

TUGAS AKHIR
REKONSTRUKSI STRUKTUR RUMAH ADAT BUBUNGAN TINGGI
MENGGUNAKAN MATERIAL BETON BERTULANG DAN BAJA
STRUKTURAL

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat :

Ilham Habibie
NIM. 2110811110034

Dosen Pembimbing :

Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19900306 202203 2 010



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2025

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Rekonstruksi Struktur Rumah Adat Bubungan Tinggi Menggunakan
Material Beton Bertulang dan Baja Struktural**

Oleh

Ilham Habibie (2110811110034)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 19 Juni 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Darmansyah Tjitradi, S.T., M.T.
NIP. 19750319 200003 1 001

Anggota 1 : Ir. Arya Rizki Darmawan, S.T., M.T.
NIP. 19930810 201903 1 011

Anggota 2 : Dr. Ir. Ratni Nurwidayanti, M.T., M.Eng.Sc.
NIP. 19690106 199502 2 001

**Pembimbing
Utama** : Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19900306 202203 2 010

Banjarbaru, 11-7 1111 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilham Habibie
NIM : 2110811110034
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Rekonstruksi Struktur Rumah Adat Bubungan Tinggi
Menggunakan Material Beton Bertulang dan Baja Struktural
Pembimbing : Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Banjarbaru, 2025
Penulis,

Ilham Habibie
NIM. 2110811110034

REKONSTRUKSI STRUKTUR RUMAH ADAT BUBUNGAN TINGGI MENGUNAKAN MATERIAL BETON BERTULANG DAN BAJA STRUKTURAL

Ilham Habibie⁽¹⁾, Ade Yuniati Pratiwi⁽²⁾

⁽¹⁾Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

⁽²⁾Dosen Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani KM 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: habibieilham6@gmail.com⁽¹⁾

ABSTRAK

Rumah Adat Bubungan Tinggi mencerminkan kearifan lokal Kalimantan Selatan melalui struktur panggung, penggunaan kayu ulin (*Eusideroxylon Zwageri*), dan desain adaptif terhadap lingkungan rawa. Perkembangan teknologi konstruksi yang menggeser material kayu kedalam material beton bertulang dan baja struktural menghadirkan tantangan dalam pelestarian budaya dan adaptasi struktural.

Penelitian ini menganalisis struktur Rumah Adat Bubungan Tinggi eksisting menggunakan metode *Allowable Stress Design (ASD)* dan *Load and Resistance Faktor Design (LRFD)*. Setelah itu dilakukan analisis respons struktur akibat penurunan setempat dianalisis berdasarkan pembebanan sesuai dengan SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2020. Rekonstruksi dilakukan menggunakan material beton bertulang dan baja struktural mengacu pada SNI 2847:2019 dan SNI 1729:2020 tanpa menghilangkan nilai kearifan lokalnya, serta mengevaluasi terhadap kapasitas material kayu eksisting berdasarkan SNI 7973:2013.

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode LRFD menghasilkan gaya dalam yang lebih besar dibandingkan ASD, dengan peningkatan rata-rata pada momen 65,8%, geser 72,7%, tekan 48%, dan tarik 69,9%. Pada analisis kapasitas struktur kayu, LRFD memberikan desain yang lebih rasional dan efisien, dengan elemen struktur seperti balok, kolom, dan rafter mengalami kegagalan terutama akibat beban lateral, di antaranya lentur hingga $M_u/M_n = 1.32$, tekan $P_u/P_n = 3.80$ dan tekan-lentur hingga 2.30. Kondisi ini mendorong perlunya rekonstruksi menggunakan beton bertulang dan baja struktural, yang terbukti mampu memenuhi seluruh persyaratan kekuatan. Selain itu, penurunan setempat pada struktur eksisting memengaruhi respons gaya dalam, dengan peningkatan gaya dominan dibawah 3%, namun menunjukkan adanya redistribusi gaya akibat deformasi lokal.

Kata Kunci: Rumah Adat, Bubungan Tinggi, Kearifan Lokal, ASD, LRFD, Struktur Kayu, Tradisional, Penurunan Setempat, Rekonstruksi

**STRUCTURAL RECONSTRUCTION OF THE BUBUNGAN TINGGI
TRADITIONAL HOUSE USING REINFORCED CONCRETE AND
STRUCTURAL STEEL**

Ilham Habibie⁽¹⁾, Ade Yuniati Pratiwi⁽²⁾

⁽¹⁾*Undergraduate Student of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University*

⁽²⁾*Lecturer of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University*

Jl. Jenderal Achmad Yani KM 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: habibieilham6@gmail.com⁽¹⁾

ABSTRACT

*The Bubungan Tinggi Traditional House reflects the local wisdom of South Kalimantan through its stilted structure, the use of ulin wood (*Eusideroxylon zwageri*), and an adaptive design suited to swampy environments. Advances in construction technology have shifted traditional wooden structures toward the use of reinforced concrete and structural steel, presenting challenges in cultural preservation and structural adaptation.*

This study analyzes the existing structure of Rumah Adat Bubungan Tinggi using the Allowable Stress Design (ASD) and Load and Resistance Factor Design (LRFD) methods. Subsequently, the structural response to localized settlement is examined based on loading scenarios in accordance with SNI 1727:2020 and SNI 1726:2020. Reconstruction is proposed using reinforced concrete and structural steel, following SNI 2847:2019 and SNI 1729:2020, while maintaining its cultural significance. The capacity of the existing wood structure is also evaluated based on SNI 7973:2013.

The results show that the LRFD method produces greater internal forces compared to ASD, with average increases of 65.8% in bending moment, 72.7% in shear, 48% in compression, and 69.9% in tension. In the timber capacity analysis, LRFD provides a more rational and efficient design, with structural elements such as beams, columns, and rafters failing primarily due to lateral loads—evidenced by bending ratios up $M_u/M_n = 1.32$, axial compression $P_u/P_n = 3.80$, and combined compression-bending up to 2.30. These conditions highlight the need for reconstruction using reinforced concrete and structural steel, which fulfill all strength requirements. Moreover, differential settlement in the existing structure affects internal force response, with dominant force increases below 3%, but indicating noticeable redistribution due to local deformation.

