

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN
SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATRA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG
STA 00+000 – 40+000)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta**

Oleh :

NAMA : FAKHRI NAUFAL ALDONI

NPM : 1610015211092



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN
SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATERA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG STA
00+000 – 40+000)

Oleh :

FAHRI NAUFAL ALDONI
1610015211092



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Ir. Hendri Warman, MSCE

Pembimbing II

Zufrimar, ST, MT



Dekan FTSP

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi

Indra Khaidir, S.T., M.Sc

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN
SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATERA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG STA
00+000 - 40+000)

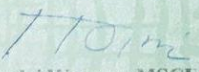
Oleh :

FAKHRI NAUFAL ALDONI
1610015211092

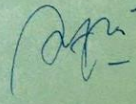


Disetujui Oleh :

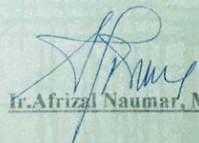
Pembimbing I


Ir. Hendri Warman, MSCE

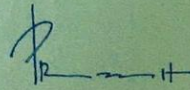
Pembimbing II


Zufrimar, ST, MT

Penguji I


Ir. Afrizal Naumar, MT

Penguji II


Eko Pravitno, ST, M.Sc

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : Fakhri Naufal Aldoni

Nomor Pokok Mahasiswa : 1610015211092

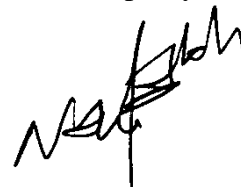
Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATERA (RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG”** adalah :

- 1) Dibuat dan disesuaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka Laporan Tugas Akhir ini batal.

Padang, 12 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Fakhri Naufal Aldoni

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN
SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATERA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG
STA 00+000 – 40+000)**

Fakhri Naufal Aldoni¹, Hendri Warman², Zufrimar³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas
Bung Hatta


E-mail : fakhnauf@gmail.com¹, hendriwarman@bunghatta.ac.id²,
zufrimar@bunghatta.ac.id³

ABSTRAK

Jalan tol Pekanbaru-Bangkinang merupakan salah satu bagian dari jalan alternatif yang dibangun untuk menghubungkan Pulau Sumatera. Jalan ini dibangun agar dapat memperlancar distribusi barang dan jasa melalui jalur darat, terutama meningkatnya perekonomian pada daerah yang dilalui. Pembangunan jalan tol ini menggunakan tipe perkerasan kaku (*rigid pavement*), dimana pada perkerasan kaku memiliki besi yang digunakan sebagai sambungan agar mengendalikan retak pada alur yang direncanakan. Perencanaan tebal perkerasan kaku pada jalan tol Pekanbaru-Bangkinang menggunakan metode terbaru dari metode perkerasan jalan, yaitu menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Perencanaan ini dilakukan agar tebal perkerasan yang didapatkan sesuai dengan tingkat pelayanan jalan yang akan dilalui oleh kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. Hasil yang diperoleh dari struktur perkerasan jalan berdasarkan perhitungan lalu lintas harian rata-rata adalah tebal pelat beton setebal 275 mm, tebal lapisan *Lean Mix Concrete* (LMC) 100 mm. Sedangkan untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 150 mm. Perencanaan perkerasan jalan ini menggunakan sambungan memanjang dan sambungan melintang, sambungan memanjang menggunakan besi *tie bar* diameter 19 mm berjarak 550 mm dengan panjang besi 800 mm. Sambungan melintang menggunakan besi polos dowel diameter 32 mm berjarak 400 mm dan panjang besi 450 mm.


