

SKRIPSI

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP)
BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik

Universitas Islam Kuantan Singingi



Oleh:

JERI NOPRIYUS

150204027

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI (UNIKS)**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP)
BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

JERI NOPRIYUS
NPM. 150204027

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada
tanggal 27 September 2022.

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing I



GUSMULYANI, S.T.,M.T.
NIDN. 00 0710 7301

Pembimbing II



ADE IRAWAN, S.T.,M.T.
NIDN. 1027117901

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP)**

BINA MARGA 2017

**(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana
Strata 1 (S-1) Teknik Sipil**

Disusun Oleh :

JERI NOPRIYUS

NPM : 150204027

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

GUSMULYANI, S.T, M.T.
Dosen Pembimbing I



Tanggal : 27 September 2022

ADE IRAWAN, S.T, M.T.
Dosen Pembimbing II



Tanggal : 27 September 2022

LEMBAR TIM PENGUJI

SKRIPSI

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN
METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP) BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

Disusun Oleh :

JERI NOPRIYUS
NPM : 150204027

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji

Pada Hari Selasa, Tanggal 27 September 2022 Pada Program Studi
Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua : CHITRA HERMAWAN, S.T.,M.T : ()
Pembimbing I : GUSMULYANI, S.T.,M.T : ()
Pembimbing II : ADE IRAWAN, S.T.,M.T. : ()
Penguji I : SURYA ADINATA, S.T.,M.T. : ()
Penguji II : JOKO TRIYANTO, S.T.,M.T. : ()

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP) BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)

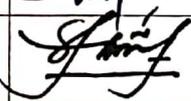
NAMA : JERINOPRIYUS

NPM : 150204027

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang skripsi tanggal 27 September 2022. Menurut pandangan kami, skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Teluk Kuantan, 27 September 2022

Disahkan oleh Dewan Penguji :

Jabatan dalam Sidang	Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan
Ketua Sidang	Chitra Hermawan, S.T.,M.T.	
Pembimbing I	Gusmulyani, S.T.,M.T.	
Pembimbing II	Ade Irawan, S.T.,M.T.	
Penguji Utama	Surya Adinata, S.T.,M.T.	
Penguji Anggota	Joko Triyanto, S.T.,M.T.	

**Dekan
Fakultas Teknik**


Chitra Hermawan, S.T., M.T.
NIDN. 1022068901

**Ketua,
Program Studi Teknik Sipil**


Ade Irawan, S.T., M.T.
NIDN. 1027117901

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya:

Nama : Jeri Nopriyus

NPM : 150204027

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017 (Studi Kasus : Ruas Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas Teluk Kuantan)”.

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan berupa pencabutan gelar akademik, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Teluk Kuantan, 09 November 2022

Penulis



JERI NOPRIYUS

NPM : 150204027

MOTTO

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Apabila anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri”

(Benyamin Franklin)

“Disiplin dalam bertugas, Dewasa dalam bertindak, dan Dinamis dalam kegiatan”

“Manusia tak selamanya benar dan tak selamanya salah, kecuali ia yang selalu mengoreksi diri dan membenarkan kebenaran orang lain atas kekeliruan diri sendiri”

“Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa”

“Bagian terbaik dari hidup seseorang adalah perbuatan-perbuatan baiknya dan kasihnya yang tidak diketahui orang lain”

(William Wordsworth)

ABSTRAK

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP)
BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

Disusun Oleh :

JERI NOPRIYUS
NPM : 150204027

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tebal perkerasan yang akan dibutuhkan agar di Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas mampu mendukung beban kendaraan yang sesuai dengan umur rencana yang telah ditentukan. Pengambilan data pada penelitian ini di peroleh dengan survey selama 3 hari yaitu hari Senin sampai hari Rabu pukul 07.00 – 17.00 WIB. Penelitian ini meliputi survey lalu lintas harian, nilai CBR tanah dasar, kondisi existing jalan. Setelah diperoleh data survey lapangan maka dilakukan perhitungan tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2017. Dari hasil perhitungan didapatkan tebal perkerasan kaku untuk (UR) 40 tahun ruas Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas adalah 26,5 cm, lapis fondasi (LMC) 10 cm, lapis Drainase (LFA kls A) 15 cm, tulangan ruji (*dowel*) berdiameter 33,125 mm dengan Panjang 45,5 cm, dan jarak 30,5 cm, tulangan pengikat berdiameter 16 mm, Panjang 70 cm dan jarak 75 cm.

Kata kunci: Perkerasan Kaku, Perencanaan Jalan, MDP 2017

ABSTRAK

**ANALISIS PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN (MDP)
BINA MARGA 2017
(STUDI KASUS PADA RUAS JALAN PENDIDIKAN SIMPANG TIGA
KEBUN NENAS TELUK KUANTAN)**

Disusun Oleh :

JERI NOPRIYUS
NPM : 150204027

The purpose of this study was to determine the thickness of the pavement that would be needed so that the Simpang Tiga Kebun Nenas Education Road was able to support the vehicle load in accordance with the predetermined design age. Data collection in this study was obtained by surveying for 3 days, Monday to Wednesday at 07.00 - 17.00 WIB. This research includes daily traffic survey, subgrade CBR value, condition of existing road. After the field survey data was obtained, the rigid pavement thickness was calculated using the 2017 Road Pavement Design Manual (MDP) method. cm, foundation layer (LMC) 10 cm, Drainage layer (LFA kls A) 15 cm, dowel reinforcement with a diameter of 33.125 mm with a length of 45.5 cm, and a distance of 30.5 cm, reinforcement reinforcement with a diameter of 16 mm, a length of 70 cm and a distance of 75 cm.

Keywords: Rigid Pavement, Road Planning, MDP 2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi ini merupakan syarat untuk dalam sistem akademik terutama pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi untuk memenuhi kewajiban dalam meraih gelar sarjana Strata 1 serta untuk mengembangkan sumber daya manusia dalam bentuk tulisan ilmiah.

Skripsi ini berjudul **"Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017 (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas Teluk Kuantan)"**.

Dengan telah selesainya Skripsi ini, atas peran serta dari semua pihak-pihak yang mendukung dan berkompeten dalam membantu kami, untuk itu diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H .Nopriadi, S.KM., M.Kes., selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Bapak Chitra Hermawan S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi
3. Bapak Ade Irawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus pembimbing II.
4. Ibu Gusmulyani, S.T., M.T selaku Dosen Program Studi Teknik Sipil sekaligus pembimbing I.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
6. Orang tua yakni Ayah dan Ibu tercinta beserta Saudara-saudara tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan motivasi terus menerus.
7. Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan bantuan.
8. Semua Pihak yang terlibat dalam pembuatan Skripsi ini.

Kami menyadari dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangannya, untuk itu saran dan pendapat demi kesempurnaan Skripsi ini kami terima dengan senang hati.

TelukKuantan, Agustus 2022

Penulis



JERI NOPRIYUS
NPM. 150204027

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR TIM PENGUJI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Fanfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum.....	4
2.2. Penelitian Sebelumnya	4
2.3. Penelitian Saat Ini	7

BAB III LANDASAN TEORI

3.1.	Perkerasan	8
3.2.	Jenis Perkerasan	8
3.3.	Sifat Umum Perkerasan Kaku	9
3.3.1.	Kemampuan Penyebaran Beban Ke Lapisan Tanah Dasa	9
3.3.2.	Struktur Perkerasan Kaku.....	10
3.3.3.	Lapisan Pondasi (<i>Sub Base</i>)	11
3.3.4.	Kapasitas Konstruksi Perkerasan Kaku.....	12
3.4.	Material Yang Di Gunkaan Pada Perkerasan Kaku	12
3.4.1.	Portland Cement	12
3.4.2.	Agregat Kasar.....	13
3.4.3.	Agregat Halus Pasir (<i>Sand</i>)	13
3.4.4.	Air.....	13
3.4.5.	Baja-Tulangan (<i>Reinforcing Steel</i>).....	13
3.5.	Beton Semen	14
3.6.	Tebal Perkerasan Kaku	14
3.7.	Umur Rencana	14
3.8.	Lalu Lintas	16
3.8.1.	Volume Lalu Lintas	16
3.8.2.	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	17
3.8.3.	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	17
3.8.4.	Data Lalu Lintas	18
3.8.5.	Jenis Kendaraan	18
3.8.6.	Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>).....	19
3.8.7.	Beban Sumbu Standar Kumulatif	20
3.8.8.	Faktor Keamanan Beban	20
3.9.	Tanah Dasar	21
3.10.	CBR Desain Tanah Dasar	22

3.10.1. Metode Distribusi Normal Standar	22
3.10.2. Metode Persentil	23
3.11. Tebal Pondasi Bawah	25
3.11.1. Pondasi Bawah Dengan Bahan Pengikat (<i>Bound Sub-Base</i>)	27
3.11.2. Pondasi Bawah Dengan Campuran Beton Kurus (<i>Lean-Mix Concrete</i>)	27
3.12 Sambungan Memanjang Dengan Batang Pengikat (<i>Tie Bars</i>).....	28
3.13. Sambungan Pelaksanaan Memanjang	28
3.14. Sambungan Susut Melintang	29
3.15. Sambungan Sambungan Dengan Dowel	30
3.16. Sambungan Pelaksanaan Melintang.....	30

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi Penelitian	33
4.2. Pengumpulan Data	34
4.2.1. Data Primer	34
4.2.2. Data Sekunder	34
4.3. Pengolahan Data	34
4.4. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Metode Manual Desain Perkerasan	34
4.5. Bagan Alir Penelitian	36
4.6. Jadwal Penelitian	37

BAB V PEMBAHASA

5.1. Data Lalu Lintas	38
5.2. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	38
5.3. Jumlah Kelompok Sumbu	38
5.4. Beban Kumulatif Kelompok Sumbu	39

5.5.	Perencanaan Pondasi	40
5.6.	Perencanaan Struktur Perkerasan	41
5.7.	Sambungan Dengan Dowel	42
5.8.	Perencanaan Tulangan	43
5.9.	Tulangan Memanjang	43
5.10.	Tulangan Melintang	44

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1.	Kesimpulan	46
6.2.	Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Umur rencana perkerasan baru (MDPJ 2017).....	15
Tabel 3.2. Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (MDPJ 2017).....	17
Tabel 3.3. Faktor Distribusi Lajur (DL) (MDPJ 2017)	18
Tabel 3.4. Pengumpulan Data Beban Gandar	19
Tabel 3.5. Faktor keamanan beban (FKB) (Pd T-14-2003)	21
Tabel 3.6. Contoh data CBR dari satu segmen yang seragam yang telah diurut mulai dari nilai terkecil.....	24
Tabel 3.7. Perkerasan Kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat (MDPJ 2017).....	27
Tabel 3.8. Diameter ruji	30
Tabel 3.9. Data Ukuran panjang dan jarak dowel MDP 2017	30
Tabel 4.1. Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 5.1. Data Lalu Lintas	38
Tabel 5.2. Jumlah Kelompok Sumbu	39
Tabel 5.3. Beban Komulatif Kelompok Sumbu.....	39
Tabel 5.4. Hitungan kumulatif beban(ESA5).....	40
Tabel 5.5. Perencanaan Pondasi	40
Tabel 5.6. Data Ketentuan Tebal Bina Marga 2017.....	41
Tabel 5.7. Data Ukuran panjang dan jarak dowel MDP 2017	42
Tabel 5.8. Data dengan menggunakan tabel CUR betonseri.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Perkerasan kaku pada timbunan	9
Gambar 3.2.	Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku dan Perkerasan lentur	10
Gambar 3.3.	Ilustrasi ekivalensi struktur perkerasan kaku dan perkerasan Lentur	12
Gambar 3.4.	Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	26
Gambar 3.5.	CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	26
Gambar 3.6.	Tipikal sambungan memanjang (Pd T-14-2003).....	29
Gambar 3.7.	Ukuran standar penguncian sambungan memanjang (Pd T-14-2003)	29
Gambar 3.8.	Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran perlebaran (Pd T-14-2003).....	31
Gambar 3.9.	Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan (Pd T-14-2003)	32
Gambar 4.1.	Lokasi Penelitian	33
Gambar 4.2.	Tahapan Penelitian	36
Gambar 5.1.	Struktur Perkerasan Kaku Metode MDP Jalan Bina Marga 2017	45

DAFTAR NOTASI

CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	= Metode Pengujian Kekuatantahan
DCP (<i>Dynamic Cone Penetrometer</i>)	= Alat untuk pengujian tanah
(LMC)	= Lapis Beton Kuras
AASHTO	= Asosiasi Jalan Raya Negara Bagian Amerika Serikat dan Pejabat Transportasi
LHR	= Volume Lalu Lintas
UR	= Umur Rencana
MDPJ	= Manual Desain Perkerasan Jalan
CTB (<i>Cement Treated Based</i>)	= Material Base
LHRT	= Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan
ESA	= Kumulatif Beban Gandar Standar
DD	= Distribusi Arah
DL	= Distribusi Lajur
WIM	= Survey Langsung
MST	= Beban Sumbu Nominal Terberat
VDFJK	= Faktor Ekuivalen Beban Setiap Jenis Kendaraan Niaga
ESATH-1	= Kumulatif Lintasan Sumbu Standar Ekuivalen Tahun Pertama
LHRJK	= Lalu Lintas Harian Rata-Rata Setiap Jenis Kendaraan Niaga (Kendaraan / Hari);
R	= Faktor Pengali Pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif.
FKB	= Faktor Keamanan Beban
CV	= Koefisien Variasi
BP	= Bahan Pengikat
CBK	= Campuran Beton Kuras

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1.** Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata
- LAMPIRAN 2.** Data Uji Dinamyc Cone Penetrometer Test
- LAMPIRAN 3.** Foto Dokumentasi di Lapangan
- LAMPIRAN 4.** SK Pembimbing
- LAMPIRAN 5.** SK Tim Penguji Seminar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang. Adanya suatu sistem transportasi yang baik dan bermanfaat menjadi salah satu syarat penting bagi perkembangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. (Kompas, 2020)

Kampus Universitas Islam Kuantan Singingi Merupakan salah satu Perguruan Tinggi Vokasi Swasta di Riau bertempat di Kabupaten Kuantan Singingi yang beralamat di Jalan Gatot Subroto KM 7 Kebun Nenas Teluk Kuantan. Universitas Islam Kuantan Singingi Berdiri pada tanggal 13 September 2013, dengan izin operasional dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI pada tanggal 13 September 2013 nomor: 408/E/O/2013 tentang izin penggabungan Sekolah Tinggi Ilmj Pertanian Unggulan Swarnadipa (STIP-US), Sekolah Tinggi Teknik Unggulan Swarmadwipa (STT-US), dan Sekolah Tinggi Agama Islam Menjadi Universitas Islam Kuantan Singingi. (UNIKS, 2019)

Dengan seiring pertumbuhan dan perkembangan Kampus UNIKS yang terdapat 13 Prodi menyebabkan kebutuhan sarana dan prasarana transportasi semakin meningkat terutama jalan. Dalam menunjang sarana dan prasarana transportasi terutama jalan di kawasan Kampus UNIKS, banyak faktor-faktor yang perlu dibenahi. Salah satunya sistem transportasi yang memadai dan dapat menunjang mobilisasi pengguna jalan di sekitar kampus.

