

## **TUGAS AKHIR**

**ANALISA TEBAL PERKERASAN KAKU METODE BINA MARGA**

**(Pd T-14-2003)**

**(STUDI KASUS JORR RUAS W2 UTARA KEBON JERUK - ULUJAMI)**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**UNIVERSITAS**  
**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : YULI WAHYU CAHYONO**

**NIM : 41109010002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA 2013**



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN  
DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2013/ 2014

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas - tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir :** Analisa Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga  
(Pd T-14-2003) (Studi Kasus JORR Ruas W2 Utara  
Kebon Jeruk - Ulujami)

Disusun oleh :

**Nama** : Yuli Wahyu Cahyono  
**NIM** : 41109010002  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 3 Januari 2014.

Pembimbing

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Ir. Zainal Arifin, MT

Jakarta, 3 Januari 2014  
Mengetahui,

**Ketua Penguji**

Ir. Sylvia Indriyani, MT

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Ir. Mawardi Amin, MT



LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN  
DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA



Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuli Wahyu Cahyono  
Nomor Induk Mahasiswa : 41109010002  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Desember 2013

**Yang memberikan pernyataan**



Yuli Wahyu Cahyono

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana teknik strata 1. Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus ikhlas membantu dan meluangkan waktu untuk kami baik dari segi moril, maupun materil, langsung maupun tidak langsung sehingga Tugas Akhir ini dapat kami selesaikan.

Terima kasih yang sebesar – besarnya saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT karena telah memberikan rahmatnya pada kami sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada hentinya.
3. Mas Teguh dan Mbak Sri yang selalu sabar membiayai kuliah dan memberikan semangat hingga kami selesai kuliah.
4. Ir. Zainal Arifin, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar membimbing kami serta memberikan masukan – masukan yang berguna bagi kami.
5. Ir. Zainal Abidin Shahab, MT selaku pembimbing akademik, terimakasih banyak atas kesabarannya dalam membimbing dan memotivasi serta meluangkan waktu untuk sekedar curhat atau bahkan ngobrol.

6. Keluarga Besar Teknik Sipil Mercu Buana (KBTS/HALTE) yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.
7. Saudara – saudara kami Teknik Sipil 2009 yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.
8. Geng Dakocan / Geng gaje (Bahrudin, Febby, Andrean Mandala, Reynaldi, Maulz, Allan, Kidut, Nadia, Yulia, Rizal, Olenk, Ega) terima kasih banyak atas bantuan moril maupun materinya.
9. Seluruh Dosen Teknik Sipil, FTPD Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi selama kami kuliah disini.
10. Seluruh Staff Tata Usaha Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana.
11. Nur Amalia, Amd selaku Staff Sekretariat & Umum Proyek JORR W2.
12. Afif Adhiyan, ST selaku Staff Engineering Proyek JORR W2.
13. Seluruh staff beserta karyawan PT. Wijaya Karya (Persero) dan PT. Marga Lingkar Jakarta yang terlibat dalam pembangunan Proyek JORR W2.
14. Seluruh pihak yang baik secara langsung atau tidak langsung telah membantu kami dalam perkuliahan dan penulisa Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita,

Amin.



Jakarta, 22 Desember 2013

Penulis

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# DAFTAR ISI

## Halaman

Lembar Pengesahan

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Tabel

Daftar Gambar

Daftar Notasi

## Bab I: PENDAHULUAN

- 
- 1.1 Latar Belakang I-1
- 1.2 Maksud dan Tujuan I-2
- 1.3 Ruang Lingkup Penulisan/Batasan Masalah I-2
- 1.4 Manfaat I-3
- 1.5 Sistematika Penulisan I-3

## Bab II: TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Pendahuluan II-1

2.2	Penyaluran beban perkerasan jalan	II-3
2.3	Ketentuan / Persyaratan Desain	II-4
2.3.1	Tanah Dasar	II-4
2.4	Beton Semen	II-6
2.5	Lalu lintas	II-8
2.5.1	Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi	II-9
2.5.2	Umur Rencana	II-9
2.5.3	Pertumbuhan Lalu lintas	II-10
2.5.4	Lalu lintas Rencana	II-11
2.6	Faktor Keamanan Beban	II-12
2.7	Sambungan	II-12
2.7.1	Sambungan Memanjang dengan Batang Pengikat ( <i>tie bars</i> )	II-13
2.7.2	Sambungan Melintang dengan dowel	II-14
2.8	Prosedur Perencanaan	II-15
2.9	Perencanaan Tulangan	II-16
2.9.1	Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan	II-16



### **Bab III: METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Bagan Alir Penelitian	III-1
3.2	Metode Pengumpulan Data	III-2
3.3	Metode Analisa	III-2

### **Bab IV: HASIL DAN ANALISIS**

4.1	Persiapan data dari sumbernya	IV-1
4.2	Analisa Lalu lintas	IV-4
4.3	Menghitung Tebal Perkerasan Beton	IV-9
4.4	Analisa Sambungan Memanjang dan Melintang	IV-18
4.4.1	Sambungan Memanjang	IV-19
4.4.2	Sambungan Melintang	IV-20
4.5	Perbandingan Hasil	IV-21
4.6	Detail Gambar	IV-21

