	0	5	0	0	0	0		
06.30 - 06.45	131	152	8	8	0	0	1	2	0	0	0	0	0	17	7	0	6	0	0	0	0			
06.45 - 07.00	182	169	11	9	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	44	12	1	7	0	0	0	0		
07.00 - 07.15	231	195	11	9	0	0	1	4	0	1	0	0	0	1	23	11	1	14	0	0	1	0		
07.15 - 07.30	307	281	14	25	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	26	12	0	15	0	0	0	0		
07.30 - 07.45	317	317	12	24	0	0	3	5	0	0	0	0	1	0	19	13	1	5	0	0	1	0		
07.45 - 08.00	280	311	11	22	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	24	22	0	10	0	0	2	1		
08.00 - 08.15	241	244	13	20	0	0	1	5	0	0	0	1	1	1	36	27	0	12	0	0	0	1		
08.15 - 08.30	224	179	11	19	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	32	22	0	15	0	0	3	1		
08.30 - 08.45	163	175	13	16	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	41	29	3	16	0	0	0	0		
08.45 - 09.00	169	138	17	22	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	40	14	2	19	0	0	0	0		
09.00 - 09.15	152	114	17	17	0	0	6	8	0	0	0	0	0	1	31	24	3	12	0	0	1	1		
09.15 - 09.30	173	142	25	21	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	37	22	4	7	0	0	2	1		
09.30 - 09.45	151	157	15	22	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	20	14	3	17	0	0	0	0		
09.45 - 10.00	161	142	24	26	0	0	11	9	0	0	0	0	0	0	18	14	6	8	0	0	1	2		
10.00 - 10.15	119	137	23	16	0	0	7	9	0	0	0	0	1	1	21	23	6	11	0	0	0	3		
10.15 - 10.30	135	138	19	20	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0	31	29	6	10	0	0	1	0		
10.30 - 10.45	147	147	16	23	0	0	7	11	0	0	0	0	1	0	31	18	3	13	0	0	1	2		
10.45 - 11.00	139	109	29	18	0	0	4	10	0	0	0	0	4	0	46	15	24	10	0	0	2	4		
11.00 - 11.15	109	139	21	26	0	0	8	13	0	0	0	0	0	0	29	12	6	10	0	0	1	4		
11.15 - 11.30	134	141	18	18	0	0	3	8	0	0	0	0	0	1	20	11	7	6	0	0	1	0		
11.30 - 11.45	190	131	20	20	0	0	7	4	0	0	0	0	3	1	33	24	6	4	0	0	2	3		
11.45 - 12.00	137	146	14	22	0	0	5	5	0	0	0	0	1	2	8	16	2	8	0	0	3	1		
12.00 - 12.15	149	129	29	21	0	0	8	8	0	0	0	0	1	1	42	22	22	9	0	0	2	1		
12.15 - 12.30	15	122	15	23	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	16	20	6	11	0	0	0	0		
12.30 - 12.45	151	135	22	7	0	0	5	5	0	0	0	0	1	1	30	19	1	4	0	0	2	0		
12.45 - 13.00	109	154	18	6	0	0	12	7	0	0	0	0	0	0	19	11	10	11	0	0	0	2		
13.00 - 13.15	147	141	19	11	0	0	10	7	0	0	0	0	2	1	22	15	18	12	0	0	0	0		
13.15 - 13.30	148	143	17	18	0	0	10	8	0	0	0	0	0	1	35	11	13	7	0	0	2	1		
13.30 - 13.45	145	138	32	27	0	0	3	13	0	0	0	0	0	0	27	17	9	12	0	0	2	3		
13.45 - 14.00	156	135	19	22	0	0	15	9	0	0	0	0	0	0	15	15	11	10	0	0	3	2		
14.00 - 14.15	150	143	19	24	0	0	4	8	0	0	0	0	2	2	12	16	7	12	0	0	0	0		
14.15 - 14.30	217	130	20	25	0	0	11	8	0	0	0	0	4	1	38	18	21	3	0	0	2	2		
14.30 - 14.45	67	59	28	20	0	0	8	6	0	0	0	0	2	1	26	27	13	7	0	0	4	1		
14.45 - 15.00	103	62	28	28	0	0	3	7	0	0	0	0	2	0	18	18	13	10	0	0	0	0		
15.00 - 15.15	155	135	24	21	0	0	5	10	0	0	0	0	1	1	9	20	2	4	0	0	0	0		
15.15 - 15.30	142	142	23	18	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0	18	15	13	13	0	0	0	0		
15.30 - 15.45	159	159	20	25	0	0	9	3	0	0	0	0	0	1	25	14	15	8	0	0	0	1		
15.45 - 16.00	179	166	29	18	0	0	10	8	0	0	0	1	0	0	26	10	13	11	0	0	0	0		
16.00 - 16.15	229	215	19	22	0	0	7	9	0	0	0	0	0	0	17	17	14	5	0	0	0	1		
16.15 - 16.30	237	199	22	13	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0	10	10	1	8	0	0	0	0		
16.30 - 16.45	282	262	21	20	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	26	8	6	4	0	0	1	2		
16.45 - 17.00	215	235	20	32	0	0	10	4	0	0	0	0	2	0	30	9	20	4	0	0	0	1		
17.00 - 17.15	257	253	30	17	0	0	6	7	0	0	0	0	1	0	25	6	19	5	0	0	0	0		
17.15 - 17.30	358	283	23	18	0	0	6	7	1	0	0	0	0	1	19	5	15	1	0	0	0	0		
17.30 - 17.45	266	331	39	19	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	22	6	19	4	0	0	2	2		
17.45 - 18.00	213	258	33	23	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0	20	7	14	4	0	0	0	2		
15 Mei 23	8.403	8.106	948	916	0	0	271	310	2	3	0	0	34	20	1.264	739	379	421	0	0	42	45		

