

**PERENCANAAN *TRANSFER TOWER*
PADA PT. PUSRI PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Muhamad Rizky Kurniawan
03121001045**

**Dosen Pembimbing :
Ir. Indra Chusaini San, M.S
Ir. H. Rozirwan**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN *TRANSFER TOWER* PADA PT.PUSRI
PALEMBANG**

SKRIPSI

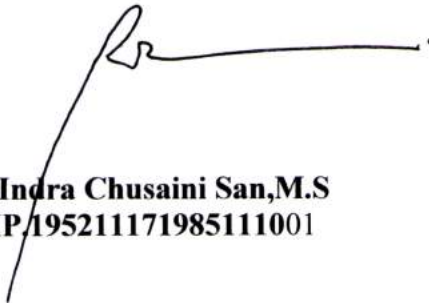
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**MUHAMAD RIZKY KURNIAWAN
03121001045**

Inderalaya, Januari 2017


Pembimbing I


**Ir. Indra Chusaini San, M.S
NIP. 195211171985111001**

Pembimbing II


**Ir. Roziwan
NIP. 195312121985031000**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


**Ratna Dewi, S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001**

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Rizky Kurniawan
NIM : 03121001045
Judul : Perencanaan *Transfer Tower* Pada PT PUSRI Palembang

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, 10 Januari 2017



Muhamad Rizky Kurniawan

NIM. 03121001045

PERENCANAAN *TRANSFER TOWER* PADA PT. PUSRI PALEMBANG

Muhamad Rizky Kurniawan¹, Indra Chusaini San², Rozirwan³

Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Prabumulih-Palembang KM 32 Oganllir, Sum-sel, Indonesia
E-mail : Cihukx@gmail.com

ABSTRAK

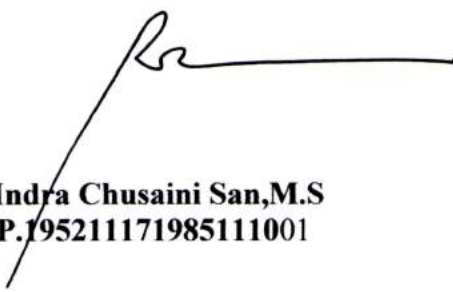
Transfer Tower merupakan struktur yang menumpu *Conveyor* dan pengangkut batubara yang bergerak. Karena kondisi tersebut beban yang bekerja pada *Transfer Tower* bukan hanya beban statis melainkan juga beban dinamis akibat getaran *Belt Conveyor* dan pengangkut batubara yang selalu bergerak. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran analisa faktor keamanan struktur harus dipertimbangkan secara Pembebanan pada struktur atas *tower* menggunakan 4 macam beban yaitu beban mati, beban hidup, beban angin dan beban gempa. Berdasarkan analisa perhitungan keseluruhan struktur atas pada *tower* menggunakan program SAP2000, struktur dinyatakan aman terhadap rasio tegangan baja, kontrol kelangsingan, kontrol terhadap gaya geser, kontrol tekuk, daya rentang lentur dan daya rentang putus

Pondasi direncanakan menggunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 400 mm dan kedalaman 23 meter. Perhitungan daya dukung izin tiang tunggal menggunakan data N-SPT dan *soil properties* dan dari keduanya diambil nilai daya dukung izin minimum yaitu sebesar 98,55 ton/tiang dari data N-SPT. Berdasarkan reaksi gaya dalam pada kaki *transfer tower* menggunakan program SAP2000 didapatkan jumlah tiang sebanyak 3 tiang dan dikontrol terhadap beban tetap, beban darurat, serta beban tarik. Kontrol reaksi tiang terhadap ketiga beban tersebut dinyatakan aman. Untuk perencanaan tulangan *pile cap* digunakan tulangan utama D19 – 50, sedangkan untuk tulangan tekan digunakan D19 - 100