Perencanaan tebal perkerasan merupakan salah satu tahapan dalam pekerjaan jalan dengan sasaran utama adalah memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jalan. Ruas Jalan Kampus UNIKS. Kondisi eksisting pada ruas jalan ini yaitu jalan yang belum ada perkerasan yang masih berupa tanah bercampur batu sehingga jika musim penghujan, jalan rusak parah seperti licin, berlumpur dan ketika musim kemarau jalan berdebu. Maka dari itu pembangunan jalan Kampus UNIKS dibutuhkan oleh semua warga, baik warga sekitar kampus maupun warga kampus UNIKS, dimana jalan tersebut merupakan

akses utama masyarakat dan warga kampus. Jika kondisi ini dibiarkan terus menerus dikawatirkan akan menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat ataupun mahasiswa.

Uraian diatas melandasi penulis dalam pengambilan judul yaitu :”**Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017 (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut didapatkan suatu rumusan masalah yaitu, Bagaimana menghitung tebal perkerasan kaku dengan menggunakan Manual Desain Perkerasan (MDP) Jalan Bina Marga 2017 untuk perkerasan jalan baru pada pembangunan Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tebal perkerasan yang akan dibutuhkan agar di Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas mampu mendukung beban kendaraan yng sesuai dengan umur rencana yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Perencanaan tebal perkerasan kaku menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017
2. Penelitian ini hanya menganalisis tebal perkerasan kaku pada ruas Jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas.
3. Data Lintas Harian Rata – rata yang dijadikan bahan penulisan didasarkan atas data pengamatan secara langsung di lapangan.
4. Data CBR didapat dari hasil uji DCP (Dynamic Cone Penetrometer) pada penelitian terdahulu yang sudah diolah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menjadi bahan rujukan bagi instansi yang berwenang.
2. Mengetahui tebal perkerasan kaku pada ruas jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas.
3. Hasil penelitian ini diharapkan juga bisa menjadi referensi pembelajaran kedepannya kepada teman-teman mahasiswa teknik sipil dan penulis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Jalan merupakan infrastruktur yang menghubungkan satu daerah dengan daerah lain yang sangat penting dalam system pelayanan masyarakat. Sejak tahun 1985, perkerasan jalan beton atau perkerasan jalan kaku mulai diaplikasikan di Indonesia, dengan membangun jalan - jalan beton di beberapa kota di Indonesia. Akan tetapi setelah itu perkembangan penggunaan perkerasan kaku di Indonesia berjalan lambat, namun dalam beberapa tahun terakhir ini perkembangannya menunjukkan percepatan yang sangat tinggi. Peningkatan Pembangunan perkerasan kaku di Indonesia terus bertambah dengan cepat, baik untuk jalan tol, jalan nasional, jalan propinsi, jalan kota bahkan sampai ke jalan - jalan perumahan. (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)

Menurut Undang-Undang No 38 Tahun 2004, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan pelengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Dalam penelitian ini adapun tinjauan pustaka yang penulis padukan sebagai pedoman adalah sebagai berikut:

1. Desi Kurniawan, Marhadi Sastra (2021)

Penelitian ini berjudul “*Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Dan PD T14-2003 (Studi Kasus: Jalan Sudirman KM 36,4 – KM 39,4 Desa Bantan Timur – Muntai)*”. Dari Perhitungan tebal perkerasan kaku yang diperoleh dari metode Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 dan metode Pd-T-14-2003 maka didapat

nilai tebal perkerasan kaku untuk Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 adalah 200 mm dan T-14-2003 PD adalah 190 mm. Dan hasil total rencana anggaran biaya perkerasan ulang menggunakan Pedoman Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 adalah Rp. 22.947.720.000 dan PD T-14-2003 adalah Rp. 24.547.200.000. (google scholar: ejournal.polbeng.ac.id)

2. Jayadi Indra (2020)

Penelitian ini berjudul “*Analisa Struktur Perkerasan Jalan Metode MDP No. 02/M/BM/2017 Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Moteng A – Bangkat Monteh (DAK)*”. Dari analisa diperoleh hasil tebal perkerasan direncanakan untuk umur 20 tahun. Metode Manual Desain Perkerasan jalan No.02/M/BM/2017 memperoleh Nilai Equivalent Standard Axles (ESA) sebesar 397.815,02 dan tebal perkerasan yang digunakan adalah 10 cm unruk Surface Course, 20 cm untuk Base Course, dan 50 cm untuk Sub Base Course. (google scholar: repository.ummat.ac.id)

3. Dewi Sriastuti Nababan, Chitra Utary, Zes Dinda Marwati Murdin (2021)

Penelitian ini berjudul “*Analisis Perencanaan Ulang Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP 2017)*”. Dari analisis diperoleh hasil perhitungan perencanaan perkerasan kaku dengan metode Manual Desain Perkerasan 2017 menghasilkan jenis perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT), dengan tebal pelat beton 295 mm, lapis beton kurus (LMC) 100 mm, lapis drainase agregat kelas A 150 mm. Sambungan pada perkerasan kaku terbagi menjadi dua, yaitu sambungan memanjang dengan batang pengikat (tie bars) digunakan ulir Ø 16 – 750, dan sambungan melintang dengan ruji (dowel) digunakan tulangan polos D 36 – 300, dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 10.159.935.000,00. (google scholar: ejournal.unmus.ac.id)

4. Muhammad Ansyari Rizki (2021)

Penelitian ini berjudul “*Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993 Pada Jalur*

Lingkar Kuningan – Ciamis Jawa Barat”. Dari analisis perhitungan Bina Marga 2017 tebal perkerasan jalan adalah 27,5 cm dengan biaya Rp. 34.461.918.059,87, sedangkan berdasarkan perhitungan AASHTO 1993 tebal perkerasan adalah 22,86 cm dengan biaya Rp. 31.436.476.803,29. Sedangkan untuk biaya pemeliharaan pasca konstruksi selama 20 tahun, hasilnya lebih terjangkau pada metode Bina Marga dibandingkan dengan metode AASHTO, karena memiliki ketebalan perkerasan yang lebih tinggi sehingga dapat meminimalkan kerusakan setelah konstruksi. (google scholar: eprints.umm.ac.id)

5. Rahmat Ardiansyah, Tri Sudiboyo

Penelitian ini berjudul “*Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku untuk Penggantian Kolom Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Elevated Jakarta – Cikampek II*”. Berdasarkan data yang diperoleh, alternatif desain perkerasan kaku menggunakan tebal pelat beton 305 mm dan menggunakan pelat beton AASHTO 1993 tebal pelat beton 320 mm. Pada Kondisi sebenarnya tebal pelat beton adalah 300 mm. (google scholar: jurnal.ipb.ac.id)

6. Saipudin Zohri, Widarto Sutrisno, Agus Priyatno

Penelitian ini berjudul “*Analisis Tebal Perkerasan Kaku Pada Jalan Tol Pasuruan – Probolinggo Berdasarkan Metode Bina Marga (Manual Desain Perkerasan 2017) dan AASHTO (1993)*”. Dari analisa didapatkan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku dengan metode Bina Marga (Manual Desain Perkerasan) didapatkan tebal perkerasan kaku adalah 36 cm, dilengkapi dengan Dowel dengan diameter 1,77 inci, panjang 18 inci, dan jarak 12 inci, dan dengan menggunakan metode AASHTO 1993 diperoleh nilai tebal pelat beton 37 cm, dengan Dowel berdiameter 1,82 inci, panjang 18 inci, dan jarak 12 inci. Data yang paling berpengaruh dalam tebal perkerasan kaku yakni harian rata-rata dan pertumbuhan pertahunnya. (google scholar: jurnal.ustjogja.ac.id)

2.3 Penelitian Saat Ini

Jepri Nopriyus (2022), penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu “*Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017 (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Pendidikan Sim pang Tiga Kebun Nenas)*”. Melakukan Penelitian dengan menggunakan data LHR dan CBR.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Perkerasan

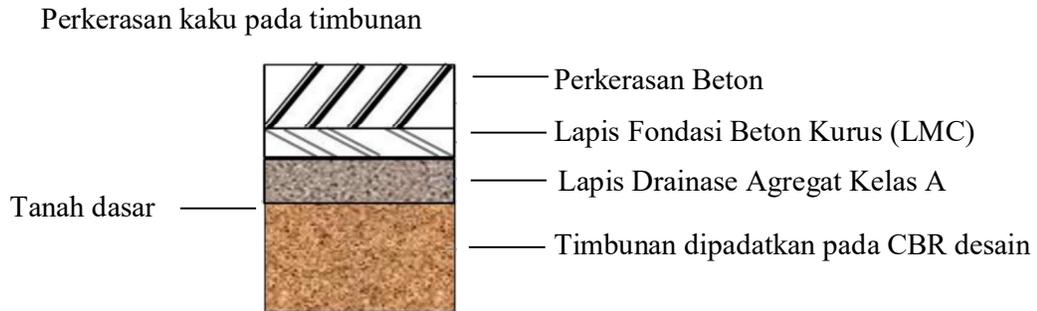
Pengertian Perkerasan Tanah yang masih bersifat natural (belum mendapat sentuhan tangan manusia) atau dalam kondisi alam jarang sekali mampu mendukung beban berulang dari kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar. Karena itu, dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda kendaraan. Struktur ini disebut dengan perkerasan atau pavement. (Hardiyatmo, 2007, Taufik, Bina, Hr, Km, & Pos, 2017).

3.2 Jenis Perkerasan

1. Perkerasan lentur (Flexible Pavement) adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Perkerasan komposit (Composite Pavement) adalah perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.
3. Perkerasan kaku (Rigid Pavement) adalah perkerasan yang menggunakan semen (portland cement) sebagai bahan pengikat. Plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.

Perkerasan kaku (beton semen) merupakan konstruksi perkerasan dengan bahan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya, sehingga mempunyai tingkat kekakuan yang relatif cukup tinggi khususnya bila dibandingkan dengan perkerasan aspal (perkerasan lentur), sehingga dikenal dan disebut sebagai perkerasan kaku atau rigid pavement. Pada perkerasan kaku ini, satu lapis beton semen mutu tinggi (sesuai dengan kelasnya) pada konstruksi perkerasan tersebut merupakan konstruksi utama.

Untuk tipikal struktur perkerasan kaku pada pembangunan jalan Pendidikan ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Perkerasan kaku pada

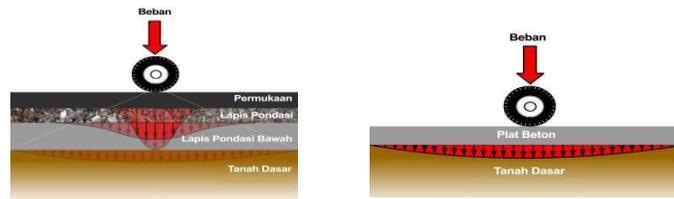
3.3 Sifat Umum Perkerasan Kaku

3.3.1 Kemampuan Penyebaran Beban Ke Lapisan Tanah Dasar

(Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017) Seperti yang sudah disampaikan di depan, perkerasan kaku mempunyai kekakuan (modulus elastisitas) yang jauh lebih tinggi dari perkerasan aspal (sekitar 10 kali nya). Setiap konstruksi yang menerima beban dari atas, akan menyalurkan atau menyebarkan beban tersebut ke bawah. Dalam hal konstruksi perkerasan jalan, salah satu fungsinya adalah untuk menyalurkan dan menyebarkan beban lalu-lintas yang diterima kelapisan di bawahnya sampai ke lapisan tanah dasar (subgrade). Beban yang disalurkan ke lapisan di bawahnya, menghasilkan tekanan yang lebih kecil, disebabkan makin luasnya area yang menampung beban tersebut, sehingga mampu dipikul oleh lapisan tanah dasar.

