

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Analisis LDP dan NSP pada Bangunan <i>Non-Engineered</i>	5
2.2 Uji Beban Lateral Monotonik pada Rangka Baja	6
2.3 Perilaku Sambungan Baja Terisi Beton	7
2.4 Evaluasi Struktur Baja pada Masa Rekonstruksi Pasca Bencana Alam	9
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Tingkat Bahaya Seismik	11
3.2 Respons Spektrum	11
3.2.1 Parameter Percepatan Terpetakan.....	11

3.2.2 Koefisien Situs dan Parameter Percepatan Respons Spektrum	11
3.2.3 Spektrum Respons Desain	12
3.3 Kapasitas Penampang	13
3.3.1 Desain Penampang Lentur	13
3.3.2 Desain Penampang Tekan.....	17
3.3.3 Desain Penampang Kombinasi Aksial-Lentur.....	21
3.3.4 Desain Penampang Geser	22
3.4 Evaluasi Kinerja Benda Uji Sambungan	22
3.4.1 Kekakuan	23
3.4.2 Daktilitas	23
3.5 <i>Linear Dynamic Procedure</i> (LDP)	24
3.6 <i>Non-Linear Static Procedure</i> (NSP).....	24
3.7 Kriteria Penerimaan	26
3.7.1 Kriteria Penerimaan LDP.....	28
3.7.2 Kriteria Penerimaan NSP.....	30
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 Konfigurasi Bangunan	34
4.2 Respons Spektrum	35
4.3 Analisis Kuat Tampang	36
4.3.1 Kapasitas Lentur Penampang.....	36
4.3.2 Kapasitas Aksial-Lentur Penampang.....	36
4.3.3 Kapasitas Geser Penampang.....	37
4.4 Permodelan	37
4.4.1 Model Benda Uji Sambungan.....	39
4.4.2 Model Bangunan RISBA	39
4.5 Uji Eksperimental	40

4.5.1 Benda Uji	40
4.5.2 Instrumentasi dan Set-Up Pengujian.....	41
4.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1 Perhitungan Beban Seismik	43
5.2 Analisis Kapasitas Penampang	45
5.2.1 Kapasitas Lentur Penampang.....	45
5.2.2 Kapasitas Aksial Penampang.....	47
5.2.3 Kapasitas Geser Penampang.....	48
5.3 Uji Eksperimental Sambungan Balok Sloof-Kolom.....	48
5.4 Permodelan Bangunan	56
5.4.1 Validasi Hasil Uji Eksperimental	57
5.4.2 Model Bangunan.....	65
5.5 Analisis <i>Linear Dynamic Procedure (LDP)</i>	69
5.6 Analisis <i>Non-Linear Static Procedure (NSP)</i>	80
BAB VI KESIMPULAN.....	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bangunan Rumah Tinggal di Srandakan, Bantul Pasca Gempa (Boen, 2006).....	1
Gambar 1.2 Bangunan RISBA (Saputra dan Setiawan, 2019).....	2
Gambar 2.1 Denah (kiri) dan Tampak 3D (kanan) Rumah Tinggal (Boen, 2007).....	5
Gambar 2.2 <i>Setting Up</i> Pengujian Monotonik Portal Baja (Wuryanti, 2008).....	7
Gambar 2.3 Tampak Atas Kolom Benda Uji CFST (Haykal, 2015).....	8
Gambar 2.4 Setting Up Pengujian Siklik Sambungan Kolom CFST (Haykal, 2015).....	9
Gambar 2.5 Pola Keruntuhan Benda Uji (Haykal, 2015).....	9
Gambar 2.6 Denah Bangunan Sekolah (Desivyana, 2019)	10
Gambar 3.1 Spektrum Respons Desain (ASCE, 2017)	13
Gambar 3.2 Kurva Interaksi Kombinasi Beban Aksial-Momen (Dewobroto, 2016).....	21
Gambar 3.3 Kurva Elastis-Plastis (ASTM, 2015).....	22
Gambar 3.4 Kurva Idealisasi <i>Force-Displacement</i> (ASCE, 2017)	26
Gambar 3.5 Kurva <i>Force-Deformation</i> Komponen (ASCE, 2017)	27
Gambar 4.1 Profil yang Digunakan pada Bangunan RISBA	34
Gambar 4.2 Detail Sambungan pada Balok Sloof-Kolom	34
Gambar 4.3 Denah Bangunan RISBA.....	35
Gambar 4.4 Permodelan Benda Uji Sambungan pada SAP2000	39
Gambar 4.5 Permodelan Bangunan RISBA pada SAP2000	40
Gambar 4.6 Tipe Sambungan Benda Uji	41
Gambar 4.7 <i>Set-up</i> Benda Uji pada Uji Eksperimental.....	42
Gambar 4.8 Diagram Alir Penelitian.....	42
Gambar 5.1 Respons Spektrum Gempa Kategori BSE-1N.....	44
Gambar 5.2 Respons Spektrum Gempa Kategori BSE-2N.....	45
Gambar 5.3 Kurva Beban-Perpindahan Hasil Uji Eksperimental SRBA-1	48
Gambar 5.4 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-1 Tanpa Isi Arah Sumbu Kuat.....	49
Gambar 5.5 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-1 Tanpa Isi Arah Sumbu Lemah.....	49
Gambar 5.6 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-1 Terisi Mortar Arah Sumbu Kuat.....	50
Gambar 5.7 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-1 Terisi Mortar Arah Sumbu Lemah	50
Gambar 5.8 Kurva Beban-Perpindahan Hasil Uji Eksperimental SRBA-2	51
Gambar 5.9 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-2 Tanpa Isi Arah Sumbu Kuat.....	51
Gambar 5.10 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-2 Tanpa Isi Arah Sumbu Lemah.....	52
Gambar 5.11 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-2 Terisi Mortar Arah Sumbu Kuat.....	52
Gambar 5.12 Detail Hasil Uji Eksperimental SRBA-2 Terisi Mortar Arah Sumbu Lemah	53

