

PROYEK AKHIR

Pekerjaan :
PEMBANGUNAN FLY OVER JALAN SUDIRMAN-JALAN
TUANKU TAMBUSAI PEKANBARU
(Studi Kasus : Desain Ulang Girder U)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Pendidikan pada Program D-3 Teknik Sipil dan Bangunan



Oleh:

Dodi Angga Putra

00541 / 2008

Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan

Jurusan Teknik Sipil

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2012

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Pekerjaan :

PEMBANGUNAN *FLY OVER* JALAN SUDIRMAN-JALAN

TUANKU TAMBUSAI

PEKANBARU

Oleh :

Nama : Dodi Angga Putra

No. BP : 2008/00541

Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing,



Oktaviani, ST, MT
NIP.19721004 199702 2 001

Diketahui Oleh :

**Ketua Jurusan
Teknik Sipil,**



Oktaviani, ST, MT
NIP.19721004 199702 2 001

**PLT. Ketua Program Studi
D-3 Teknik Sipil dan Bangunan,**



Risma Apdeni, ST, MT
NIP.19710407 199903 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN
PROYEK AKHIR**

Pekerjaan :
**PEMBANGUNAN FLY OVER JALAN SUDIRMAN-JALAN
TUANKU TAMBUSAI
PEKANBARU**

(Studi Kasus : Desain Ulang Girder U)


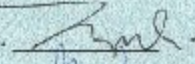
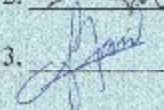
Oleh :

Nama : Dodi Angga Putra
No. BP : 2008/00541
Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji Proyek Akhir
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Padang, Desember 2011

Tim Penguji

- | | | |
|-------------------------|-------------|---|
| 1. Oktaviani, ST, MT | (Ketua) | 1.  |
| 2. Risma Apdeni, ST, MT | (Anggota) | 2.  |
| 3. Faisal Ashar, ST, MT | (Anggota) | 3.  |

**PLT. Ketua Program Studi
D-3 Teknik Sipil dan Bangunan**



Risma Apdeni, ST, MT

NIP: 19710407 199903 2 002

Pembimbing Proyek Akhir



Oktaviani, ST, MT

NIP.19721004 199702 2 001



*Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan : ‘
sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah
ni’mat kepadamu, dan jika kamu mengingkari ni’mat-Ku, maka
sesungguhnya azab-Ku sangat pedih’.*

(QS 14 : 7 Ibrahim)

*“Dunia orang buta terbatas pada sentuhannya, dunia orang bodoh
ditandai dengan keterbatasan pengetahuannya, dunia orang besar
tak terhalang oleh keterbatasan pandangannya”*

(E.Paul Hovey)

*“ ibuku... setetes air susu-Mu tak kan bisa ku balas, walaupun
dengan secangkir susu... begitu mulia dan berartinya diri-Mu
ibu...”*

*Doa dan restumu tak pernah luput Kau panjatkan untukku...
Ibu pendapat selalu buat kita bertentangan, tapi rasa ikatan batin
tak bisa mendustai antara aku dengan Ibu...*

*Senyum-Mu bak mentari pagi yang cerah, air mata-Mu bak
kesunyian di dalam kegelapan. Maafkan aku Ibu... yang selalu
membuatmu menangis, rasa maaf begitu besar adalah “Surga
Bagiku”... (dariku untuk Ibuku tercinta)*

*Ayah... tak hentinya dirimu melangkahhkan kaki demi
mendapatkan berkah untuk keluarga, bercucuran keringat
menantang panasnya terik matahari, demi memperjuangkan
nyawa keluarga...*

*Tantangan hidup selalu Kau hadapi dengan tabah dan tegar,
senyummu selalu merekah bak bunga mawar, walaupun hati-Mu
tertusuk duri sekalipun... tanpa-Mu aku takkan menjadi sesuatu...*

Dorongan dan nasehat-Mu adalah keberanianku menantang dunia ...

Wahai orang tuaku tersayang...

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk-Mu, semoga ini amat berarti bagi-Mu... tanda bukti kesuksesan anak-Mu...