Keywords: *Traditional House, Bubungan Tinggi, Local Wisdom, ASD, LRFD, Wood Structure, Traditional, Differential Settlement, Reconstruction*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Rekonstruksi Struktur Rumah Adat Bubungan Tinggi Menggunakan Material Beton Bertulang dan Baja Struktural”**. Penyusunan skripsi ini merupakan syarat kelulusan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Selama penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak terkait yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan maupun dukungan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga terutama ibu tercinta alm. Noor Hidayati dan ayah tercinta Ropingi selaku orang tua saya, beserta saudara saya Arif Hidayat yang selalu memberikan dukungan secara finansial dan moral, serta do'a tiada henti dari saya kecil sampai saat ini bisa menyelesaikan masa perkuliahan.
2. Ibu Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan penjelasan kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Para dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Skripsi yang telah membantu memberikan masukan dan saran dalam menyempurnakan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Rekan di Laboratorium Komputasi FT ULM yang selalu siap membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir saya.
6. Rekan BING, Owner Dahlina Raya dan Makan yang telah berjuang bersama dan saling mengingatkan serta menjadi wadah keluh kesah selama didalam maupun diluar perkuliahan.
7. Rekan satu tim grup proyek perhitungan struktur yang selalu memberikan arahan serta wawasan teknis secara menyeluruh tentang bidang struktur.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karenanya, penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua orang dan dapat menjadi sumber informasi dan literatur bagi yang ingin melakukan penelitian sejenis berikutnya serta dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini di masa yang akan datang.

Banjarbaru, 2025
Penulis

Ilham Habibie

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rumah Adat Kalimantan Selatan	4
2.2 Tipe Rumah Adat Kalimantan Selatan.....	5
2.3 Struktur dan Material Bangunan Rumah Adat Bubungan Tinggi	7
2.4 Tata Ruang Struktur Bangunan Rumah Adat Bubungan Tinggi	10
2.5 Konstruksi Kayu	13
2.5.1 Definisi Tegangan Bahan Kayu	13
2.5.2 Kelas Kuat Kayu.....	15
2.5.3 Dasar Perencanaan.....	17
2.5.4 Kuat Tekan	26
2.5.5 Kuat Tarik	27
2.5.6 Kuat Lentur	27
2.5.7 Kuat Geser.....	28
2.6 Beban Minimum	28
2.6.1 Beban Mati dan Beban Mati Tambahan	28
2.6.2 Beban Hidup.....	29
2.6.3 Beban Angin.....	31

2.6.4	Beban Gempa	39
2.7	Metode Perencanaan ASD (<i>Allowable Stress Design</i>) dan LRFD (<i>Load and Resistance Factor Design</i>).....	50
2.7.1	Metode Perencanaan ASD (<i>Allowable Stress Design</i>)	51
2.7.2	Metode Perencanaan LRFD (<i>Load and Resistance Factor Design</i>) 51	
2.8	Desain Elemen Struktur Baja.....	52
2.8.1	Batang Tarik.....	52
2.8.2	Batang Tekan.....	53
2.8.3	Balok Lentur.....	54
2.8.4	Sambungan.....	57
2.9	Desain Elemen Struktur Beton Bertulang	62
2.9.1	<i>Preliminary Design</i> Elemen Struktur	62
2.9.2	Perhitungan Kapasitas Elemen Struktur Beton Bertulang.....	66
2.10	Penurunan Pada Struktur Bangunan.....	74
2.10.1	Faktor Penurunan Pada Struktur Bangunan	74
2.10.2	Respons dan Perilaku Struktur Terhadap Penurunan	76
2.11	Penelitian Terdahulu	78
2.11.1	Desain dan Analisis Struktur Bangunan Adat Sumatera Barat Terhadap Ketahanan Gempa.....	78
2.11.2	Analisis Stabilitas Struktur Rumah Adat Toraja (Rumah Tongkonan) Terhadap Beban Gempa.....	78
2.11.3	<i>Wood Structure System in Traditional Banjar Houses in Indonesia</i> 79	
2.11.4	Kekuatan Tekan Sejajar dan Geser Kayu Ulin (<i>Eusideroxylon Zwageri</i>) di Kota Pekanbaru Berdasarkan SNI 7973:2013.....	80
2.11.5	<i>Effect Of Differential Settlement On Frame Forces - A Parametric Study</i>	80
BAB III METODE PENELITIAN		82
3.1	Gambaran Umum Rumah Adat Bubungan Tinggi	82
3.2	Data Struktur Bangunan	82
3.2.1	Data Bangunan	82
3.2.2	Data Material Elemen Struktur Bangunan.....	83
3.2.3	Data Penampang dan Rangka Penyusun Elemen Struktur Bangunan	83
3.2.4	Gambar Struktur Bangunan Eksisting	83

