

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN GEDUNG STRUKTUR BAJA TAHAN GEMPA HOTEL “SURYARAMA” 10 LANTAI DI YOGYAKARTA MENGUNAKAN METODE BRESING EKSENTRIK SPLIT-K



Renaldy Surya Ramadhan

NPM : 20.11.0007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknik (S.T.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

Renaldy Surya Ramadhan

NPM : 20.11.0007

Tanggal Ujian : 27 Desember 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190 – ET

Mengetahui,

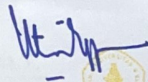
Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.

NIK : 196903102005011002



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190 – ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Struktur Gedung Baja Tahan Gempa Hotel "Suryarama" 10 Lantai di Yogyakarta Menggunakan Metode Bressing Eksentrik

Nama : Renaldy Surya Ramadhan

NPM : 20.11.0007

Tanggal Ujian : 27 Desember 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Penguji 1,



Andaryati, ST., MT.

NIP : 197411032005012002

Dosen Penguji 2,

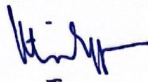


Danang Setia Raharja, ST., MT.

NIK : 22866 – ET

Mengetahui,

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190 – ET

**PLANNING OF EARTHQUAKE RESISTANT STEEL STRUCTURE
FOR THE 10-STORY “SURYARAMA” HOTEL BUILDING IN
YOGYAKARTA USING THE SPLIT-K ECCENTRICALLY BRACED
FRAME SYSTEM (EBF)**

Student Name : Renaldy Surya Ramadahan
Student Registry Number : 20.11.0007
Major : Civil Engineering FT – UWKS
Supervisor : Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.

ABSTRACT

Yogyakarta is city history that makes it as objective tour major in Indonesia. Need to place stay traveler very high , so done SURYARAMA Hotel planning for make solution for existing problems . Hotel SURYARAMA is planned own size 49 × 35 m which has 10 floors with height 40 m. SURYARAMA Hotel Construction uses Eccentrically Braced Frame (EBF) with split -K configuration type . The planning and design of the steel structure refers to SNI 1729-2020 regulations concerning Specification For Building Structural Steel Buildings . The design of seismic load refers to SNI 1726-2019 regulations concerning Planning Procedures Seismic Load For Structure Building and Non- Building . The design of weight load refers to SNI 1727-2020 concerning Minimum Design Loads and Criteria Related For Building and Another structure . The grade of steel is used BJ 41 with f_y value 250 MPa and f_u 410 Mpa , The grade of concrete used is f'_c 35 MPa. Analysis structure done using the computer assistance program SAP2000 v.14 and analysis reinforcement structure use sPColumn . Results analysis from structure SURYARAMA Hotel obtained that the secondary storeys beam and roof WF 450.200.9.14, dimensions of main beam of storeys and roof WF 600.300.12.17, dimensions of braces is WF 350.350.12.19, and dimensions the column is HC 70.568.457.70.105. Long element link planned 1500 cm. Foundation planned use pile with dimensions 45 × 45 cm with depth of 17 m and the number of piles used are as much as 6 poles . The horizontal deviation value is less than the allowed horizontal deviation (Δa), therefore the structure of the building should be able to withstand the working load .

Keywords : *Design of building, Steel Structure , Seismic, EBF, Split-K.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan berkatnya Tugas Akhir yang Berjudul “Perencanaan Struktur Baja Tahan Gempa Gedung Hotel “Suryarama” 10 Lantai di Yogyakarta Menggunakan Metode Bressing Eksentrik” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini melewati beberapa tahapan yang melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis dalam kesempatan ini dengan hormat mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak yang terlibat dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini :

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 Universitas Wijaya Kusuma Surabaya sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Andaryati S. T., M. T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan waktunya untuk hadir pada Ujian Tugas Akhir penulis.
4. Bapak Danang Setia Raharja, S. T., M. T. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan waktunya untuk hadir pada Ujian Tugas Akhir penulis.
5. Seluruh Dosen serta Staff Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan banyak do’a dan dukungan dari awal sampai akhir selama penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
7. Pasangan saya, Liana Sein Ritonga S.Psi. yang telah sabar menunggu dan membantu proses dalam Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini sekaligus selalu memberikan dukungan penuh menguatkan penulis sehingga dapat menyelesaikan Penyusunan Proposal ini dengan baik dan lancar.
8. Teman-Teman “Civil Manji” telah membantu dalam Penulisan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan ini kedepannya. Penulis juga berharap besar semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya kalangan Teknik Sipil.