Kata Kunci : Perkerasan Kaku, Jalan tol, Perkerasan Jalan

Pembimbing I



Ir. Hendri Warman, MSCE

Pembimbing II



Zufrimar, ST, MT

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN
SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS SUMATERA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG
STA 00+000 – 40+000)**

Fakhri Naufal Aldoni¹, Hendri Warman², Zufrimar³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas
Bung Hatta

E-mail : fakhnauf@gmail.com¹, hendriwarman@bunghatta.ac.id²,
zufrimar@bunghatta.ac.id³

ABSTRACT

Pekanbaru-Bangkinang toll road is one part of the alternative road that was built to connect the island of Sumatra. This road was built in order to facilitate the distribution of goods and services by land, especially to increase the economy in the area traversed. The construction of this toll road uses a rigid pavement type, where the rigid pavement has iron which is used as a connection to control cracks in the planned groove. The planning of rigid pavement thickness on the Pekanbaru-Bangkinang toll road uses the latest method of the road pavement method, namely using the 2017 Road Pavement Design Manual method. The results obtained from the pavement structure based on the calculation of the average daily traffic are 275 mm thick concrete slab, 100 mm thick Lean Mix Concrete (LMC). As for the sub-base, it uses a class A aggregate foundation layer with a thickness of 150 mm. This road pavement design uses longitudinal and transverse connections, longitudinal connections using 19 mm diameter iron tie bars, 550 mm apart and 800 mm long iron. The transverse connection uses plain iron dowels with a diameter of 32 mm, a distance of 400 mm and a length of 450 mm.

Keywords: Rigid Pavement, Toll Road, Road Pavement

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir ini dapat tersusun berkat bantuan, bimbingan dan saran-saran serta masukan dari berbagai pihak sampai selesainya laporan ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

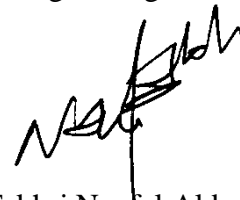
1. Allah SWT, karena oleh berkat kasih dan rahmat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang sangat saya cintai, Seorang Papa bernama Aryunaldo dan Mama bernama Jasni, yang telah membantu memberikan semangat, doa, kasih harapan dan dorongan moral kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Abang saya bernama Noerriefky Aldoni dan seorang adik bernama Farhan Maulana Aldoni. Terima kasih banyak atas dukungan, kasih dan doanya selalu untuk penulis.
4. Keluarga besar saya di Padang, Terutama keluarga Apak Fauzi dan Etek Mar selaku kakak dari mama saya. Telah memberikan saya tempat tinggal yang layak dan memperlakukan saya layaknya anak kandung.
5. Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang yang sangat penulis hormati.
6. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE, IPM selaku Dosen pembimbing tugas akhir ini. Seorang figur yang sangat baik, pembawaan santai namun dihormati.
7. Ibu Zufrimar, S.T., M.T selaku Dosen pembimbing tugas akhir ini. Seorang figur yang sangat teliti dan banyak memberikan masukan mengenai penulisan tugas akhir ini.
8. Bapak Ir. Afrizal Naumar, M.T selaku Dosen Penguji dalam tugas akhir ini.
9. Bapak Eko Prayitno, S.T, M.Sc selaku Dosen Penguji dalam tugas akhir ini
10. Seluruh anggota dosen pengajar yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah menginspirasi dan memotivasi penulis dari awal, pertengahan hingga akhir penyelesaian tugas akhir.
11. Rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2016, khususnya ZAKKY, ALI, ADYT, YODIE, NADIA, dll dan juga semua kakak tingkat, adik tingkat

serta tingkat jurusan dan universitas yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

12. Rekan kerja konsultan yang selalu memberikan pelajaran dan masukan dalam dunia kerja yang sebenarnya.
13. Rekan kerja kontraktor yang memberikan kesempatan penulis untuk terjun langsung kedalam dunia proyek rehabilitas gedung VVIP Bandar Udara Hang Nadim Batam.
14. PT. Utama Karya, telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan sebagai wadah untuk penulis melakukan kerja praktek.
15. Rekan semasa kecil dan sekarang sudah memiliki pekerjaan masing-masing, akhirnya kita dapat berkumpul kembali setelah lama merantau untuk kuliah.
16. Shintya Nova Yanti Rambe sebagai sahabat, teman, partner bisnis dan sebagai pengisi kekosongan hati ini.
17. Yogi Saputra, karena telah menginspirasi penulis bahwa kekuatan terbesar dari melakukan adalah niat.
18. Semua pihak yang pernah hadir dalam hidup penulis, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima Kasih!

