

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perancangan Struktur Atas.....	4
2.1.1 Tipe Struktur	4
2.1.2 Tipe Analisis	8
2.1.3 Pembebanan struktur	10
2.1.4 Kombinasi pembebanan	15
2.1.5 Dasar desain elemen struktural	18
2.1.6 Dasar desain untuk stabilitas	18
2.2 Perancangan Fondasi.....	20
2.2.1 Tipe Fondasi.....	20
2.2.2 Kapasitas Dukung	21
2.2.3 Kriteria Desain	26
2.2.4 GS AFES 3.0.....	28
2.3 Manajemen Kontruksi.....	30

2.4 Standard yang digunakan	31
2.5 Penelitian Sebelumnya	32
BAB 3 METODE DESAIN	35
3.1 Lokasi.....	35
3.2 Prosedur Perancangan	35
3.2.1 Pengumpulan data perancangan	36
3.2.2 Studi literatur penelitian perancangan sebelumnya.....	36
3.2.3 Penetapan desain struktur dan fondasi awal.....	36
3.2.4 Pemodelan geometri struktur atas dan fondasi.....	36
3.2.5 Pembebanan	36
3.2.6 Analisis struktur atas dan fondasi	37
3.2.7 Komparasi pekerjaan konstruksi	37
3.2.8 Penyusunan laporan tugas akhir.....	37
3.3 Data Perancangan.....	40
3.4 Prosedur Pembebanan	42
3.4.1 Pembebanan struktur atas.....	42
3.4.2 Pembebanan Fondasi.....	51
3.5 Kombinasi Pembebanan.....	54
3.6 Pemodelan struktur atas	57
3.6.1 Pendefinisian material	57
3.6.2 Pendefinisian Penampang	57
3.6.3 Pemodelan geometri struktur	58
3.6.4 Pendefinisian beban	61
3.6.5 Pengaturan sumber massa	62
3.6.6 Pendefinisian Kombinasi beban.....	62
3.6.7 Pembebanan	63
3.6.8 Validasi pemodelan.....	64
3.7 Langkah-Langkah Pemodelan Geometri Struktur Bawah	64
3.7.1 Kapasitas dukung tanah (<i>bearing capacity</i>)	65
3.7.2 Input general data	65
3.7.3 Input grup dan geometri fondasi	65
3.7.4 Assign tulangan pakai.....	66
3.7.5 Pendefinisian beban	67
3.7.6 Kombinasi beban.....	68

