

**PROYEK AKHIR**

**PROYEK REKONSTRUKSI GEDUNG BAPPEDA SUMATERA BARAT**

**STUDI KASUS : ANALISIS ULANG KEKUATAN TIE BEAM**

**BANGUNAN UTAMA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan**

**Program D-3 Teknik Sipil dan Bangunan**



**Oleh :**

**DEFRINAL**

**NIM/BP : 13713/2009**

**Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**PADANG**

**2012**

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

PROYEK AKHIR

PROYEK REKONSTRUKSI GEDUNG BAPPEDA SUMATERA BARAT

STUDI KASUS : ANALISIS ULANG KEKUATAN TIE BEAM

BANGUNAN UTAMA

Oleh :

Nama : Defirinal

NIM/HP : 13713/2009

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, 03 Agustus 2012

Tim Penguji

1. Risma Apdeni, ST, MT

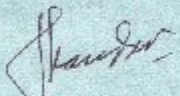
(Ketua)

2. Drs. Juniman Silalahi, M.Pd (Anggota)

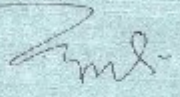
3. Drs. Zahrul Harman, ST, MM (Anggota)

Ketua Program Studi

D-3 Teknik Sipil dan Bangunan

  
Drs. Iskandar G. Kani, M.Pd  
NIP. 195907051986021002

Pembimbing Proyek Akhir

  
Risma Apdeni, ST, MT  
NIP. 19710407 199903 2002



## BIODATA

### 1. Data Diri

Nama Lengkap : DEFRINAL  
Tempat /Tanggal Lahir : Toboh Sikumbang, 26 Juli 1990  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Bapak : Nazarrudin  
Nama Ibu : Kartina  
Alamat Tetap : Toboh Sikumbang, Kecamatan VII  
Koto, Kabupaten Padang Pariaman

### 2. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN NO. 15 Toboh Sikumbang  
Sekolah Lanjutan Tingkat  
Pertama : MTsN Pariaman Selatan  
Sekolah Lanjutan Tingkat Atas : SMKN 1 Pariaman  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### 3. Data Proyek Akhir

Tempat Praktek Lapangan  
Industri : Proyek Rekonstruksi gedung BAPPEDA  
Sumatera Barat, Jalan Khatib Sulaiman  
NO. 1 Padang  
Tanggal Praktek Lapangan  
Industri : 25 Januari 2012  
Topik Studi Kasus : Analisis Ulang Kekuatan Tie Beam  
Bangunan Utama  
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 03 Agustus 2012

**Padang, 04 Agustus 2012**

**Defrinal**

**NIM/BP : 13713/09**

## RINGKASAN

Pengalaman Lapangan Industri (PLI) bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap mahasiswa di bidang teknologi/kejuruan melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan di dunia industri. PLI ini dilaksanakan pada proyek Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat. Tujuan proyek ini adalah untuk membangun kembali gedung BAPPEDA yang rusak berat akibat gempa 2009.

Dalam pelaksanaan PLI ini, ada beberapa temuan menarik. Salah satunya adalah perubahan dimensi *tie beam* bangunan utama. Pada perencanaan awal, dimensi *tie beam* adalah 300/500 mm dengan tulangan D16, namun pada pelaksanaan di lapangan berubah menjadi 700/800 mm dengan tulangan D19. Hal ini diangkat sebagai studi kasus dengan judul **Analisis Ulang Kekuatan Tie Beam Bangunan Utama**. Analisis dilakukan terhadap penulangan tunggal dan rangkap. Tie beam rencana (300/500) dianalisis terhadap penulangan rangkap, sedangkan tie beam yang dilaksanakan di lapangan (700/800) dianalisis terhadap penulangan tunggal.

Dari hasil analisis diketahui bahwa kedua tie beam kuat menahan beban dan penulangan kedua tie beam adalah daktail

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulisan proyek akhir dengan judul **Analisis Kekuatan Tie Beam Bangunan Utama** dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan, dorongan, kerjasama maupun bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua (Ayah dan Ibu) yang telah berjuang memberikan yang terbaik dan kasih kasih sayang.
2. Ibu Risma Apdeni ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini
3. Ibu Oktaviani ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd, selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil dan Bangunan
5. Bapak Totoh Andayono ST, MT, selaku penasehat akademik dan sekretaris Jurusan Teknik Sipil
6. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd, selaku Koordinator Praktek Lapangan Industri Jurusan Teknik Sipil
7. Bapak Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd, selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
8. Bapak / ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil

9. Bapak Darman, BE, selaku Kepala Cabang PT Artefak Arkindo pada proyek Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat
10. Bapak Ir. Rasyidin, selaku Team Leader PT Artefak Arkindo pada proyek Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat
11. Bapak Romi Saputra, ST, selaku pembimbing di lapangan selama melakukan Praktek Lapangan Industri
12. Rekan- rekan seperjuangan bersama saat melakukan Praktek Lapangan Industri pada Proyek Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat
13. Rekan-rekan seperjuangan di Padang yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Hanya doa kepada kepada Allah SWT yang dapat dipanjatkan, semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari-Nya.