Surabaya, 27 Juni 2023

Renaldy Surya Ramadhan

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Perencanaan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Struktur Baja	5
2.1.1. Daktilitas.....	6
2.2. Defleksi Lateral	7
2.3. Sistem Rangka Bresing	7
2.3.1. Sistem Rangka Bresing Eksentrik	9
2.4. Sistem Rangka Bresing Eksentrik Tipe Split-K.....	10
2.5. Penempatan Bresing.....	11
2.6. Persyaratan Khusus Sistem Rangka Bresing Eksentrik	11
2.7. Link	12
2.7.1. Panjang Link Beam	13
2.7.2. Sudut Rotasi Link	13
2.7.3. Pengaku Link.....	14
2.7.4. Detail Link.....	16
2.8. Konstruksi Komposit	16

2.8.1. Sistem Pelaksanaan Konstruksi Komposit	17
2.8.2. Lebar Efektif Konstruksi Komposit	17
2.8.3. Tegangan Komposit.....	18
2.8.4. Kekakuan Batas Penampang Komposit.....	19
2.9. Building Connection	21
2.9.1. Sambungan Sendi (<i>Simple Connection</i>)	21
2.9.2. Sambungan Semi Kaku (<i>Simple Rigid Connection</i>).....	22
2.9.3. Sambungan Kaku (<i>Rigid Connection</i>).....	23
2.11. Sambungan Las	24
2.12. Sambungan Geser (Shear Connector)	26
2.13. Komponen Struktur Balok Kolom	27
2.14. Amplikasi Momen Untuk Struktur Tidak Bergoyang (Non-Sway).....	28
2.15. Amplikasi Momen Untuk Struktur Bergoyang (Sway)	29
2.16. Gempa	29
2.17. Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko Struktur Bangunan	32
2.18. Klasifikasi Situs	35
2.19. Menentukan Respon Spektrum	35
2.20. Kategori Desain Seismik.....	38
2.21. Pembebanan Gempa.....	39
2.21.1. Geser Dasar Seismik.....	40
2.21.2. Perioda Fundamental Pendekatan.....	40
2.21.3. Distribusi Vertikal Gaya Gempa	41
2.21.4. Distribusi Horizontal Gaya Gempa	41
2.21.5. Batasan Simpangan Antar Lantai	41
2.22. Pembebanan Struktur	43
2.23. Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	44
2.24. Perencanaan Pile Cab.....	47
2.25. Penurunan Tiang Pancang.....	50
BAB 3	54
METODOLOGI PERENCANAAN.....	54
3.1. Data Perencanaan	54
3.2. Diagram Alir Perencanaan	55
3.3. Pengumpulan Data	55
3.4. Preliminary Design.....	57

3.5. Pembebanan	57
3.6. Perencanaan Struktur Sekunder	57
3.7. Analisa Struktur Gedung Baja dan Penempatan Bressing Tipe Inverted Split-K	58
3.8. Kontrol Simpangan Horizontal	58
3.9. Perencanaan Struktur Primer.....	58
3.10. Perencanaan Pondasi.....	58
3.11. Gambar Hasil Perhitungan	59
BAB 4	60
PRELIMINARY DESIGN	60
4.1. Perkiraan Dimensi Balok Atap.....	60
4.1.1. Perkiraan Dimensi Balok Anak Atap	61
4.1.2. Perkiraan Dimensi Balok Induk Atap.....	66
4.2. Perkiraan Dimensi Balok Lantai 2-10.....	71
4.2.1. Perkiraan Dimensi Balok Anak Lantai	72
4.2.2. Perkiraan Dimensi Balok Induk Lantai	77
4.3. Perkiraan Dimensi Kolom.....	82
4.3.1. Menghitung Gaya Normal Kolom.....	82
4.3.2. Menentukan Dimensi Kolom	86
BAB 5	90
PERENCANAAN STRUKTUR SEKUNDER	90
5.1. Perencanaan Pelat.....	90
5.1.1. Perencanaan Pelat Atap	90
5.1.2. Perencanaan Pelat Lantai.....	97
5.2. Perencanaan Balok Anak	103
5.2.1. Perencanaan Balok Anak As 2”(B – C)	103
5.3. Perencanaan Tangga.....	117
5.3.1. Analisa Balok Utama Tangga.....	122
5.3.2 Analisa Balok Bordes	125
5.3.3 Analisa Balok Penumpu Tangga	128
5.5. Perencanaan Balok Penggantung Lift	130
5.5.1. Koefisien Kejut Beban Hidup oleh Kereta Luncur	131
5.5.2. Pembebanan Balok Penggantung Lift	132
BAB 6	137
PERENCANAAN BEBAN GEMPA	137