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara tidak sengaja tidak tertulis di atas dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua yang membacanya.

Padang, 12 Agustus 2022



Fakhri Naufal Aldoni

KATA PENGANTAR

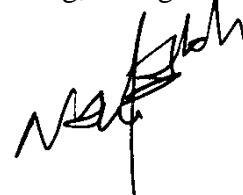
Bismillahirrohmanirrohim.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah penulis panjatkan atas segala yang Allah SWT berikan, karena berkat-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dan Sambungan Jalan Tol Trans Sumatra Ruas Pekanbaru-Padang Seksi Pekanbaru-Bangkinang STA 00+000 – 40+000” ini dapat diselesaikan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Perjalanan panjang dengan waktu yang telah penulis lalui untuk menyelesaikan skripsi ini. Berbagai hambatan yang dihadapi dalam penyusunan ini, namun berkat kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr. Nasfryzal Carlo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas.
2. Bapak Indra Khaidir ,S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE, IPM, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada Penulis.
4. Ibu Zufrimar, S.T., M.T.,selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan memberikan masukan mengenai penulisan kepada Penulis.

Padang, 12 Agustus 2022



Fakhri Naufal Aldoni

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN INSTITUSI	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan	4
2.1.1 Klasifikasi jalan	4
2.1.2 Bagian jalan	5
2.1.3 Bagian jalan TOL (<i>Tax On Location</i>)	6
2.2 Perkerasan Jalan.....	7
2.2.1 Pengertian perkerasan kaku	7
2.2.2 Istilah perkerasan kaku	7
2.2.3 Komponen perkerasan kaku	12
2.3 Pengumpulan Data	14
2.3.1 Data primer	14
2.3.2 Data sekunder	14
2.4 Survei	14
2.5 Metode Perkerasan Kaku	15
2.6 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	16
2.6.1 Umur Rencana (UR).....	17
2.6.2 Volume lalu lintas	18

2.6.3	Data lalu lintas	18
2.6.4	Faktor pertumbuhan lalu lintas	19
2.6.5	Lalu lintas pada lajur rencana	19
2.6.6	Kelompok jenis kendaraan	20
2.6.7	Beban sumbu standar kumulatif.....	21
2.7	Kondisi Tanah.....	22
2.7.1	Tanah asli.....	22
2.7.2	Perbaikan tanah (<i>soil improvement</i>).....	23
2.7.3	Daya dukung tanah dasar dan CBR	23
2.7.4	Persyaratan umum persiapan tanah dasar	25
2.8	Struktur Perkerasan Kaku.....	25
2.9	Sambungan Perkerasan	25
2.9.1	Sambungan dengan <i>Tie bar</i>	28
2.9.2	Sambungan dengan dowel.....	29
2.10	Desain Bahu Jalan.....	31
2.11	Kriteria Desain Geometrik	32
2.11.1	Jalan kondisi normal	32
2.11.2	Jalan kondisi <i>superelevasi</i>	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian.....	34
3.2	Tahapan Penelitian.....	35
3.2.1	Pengumpulan Data Primer.....	35
3.2.2	Pengumpulan Data Sekuder.....	37
3.2.3	Perencanaan Perkerasan	38
3.3	Bagan Alir	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Survei	43
4.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	45
4.3	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	46
4.4	Beban Kumulatif Kelompok Sumbu.....	46
4.5	Perencanaan Struktur Perkerasan	47
4.6	Tanah Dasar.....	48
4.6.1	Kondisi Tanah asli	49
4.6.2	Tanah Perbaikan.....	50
4.7	Gambar Ruas Jalan Tol	51