Gambar 32 Survei LHR Jalan Kota Jambi – Talang Duku



















Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN																						
Ruas Jalan Kota Jambi - Talang duku																						
GOLONGAN	1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c	
WAKTU	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer	
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑
	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)
06.00 - 06.15	31	53	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	19	0	0	0	0	0	0
06.15 - 06.30	86	64	2	19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37	24	0	1	0	0	0	0
06.30 - 06.45	114	144	7	22	0	0	1	8	0	1	0	0	0	0	50	40	0	12	0	0	0	0
06.45 - 07.00	195	165	4	15	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	113	14	2	6	0	0	0	1
07.00 - 07.15	293	201	17	11	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	97	12	0	11	0	0	1	0
07.15 - 07.30	378	315	39	24	1	0	2	5	0	1	0	0	0	0	34	14	0	4	0	0	0	0
07.30 - 07.45	422	363	30	30	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	31	17	1	6	0	0	0	0
07.45 - 08.00	357	359	10	24	1	0	1	5	0	0	0	0	1	0	38	19	2	7	0	0	0	0
08.00 - 08.15	317	238	20	31	0	0	1	7	0	0	0	0	1	0	38	21	1	17	0	0	1	3
08.15 - 08.30	255	202	18	24	0	1	4	9	0	0	0	0	0	1	42	5	1	8	0	0	0	0
08.30 - 08.45	221	191	20	25	0	0	4	4	0	1	0	0	1	1	53	14	2	13	0	0	0	1
08.45 - 09.00	218	195	21	23	0	0	4	5	1	0	0	0	0	1	53	20	1	11	0	0	4	0
09.00 - 09.15	184	178	13	17	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	63	16	6	9	0	0	3	1
09.15 - 09.30	187	165	24	16	0	0	9	8	0	0	0	0	2	2	39	15	1	4	0	0	0	1
09.30 - 09.45	151	195	28	23	0	0	5	5	0	0	0	0	2	0	22	17	6	9	0	0	1	0
09.45 - 10.00	153	155	27	31	0	0	2	6	0	0	0	0	2	0	50	24	6	10	0	0	0	0
10.00 - 10.15	156	158	23	25	0	0	9	10	0	0	0	0	0	0	29	21	9	7	0	0	1	5
10.15 - 10.30	131	171	13	20	0	0	9	5	0	0	0	0	1	4	31	18	2	9	0	0	1	1
10.30 - 10.45	153	146	18	25	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0	39	15	14	7	0	0	0	1
10.45 - 11.00	158	112	20	20	0	0	8	8	0	0	0	0	1	1	29	14	15	12	0	0	1	1
11.00 - 11.15	156	163	34	17	0	0	6	11	0	0	0	0	0	0	21	23	14	7	0	0	5	1
11.15 - 11.30	147	157	18	24	0	0	4	6	0	0	0	0	2	2	9	14	3	5	0	0	4	2
11.30 - 11.45	187	116	47	23	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	31	15	13	9	0	0	0	0
11.45 - 12.00	124	156	13	21	0	4	6	5	0	0	0	0	1	0	11	11	1	9	0	0	2	1
12.00 - 12.15	96	151	21	21	4	0	7	5	0	0	0	0	0	1	48	8	24	13	0	0	0	1
12.15 - 12.30	70	80	14	13	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	27	16	7	4	0	0	0	0
12.30 - 12.45	72	59	16	4	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	9	16	1	5	0	0	0	0
12.45 - 13.00	105	90	10	16	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	8	22	2	7	0	0	0	1
13.00 - 13.15	149	134	18	12	0	0	10	4	0	0	0	0	1	0	20	12	2	4	0	0	0	1
13.15 - 13.30	113	140	27	16	0	0	9	5	0	0	0	0	1	1	11	13	3	11	0	0	0	1
13.30 - 13.45	169	141	23	16	0	0	6	4	0	0	0	0	2	3	16	18	6	9	0	0	0	0
13.45 - 14.00	165	147	30	27	0	0	13	5	0	0	0	0	1	2	14	21	11	8	0	0	3	1
14.00 - 14.15	61	93	12	12	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2	9	8	3	6	0	0	3	1
14.15 - 14.30	158	93	26	14	0	0	5	4	0	0	0	0	1	1	18	13	14	18	0	0	2	0
14.30 - 14.45	76	79	24	33	0	0	6	9	0	0	0	0	1	2	24	16	14	19	0	0	1	1
14.45 - 15.00	131	95	24	15	0	0	3	3	0	0	0	0	1	2	27	5	6	8	0	0	2	1
15.00 - 15.15	80	138	16	31	0	0	4	12	0	0	0	0	1	1	33	17	15	9	0	0	3	6
15.15 - 15.30	122	120	14	20	0	0	3	10	0	0	0	0	0	0	10	21	10	17	0	0	1	1
15.30 - 15.45	156	113	24	31	0	0	10	11	0	0	0	0	1	0	21	14	10	6	0	0	0	1
15.45 - 16.00	150	160	16	24	0	0	4	9	0	0	0	0	1	1	7	9	0	7	0	0	1	1
16.00 - 16.15	196	170	20	16	0	0	7	7	0	0	0	0	2	0	20	5	10	9	0	0	5	2
16.15 - 16.30	208	182	38	27	0	0	3	9	0	0	0	0	0	3	8	8	4	4	0	0	1	1
16.30 - 16.45	165	108	17	9	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	5	3	6	5	0	0	1	1
16.45 - 17.00	200	201	35	20	0	0	9	6	1	0	0	0	0	0	22	11	19	3	0	0	2	0
17.00 - 17.15	242	253	31	25	0	0	6	5	0	0	0	0	1	0	39	5	21	2	0	0	1	2
17.15 - 17.30	369	299	32	23	0	0	4	6	0	0	0	0	0	1	20	11	8	2	0	0	1	1
17.30 - 17.45	209	264	28	20	0	0	9	2	0	0	0	0	1	1	9	0	0	3	0	0	1	0
17.45 - 18.00	215	229	58	12	0	0	8	2	0	1	0	0	0	1	23	11	8	3	0	0	1	1
16 Mei 23	8.451	7.901	1.041	971	9	9	228	258	3	4	0	0	29	37	1.413	705	304	375	0	0	53	44

Gambar 33 Survei LHR Jalan Kota Jambi – Talang Duku

Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN

Ruas Jalan Kota Jambi - Suakkandis (pudak)																							
GOLONGAN		1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c	
WAKTU	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer		
																							
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)
06.00 - 06.15	17	12	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15 - 06.30	12	18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30 - 06.45	27	19	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45 - 07.00	32	41	2	2	0	1	0	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
07.00 - 07.15	42	97	3	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15 - 07.30	53	125	1	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
07.30 - 07.45	46	103	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0
07.45 - 08.00	43	116	2	3	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
08.00 - 08.15	63	121	2	5	1	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15 - 08.30	71	94	3	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30 - 08.45	60	74	10	10	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45 - 09.00	55	41	6	1	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2	3	4	1	0	0	0	0	1	0
09.00 - 09.15	45	73	5	6	5	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
09.15 - 09.30	69	64	2	4	0	0	9	0	0	0	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0
09.30 - 09.45	35	82	5	6	0	0	0	2	0	0	0	0	1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0
09.45 - 10.00	54	44	5	9	0	3	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
10.00 - 10.15	22	64	1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
10.15 - 10.30	71	66	11	13	0	1	3	1	0	0	0	1	0	8	6	1	3	0	0	0	0	0	0
10.30 - 10.45	51	54	8	11	0	0	5	2	0	0	0	1	0	11	8	8	3	0	0	0	0	0	0
10.45 - 11.00	66	49	12	9	1	0	2	2	0	0	0	1	2	2	9	0	2	0	0	0	0	0	0
11.00 - 11.15	77	61	12	21	0	3	2	3	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
11.15 - 11.30	77	62	7	13	0	1	6	6	0	0	0	4	0	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0
11.30 - 11.45	67	51	7	11	0	0	3	5	0	2	0	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11.45 - 12.00	50	45	8	4	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12.00 - 12.15	45	57	5	6	0	1	3	1	0	0	0	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12.15 - 12.30	55	52	7	10	0	0	2	2	0	0	0	1	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
12.30 - 12.45	52	48	5	11	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
12.45 - 13.00	57	63	9	9	1	0	1	1	0	0	0	2	7	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
13.00 - 13.15	62	68	12	15	1	2	3	3	0	0	0	2	9	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0
13.15 - 13.30	44	45	8	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.30 - 13.45	47	69	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
13.45 - 14.00	63	95	10	18	5	0	0	4	0	0	0	0	1	5	8	0	1	0	0	0	0	0	0
14.00 - 14.15	102	79	14	17	1	0	4	6	0	0	0	3	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
14.15 - 14.30	78	64	18	13	3	3	2	4	1	0	0	2	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0
14.30 - 14.45	86	60	10	8	2	1	3	1	0	0	0	0	0	4	7	2	0	0	0	0	0	0	0
14.45 - 15.00	79	72	17	10	0	1	0	3	0	0	0	2	0	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0
15.00 - 15.15	81	55	15	16	0	1	0	5	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
15.15 - 15.30	78	71	8	3	1	0	2	2	0	0	0	1	1	1	8	0	3	0	0	0	0	0	0
15.30 - 15.45	51	86	12	3	0	0	0	7	0	0	0	0	0	6	1	1	3	0	0	0	0	0	0
15.45 - 16.00	53	72	10	9	3	0	0	2	0	0	0	0	0	6	7	1	3	0	0	0	0	0	0
16.00 - 16.15	73	79	16	20	1	0	1	5	0	0	0	0	0	2	6	0	3	0	0	0	0	0	0
16.15 - 16.30	85	87	12	4	1	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16.30 - 16.45	107	138	7	13	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0
16.45 - 17.00	139	121	24	20	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0
17.00 - 17.15	127	92	26	25	0	0	3	6	0	0	0	1	2	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
17.15 - 17.30	91	105	17	6	1	1	3	6	0	0	0	0	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
17.30 - 17.45	107	87	8	17	0	0	3	1	0	0	0	0	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	0
17.45 - 18.00	52	111	12	15	0	0	4	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
15 Mei 23	3.019	3.452	399	440	31	26	96	103	2	5	0	0	41	55	104	138	38	47	0	0	1	1	0



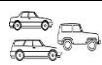



















KET.