3.3	Tahapan Penelitian	92
3.3.1	Studi Literatur	92
3.3.2	Pengumpulan Data.....	92
3.3.3	Pemodelan Struktur 3D.....	93
3.3.4	Perhitungan Pembebanan.....	94
3.3.5	<i>Running Analysis</i>	95
3.3.6	Analisis Kapasitas dan Tegangan Penampang Material Kayu....	95
3.3.7	Analisis Penurunan Setempat pada Struktur Bangunan Eksisting	96
3.3.8	Analisis Kapasitas Penampang Material Beton Bertulang	97
3.3.9	Analisis Kapasitas Penampang Material Baja Struktural	97
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	98
3.5	Jadwal Penelitian.....	100
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		101
4.1	Pemodelan Struktur Bangunan Rumah Bubungan Tinggi	101
4.1.1	Pengukuran Data Penampang dan Rangka Penyusun Struktur..	101
4.1.2	Model Struktur 3D Bangunan Eksisting.....	110
4.2	Pembebanan Struktur Bangunan Eksisting.....	112
4.2.1	Perhitungan Beban Mati Tambahan	112
4.2.2	Perhitungan Beban Hidup	117
4.2.3	Perhitungan Beban Angin	117
4.2.4	Perhitungan Beban Air Hujan	124
4.2.5	Perhitungan Beban Gempa.....	125
4.2.6	Kombinasi Pembebanan.....	128
4.3	Hasil Analisis Struktur Bangunan Eksisting.....	129
4.3.1	Kontrol Stabilitas Gempa Struktur Bangunan Eksisting	129
4.3.2	Rekapitulasi Gaya Dalam pada Elemen Struktur pada Balok....	135
4.3.3	Rekapitulasi Gaya Dalam pada Elemen Struktur Kolom	138
4.3.4	Rekapitulasi Gaya Dalam pada Elemen Struktur Rangka Atap.	141
4.4	Analisis Tegangan Penampang Struktur Bangunan Eksisting dengan Metode ASD	144
4.4.1	Elemen Struktur Balok.....	145
4.4.2	Elemen Struktur Kolom	152
4.4.3	Elemen Struktur Rangka Atap.....	158
4.5	Analisis Kapasitas Penampang Struktur Bangunan Eksisting dengan Metode LRFD	163

4.5.1	Elemen Struktur Balok.....	164
4.5.2	Elemen Struktur Kolom	169
4.5.3	Elemen Struktur Rangka Atap.....	175
4.6	Analisis Perbandingan Perhitungan Metode ASD dengan LRFD	181
4.6.1	Elemen Struktur Balok.....	181
4.6.2	Elemen Struktur Kolom	184
4.6.3	Elemen Struktur Rangka Atap.....	186
4.6.4	Kesimpulan Perbandingan	190
4.7	Analisis Penurunan Setempat pada Struktur Bangunan Eksisting.....	191
4.7.1	Perhitungan Konstanta Spring.....	191
4.7.2	Hasil Perhitungan Penurunan Setempat.....	195
4.7.3	Respons Struktur Akibat Penurunan Setempat	198
4.8	<i>Preliminary Design</i> Elemen Struktur Bangunan Rekonstruksi	206
4.8.1	Korelasi Kelas Mutu Material Eksisting dengan Material Rekonstruksi.....	207
4.8.2	<i>Preliminary Design</i> Balok Beton	209
4.8.3	<i>Preliminary Design</i> Kolom Beton.....	209
4.8.4	<i>Preliminary Design</i> Balok Baja	210
4.8.5	<i>Preliminary Design</i> Kolom Baja	211
4.8.6	<i>Preliminary Design</i> Rafter	212
4.8.7	<i>Preliminary Design</i> Purlin	213
4.8.8	<i>Preliminary Design</i> Pelat Lantai	214
4.8.9	Model Struktur 3D Bangunan Rekonstruksi	221
4.9	Pembebanan Struktur Bangunan Rekonstruksi.....	221
4.9.1	Perhitungan Beban Mati Tambahan	222
4.9.2	Perhitungan Beban Hidup	225
4.9.3	Perhitungan Beban Angin	226
4.9.4	Perhitungan Beban Air Hujan	230
4.9.5	Perhitungan Beban Gempa.....	231
4.9.6	Kombinasi Pembebanan.....	233
4.10	Hasil Analisis Struktur Bangunan Rekonstruksi.....	234
4.10.1	Kontrol Stabilitas Gempa Struktur Bangunan Rekonstruksi	234
4.10.2	Rekapitulasi Gaya Dalam pada Elemen Struktur <i>Frame</i>	240
4.10.3	Rekapitulasi Gaya Dalam pada Elemen Struktur <i>Slab</i>	244

4.11	Perencanaan Struktur Bangunan Rekonstruksi.....	245
4.11.1	Perencanaan Balok Beton Bertulang	245
4.11.2	Perencanaan Kolom Beton Bertulang.....	251
4.11.3	Perencanaan Pelat Beton Bertulang.....	255
4.11.4	Perencanaan Tangga	257
4.11.5	Perencanaan Kolom Baja	258
4.11.6	Perencanaan Rafter Baja	267
4.11.7	Perencanaan Purlin Baja	273
4.12	Perencanaan Sambungan	278
4.12.1	Sambungan <i>Baseplate</i> dan Angkur	278
4.12.2	Sambungan Rafter dengan Kolom.....	285
4.12.3	Sambungan Rafter dengan Rafter.....	288
4.12.4	Sambungan Balok dengan Kolom.....	290
4.12.5	Sambungan Purlin dengan Rafter.....	293
BAB V PENUTUP		295
5.1	Kesimpulan	295
5.2	Saran.....	296
DAFTAR PUSTAKA.....		297

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Keanekaragaman Rumah Adat di Provinsi Kalimantan Selatan	4
Gambar 2. 2 Material Struktur Kayu yang Digunakan Pada Bangunan Rumah Adat 5	
Gambar 2. 3 Rumah Adat Bubungan Tinggi.....	6
Gambar 2. 4 Elemen Struktur Tihang (Kolom).....	7
Gambar 2. 5 Elemen Struktur Watun.....	8
Gambar 2. 6 Elemen Struktur Susuk	9
Gambar 2. 7 Elemen Struktur Penampik.....	9
Gambar 2. 8 Elemen Struktur Sampaian.....	10
Gambar 2. 9 Denah Fungsi Ruangan Rumah Adat Bubungan Tinggi.....	12
Gambar 2. 10 Perpanjangan batang akibat tegangan tekan dan distorsi sudut akibat tegangan geser.....	14
Gambar 2. 11 Grafik Tegangan dan Regangan pada Solid Wood.....	15
Gambar 2. 12 Faktor Topografi (Kzt).....	34
Gambar 2. 13 Sistem Penahan Gaya Angin Utama.....	38
Gambar 2. 14 Parameter Gerak Tanah (Ss) Wilayah Indonesia untuk Spektrum Respons 0,2 detik	43
Gambar 2. 15 Parameter Gerak Tanah (S1) Wilayah Indonesia untuk Spektrum Respons 0,2 Detik	43
Gambar 2. 16 Respons Spektrum Desain.....	48
Gambar 2. 17 Distribusi tegangan pada baseplate.....	61
Gambar 2. 18 Potongan Penampang Balok dan Pelat	64
Gambar 2. 19 Aksial Tekan Sentris pada Kolom.....	69
Gambar 2. 20 Kondisi Regangan Berimbang.....	69
Gambar 2. 21 Kondisi Keruntuhan Tekan	70
Gambar 2. 22 Kondisi Keruntuhan Tarik.....	72
Gambar 2. 23 Diagram Interaksi Mn-Pn.....	73
Gambar 2. 24 Differential Settlement dalam Struktur Bangunan	75
Gambar 2. 25 Penurunan Diakibatkan Oleh Beban Gempa.....	75
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	82
Gambar 3. 5 Denah Fungsi Ruangan	84
Gambar 3. 6 Denah Elemen Struktur Balok Panampik (B1)	85