(dariku untuk Ayahku yang kusayangi)

Saudara kandungku yang sangat ku banggakan... Alek Chandra (Abang ku). Bang... cepat sembuh y... Ku berharap engkau bisa mendampibngi ku wisuda nanti. Love U...

Dori Gunawan Putra (adek ku)... jan bapacaran juo lai... pandai-pandai bagi wakt... Ubah gaya rambuik tu bia rapi stek, ko ndag namuahlo mato tu nampak sabalah...

Monik (adek ku)... jan pamaleh juo jadi batino tu lai.. ciek lai rajin sekolah...

Mamang... cubo pakai gigi palsu lai... bia bisa makan dagiang.. hahahhah

(dariku untuk saudaraku dan Mamangku)

Good friends are hard to find, hard to live, and imposible to forget... thanks to my best friends...

Ari Tonang (ary tanal)... adiak uda. . . hahah jan putus asa diak. . . masih panjang lai...

Mandan ku (Taufik Hidayat)... yang berotot tapi lemah. . lai ingek juo lai waktu tes pukulan di mol SKA tu... hahahah ciek lai jan patah semangat lo kuliah tu...

Ayangku (Pandri)... jan motor ka motor c pangana tu... kuliah dong... rajin lah baraja tu lai...

Nico Wichandra ... jan jadi kelelawar juo lai.. pakailah pola hidup sehat tu lai, kurangi lah stek...

Nanda... makasih yo diak, untuang ado ahli computer kalau ndag ba a lo jadinya tu...

Ecy.. jan lah pangambok bana.. historis tu kan lai bisa di print sorang mah ambiak se di portal 2...

Panekmah.... Bungkuih se lah lai... untuk kawan-kawan sipil 08 dan senior2... lah ambo tutuik dengan "Wasssalam"



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996 FT: (0751) 7055644, 4451113 Fax 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dodi Angga Putra
NIM/TM : 00541/2008
Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "**Desain Ulang Girder U**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Oktaviani, ST, MT
NIP: 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,



Dodi Angga Putra
NIM. 00541/08



BIODATA

Data Diri:

Nama Lengkap : Dodi Angga Putra
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/ 22 Juni 1988
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 2 (dua)
Jumlah Saudara : 4 (empat)
Alamat Tetap : Jl. Patenggangan gang L No 7
Kel. Air Tawar Barat Kec. Padang Utara Kota
Padang

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 19 Padang
SLTP : SMP Negeri 13 Padang
SLTA : SMA Pembangunan Korp. UNP Padang
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Proyek akhir :

Tempat kerja praktek : Proyek Pembangunan Fly Over
Jalan Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai
Pekanbaru
Tanggal Kerja Praktek : 8 Agustus – 8 Oktober 2011
Topik Studi Kasus : Desain Ulang Girder U
Tanggal sidang Proyek Akhir : 14 Januari 2012

Padang, Januari 2012

Dodi Angga Putra

2008/00541

ABSTRACT

Field Industries (PLI) is one of the requirements for student-D3 in Civil Engineering UNP complete college. Author conducted in Industrial Field Development Project Fly Over Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.

During the PLI authors consider a job in the field and found some interesting things one of which changes in the quality of concrete girder Development U Fly Over Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai namely from K-600 to K-700 so as to make its own weight of the girder increases. Looking at these problems, the writer took the title "U girder Redesign".

On Development Projects Fly Over Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai use of prestressed concrete girder with a high specification girder 1.8 m girder spacing 2.65, Prestress concrete quality and the quality of K-700 K-350 concrete plates. The initial phase of the redesign of U girder at the middle span girder that is seeking its own weight, dead load srtuktur above, the additional dead load, traffic load, the brake force, force wind and earthquake loads. After each load on the gain, followed by looking for moments and shear forces on the girder. Then look for prestress force, eccentricity, and the number of tendons.