Gambar 34 Survei LHR Jalan Kota Jambi – Suakkandis

Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN

Ruas Jalan Kota Jambi - Suakkandis (pudak)












WAKTU	1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c		KET.
	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer		
																							
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)
06.00 - 06.15	14	10	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15 - 06.30	23	15	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30 - 06.45	27	22	1	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45 - 07.00	12	37	2	9	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
07.00 - 07.15	38	121	1	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15 - 07.30	61	114	1	25	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30 - 07.45	32	100	1	24	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
07.45 - 08.00	56	102	2	22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
08.00 - 08.15	73	101	8	20	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08.15 - 08.30	52	91	5	19	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0
08.30 - 08.45	61	41	3	16	1	0	3	1	0	0	0	0	3	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0
08.45 - 09.00	58	86	2	22	1	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0
09.00 - 09.15	43	69	4	17	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
09.15 - 09.30	57	53	3	21	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
09.30 - 09.45	67	78	5	22	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0
09.45 - 10.00	55	48	3	26	2	0	4	0	1	0	0	0	1	2	6	3	1	1	0	0	0	0	0
10.00 - 10.15	34	51	2	16	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	5	2	2	1	0	0	0	0	0
10.15 - 10.30	62	69	8	20	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	6	9	2	3	0	0	0	0	0
10.30 - 10.45	44	47	9	23	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	3	6	1	0	0	0	0	0	1
10.45 - 11.00	37	70	11	18	0	0	1	4	0	0	0	0	0	1	6	6	4	1	0	0	0	0	0
11.00 - 11.15	23	69	7	26	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
11.15 - 11.30	51	62	4	18	0	0	4	2	0	0	0	0	1	3	1	2	0	3	0	0	0	0	0
11.30 - 11.45	68	38	9	20	0	0	2	4	0	0	0	0	6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
11.45 - 12.00	71	44	10	22	1	2	3	1	0	0	0	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
12.00 - 12.15	43	48	6	21	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0
12.15 - 12.30	41	62	7	23	0	0	0	3	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12.30 - 12.45	55	48	9	7	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	1	1	1	4	0	0	0	0	0
12.45 - 13.00	51	42	6	6	0	1	0	2	0	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13.00 - 13.15	54	44	5	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0
13.15 - 13.30	46	51	5	18	1	0	1	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0
13.30 - 13.45	57	73	4	27	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
13.45 - 14.00	77	85	5	22	0	2	3	4	0	1	0	0	1	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0
14.00 - 14.15	118	47	10	24	1	1	2	4	0	0	0	0	2	1	6	2	1	0	0	0	0	0	0
14.15 - 14.30	92	54	17	25	0	1	2	2	0	0	0	0	1	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0
14.30 - 14.45	47	78	12	20	1	2	1	2	0	0	0	0	1	0	2	5	1	2	0	0	0	0	0
14.45 - 15.00	71	81	13	28	1	1	2	8	0	0	0	0	3	0	9	7	3	0	0	0	0	0	0
15.00 - 15.15	74	60	19	21	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0
15.15 - 15.30	77	77	5	18	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0
15.30 - 15.45	49	81	11	25	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	4	5	0	1	0	0	0	0	0
15.45 - 16.00	55	84	15	18	1	1	0	8	0	0	0	0	2	4	9	0	2	0	0	0	0	0	0
16.00 - 16.15	89	78	11	22	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0	0
16.15 - 16.30	104	103	9	13	2	0	1	3	0	0	0	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
16.30 - 16.45	124	111	8	20	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0
16.45 - 17.00	102	128	21	32	1	0	1	4	0	1	0	0	2	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0
17.00 - 17.15	71	71	19	17	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	0	0	0	0	0
17.15 - 17.30	89	97	22	18	0	0	2	3	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0
17.30 - 17.45	116	83	12	19	0	0	4	1	0	0	0	0	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0
17.45 - 18.00	44	123	18	23	0	2	2	4	0	0	0	0	2	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0
16 Mei 23	2.901	3.347	371	916	24	20	68	96	2	3	0	0	45	49	108	111	44	41	0	0	0	1	

Gambar 35 Survei LHR Jalan Kota Jambi – Suakandis

Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN

Ruas Jalan Suakandis (pudak) - Talang duku

GOLONGAN	1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c		KET.
	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer		
																							
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)	(Ki)	(Ka)
06.00 - 06.15	4	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15 - 06.30	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30 - 06.45	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45 - 07.00	10	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
07.00 - 07.15	8	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15 - 07.30	5	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30 - 07.45	18	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
07.45 - 08.00	6	6	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
08.00 - 08.15	13	8	1	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15 - 08.30	11	10	3	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
08.30 - 08.45	10	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0
08.45 - 09.00	22	8	4	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	2	1	0	0	0	1	0
09.00 - 09.15	13	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
09.15 - 09.30	15	6	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0
09.30 - 09.45	13	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
09.45 - 10.00	5	13	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10.00 - 10.15	7	13	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10.15 - 10.30	5	10	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10.30 - 10.45	4	13	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
10.45 - 11.00	4	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0
11.00 - 11.15	17	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
11.15 - 11.30	1	26	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30 - 11.45	4	23	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
11.45 - 12.00	5	13	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
12.00 - 12.15	9	9	2	2	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0
12.15 - 12.30	7	11	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
12.30 - 12.45	11	14	4	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0
12.45 - 13.00	13	13	6	1	0	0	3	1	1	0	0	0	0	1	1	3	1	0	1	0	0	0	0
13.00 - 13.15	9	16	2	3	1	1	3	4	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0
13.15 - 13.30	6	12	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0
13.30 - 13.45	8	19	2	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0
13.45 - 14.00	8	8	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
14.00 - 14.15	7	8	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14.15 - 14.30	6	16	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
14.30 - 14.45	13	17	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14.45 - 15.00	11	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
15.00 - 15.15	5	19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.15 - 15.30	8	12	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15.30 - 15.45	4	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.45 - 16.00	2	9	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16.00 - 16.15	6	24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16.15 - 16.30	9	18	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16.30 - 16.45	6	12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16.45 - 17.00	8	13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.00 - 17.15	5	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17.15 - 17.30	7	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
17.30 - 17.45	5	23	1	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
17.45 - 18.00	4	19	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
15 Mei 23	395	561	67	76	10	10	26	25	0	0	0	0	17	8	54	40	15	6	0	0	1	0	

Gambar 36 Survei LHR Jalan Talang Duku – Suakandis

Sumber : Data Olahan, 2023

FORMULIR PERHITUNGAN SURVEI LALU LINTAS HARIAN

Ruas Jalan Suakandis (pudak) - Talang duku

WAKTU	1		2		3		4		5a		5b		6a		6b		7a		7b		7c		KET.
	Sepeda motor, sekuter, sepeda kumbang & roda 3		Sedan, Jeep dan Wagon		Opelet, Pick up opelet, suburban, combi & minibus		Pick up, micro truk dan Mobil hantaran		Bus Kecil		Bus Besar		Truk Ringan 2 sumbu 4 roda		Truk 2 Sumbu 6 roda		Truk 3 Sumbu 8-10 roda		Truk Gandeng		Truk Semi trailer		
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	(Kl)	(Ka)	
06.00 - 06.15	6	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
06.15 - 06.30	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
06.30 - 06.45	8	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
06.45 - 07.00	7	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
07.00 - 07.15	11	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
07.15 - 07.30	5	6	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
07.30 - 07.45	15	4	4	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
07.45 - 08.00	7	7	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
08.00 - 08.15	11	3	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
08.15 - 08.30	13	16	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
08.30 - 08.45	9	8	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	
08.45 - 09.00	18	12	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	
09.00 - 09.15	11	9	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	
09.15 - 09.30	16	4	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
09.30 - 09.45	9	7	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
09.45 - 10.00	7	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	
10.00 - 10.15	9	17	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	
10.15 - 10.30	6	9	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	
10.30 - 10.45	7	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	
10.45 - 11.00	6	10	3	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
11.00 - 11.15	13	12	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
11.15 - 11.30	5	19	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	
11.30 - 11.45	6	31	2	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
11.45 - 12.00	4	26	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
12.00 - 12.15	7	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.15 - 12.30	5	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	
12.30 - 12.45	9	13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
12.45 - 13.00	14	17	1	3	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
13.00 - 13.15	11	14	6	4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	
13.15 - 13.30	7	20	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	
13.30 - 13.45	12	13	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	
13.45 - 14.00	10	6	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	
14.00 - 14.15	8	5	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
14.15 - 14.30	10	14	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	
14.30 - 14.45	11	20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	
14.45 - 15.00	8	17	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
15.00 - 15.15	7	21	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
15.15 - 15.30	9	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
15.30 - 15.45	5	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	
15.45 - 16.00	3	11	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	
16.00 - 16.15	8	14	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
16.15 - 16.30	10	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
16.30 - 16.45	8	17	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
16.45 - 17.00	8	11	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	
17.00 - 17.15	6	7	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
17.15 - 17.30	8	27	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	
17.30 - 17.45	4	24	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	
17.45 - 18.00	3	16	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
16 Mei 23	405	579	88	85	11	6	39	0	0	0	0	0	23	17	59	46	8	13	0	0	0	0	