Gambar 3. 7 Denah Elemen Struktur Balok Watun (B2)	86
Gambar 3. 8 Denah Elemen Struktur Balok Susuk (B3)	87
Gambar 3. 9 Denah Elemen Struktur Balok Sampaian.....	88
Gambar 3. 10 Denah Elemen Struktur Kolom Lantai Dasar.....	89
Gambar 3. 11 Denah Elemen Struktur Kolom Pedestal.....	90
Gambar 3. 12 Tampak Potongan A-A (Memanjang)	91
Gambar 3. 13 Tampak Potongan B-B (Melintang)	92
Gambar 3. 17 Jenis Perletakan Sendi pada Pondasi Bangunan Rumah Adat Banjar	94
Gambar 3. 18 Respons Spektrum pada Lokasi Bangunan Menggunakan Aplikasi Spektrum Respons Desain Indonesia (Puskim 2019).....	95
Gambar 3. 20 Diagram Alir Penelitian	99
Gambar 4. 1 Struktur Bangunan Rumah Bubungan Tinggi.....	101
Gambar 4. 2 Pengukuran Penampang Elemen Struktur.....	102
Gambar 4. 3 Pengukuran Geometrik Struktur Bangunan	102
Gambar 4. 4 Elemen Struktur Kolom	103
Gambar 4. 5 Elemen Struktur Balok.....	104
Gambar 4. 6 Elemen Struktur Kuda – kuda	106
Gambar 4. 7 Rangka Penyusun Pelat Lantai Eksisting.....	107
Gambar 4. 8 Model Rangka Penyusun pada Pelat Lantai	108
Gambar 4. 9 Rangka Penyusun Penutup Atap Eksisting	108
Gambar 4. 10 Model Rangka Penyusun pada Penutup Atap	109
Gambar 4. 11 Rangka Penyusun Dinding Eksisting.....	109
Gambar 4. 12 Model Rangka Penyusun pada Dinding.....	110
Gambar 4. 13 Model 3D Struktur pada <i>Software SAP2000 v20.2.0</i> (Eksisting).....	111
Gambar 4. 14 Struktur Bagian Atas Bangunan pada <i>Software SAP2000 v20.2.0</i> (Eksisting)	111
Gambar 4. 15 Struktur Bagian Bawah Bangunan pada <i>Software SAP2000 v20.2.0</i> (Eksisting)	112
Gambar 4. 16 Model Beban Mati Sendiri Pelat Lantai.....	113
Gambar 4. 17 Model Beban Mati Sendiri Penutup Atap	114
Gambar 4. 18 Model Beban Mati Sendiri Dinding.....	115
Gambar 4. 19 Input Beban Mati Tambahan (Eksisting)	116

Gambar 4. 20 Input Beban Hidup (Eksisting).....	117
Gambar 4. 21 Input Beban Angin Arah X dan Y (Eksisting)	124
Gambar 4. 22 Input Beban Air Hujan Pada Atap (Eksisting)	125
Gambar 4. 23 Data Respons Spektrum Lokasi Setempat (Puskim 2019-2020).....	126
Gambar 4. 24 Deformasi Struktur Bangunan Eksisting Akibat <i>Load Case Modal</i> (Eksisting)	131
Gambar 4. 25 <i>Story Drift</i> Akibat <i>Load Case Spectra X</i> (Eksisting).....	134
Gambar 4. 26 <i>Story Drift</i> Akibat <i>Load Case Spectra Y</i> (Eksisting)	134
Gambar 4. 27 Gaya Dalam Momen pada Struktur akibat Beban Gravitasi dan Lateral	135
Gambar 4. 28 Gaya Dalam Aksial pada Struktur akibat Beban Gravitasi dan Lateral	136
Gambar 4. 29 Gaya Dalam Geser pada Struktur akibat Beban Gravitasi dan Lateral	136
Gambar 4. 30 Gaya Dalam pada Balok akibat Beban Gravitasi	137
Gambar 4. 31 Gaya Dalam pada Balok akibat Beban Lateral.....	138
Gambar 4. 32 Gaya Dalam pada Kolom akibat Beban Gravitasi.....	139
Gambar 4. 33 Gaya Dalam pada Kolom akibat Beban Lateral	140
Gambar 4. 34 Gaya Dalam pada Rafter akibat Beban Gravitasi	142
Gambar 4. 35 Gaya Dalam pada Rafter akibat Beban Lateral	144
Gambar 4. 36 Rasio Tegangan pada Balok Akibat Beban Gravitasi dan Lateral ...	151
Gambar 4. 37 Rasio Interaksi Aksial Tekan – Lentur pada Kolom Akibat Beban Gravitasi dan Lateral.....	157
Gambar 4. 38 Rasio Tegangan pada Rafter Akibat Beban Gravitasi dan Lateral ...	162
Gambar 4. 39 Rasio Interaksi Aksial – Lentur pada Rafter Akibat Beban Gravitasi dan Lateral.....	163
Gambar 4. 40 Rasio Kapasitas pada Balok Akibat Beban Gravitasi dan Lateral....	169
Gambar 4. 41 Rasio Interaksi Aksial Tekan – Lentur pada Kolom Akibat Beban Gravitasi dan Lateral.....	175
Gambar 4. 42 Rasio Kapasitas pada Rafter Akibat Beban Gravitasi dan Lateral ...	180
Gambar 4. 43 Rasio Interaksi Aksial – Lentur pada Rafter Akibat Beban Gravitasi dan Lateral.....	180