Kata kunci : *Belt Conveyor*, Perencanaan, *Transfer tower*

Inderalaya, Januari 2017


Pembimbing I


Ir. Indra Chusaini San, M.S
NIP.195211171985111001

Pembimbing II


Ir. Rozirwan
NIP.195312121985031000

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ratna Dewi, S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul "Perencanaan *Transfer Tower* Pada PT. Pusri Palembang". Maksud dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah untuk mengajukan usulan penelitian tugas akhir sebelum menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.S. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. H. Rozirwan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Teman - teman Teknik Sipil 2012 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri. Semoga uraian dalam Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Ketua Jurusan	ii
Halaman Persetujuan Dosen Pembimbing.....	iii
Halaman Pengesahan Mahasiswa	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran.....	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penulisan	2
1.4. Ruang Lingkup Peninjauan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Material Baja	4
2.2. Kombinasi Beban	7
2.3. Metode Perhitungan Balok Baja.....	7
2.4. Metode Perhitungan Kolom Baja.....	10
2.5. Sambungan Baut	12
2.6. Pembebanan	14
2.7. Pondasi.....	18
2.8. Kapasitas Daya Dukung Tiang Tunggal	18
2.9. Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang dengan Metode Statis Analisis	19
2.10. Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang dengan Metode Statis Empiris	20
2.11. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang.....	22
2.12. Jarak antar Tiang dalam Kelompok	25
2.13. Daya Dukung Kelompok Tiang.....	25

2.14. Kombinasi Pembebanan pada Pondasi	26
2.15. Kontrol Reaksi Pondasi Terhadap Muatan Normal.....	26
2.16. Kontrol Reaksi Darurat Pondasi Terhadap Muatan Normal.....	27
2.17. Pile Cap.....	27
3. METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Studi Pustaka	31
3.2. Pengumpulan Data.....	31
3.3. Pemodelan Struktur.....	31
3.4. Analisa Struktur.....	31
3.5. Pembahasan.....	32
3.6. Kesimpulan dan Saran.....	32
4. ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Struktur Bangunan <i>Transfer Tower</i>	35
4.2. Pemodelan Bangunan.....	39
4.3. Data Perhitungan.....	41
4.4. Data Pembebanan.....	41
4.4.1. Beban Mati.....	42
4.4.2. Beban Hidup	52
4.4.3. Beban Angin	56
4.4.4. Beban Gempa.....	58
4.5. Kombinasi Pembebanan.....	59
4.6. Perhitungan Dimensi Profil Baja	60
4.7. Hasil Perhitungan dengan SAP 2000	60
4.8. Desain Penampang Baja.....	61
4.9. Perhitungan sambungan baut	67
4.10. Perencanaan Pondasi.....	70
4.11. Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan.....	70
Data <i>Standard Penetration Test</i> (SPT)	
4.12. Kapasitas daya dukung menggunakan rumus Terzaghi.....	72
4.13. Kapasitas Dukung Tarik Tiang	73
4.14. Perencanaan Jumlah Tiang.....	74
4.15. Daya dukung kelompok tiang	75

4.16. Kontrol Reaksi Tiang Terhadap Beban Tetap.....	76
4.16.1 Kontrol Reaksi Tiang Tunggal.....	76
4.16.2 Kontrol Reaksi Kelompok Tiang.....	78
4.17. Kontrol Reaksi Tiang Terhadap Beban Darurat	78
4.17.1 Kontrol Reaksi Tiang Tunggal	78
4.17.2 Kontrol Reaksi Kelompok Tiang.....	80
4.18. Perhitungan tulangan <i>Pile Cap</i>	81
4.18.1 Tulangan Bawah (utama).....	81
4.18.2 Tulangan Atas (Tekan).....	83
4.19. Pembahasan.....	84
5. KESIMPULAN DAN SARAN	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi menjadi isu global yang harus dihadapi saat ini. Ketersediaan pasokan minyak dunia yang semakin terbatas membuat harga minyak bumi dalam beberapa tahun terus mengalami peningkatan. Hal ini yang membuat dunia membutuhkan sumber energi alternatif yang memiliki potensi besar. Batu bara merupakan salah satu sumber energi alternatif yang mendapatkan perhatian besar. Banyak perusahaan industri telah mengganti sumber tenaga pada pembangkit uap atau *boiler* dari minyak bumi dengan batu bara. Penggunaan batu bara sebagai sumber energi dari unit *boiler* pada industri akhir-akhir ini menjadi pilihan yang paling diminati oleh para perusahaan industri karena di samping dapat menghemat biaya operasional, ketersediaannya juga cukup melimpah di Indonesia.