Gambar 37 Survei LHR Jalan Talang Duku – Suakandis

Sumber : Data Olahan, 2023

Tabel 1 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton

Tebal Slab (mm)	CBR Eff Tanah Dasar (%)	Tegangan Setara				Faktor Erosi							
						Tanpa Ruji				Dengan Ruji/Beton Bertulang			
		STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG
150	5	1,42	2,16	1,81	1,45	2,34	2,94	2,99	3	2,14	2,74	2,78	2,81
150	10	1,36	2,04	1,7	1,39	2,32	2,92	2,94	2,94	2,13	2,72	2,73	2,75
150	15	1,33	1,98	1,65	1,36	2,32	2,92	2,91	2,91	2,12	2,72	2,7	2,72
150	20	1,32	1,94	1,62	1,35	2,31	2,91	2,9	2,9	2,11	2,71	2,69	2,7
150	25	1,3	1,9	1,59	1,33	2,3	2,9	2,88	2,88	2,1	2,7	2,67	2,67
150	35	1,27	1,82	1,53	1,3	2,29	2,89	2,85	2,84	2,08	2,69	2,64	2,63
150	50	1,23	1,74	1,49	0,1	2,27	2,87	2,82	2,81	2,06	2,67	2,6	2,59
150	75	1,2	1,65	1,43	1,26	2,25	2,85	2,79	2,77	2,04	2,65	2,57	2,56
160	5	1,29	1,98	1,67	1,33	2,26	2,87	2,93	2,95	2,06	2,66	2,72	2,77
160	10	1,24	1,87	1,56	1,26	2,24	2,85	2,88	2,89	2,04	2,64	2,67	2,69
160	15	1,21	1,82	1,511	1,23	2,24	2,84	2,85	2,86	2,04	2,64	2,64	2,66
160	20	1,2	1,79	1,49	1,21	2,23	2,83	2,84	2,84	2,03	2,63	2,62	2,64
160	25	1,18	1,75	1,46	1,2	2,23	2,83	2,82	2,82	2,02	2,62	2,6	2,62
160	35	1,15	1,67	1,41	1,17	2,22	2,82	2,79	2,78	2	2,61	2,56	2,57
160	50	1,12	1,6	1,36	1,15	2,2	2,8	2,75	2,75	1,98	2,59	0,53	2,53
160	75	1,1	1,52	1,3	1,13	2,18	2,78	2,72	2,69	1,97	2,57	2,5	2,49
170	5	1,17	1,83	1,55	1,22	2,19	2,8	2,88	2,9	1,99	2,59	2,66	2,72
170	10	1,13	1,73	1,45	1,16	2,17	2,78	2,83	2,84	1,97	2,57	2,61	2,64
170	15	1,11	1,68	1,4	1,13	2,17	2,77	2,8	2,81	1,96	2,57	2,58	2,61
170	20	1,1	1,65	1,38	1,12	2,16	2,76	2,79	2,79	1,95	2,56	2,57	2,59
170	25	1,08	1,62	1,35	1,1	2,16	2,76	2,77	2,77	1,95	2,55	2,55	2,57
170	35	1,05	1,55	1,3	1,07	2,15	2,75	2,73	2,73	1,94	2,53	2,51	2,53
170	50	1,03	1,49	1,25	1,04	2,13	2,73	2,7	2,7	1,91	2,51	2,47	2,48
170	75	1,02	1,41	1,19	1,03	2,11	2,71	2,66	2,64	1,89	2,49	2,43	2,43
180	5	1,07	1,7	1,44	1,13	2,13	2,73	2,83	2,86	1,92	2,52	2,61	2,68
180	10	1,03	1,6	1,35	1,07	2,11	2,71	2,78	2,79	1,9	2,5	2,56	2,6
180	15	1,01	1,55	1,3	1,04	2,1	2,71	2,75	2,76	1,89	2,5	2,53	2,57
180	20	1,01	1,53	1,28	1,03	2,09	2,7	2,73	2,74	1,88	2,49	2,51	2,54
180	25	1	1,5	1,25	1,01	2,09	2,69	2,71	2,72	1,88	2,48	2,49	2,52
180	35	0,98	1,44	1,2	0,98	2,08	2,68	2,67	2,68	1,87	2,46	2,45	2,47
180	50	0,95	1,28	1,16	0,96	2,06	2,66	2,64	2,64	1,84	2,44	2,42	2,42
180	75	0,94	1,31	1,1	0,94	2,04	2,64	2,61	2,6	1,82	2,42	2,36	2,37
190	5	0,99	1,58	1,35	1,05	2,07	2,67	2,78	2,82	1,86	2,46	2,57	2,64
190	10	0,96	1,49	1,26	1,26	2,05	2,65	2,72	2,75	1,84	2,44	2,51	2,56
190	15	0,94	1,44	1,21	1,21	2,04	2,64	2,7	2,72	1,83	2,43	2,48	2,53
190	20	0,93	1,42	1,19	1,19	2,03	2,63	2,69	2,7	1,82	2,42	2,46	2,5
190	25	0,92	1,4	1,17	1,17	2,03	2,63	2,67	2,68	1,81	2,41	2,44	2,48
190	35	0,9	1,35	1,12	1,12	2,02	2,62	2,63	2,64	1,79	2,4	2,4	2,43
190	50	0,88	1,29	1,08	1,08	2	2,6	2,6	2,6	1,77	2,38	2,36	2,38
190	75	0,87	1,22	1,02	1,02	1,98	2,58	2,55	2,55	1,76	2,36	2,32	2,31
200	5	0,91	1,57	1,27	0,99	2,2	2,61	2,74	2,78	1,8	2,45	2,52	2,6
200	10	0,89	1,49	1,18	0,93	2,1	2,61	2,69	2,71	1,78	2,44	2,46	2,52
200	15	0,87	1,47	1,15	0,9	2	2,6	2,66	2,68	1,77	2,43	2,41	2,49
200	20	0,86	1,45	1,13	0,89	1,99	2,59	2,64	2,66	1,76	2,42	2,39	2,48
200	25	0,85	1,43	1,12	0,87	1,98	2,58	2,62	2,64	1,75	2,4	2,38	2,44
200	35	0,84	1,41	1,1	0,86	1,97	2,57	2,6	2,62	1,74	2,39	2,37	2,41
200	50	0,83	1,4	1,05	0,84	1,96	2,56	2,58	2,6	1,73	2,38	2,36	2,39
200	75	0,82	1,24	0,95	0,8	1,92	2,52	2,52	2,5	1,69	2,35	2,27	2,28
210	5	0,85	1,38	1,2	0,93	1,96	2,56	2,7	2,75	1,74	2,34	2,48	2,57
210	10	0,82	1,3	1,11	0,87	1,94	2,54	2,65	2,67	1,72	2,32	2,42	2,49
210	15	0,8	1,27	1,08	0,84	1,93	2,53	2,62	2,64	1,71	2,31	2,39	2,45
210	20	0,8	1,24	1,05	0,83	1,92	2,52	2,6	2,62	1,7	2,3	2,37	2,43
210	25	0,79	1,22	1,03	0,81	1,91	2,51	2,58	2,6	1,69	2,29	2,35	2,4
210	35	0,77	1,17	0,98	0,78	1,9	2,49	2,54	2,56	1,67	2,28	2,31	2,34
210	50	0,76	1,13	0,94	0,76	1,88	2,48	2,51	2,51	1,65	2,26	2,27	2,29
210	75	0,75	1,07	0,9	0,74	1,86	2,47	2,45	2,46	1,64	2,24	2,22	2,22