Gambar 4. 44 <i>Soil Investigation Report</i> oleh CV. Borneo Tirta Buana	191
Gambar 4. 45 Struktur Bangunan Eksisting Menggunakan Perletakan Spring	195
Gambar 4. 46 Nilai Penurunan pada Semua Titik Kolom	196
Gambar 4. 47 Penurunan Maksimum yang Terjadi.....	197
Gambar 4. 48 Perencanaan Rekonstruksi Struktur Rumah Adat Bubungan Tinggi	206
Gambar 4. 48 Pelat Lantai Interior yang Digunakan untuk <i>Preliminary</i>	214
Gambar 4. 49 Model 3D Struktur pada <i>Software SAP2000 v20.2.0</i> (Rekonstruksi)	221
Gambar 4. 50 Input Beban Mati Tambahan (Rekonstruksi)	223
Gambar 4. 53 Input Beban Mati pada Balok dan Atap (Rekonstruksi).....	225
Gambar 4. 54 Input Beban Hidup (Rekonstruksi).....	226
Gambar 4. 55 Input Beban Angin Arah X (Rekonstruksi).....	229
Gambar 4. 56 Input Beban Angin Arah Y (Rekonstruksi).....	230
Gambar 4. 57 Input Beban Air Hujan Pada Atap (Rekonstruksi)	230
Gambar 4. 58 Deformasi Struktur Bangunan Rekonstruksi Akibat <i>Load Case Modal</i> (Rekonstruksi)	236
Gambar 4. 59 <i>Story Drift</i> Akibat <i>Load Case Spectra X</i> (Rekonstruksi).....	239
Gambar 4. 60 <i>Story Drift</i> Akibat <i>Load Case Spectra Y</i> (Rekonstruksi).....	239
Gambar 4. 60 Gaya Dalam Momen pada Struktur Rekonstruksi	240
Gambar 4. 61 Gaya Dalam Geser pada Struktur Rekonstruksi	241
Gambar 4. 62 Gaya Dalam Aksial pada Struktur Rekonstruksi	241
Gambar 4. 63 Gaya Dalam Momen pada Pelat	245
Gambar 4. 61 Hasil Analisis Aksial Lentur K1 dengan <i>SPColoumn</i>	252
Gambar 4. 62 Model Struktur Tangga	257
Gambar 4. 63 Profil Kolom Baja.....	259
Gambar 4. 64 Profil Rafter Baja.....	268
Gambar 4. 65 Profil Purlin Baja	274
Gambar 4. 66 Gaya yang Bekerja Akibat Eksentrisitas.....	280
Gambar 4. 66 Dimensi dan Beban yang Bekerja pada Baseplate	281
Gambar 4. 66 Gaya Tarik pada Angkur Baut.....	282
Gambar 4. 66 Gaya Geser pada Angkur Baut	283
Gambar 4. 66 Detail Sambungan Baseplate dan Angkur.....	285

Gambar 4. 67 Detail Sambungan Rafter – Kolom (Tipe 1)	287
Gambar 4. 68 Detail Sambungan Rafter – Kolom (Tipe 2)	288
Gambar 4. 69 Detail Sambungan Rafter – Rafter.....	290
Gambar 4. 70 Detail Sambungan Balok – Kolom	292
Gambar 4. 71 Detail Sambungan Purlin – Rafter.....	294

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kekuatan Kayu Berdasarkan Kelas Kuat dan Berat Jenis	16
Tabel 2. 2 Klasifikasi kelas kuat kayu berdasarkan kekuatan lentur, tekan dan tarik	16
Tabel 2. 3 Nilai Desain dan Modulus Elastisitas Lentur Acuan.....	17
Tabel 2. 4 Faktor Koreksi pada Nilai Desain Acuan	18
Tabel 2. 5 Faktor Layan Basah, CM.....	19
Tabel 2. 6 Faktor Temperatur, Ct	20
Tabel 2. 7 Panjang Efektif (l_e)	21
Tabel 2. 7 Faktor Penggunaan Rebah (Cfu).....	22
Tabel 2. 8 Faktor Tusukan (C_i)	22
Tabel 2. 9 Faktor Luas Tumpu, C_b	24
Tabel 2. 10 Faktor Konversi Format (KF)	24
Tabel 2. 11 Faktor Ketahanan, ϕ	25
Tabel 2. 12 Faktor Efek Waktu, λ	26
Tabel 2. 13 Beban Mati Pada Struktur	29
Tabel 2. 14 Jenis Beban Hidup pada Gedung	30
Tabel 2. 15 Faktor Arah Angin (K_d)	31
Tabel 2. 16 Sistem penahan gaya angin utama dan komponen dan klading (semua ketinggian): koefisien tekanan internal, ($G C_{pi}$).....	36
Tabel 2. 17 Koefisien eksposur tekanan kecepatan (K_h dan K_z).....	36
Tabel 2. 18 Koefisien Tekanan Dinding (C_p)	38
Tabel 2. 19 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung Beban Gempa	40
Tabel 2. 20 Faktor Keutamaan Gempa	41
Tabel 2. 21 Klasifikasi Situs Tanah	42
Tabel 2. 22 Koefisien Situs (FPGA).....	44
Tabel 2. 23 Koefisien Situs (F_a).....	45
Tabel 2. 24 Koefisien Situs (F_v).....	45
Tabel 2. 25 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDS	48
Tabel 2. 26 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	48
Tabel 2. 27 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	49
Tabel 2. 28 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t Dan x	50