Dengan kekakuan atau modulus elastisitas beton semen yang lebih besar, konstruksi perkerasan kaku mempunyai kemampuan penyebaran beban yang lebih tinggi dari perkerasan lentur. Sebagai akibatnya, lendutan menjadi lebih kecil serta tegangan yang bekerja pada tanah dasar juga rendah, karena itu perkerasan kaku tidak memerlukan daya dukung pondasi yang kuat.

Keseragaman daya dukung tanah dasar sangat penting diperhatikan, dimana tidak boleh ada perubahan yang mencolok dari daya dukung tersebut. Hal ini sangat bertolak belakang dengan prinsip perencanaan perkerasan lentur dimana lapisan pondasi (*base*) dan lapis pondasi bawah (*subbase*) memerlukan kekuatan yang tinggi untuk mendistribusikan tegangan dari beban roda yang bekerja pada lapisan aspal. Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku dan perkerasan lentur, ditunjukkan pada **gambar 3.2**



Gambar 3.2 Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku dan perkerasan lentur

3.3.2 Struktur Perkerasan Kaku

(Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017) Pada awal perkembangan perkerasan kaku, perkerasan tersebut dibangun langsung di atas tanah dasar tanpa memperhatikan jenis tanah dasar atau kondisi drainase. Sejalan dengan peningkatan lalu lintas setelah perang dunia ke II, masalah pumping menjadi hal yang penting walaupun hal itu telah dikemukakan diawal tahun 1932.

Penebalan bagian tepi umum dilakukan pada sekitar tahun 1930-an dan 1940an. Sebagai contoh, perkerasan kaku yang dibangun dengan tebal 15,2 cm (6 in) di bagian tengah, dan tebal lapisan tepinya 20,3 cm (8 in) sepanjang tepi pelat tersebut, yang disebut perencanaan 8-6-8. Perkerasannya sendiri umumnya hanya mempunyai lebar antara 5,5 – 6,1 m. Ketika perancangan mengalami perkembangan, untuk mencegah pumping perkerasan dibangun diatas lapis pondasi bawah dengan material berbutir. Pembangunan pada saat ini, menggunakan perancangan yang lebih tebal dan sering digunakan untuk jalan raya dengan beban lalu lintas berat.

Pada konstruksi perkerasan kaku, sebagai konstruksi utama adalah satu lapis beton semen mutu tinggi, dan lapis pondasi bawah hanya berfungsi sebagai konstruksi pendukung. Sedangkan pada konstruksi perkerasan lentur umumnya terdiri dari beberapa lapis (3 atau lebih) yaitu lapis permukaan (surface), lapis pondasi dan lapis pondasi bawah, yang semuanya merupakan konstruksi utama. Dari penjelasan diatas, dapat ditarik pengertian bahwa perkerasan kaku merupakan konstruksi perkerasan satu lapis (single layer), sedangkan perkerasan lentur merupakan konstruksi berlapis banyak (multi layer).

3.3.3 Lapisan pondasi (*Sub Base*)

(Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017) Maksud dari penggunaan lapisan pondasi perkerasan kaku ialah untuk meningkatkan daya dukung terhadap pelat beton dan memberikan ketahanan terhadap pencegahan erosi pada lapisan pondasi akibat beban lalu lintas dan lingkungan.

Untuk perkerasan kaku, lapisan pondasi dengan bahan pengikat, bisa bermacam-macam, salah satu dari ketiga jenis ini

- batu pecah yang distabilisasi semen dengan kondisi tidak lebih kecil dari 5% (perbandingan berat) untuk mencegah erosi. Bahan cementitious bisa mengandung semen, kapur, abu terbang dan atau *granulated blast furnace slag*
- campuran beraspal bergradasi rapat
- *lean concrete* yang mempunyai kekuatan tekan pada umur 28 hari, antara 80 dan 110 kg/cm².

Pemecah ikatan antara lapisan subbase dengan lapisan pelat beton, ialah dengan menggunakan lapisan pemecah ikatan di atas lapisan pondasi untuk memberikan permukaan yang halus dan friksi yang seragam. Campuran beton kurus (*lean concrete*) dibuat seperti beton biasa tanpa sambungan melintang dan karena itu akan timbul retak. Ini dimaksudkan untuk mencapai pola retak yang dekat dan lebar retak yang sempit, sehingga memberikan tingkat penyaluran beban, yang berkaitan dengan lapis pemecah ikatan dan tidak akan menjalar ke pelat beton diatasnya.

3.3.4 Kapasitas Konstruksi Perkerasan Kaku

(Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017) Konstruksi perkerasan kaku pada umumnya mempunyai ketebalan pelat beton sekitar 25 cm, dengan mutu kuat tekan beton yang setara dengan kuat tarik lentur 45 kg/cm². Perkerasan kaku tersebut mempunyai kapasitas atau daya layan sebesar 8 juta repetisi standard axle load, yang setara dengan konstruksi perkerasan lentur setebal 55 cm. Dengan demikian untuk beban dan tanah dasar yang sama, konstruksi perkerasan kaku memerlukan ketebalan konstruksi yang lebih tipis. Ilustrasi dari ekivalensi struktur perkerasan kaku dan perkerasan lentur ditunjukkan pada **gambar 3.3**



Gambar 3.3 ilustrasi ekivalensi struktur perkerasan kaku dan perkerasan lentur

3.4 Material yang di gunakan pada perkerasan kaku

3.4.1 Portland cement

Hasil pabrik dengan memecahkan dan menghaluskan secara tepat campuran awal dari batu kapur (*limestone*), *napal (marl)*, lempung (*clay*). Campuran dibakar pada temperature tinggi (sekitar 2800 F) membentuk terak tanur tinggi (*clinker*).

Kemudian *clinker* dibiarkan mendingin, ditambah gypsum sedikit, dan selanjutnya campuran dan digiling sampai 90% lebih dari material lolos saringan no.200.

3.4.2 Agregat Kasar

Penggunaan agregat kasar pada (*Portland cement*) adalah inert materials yang tidak bereaksi dengan semen dan biasanya terdiri dari batu pecah (*crushed gravel*), batu (*stone*), atau terak tanurtingg (*blast furnace slag*), agregat kasar dapat berupa satu jenis atau gabungan dari ketiga material tersebut.

3.4.3 Agregat Halus Pasir (*sand*)

Digunakan sebagian besar sebagai agregat halus pada beton (*semen Portland*). Spesifikasi untuk material ini biasanya mencakup syarat komposisi takaran (*grading*), *soundness*, kebersihan (*cleanliness*).

3.4.4 Air

Keperluan air pokok yang disyaratkan air yang digunakan yang pantas untuk diminum. Persyaratan ini berkaitan dengan keadaan jumlah zat organik, minyak masam, dan alkali seharusnya tidak lebih besar dari jumlah yang disyaratkan untuk air minum.

3.4.5 Baja-Tulangan (*reinforcing steel*)

Baja tulangan dapat digunakan dalam perkerasan beton untuk mengurangi retak yang terjadi karena mekanisme transfer beban pada sambungan atau sebagai suatu alat ikat dua pelat bersamaan. Penggunaan baja-tulangan di gunakan untuk mengontrol retak yang biasa digunakan berdasarkan pada perilaku Baja tulangan. Terdapat dua jenis tulangan yang dipasang pada jalan dengan perkerasan kaku, yaitu:

1. Batang pasak (*Dowel Bars*) Batang-batang pasak di gunakan sebagai mekanisme penyebaran beban melintang sambungan (*joints*).
2. Batang pengikat (*Tie Bars*)

3.5 Beton semen

Perkerasan jalan beton semen atau perkerasan kaku, terdiri dari plat beton semen, dengan atau tanpa lapisan pondasi bawah, di atas tanah dasar. Dalam konstruksi perkerasan kaku, plat beton semen sering juga dianggap sebagai lapis pondasi, jika di atasnya terdapat lapisan aspal.

Plat beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban lalu lintas ke tanah dasar yang melingkupi daerah yang cukup luas. Dengan demikian, bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari plat beton itu sendiri. Hal ini berbeda dengan perkerasan lentur dimana kekuatan perkerasan diperoleh dari tebal lapis pondasi bawah, lapis pondasi dan lapis permukaan; dimana masing-masing lapisan memberikan kontribusinya.

3.6 Tebal Perkerasan Kaku

Tebal perkerasan kaku yaitu dimensi ukuran plat beton dalam suatu perkerasan jalan. Dalam pelaksanaannya, tebal *rigid* tidaklah boleh sembarangan menentukan dimensinya karena akan berpengaruh kekuatan plat itu sendiri dan efisiensi penggunaan biaya & material. Dalam Perencanaan tebal perkerasan kaku dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017, dalam prosedur desain 9-1 sub bab 9.2 poin ke-8 di nyatakan bahwa tebal plat beton diarahkan dalam perencanaannya menggunakan metode Pd T-14-2003. Yang dimana meliputi penentuan dimensi pelat beton, penulangan pelat, posisi *dowel & tie bar*, ketentuan sambungan dan sebagainya.

3.7 Umur Rencana

Umur rencana (UR) suatu jalan adalah jumlah waktu dalam satuan tahun yang dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau rekonstruksi. Dalam melakukan analisis lalu lintas terdapat beberapa parameter, yaitu volume lalu lintas, faktor pertumbuhan lalu lintas, lalu lintas pada lajur rencana, faktor ekuivalen beban, sebaran kelompok sumbu kendaraan niaga, dan beban sumbu standar kumulatif. Data lalu lintas ini diperlukan untuk

menghitung beban lalu lintas rencana yang dilayani oleh perkerasan selama umur rencana. Beban dihitung dari volume lalu lintas pada tahun survei yang selanjutnya diproyeksikan sepanjang umur rencana dengan menggunakan suatu faktor pertumbuhan lalu lintas. (Isnaini, Suparma, & Tri Utomo, 2019)

Umur rencana perkerasan jalan ditentukan atas pertimbangan klasifikasi fungsional jalan, pola lalu-lintas serta nilai ekonomi jalan yang bersangkutan, yang dapat ditentukan antara lain dengan metode Benefit Cost Ratio, Internal Rate of Return, kombinasi dari metode tersebut atau cara lain yang tidak terlepas dari pola pengembangan wilayah. Umumnya perkerasan beton semen dapat direncanakan dengan umur rencana (UR) 20 tahun sampai 40 tahun. Dalam ketentuan manual desain perkerasan jalan revisi 2017 disebutkan bahwa menentukan umur rencana perkerasan baru harus berdasarkan ketentuan yang berlaku. Umur rencana perkerasan baru dinyatakan pada **Tabel 3.1** berikut ini.

Tabel 3.1 Umur rencana perkerasan baru (MDPJ 2017)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun) ⁽¹⁾
Perkerasan lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir ⁽²⁾ .	20
	Fondasi jalan	40
	Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (<i>overlay</i>), seperti: jalan perkotaan, <i>underpass</i> , jembatan, terowongan.	
	<i>Cement Treated Based (CTB)</i>	
Perkerasan kaku	Lapis fondasi atas, lapis fondasi bawah, lapis beton semen, dan fondasi jalan.	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	Minimum 10

Sumber: manual desain perkerasan jalan 2017

3.8 Lalu Lintas

3.8.1 Volume Lalu lintas

Sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas digunakan "Volume". Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih lebar, sehingga tercipta kenyamanan dan keamanan. Sebaliknya jalan yang terlalu lebar untuk volume lalu lintas rendah cenderung membahayakan, karena pengemudi cenderung mengemudikan kendaraannya pada kecepatan yang lebih tinggi sedangkan kondisi jalan belum tentu memungkinkan. Dan disamping itu mengakibatkan peningkatan biaya pembangunan jalan yang jelas tidak pada tempatnya.

Satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah:

1. Lalu lintas harian rata – rata.
2. Volume jam perencanaan.
3. Kapasitas.

Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari.

Untuk memperoleh data tersebut dikenal 2 jenis Lalu lintas harian rata-rata, yaitu:

1. Lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT).
2. Lalu lintas harian.

LHRT adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh.
LHRT= Jumlah lalu lintas dalam 1 tahun.

3.8.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Menurut Sukirman, faktor pertumbuhan lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang memakai jalan dari tahun ke tahun yang dipengaruhi oleh perkembangan daerah, bertambahnya kesejahteraan masyarakat, naiknya kemampuan membeli kendaraan faktor pertumbuhan lalu lintas dapat dinyatakan dalam persen / tahun. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas dapat dilihat pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (MDPJ 2017)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber manual desain perkerasan jalan 2017

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif (*Cumulative Growth Factor*):

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i}$$

Dengan pengertian

R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif

i = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

UR = umur rencana (tahun)

3.8.3 Lalu lintas pada lajur rencana

(Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017), Lajur rencana adalah salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan yang menampung lalu lintas kendaraan niaga (truk dan bus) paling besar. Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban gandar standar (ESA) dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL).