4.8 Perencanaan Sambungan Perkerasan	52
4.8.1 Sambungan dengan <i>Tie Bar</i>	53
4.8.2 Sambungan dengan Dowel	59
4.9 Kondisi Jalan	63
4.9.1 Jalan kondisi normal	64
4.9.2 Jalan kondisi <i>superelevasi</i>	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode Perkerasan kaku	15
Tabel 2. 2 Umur Rencana	17
Tabel 2. 3 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (<i>i</i>) (%).....	19
Tabel 2. 4 Faktor Distribusi Lajur (DL)	20
Tabel 2. 5 Jenis kendaraan niaga.....	20
Tabel 2. 6 Solusi desain pondasi jalan	24
Tabel 2. 7 Perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat	25
Tabel 2. 8 Sifat Mekanis.....	26
Tabel 2. 9 Koefisien gesek antar pelat dan struktur dibawahnya	28
Tabel 2. 10 Ukuran baja tulangan beton sirip/ulir.....	29
Tabel 2. 11 Ukuran baja tulangan beton polos	30
Tabel 2. 12 Kriteria desain geometrik jalan.....	32
Tabel 3. 1 Formulir Survei perhitungan volume lalu lintas.....	37
Tabel 4. 1 Kelompok sumbu dan LHR.....	44
Tabel 4. 2 Hasil LHR x jumlah kelompok sumbu	45
Tabel 4. 3 Rekapitulasi data perhitungan	47
Tabel 4. 4 Rencana struktur perkerasan kaku	47
Tabel 4. 5 Hasil CBR Lapangan	50
Tabel 4. 6 Rekapitulasi CBR lapangan	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian jalan	6
Gambar 2. 2 Bagian Jalan Tol	6
Gambar 2. 3 Perkerasan beton semen sambungan tanpa tulangan.	9
Gambar 2. 4 Perkerasan beton semen sambungan dengan tulangan.....	9
Gambar 2. 5 Perkerasan beton semen menerus dengan tulangan.	10
Gambar 2. 6 Perkerasan beton semen prategang	10
Gambar 2. 7 Perkerasan beton semen pracetak	11
Gambar 2. 8 Tanah dasar	12
Gambar 2. 9 Lapis drainase	13
Gambar 2. 10 <i>Lean mix concrete</i>	13
Gambar 2. 11 Pelat beton	14
Gambar 2. 12 Sebaran lahan gambut	22
Gambar 3. 1 Lokasi proyek pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang.	34
Gambar 3. 2 Bagan alir.....	42
Gambar 4. 1 Struktur perkerasan kaku	48
Gambar 4. 2 Sebaran lahan gambut	49
Gambar 4. 3 Gambar ruas dan ukuran jalan	51
Gambar 4. 4 Ukuran lebar jalan.....	53
Gambar 4. 5 Besi <i>Tie Bar</i>	57
Gambar 4. 6 Susunan besi <i>tie bar</i> pada pelat beton	58
Gambar 4. 7 Potongan A - A	59
Gambar 4. 8 Potongan B - B.....	59
Gambar 4. 9 Besi dowel	62
Gambar 4. 10 Susunan besi dowel	63
Gambar 4. 11 Potongan A – A.....	63
Gambar 4. 12 Potongan B – B	63
Gambar 4. 13 Potongan C – C	63
Gambar 4. 14 Jalan kondisi normal.....	65
Gambar 4. 15 Jalan kondisi <i>superelevasi</i>	65

Gambar 5. 1 Pengukuran lebar jalan	71
Gambar 5. 2 Pengambilan LHR.....	72
Gambar 5. 3 Situasi lokasi.....	73
Gambar 5. 4 Diskusi.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. LHR	67
Lampiran 2. Lokasi pengambilan LHR	68
Lampiran 3. Peta Provinsi Riau	69
Lampiran 4. Daftar Ruas Jalan Provinsi Riau.....	70
Lampiran 5. Dokumentasi	71
Lampiran 6. CBR Tanah.....	87
Lampiran 7 Gambar rencana.....	90