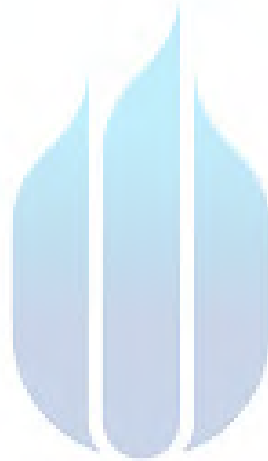
### **Bab V: PENUTUP**

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**

**Lembar Asistensi**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana	II-9
Tabel 2.2 Faktor pertumbuhan lalu-lintas ( R)	II-10
Tabel 2.3 Faktor Keamanan Beban	II-12
Tabel 2.4 Diameter ruji dengan tebal perkerasan / pelat beton	II-14
Tabel 4.1 Perhitungan pertumbuhan lalu lintas	IV-3
Tabel 4.2 Jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya	IV-4
Tabel 4.3 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi	IV-6
Tabel 4.4 Perhitungan Repetisi Sumbu yang terjadi	IV-7
Tabel 4.5 Faktor Keamanan Beban	IV-9
Tabel 4.6 Tabel tegangan ekivalen dan faktor erosi	IV-12
Tabel 4.7 Plot Tegangan Erosi dan Faktor Erosi	IV-14
Tabel 4.8 Hasil Analisa Fatik dan Erosi	IV-14
Tabel 4.9 Analisa Fatik dan Erosi untuk tebal slab 310 mm	IV-15

Tabel 4.10 Diameter ruji dengan tebal perkerasan / pelat beton

IV-20

Tabel 4.11 Perbandingan Hasil dari analisa dan perencanaan

IV-21



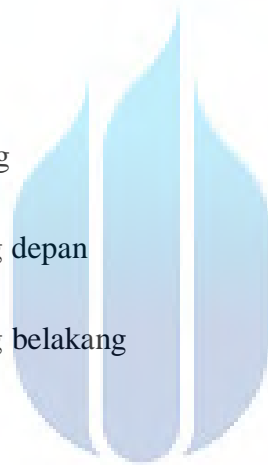
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Perkerasan Kaku	II-1
Gambar 2.2 Penyebaran beban perkerasan lentur (a) dan perkerasan kaku (b)	II-3
Gambar 2.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	II-5
Gambar 2.4 CBR Tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	II-6
Gambar 3.1 Bagan Alir Tugas Akhir	III-1
Gambar 4.1 CBR tanah dasar efektif dan tebal lapis pondasi bawah	IV-10
Gambar 4.2 Plot analisa Fatik beban per roda : 36, Faktor Rasio Tegangan : 0,1 dan diperoleh repetisi beban ijin tak terhingga	IV-17
Gambar 4.3 Plot analisa Erosi beban per roda : 33, Faktor Erosi : 2,45 dan diperoleh repetisi beban ijin $1,7 \times 10^7$	IV-18
Gambar 4.4 Detail Perkerasan Jalan hasil analisa	IV-21
Gambar 4.5 Detail Perkerasan Jalan dari PT. WIKA	IV-22

## DAFTAR NOTASI

JORR	= <i>Jakarta Outer Ring Road</i>
AASHTO	= <i>American Association of State Highway and Transportation Official</i>
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>
Pd T-14-2003	= Pedoman data teknis terbitan tahun 2003
LC	= <i>Lean Concrete</i>
CBK	= Campuran Beton Kuru
$f_c'$	= kuat tekan beton karakteristik 28 hari (kg/cm <sup>2</sup> )
$f_{cf}$	= kuat tarik lentur beton 28 hari (kg/cm <sup>2</sup> )
K	= konstanta, 0,7 untuk agregat tidak dipecah dan 0,75 untuk agregat pecah
$f_{cs}$	= kuat tarik belah beton 28 hari
STRT	= Sumbu tunggal roda tunggal
STRG	= Sumbu tunggal roda ganda
STdRG	= Sumbu tandem roda ganda
STrRG	= Sumbu tridem roda ganda
JSKN	= Jumlah total sumbu kendaraan niaga selama umur rencana
JSKNH	= Jumlah total sumbu kendaraan niaga per hari pada saat jalan dibuka
R	= Faktor pertumbuhan kumulatif dari Rumus
C	= Koefisien distribusi kendaraan

n	= Deviasi tahun yang ditentukan
i	= Laju pertumbuhan lalu lintas per tahun dalam %
BBTT	= Perkerasan beton bersambung tanpa tulangan
BBDT	= Perkerasan beton bersambung dengan tulangan
BMDT	= Perkerasan beton menerus dengan tulangan
UR	= Umur Rencana
RD	= roda depan
RB	= roda belakang
RGD	= roda gandeng depan
RGB	= roda gandeng belakang
BS	= beban sumbu
JS	= jumlah sumbu
MP	= Mobil Penumpang
FKB	= Faktor Keamanan Beban
TE	= Tegangan Ekuivalen
FE	= Faktor Erosi
FRT	= Faktor Rasio Tegangan
TT	= tak terhingga



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA