

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR BAJA TAHAN GEMPA GEDUNG
PERKANTORAN “PARAMA” 10 LANTAI DI SURABAYA
MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA BRESING EKSENTRIK
(SRBE) TIPE V – BRACES



INDAH INGGAR SARI

NPM : 21.11.0011

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

INDAH INGGAR SARI

NPM : 21.11.0011

Tangga Ujian : 23 Juni 2025

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M. T.

NIK : 93190 - ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Johan Pahing Heru Waskito, S.T., M. T.
NIP : 196903102005011002



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M. T.

NIK : 93190 - ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Struktur Baja Tahan Gempa Gedung Perkantoran
"PARAMA" 10 Lantai Di Surabaya Menggunakan Sistem Rangka
Eksentrik (SRBE) Tipe V - *Braces*

Nama : Indah Inggar Sari

NPM : 21.11.0011

Tanggal Ujian : 23 Juni 2025

Disetujui oleh :

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



Andaryati, S. T., M. T.

NIP : 197411032005012002



Danang Setiya Raharja, S. T., M. T.

NIK : 22866-ET

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M. T.

NIK : 93190 - ET

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul Perencanaan Struktur Baja Tahan Gempa Gedung Perkantoran “PARAMA” 10 Lantai Di Surabaya Menggunakan Sistem Rangka Eksentrik (SRBE) Tipe V – *Braces* dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberi masukan-masukan sampai tersusunnya Laporan Proposal Tugas Akhir. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam Menyusun Tugas Akhir.
3. Ibu Andaryati, S. T., M. T. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan waktunya untuk hadir pada Ujian Tugas Akhir penulis.
4. Bapak Danang Setiya Raharja, ST., M.T. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan waktunya untuk hadir pada Ujian Tugas Akhir penulis.
5. Kedua orang tua penulis Hari Kuswantoro dan Trenyuh Kodrat Winarti yang telah memberikan banyak do’a dan dukungan dari awal sampai akhir selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kakak Indra Aditya Permana, Iis Fajarwati, Andri Agung Prakoso, Jayanti Wulandari dan Adik Annisa Cahaya Aqilla yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Teman – teman T-Rexs Angopp, yang selalu memberi support disaat mengerjakan Tugas Akhir dan aktivitas lainnya.
8. Teman – teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma angkatan 2020 – 2021 yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa isi maupun Teknik penulisannya jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis mengharapkan kritikan maupun saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan penyusunan ini kedepannya. Penulis juga berharap semoga besar semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya kalangan Teknik Sipil.

Surabaya, 23 Juli 2025

Indah Inggar Sari

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang.....	19
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Maksud dan Tujuan Perencanaan	21
1.4 Batasan Masalah	22
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	23
2.1 Material Baja	23
2.2 Struktur Baja.....	24
2.2.1 Daktilitas.....	25
2.3 Sistem Rangka Bresing.....	26
2.3.1 Sistem Rangka Bresing Eksentrik	28
2.3.2 Sistem Rangka Bresing Eksentrik Tipe V - Braces	29
2.4 Persyaratan Khusus Sistem Rangka Bresing Eksentrik.....	29
2.5 <i>Link</i>	30
2.5.1 Panjang <i>Link Beam</i>	31
2.5.2 Sudut Rotasi <i>Link</i>	31
2.5.3 Pengaku <i>Link</i>	32
2.6 Kontruksi Komposit	33
2.6.1 Sistem Pelaksanaan Kontruksi Komposit.....	34
2.6.2 Lebar Efektif Kontruksi Komposit	34
2.6.3 Tegangan Komposit	35
2.6.4 Kekuatan Batas Penampang Komposit	36
2.6.4 Sambungan Geser (<i>Shear Connector</i>)	37
2.7 Gempa.....	39