Tabel 2. 29 Perbandingan antara Metode Perhitungan ASD dengan LRFD.....	50
Tabel 2. 30 Dimensi Lubang Nominal.....	58
Tabel 2. 31 Nilai R_y dan R_t untuk Material Baja dan Material Tulangan Baja.....	59
Tabel 2. 32 Tinggi Balok Minimum	62
Tabel 2. 33 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior	63
Tabel 2. 34 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok diantara tumpuan pada semua sisinya.....	64
Tabel 2. 35 Momen Inersia dan Luas Penampang yang diizinkan untuk Analisis Elastis pada Level Beban Terfaktor.....	65
Tabel 3. 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	100
Tabel 4. 1 Dimensi Penampang Elemen Struktur Kolom (Tiang).....	103
Tabel 4. 2 Dimensi Penampang Elemen Struktur Balok	105
Tabel 4. 3 Dimensi Penampang Elemen Struktur Rangka Atap	107
Tabel 4. 4 Beban pada Balok.....	116
Tabel 4. 5 Beban Angin pada Portal Arah X (Eksisting).....	121
Tabel 4. 6 Beban Angin pada Portal Arah X (Eksisting - Lanjutan).....	122
Tabel 4. 7 Beban Angin pada Portal Arah Y (Eksisting).....	122
Tabel 4. 8 Beban Angin pada Portal Arah Y (Eksisting - Lanjutan).....	122
Tabel 4. 9 Beban Angin pada Rangka Atap Arah X (Eksisting).....	123
Tabel 4. 10 Beban Angin pada Rangka Atap Arah X (Eksisting - Lanjutan).....	123
Tabel 4. 11 Beban Angin pada Rangka Atap Arah Y (Eksisting).....	123
Tabel 4. 12 Beban Angin pada Rangka Atap Arah Y (Eksisting - Lanjutan).....	123
Tabel 4. 13 Modal Partisipasi Massa Struktur Bangunan (Eksisting)	130
Tabel 4. 14 Analisis Periode Getar Struktur Bangunan (Eksisting)	130
Tabel 4. 15 Berat Seismik Efektif Bangunan (Eksisting)	131
Tabel 4. 16 Nilai <i>Base Shear</i> Sebelum Penskalaan Ulang (Eksisting).....	132
Tabel 4. 17 Perhitungan Faktor Skala Gempa (Eksisting).....	133
Tabel 4. 18 Hasil Nilai Gaya Geser Dasar dan Faktor Skala Setelah Penskalaan Gaya Gempa (Eksisting)	133
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Lantai (Eksisting).....	133

Tabel 4. 20 Gaya Dalam dan Defleksi Balok Akibat Kombinasi Beban Gravitasi dengan Metode ASD dan LRFD	136
Tabel 4. 21 Gaya Dalam Balok Akibat Kombinasi Beban Lateral dengan Metode ASD dan LRFD	137
Tabel 4. 22 Gaya Dalam Balok Akibat Kombinasi Beban Gravitasi dengan Metode ASD dan LRFD	139
Tabel 4. 23 Gaya Dalam Balok Akibat Kombinasi Beban Lateral dengan Metode ASD dan LRFD	140
Tabel 4. 24 Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Gravitasi Metode ASD	141
Tabel 4. 25 Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Gravitasi Metode LRFD	141
Tabel 4. 26 Persentase Perbandingan Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Gravitasi Metode ASD dan LRFD	142
Tabel 4. 27 Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Lateral Metode ASD...	143
Tabel 4. 28 Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Lateral Metode LRFD.	143
Tabel 4. 29 Persentase Perbandingan Gaya Dalam Rafter Akibat Kombinasi Beban Lateral Metode ASD dan LRFD.....	143
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Analisis Tegangan Lentur Balok Akibat Beban Gravitasi	150
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Analisis Tegangan Geser Balok Akibat Beban Gravitasi	150
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Analisis Tegangan Lentur Balok Akibat Beban Lateral..	150
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Analisis Tegangan Geser Balok Akibat Beban Lateral...	151
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tekan Kolom Akibat Beban Gravitasi	156
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Analisis Tekan – Lentur Kolom Akibat Beban Gravitasi	156
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tekan Kolom Akibat Beban Lateral.	157
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Analisis Tekan – Lentur Kolom Akibat Beban Lateral...	157
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Analisis Tegangan Lentur Rafter Akibat Beban Gravitasi	160
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Analisis Tegangan Geser Rafter Akibat Beban Gravitasi	160
Tabel 4. 40 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tarik Rafter Akibat Beban Gravitasi	160

Tabel 4. 41 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tekan Rafter Akibat Beban Gravitasi	161
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Analisis Aksial – Lentur Rafter Akibat Beban Gravitasi	161
Tabel 4. 43 Rekapitulasi Analisis Tegangan Lentur Rafter Akibat Beban Lateral .	161
Tabel 4. 44 Rekapitulasi Analisis Tegangan Geser Rafter Akibat Beban Lateral ..	161
Tabel 4. 45 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tarik Rafter Akibat Beban Lateral ...	162
Tabel 4. 46 Rekapitulasi Analisis Tegangan Tekan Rafter Akibat Beban Lateral..	162
Tabel 4. 47 Rekapitulasi Analisis Aksial – Lentur Rafter Akibat Beban Lateral ...	162
Tabel 4. 48 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Lentur Balok Akibat Beban Gravitasi	167
Tabel 4. 49 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Geser Balok Akibat Beban Gravitasi	168
Tabel 4. 50 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Lentur Balok Akibat Beban Lateral..	168
Tabel 4. 51 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Geser Balok Akibat Beban Lateral ...	168
Tabel 4. 52 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tekan Kolom Akibat Beban Gravitasi	173
Tabel 4. 53 Rekapitulasi Analisis Tekan – Lentur Kolom Akibat Beban Gravitasi	173
Tabel 4. 54 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tekan Kolom Akibat Beban Lateral.	174
Tabel 4. 55 Rekapitulasi Analisis Tekan – Lentur Kolom Akibat Beban Lateral...	174
Tabel 4. 56 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Lentur Rafter Akibat Beban Gravitasi	177
Tabel 4. 57 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Geser Rafter Akibat Beban Gravitasi	177
Tabel 4. 58 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tarik Rafter Akibat Beban Gravitasi	177
Tabel 4. 59 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tekan Rafter Akibat Beban Gravitasi	178
Tabel 4. 60 Rekapitulasi Analisis Aksial – Lentur Rafter Akibat Beban Gravitasi	178
Tabel 4. 61 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Lentur Rafter Akibat Beban Lateral .	178
Tabel 4. 62 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Geser Rafter Akibat Beban Lateral...	178
Tabel 4. 63 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tarik Rafter Akibat Beban Lateral ...	179
Tabel 4. 64 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Tekan Rafter Akibat Beban Lateral ..	179
Tabel 4. 65 Rekapitulasi Analisis Aksial – Lentur Rafter Akibat Beban Lateral ...	179
Tabel 4. 66 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Lentur Balok ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	181

