

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Gedung.....	5
2.2 Gedung Multi Story.....	5
2.3 Material Kayu.....	6
2.3.1 Kayu Laminasi (Glulam).....	7
2.3.2 Sifat Fisik Kayu Lamina (Glulam).....	9
2.3.3 Sifat Mekanik Kayu Lamina (Glulam).....	12
2.3.4 Dimensi Standar.....	15
2.3.5 Kondisi Layan.....	16
2.3.6 Kondisi Layan.....	16
2.4 Batang Tekan (Kolom).....	17
2.4.1 Perencanaan Kolom.....	17
2.4.2 Panjang Efektif Kolom.....	18
2.5 Batang Lentur (Balok).....	19
2.5.1 Perencanaan Balok untuk Kekuatan Lentur.....	20
2.5.2 Perencanaan Balok untuk Kekuatan Geser.....	21
2.5.3 Persyaratan Lendutan.....	21
2.6 Faktor Koreksi untuk Perencanaan Balok dan Kolom.....	22
2.7 Balok-Kolom.....	25
2.8 Pembebanan.....	26

2.8.1	Kombinasi Pembebanan .....	27
2.8.2	Perencanaan Ketahanan Gempa .....	28
2.9	Beban Gempa Rencana .....	31
2.10	Modal Partisipasi Massa .....	33
2.11	Gaya Dasar Seismik .....	33
2.12	Simpangan Antarlantai.....	34
2.13	Pengaruh P-Delta .....	36
2.14	Beban Angin (SNI 1727:2013) .....	37
2.15	<i>Software</i> ETABS 2018.....	42
2.16	Studi Penelitian Sebelumnya.....	42
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
3.1	Tahap Penelitian.....	44
3.2	Studi Pustaka.....	45
3.3	Tujuan Penelitian .....	45
3.3.1	Kuat Geser Kayu .....	45
3.3.2	Kuat Lentur Kayu .....	46
3.4	Pembebanan Gedung Kayu .....	46
3.5	Beban Gempa Rencana .....	46
3.6	Preliminary Design.....	48
3.7	Pemodelan.....	50
3.8	Analisis Struktur .....	50
3.9	Gaya Dalam Balok-Kolom.....	50
3.10	Desain Sambungan.....	50
3.11	Hasil Desain .....	51
<b>BAB IV</b>	<b>PEMODELAN DAN ANALISIS STRUKTUR .....</b>	<b>52</b>
4.1	Deskripsi Struktur .....	52
4.2	Data Perencanaan Struktur .....	52
4.3	Pembebanan Struktur .....	54
4.4	<i>Preliminary Design</i> berdasarkan SNI 7973:2013 .....	54
4.4.1.	<i>Preliminary Design</i> Balok.....	54
4.4.2.	<i>Preliminary Design</i> Kolom .....	60
4.4.3.	Kombinasi Tekan dan Lentur Kolom .....	63
4.5	Pemodelan Bangunan Gedung Pendidikan pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	66

4.5.1	Pendefinisian Material.....	66
4.5.2	Pendefinisian Penampang/Profil .....	67
4.5.3	Sistem <i>Grid</i> .....	69
4.5.4	Input Beban Angin .....	71
4.6	Parameter Analisis Gedung Pendidikan.....	72
4.6.1	Gaya geser dasar.....	72
4.6.2	Simpangan Antar Lantai Ijin .....	75
4.6.3	Modal Partisipasi Massa.....	76
4.6.4	Pengaruh P-Delta.....	77
4.6.5	Beban Angin.....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>82</b>
5.1	Kesimpulan .....	82
5.2	Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai rata-rata kadar air dan kerapatan glulam .....	11
Tabel 2.2 Nilai rata-rata hasil pengujian sifat mekanis glulam.....	14
Tabel 2.3 Keteguhan geser blok balok lamina .....	15
Tabel 2.4 Rasio kekuatan terhadap berat glulam yang diteliti .....	15
Tabel 2.5 Lebar Akhir Neto Kayu Struktural, mm .....	15
Tabel 2.6 Nilai Desain Acuan Untuk Glulam Struktural Kayu Berdaun Jarum .....	16
Tabel 2.7 Nilai Desain Acuan Untuk Glulam Struktural Kayu Berdaun Lebar.....	17
Tabel 2.8 Nilai Faktor Panjang Tekuk $K_e$ Struktur Tekan.....	19
Tabel 2.9 Faktor Layan Basah $CM$ .....	22
Tabel 2.10 Faktor Tusukan $C_i$ .....	23
Tabel 2.11 Faktor Temperatur $C_t$ .....	23
Tabel 2.12 Faktor Konveksi $K_F$ .....	23
Tabel 2.13 Faktor Efek Waktu $\lambda$ .....	24
Tabel 2.14 Faktor Ketahanan $\phi$ .....	24
Tabel 2.15 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa .	28
Tabel 2.16 Nilai Faktor Keutamaan Gempa .....	30
Tabel 2.17 Klasifikasi Kelas Situs.....	30
Tabel 2.18 Faktor $R$ , $C_d$ , dan $\Omega_0$ untuk Sistem Penahan Gaya Gempa .....	31
Tabel 2.19 Nilai dan Variabel .....	32
Tabel 2.20 Hubungan Antara Nilai Periode ( $T$ ) dan Spektrum Percepatan ( $S_a$ ).....	33
Tabel 2.21 Simpangan Antarlantai izin, $\Delta a$ .....	36
Tabel 2.22 Faktor Arah Angin .....	38
Tabel 2.23 Konstanta eksposur daratan.....	39
Tabel 2.24 Konstanta eksposur daratan.....	40
Tabel 2.25 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas .....	40
Tabel 3.1 Nilai dan Variabel.....	47
Tabel 3.2 Hubungan Antara Nilai Periode ( $T$ ) dan Spektrum Percepatan ( $S_a$ ).....	48
Tabel 4.1 Nilai Spektral Percepatan Bandung Tanah Batuan .....	52
Tabel 4.2 Nilai Desain Acuan Kayu Glulam Mahoni .....	53
Tabel 4.3 Parameter dasar beban angin.....	53