2.7.1	Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko Struktur Bangunan.....	40
2.7.2	Klasifikasi Situs.....	42
2.7.3	Menentukan Respon Spektrum.....	43
2.7.4	Kategori Desain Seismik	46
2.8	Pembebanan Gempa	46
2.8.1	Geser Dasar Seismik.....	47
2.8.2	Periode Fundamntal Pendekatan	47
2.8.3	Distribusi Vertikal gaya Gempa.....	48
2.8.4	Distribusi Horizontal Gaya Gempa	48
2.8.5	Batasan Simpangan Antar Lantai	48
2.9	Pembebanan Struktur.....	49
2.10	<i>Building Connection</i>	50
2.10.1	Sambungan Sendi (<i>simple Connection</i>).....	50
2.10.2	Sambungan Semi Kaku (<i>Simple Rigid Connection</i>).....	51
2.10.3	Sambungan Kaku (<i>Rigid Connection</i>).....	51
2.10.4	Sambungan Baut.....	52
2.10.5	Sambungan Las	53
2.11	Komponen Struktur Balok Kolom.....	54
2.11.1	Amplikasi Momen untuk Struktur Tidak Bergoyang (<i>Non-Sway</i>)	55
2.11.2	Amplikasi Momen untuk Struktur Bergoyang (<i>sway</i>).....	56
2.12	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	56
2.12.1	Perencanaan Pile Cap	59
2.12.2	Penurunan Tiang Pancang	62
2.13	Referensi Sistem Perencanaan Rangka Bresing Eksentrik.....	65
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		67
3.1	Data Perencanaan	67
3.2	Diagram Alir Perencanaan.....	69
3.3	Pengumpulan Data.....	71
3.4	<i>Preliminary Design</i>	71
3.5	Pembebanan.....	71
3.6	Perencanaan Struktur Sekunder.....	72
3.7	Analisa Struktur Gedung Baja dan Penempatan Bresing Tipe V- Braces	72
3.8	Kontrol Simpangan.....	72

3.9	Perencanaan Struktur Primer	73
3.10	Perencanaan Pondasi	73
3.11	Gambar Hasil Perhitungan.....	73
3.12	Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	74
BAB IV PRELIMINARY DESIGN		75
4.1	Data Perencanaan	75
4.2	Perkiraan Dimensi Balok Atap	76
4.2.1	Perkiraan Dimensi Balok Anak Atap.....	77
4.2.2	Perkiraan Dimensi Balok Induk Atap.....	81
4.3	Perkiraan Dimensi Balok Lantai 2 – 10.....	85
4.3.1	Perkiraan Dimensi Balok Anak Lantai	86
4.3.2	Perkiraan Dimensi Balok Induk Lantai	90
4.4	Perkiraan Dimensi Kolom	94
4.4.1	Menghitung Gaya Normal Kolom.....	95
4.4.2	Menentukan Dimensi Kolom	99
BAB V PERENCANAAN STRUKTUR SEKUNDER.....		103
5.1	Perencanaan Plat.....	103
5.1.1	Perencanaan Plat Atap	103
5.1.2	Perencanaan Plat Lantai.....	108
5.2	Perencanaan Balok Anak	113
5.2.1	Perencanaan Balok Anak Atap As 2' (B – C)	114
5.2.2	Perencanaan Balok Anak Lantai As 2' (B – C)	120
5.3	Perencanaan Tangga	127
5.3.1	Analisa Balok Utama Tangga	131
5.3.2	Analisa Balok Bordes	133
5.3.4	Analisa Balok Penumpu Tangga.....	136
5.4	Perencanaan Balok Penggantung <i>Lift</i>	138
BAB VI PERENCANAAN GEMPA		144
6.1	Data Perencanaan	144
6.2	Perhitungan Berat Struktur	145
6.3	Perhitungan Pembebanan Gempa.....	148
6.3.1	Periode Fundamental Struktur.....	148
6.3.2	Koefesien Respon Seismik (Cs)	148

6.3.3	Perhitungan Beban Geser Dasar Seismik (V).....	150
6.3.4	Beban Gempa Statik Ekvivalen.....	150
6.4	Kombinasi Pembebanan	152
6.5	Batasan Simpangan Antar Lantai	154
6.6	Periode Getar Waktu Alami Struktur.....	156
BAB VII PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER.....		158
7.1	Perencanaan Balok Induk	158
7.1.1	Perencanaan Balok Induk Atap.....	159
7.1.2	Perencanaan Balok Induk Lantai.....	165
7.2	Perencanaan <i>Link</i>	172
7.2.1	Perencanaan <i>Link</i> Arah x	172
7.2.2	Perencanaan <i>Link</i> Arah y	177
7.3	Perencanaan Balok di Luar <i>Link</i>	182
7.3.1	Perencanaan Balok di Luar <i>Link</i> Tipe Bresing V	182
7.3.2	Perencanaan Balok di Luar <i>Link</i> Tipe Bresing Diagonal	185
7.4	Perencanaan Kolom.....	187
7.5	Perencanaan Bresing.....	191
7.5.1	Perencanaan Bresing Arah X.....	191
7.5.2	Perencanaan Bresing Arah Y	197
7.6	Perencanaan <i>Building Connection</i>	202
7.6.1	Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk.....	203
7.6.2	Sambungan Balok Induk dengan Kolom.....	205
7.6.3	Sambungan Balok <i>Link</i> dengan Kolom.....	207
7.6.4	Sambungan Kolom dengan Kolom.....	213
7.6.5	Sambungan Batang Bresing	216
7.7	Perencanaan Plat Dasar Kolom (<i>Base Plate</i>)	227
7.8	Perencanaan Kolom Pedestal.....	229
BAB VIII PERENCANAAN PONDASI.....		232
8.1	Daya Dukung Tiang Pancang	232
8.2	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	232
8.2.1	Daya Dukung Tiang Pondasi Berdasarkan Kekuatan Material	232
8.2.2	Daya Dukung Tiang Pondasi Berdasarkan Kekuatan Tanah	233
8.2.3	Kebutuhan Tiang Pancang pada Pondasi Tipe Satu	239

8.2.4	Perhitungan Efesiensi Kelompok Tiang Pancang.....	242
8.2.5	Kontrol Beban Maksimum 1 Tiang Pancang.....	244
8.2.6	Penurunan (<i>Settlement</i>) Pondasi Tiang.....	246
8.3	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	250
8.4	Perencanaan <i>Sloof</i>	255
8.4.1	Analisa Gaya Dalam.....	256
8.4.2	Tulangan Longitudinal.....	257
8.4.3	Tulangan Geser.....	257
BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN		259
9.1	Kesimpulan.....	259
9.2	Saran	260
DAFTAR PUSTAKA.....		261
LAMPIRAN		263

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Para Meter Ss di Kota Surabaya	20
Gambar 1. 2 Nilai Percepatan Batuan Dasar Periode Pendek Indonesia.....	20
Gambar 2. 1 Perbedaan Prilaku Pada Sistem Struktur Baja	25
Gambar 2. 2 (a) Mekanisme Portal Tanpa Bresing (b) Mekanisme Keruntuhan Portal Dengan Bresing Eksentrik	27
Gambar 2. 3 Macam Konfigurasi Bresing Konsentrik	28
Gambar 2. 4 Macam Konfigurasi Bresing Eksentrik	29
Gambar 2. 5 Mekanisme Disipasi Energi	32
Gambar 2. 6 Macam – macam struktur komposit	33
Gambar 2. 7 Lebar Efektif Struktur Komposit.....	35
Gambar 2. 8 Diagram Regangan Tegangan Balok Komposit.....	36
Gambar 2. 9 Garis Netral Plastis	36
Gambar 2. 10 Peta Wilayah Gempa Indonesia	40
Gambar 2. 11 Spektrum Respon Desain 1726 ; 2019.....	44
Gambar 2. 12 Peta transisi periode panjang T_L , Wilayah Indonesia	45
Gambar 2. 13 Sambungan Sendi (<i>Simple connection</i>)	51
Gambar 2. 14 Sambungan Semi Kaku (<i>Simple Rigid Connection</i>).....	51
Gambar 2. 15 Sambungan Kaku (<i>Rigid Connection</i>).....	52
Gambar 2. 16 Perbandingan Momen (a) Bernilai positif dan (b) Bernilai Negatif.....	56
Gambar 2. 17 Jarak Tiang Pancang	58
Gambar 2. 18 Faktor Penurunan I_0	63
Gambar 2. 19 Koreksi Kompresi, R_k	63
Gambar 2. 20 Koreksi Kekakuan Lapisan Pendukung, R_b	63
Gambar 2. 21 Koreksi Angka Poisson, R_u	63
Gambar 3. 1 Denah Lantai 1	67
Gambar 3. 2 Denah Lantai 2.....	68
Gambar 3. 3 Denah Lantai Tipikal	68
Gambar 3. 4 Gambar Tampak Depan dan Belakang	68
Gambar 3. 5 Gambar Tampak Samping Kanan dan Kiri.....	69
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perencanaan (<i>Flowchart</i>).....	70

Gambar 4. 1 Pembebanan Plat Ekuivalen Atap	76
Gambar 4. 2 Pembebanan Plat Ekuivalen Trapesium Balok Anak Atap As B' (2 – 3)	77
Gambar 4. 3 Pembebanan Plat Ekuivalen Trapesium Balok Anak Atap As B' (2 – 3)	78
Gambar 4. 4 Statika Pembeban Balok Anak Atap As 2' (B – C).....	79
Gambar 4. 5 Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Balok Induk Atap As B (2 – 3).....	82
Gambar 4. 6 Pembebanan Plat Ekuivalen Segitiga Balok Induk Atap As 3 (B-C)	83
Gambar 4. 7 Beban Balok Induk Atap As 3 (B – C)	83
Gambar 4. 8 Pembebanan Plat Ekuivalen Lantai	86
Gambar 4. 9 Pembebanan Plat Ekuivalen Trapesium Balok Anak Atap As B' (2 – 3)	87
Gambar 4. 10 Pembebanan Plat Ekuivalen Segitiga Balok Anak Atap As B' (2 – 3)	88
Gambar 4. 11 Statika Pembebanan Balok Anak Lantai As 2' (B – C).....	88
Gambar 4. 12 Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Balok Induk Atap As B (2 – 3).....	91
Gambar 4. 13 Pembebanan Plat Ekuivalen Segitiga Balok Induk Atap As 3 (B-C)	92
Gambar 4. 14 Beban Balok Induk Lantai As 3 (B – C).....	92
Gambar 4. 15 <i>Tributary Area</i> Kolom.....	95
Gambar 5. 1 Denah Plat dan Tipe Plat Atap	103
Gambar 5. 2 Sket Plat Atap Tipe III	104
Gambar 5. 3 Detail Penulangan Plat Atap	108
Gambar 5. 4 Denah Plat dan Tipe Plat Lantai	108
Gambar 5. 5 Sket Pelat Lantai Tipe III.....	109
Gambar 5. 6 Detail Penulangan Plat Lantai	113
Gambar 5. 7 <i>Output</i> Data SAP2000 Balok Anak Tetap	114
Gambar 5. 8 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Atap.....	118
Gambar 5. 9 Diagram Tegangan Balok Anak Atap Komposit	119
Gambar 5. 10 <i>Output</i> Data SAP2000 Pembebanan Balok Anak Lantai.....	121
Gambar 5. 11 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Lantai	124
Gambar 5. 12 Diagram Tegangan Balok Anak Lantai Komposit.....	125
Gambar 5. 13 Denah Tangga	127
Gambar 5. 14 Potongan A – A Tangga.....	127
Gambar 5. 15 Sket Potongan Tangga	130
Gambar 5. 16 Momen Lentur (M_u) Tangga	130
Gambar 5. 17 Gaya Geser (V_u) Tangga.....	130
Gambar 5. 18 <i>Output</i> SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Utama Tangga	131

Gambar 5. 19 <i>Output</i> SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Bordes	133
Gambar 5. 20 <i>Output</i> SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Penumpu Tangga	136
Gambar 5. 21 Denah <i>Lift</i>	139
Gambar 5. 22 Gambar Pembebanan Balok Penggantung <i>Lift</i>	140
Gambar 5. 23 Momen Lentur (M_u) pada Balok Penggantung <i>Lift</i>	141
Gambar 5. 24 Gaya Geser (V_u) pada Balok Penggantung <i>Lift</i>	141
Gambar 5. 25 <i>Output</i> SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Penggantung <i>Lift</i>	141
Gamba 6. 1 Respon Spektrum Kota Surabaya (SE – Tanah Lunak)	150
Gamba 6. 2 Gaya Gempa Tiap Lantai Arah x	151
Gamba 6. 3 Gaya Gempa Tiap Lantai Arah Y	152
Gamba 6. 4 Analisa Kekuatan Struktur Arah x	154
Gamba 6. 5 Analisa Kekuatan Struktur Arah y	154
Gamba 6. 6 Simpangan Antar Lantai yang Terjadi pada Arah X	155
Gamba 6. 7 Simpangan Antar Lantai yang Terjadi pada Arah Y	155
Gambar 7. 1 Pemodelan 3D SAP2000	158
Gambar 7. 2 <i>Output</i> Data SAP2000 Pembebanan Balok Induk Atap	160
Gambar 7. 3 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Induk Atap	163
Gambar 7. 4 Diagram Tegangan Komposit Balok Induk Atap	164
Gambar 7. 5 <i>Output</i> Data SAP2000 Pembebanan Balok Induk Lantai	166
Gambar 7. 6 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Induk Lantai	169
Gambar 7. 7 Diagram Tegangan Komposit Balok Induk Lantai	170
Gambar 7. 8 Balok <i>Link</i> Tipe Bresing V Arah X	172
Gambar 7. 9 Pengaku <i>link</i> Arah Tipe Bresing V Arah X	174
Gambar 7. 10 Balok <i>link</i> Tipe Diagonal Arah X	174
Gambar 7. 11 Pengaku <i>link</i> Arah Tipe Bresing Diagonal Arah X	177
Gambar 7. 12 Balok <i>Link</i> Tipe Bresing V Arah Y	177
Gambar 7. 13 Pengaku <i>link</i> Arah Tipe Bresing V Arah Y	179
Gambar 7. 14 Balok <i>Link</i> Tipe Bresing Diagonal Arah Y	180
Gambar 7. 15 Pengaku <i>link</i> Arah Tipe Bresing Diagonal Arah Y	182
Gambar 7. 16 Balok luar <i>link</i> Tipe V	182
Gambar 7. 17 Balok Luar <i>link</i> Tipe Diagonal	185
Gambar 7. 18 Nilai k_c untuk Faktor Panjang Efektif k_x	188
Gambar 7. 19 Nilai k_c untuk Faktor Panjang Efektif k_y	189

Gambar 7. 20 Detail Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk	204
Gambar 7. 21 Sambungan Balok Induk dengan Kolom.....	207
Gambar 7. 22 Sambungan Balok <i>Link</i> dengan Kolom Tipe Bresing V.....	210
Gambar 7. 23 Sambungan Balok <i>Link</i> dengan Balok Tipe Bresing Diagonal	212
Gambar 7. 24 Sambungan Kolom dengan Kolom.....	215
Gambar 7. 25 Sambungan Batang Tekan Bresing Tipe V	218
Gambar 7. 26 Sambungan Batang Tarik Bresing Tipe V	221
Gambar 7. 27 Sambungan Batang Tekan Bresing Tipe Diagonal	224
Gambar 7. 28 Sambungan Batang Tarik Bresing Tipe Diagonal.....	227
Gambar 7. 29 Sambungan <i>Base Plate</i> dengan Kolom Pedestal	229
Gambar 7. 30 Diagram Interaksi Mn – Pn Kuat Rencana Kolom Pedestal.....	230
Gambar 8. 1 Konsistensi Tanah sesuai data N-SPT	238
Gambar 8. 2 Pondasi.....	242
Gambar 8. 3 Denah Rencana Pondasi	245
Gambar 8. 4 Statika Pembebanan Pondasi	245
Gambar 8. 5 Nilai Modulus Elastisitas Tanah	247
Gambar 8. 6 Faktor I_p	247
Gambar 8. 7 Statika Pembebanan <i>Pile Cap</i>	253
Gambar 8. 8 Diagram Interaksi Mn – Pn (<i>Output</i> Program Bantu SpColumn.....)	257

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non gedung untuk Beban Gempa	40
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa	42
Tabel 2. 3 Klasifikasi Situs	42
Tabel 2. 4 Koefesien Situs, F_a	43
Tabel 2. 5 Koefesien Situs F_v	44
Tabel 2. 6 Kategori Desain Seismik Parameter Respon Percepatan Periode Pendek.....	46
Tabel 2. 7 Kategori Desain Seismik Parameter Respon Percepatan Periode 1 Detik	46
Tabel 2. 8 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	47
Tabel 2. 9 Simpangan Antar Tingkat Izin Δa	49
Tabel 2. 10 Ukuran minimum las sudut.....	54
Tabel 2. 11 Referensi Sistem Perencanaan Rangka Bresing Eksentrik	65
Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir	74
Tabel 4. 1 Perhitungan <i>Tributary</i> Area kolom.....	97
Tabel 5. 1 Perhitungan Momen Plat Atap.....	104
Tabel 5. 2 Perhitungan Momen Plat Lantai	109
Tabel 5. 3 Tegangan Komposit Balok Anak Atap.....	117
Tabel 5. 4 Tegangan Komposit Balok Anak Lantai	124
Tabel 6. 1 Berat Struktur Tiap lantai – lantai.....	147
Tabel 6. 2 Klasifikasi Situs Kota Surabaya	149
Tabel 6. 3 Distribusi Beban Gempa Statik Ekuivalen (F_i)	151
Tabel 6. 4 Kombinasi Beban.....	153
Tabel 6. 5 Simpangan Tiap Lantai pada Sistem Rangka Bresing Eksentrik Tipe V - <i>Braces</i>	156
Tabel 6. 6 Perhitungan <i>T – Rayleigh</i> Bresing Aarah X.....	156
Tabel 6. 7 Perhitungan <i>T – Rayleigh</i> Bresing Aarah Y	157
Tabel 7. 1 Tegangan Komposit Balok Induk Atap.....	162
Tabel 7. 2 Tegangan Komposit Balok Induk Lantai	169
Tabel 8. 1 Tabel Perhitungan Daya Dukung Berdasarkan CPT.....	235
Tabel 8. 2 Tabel Perhitungan Daya Dukung Berdasarkan SPT	239
Tabel 8. 3 Nilai Beban Aksial (P).....	240
Tabel 8. 4 Kontrol Efisiensi untuk Daya Dukung Pondasi	243

Tabel 8. 5 Penurunan Tiang Pancang.....	248
Tabel 8. 6 Penurunan Tiang Kelompok	250

**PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG TAHAN GEMPA PERKANTORAN
“PARAMA” 10 LANTAI DI SURABAYA MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA
BRESING EKSENTRIK (SRBE) TIPE *V* - *BRACES***