Sumber : Pd T-14-2003



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

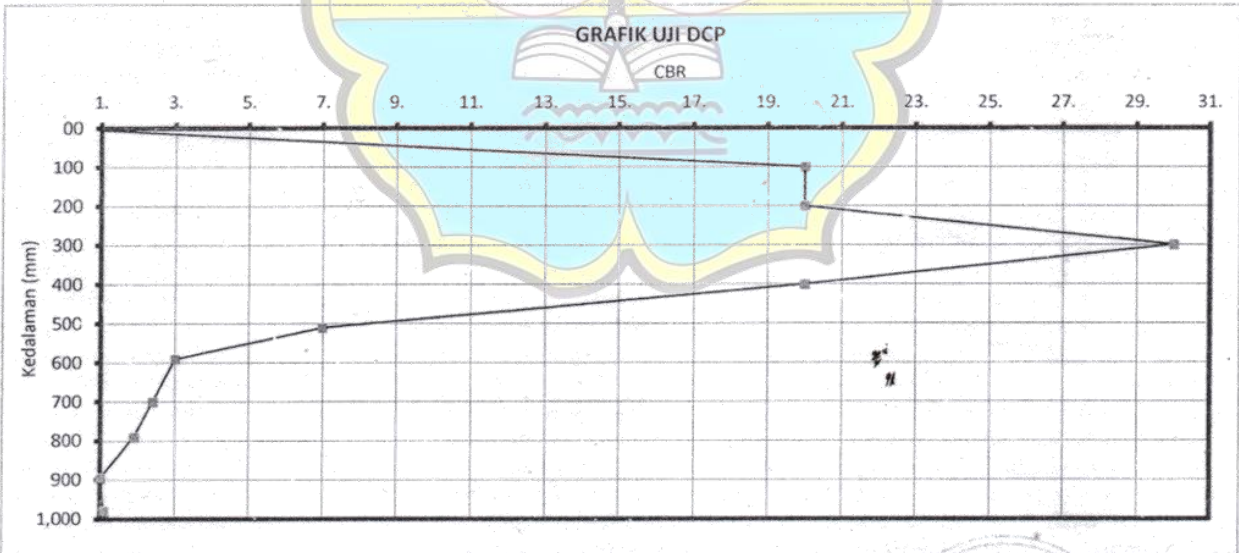
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi	Date	: 05 Juni 2023
Location	: Titik 1 - Desa Suak Kandis (Kiri) STA : 0+050	Personnel	: Jefri, ST
Depth	: Jambi, Juni 2023	Hammer Weight	: 8 kg
Material Classification	: Subgrade - Bahu Jalan	Weather	: -
Pavement conditions	: -	Water Table Depth	: -

surat nomor : 484/LABTEK-UBR/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
10	100	100	10	1	10	20	-
9	200	100	11	1	11	20	-
13	300	100	8	1	8	30	-
10	400	100	10	1	10	20	-
8	510	110	14	2	28	7	-
4	590	80	20	3	60	3	-
6	700	110	18	4	72	2.4	-
5	790	90	18	5	90	1.9	-
4	895	105	26	6	156	1	-
4	980	580	145	1	145	1.1	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 mm	Moisture (%)
73	980				13.42		16

- A Number hammer blows between test readings
- B Cumulative penetration after set of hammer blows
- C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
- D Footnote C divided by footnote A
- E Enter 1 for 8-kg(17.6-lb) hammer; 2 for 4.6-kg(10.1-lb) hammer
- F Footnote D x footnote E
- G From CBR versus DCP index correlation
- H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
 Laboratorium Teknik
 Universitas Batanghari
 Kepala

 Suhendra, ST, MT



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

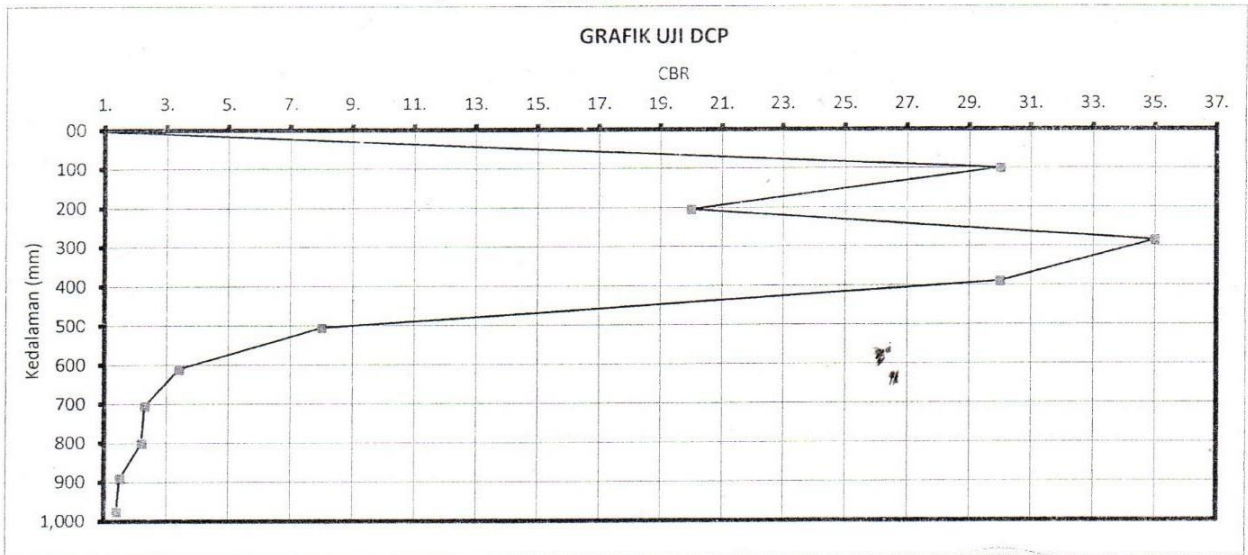
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi	Date	: 05 Juni 2023
Location	: Titik 2 - Desa Suak Kandis (Kanan) STA : 0+050	Personnel	: Jefri, ST
Depth	: 975	Hammer Weight	: 8 kg
Material Classification	: Subgrade - Bahu Jalan	Weather	: -
Pavement conditions	: -	Water Table Depth	: -

surat nomor : 484/LABTEK-UBR/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
12	100	100	8	1	8	30	-
10	205	105	11	1	11	20	-
11	285	80	7	1	7	35	-
13	390	105	8	1	8	30	-
10	505	115	12	2	24	8	-
6	610	105	18	3	54	3.4	-
5	705	95	19	4	76	2.3	-
6	800	95	16	5	80	2.2	-
5	890	90	18	6	108	1.5	-
5	975	85	17	1	117	1.4	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To 975 mm (%)	
83	975				11.75	20	

- A Number hammer blows between test readings
- B Cumulative penetration after set of hammer blows
- C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
- D Footnote C divided by footnote A
- E Enter 1 for 8-kg(17.6-lb) hammer; 2 for 4,6-kg(10.1-lb) hammer
- F Footnote D x footnote E
- G From CBR versus DCP index correlation
- H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
 Laboratorium Teknik
 Universitas Batanghari
 Kepala