Untuk jalan dua arah, faktor distribusi arah (DD) umumnya diambil 0,50 kecuali pada lokasi lokasi yang jumlah kendaraan niaga cenderung lebih tinggi pada satu arah tertentu. Untuk jalan dua arah, faktor distribusi arah (DD) umumnya diambil 0,50 kecuali pada lokasi lokasi yang jumlah kendaraan niaga cenderung lebih tinggi pada satu arah tertentu Faktor distribusi lajur digunakan untuk menyesuaikan beban kumulatif (ESA) pada jalan dengan dua lajur atau lebih dalam satu arah. Pada jalan yang demikian, walaupun sebagian besar kendaraan niaga akan menggunakan lajur luar, sebagian lainnya akan menggunakan lajur-lajur dalam. Faktor distribusi jalan yang ditunjukkan pada **Tabel 3.3**

Tabel 3.3 Faktor Distribusi Lajur (DL) (MDPJ 2017)

Jumlah Lajur Setiap Arah	Kendaraan Niaga Pada Lajur Desain (% Terhadap Populasi Kendaraan Niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber manual desain perkerasan jalan 2017

3.8.4 Data lalu lintas

Akurasi data lalu lintas penting untuk menghasilkan desain perkerasan yang efektif. Data harus harus meliputi semua jenis kendaraan komersial. Apabila diketahui atau diduga terdapat kesalahan data, harus dilakukan penghitungan lalu lintas khusus sebelum perencanaan akhir dilakukan.

3.8.5 Jenis Kendaraan

Sistem klasifikasi kendaraan dinyatakan dalam Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas (PdT-19-2004-B). Beban gandar kendaraan penumpang dan kendaraan ringan sampai sedang cukup kecil sehingga tidak berpotensi menimbulkan kerusakan struktural pada perkerasan. Hanya kendaraan niaga dengan jumlah roda enam atau lebih yang perlu diperhitungkan dalam analisis.

3.8.6 Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor)

Dalam desain perkerasan, beban lalu lintas dikonversi ke beban standar (ESA) dengan menggunakan Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*). Analisis struktur perkerasan dilakukan berdasarkan jumlah kumulatif ESA pada lajur rencana sepanjang umur rencana. (Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017)

Desain yang akurat memerlukan perhitungan beban lalu lintas yang akurat pula. Studi atau survei beban gandar yang dirancang dan dilaksanakan dengan baik merupakan dasar perhitungan ESA yang andal. Oleh sebab itu, survei beban gandar harus dilakukan apabila dimungkinkan.

Ketentuan pengumpulan data beban gandar ditunjukkan pada **tabel 3.4**

Tabel 3.4 Pengumpulan Data Beban Gandar

Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	Sumber Data Betoan Gandar
Jakan Bebas Hambatan	1 atau 2
Jalan Raya	1 atau 2 atau 3
Jalan Sedang	2 atau 3
Jalan Kecil	2 atau 3

Sumber manual desain perkerasan jalan 2017

*Data beban gandar dapat diperoleh dari:

1. Jembatan timbang, timbangan statis atau WIM (survey langsung).
2. Survei beban gandar pada jembatan timbang atau WIM yang pernah dilakukan dan dianggap cukup representatif.
3. Data WIM Regional yang dikeluarkan oleh Ditjen Bina Marga.

Timbangan survei beban gandar yang menggunakan sistem statis harus mempunyai kapasitas beban roda (tunggal atau ganda) minimum 18 ton atau kapasitas beban sumbu tunggal minimum 35 ton.

Tingkat pembebanan faktual berlebih diasumsikan berlangsung sampai tahun 2020. Setelah tahun 2020, diasumsikan beban kendaraan sudah terkendali dengan beban sumbu nominal terberat (MST) 12 ton. Namun demikian, untuk

keperluan desain, Direktorat Jenderal Bina Marga dapat menentukan waktu penerapan efektif beban terkendali tersebut setiap waktu.

3.8.7 Beban Sumbu Standar Kumulatif

(Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017), Beban sumbu standar kumulatif atau *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL) merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut:

Menggunakan VDF masing-masing kendaraan niaga

$$ESATH-1 = (\sum LH JK \times VDFJK) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dengan:

ESATH-1 = Kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen tahun pertama;

LHRJK = Lalu lintas harian rata-rata setiap jenis kendaraan niaga (kendaraan/hari);

VDFJK = Faktor ekuivalen beban setiap jenis kendaraan niaga;

DD = Faktor distribusi arah;

DL = Faktor distribusi lajur; dan

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

3.8.8 Faktor keamanan beban

Pada penentuan beban rencana, beban sumbu dikalikan dengan faktor keamanan beban (FKB). Faktor keamanan beban ini digunakan berkaitan adanya berbagai tingkat realibilitas perencanaan seperti terlihat pada **Tabel 3.5**

Tabel 3.5 Faktor keamanan beban (FKB) (Pd T-14-2003).

NO	Penggunaan	Nilai FKB
1	Jalan bebas hambatan utama (major freeway) dan jalan berlajur banyak, yang aliran lalu lintasannya tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi. Bila menggunakan data lalu-lintas dari hasil survai beban (weight-in-motion) dan adanya kemungkinan route alternatif, maka nilai faktor keamanan beban dapat dikurangi menjadi 1,15	1,2
2	Jalan bebas hambatan (freeway) dan jalan alteri dengan volume kendaraan niaga menengah	1,1
3	Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah	1,0

Sumber (Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003)

3.9 Tanah dasar

Daya dukung tanah dasar ditentukan dengan pengujian CBR insitu sesuai dengan SNI 03- 1731-1989 atau CBR laboratorium sesuai dengan SNI 03-17441989, masing-masing untuk perencanaan tebal perkerasan lama dan perkerasan jalan baru. Apabila tanah dasar mempunyai nilai CBR lebih kecil dari 2 %, maka harus dipasang pondasi bawah yang terbuat dari beton kusus (Lean-Mix Concrete) setebal 15 cm yang dianggap mempunyai nilai CBR tanah dasar efektif 5 %. Persyaratan umum persiapan tanah dasar Tanah dasar perkerasan harus memenuhi kriteria berikut:

1. harus mempunyai nilai CBR rendaman rencana minimum.
2. dibentuk dengan benar, sesuai dengan bentuk geometrik jalan.
3. dipadatkan dengan baik pada ketebalan lapisan sesuai dengan persyaratan.
4. tidak peka terhadap perubahan kadar air.
5. mampu mendukung beban lalu lintas pelaksanaan konstruksi.

3.10 CBR Desain tanah dasar

(Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017) Ruas jalan yang didesain harus dikelompokkan berdasarkan kesamaan segmen yang mewakili kondisi tanah dasar yang dapat dianggap seragam (tanpa perbedaan yang signifikan). Pengelompokan awal dapat dilakukan berdasarkan hasil kajian meja dan penyelidikan lapangan atas dasar kesamaan geologi, pedologi, kondisi drainase dan topografi, serta karakteristik geoteknik (seperti gradasi dan plastisitas).

Secara umum disarankan untuk menghindari pemilihan segmen seragam yang terlalu pendek. Jika nilai CBR yang diperoleh sangat bervariasi, perancang harus membandingkan manfaat dan biaya antara pilihan membuat segmen seragam yang pendek berdasarkan variasi nilai CBR tersebut, atau membuat segmen yang lebih panjang berdasarkan nilai CBR yang lebih konservatif.

Hal penting lainnya yang harus diperhatikan adalah perlunya membedakan daya dukung rendah yang bersifat lokal (setempat) dengan daya dukung tanah dasar yang lebih umum (mewakili suatu lokasi). Tanah dasar lokal dengan daya dukung rendah biasanya dibuang dan diganti dengan material yang lebih baik atau ditangani secara khusus. Dua metode perhitungan CBR karakteristik diuraikan sebagai berikut.

3.10.1 Metode distribusi normal standar

(Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017) Jika tersedia cukup data yang valid (minimum 10 titik data uji per segmen yang seragam) rumus berikut ini dapat digunakan: $CBR \text{ karakteristik} = CBR \text{ rata-rata} - f \times \text{deviasi standar}$

- $f = 1,645$ (probabilitas 95%), untuk jalan tol atau jalan bebas hambatan
- $f = 1,282$ (probabilitas 90%) untuk jalan kolektor dan arteri.
- $f = 0,842$ (probabilitas 80%), untuk jalan lokal dan jalan kecil.
- Koefisien variasi (CV) maksimum dari data CBR untuk suatu segmen tidak lebih besar dari 25%. Koefisien variasi sampai dengan 30% masih boleh digunakan.

Apabila jumlah data per segmen kurang dari 10 maka nilai CBR terkecil dapat mewakili sebagai CBR segmen.

3.10.2 Metode persentil

(Manual Desain Perkerasan Jalan, 2017) Metode persentil menggunakan distribusi data nilai CBR pada segmen seragam yang dianggap terdistribusi secara normal. Nilai persentil ke “x” dari suatu kumpulan data membagi kumpulan data tersebut dalam duabagian, yaitu bagian yang mengandung “x” persen data dan bagian yang mengandung $(100 - x)$ persen data.

Nilai CBR yang dipilih adalah adalah nilai persentil ke 10 (10thpercentile) yang berarti 10% data segmen yang bersangkutan lebih kecil atau sama dengan nilai CBR pada persentil tersebut. Atau: 90% dari data CBR pada segmen seragam tersebut lebih besar atau sama dengan nilai CBR pada persentil tersebut.

Prosedur perhitungan untuk presentil ke – 10 adalah sebagai berikut:

1. Susun data CBR secara berurutan dari nilai terkecil hingga terbesar.
2. Hitung jumlah total data nilai CBR (n).
3. Hitung 10% dari (n), nilai yang diperoleh disebut sebagai indeks.
4. Jika indeks yang diperoleh dari langkah (iii) merupakan bilangan pecahan, lakukan pembulatan ke bilangan terdekat dan lanjutkan ke langkah v(a). Jika indeks yang dihasilkan berupa bilangan bulat, lanjutkan ke langkah
5. Dari kumpulan data yang sudah diurutkan (langkah 1), hitung mulai dari data terkecil hingga mencapai data diurutkan yang diperoleh dari langkah 3. Nilai CBR pada urutan tersebut adalah nilai CBR persentil ke – 10. v
6. Dari kumpulan data yang sudah diurutkan (langkah 1), hitung mulai dari data terkecil hingga mencapai data diurutkan yang diperoleh dari langkah 3. Nilai CBR persentil ke – 10 adalah nilai rata-rata dari dua nilai CBR yaitu CBR pada urutan tersebut dan urutan berikutnya.

Sebagai contoh, data CBR dari satu segmen yang seragam yang telah diurut mulai dari nilai terkecil terdapat pada **Tabel 3.6**

Tabel 3.6 Contoh data CBR dari satu segmen yang seragam yang telah diurut mulai dari nilai terkecil

No Urut	CBR (%)	No Urut	CBR (%)
1	3	11	5,5
2	3	12	5,5
3	4	13	5,5
4	4	14	6
5	4	15	6
6	5	16	6
7	5	17	6,5
8	5	18	6,5
9	5	19	7
10	5,5	20	7

Sumber manual desain perkeran jalan 2017

- Daftar tersebut di atas menunjukkan CBR dari satu segmen tanah dasar yang seragam dengan 20 data CBR ($n = 20$). Data disusun dari nilai terendah hingga tertinggi.
- Untuk persentil ke – 10, indeks persentil adalah $10\% \times 20 = 2$ (langkah iii).
- Karena 2 adalah bilangan bulat maka berlaku langkah v.(b): CBR pada persentil tersebut adalah rata-rata CBR pada nomor urut 2 dan 3 yaitu $(3+4)/2 = 3,5$.
- Dengan demikian, nilai CBR karakteristik segemen seragam tersebut adalah 3,5%. Secara statistik ini berarti bahwa pada segmen tersebut terdapat 10% data CBR yang nilainya sama atau lebih kecil dari 3,5%. Atau, 90% data CBR segmen seragam tersebut nilainya lebih besar atau sama dengan 3,5%.
Cara yang diuraikan di atas adalah salah satu cara untuk menetapkan nilai karakteristik berdasarkan metode persentil.

Prosedur metode persentil lainnya yang juga sering digunakan adalah cara grafik. Selain itu, dapat juga menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel,

yaitu dengan memanfaatkan fungsi PERCENTILE array, k dengan “array” menunjukkan kumpulan data dan k adalah persentil (dalam persepuluhan).

Sebagai contoh, =PERCENTILE(A1:A20, 0.1) akan menghitung persentil ke 10 dari kumpulan data yang terletak pada sel A1 sampai dengan A20. Penggunaan cara ini terhadap contoh data tersebut di atas menghasilkan CBR karakteristik = 3.90%.

Apabila dihitung menggunakan formula (6.1) contoh data yang sama akan menghasilkan nilai CBR karakteristik 3,74%.

Masing-masing cara tersebut tidak memberikan jawaban yang identik, tetapi perbedaan di antaranya tidak signifikan.