6.1. Data Perencanaan	137
6.2. Perhitungan Berat Struktur.....	138
6.3. Perhitungan Pembebanan Gempa	141
6.3.1. Periode Fundamental Struktur	141
6.3.2. Koefisien Respons Seismik (Cs)	141
6.3.3. Perhitungan Beban Geser Dasar Seismik (V)	144
6.3.4. Beban Gempa Statik Ekuivalen (Fi).....	144
6.4. Kombinasi Pembebanan.....	146
6.5. Batasan Simpangan Antar Lantai.....	148
6.6. Periode Getar Waktu Alami Struktur.....	150
BAB 7	152
PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER.....	152
7.1. Perencanaan Balok Induk.....	153
7.1.1. Perencanaan Balok Induk Atap	153
7.1.2. Perencanaan Balok Induk Lantai.....	160
7.2. Perencanaan <i>Link</i>	167
7.2.1. Perencanaan <i>Link</i> Arah X.....	167
7.2.2. Perencanaan <i>Link</i> Arah Y	170
7.3. Perencanaan Balok di Luar <i>Link</i>	173
7.4. Perencanaan Kolom	175
7.5. Perencanaan Bresing	180
7.6. Perencanaan Buliding Connection	183
7.6.1. Sambungan Balok Induk Dengan Balok Anak.....	183
7.6.2. Sambungan Balok Induk Dengan Kolom.....	185
7.6.3. Sambungan Kolom Dengan Kolom.....	188
7.6.4. Sambungan Batang Bresing	191
7.7 Perencanaan Pelat Dasar Kolom (<i>Base Plate</i>)	197
7.8 Perencanaan Kolom Pedestal	200
BAB 8	203
PERENCANAAN PONDASI.....	203
8.1. Daya Dukung Tiang Pancang.....	203
8.2. Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 1.....	203
8.2.1. Daya Dukung Tiang Pondasi Tipe 1 Berdasarkan Kekuatan Bahan	204
8.2.2. Daya Dukung Tiang Pondasi Berdasarkan Kekuatan Tanah	204

8.2.3. Kebutuhan Tiang Pancang Pada Pondasi Tipe 1	207
8.2.4. Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pancang	210
8.2.5. Kontrol Beban Maksimum (P_{max}) 1 Tiang Pancang Pondasi Tipe 1.....	212
8.2.6. Penurunan (<i>Settlement</i>) Pondasi Tiang.....	214
8.3. Perencanaan <i>Pile Cap</i>	216
8.4. Perencanaan Sloof.....	222
8.4.1. Analisa Gaya Dalam.....	222
8.4.2. Tulangan Longitudinal	223
8.4.3. Tulangan Geser.....	224
BAB 9	225
KESIMPULAN DAN SARAN	225
9.1. Kesimpulan	225
DAFTAR PUSTAKA.....	227

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perbedaan Perilaku Pada Tiap Sistem Struktur Baja.....	6
Gambar 2.2. Macam Konfigurasi Bresing Konsentrik.....	8
Gambar 2.3. (a)Mekanisme Portal Tanpa Bresing (b) Mekanisme Keruntuhan Portal Dengan Sistem Rangka Bresing Eksentrik	9
Gambar 2.4. Tipe-tipe Konfigurasi Sistem Rangka Bresing Eksentrik	10
Gambar 2.5. Penempatan Breing Tipe Split-K	11
Gambar 2.6. Mekanisme Disipasi Energi.....	14
Gambar 2.7. Detail Sambungan pada Bresing, Link dan Balok	16
Gambar 2.8. Macam-macam Struktur Komposit	16
Gambar 2.9. Lebar Efektif Struktur Komposit.....	18
Gambar 2.10. (a) Diagram Regangan Balok Komposit (b) Diagram Tegangan Balok Komposit dengan Penampang Tertransformasi	19
Gambar 2.11. Garis Netral Plastis	19
Gambar 2.12. Sambungan Sendi (Simple Connection).....	22
Gambar 2.13. Sambungan Semi Kaku (Simple Rigid Connection)	22
Gambar 2.14. Sambungan kaku (Rigid Connection)	23
Gambar 2.15. Perbandingan Momen (a) Bernilai positif (b) Bernilai negatif	28
Gambar 2.16. Peta Wilayah Gempa Indonesia	31
Gambar 2.17. Spektrum Respons Desain.....	38
Gambar 2.18. Peta Transisi Periode Panjang Tt Wilayah Indonesia	38
Gambar 2.19. Jarak Tiang Pancang.....	46
Gambar 2.20. Faktor Penurunan I_0	51
Gambar 2.21. Koreksi Kompresi, R_k	51
Gambar 2.22. Koreksi Kelakuan Lapisan Pendukung, R_b	51
Gambar 2.23. Koreksi Angka Poisson, R_u	52
Gambar 3. 1 Denah Lantai 1	54
Gambar 3. 2 Denah Lantai 2 – 10	55
Gambar 3. 3 Gambar Tampak Depan.....	55
Gambar 3. 4 Gambar Tampak Samping Kiri	55
Gambar 3.5. Diagram Alir Perencanaan (Flowchart)	56