 Suhendra, ST, MT



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

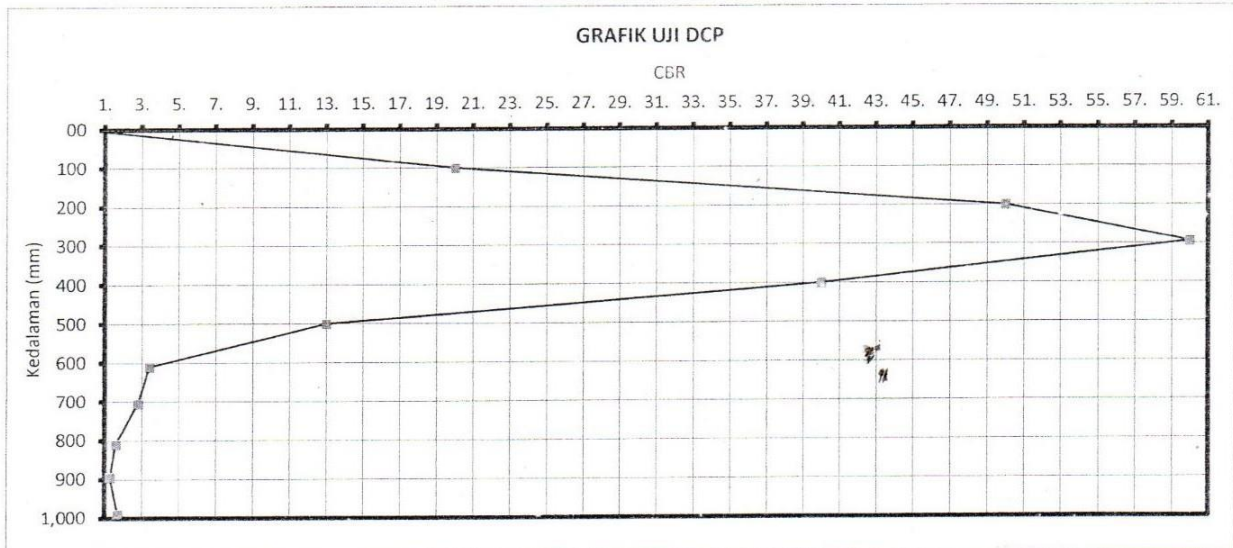
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak	Date	: 05 Juni 2023
Location	: Titik 1 - Pelabuhan Talang Duku (Kiri) STA : 1+050	Personnel	: Jefri, ST
Depth	: Jambi, Juni 2023	Hammer Weight	: 8 kg
Material Classification	: Subgrade - Bahu Jalan	Weather	: -
Pavement conditions	: -	Water Table Depth	: -

surat nomor : 484/LABTEK-UBR/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
10	100	100	10	1	10	20	-
19	200	100	5	1	5	50	-
22	295	95	4	1	4	60	-
18	400	105	6	1	6	40	-
12	500	100	8	2	16	13	-
6	610	110	18	3	54	3.4	-
6	705	95	16	4	64	2.8	-
5	810	105	21	5	105	1.6	-
4	895	85	21	6	126	1.3	-
6	990	590	98	1	98	1.7	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 mm (%)	
108	990				9.17	25	

- A Number hammer blows between test readings
 B Cumulative penetration after set of hammer blows
 C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
 D Footnote C divided by footnote A
 E Enter 1 for 8-kg(17,6-lb) hammer; 2 for 4,6-kg(10,1-lb) hammer
 F Footnote D x footnote E
 G From CBR versus DCP index correlation
 H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
 Laboratorium Teknik
 Universitas Batanghari
 Kepala

Suhenda, S.T, MT



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

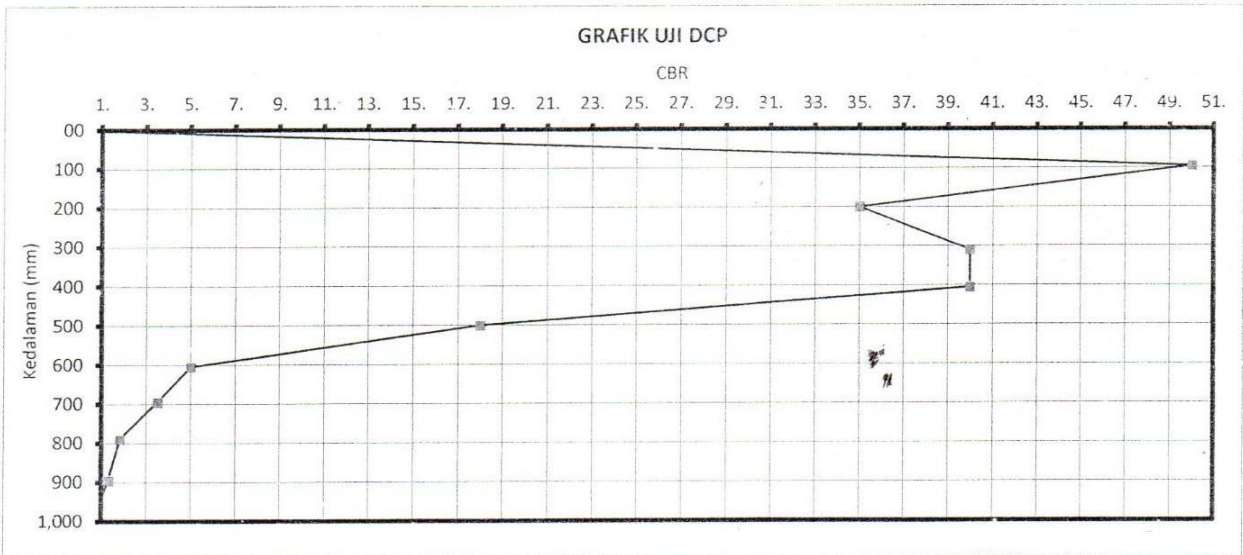
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Sim pang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi	Date	: 05 Juni 2023
Location	: Titik 2 - Pelabuhan Talang Duku (Kanan) STA : 1+050	Personnel	: Jefri, ST
Depth	: Jambi, Juni 2023	Hammer Weight	: 8 kg
Material Classification	: Subgrade - Bahu Jalan	Weather	: -
Pavement conditions	: -	Water Table Depth	: -

surat nomor : 484/LABTEK-U8R/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks (mm/blows)	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
18	95	95	5	1	5	50	-
15	200	105	7	1	7	35	-
18	310	110	6	1	6	40	-
16	405	95	6	1	6	40	-
15	500	95	6	2	12	18	-
9	605	105	12	3	36	5	-
7	695	90	13	4	52	3.5	-
5	790	95	19	5	95	1.8	-
5	895	105	21	6	126	1.3	-
3	975	570	190	1	190	0.8	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)			DCP Indeks (mm/blows)		CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 mm (%)	
111	975			8.78		30	

- A Number hammer blows between test readings
- B Cumulative penetration after set of hammer blows
- C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
- D Footnote C divided by footnote A
- E Enter 1 for 8-kg(17.6-lb) hammer; 2 for 4.6-kg(10.1-lb) hammer
- F Footnote D x footnote E
- G From CBR versus DCP index correlation
- H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
Laboratorium Teknik
Universitas Batanghari
Kepala

[Signature]
Suhendra, ST, MT



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

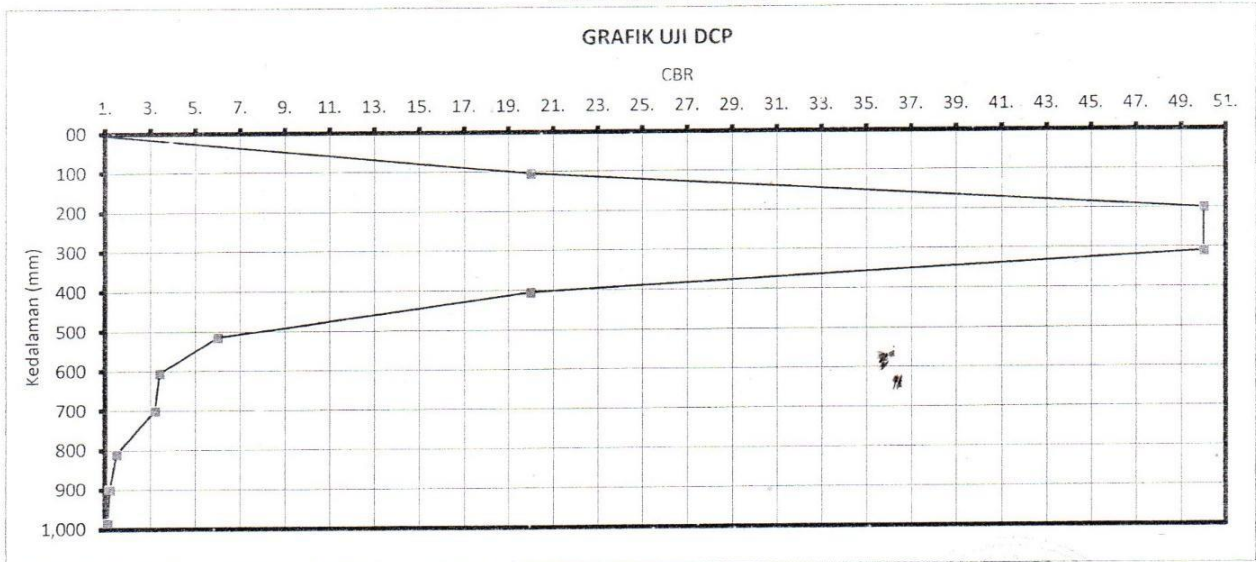
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir	: Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi	Date	: 05 Juni 2023
Location	: Titik 2 - Dari Arah Kota Jambi (Kanan) STA : 0+850	Personnel	: Jefri, ST
Depth	: Jambi, Juni 2023	Hammer Weight	: 8 kg
Material Classification	: Subgrade - Bahu Jalan	Weather	: -
Pavement conditions	: -	Water Table Depth	: -