From the analysis above, the obtained amount of tendon 9, using 20 strands for each tendon. Strands types of uncoated 7-wire super strands ASTM A-416 9 of which have initial prestressing force of 26825.85 kN. Total prestress loss of 25.71%, thus remaining effective voltage 11587.17 kN. Effective voltage is used 70% of the initial prestressing force of 14939.92 kN. The number of cross bar used for bursting force on the tendon 1,2,3,4,5,6,7,8,9, as much as 5 with reinforcement D13-100 m. Shear reinforcement obtained on the three segments, where the segment-1 range from 0 to 5.4 m is used D13-100, the segment-2 range from 5.4 to 10.7 m used cross bar and the D13-200-3 range of 10 segments, 7 to 21.4 m is used stirrups D13-250

The results obtained from the calculation approach of the data in the field, which distinguishes the cross bar spacing and number of strands. This is due to differences in analysis using the software and manuals.

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang dapat terucap kecuali syukur Alhamdulillah penulis persembahkan kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proyek akhir ini yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Selama penulis menyusun proyek akhir ini penulis menemukan berbagai kesulitan, hal ini tidak terlepas dari kemampuan penulis miliki. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terhadap bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, terutama kepada :

1. Ibu Oktaviani, ST, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
2. Ibu Risma Apdeni, ST, MT sebagai PLT Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan sekaligus sebagai penguji pada sidang Proyek Akhir.
3. Bapak Faisal Ashar, ST, MT, sebagai penguji pada sidang Proyek Akhir.
4. Bapak Nelvi Erizon, M.Pd. Selaku Unit Hubungan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Selaku Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

6. Bapak Ir. Budi Yoga Kaputra, selaku PPK yang telah menerima penulis untuk melakukan Praktek Lapangan Industri.
7. Bapak Ir. Zamzami Selaku Pembimbing Lapangan.
8. Seluruh staf dan karyawan Proyek Pembangunan *Fly Over* Jalan Surdirman-
Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, atas bantuan dan kerjasamanya dalam meraih masa depan.

Terkhusus dan teristimewa buat kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan moril dan materil.

Sebagai makhluk hidup ciptaan ALLAH SWT, manusia tidak lepas dari kekurangan, kekhilafan dan kesalahan. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga proyek akhir ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan yang berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pembaca.

Padang, Januari 2012

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA PENULIS

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Proyek	1
B. Tujuan dan Manfaat Proyek	2
C. Sistematika Penulisan	2

BAB II. LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN

A. Deskripsi Perusahaan	4
B. Deskripsi Proyek	5
1. Data proyek.....	5

2. Struktur Organisasi	7
3. Manajemen Proyek	13
C. Proses Pelaksanaan Proyek	23
1. Tahap Pra Pelaksanaan	23
2. Tahap Pelaksanaan.....	26
D. Pelaksanaan Kegiatan Lapangan.....	29
E. Temuan Menarik	43

BAB III. STUDI KASUS

A. Perumusan Masalah	45
B. Landasan Teori dan Metodologi Pemecahan	46
1. Landasan Teori	46
2. Metodologi Pemecahan	71
C. Data dan Pengolahan.....	85
1. Data.....	85
2. Pengolahan Data	87
D. Hasil dan Analisa	138
1. Hasil.....	138
2. Analisa	139

BAB IV. PENUTUP

A. Kesimpulan	140
B. Saran.....	141

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi Proyek.....	7
Gambar 2. Bagan Hubungan kontrak dan kerja.....	22
Gambar 3. Pengeboran Pondasi dengan rock auger	31
Gambar 4. Pengeboran Pondasi dengan drilling tool	31
Gambar 5. Pembetonan Bore Pile.....	34
Gambar 6. Penggalian Footing	35
Gambar 7. Pembobokan Bore pile.....	35
Gambar 8. Pengecoran <i>Land Concrete</i>	36
Gambar 9. Penulangan Footing	36
Gambar 10. Pemasangan Bekisting Footing.....	37
Gambar 11. Penecoran Footing	38
Gambar 12. Penulangan Kolom Pier	38
Gambar 13. Pemasangan Bekisting Flens.....	39
Gambar 14. Pemasangan Bekisting pada BAdan Kolom Pier.....	39
Gambar 15. Pengecoran kolom pier	40
Gambar 16. Pemasangan Schafolding	41
Gambar 17. Pembesian Pier Head	41
Gambar 18. Bekisting Pier Head	42
Gambar 19. Pengecoran Pier Head.....	43
Gambar 20. Kurva Regangan tegangan	56