Gambar 4.1. Pembebanan Ekuivalen Pelat Atap.....	60
Gambar 4.2. Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Anak Atap As B' (2-3).....	62
Gambar 4.3. Pembebanan Pelat Ekuivalen Segitiga pada Balok Anak Atap As 2' (B-C).....	63
Gambar 4.4. Beban Balok Anak Atap As 2' (B – C).....	64
Gambar 4.5. Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Induk Atap As B (2 – 3).....	67
Gambar 4.6. Pembebanan Pelat Ekuivalen Segitiga pada Balok Induk Atap As 2 (B – C).....	68
Gambar 4.7. Beban Balok Induk Atap	69
Gambar 4.8. Pembebanan Pelat Ekuivalen Lantai dan Trybutary Area.....	71
Gambar 4.9. Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Anak Lantai As B'(2 – 3).....	73
Gambar 4.10. Pembebanan Pelat Ekuivalen Segitiga pada Balok Anak Lantai As 2' (B – C).....	74
Gambar 4.11. Beban Balok Anak Lantai As 2' (B – C).....	75
Gambar 4.12. Pembebanan Pelat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Induk Lantai As B(2 – 3).....	78
Gambar 4.13. Pembebanan Pelat Ekuivalen Segitiga pada Balok Induk Lantai As 2 (A-B).....	79
Gambar 4.14. Beban Balok Induk Lantai As 2 (B – C).....	80
Gambar 4.15. Perhitungan Tributary Area Kolom.....	82
Gambar 5.1. Denah Pelat Atap Beserta Tipe Pelat	90
Gambar 5. 2 Sket Pelat Atap Tipe Plat III.....	92
Gambar 5.3. Denah Pelat Lantai Beserta Tipe Pelat	97
Gambar 5.4. Sket Pelat Lantai Tipe Plat III	98
Gambar 5.5. Output SAP2000 untuk pembebanan Balok Anak Atap	104
Gambar 5.6. Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Atap.....	107
Gambar 5.7. Diagram Tegangan Balok Anak Atap	108
Gambar 5.8. <i>Output</i> SAP2000 untuk pembebanan Balok Anak Lantai.....	111