3.8 Komparasi Pekerjaan Konstruksi.....	68
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	72
4.1 Hasil Perancangan Struktur Atas	72
4.1.1 Analisis persyaratan struktur terhadap gempa	72
4.1.2 Analisis kekuatan elemen pada struktur atas	76
4.2 Hasil Perancangan Fondasi	79
4.2.1 Hasil analisis kapasitas dukung fondasi ($D_f = 2 \text{ m}$).....	79
4.2.2 Memeriksa stabilitas fondasi (<i>Check of stability</i>)	82
4.2.3 Memeriksa kekuatan fondasi.....	83
4.2.4 <i>Deviasi</i> terhadap hitungan analitis	84
4.3 Hasil Komparasi Pekerjaan Galian 2 Kedalaman Berbeda.....	93
4.4 Hasil Komparasi Harga Pekerjaan Galian Studi Kasus Fondasi <i>Tower Crane</i> dan Harga Pekerjaan Galian Kota Samarinda tahun 2017	96
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Geometri fondasi <i>studi case</i> proyek <i>workshop</i> Tabang.	32
Tabel 2. 2 Karakteristik tanah <i>studi case</i> proyek <i>workshop</i> Tabang.....	33
Tabel 2. 3 Material & berat satuan <i>studi case</i> proyek <i>workshop</i> Tabang.	33
Tabel 2. 4 <i>Deviasi</i> stabilitas fondasi <i>studi case</i> proyek <i>workshop</i> Tabang.	33
Tabel 2. 5 <i>Deviasi</i> kekuatan fondasi <i>studi case</i> proyek <i>workshop</i> Tabang.....	33
Tabel 3. 1 Beban mati.	42
Tabel 3. 2 Beban hidup.	42
Tabel 3. 3 koefisien eksposur pada daerah C.	44
Tabel 3. 4 Nilai q_z pada tiap elevasi lantai.	45
Tabel 3. 5 Gaya angina arah X.	46
Tabel 3. 6 Gaya angin arah Y.....	46
Tabel 3. 7 Faktor amplifikasi seismik.	48
Tabel 3. 8 Periode pendekatan C_t dan x perancangan.	49
Tabel 3. 9 Faktor amplifikasi seismik F_a dan F_v	50
Tabel 3. 10 Pembebanan pada fondasi.	52
Tabel 3. 11 Momen angin arah-X.	53
Tabel 3. 12 Momen angina arah-Y.....	53
Tabel 3. 13 Beban gempa hasil output <i>base reaction</i> SAP2000.	53
Tabel 3. 14 Kombinasi pembebanan untuk metode ultimit.	54
Tabel 3. 15 Kombinasi pembebanan untuk metode tegangan izin.....	55
Tabel 3. 16 Harga material PT. Nusa Raya Cipta.	69
Tabel 3. 17 Harga perkerjaan PT. Nusa Raya Cipta.	69
Tabel 3. 18 Harga upah pekerja Kota Samarinda tahun 2016.....	69
Tabel 3. 19 Harga material dan sewa alat bantu Kota Samarinda tahun 2016.....	70
Tabel 4. 1 <i>Mode shape</i> perancangan.	72
Tabel 4. 2 Periode struktur.	73
Tabel 4. 3 Metode kombinasi ragam.	73
Tabel 4. 4 Partisipasi massa.	74
Tabel 4. 5 Gaya geser dasar seismik.	74
Tabel 4. 6 Simpangan antar tingkat arah-X.....	75
Tabel 4. 7 Simpangan antar tingkat arah-Y.....	76
Tabel 4. 8 <i>Demand per Capacity</i> maksimal pada kolom.	78



Tabel 4. 9 <i>Demand per Capacity</i> maksimal pada balok.....	78
Tabel 4. 10 <i>Demand per capacity</i> maksimal pada bresing.....	79
Tabel 4. 11 Faktor kuat dukung analitis <i>Terzaghi</i>	80
Tabel 4. 12 Faktor kuat dukung analitis <i>Vesic</i>	80
Tabel 4. 13 Analisis fondasi terhadap geser.....	82
Tabel 4. 14 Analisis fondasi terhadap guling	82
Tabel 4. 15 Analisis daya dukung fondasi	82
Tabel 4. 16 Analisis kebutuhan tulangan	83
Tabel 4. 17 Analisis geser satu arah.....	83
Tabel 4. 18 Analisis geser dua arah.....	84
Tabel 4. 19 <i>Deviasi</i> analisis AFES dan analisis analitis	84
Tabel 4. 20 Kapasitas dukung tanah tiap kedalaman berdasarkan <i>Terzaghi</i>	93
Tabel 4. 21 Kapasitas dukung tanah tiap kedalaman berdasarkan <i>Vesic</i>	94
Tabel 4. 22 Perbandingan harga pekerjaan komparasi.....	94
Tabel 4. 23 Bongkar 1 m ³ beton dengan <i>jack hammer</i>	97
Tabel 4. 24 Penggalan 1 m ³ pasir sedalam 1 m s.d. 2 m.	98
Tabel 4. 25 Pekerjaan 1 m ³ beton untuk lantai kerja (<i>bedding</i>) beton $f_c' = 7,4$ s.d. 9,8 Mpa..	98