Dalam penulisan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi tercapainya tujuan dan sasaran dari proyek akhir ini.

Semoga laporan praktek lapangan industri ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat berperan dalam meningkatkan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Padang, 04 Agustus 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b>	
<b>Halaman Pengesahan Proyek Akhir</b>	
<b>Halaman Pengesahan Lulus Ujian Proyek Akhir</b>	
<b>Biodata</b>	
<b>Surat Keterangan Tidak Plagiat</b>	
<b>Persembahan</b>	
<b>Ringkasan.....</b>	<b>i</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>ii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang Proyek.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Tujuan dan Manfaat Proyek</b>	
1. Tujuan Proyek.....	2
2. Manfaat Proyek.....	2
<b>C. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN</b>	
<b>A. Deskripsi Perusahaan. ....</b>	<b>5</b>
<b>B. Deskripsi Proyek</b>	
1. Data Umum Proyek.....	8

2. Data Teknis Proyek .....	9
3. Manajemen Proyek .....	10
<b>C. Proses Pelaksanaan Proyek .....</b>	<b>17</b>
<b>D. Pelaksanaan Kegiatan Lapangan .....</b>	<b>40</b>
<b>E. Temuan Menarik .....</b>	<b>52</b>
<b>BAB III STUDI KASUS</b>	
<b>A. Perumusan Masalah .....</b>	<b>53</b>
<b>B. Landasan Teori .....</b>	<b>54</b>
<b>C. Metodologi Pemecahan Masalah.....</b>	<b>66</b>
<b>D. Data .....</b>	<b>67</b>
<b>E. Pengolahan Data` .....</b>	<b>68</b>
<b>F. Pembahasan .....</b>	<b>70</b>
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>76</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Struktur Organisasi PT Artefak Arkindo .....	7
Gambar 2.2 : Struktur Organisasi PT Mitra Gusnita Nanda .....	15
Gambar 2.3 : Bagan Hubungan Kerja.....	16
Gambar 2.4 : <i>Excavator</i> .....	22
Gambar 2.5 : <i>Theodolite</i> .....	23
Gambar 2.6 : <i>Bar Cutter</i> .....	24
Gambar 2.7 : <i>Bar Bender</i> .....	25
Gambar 2.8 : Pompa Air .....	25
Gambar 2.9 : <i>Mixer Truck</i> .....	27
Gambar 2.10 : <i>Concrete Pump</i> .....	28
Gambar 2.11 : <i>Vibrator</i> .....	28
Gambar 2.12 : Tiang Pancang dan Sumuran.....	34
Gambar 2.13 : Pile Cap.....	35
Gambar 2.14 : Penulangan Tie Beam .....	36
Gambar 2.15 : Penulangan Kolom.....	37
Gambar 2.16 : penulangan Balok .....	38
Gambar 2.17 : Penulangan Pelat Lantai.....	39
Gambar 2.18 : Tie Beam .....	42
Gambar 2.19 : Pengecoran Tie Beam .....	43
Gambar 2.20 : Penulangan Kolom.....	44

Gambar 2.21 : Pemasangan Bekisting Kolom.....	45
Gambar 2.22 : Pengecoran Kolom.....	45
Gambar 2.23 : Scaffolding untuk penahan bekisting pelat lantai.....	46
Gambar 2.24 : Penulangan Pelat Lantai.....	47
Gambar 2.25 : Pengecoran Pelat Lantai.....	47
Gambar 2.26 : Penulangan Balok .....	48
Gambar 2.27 : Penggalian dan Pemasangan Sumuran .....	49
Gambar 2.28 : Pengecoran Sumuran .....	50
Gambar 2.29 : Uji Slump .....	51
Gambar 3.1 : Detail tie beam rencana bangunan utama .....	54
Gambar 3.2 : Diagram regangan dan tegangan balok.....	64
Gambar 3.3 : Tie Beam.....	68
Gambar 3.4 : Diagram blok tegangan tekan.....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan.....	79
Lampiran 2 : Surat Penerimaan PLI .....	80
Lampiran 3 : Surat Selesai PLI.....	81
Lampiran 4 : Surat Pengesahan PLI .....	82
Lampiran 5 : Catatan Harian Kegiatan PLI.....	83
Lampiran 6 : Absensi Harian Kegiatan PLI .....	88
Lampiran 7 : Nilai PLI .....	90
Lampiran 8 : Catatan Konsultasi dengan Dosen Pembimbing.....	91
Lampiran 9 : Site Plan.....	96
Lampiran 10 : Denah .....	97
Lampiran 11 : Tampak.....	98
Lampiran 12 : Potongan.....	102
Lampiran 13 : Denah Sloof dan Kolom Bangunan Utama .....	104
Lampiran 14 : Denah Pelat Lantai Dua Bangunan Utama.....	105
Lampiran 15 : Denah Pondasi Pile Cap Bangunan Utama .....	106
Lampiran 16 : Denah Rencana Pondasi Bangunan Sayap .....	107
Lampiran 17 : Detail Pondasi Tiang Pancang.....	108
Lampiran 18 : Detail Pondasi Sumuran .....	109