Gambar 5.9. Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Lantai	114
Gambar 5.10. Diagram Tegangan Balok Anak Lantai	115
Gambar 5.11. Denah Tangga.....	118
Gambar 5.12. Potongan Tangga A–A	118
Gambar 5.13. Sket Pembebanan Tangga	121
Gambar 5.14. Momen Lentur (M_u) pada Tangga	121
Gambar 5.15. Gaya Geser (V_u) pada Tangga	121
Gambar 5.16. Output SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Utama Tangga.....	122
Gambar 5.17. Output Gaya Dalam Pembebanan Balok Bordes	125
Gambar 5.18. Output SAP2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Penumpu Tangga	128
Gambar 5.19. Pembebanan Balok Penggantung Lift	133
Gambar 5.20. Momen Lentur (M_u) pada Balok Penggantung Lift.....	133
Gambar 5.21. Gaya Geser (V_u) pada Balok Penggantung Lift.....	133
Gambar 5.22. Output SAP 2000 Gaya Dalam Pembebanan Balok Penggantung Lift	134
Gambar 6.1. Respon Spektrum Kota Yogyakarta (SE –Tanah Lunak)	143
Gambar 6.2. Gaya Gempa Tiap Lantai Arah X.....	145
Gambar 6.3. Gaya Gempa Tiap Lantai Arah Y	145
Gambar 6.4. Analisa Kekuatan Bresing Arah X	147
Gambar 6.5. Analisa Kekuatan Bresing Arah Y	147
Gambar 6.6. Simpangan Antar Lantai yang Terjadi pada Arah X	148
Gambar 6.7. Simpangan Antar Lantai yang Terjadi pada Arah Y	149
Gambar 7.1. Permodelan 3D SAP2000.....	152
Gambar 7.2. Output Data SAP2000 Pembebanan Balok Induk Atap.....	154
Gambar 7.3. Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Induk Atap	157
Gambar 7.4. Diagram Tegangan Balok Induk Atap Komposit.....	158
Gambar 7.5. Output Data SAP2000 Pembebanan Balok Induk Lantai	161
Gambar 7.6. Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Induk Lantai.....	164
Gambar 7.7. Diagram Tegangan Balok Induk Lantai Komposit	165
Gambar 7.8. Balok Link Arah X	167
Gambar 7.9. Jarak Pengaku Link Arah X	170
Gambar 7.10. Elemen Balok Link Arah Y	170
Gambar 7. 11. Jarak Pengaku Link Arah Y	173

Gambar 7.12. Balok di Luar Link	173
Gambar 7.13. Nilai k_c untuk Faktor Panjang Efektif k_x	177
Gambar 7.14. Nilai K_c untuk Faktor Panjang Efektif k_y	178
Gambar 7.15. Sambungan Balok Induk dengan Balok Anak	185
Gambar 7.16. Sambungan Balok Induk dengan Kolom.....	188
Gambar 7.17. Sambungan Kolom Dengan Kolom	191
Gambar 7.18. Sambungan Bresing Batang Tekan	195
Gambar 7.19. Sambungan Bresing Batang Tarik.....	197
Gambar 7.20. Sambungan Base Plate dengan Kolom Pedestal	200
Gambar 7.21. Diagram Interaksi $M_n - P_n$ Kuat Rencana Kolom Pedestal	201
Gambar 8.1. Ujung Tiang Pancang yang Mengalami Keruntuhan Geser.....	205
Gambar 8.2. Pondasi	209
Gambar 8.3. Statistika Pembebanan Pondasi	213
Gambar 8.4. Statika Pile Cap	219
Gambar 8.5. Hasil Program Struktur Sloof	223

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ukuran Minimum Las Sudut.....	25
Tabel 2.2. Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	32
Tabel 2.3. Faktor Keutamaan Gempa	34
Tabel 2.4. Klasifikasi Situs	35
Tabel 2.5. Koefisien Situs F_a	36
Tabel 2.6. Koefisien Situs F_v	36
Tabel 2.7. Kategori Desain Seismik Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek.....	39
Tabel 2.8. Kategori Desain Seismik Parameter Respon Percepatan pada Periode 1 Detik.....	39
Tabel 2.9. Nilai Parameter Periode Pendekatan C_1 dan x	40
Tabel 2.10. Simpangan Antar Tingkat Izin Δa	42
Tabel 4.1. Perhitungan Tributary Area Kolom	84
Tabel 5.1. Perhitungan Momen Pelat Atap	91
Tabel 5.2. Perhitungan Momen Pelat Lantai.....	98
Tabel 5.3. Tegangan Komposit Balok Anak Atap	107
Tabel 5.4. Tegangan Komposit Balok Anak Lantai.....	114
Tabel 6.1. Berat Struktur Tiap Lantai	140
Tabel 6.2. Klasifikasi Situs Kota Yogyakarta	143
Tabel 6.3. Distribusi Beban Gempa Statik Ekuivalen (F_i).....	145
Tabel 6.4. Kombinasi Pembebanan.....	146
Tabel 6.5. Simpangan Tiap Lantai Pada Sistem Rangka Bresing Eksentrik Tipe Split-K.....	149
Tabel 6.6. Perhitungan T-rayleigh Bresing arah X	150
Tabel 6.7. Perhitungan T-rayleigh Bresing Arah Y	151
Tabel 7.1. Tegangan Komposit Balok Induk Atap	156
Tabel 7.2. Tegangan Komposit Balok Induk Lantai	163
Tabel 8.1. Rencana Jumlah Tiang Pancang	208
Tabel 8.2. Kontrol Efisiensi Untuk Daya Dukung Tiang Pancang	210