Tabel 4. 67 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Lentur Balok ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral	182
Tabel 4. 68 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Geser Balok ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	182
Tabel 4. 69 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Geser Balok ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral	183
Tabel 4. 70 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Tekan Kolom ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	184
Tabel 4. 71 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Tekan Kolom ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral	184
Tabel 4. 72 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tekan Lentur Kolom ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	185
Tabel 4. 73 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tekan Lentur Kolom ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral.....	186
Tabel 4. 74 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	186
Tabel 4. 75 Persentase Perbandingan Perhitungan Kuat Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral	187
Tabel 4. 76 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tekan Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	188
Tabel 4. 77 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tekan Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral.....	188
Tabel 4. 78 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tarik Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Gravitasi	189
Tabel 4. 79 Persentase Perbandingan Perhitungan Interaksi Aksial Tarik Lentur Rafter ASD dan LRFD Akibat Beban Lateral.....	189
Tabel 4. 80 Konversi Nilai CPT kedalam SPT.....	193
Tabel 4. 81 Koefisien Spring pada Penampang KN1	194
Tabel 4. 82 Koefisien Spring pada Penampang KN2	194
Tabel 4. 83 Koefisien Spring pada Penampang KN3	194
Tabel 4. 84 Koefisien Spring pada Penampang KN4	195
Tabel 4. 85 Hasil <i>Joint Displacements</i> pada Tiap Titik Kolom	196

Tabel 4. 86 Perbandingan Gaya Dalam Lentur Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Balok.....	198
Tabel 4. 87 Perbandingan Gaya Dalam Lentur Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Balok.....	199
Tabel 4. 88 Perbandingan Gaya Dalam Geser Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Balok.....	199
Tabel 4. 89 Perbandingan Gaya Dalam Geser Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Balok.....	200
Tabel 4. 90 Perbandingan Gaya Dalam Tekan Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Kolom	201
Tabel 4. 91 Perbandingan Gaya Dalam Tekan Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Kolom	201
Tabel 4. 92 Perbandingan Gaya Dalam Momen Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Kolom	202
Tabel 4. 93 Perbandingan Gaya Dalam Momen Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Kolom	202
Tabel 4. 94 Perbandingan Gaya Dalam Lentur Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Rafter	203
Tabel 4. 95 Perbandingan Gaya Dalam Lentur Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Rafter	203
Tabel 4. 96 Perbandingan Gaya Dalam Geser Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Rafter	204
Tabel 4. 97 Perbandingan Gaya Dalam Geser Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Rafter	204
Tabel 4. 98 Perbandingan Gaya Dalam Aksial Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Gravitasi pada Rafter	204
Tabel 4. 99 Perbandingan Gaya Dalam Aksial Sebelum dan Sesudah Penurunan Akibat Beban Lateral pada Rafter	205
Tabel 4. 100 Klasifikasi Mutu Kelas Baja Struktural	208
Tabel 4. 101 Klasifikasi Mutu Kelas Beton struktural	208
Tabel 4. 102 <i>Preliminary Design</i> Elemen Struktur Balok Beton Bertulang.....	209
Tabel 4. 103 Spesifikasi Teknis Bata Ringan Citicon	223

Tabel 4. 104 Rekapitulasi Perhitungan Beban Dinding Bata Ringan.....	224
Tabel 4. 105 Properties Penutup Atap CV. Multi Griya Bangunan	224
Tabel 4. 104 Beban Angin pada Portal Arah X (Rekonstruksi).....	227
Tabel 4. 105 Beban Angin pada Portal Arah X (Rekonstruksi - Lanjutan).....	227
Tabel 4. 106 Beban Angin pada Portal Arah Y (Rekonstruksi).....	227
Tabel 4. 107 Beban Angin pada Portal Arah Y (Rekonstruksi - Lanjutan).....	228
Tabel 4. 108 Beban Angin pada Rangka Atap Arah X (Rekonstruksi).....	228
Tabel 4. 109 Beban Angin pada Rangka Atap Arah X (Rekonstruksi - Lanjutan).....	228
Tabel 4. 110 Beban Angin pada Rangka Atap Arah Y (Rekonstruksi).....	229
Tabel 4. 111 Beban Angin pada Rangka Atap Arah Y (Rekonstruksi - Lanjutan).....	229
Tabel 4. 112 Kombinasi Pembebanan (Rekonstruksi).....	233
Tabel 4. 113 Modal Partisipasi Massa Struktur Bangunan Rekonstruksi.....	234
Tabel 4. 114 Analisis Periode Getar Struktur Bangunan Rekonstruksi.....	235
Tabel 4. 115 Berat Seismik Efektif Bangunan (Rekonstruksi).....	236
Tabel 4. 116 Nilai <i>Base Shear</i> Sebelum Penskalaan Ulang (Rekonstruksi).....	237
Tabel 4. 117 Perhitungan Faktor Skala Gempa (Rekonstruksi).....	238
Tabel 4. 118 Hasil Nilai Gaya Geser Dasar dan Faktor Skala Setelah Penskalaan Gaya Gempa (Rekonstruksi)	238
Tabel 4. 119 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Lantai (Rekonstruksi).....	238
Tabel 4. 120 Gaya Dalam pada Elemen Struktur Balok Beton Bertulang.....	242
Tabel 4. 121 Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom Beton Bertulang KN1	242
Tabel 4. 122 Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom Beton Bertulang K1	243
Tabel 4. 123 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok Rafter Baja.....	243
Tabel 4. 124 Rekapitulasi Gaya Dalam Balok Baja	243
Tabel 4. 125 Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom Baja.....	244
Tabel 4. 126 Rekapitulasi Gaya Dalam Purlin Baja	244
Tabel 4. 127 Rekapitulasi Gaya Dalam Pelat Beton Bertulang	245
Tabel 4. 131 Rekapitulasi Penulangan B1 (25/40).....	249
Tabel 4. 132 Rekapitulasi Penulangan B2 (20/30).....	250
Tabel 4. 133 Rekapitulasi Penulangan S1 (25/40).....	250
Tabel 4. 134 Rekapitulasi Penulangan S2 (20/30).....	251
Tabel 4. 136 Hasil Analisis Kapasitas K1 dengan <i>SPCcolumn</i>	252