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Proyek**

Indonesia merupakan daerah yang berada pada pertemuan lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Interaksi antar lempeng-lempeng tersebut menyebabkan Indonesia sangat rawan terhadap gempa. Salah satu gempa yang terjadi di wilayah Indonesia adalah gempa Sumatera Barat pada tanggal 30 September 2009.

Gempa tersebut menyebabkan banyak bangunan yang rusak, baik rusak ringan, sedang, maupun rusak berat. Salah satu bangunan yang rusak berat adalah gedung BAPPEDA Sumatera Barat yang beralamat di Jalan Khatib Sulaiman No.1 Padang. Gedung tersebut tidak dapat digunakan lagi, sehingga seluruh aktivitas perkantoran BAPPEDA Sumatera Barat dipindahkan untuk sementara ke Kantor Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) yang beralamat di Jalan Khatib Sulaiman No. 25 Padang. Untuk itu Pemerintah Provinsi Sumatera Barat membangun kembali gedung BAPPEDA Sumatera Barat agar seluruh kegiatan perkantoran dan pelayanan umum dapat berjalan kembali dengan lancar, memenuhi syarat keamanan, kenyamanan serta dapat menampung dinamika perubahan sistem dan organisasi pemerintahan.

Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat terdiri dari satu bangunan utama dan dua bangunan sayap. Bangunan utama terdiri dari

tiga lantai menggunakan pondasi tiang pancang dan bangunan sayap terdiri dari dua lantai menggunakan pondasi sumuran. Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat disesuaikan dengan standar perencanaan gedung yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) agar menghasilkan struktur bangunan yang kokoh, aman, nyaman, serta ekonomis.

Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat dipercayakan oleh Pemerintah kepada PT Astri Arena KSO PT Riska Engineering sebagai perencana, PT Mitra Gusnita Nanda sebagai kontraktor, PT Artefak Arkindo sebagai konsultan pengawas.

## **B. Tujuan dan Manfaat Proyek**

### **1. Tujuan**

Tujuan Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat adalah:

- a. Membangun kembali Gedung BAPPEDA Sumatera Barat
- b. Meningkatkan pelayanan publik
- c. Mendorong percepatan pembangunan daerah Sumatera Barat

### **2. Manfaat**

Adapun manfaat Proyek Rekonstruksi Gedung BAPPEDA Sumatera Barat adalah :

- a. Manfaat secara langsung
  - 1) Berdirinya kembali gedung BAPPEDA Sumatera Barat yang baru sehingga seluruh kegiatan perkantoran dan pelayanan umum dapat berjalan kembali dengan lancar, memenuhi syarat

keamanan, kenyamanan serta dapat menampung dinamika perubahan sistem dan organisasi pemerintahan

2) Mempermudah kegiatan pemerintahan khususnya di bidang perencanaan dan pembangunan daerah.

b. Manfaat secara tidak langsung

1) Memberikan kesempatan kepada perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi dan tenaga kerja bangunan untuk terlibat dalam proyek tersebut

2) Memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk melakukan praktek

### **C. Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah penulisan, maka proyek akhir ini dibagi menjadi empat bab yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang proyek, tujuan dan manfaat proyek serta sistematika penulisan.

#### **BAB II LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN**

Dalam bab ini dibahas mengenai deskripsi perusahaan, deskripsi proyek/pekerjaan, proses pelaksanaan proyek, pelaksanaan kegiatan lapangan serta temuan menarik di lapangan.

#### **BAB III STUDI KASUS**

Bab ini berisikan perumusan soal, landasan teori dan metodologi metode pemecahan masalah, pengolahan data serta pemecahan masalah

#### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari permasalahan yang dibahas serta saran yang berkaitan dengan permasalahan.