Gambar 5.13 Kerusakan Tekuk (<i>Buckling</i>) pada Benda Uji SRBA-1	53
Gambar 5.14 Kerusakan Sobek (<i>Fracture</i>) pada Benda Uji SRBA-2.....	54
Gambar 5.15 Hasil Analisis Kurva EEEP pada SRBA-1 Arah X.....	54
Gambar 5.16 <i>Section Designer</i> Penampang	57
Gambar 5.17 <i>Material Properties</i> pada Analisis Program.....	58
Gambar 5.18 Beban Lateral pada Model Benda Uji Sambungan	58
Gambar 5.19 Definisi <i>Load Case</i> Beban Pushover Arah X	59
Gambar 5.20 Definisi <i>Load Case</i> Beban Pushover Arah Y	59
Gambar 5.21 Hasil Perbandingan Kurva Beban-Perpindahan SRBA-1 Tanpa Isi.....	60
Gambar 5.22 Hasil Perbandingan Kurva Beban-Perpindahan SRBA-1 Terisi Mortar	60
Gambar 5.23 Hasil Perbandingan Kurva Beban-Perpindahan SRBA-2 Tanpa Isi.....	61
Gambar 5.24 Hasil Perbandingan Kurva Beban-Perpindahan SRBA-2 Terisi Mortar	61
Gambar 5.25 Hasil Validasi Kurva Beban-Perpindahan SRBA-1 Tanpa Isi	63
Gambar 5.26 Hasil Validasi Kurva Beban-Perpindahan SRBA-1 Terisi Mortar.....	64
Gambar 5.27 Hasil Validasi Kurva Beban-Perpindahan SRBA-2 Tanpa Isi	64
Gambar 5.28 Hasil Validasi Kurva Beban-Perpindahan SRBA-2 Terisi Mortar.....	65
Gambar 5.29 <i>Deformed Shape Mode</i> Bangunan.....	66
Gambar 5.30 Perbandingan Kurva Pushover Bangunan dengan Massa Bangunan	67
Gambar 5.31 Perbandingan Kurva Pushover Benda Uji SRBA-1 dengan Aksial Kolom	67
Gambar 5.32 Perbandingan Kurva Pushover Benda Uji SRBA-2 dengan Aksial Kolom	68
Gambar 5.33 Kurva Spektrum Kapasitas pada Gempa Palu BSE-2N	68
Gambar 5.34 Penomoran Elemen pada Model.....	71
Gambar 5.35 Grafik Analisis Tingkat Kinerja Lentur Balok Metode LDP	75
Gambar 5.36 Grafik Analisis Tingkat Kinerja Geser Balok Metode LDP.....	75
Gambar 5.37 Grafik Analisis Tingkat Kinerja Aksial-Lentur Kolom Metode LDP.....	79
Gambar 5.38 Grafik Analisis Tingkat Kinerja Geser Kolom Metode LDP	79
Gambar 5.39 Kurva Idealisasi <i>Pushover</i> Arah X.....	80
Gambar 5.40 Kurva Idealisasi <i>Pushover</i> Arah Y	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Elemen Tekan Memikul Lentur (AISC, 2016)	14
Tabel 3.2 Prosedur Desain Balok Lentur (AISC, 2016).....	15
Tabel 3.3 Klasifikasi Elemen pada Batang Tekan Aksial (AISC, 2016)	17
Tabel 3.4 Prosedur Desain Perencanaan Batang Tekan (AISC, 2016)	18
Tabel 3.5 Nilai Alternatif untuk Faktor C_1C_2 (ASCE, 2017)	25
Tabel 3.6 Faktor Modifikasi C_0 (ASCE, 2017).....	25
Tabel 3.7 Nilai Faktor Massa Efektif C_m (ASCE, 2017).....	26
Tabel 3.8 Contoh Umum Penentuan Kriteria Penerimaan Komponen (ASCE, 2017).....	28