surat nomor : 484/LABTEK-UBR/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
11	105	105	10	1	10	20	-
19	200	95	5	1	5	50	-
23	310	110	5	1	5	50	-
10	405	95	10	1	10	20	-
7	515	110	16	2	32	6	-
5	605	90	18	3	54	3.4	-
7	700	95	14	4	56	3.2	-
5	810	110	22	5	110	1.5	-
4	900	90	23	6	138	1.2	-
4	985	580	145	1	145	1.1	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 .mm (%)	
95	985				10.37	20	

- A Number hammer blows between test readings
- B Cumulative penetration after set of hammer blows
- C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
- D Footnote C divided by footnote A
- E Enter 1 for 8-kg(17,6-lb) hammer; 2 for 4,6-kg(10,1-lb) hammer
- F Footnote D x footnote E
- G From CBR versus DCP index correlation
- H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
 Laboratorium Teknik
 Universitas Batanghari
 Kepala

[Signature]
 Suhendri, ST, MT



LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

Jalan Selamat Riyadi No.1 Kelurahan Sungai Putri Kec. Danau Sipin Kota Jambi 36122

phone : +628 526 940 950 7 , website : <http://labtek.unbari.ac.id/>

e-mail : labtek@unbari.ac.id

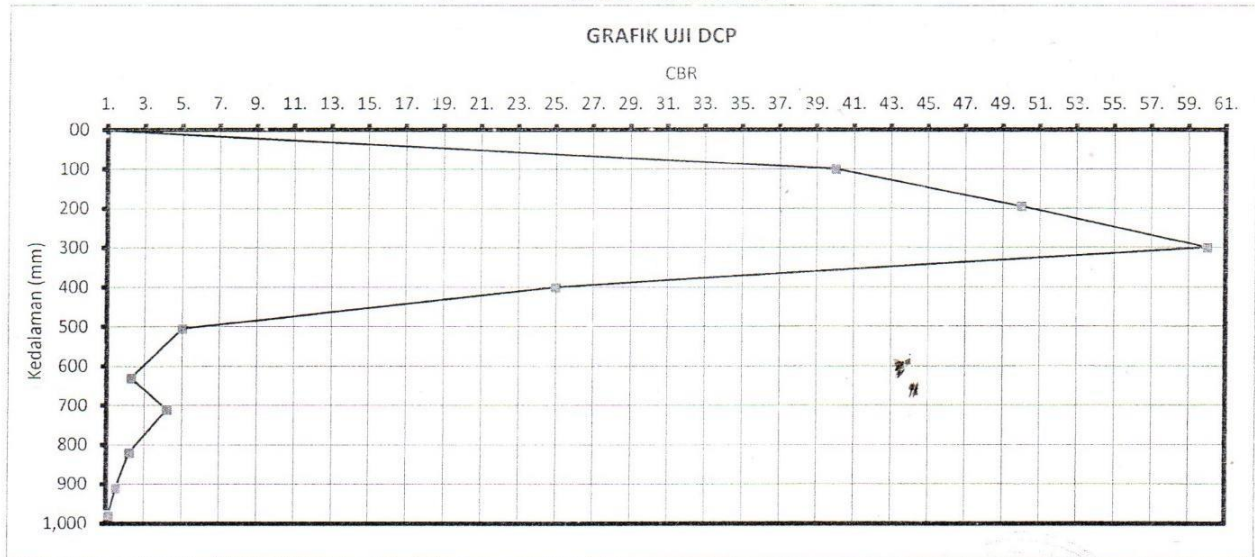
PENGUJIAN DYNAMIC CONE PENETROMETER

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak
 Date : 05 Juni 2023
 Personnel : Jefri, ST
 Provinsi Jambi
 Hammer Weight : 8 kg
 Location : Titik 1 - Dari Arah Kota Jambi (Kiri) STA : 0+850
 Weather : -
 Depth : Jambi, Juni 2023
 Water Table Depth : -
 Material Classification : Subgrade - Bahu Jalan
 Pavement conditions : -

surat nomor : 484/LABTEK-UBR/06/2023

Number Of Blows	Cumulative Penetration (mm)	Penetration Between Readings (mm)	Penetration Per Blow (mm)	Hammer Factor	DCP Indeks mm/blows	CBR %	Moisture %
A	B	C	D	E	F	G	H
0	0	0	0	0	0	0	-
17	100	100	6	1	6	40	-
21	195	95	5	1	5	50	-
25	300	105	4	1	4	60	-
11	400	100	9	1	9	25	-
6	505	105	18	2	36	5	-
5	630	125	25	3	75	2.3	-
7	710	80	11	4	44	4.2	-
7	820	110	16	5	80	2.2	-
5	910	90	18	6	108	1.5	-
4	980	580	145	1	145	1.1	-
Cumulative Of Blows	Cumulative Penetration (mm)				DCP Indeks (mm/blows)	CBR For Penetration Up To Jambi, Juni 2023 n/m (%)	
108	980				9.07	25	

- A Number hammer Blows between test readings
- B Cumulative penetration after set of hammer blows
- C Difference in cumulative penetration (Footnote B) between readings
- D Footnote C divided by footnote A
- E Enter 1 for 8-kg(17,6-lb) hammer; 2 for 4,6-kg(10,1-lb) hammer
- F Footnote D x footnote E
- G From CBR versus DCP index correlation
- H % Moisture Content when available



Jambi, Juni 2023
 Laboratorium Teknik
 Universitas Batanghari
 Kepala

[Signature]
 Suhendra, ST, MT



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

Nomor : *g* /UBR-04/N/2023
Lampiran : -
Perihal : **Mohon Izin Pengambilan**
Data Untuk Tugas Akhir

Jambi, 19 Januari 2023

Kepada Yth,

Bapak PPK 1.4 Provinsi Jambi
di-
Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan telah memenuhi persyaratan akademik bagi mahasiswa kami untuk melaksanakan Tugas Akhir, maka bersama ini kami mohon kepada Bapak/Ibu agar berkenan untuk memberikan izin penelitian dan memberikan data yang terkait dengan Tugas Akhir yang berjudul "*Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi*".

Nama Mahasiswa yang dimaksud :

Nama : **Muhammad Sukron**
NIM : 1800822201007
Program Studi : Teknik Sipil

Adapun data penelitian yang dibutuhkan yaitu :

1. data eksisting jalan

Demikian permohonan ini, atas perhatian serta bantuannya diucapkan terimakasih.

A.n.Dekan

di
Wakil Dekan II,



Ir. H. Azwarman, MT.

Tembusan disampaikan kepada:

1. Yth Bapak Rektor Unbari (sebagai laporan)
2. Ketua Prodi Teknik Sipil
3. Arsip



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

Nomor : 31 /UBR-04/N/2023
Lampiran : -
Perihal : Izin Peminjaman
Fasilitas Laboratorium

Jambi, 23 Mei 2023

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Batanghari
di-
Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang disebut
Nama dan Nimnya dibawah ini :

Nama : Muhammad Sukron
NIM : 1800822201007
Program Studi : Teknik Sipil

Mahasiswa yang bersangkutan sedang melaksanakan Tugas Akhir dengan judul
“Perencanaan Pelebaran dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang
Jalan Pelabuhan Talang Duku dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi”.

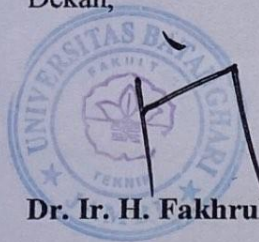
Oleh karena itu, mohon bantuan Bapak untuk mengizinkan peminjaman fasilitas
laboratorium untuk kelancaran penelitian Tugas Akhir mahasiswa tersebut.