Gambar 21. Regangan – tegangan berbagai variasi kekuatan beton	56
Gambar 22. Modulus tangent dan m_o	57
Gambar 23. Kurva Regangan waktu.....	60
Gambar 24. <i>Strands</i>	63
Gambar 25. Kurva Kehilangan Relaksasi.....	66
Gambar 26. Beban Lajur Pada Girder.....	69
Gambar 27. Gaya Rem Pada Girder	70
Gambar 28. Gaya Angin Pada Girder Pada Girder.....	71
Gambar 29. Penampang Melintang Girder.....	85
Gambar 30. Potongan Melintang Girder.....	88
Gambar 31. Kondisi Awal saat Transfer.....	96
Gambar 32. Posisi Tendon di Tengah Bentang	100
Gambar 33. Posisi Tendon di Tumpuan	100
Gambar 34. Lintasan Tendon.....	101
Gambar 35. Angkur Hidup dan Angkur mati	103
Gambar 36. Grafik Posisi Tendon	104
Gambar 37. Grafik kehilangan tegangan	111
Gambar 38. Kondisi U Girder saat transfer	112
Gambar 39. U Girder Setelah tegangan	113
Gambar 40. Tegangan U Girder akibat berat sendiri.....	114
Gambar 41. Tegangan U Girder akibat Beban mati tambahan.....	115
Gambar 42. Tegangan U Girder akibat susut	116

Gambar 43. Tegangan U Girder akibat rangkai.....	117
Gambar 44. Kapasitas Ultimed pada U Girder	125
Gambar 45. Pembesian End Block	129
Gambar 46. Section properties Girder pada Bagian Atas Garis Netral	130
Gambar 37. Penulangan Sengkang pada Bursting force.....	131
Gambar 48. Peninjauan terhadap Geser.....	133
Gambar 49. Penulangan U Girder Bentang Tengah	138

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kawat – kawat untuk beton pracastu	62
Tabel 2. Sifat –sifat strands stress-relieved dengan tujuh kawat	64
Tabel 3. Relaksasi dasar R1000	65
Tabel 4. Kombinasi Beban Pada Tegangan	82
Tabel 5. Mutu Beton	87
Tabel 6. Tegangan Leleh Baja	87
Tabel 7. Section properties u Girder	88
Tabel 8. Berat Sendiri MS	90
Tabel 9. Beban Mati Tambahan	91
Tabel 10. Beban pada Girder U	94
Tabel 11. Persamaan Momen dan Gaya Geser Girder U	94
Tabel 12. Momen pada Girder U	95
Tabel 13. Gaya Geser pada Girder U	95
Tabel 14. Eksentrisitas Tendon	101
Tabel 15. Lintasan Inti Tendon	101
Tabel 16. Sudut Angkur	102
Tabel 17. Posisi Baris Tendon	103
Tabel 18. Loss Of prestress	111
Tabel 19. Beban akibat rangkai	118
Tabel 20. Superposisi akibat tegangan rangkai	118

Tabel 21. Kontrol tegangan terhadap kombinasi beban.....	120
Tabel 22. Tegangan Girder terhadap kombinasi	121
Tabel 23. Lendutan terhadap kombinasi beban	124
Tabel 24. Kombinasi momen ultimit pada girder	128
Tabel 25. Kontrol kombinasi momen ultimit terhadap momen girder	124
Tabel 26. Sudut angkur hidup dan angkur mati.....	129
Tabel 27. Properties Girder bagian atas garis netral	130
Tabel 28. Properties Girder bagian bawah garis netral.....	130
Tabel 29. Senggang vertikal bursting force	132
Tabel 30. Senggang horizontal bursting force	132
Tabel 31. Jumlah Senggang Bursting Force	132
Tabel 32. Peninjauan geser di atas garis netral	135
Tabel 33. Peninjauan geser di bawah garis netral.....	136
Tabel 34. Jarak senggang tulangan geser.....	136
Tabel 35. Perbandingan hasil desain dengan lapangan.....	139
Tabel 36. Perbandingan gambar hasil desain dengan lapangan.....	139