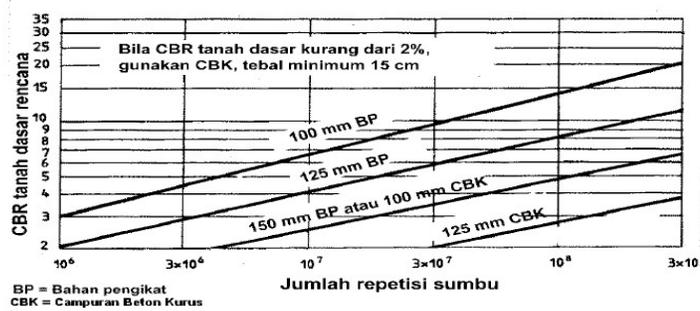
3.11 Tebal Pondasi bawah

Menurut Pd T-14-2003 Bahan pondasi bawah dapat berupa :

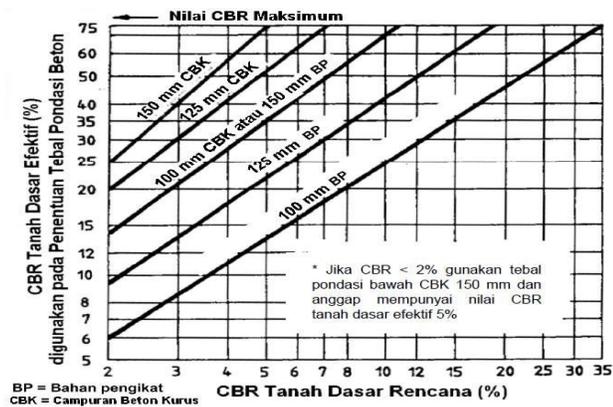
- a. Bahan berbutir
- b. Stabilisasi atau dengan beton kurus giling padat (*Lean Rolled Concrete*)
- c. Campuran beton kurus (*Lean-Mix Concrete*)

Lapis pondasi bawah perlu diperlebar sampai 60 cm diluar tepi perkerasan beton semen. Untuk tanah ekspansif perlu pertimbangan khusus perihal jenis dan penentuan lebar lapisan pondasi dengan memperhitungkan tegangan pengembangan yang mungkin timbul. Pemasangan lapis pondasi dengan lebar sampai ke tepi luar lebar jalan merupakan salah satu cara untuk mereduksi perilaku tanah ekspansif.

Tebal lapis pondasi bawah minimum yang disarankan dapat dilihat pada **Gambar 3.4** dan CBR tanah dasar efektif didapat dari **Gambar 3.5** berikut ini :



Gambar 3.4 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen



Gambar 3.5 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah

Jika perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat, maka penerapan kelompok sumbu kendaraan niaga di dalam Pd T-14-2003 tidak boleh digunakan untuk desain perkerasan karena didasarkan pada ketentuan berat kelompok kendaraan yang tidak realistis dengan kondisi Indonesia. Dengan syarat desain perkerasan kaku dengan sambungan dan ruji (*dowel*) serta bahu beton (*tied shoulder*), dengan atau tanpa tulangan distribusi retak. Maka ketentuan tebal pelat beton ditentukan pada **Tabel 3.7**

Tabel 3.7 Perkerasan Kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat (MDPJ 2017)

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (<i>overloaded</i>) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC	100				
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

Sumber manual desain perkerasan jalan 2017

3.11.1 Pondasi bawah dengan bahan pengikat (*Bound Sub-base*)

(Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003)

Pondasi bawah dengan bahan pengikat (BP) digunakan salah satu dari:

- a. Stabilisasi material berbutir dengan kadar bahan pengikat yang sesuai dengan hasil perencanaan, untuk menjamin kekuatan campuran dan ketahanan terhadap erosi. Jenis bahan pengikat dapat meliputi semen, kapur, serta abu terbang dan/atau slag yang dihaluskan.
- b. Campuran beraspal bergradasi rapat (*dense-graded asphalt*).
- c. Campuran beton kurus giling padat yang harus mempunyai kuat tekan karakteristik pada umur 28 hari minimum 5,5 MPa (55 kg/cm²).

3.11.2 Pondasi bawah dengan campuran beton kurus (*Lean-Mix Concrete*)

(Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003)

Campuran Beton Kurus (CBK) harus mempunyai kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari minimum 5 MPa (50 kg/cm²) tanpa menggunakan abu terbang, atau 7 MPa (70 kg/cm²) bila menggunakan abu terbang, dengan tebal minimum 10 cm.

3.12 Sambungan memanjang dengan batang pengikat (tie bars)

(Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003) *Tie bar* menggunakan batang tulangan baja ulir untuk menjaga agar tepi/ujung-ujung pelat beton yang berdampingan tetap dalam kontak yang baik antara satu dengan yang lain dan membantu terjadinya ikatan sempurna antar sambungan. Pemasangan sambungan memanjang ditujukan untuk mengendalikan terjadinya retak memanjang. Jarak antar sambungan memanjang sekitar 3 - 4 m. Sambungan memanjang harus dilengkapi dengan batang ulir dengan mutu minimum BJTU24 dan berdiameter 16 mm. Ukuran batang pengikat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$A_t = 204 \times b \times h$$

$$l = (38,3 \times \phi) + 75$$

Dengan pengertian :

A_t = Luas penampang tulangan per meter panjang sambungan (mm^2)

b = Jarak terkecil antar sambungan atau jarak sambungan dengan tepi perkerasan (m). h = Tebal pelat (m).

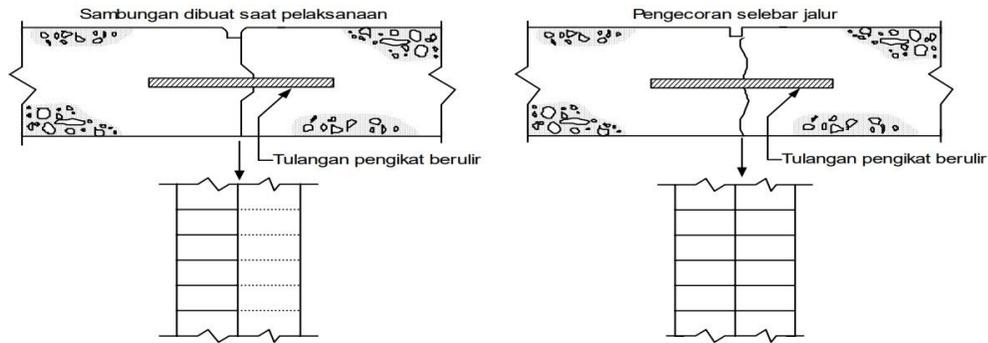
l = Panjang batang pengikat (mm).

ϕ = Diameter batang pengikat yang dipilih (mm).

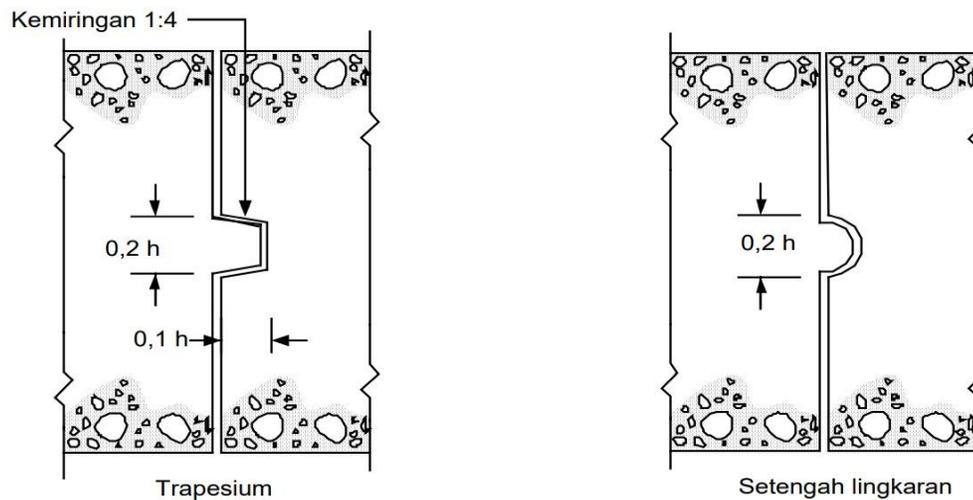
Jarak batang pengikat yang digunakan adalah 75 cm. Tipikal sambungan memanjang diperlihatkan pada **Gambar 3.6**

3.13 Sambungan pelaksanaan memanjang

(Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003) Sambungan pelaksanaan memanjang umumnya dilakukan dengan cara penguncian. Bentuk dan ukuran penguncian dapat berbentuk trapesium atau setengah lingkaran sebagai mana diperlihatkan pada **Gambar 3.7**.



Gambar 3.6 Tipikal sambungan memanjang (Pd T-14-2003)



Gambar 3.7 Ukuran standar penguncian sambungan memanjang (Pd T-14-2003)

3.14 Sambungan susut melintang

(Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003)

Kedalaman sambungan kurang lebih mencapai seperempat dari tebal pelat untuk perkerasan dengan lapis pondasi berbutir atau sepertiga dari tebal pelat untuk lapis pondasi stabilisasi semen sebagai mana diperlihatkan pada Gambar 2.5 dan 2.6. Jarak sambungan susut melintang untuk perkerasan beton bersambung tanpa tulangan sekitar 4 – 5 m, sedangkan untuk perkerasan beton bersambung dengan tulangan 8 – 15 m dan untuk sambungan perkerasan beton menerus dengan tulangan sesuai dengan kemampuan pelaksanaan. Sambungan ini harus dilengkapi dengan ruji polos panjang 45 cm, jarak antara ruji 30 cm, lurus dan

bebas dari tonjolan tajam yang akan mempengaruhi gerakan bebas pada saat pelat beton menyusut. Diameter ruji tergantung pada tebal pelat beton sebagaimana terlihat pada **tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Diameter ruji

No	Tebal pelat beton, h (mm)	Diameter ruji (mm)
1	$125 < h \leq 140$	20
2	$140 < h \leq 160$	24
3	$160 < h \leq 190$	28
4	$190 < h \leq 220$	33
5	$229 < h \leq 250$	36

Sumber: (Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, 2003)

3.15 Sambungan Sambungan Dengan Dowel

Pemilihan batang pengikat atau dowel dapat ditentukan berdasarkan ketentuan dari kementerian pekerjaan umum no SPL.KS21.224.00 bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3.9 data Ukuran panjang dan jarak dowel MDP 2017

	Dowel
Diameter yang disarankan	1/8 tebal pelat
Diameter Minimum	32 mm
Panjang tipikal disarankan	455 mm
Jarak	305 mm

Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum no SPL.KS21.224.00

3.16 Sambungan pelaksanaan melintang

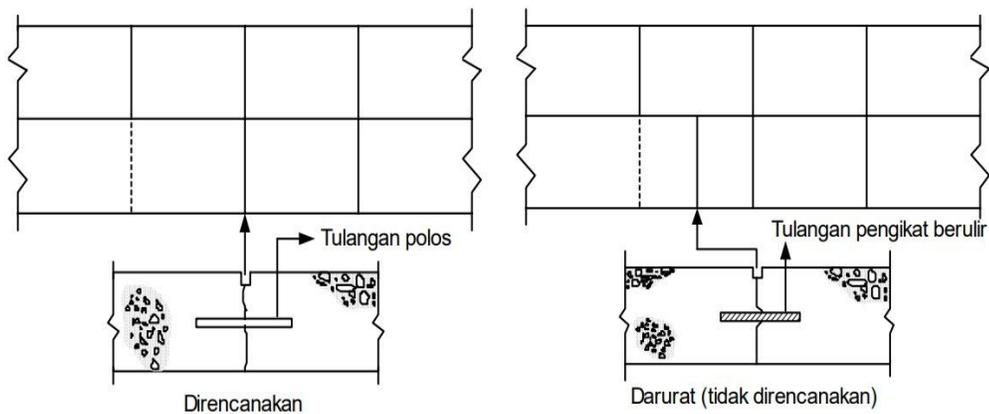
Sambungan harus dibuat / dipotong sebelum terjadi retakan karena susut. Bila perlu, pengergajian dapat dilakukan dalam kondisi cuaca apapun pada waktu siang maupun malam. Pengergajian harus ditangguhkan bila di dekat tempat sambungan ada retakan.

Pengergajian harus dihentikan bila retakan terjadi di depan gergajian. Bila retakan sulit dicegah ketika dimulai pengergajian, maka pembuatan sambungan kontraksi harus dilakukan dengan takikan / alur sebelum beton mencapai pengeringan tahap awal sebagaimana dijelaskan di atas. Secara umum, pengergajian harus dilakukan secara berurut.

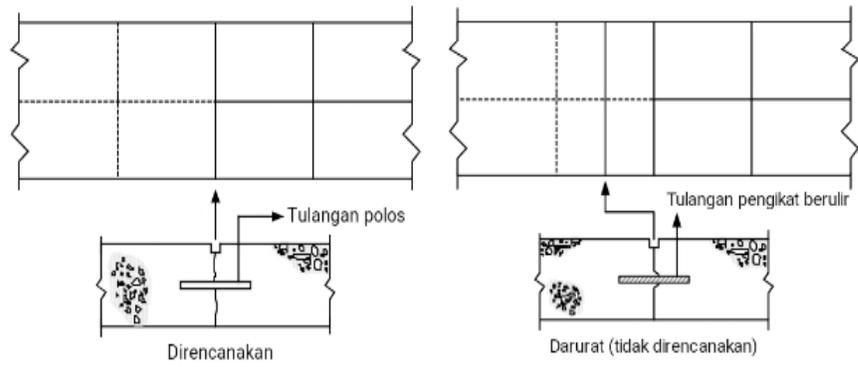
Sambungan pelaksanaan melintang yang tidak direncanakan (darurat) harus menggunakan batang pengikat berulir, sedangkan pada sambungan yang direncanakan harus menggunakan batang tulangan polos yang diletakkan di tengah tebal pelat.