Adapun Pembimbing :

Pembimbing I : Dr.Ir.H.Fakhrul Rozi Yamali, ME
Pembimbing II : Ari Setiawan, ST, MT

Demikianlah permohonan ini kami buat dan atas perhatian serta bantuan,
kami ucapkan terimakasih.

Dekan,



Dr. Ir. H. Fakhrul Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada Yth:

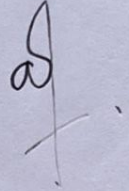

1. Ketua Prodi Teknik Sipil
2. Arsip



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	9/8-2023	- Perbaiki penulisan BAB 1 - Tambahkan keterangan pada foto	
	11/8-2023	Ace Op II - Lanjutan ke Op I	

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

ARI SETIAWAN, ST, MT.



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	21 — 7 23	sk pemb. 1 Siaplah bagian	

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

ARI SETIAWAN, ST, MT.



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	12/7-2023	Acc DPT II lanjut DPT	af
	17/7 2023	- Spasi dan penulisan 2 - Sumbu di belah ds sebelah kiri belah - Jelaskan hal 52 - Sumbu kampiran di kiri halaman	

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

ARI SETIAWAN, ST, MT.



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	27/06 ²³	<ul style="list-style-type: none">- Table di jabarkan Rumusnya- Rumus di buat persamaan sesuai bab 2.- Perbaiki penulisan- Perhatikan kesimpulan sudah sesuai dengan tujuan	
	05/7 ²³	<ul style="list-style-type: none">- TAMBAHAKAN DAFTAR KUTIPAN- PERBAIKI PENULISAN- PERBAIKI SESUAI PETUNJUK	

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

ARI SETIAWAN, ST, MT.



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	20 2 23	OK <i>Cemirutan</i>	<i>f</i>

DOSEN PEMBIMBING I

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

DOSEN PEMBIMBING II

ARI SETIAWAN, ST, MT.



UNIVERSITAS BATANGHARI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD SUKRON
NPM : 1800822201007
JUDUL : PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN
TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN TALANG
DUKU DESA PUDAK PROVINSI JAMBI
PEMBIMBING : 1. Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.
2. ARI SETIAWAN, ST, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN / PEMBAHASAN	PARAF
	1/2023	- PERBAIKI PENULISAN - RAPIKANI TABEL - PERBAIKIN GAMBAR - PERBAIKI FLOWCHART	af
	3/2-2023	Au Ap II lanjutan ke Ap I	af
	15/2-23	Perbaiki sesuai petunjuk	f

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME.

ARI SETIAWAN, ST, MT.



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD SUKRON

NPM : 1800822201007

Judul : "PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPIS TAMBAHAN (OVERLAY) SIMPANG JALAN PELABUHAN TALANG DUKU DAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI"

Pembimbing I : Dr.Ir.FAKHRUL ROZI YAMALI, ME

Pembimbing II : ARI SETIAWAN, ST, MT

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
	22 / 11 22	<ul style="list-style-type: none">- PERBAIKI TUJUAN DAN TAMBAHKAN MANFAAT- LOKASI DIKOSENTASIKAN DAN DIJABARKAN- ANALISIS MENGGUNAKAN APA?- SETIAP PARAGRAF DITAMPIKAN Sumber/ Penulis- TAMBAHKAN MATERI ATAU SUMBER² OVERLAY Teori- TAMBAHKAN STUDI TERDAHULU.- TEORI DAN RUMUS² MASUKAN DALAM BAB II- PERBAIKI PENULISAN	

Jambi,

2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr.Ir.FAKHRUL ROZI YAMALI, ME)

(ARI SETIAWAN, ST, MT)



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI
NOMOR : 230 TAHUN 2023
TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA** : Surat Ketua Program studi Teknik Sipil Tentang usulan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil
- MENIMBANG** : 1. Bahwa Mahasiswa yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir.
2. Bahwa Dosen yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat sebagai Penguji Ujian Tugas Akhir yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- MENINGAT** : 1. Undang Undang Nomor : 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
4. Surat Keputusan Rektor Nomor : 27 Thn 2022 ttg Perpanjangan Masa Tugas Pejabat Pada Jabatan Dekan, Kepala Biro, Lembaga dan Badan di Lingkungan Unbari.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN** : Menunjuk Dosen sebagaimana dalam Surat Keputusan ini sebagai Dosen Penguji Pertama : Ujian Tugas Akhir mahasiswa seperti disebutkan di bawah ini.

Nama Mahasiswa	:	Muhammad Sukron
NPM/Program Studi	:	1800822201007/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	:	Perencanaan Pelebaran Dan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Simpang Jalan Pelabuhan Talang Duku Dan Jalan Desa Pudak Provinsi Jambi
No	Nama Dosen Penguji	Jabatan
1	Dr.Ir.H. Fakhrol Rozi Yamali, ME	: Pembimbing I
2.	Ari Setiawan, ST, MT	: Pembimbing II
No	Nama Dosen	Jabatan
1	Dr.Ir.H.Amsori M.Das, M.Eng	: Ketua
2	Ari Setiawan, ST, MT	: Sekretaris
3	Annisaa Dwiretnani, ST, MT	: Penguji I
4	Dwitya Okky Azana, ST, M. Eng	: Penguji II
5	Dr.Ir.H. Fakhrol Rozi Yamali, ME	: Penguji III

- Kedua** : Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir pada **Kamis/3 Agustus 2023** di Ruang Sidang Fakultas Teknik
- Ketiga** : Biaya yang timbul akibat keputusan ini dibebankan pada anggaran Ujian Tugas Akhir mahasiswa.
- Keempat** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diadakan perbaikan jika dikemudian hari terdapat kekeliruan.

DITETAPKAN DI : J A M B I
PADA TANGGAL : 31 Juli 2023



Dr. Ir.H. Fakhrol Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada

1. Yth. Bpk Rektor c.q. Wakil Rektor I Unbari
2. Yth. Ketua Prodi Teknik Sipil
3. Yth. Dosen Penguji yang bersangkutan
4. Arsip.



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR 135 TAHUN 2023
TENTANG
PERPANJANGAN PERTAMA
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

- MEMBACA** : Usulan Ketua Program Studi Teknik Sipil Tentang Pembimbing Tugas Akhir
- MENIMBANG** :
- Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
 - Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
 - Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari
 - Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa perlu dibuat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan pengelolaan Perguruan Tinggi ;
 - Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
 - Surat Perintah Plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Nomor : 0307/E.E3/KP.07.00/2022 Tanggal 31 Maret 2022 Tentang Penunjukkan Pejabat Sementara Rektor Universitas Batanghari,
 - Surat Keputusan Pj. Rektor Nomor : 27 Tahun 2022 tentang Perpanjangan Masa Tugas Pejabat Pada Jabatan Wakil Rektor, Dekan, Kepala Unit Kerja Di Lingkungan Universitas Batanghari;

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN** :
- Pertama** : Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan dan berhak untuk mendapatkan Bimbingan Tugas Akhir.
- Kedua** : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga** : Dosen Pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari.
- Keempat** : Dosen Pembimbing Akademik bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari.
- Kelima** : Program Studi Agar Menyelenggarakan Seminar Proposal Tugas Akhir yang bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas akhir mahasiswa benar dari kaidah kaidah ilmiah.
- Keenam** : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau ganti dengan pembimbing lain.
- Ketujuh** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI
TANGGAL : 16 JULI 2023



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tebusan disampakain kepada :

- Yth. Rektor Universitas Batanghari
- Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
- Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
- Mahasiswa yang bersangkutan
- Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 135 TAHUN 2023 TENTANG PERPANJANGAN PERTAMA PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

NO	NAMA NPM	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	MUHAMMAD SUKRON 1800822201007	PERENCANAAN PELEBARAN DAN TEBAL LAPISAN TAMBAHAN 9SIMPANG JALAN PELABUHAN TALANG DUKU DAN JALAN DESA PUDAK PROVINSI JAMBI	Dr. Ir. H. FAKHRUL ROZI YAMALI, ME	ARI SETIAWAN, ST, MT

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA-TANGGAL : 16 JULI 2023