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat persetujuan penasehat akademis untuk proyek akhir	142
Lampiran 2. Surat keterangan coaching.....	143
Lampiran 3. Surat permohonan PLI dari UHI ke perusahaan	144
Lampiran 4. Surat balasan dari perusahaan	145
Lampiran 5. Catatan Konsultasi dengan Supervisor.....	146
Lampiran 7. Catatan harian kegiatan PLI	147
Lampiran 8. Lembaran penilaian pembimbing lapangan	152
Lampiran 9. Gambar Girder.....	153
Lampiran 10. Foto-foto Proyek di Lapangan.....	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Proyek

Setiap hari masyarakat yang berada di Pekanbaru melangkah ke pusat Kota Pekanbaru untuk menjalankan rutinitas kesehariannya. Transportasi merupakan faktor penting untuk mengangkut warga ini. Transportasi yang digunakan adalah bus, kendaraan pribadi, sampai dengan sepeda motor. Dengan banyaknya aktifitas warga tersebut membuat transportasi menuju Kota Pekanbaru terutama pada jam-jam pagi hari dan sore hari sepulang kerja menjadi padat.

Penyebab kemacetan ini bisa beragam. Diantaranya, jumlah kendaraan di Pekanbaru sudah melampaui kapasitas jalan yang tersedia. Pertambahan panjang dan pelebaran jalan tidak mungkin mengikuti jumlah kendaraan, dimana pertambahan panjang dan pelebaran jalan ada batasnya sedangkan jumlah kendaraan seolah-olah tidak terhingga, seperti tidak terbatas. Ketidaktertiban dan ketidakpatuhan pemakai jalan terhadap rambu-rambu lalu lintas pun juga menjadi penyebab kemacetan.

Pemerintah Kota Pekanbaru pun membuat beberapa terobosan. Diantaranya, Pembangunan *Fly Over* Jalan Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai yang terletak di persimpangan jalan menuju ke Terminal AKAP dan ke Bandara Sultan Syarif Qasim bertujuan untuk memperlancar arus lalu lintas yang tadinya macet di persimpangan

Jalan Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai. Kemajuan ini tentu sangat membantu kelancaran aktivitas penduduk di Kota Pekanbaru.

B. Tujuan dan Manfaat Proyek

Proyek Pembangunan *Fly Over* Jalan Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai ini merupakan salah satu paket yang dananya menggunakan dana dari APBD PROVINSI RIAU tahun anggaran 2010 - 2011.

1. Tujuan proyek Pembangunan *Fly Over* Jalan Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai ini adalah untuk mengatasi arus kemacetan dan tingkat kecelakaan lalu lintas yang terjadi di persimpangan Jalan Jenderal Sudirman – Jalan Tuanku Tambusai, Pekanbaru.
2. Manfaat proyek ini sendiri adalah untuk meningkatkan kelancaran arus transportasi serta memudahkan hubungan di pusat kota.

C. Sistematika Pembahasan

Untuk mempermudah dalam penyusunan dan pemahaman proyek akhir ini, maka penulis membagi penulisan dalam empat bab dan disertai lampiran-lampiran.

Secara garis besar bab per bab akan membahas hal-hal sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang proyek, tujuan dan manfaat proyek serta sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN

Dalam bab ini dibahas tentang deskripsi perusahaan, deskripsi proyek, proses pelaksanaan proyek, proses pelaksanaan kegiatan serta temuan-temuan menarik di lapangan.

BAB III STUDI KASUS

Bab ini menjelaskan tentang isi, dimana bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, landasan teori, metodologi pemecahan, pengolahan data dan pemecahan masalah atau analisis hasil.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari praktek lapangan industri dan studi kasus yang dibahas.