Tabel 4.4 Beban yang Bekerja pada Struktur .....	54
Tabel 4.5 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Lentur .....	55
Tabel 4.6 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Geser .....	56
Tabel 4.7 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Lentur .....	58
Tabel 4.8 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Geser .....	59
Tabel 4.9 Total jumlah kekuatan tekan .....	61
Tabel 4.10 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Tekan .....	61
Tabel 4.11 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Tekan .....	63
Tabel 4.12 Faktor Koreksi untuk Nilai Desain Acuan Lentur .....	65
Tabel 4.13 <i>Center of Mass and Rigidity</i> .....	73
Tabel 4.14 Gaya Gempa Statik .....	74
Tabel 4.15 <i>Base Reaction</i> .....	74
Tabel 4.16 Simpangan Antar Lantai Gedung Pendidikan (Arah X) .....	75
Tabel 4.17 Simpangan Antar Lantai Gedung Pendidikan (Arah Y) .....	75
Tabel 4.18 Modal Partisipasi Massa Gedung Pendidikan .....	76
Tabel 4.19 Pengaruh P-Delta pada (Arah X) Gedung Pendidikan .....	77
Tabel 4.20 Pengaruh P-Delta pada (Arah Y) Gedung Pendidikan .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sketsa Gedung Kayu 6 Lantai.....	3
Gambar 2.1 Diagram tegangan lentur balok.....	8
Gambar 2.2 a) Laminasi vertikal dan b) Laminasi horisontal.....	8
Gambar 2.3 Nilai <i>Ke</i> untuk Beberapa Jenis Kekangan Ujung .....	19
Gambar 2.4 Ilustrasi Sambungan Balok-Kolom Kayu .....	25
Gambar 2.5 Sambungan Balok-Kolom Kayu .....	26
Gambar 2.6 Kurva Respon Spektrum Kota Bandung .....	31
Gambar 2.7 Kurva Respon Spektrum Tanah Lunak Kota Bandung.....	32
Gambar 2.8 Penentuan Simpangan Antarlantai .....	35
Gambar 2.9 Faktor Topografi .....	38
Gambar 2.10 Beban Angin Pada Gedung.....	41
Gambar 2.11 Tampilan <i>Software</i> ETABS 2018.....	42
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahap Penelitian.....	44
Gambar 3.2 Kurva Respon Spektrum Kota Bandung .....	47
Gambar 3.3 Kurva Respon Spektrum Batuan Kota Bandung.....	47
Gambar 3.4 Desain Gedung Tampak Atas .....	49
Gambar 3.5 Desain Gedung Tampak Tiga Dimensi .....	49
Gambar 4.1 Denah lantai 1 desain balok kayu (B47) .....	55
Gambar 4.2 Denah lantai 1 desain kolom kayu (C17) .....	60
Gambar 4.3 Material properti kayu glulam mahoni pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	67
Gambar 4.4 Properti balok kayu glulam mahoni pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	68
Gambar 4.5 Properti kolom kayu glulam mahoni pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	68
Gambar 4.6 Properti pelat kayu glulam mahoni pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	69
Gambar 4.7 Input data sistem <i>grid</i> pada <i>software</i> ETABS 2018 .....	70
Gambar 4.8 Tampak 3D model gedung pendidikan <i>software</i> ETABS 2018.....	70
Gambar 4.9 <i>Wind Load Pattern ASCE 7-16</i> .....	71
Gambar 4.10 Tampak <i>Wall</i> pada setiap sisi gedung pendidikan <i>software</i> ETABS 2018	71
Gambar 4.11 Input <i>Shell Load Assignment (Wind Pressure Coefficient Wx)</i> .....	72
Gambar 4.12 Input <i>Shell Load Assignment (Wind Pressure Coefficient Wy)</i> .....	72
Gambar 4.13 Grafik Simpangan Antar Lantai Gedung Pendidikan .....	76

Gambar 4.14 Grafik Pengaruh P-Delta Gedung Pendidikan .....	78
Gambar 4.15 Deformasi mode 1 arah UX .....	79
Gambar 4.16 Deformasi mode 1 arah UY .....	79
Gambar 4.17 Deformasi mode 1 arah UZ .....	80
Gambar 4.18 Deformasi mode 2 arah UX .....	80
Gambar 4.19 Deformasi mode 2 arah UY .....	81
Gambar 4.20 Deformasi mode 2 arah UZ .....	81

