

**TUGAS AKHIR**

**DESAIN HANGGAR COAL STOCK PLTU SURALAYA  
(STUDI KASUS DI AREA ST/RE 01)**

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



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Disusun oleh :  
**MUSTANJID BIRRAHMAN**  
41111110046

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2013**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Semester : Genap

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 : DESAIN HANGGAR COAL STOCK PLTU SURALAYA  
(STUDI KASUS DI AREA ST/RE 01)**

Disusun oleh :

Nama : Mustanjid Birrahman

NIM : 41111110046

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 01 November 2013.

**Pembimbing**

**Ir. Edifrizal Darma, MT**

Jakarta, 16 November 2013

Mengetahui,  
**Ketua Penguji**

**Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Mawardi Amin, MT**



Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mustanjid Birrahman  
Nomor Induk Mahasiswa : 41111110046  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 31 Oktober 2013

**Yang memberikan pernyataan**



**Mustanjid Birrahman**





**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



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 Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : DESAIN HANGGAR COAL STOCK PLTU SURALAYA  
(STUDI KASUS DI AREA ST/RE 01)**

Disusun oleh :

Nama : Mustanjid Birrahman  
NIM : 41111110046  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana :

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 14 September 2013

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Edifrizal Darma, MT

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis sampaikan kehadiran Allah SWT atas kasih rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan Pengetahuan, Kekuatan, dan Kesempatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat untuk menempuh ujian Sarjana pada Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana, Jakarta. Dalam penulisan tugas akhir yang berjudul **“Desain Hanggar Coal Stock PLTU Suralaya”** ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik bantuan berupa dukungan moril, materil, spiritual, maupun administrasi. Oleh karena itu sudah selayaknya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas rahmat, hidayah beserta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang tua tercinta, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan ilmu yang berguna kepada penulis serta keikhlasannya telah memberikan Motivasi sampai penulis menyelesaikan studinya.
3. Wanita spesial yang membuat hidup penulis penuh warna, Roro Budi Wiratih. Atas segala semangat, kesabaran, hiburan, dan motivasinya sehingga penulis selalu mempunyai semangat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

4. Bapak Ir. Edifrizal Darma, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis, yang telah berkenan banyak meluangkan waktunya serta memberi dukungan dan pengarahan hingga laporan tugas akhir ini selesai.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada penulis selama masa studi di Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh teman-teman Ekstension 2011 yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Specially for Sari, Tamzis, Fauzi, Mas Catur untuk persahabatan dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas ini. Serta pihak-pihak lain yang turut berperan serta dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Walaupun penulis sudah berupaya semaksimal mungkin, namun penulis menyadari kemungkinan masih terdapat kekurangan dan kesilapan di dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis terbuka dan mengharapkan sekali kritikan dan saran yang sifatnya membangun guna memperbaiki tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 16 November 2013

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Metode Penulisan .....	I-3
1.5 Metodologi Perencanaan.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1 Struktur Baja .....	II-1
2.1.1 Struktur Rangka .....	II-1
2.1.2 Struktur Tipe Cangkang .....	II-2
2.1.3 Struktur Tipe Suspensi.....	II-2
2.2 Material Baja.....	II-2
2.2.1 Baja Karbon .....	II-3

2.2.2 Baja Paduan Rendah Berkekuatan Tinggi .....	II-3
2.2.3 Baja Paduan .....	II-3
2.3 Sifat – sifat Mekanik Baja.....	II-4
2.4 Perencanaan Struktur .....	II-5
2.4.1 Pembebanan .....	II-7
2.5 Filosofi Desain .....	II-8
2.5.1 Load and Resistance Factor Design (LRFD) .....	II-8
2.5.2 Allowable Stress Design (ASD) .....	II-22
2.6 Perencanaan Sambungan.....	II-23
2.6.1 Sambungan Baut .....	II-24
2.6.2 Sambungan Las .....	II-26
2.6.3 Sambungan Momen .....	II-28
<b>BAB III METODA PERANCANGAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Langkah Kerja.....	III-1
3.2 Metode Analisis .....	II-2
3.3 Data – data Perencanaan .....	II-3
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Perencanaan Gording .....	IV-1
4.2.1 Data Perencanaan.....	IV-1
4.2.2 Perencanaan Profil Gording .....	IV-2



4.2.3 Preliminari Pembebanan Gording.....	IV-3
4.2.4 Momen Akibat Beban Mati.....	IV-4
4.2.5 Perhitungan Perencanaan LRFD pada Profil Gording.....	IV-7
4.2.6 Kuat Geser Web pada Profil Gording.....	IV-11
4.2.7 Cek Puntir.....	IV-12
4.2.8 Batasan Lendutan Pada Gording.....	IV-12
4.2.9 Kekuatan Atap.....	IV-14
4.2.10 Kesimpulan.....	IV-14
4.3 Perencanaan Kuda – kuda Alternatif 1.....	IV-15
4.3.1 Preliminari Pembebanan Kuda-kuda Alternatif 1.....	IV-15
4.3.2 Kombinasi Pembebanan.....	IV-17
4.3.3 Output Gaya Batang.....	IV-18
4.3.4 Cek Perencanaan Kuda-kuda dengan LRFD.....	IV-20
4.3.5 Kesimpulan.....	IV-25
4.4 Perancangan Pelat Kopel.....	IV-26
4.4.1 Perancangan Dimensi Pelat Kopel profil 130.130.12.....	IV-26
4.4.2 Perancangan Dimensi Pelat Kopel profit 65.65.8.....	IV-31
4.4.3 Periksa Kekuatan Pelat Kopel.....	IV-36
4.4.4 Kesimpulan.....	IV-37