Sambungan pelaksanaan tersebut di atas harus dilengkapi dengan batang pengikat berdiameter 16 mm, panjang 69 cm dan jarak 60 cm, untuk ketebalan pelat sampai 17 cm. Untuk ketebalan lebih dari 17 cm, ukuran batang pengikat berdiameter 20 mm, panjang 84 cm dan jarak 60 cm.

Tipikal sambungan pelaksanaan melintang diperlihatkan pada **Gambar 3.8** dan **Gambar 3.9**.



Gambar 3.8 Sambungan pelaksanaan yang d direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran per lajur (Pd T-14-2003)



Gambar 3.9 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan (Pd T-14-2003)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruas jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas, tepatnya di jalan masuk ke Universitas Islam Kuantan Singingi. Lokasi penelitian lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 4.1** berikut :



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps

4.2 Pengumpulan Data

Untuk perencanaan tebal perkerasan jalan diperlukan beberapa data baik data primer maupun data sekunder. Dalam perencanaan tebal perkerasan kaku jalan Pendidikan Simpang Tiga Kebun Nenas digunakan data sebagai berikut :

4.2.1 Data Primer

Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada perencanaan ini berasal dari pengolahan data primer hasil survey lapangan.

4.2.2 Data Sekunder

1. *California Bearing Ratio (CBR)*
Nilai CBR diperoleh dari uji laboratorium yang merupakan hasil dari penyelidikan lapangan yang dilakukan. Nilai CBR ini didapatkan dari peneliti sebelumnya (Desta Rositi).
2. Peta Lokasi
Peta Lokasi diperoleh dari dokumentasi di lapangan

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya data dikelompokkan sesuai dengan tujuan permasalahan, sehingga diperoleh penganalisaan yang efektif dan tepat untuk perencanaan yang akan dilakukannya.

4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017

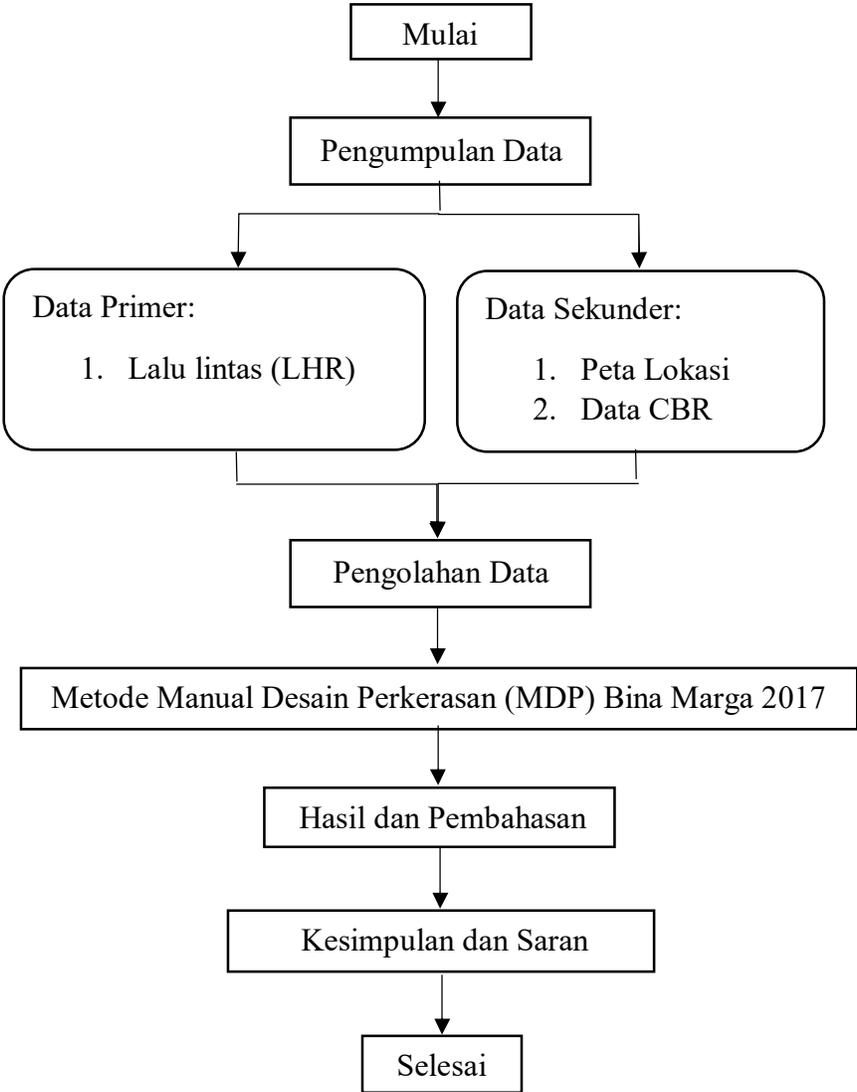
Dalam perencanaan tebal perkerasan, hal utama yang dipilih adalah metode perhitungan yang akan digunakan, agar mendapatkan hasil ketebalan yang efektif sesuai dengan rencana. Dalam tahap ini yaitu merencanakan tebal perkerasan kaku

dengan metode perhitungan yang direncanakan yaitu metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 sebagai berikut:

Langkah – langkah perencanaan tebal perkerasan kaku metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 adalah:

- a) Menentukan umur rencana dan lajur pertumbuhan lalu lintas
- b) Data lalu lintas harian rata – rata (LHR)
- c) Menghitung pertumbuhan lalu lintas tahunan (R)
- d) Menghitung Faktor Distribusi Lajur dan Faktor Distribusi Arah
- e) Menghitung Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESA)
- f) Menentukan Bagan Desain Perkerasan Struktur Perkerasan
- g) Menghitung Sambungan Dowel
- h) Menghitung Batang Pengikat (*tie bars*)
- i) Menghitung Perencanaan Tulangan Memanjang dan Tulangan Melintang

4.5 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.2 Tahapan Penelitian

4.6 Jadwal Penelitian

Tabel 4.1 Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN					
		APR	MEI	JUNI	JULI	AGT	SEPT
1.	Pembuatan Proposal	■	■	■			
2.	Bimbingan Proposal		■	■			
3.	Seminar Proposal				■		
4.	Analisa Data				■	■	
5.	Pembuatan Skripsi & Asistensi				■	■	■
6.	Sidang Skripsi						■

BAB V
PEMBAHASAN

5.1. Data Lalu Lintas

Akurasi data lalu lintas penting untuk menghasilkan desain perkerasan yang efektif. Data harus harus meliputi semua jenis kendaraan komersial.

Tabel 5.1 Data Lalu Lintas

Tipe Kendaraan	LHR _o
Sepeda Motor (0,5 ton)	1390
Mobil (2 ton)	113
Mobil Pick Up (6 ton)	24
Truck 2 as Besar (13 ton)	8
Truck 3 as Tandem (25 ton)	3

Sumber. Data Hasil Survey Lapangan

5.2. Faktor pertumbuhan lalu lintas

kelompok sumbu 40 tahun kedepan sesuai umur rencana

Umur rencana (UR) = 40 tahun

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR}-1}{0,01 i}$$

$$R = \frac{(1+0,01 \times 0,01)^{40}-1}{0,01 \times 0,01} = 40,078$$

Jadi faktor pengali komulatif pertumbuhan lalu lintas yaitu: 40,078%

5.3 Jumlah Kelompok Sumbu

Nilai LHR rata-rata dikalikan jumlah kelompok sumbu untuk mendapatkan nilai kelompok sumbu:

Tabel 5.2 Jumlah Kelompok Sumbu

Jenis Kendaraan	Jumlah Kelompok Sumbu	LHR 2022	Kelompok Sumbu
Sepeda Motor (0,5 ton)	2	1390	
Mobil (2 ton)	2	113	
Mobil Pick Up (6 ton)	2	24	
Truck 2 as (13 ton)	2	8	16
Truck 3 as Tandem (25 ton)	3	3	9

Sumber. Hasil Perhitungan Data Survey Lapangan

5.4. Beban Kumulatif Kelompok Sumbu

Setelah mendapatkan nilai kelompok sumbu kemudian mencari jumlah kelompok sumbu 40 tahun kedepan sesuai umur rencana.

Tabel 5.3 Beban Kumulatif Kelompok Sumbu

Jenis Kendaraan	Jumlah Kelompok Sumbu	LHR 2022	Kelompok Sumbu	Jumlah Kelompok Sumbu 2022-2062
Sepeda Motor (0,5 ton)	2	1390		
Mobil (2 ton)	2	113		
Mobil Pick Up (6 ton)	2	24		
Truck 2 as besar (13 ton)	2	8	16	1.E+05
Truck 3 as Tandem (25 ton)	3	3	9	8.E+04
Kumulatif kelompok sumbu kendaraan berat 2022-2062				2.E+05

Sumber. Hasil Perhitungan Data Survey Lapangan

$$R^{40} = \frac{(1 + 0,01 \times 1,00)^{40} - 1}{0,01 \times 1,00}$$

$$R^{40} = 48,88$$

- Pertumbuhan lalu lintas (i) = 1,00 %
- Faktor distribusi arah (DD) = 0,5
- Faktor distribusi lajur (DL) = 1

Sehingga nilai jumlah kelompok sumbu kendaraan niaga dijumlahkan menghasilkan beban kumulatif sebagai berikut = 223015 KN

Hitungan kumulatif beban (ESA5) untuk umur rencana 40 tahun (2021- 2061) dengan menggunakan VDF berdasarkan tabel 5.4

Tabel 5.4 Hitungan kumulatif beban (ESA5)

Jenis Kendaraan	Lintas Harian Rata 2022	LHR 2025	LHR 2028	VDF5 Faktual	VDF5 Normal	ESA5 (25-30)	ESA5 (31-62)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1390	1432	1461				
2	113	116	119				
4	24	25	25				
6a	8	8	8	0,5	0,5	4.E+03	3.E+04
7a	3	3	3	18,4	7,4	6.E+04	1.E+05
Jumlah ESA5						7.E+04	2.E+05
(CESA5 (22-62)						2.E+05	

Sumber. Hasil Perhitungan Data Survey Lapangan

5.5. Perencanaan pondasi

Dari data nilai CBR yang di dapat langkah selanjutnya nilai CBR diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil, lihat tabel 5.5 berikut :

Tabel 5.5 Perencanaan Pondasi

No	Lokasi	Patok	CBR (%)
1	Jalan Pendidikan	STA 0+000	13,50
2	Jalan Pendidikan	STA 0+300	12,00
3	Jalan Pendidikan	STA 600+400	10,10
4	Jalan Pendidikan	STA 300+600	10,00

Sumber. Dinamyc Cone Penetrometer test

- CBR rata-rata = 11,40 %
- CBR segmen = 9,8375

5.6. Perencanaan Struktur Perkerasan

Sesuai dengan ketentuan binamarga 2017, hasil dari jumlah kelompok sumbu yaitu sebesar maka ditentukan tabel berikut :

Tabel 5.6 Data Ketentuan Tebal Bina Marga 2017

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (overloaded) (10E6)	< 4.3	< 8.6	< 25.8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapisan Fondasi LMC	100				
Lapisan Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

Sumber. manual desain perkerasan jalan 2017

- Tebal pelat beton = 265 mm
- Lapis fondasi (LMC) = 100 mm
- Lapis Drainase (LFA kls A) = 150 mm
- Sambungan = Dowel dan beton
- Tebal pelat beton = Ya

5.7. Sambungan Dengan Dowel

Pemilihan batang pengikat atau dowel dapat ditentukan berdasarkan ketentuan dari kementerian pekerjaan umum no SPL.KS21.224.00 bisa dilihat dalam tabel berikut :

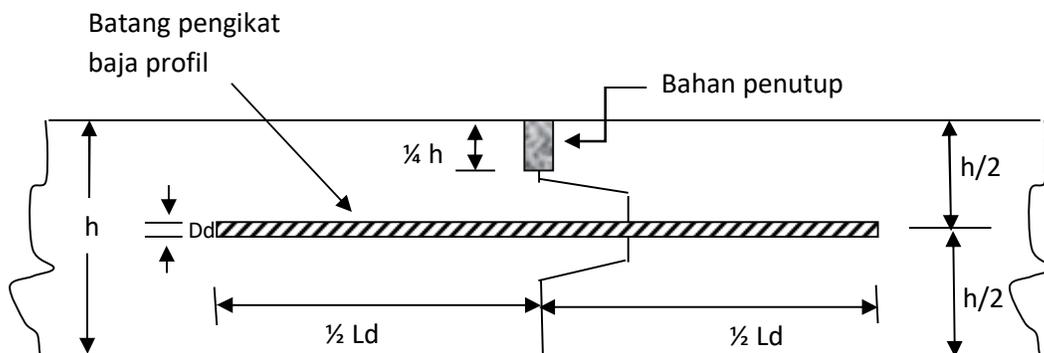
Tabel 5.7 data Ukuran panjang dan jarak dowel MDP 2017

	Dowel
Diameter yang disarankan	1/8 tebal pelat
Diameter Minimum	32 mm
Panjang tipikal disarankan	455 mm
Jarak	305 mm

(Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum no SPL.KS21.224.00)

Jadi diameter dowel yang digunakan untuk perkerasan yaitu :

- 1/8 x Tebal Plat = 33,125 mm (dibulatkan)
- Panjang tipikal = 455 mm
- Jarak = 305 mm



D_d = Diameter batang dowel => 32 mm

h = tebal pelat beton perkerasan => 33,125 mm

L_d = Panjang batang dowel => 305 mm

Batang pengikat (tie bars)

