

TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN PERKUATAN TOWER SST 45 M + 3 M AKIBAT PENAMBAHAN TINGGI DAN BEBAN

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



Disusun oleh :

Nama : Indah Septiani

NIM : 41112120096



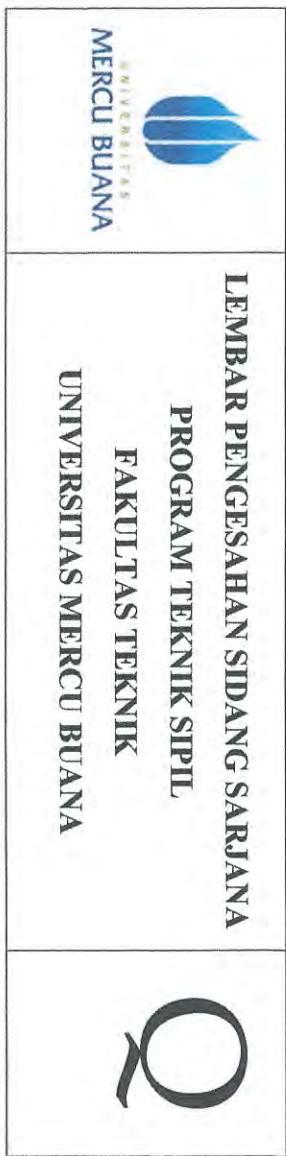
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN dan DESAIN

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

TERAKREDITASI “A” BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL

PERGURUAN TINGGI NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/XII/2013

2015



Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2014/2015

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, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir

: Perhitungan Perkuatan Tower SST 45M + 3M Akibat Penambahan Tinggi dan Beban.

Disusun oleh

Nama : Indah Septiani

Nomor Induk Mahasiswa : 41112120096

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 13 February 2015.

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Edifrizal Darma, MT

Jakarta, February 2015

Mengetahui,

Ketua Pengudi



Dr.Ir.Resmi Bestari Muin, MS.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT.



**LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI
PROGRAM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indah Septiani

Nomor Induk Mahasiswa : 41112120096

Program Studi : Teknik Sipil

Jurusan : Teknik Sipil

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 13 February 2015

Yang Memberikan Pernyataan



Indah Septiani



**LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI
PROGRAM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2014/2015

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik,jenjang pendidikan Strata I (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Design, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Judul Tugas Akhir : Perhitungan Perkuatan Tower SST 45M + 3M Akibat Penambahan Tinggi dan Beban.

Disusun oleh

Nama : Indah Septiani

Nim : 41112120096

Jurusan/Prog. Studi : Teknik Sipil

Telah Diperiksa dan siap disidangkan Tanggal ... 13 February 2015

Pembimbing Tugas Akhir

Ir.Edirfrizal Darma, MT

Jakarta, 2015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabbarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**PERHITUNGAN PERKUATAN TOWER SST 45 M + 3 M AKIBAT PENAMBAHAN TINGGI DAN BEBAN**”. Tugas akhir ini merupakan suatu bentuk karya ilmiah, yang disusun oleh penulis sebagai sebagian persyaratan penyelesaian studi sarjana di Mercu Buana. Tugas akhir ini disusun dengan harapan akan memberikan manfaat bagi kemajuan di dunia konstruksi pada khususnya dan Tower pada umumnya.

Penulis menyadari banyaknya kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, namun semua dapat di atasi berkat dukungan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Ir. Edifrizal Darma, MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan bimbingan kepada penulis.
2. Kepada Ibu saya tercinta yang telah menyediakan fasilitas serta tidak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang serta dukungan baik secara moril maupun materil.
3. Ir. Mawardi Amin, MT. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Kakak saya Revan Pristiwana beserta keluarga yang selalu memberikan semangat dan membantu untuk keperluan-keperluan yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

5. Teman-teman kantor khususnya Team Engineering yang selalu jadi motivator dan bersedia sebagai sumber informasi dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Terima kasih untuk sahabat Penulis Melianny Sitohang (Meli) , Tri Handayani (Any), Pak Agus Soeryanto, Mas Doni Wahyudi dan semua teman-teman satu angkatan Teknik Sipil 2012 yang tidak bisa penulis sebut satu per satu kalian selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
Penulis menyadari Tugas Akhir ini jauh dari sempurna karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabbarakatuh

Jakarta, Februari 2015

Penulis.



DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar isi.....	v
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Rumusan Masalah.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Batasan Masalah.....	1-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Konstruksi Tower BTS.....	2-1
2.2 Struktur Rangka (Truss).....	2-3
2.3 LRFD.....	2-5
2.4 Antenna Pemancar.....	2-12
2.5 Beban yang Bekerja.....	2-14
2.6 Analisa Struktur.....	2-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1 Konsep Pemodelan Penambahan tinggi Menara.....	3-1
3.2 Bagan Alir Metodologi.....	3-2
3.3 Alur Perencanaan Struktur Tower.....	3-3
BAB IV ANALISA DAN PEMABAHASAN.....	4-1
4.1 Desain Menara.....	4-1
4.2 Data Perencanaan.....	4-4
4.3 Pembebanan.....	4-4

4.4	Analisis Penambahan Tinggi Tower Existing dengan beban tambahan Antenna.....	4-14
4.5	Analisis Perkuatan Tower akibat Penambahan tinggi dan beban tambahan Antenna.....	4-20
4.6	Cek Kekuatan,Kekakuan,Kestabilan Batang Tarik dan Tekan.....	4-26
4.7	Sambungan.....	4-27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Self Supporting Tower Kaki Tiga</i>	2-2
Gambar 2.2 Struktur <i>Truss</i>	2-4
Gambar 2.3 Jenis Antenna Microwave.....	2-13
Gambar 2.4 Jenis Antenna Sectoral.....	2-14
Gambar 3.1 Gambar Perencanaan Penambahan Tinggi Menara	3-1
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	3-2
Gambar 4.1 Konsep Pemodelan Penambahan Tinggi Menara	4-2
Gambar 4.2 Konsep Pembebaan Beban Mati	4-3
Gambar 4.3 Konsep Pembebaan Beban Angin	4-3
Gambar 4.4 Berat Sendiri Tower setelah penambahan tinggi (Extension).....	4-5
Gambar 4.5 Faktor Arah Angin Tabel 2 TIA/EIA-222-F.....	4-7
Gambar 4.6 Aspek Ratio Tabel 3 TIA/EIA-222-F.....	4-7
Gambar 4.7 Koefisien Beban Angin Tabel B1 TIA/EIA-222-F.....	4-11
Gambar 4.8 Nilai Puntiran dan Goyangan Menara 48 M.....	4-11
Gambar 4.9 Nilai Displacement Menara 48 M.....	4-17
Gambar 4.10 View Menara & Batang 1842.....	4-18
Gambar 4.11 Stress Ratio Batang 1842.....	4-19
Gambar 4.12 Berat sendiri tower setelah Perkuatan (strengthening).....	4-20
Gambar 4.13 Nilai Puntiran dan Goyangan Menara 48 M setelah Perkuatan (strengthening).....	4-21
Gambar 4.14 Nilai Displacement Menara 48 M setelah Perkuatan (strengthening).....	4-24
Gambar 4.15 Analisa Perkuatan (Strengthening) Running Ms. Tower.....	4-19
Gambar 4.16 Tampak Perkatan leg pada Batang 1842.....	4-19
Gambar 4.17 View Batang Tegangan Tarik Maksimum Batang CHS 165.2x7.1.....	4-27
Gambar 4.18 View Batang Tegangan Tekan Maksimum Batang CHS 165.2x7.1.....	4-29
Gambar 4.19 View Batang Tegangan Tarik Maksimum Batang CHS 88.9 x 3.2.....	4-32
Gambar 4.20 View Batang Tegangan Tekan Maksimum Batang CHS 88.9 x 3.2.....	4-35
Gambar 4.21 View Batang Tegangan Tarik Maksimum Batang L 50.50.5.....	4-38
Gambar 4.22 View Batang Tegangan Tekan Maksimum Batang L 50.50.5.....	4-40
Gambar 4.23 View Batang Tegangan Tarik Maksimum Batang L 50.50.5.....	4-43

Gambar 4.24 View BatangTeganganTekanMaksimumBatang	
└ 50.50.5.....	4-46
Gambar 4.25 View BatangTegangan Tarik MaksimumBatang	
└ 40.40.4.....	4-49
Gambar 4.26 View BatangTeganganTekanMaksimumBatang	
└ 40.40.4.....	4-51
Gambar 4.27 TampakSambunganantar Leg.....	4-56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 SifatMekanis Baja Struktural.....	2-2
Tabel 2.2 FaktorReduksi ϕ untukkeadaankekuatanbatas.....	2-6
Tabel PerbandinganMaksimumlebarterhadaptebaluntukelementtertekan.....	2.3 2-8
Tabel 4.1 Berat Antenna.....	4-5
Tabel4.2PerhitunganBebanAnginpada denganberbagaisudutAngin.....	Antenna 4-12
Tabel 4.3 PerhitunganGoyangan (Sway) Keseluruhan.....	4-16
Tabel 4.4 HasilAnalisaPenambahanTinggi tower (Extend 3m) dengantambahanbeban Antenna	4-19
Tabel 4.5 PerhitunganGoyangan (Sway) KeseluruhansetelahPerkuatan.....	4-23
Tabel 4.6 HasilAnalisaPerkuatan (Strengthening) Tower	4-26