Tabel 4. 136 Hasil Pengecekan Strong Column – Weak Beam (SCWB).....	253
Tabel 4. 138 Rekapitulasi Penulangan K1 (40/40).....	254
Tabel 4. 139 Rekapitulasi Penulangan KN1 (40/40)	255
Tabel 4. 141 Rekapitulasi Penulangan Balok Tangga BT (20/30).....	258

DAFTAR NOTASI

C_D	= Faktor durasi beban
C_M	= Faktor layan basah
C_t	= Faktor temperatur
C_L	= Faktor stabilitas balok
C_F	= Faktor ukuran
C_{fu}	= Faktor penggunaan rebah
C_i	= Faktor tusukan
C_r	= Faktor struktur berulang
C_P	= Faktor stabilitas kolom
C_T	= Faktor kekakuan tekuk
C_b	= Faktot luas tumpu
K_F	= Faktor konversi format
λ	= Faktor efek waktu
F_b'	= Tegangan lentur desain (MPa)
F_t'	= Tegangan tarik desain (MPa)
F_v'	= Tegangan geser desain (MPa)
F_c'	= Tegangan tekan desain (MPa)
F_b	= Tegangan lentur yang terjadi (MPa)
F_t	= Tegangan tarik yang terjadi (MPa)
F_v	= Tegangan geser yang terjadi (MPa)
F_c	= Tegangan tekan yang terjadi (MPa)
M'	= Kapasitas lentur penampang (kNm)
T'	= Kapasitas tarik Penampang (kN)
V'	= Kapasitas geser penampang (kN)
P'	= Kapasitas tekan penampang (kN)
E_{min}'	= Modulus elastisitas minimum (MPa)
E_{min}	= Modulus elastisitas minimum terkoreksi (MPa)
A_g	= Luas bruto dari komponen struktur (mm^2)
A_e	= Luas neto efektif (mm^2) $A_e = AnU$
A_n	= Luas neto (mm^2)
A_s	= Luas tulangan

- A_s' = Luas tulangan tekan
 $A_{s_{maks}}$ = Luas tulangan maksimum
 A_{st} = Luas tulangan terpasang
 A_v = Luas tulangan geser
 F_y = Tegangan leleh minimum terspesifikasi (MPa)
 F_u = Tegangan tarik minimum terspesifikasi (MPa)
 C_w = Konstanta pilin, (mm⁶)
 G = Modulus elastisitas geser baja = 200000 MPa
 H = Konstanta lentur
 I_x, I_y = Momen inersia terhadap sumbu utama x dan y, (mm⁴)
 J = Konstanta torsi, (mm⁴)
 r_x = Radius girasi terhadap sumbu x, (mm)
 r_y = Radius girasi terhadap sumbu y, (mm)
 S_{DS} = Percepatan spektrum respons 0.2 detik dengan nisbah redaman 5% di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun.
 S_{DS} = Percepatan spektrum respons 1 detik dengan nisbah redaman 5% di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun
 V = Gaya Geser Dasar
 W = Berat seismik efektif
 C_s = Koefisien respons seismik
 L_b = Panjang antara titik-titik, baik yang terbreis terhadap perpindahan lateral sayap tekan atau terbreis terhadap puntir penampang melintang, (mm)
 L_p = Batas panjang tak terbreis lateral untuk keadaan batas leleh, (mm)
 L_r = Batas panjang tak terbreis untuk keadaan batas pada tekuk torsi-lateral inelastik. (mm)
 S_x, S_y = Modulus penampang elastis terhadap sumbu x, sumbu y (mm³)
 M_{lt} = Kuat lentur perlu elemen, hasil analisis struktur elastis linier (global) untuk elemen struktur yang titik nodalnya mengalami perpindahan lateral (atau rangka bergoyang)
 P_{nt} = Kuat aksial perlu, hasil analisis struktur elastis linier (global) untuk elemen struktur yang titik nodalnya tidak mengalami perpindahan lateral (atau rangka tidak bergoyang)

- P_{lt} = Kuat aksial perlu, hasil analisis struktur elastis linier (global) untuk elemen struktur yang titik nodalnya mengalami perpindahan lateral (atau rangka bergoyang) $\alpha = 1.0$ (jika digunakan ketentuan DFBK, nilainya sudah pada level kondisi batas (ultimate))
- P_{el} = Kapasitas tekuk kritis batang pada arah lentur yang ditinjau
- $P_{story} = P_u$ = total beban vertikal
- $P_{e_{story}}$ = Kuat tekuk kritis elastis pada tingkat dalam arah perpindahan yang ditinjau