- Tebal plat yang didapat (h) = 265 mm
- Dari tepi kesambungan pelat berjarak = 3,6 m
- Diameter batang pengikat (ϕ) = 16 mm
- Panjang batang pengikat (I) = $(38,3 \times \phi) + 75$
= 687,8 \approx 700 mm

Maka :

- Diameter tie bar = 16 mm
- jarak .tie bar = 750 mm
- panjang tie bars = 700 mm

5.8. perencanaan tulangan

Data Rencana:

1. koefisien gesek μ = 1,5
2. Panjang pelat (L) = 6 m
3. Tebal pelat (h) = 265 mm
4. Lebar pelat (h) = 2 x 3,60 m
5. Tegangan tarik baja (fs) = 240 Mpa
6. Berat jenis beton (M) = 2400 kg/m³
7. Gravitasi (g) = 9,8 m/s²

5.9 Tulangan memanjang

$$\begin{aligned} A_s &= \frac{\mu L M g h}{2 f_s} \\ &= \frac{1,5 \times 6 \times 2400 \times 9,8 \times 0,265}{2 \times 240} \\ &= 116,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$A_s \text{ min} = 0,1\% \times 265 \times 1000 = 265 \text{ mm}^2$$

5.10. Tulangan melintang

$$A_s = \frac{F.L.M.g.h}{2.f_s}$$

$$= \frac{1,5 \times 7,2 \times 2400 \times 9,8 \times 0,265}{2 \times 240}$$

$$= 140,23 \text{ mm}$$

$$A_{s \text{ min}} = 0,1\% \times 265 \times 1000 = 265 \text{ mm}^2$$

Tabel 5. 8 Data dengan menggunakan tabel CUR beton seri berikut :

jarak yang di anjurkan (mm)	Diameter Nominal (mm)						
	6	8	10	12	14	16	19
50	565	1005	1571	2262	3079	4022	5671
75	377	670	1047	1508	2053	2681	3780
100	283	503	785	1131	1539	2011	2835
125	226	402	628	905	1232	1608	2268
150	189	335	524	754	1026	1340	1890
175	162	287	449	646	880	1149	1620
200	141	251	393	565	770	1005	1418
225	126	223	349	503	684	894	1260
250	113	201	314	452	616	804	1134

Maka digunakan:

- Tulangan memanjang besi ulir diameter 8 mm – 125 mm sepanjang 1000 mm, dengan jumlah tulangan per meter: $1000/125 = 8$ batang

$$Cek A_s \text{ tulangan pakai} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{jumlah tulangan}$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 \times 8$$

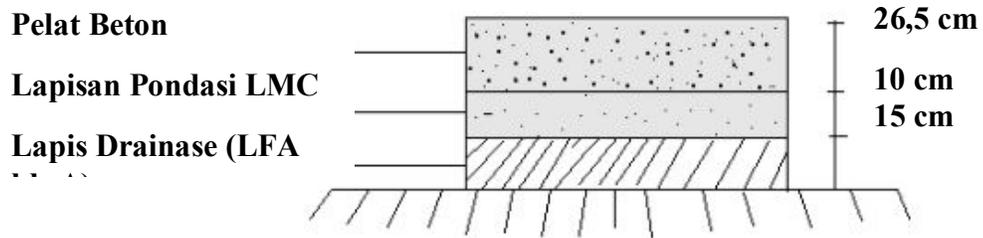
$$= 401,92 \text{ mm}^2 / \text{m} > A_{s \text{ min}} \quad \text{AMAN.....}$$

Jadi digunakan 8D8 – 125 mm

- Tulangan melintang besi ulir diameter 8 mm – 125 mm sepanjang 1000 mm, dengan jumlah tulangan per meter: $1000/125 = 8$ batang

$$\begin{aligned}
 \text{Cek } A_s \text{ tulangan pakat} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{jumlah tulangan} \\
 &= \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 \times 8 \\
 &= 401,92 \text{ mm}^2 / \text{m} > A_{s \text{ min}} \quad \text{AMAN.....}
 \end{aligned}$$

Jadi digunakan 8D8 – 125 mm



Gambar 5.1 Struktur Perkerasan Kaku Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari perhitungan dapat disimpulkan nilai komulatif dari kelompok sumbu didapat struktur perencanaan jalan berdasarkan metode Manual desain perkerasan kaku nomor 04/SE/DB/2017 binamarga dengan nilai berikut :

1. Menggunakan dowel dan bahu beton
2. Tebal plat beton = 265 mm
3. Lapisan pondasi LMC = 100 mm
4. Lapisan drainase = 150 mm

Hasil dari surve LHR dan umur rencana sangat mempengaruhi desain tebal plat beton.

6.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang didapat maka sebaiknya untuk perencanaan tebal perkerasan kaku dengan umur rencana 40 tahun untuk menenghitung LHR nya sebaiknya surve LHR dihitung dari 1 tahun sebelum proyek dilaksanakan hingga 40 tahun kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah , R., & Sudiboyo, T. (2020). Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku untuk Penggantian Kolom Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Elevated Jakarta – Cikampek II. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 17-30.
- Indonesia. (Lembaran RI Tahun 2004 nomor 03). *Undang-Undang No 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta. Diambil kembali dari Lembaran RI Tahun 2004 nomor 03.
- Indra, J. (2020). Analisa Struktur Perkerasan Jalan Metode MDP No. 02/M/BM/2017 Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Moteng A – Bangkat Monteh (DAK). *Tesis Sarjana Universitas Muhammadiyah Mataram*.
- Zohri, S., Sutrisno, W., & Priyatno, A. (2019). Analisis Tebal Perkerasan Kaku Pada Jalan Tol Pasuruan - Probolinggo Berdasarkan Metode Bina Marga (Manual Desain Perkerasan 2017) dan AASHTO (1993). 1-9.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). Modul 1 Konsep Dasar dan Konstruksi Perkerasan Kaku. 58.
- Kompas. (2020, November 12). *Pengertian Jalan dan Jalan Raya*. Diambil kembali dari Kompas.com: <https://www.kompas.com>
- Manual Desain Perkerasan Jalan. (2017). *Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga*.
- Nababan, D. S., Utary, C., & Murdin, Z. D. (2021). Analisis Perencanaan Ulang Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP 2017). *Musamus Journal of Civil Engineering*, 1-10.
- Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003. (2003). *Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah*. Jakarta.
- Rizki, M. A. (2021). Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993 Pada Jalur Lingkar Kuningan – Ciamis Jawa Barat. *Tesis Sarjana (S1), Universitas Muhammadiyah Malang*.
- UNIKS. (2019). *Sejarah UNIKS*. Diambil kembali dari uniks.ac.id: <https://uniks.ac.id/pages/54/Sejarah-UNIKS.html>
- Rositi, D. (2019). “Analisis Tebal Lapis Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) Dengan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 DAN Metode AASHTO 1993”. Teluk Kuantan.

LAMPIRAN 1.

Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata

MENGHITUNG DATA LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA

Hari : Selasa

JAM SURVEY	LHR SETIAP GOLONGAN KENDARAAN (KENDARAAN)				
	Sepeda Motor	Mobil	Mobil Pick Up	Truck sedang	Truck Besar
07.00-08.00	121	4	2	0	0
08.01-09.00	238	15	6	3	0
09.01-10.00	160	12	8	1	2
10.01-11.00	95	6	3	0	0
11.01-12.00	162	9	0	0	0
13.01-14.00	207	16	3	2	0
14.01-15.00	198	11	1	4	0
15.01-16.00	231	18	0	0	0
16.01-17.00	128	6	4	0	1
Jumlah	1540	97	27	10	3
Rata-rata	220	14	4	1	0

Hari : Rabu

JAM SURVEY	LHR SETIAP GOLONGAN KENDARAAN (KENDARAAN)				
	Sepeda Motor	Mobil	Mobil Pick Up	Truck sedang	Truck Besar
07.00-08.00	131	10	2	0	0
08.01-09.00	204	20	9	0	0
09.01-10.00	198	26	6	1	0
10.01-11.00	152	15	1	0	1
11.01-12.00	167	8	1	0	1
13.01-14.00	192	21	0	4	0
14.01-15.00	126	18	2	0	0
15.01-16.00	182	16	5	1	2
16.01-17.00	113	10	3	2	0
Jumlah	1465	144	29	8	4
Rata-rata	209	21	4	1	1

Hari : Kamis

JAM SURVEY	LHR SETIAP GOLONGAN KENDARAAN (KENDARAAN)				
	Sepeda Motor	Mobil	Mobil Pick Up	Truck sedang	Truck Besar
07.00-08.00	121	12	2	1	0
08.01-09.00	132	9	4	0	2
09.01-10.00	140	17	1	1	0
10.01-11.00	154	9	0	2	1
11.01-12.00	123	8	6	0	0
13.01-14.00	98	7	1	0	0
14.01-15.00	165	11	0	3	0
15.01-16.00	130	17	2	0	0
16.01-17.00	102	8	1	0	0
Jumlah	1165	98	17	7	3
Rata-rata	166	14	2	1	0

Data Rata-rata Lalu lintas kend/hari

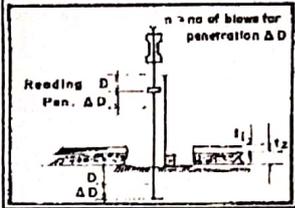
HARI	SEPEDA MOTOR	MOBIL	MOBIL PICK UP	TRUCK SEDANG	TRUCK BESAR
Selasa	1540	97	27	10	3
Rabu	1465	144	29	8	4
Kamis	1165	98	17	7	3
Total	4170	339	73	25	10
Rata-rata	1390	113	24	8	3

LAMPIRAN 2.

Data Uji Dinamyc Cone Penetrometer Test

SCALA DINAMYC CONE PENETROMETER TEST

LINK NO. : 001.2 PROPINSI : RIAU
 LINK NAME : JALAN PENDIDIKAN SIMP. TIGA KEBUN NENAS
 KM POST DATUM FROM : JALAN PENDIDIKAN SIMP. TIGA KEBUN NENAS
 RBO / DBM. : DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG
 TESTED BY : DATE OF TESTING :



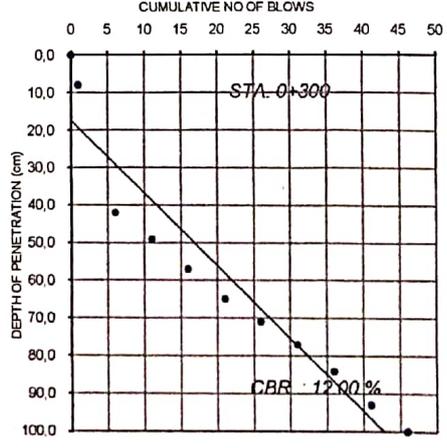
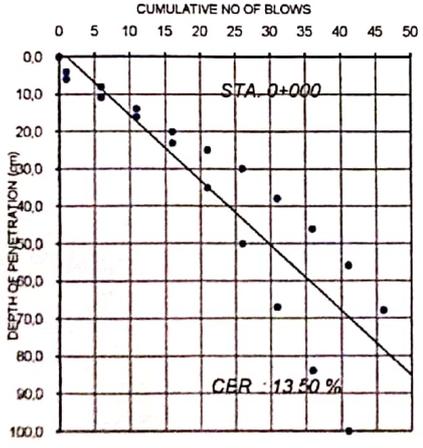
LOCATION	STA. 0+000	STA. 0+300	STA. 300+600
PAVEMENT WIDTH	-	-	-
PAVEMENT CONDITION	-	-	-
WATER TABLE	-	-	-
REMARKS			