Gambar 2. 1 <i>single diagonal</i> .	4
Gambar 2. 2 <i>Inverted V-Bracing</i> .	5
Gambar 2. 3 <i>V-Bracing</i> .	5
Gambar 2. 4 <i>X-Bracing</i> .	6
Gambar 2. 5 <i>Two Story X-Bracing</i> .	6
Gambar 2. 6 Studi kasus struktur CBF di Henderson, Nevada (Grusenmeyer, 2012).	7
Gambar 2. 7 elemen garis (Anderson, 1994).	8
Gambar 2. 8 Elemen 2 dimensional (Anderson, 1994).	8
Gambar 2. 9 elemen solid (Anderson, 1994).	9
Gambar 2. 10 Efek P- Δ .	10
Gambar 2. 11 Spektrum respons.	14
Gambar 2. 12 Fondasi telapak (Coduto, et al., 2016).	21
Gambar 2. 13 Hubungan ϕ dan factor daya dukung <i>Terzaghi</i> (Terzaghi, 1943).	22
Gambar 2. 14 notasi untuk menentukan faktor-faktor <i>Vesic</i> (Coduto, et al., 2016).	24
Gambar 2. 15 Prosedur perencanaan pondasi telapak (Sosrodarsono & Nakazawa, 2000).	28
Gambar 2. 16 Tipe fondasi pada GS AFES 3.0 (GS AFES, 2007).	29
Gambar 2. 17 konversi GS AFES 3.0 ke aplikasi lain (GS AFES, 2007).	29
Gambar 3. 1 Lokasi perancangan <i>support tower</i> .	35
Gambar 3. 2 Prosedur perancangan.	40
Gambar 3. 3 Pemodelan beban hidup pada SAP2000.	43
Gambar 3. 4 Nilai C_f pada beberapa kondisi.	46
Gambar 3. 5 Pemodelan beban angin arah x pada SAP2000.	47
Gambar 3. 6 Pemodelan beban angin arah y pada SAP2000.	47
gambar 3. 7 Grafik spektrum desain.	51
Gambar 3. 8 Arah pembebanan dalam pemodelan GS AFES 3.0.	52
Gambar 3. 9 Pendefinisian material.	57
Gambar 3. 10 Pendefinisian penampang.	58
Gambar 3. 11 Pembuatan grid.	58
Gambar 3. 12 Pemodelan kolom.	59
Gambar 3. 13 Pemodelan balok.	60
Gambar 3. 14 Pemodelan bresing.	60
Gambar 3. 15 Pemodelan <i>grating</i> .	61

Gambar 3. 16 Pendefinisian beban.....	62
Gambar 3. 17 Pengaturan sumber massa.....	62
Gambar 3. 18 Pendefinisian kombinasi beban.	63
Gambar 3. 19 Pembebanan.....	64
Gambar 3. 20 Input data dan parameter umum.	65
Gambar 3. 21 Input tipe geometri fondasi.....	66
Gambar 3. 22 Input grup dan jenis fondasi.	66
Gambar 3. 23 Input data tulangan perancangan.	67
Gambar 3. 24 Pendefinisian beban.....	67
Gambar 3. 25 Kombinasi beban.....	68
Gambar 3. 26 Bongkar 1 m ³ beton dengan <i>jack hammer</i> (Kementerian PUPR, 2022).	70
Gambar 3. 27 Penggalan 1 m ³ pasir sedalam 1 m s.d. 2 m (Kementerian PUPR, 2022).	71
Gambar 3. 28 Pembuatan 1 m ³ beton untuk lantai kerja (<i>bedding</i>) beton $f_c' = 7,4$ s.d. 9,8 Mpa (Kementerian PUPR, 2022).....	71
Gambar 4. 1 Hasil rasio geser sumbu kuat dan lemah struktur <i>support tower</i>	77
Gambar 4. 2 Hasil rasio interaksi gaya aksial dan momen lentur struktur <i>support tower</i>	77

LAMPIRAN 1. Desain <i>Support Tower</i> Rangka Bresing Konsentris Bentuk V Terbalik	104
LAMPIRAN 2. Desain Fondasi Telapak <i>Support Tower</i> Kedalaman 2 meter	105
LAMPIRAN 3. Desain Fondasi Telapak <i>Support Tower</i> Kedalaman 1 meter.	105
LAMPIRAN 4. Validasi Pemodelan	105
LAMPIRAN 5. <i>Demand Per Capacity Ratio</i> Elemen Struktural	105
LAMPIRAN 6. Perhitungan Beban Angin Per-Lantainya	105
LAMPIRAN 7. Dokumen Perancangan PT. Kaltim Methanol Industri dan Output AFES Hasil Perancangan Pedestal dan Fondasi Kedalaman 2 meter dan 1 meter.....	105