Salah satu perusahaan industri di Indonesia yang akan menerapkan penggunaan batu bara sebagai sumber energi adalah PT Pupuk Sriwijaya (Pusri) Palembang. Terobosan cukup besar yang dilakukan oleh PT Pusri Palembang adalah dengan pembangunan *Steam Turbine Generator (STG)* dan *Boiler Batu Bara*. Tujuan pembangunan STG dan *Boiler Batu Bara* adalah untuk substitusi bahan bakar pembangkit *steam* dan listrik yang sebelumnya menggunakan gas bumi ke batu bara agar gas bumi tersebut dapat digunakan untuk proses produksi ammonia dan urea. Pembangunan STG dan *Boiler Batu Bara* terbagi menjadi dua tahap dengan durasi proyek tahap pertama dari tahun 2013 – 2016 untuk memasok kebutuhan *steam* dan listrik Pabrik Pusri IIB. Dengan pembangunan proyek ini, diharapkan PT Pusri Palembang dapat memanfaatkan batu bara yang berlimpah di Sumatera Selatan sebagai sumber energi alternatif.

Dalam pembangunan STG dan *Boiler Batu Bara* ini terdapat bangunan untuk memindahkan batu bara dari gudang penyimpanan menuju ke stok area batu bara (*coal bunker*). Pengatur arah aliran batu bara dilakukan di suatu bangunan yang memuat alat pemindah arah aliran yang pengendalinya dapat dikendalikan

dari *Control Room Coal Handling* (CHCR). Bangunan ini dikenal dengan nama *Transfer Tower*. Struktur atas *Transfer Tower* ini terbuat dari konstruksi baja. Pemilihan material baja sangat tepat digunakan untuk bangunan bertingkat tinggi karena material baja mempunyai kekuatan daktilitas yang tinggi dibandingkan dengan material lain.

Transfer Tower merupakan struktur yang menumpu *Conveyor* dan pengangkut batubara yang bergerak. Karena kondisi tersebut beban yang bekerja pada *Transfer Tower* bukan hanya beban statis melainkan juga beban dinamis akibat akibat getaran *Belt Conveyor* dan pengangkut batubara yang selalu bergerak. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran analisa faktor keamanan struktur harus dipertimbangkan secara menyeluruh. Dalam tugas akhir ini akan menganalisa faktor keamanan *Transfer Tower* pada PT Pusri Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Belt conveyor berfungsi mengangkut batubara dari dermaga ke stock pile. Dalam pergerakannya belt conveyor memberi getaran pada konstruksi *Transfer Tower* sehingga permasalahan yang timbul bagaimana menganalisa faktor keamanan struktur atas dan struktur bawah pada *Transfer Tower* terhadap beban statis dan beban dinamis pada struktur tersebut

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa faktor keamanan struktur atas dan struktur bawah pada *Transfer Tower* terhadap beban statis dan beban dinamis pada struktur tersebut.

1.4. Ruang Lingkup Peninjauan

Berdasarkan pada permasalahan dan tujuan di atas, ruang lingkup dalam penelitian ini hanya difokuskan untuk menganalisa faktor keamanan pada *Transfer Tower* pada PT Pusri Palembang.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini secara garis besar disusun menjadi lima bab sebagai berikut :

I. Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

II. Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang kajian literatur yang menjelaskan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan struktur *Transfer Tower* dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

III. Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan teknik pengumpulan data, teknik analisa data, teknik pelaksanaan penelitian, dan diagram alir penelitian.

IV. Rencana Penelitian

Bab ini berisikan tentang lokasi penelitian dilakukan dan rencana jadwal penelitian yang terdiri dari kegiatan persiapan, studi pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, dan penulisan laporan tugas akhir.

V. Rencana Daftar Pustaka

Bab ini berisikan daftar dari referensi yang akan digunakan dalam penyusunan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- CE, Hadi Y. 2000. *Perhitungan Konstruksi Baja Lengkap untuk Mahasiswa Teknik Sipil*. Yustadi, Jakarta.
- Oentoeng. 1999. *Konstruksi Baja*. Petra, Surabaya.
- Salmon, Charles G. 2009. *Desain dan Perilaku Struktur Baja*. Pearson Education, Jakarta.
- Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03-1729-2002)*. Erlangga, Jakarta.
- SNI. 2015. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja*
- SNI. 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sardjono. 2000. *Pondasi Tiang Pancang untuk Umum dan Universitas*. Sinar Wijaya, Surabaya.