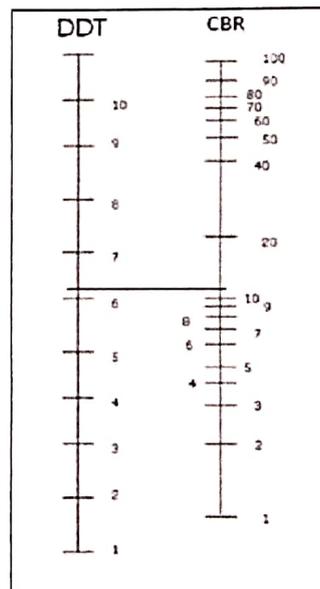
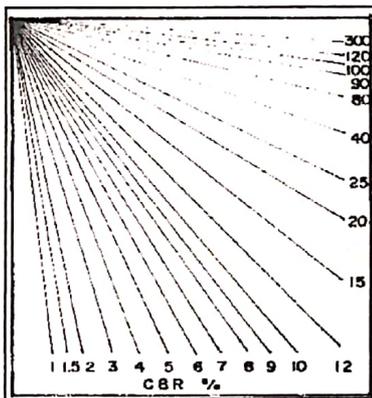
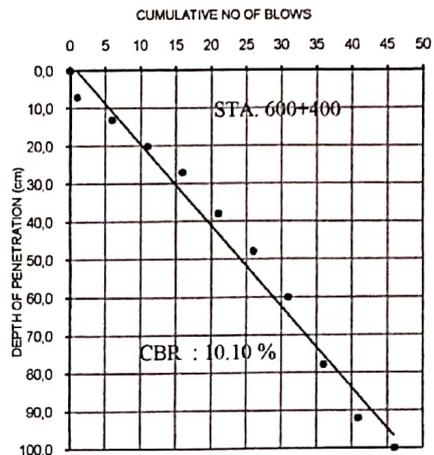
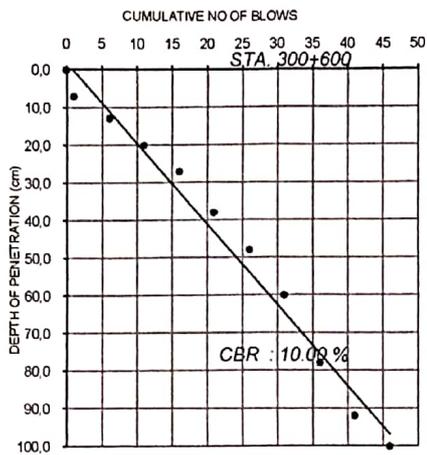
OVERLAYING PAVEMENT		OVERLAYING PAVEMENT		OVERLAYING PAVEMENT	
TYPE	t (cm.)	TYPE	t (cm.)	TYPE	t (cm.)
BASE		BASE	25,00	BASE	20,00

n	D	AD	SPP	n	D	AD	SPP	n	D	AD	SPP
0	0,0	0,0	-	0	0,0	0,0	-	0	0,0	0,0	-
1	6,0	6,0	6,00	1	8,0	8,0	8,00	1	7,0	7,0	7,00
5	11,0	5,0	1,00	5	42,0	34,0	6,80	5	13,0	6,0	1,20
5	16,0	5,0	1,00	5	49,0	7,0	1,40	5	20,0	7,0	1,40
5	20,0	4,0	0,80	5	57,0	8,0	1,60	5	27,0	7,0	1,40
5	25,0	5,0	1,00	5	65,0	8,0	1,60	5	38,0	11,0	2,20
5	30,0	5,0	1,00	5	71,0	6,0	1,20	5	48,0	10,0	2,00
5	38,0	8,0	1,60	5	77,0	6,0	1,20	5	60,0	12,0	2,40
5	46,0	8,0	1,60	5	84,0	7,0	1,40	5	78,0	18,0	3,60
5	56,0	10,0	2,00	5	93,0	9,0	1,80	5	92,0	14,0	2,80
5	68,0	12,0	2,40	5	100,0	7,0	1,40	5	100,0	8,0	1,60
5	83,0	15,0	3,00								
5	100,0	17,0	3,40								

OVERLAYING PAVEMENT		STA. 1+00
TYPE	t (cm.)	-
BASE		-

n	D	AD	SPP
0	0,0	0,0	-
1	4,0	4,0	4,00
5	8,0	4,0	0,80
5	14,0	6,0	1,20
5	23,0	9,0	1,80
5	35,0	12,0	2,40
5	50,0	15,0	3,00
5	67,0	17,0	3,40
5	84,0	17,0	3,40
5	100,0	16,0	3,20





$$\text{CBR} = \frac{13.50\% + 12.00\% + 10.00\% + 10.10\%}{4}$$

$$= 11.40\%$$

$$\text{DDT} = 6,2$$

Korelasi antara CBR dan DDT

LAMPIRAN 3.

Foto Dokumentasi Di Lapangan

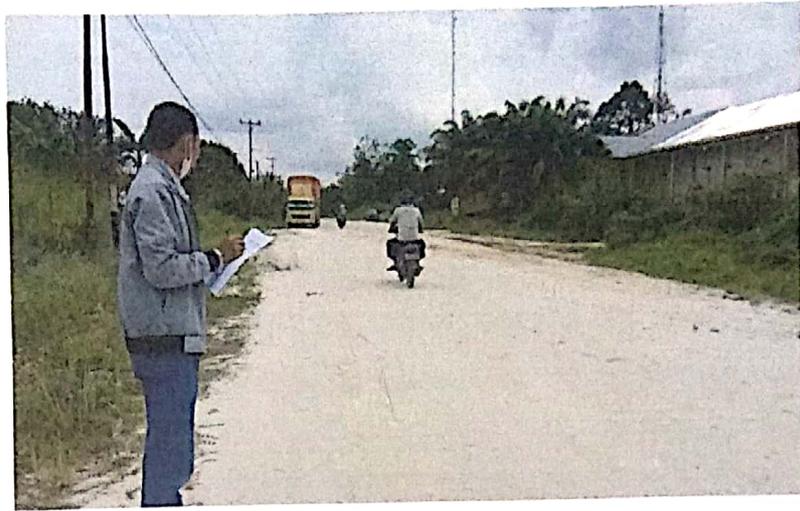


Foto Dokumentasi di Lapangan

LAMPIRAN 4.

SK Pembimbing



YAYASAN PERGURUAN TINGGI ISLAM KUANTAN SINGINGI
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Gatot Subroto KM 7 Teluk Kuantan Telp. 0760-561655 Fax. 0760-561655 Email: unikskuantan@gmail

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
NOMOR : A. 020/FT-UNIKS/Kpts/III/2022

TENTANG:

PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

MENIMBANG

- : a. bahwa untuk kelancaran proses Bimbingan Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil maka di tetapkan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2021/2022;
- b. bahwa untuk memenuhi point "a" diatas perlu mengangkat Tim Penguji;

MENGINGAT

- : a. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- b. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
- c. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
- d. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
- e. Peraturan Pemerintah Nomor 04 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- f. Permenristek Dikti RI No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- g. Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia No : AHU-4766.AH.01.04 Tahun 2010 Tanggal 15 November 2010 tentang Pengesahan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi;
- h. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 408/E/O/2013 Tanggal 13 September 2013 Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Swarnadwipa (STIP) dan Sekolah Tinggi Teknologi Unggulan Swarnadwipa (STT-US) menjadi Universitas Islam Kuantan Singingi di Kabupaten Kuantan Singingi yang diselenggarakan oleh Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi;
- i. Akte Notaris Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 26 Tanggal 26 Juli 2010;
- j. Keputusan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 04/YPTIKS/KPTS/XII/2020 Tentang Statuta Universitas Islam Kuantan Singingi;

- k. Keputusan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 12/YPTIKS/KPTS/VIII/2021 Tanggal 30 Agustus 2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi;
- l. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 08/UNIKS/KPTS/II/2018 tentang Penetapan Fakultas dan Program Studi;
- m. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 123/UNIKS/Kpts/X/2021 Tanggal 13 Oktober 2021 tentang Pengangkatan Wakil Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi;
- n. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 124/UNIKS/Kpts/X/2017 Tanggal 13 Oktober 2021 tentang Pengangkatan Dekan di Lingkungan Universitas Islam Kuantan Singingi;

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN

:

PERTAMA

: Menetapkan nama-nama yang terdapat pada lampiran Surat Keputusan ini selaku Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2021/2022.

KEDUA

: Kepada Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2021/2022 diberikan honorarium sesuai dengan kemampuan keuangan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi;

KETIGA

: Surat keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dengan ketentuan bahwa apabila ternyata terdapat kekeliruan atau kekurangan dalam keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : TELUK KUANTAN
PADA TANGGAL : 30 MARET 2022

Dekan,



CHITRA HERMAWAN, ST., MT
NIDN. 1022068901

Tembusan Kepada :

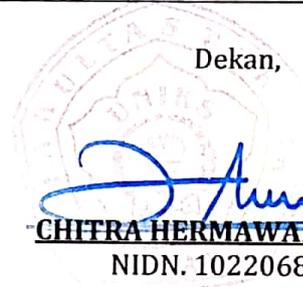
1. Yth. Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi.
2. Yth. Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi
3. Yth. Ketua Prodi Teknik Sipil
4. Arsip

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi
Nomor : A. 020/FT-UNIKS/Kpts/III/2022
Tentang : Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik
2021/2022

NO.	NAMA	NPM	JUDUL PROPOSAL	PEMBIMBING
1	Sahrul Gunawan	150204021	Tingkat Kepatuhan Masyarakat Pengguna Jalan Terhadap Fungsi Rambu- rambu dan Marka Lalu Lintas di Kota Teluk Kuantan	1. Gusmulyani, MT 2. Dwi Visti Rurianti, MT
2	Jeri Nopriyus	150204027	Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017 (Studi Kasus: Pada Ruas Jalan Kampus Universitas Islam Kuantan Singingi)	1. Gusmulyani, MT 2. Ade Irawan, MT
3	Rindi	150204020	Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Bina Marga Pelt 14-2003	1. Gusmulyani, MT 2. Joko Triyanto, MT

DITETAPKAN DI : TELUK KUANTAN
PADA TANGGAL : 30 MARET 2022

Dekan,



CHITRA HERMAWAN, ST., MT
NIDN. 1022068901

LAMPIRAN 5.

SK Tim
Penguji Seminar



YAYASAN PERGURUAN TINGGI ISLAM KUANTAN SINGINGI
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Gatot Subroto KM 7 Teluk Kuantan Telp. 0760-561655 Fax. 0760-561655 Email: unikskuantan@gmail.com

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
NOMOR : A. /FT-UNIKS/Kpts/V/2022

TENTANG:

PENETAPAN TIM PENGUJI SEMINAR PROPOSAL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

MENIMBANG

- : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan Seminar Proposal mahasiswa Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2022/2023;
- b. bahwa untuk memenuhi point "a" diatas perlu mengangkat Tim Penguji Seminar Proposal Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi;

MENINGGAT

- : a. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- b. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
- c. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
- d. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
- e. Peraturan Pemerintah Nomor 04 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- f. Permenristek Dikti RI No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- g. Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia No : AHU-4766.AH.01.04 Tahun 2010 Tanggal 15 November 2010 tentang Pengesahan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi;
- h. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 408/E/O/2013 Tanggal 13 September 2013 Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Swarnadwipa (STIP) dan Sekolah Tinggi Teknologi Unggulan Swarnadwipa (STT-US) menjadi Universitas Islam Kuantan Singingi di Kabupaten Kuantan Singingi yang diselenggarakan oleh Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi;
- i. Akte Notaris Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 26 Tanggal 26 Juli 2010;

- j. Keputusan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 04/YPTIKS/KPTS/XII/2020 Tentang Statuta Universitas Islam Kuantan Singingi;
- k. Keputusan Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi No. 12/YPTIKS/KPTS/VIII/2021 Tanggal 30 Agustus 2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi;
- l. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 08/UNIKS/KPTS/II/2018 tentang Penetapan Fakultas dan Program Studi;
- m. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 124/UNIKS/Kpts/X/2017 Tanggal 13 Oktober 2021 tentang Pengangkatan Dekan di Lingkungan Universitas Islam Kuantan Singingi;
- n. Keputusan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Nomor 123/UNIKS/Kpts/X/2021 Tanggal 13 Oktober 2021 tentang Pengangkatan Wakil Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi;

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN

:

PERTAMA

: Menetapkan nama-nama yang terdapat pada lampiran Surat Keputusan ini selaku tim penguji Seminar Proposal pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2021/2022.

KEDUA

: Kepada tim Penguji Seminar Proposal diberikan honorarium sesuai dengan kemampuan keuangan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi;

KETIGA

: Surat keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dengan ketentuan bahwa apabila ternyata terdapat kekeliruan atau kekurangan dalam keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : TELUK KUANTAN
PADA TANGGAL : 23 MEI 2022

Dekan,



CHITRA HERMAWAN, ST., MT

NIDN. 1022068901

Tembusan Kepada :

1. Yth. Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Islam Kuantan Singingi.
2. Yth. Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi
3. Yth. Ketua Prodi Teknik Sipil
4. Arsip

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi
 Nomor : A. /FT-UNIKS/Kpts/V/2022
 Tentang : Penetapan Penguji Sidang Skripsi dan Seminar Proposal Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Tahun Akademik 2022/2023

No	Nama Mahasiswa	Jenis Ujian	Judul	Keterangan
1.	Syahrul Gunawan 150204021	Seminar Proposal	Tingkat Kepatuhan Masyarakat Penggunaan Jalan Terhadap Fungsi Rambu-rambu dan Marka Jalan Lalu Lintas di Kota Teluk Kuantan	1. Gusmulyani, ST., MT (Pembimbing I) 2. Dwi Visti Rurianti, ST., MT (Pembimbing II) 3. Surya Adinata, ST., MT (Penguji I) 4. Joko Triyanto, ST., MT (Penguji II)
2.	Jeri Nopriyus 150204027	Seminar Proposal	Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga 2017	1. Gusmulyani, ST., MT (Pembimbing I) 2. Ade Irawan, ST., MT (Pembimbing II) 3. Dwi Visti Rurianti, ST., MT (Penguji I) 4. Joko Triyanto, ST., MT (Penguji II)
3.	Rindi 150204020	Seminar Proposal	Perencanaan Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Kampus UNIKS Dengan Metode Bina Marga 2003	1. Gusmulyani, ST., MT (Pembimbing I) 2. Joko Triyanto, ST., MT (Pembimbing II) 3. Surya Adinata, ST., MT (Penguji I) 4. Dwi Visti Rurianti, ST., MT (Penguji II)
4.	Jusnori 160204013	Seminar Proposal	Analisa Rating Curve Sungai Tabalai Pada Ruas Desa Pasar Baru Kecamatan Pangean	1. Chitra Hermawan, ST., MT (Pembimbing I) 2. Ade Irawan, ST., MT (Pembimbing II) 3. Gusmulyani, ST., MT (Penguji I) 4. Joko Triyanto, ST., MT (Penguji II)

DITETAPKAN DI : TELUK KUANTAN
 PADA TANGGAL : 23 MEI 2022

Dekan,

CHITRA HERMAWAN, ST., MT
 NIDN. 1022068901