ABSTRAK

Kota Surabaya adalah ibu kota dari Provinsi Jawa Timur dan berfungsi sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian Provinsi. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan ruang perkantoran direncanakan Gedung Perkantoran Parama sebagai solusi dari kebutuhan tersebut. Gedung Perkantoran Parama direncanakan memiliki luasan 1050 m², dengan ukuran 42 x 25 m, terdiri dari 10 lantai dengan ketinggian total 40 m. Gedung Perkantoran ini direncanakan menggunakan Sistem Rangka Bresing Eksentrik (SRBE) tipe *V – Braces*. Sistem tersebut terfokus pada elemen balok *link* yang berfungsi sebagai pemecah gaya gempa sehingga gedung mampu menahan gaya gempa yang terjadi. Perencanaan struktur baja ini mengacu pada SNI 1729:2020 tentang untuk bangunan Gedung Baja Struktural. SNI 1726:2019 untuk perencanaan ketahanan gempa untuk struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain digunakan untuk acuan beban – beban yang bekerja pada perkantoran. Mutu baja yang digunakan adalah BJ 41 dengan nilai $F_y = 250$ MPa dan $f_u = 410$ MPa. Mutu beton yang digunakan adalah $f'_c = 35$ MPa. Analisa struktur dan analisa penulangan struktur menggunakan program computer SAP2000. Dan analisa penulangan kolom pedestal dan sloof struktur beton bertulang menggunakan program SpColumn. Berdasarkan hasil dari analisis struktur gedung Perkantoran Parama diperoleh balok anak atap dan lantai dengan menggunakan WF 250.250.9.14, balok induk atap dan lantai menggunakan WF 450.300.10.15, balok *lini* x dan y menggunakan WF 450.300.10.15 serta direncanakan dengan panjang 100 cm, dengan tebal pengaku 10 mm serta dipasang setiap jarak 200 mm. Bresing menggunakan WF 300.300.15.15, dan kolom menggunakan WF 400.400.21.21. Pondasi direncanakan menggunakan tiang pancang beton dimensi 50 x 50 cm dengan kedalaman 29 meter, dan jumlah tiang sebanyak 6 tiang. Nilai simpangan horizontal yang terjadi 20.373 mm, lebih kecil dari nilai simpangan izin (Δ_a) = 80 mm, maka struktur gedung mampu menahan beban gempa yang bekerja.

Kata Kunci : *Perencanaan Gedung, Struktur baja, Tahan gempa, SRBE, V – Braces*

STEEL STRUCTURE PLANNING OF 10-STORY "PARAMA" OFFICE EARTHQUAKE RESISTANT BUILDING IN SURABAYA USING ECCENTRIC BRACING FRAME SYSTEM (SRBE) TYPE V – BRACES

ABSTRACT

Surabaya City is the capital of East Java Province and functions as the center of the government and economy of the Province. Along with the increasing need for office space, the Parama Office Building is planned as a solution to these needs. Parama Office Building is designed to have an area of 1050 m², with a size of 42 m x 25 m, consisting of 10 floors with a total height of 40 m. This Office Building is planned to use the Eccentric Bracing Frame System (SRBE) type V - Braces. The system is focused on the link beam element that functions as an earthquake force breaker so that the building is able to withstand the earthquake force that occurs. This steel structure planning refers to SNI 1729:2020 about Structural Steel Buildings, SNI 1726:2019 for earthquake resistance planning for Building and Non-Building structures, SNI 1727:2020 about Minimum Design Load and Related Criteria for Buildings and Other Structures is used as a reference for working loads in offices. The steel quality used is BJ 41 with a value of $F_y = 250$ MPa and $f_u = 410$ MPa. The quality of concrete used is $f'_c = 35$ MPa. Structural analysis and structural repetition analysis using the SAP2000 program. An analysis of the reinforcement of pedestal columns and sloof reinforced concrete structures using the SpColumn program. Based on the results of the analysis of the Parama Office building structure, the roof and floor beams were obtained using WF 250.250.9.14, the roof and floor master beams using WF 450.300.10.15, x and y line beams using WF 450.300.10.15 and planned with a length of 100 cm, with a stiffener thickness of 10 mm and installed at a distance of 200 mm. Bracing uses WF 300.300.15.15, and column uses WF 400.400.21.21. The foundation is planned using concrete piles with dimensions of 50 x 50 cm with a depth of 29 meters, and 6 piles. The horizontal deviation value that occurs is 20.373 mm, smaller than the allowable deviation value (Δa) = 80 mm, then the building structure can withstand the working earthquake load.

Keywords : Building Planning, Steel Structure, Earthquake Resistant, SRBE, V - Braces