4.5 Perancangan Kolom .....	IV-38
4.5.1 Data – data Kolom .....	IV-38
4.5.2 Periksa Kekuatan Kolom .....	IV-39
4.5.3 Kesimpulan .....	IV-41
4.6 Perancangan Baut.....	IV-42
4.6.1 Perancangan baut untuk kuda – kuda, profil JL 130.130.12.....	IV-42
4.6.2 Perancangan baut untuk bracing, profil JL 65.65.8 .....	IV-45
4.6.3 Perancangan sambungan rangka - kolom.....	IV-47
4.6.4 Kesimpulan .....	IV-51
4.6.5 Jumlah Baut .....	IV-52
4.7 Perencanaan Kuda – kuda Alternatif 2 .....	IV-53
4.7.1 Preliminari Pembebanan Kuda-kuda Alternatif 2.....	IV-53
4.7.2 Kombinasi Pembebanan.....	IV-55
4.7.3 Output Gaya Batang.....	IV-57
4.7.4 Cek Perencanaan Kuda-kuda dengan LRFD .....	IV-58
4.7.5 Kesimpulan .....	IV-63
4.8 Perancangan Pelat Kopel .....	IV-64
4.8.1 Perancangan Dimensi Pelat Kopel profil JL 150.150.19 .....	IV-64
4.8.2 Perancangan Dimensi Pelat Kopel profit JL 75.75.9 .....	IV-69
4.8.3 Periksa Kekuatan Pelat Kopel.....	IV-74

4.8.4 Kesimpulan .....	IV-75
4.9 Perancangan Kolom .....	IV-76
4.9.1 Data – data Kolom .....	IV-76
4.9.2 Periksa Kekuatan Kolom .....	IV-77
4.9.3 Kesimpulan .....	IV-78
4.10 Perancangan Baut.....	IV-80
4.10.1 Perancangan baut untuk kuda – kuda, profil JL 150.150.19.....	IV-80
4.10.2 Perancangan baut untuk bracing, profil JL 75.75.9 .....	IV-83
4.10.3 Perancangan sambungan rangka - kolom .....	IV-85
4.10.4 Kesimpulan .....	IV-90
4.10.5 Jumlah Baut .....	IV-90
4.11 Volume Material .....	IV-91
4.11.1 Volume Material Kuda-kuda tipe I.....	IV-91
4.11.2 Volume Material Kuda-kuda tipe II.....	IV-93
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Kurva Tegangan Regangan.....	II-4
Gambar 2.5.1 Distribusi Tegangan Akibat Lubang pada Penampang.....	II-10
Gambar 2.5.2 Keruntuhan Geser Blok.....	II-12
Gambar 2.5.3 Kolom Euler.....	II-13
Gambar 2.5.4 Diagram Momen dan Lintang Pada Balok Baja yang dibebani.	II-17
Gambar 2.6.1 Jaran Antar Baut Berseling.....	II-24
Gambar 2.6.2 Jaran Antar Baut Sejajar.....	II-26
Gambar 2.6.3-1 Detail Sambungan T.....	II-28
Gambar 2.6.3-2 Gaya Tarik Profil T.....	II-29
Gambar 2.6.3-3 Penampang Kritis Profil.....	II-30
Gambar 2.6.3-4 Detail End Plate Connection.....	II-31
Gambar 3.1 Diagram alir metodologi perancangan Tugas Akhir.....	III-2
Gambar 3.3.1 PLTU Suralaya, Merak.....	III-4
Gambar 3.3.2 Peta Lokasi PLTU Suralaya, Merak.....	III-4
Gambar 3.3.3 ST/RE 01.....	III-5
Gambar 3.3.4 Alternatif 1-Rencana Hanggar ST/RE 01.....	III-6
Gambar 3.3.4 Alternatif 2-Rencana Hanggar ST/RE 01.....	III-7
Gambar 4.4.1 Dimensi Pelat Kopel 1 (Vaulted).....	IV-30

Gambar 4.4.2 Dimensi Pelat Kopel 2 (Vaulted) .....	IV-35
Gambar 4.5.1 Detail Perancangan Kolom (Vaulted) .....	IV-38
Gambar 4.8.1 Dimensi Pelat Kopel 1 (Scissor) .....	IV-68
Gambar 4.8.2 Dimensi Pelat Kopel 2 (Scissor) .....	IV-73
Gambar 4.9.1 Detail Perancangan Kolom (Scissor) .....	IV-76



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Baja Struktural.....	II-5
Tabel 2.2 Perbandingan maksimum lebar terhadap tebal untuk elemen tertekan ( $f_y$ dinyatakan dalam MPa).....	II-19
Tabel 2.3 Tipe – tipe Baut.....	II-26
Tabel 2.4 Ukuran minimum las sudut.....	II-27
Tabel 4.3.3 Output Gaya Batang type I (Vaulted Parallel Chord).....	IV-19
Tabel 4.3.3 Output Gaya Batang type II (Scissor).....	IV-57
Tabel 4.6.5 Tabel Perhitungan Jumlah Baut tipe I (Vaulted Parallel Chord) ..	IV-52
Tabel 4.10.5 Tabel Perhitungan Jumlah Baut tipe II (Scissor) .....	IV-90
Tabel 4.11.1 Volume material baja kuda-kuda tipe Vaulted Parallel Chord ..	IV-91
Tabel 4.11.2 Volume material baja kuda-kuda tipe Scissor.....	IV-93

MERCU BUANA