Tabel 3.9 <i>m-factor</i> untuk Kriteria Penerimaan Analisis LDP (ASCE, 2017)	29
Tabel 3.10 Kriteria Penerimaan Analisis NSP (ASCE, 2017)	32
Tabel 3.11 Kategori Kinerja Berdasarkan <i>Drift Ratio</i> (ASCE, 2000).....	33
Tabel 4.1 Parameter Percepatan Gempa Tiap Lokasi	35
Tabel 4.2 Variasi Jumlah Tipe Benda Uji	41
Tabel 5.1 Spektrum Respons Desain Gempa Yogyakarta BSE-2N	44
Tabel 5.2 <i>Properties</i> Penampang Baja.....	45
Tabel 5.3 Klasifikasi Penampang menerima Lentur	46
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Momen Nominal Penampang CNP ganda.....	46
Tabel 5.5 Klasifikasi Penampang yang Menerima Aksial tekan.....	47
Tabel 5.6 Rekapitulasi Evaluasi Hasil Pengujian.....	56
Tabel 5.7 Besarnya <i>Frame-Release</i> pada Penampang	62
Tabel 5.8 Hasil Validasi Kurva Beban-Perpindahan.....	62
Tabel 5.9 Penentuan Tipe Sambungan.....	63
Tabel 5.10 Rekapitulasi Berat Sendiri Bangunan	65
Tabel 5.11 Partisipasi Massa Bangunan.....	66
Tabel 5.12 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-1N. 72	
Tabel 5.13 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Lombok BSE-1N.....	72
Tabel 5.14 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Palu BSE-1N	72
Tabel 5.15 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-2N. 73	
Tabel 5.16 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Lombok BSE-2N.....	73
Tabel 5.17 Analisis LDP Lentur Balok <i>Deformation Controlled</i> Gempa Palu BSE-2N	73
Tabel 5.18 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-1N.....	73
Tabel 5.19 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-1N.....	73
Tabel 5.20 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-1N	74

Tabel 5.21 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-2N	74
Tabel 5.22 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-2N	74
Tabel 5.23 Analisis LDP Geser Balok <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-2N	74
Tabel 5.24 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-1N	76
Tabel 5.25 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-1N ...	76
Tabel 5.26 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-1N	77
Tabel 5.27 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-2N	77
Tabel 5.28 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-2N ...	77
Tabel 5.29 Analisis LDP Aksial-Lentur Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-2N	77
Tabel 5.30 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-1N	77
Tabel 5.31 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-1N	78
Tabel 5.32 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-1N	78
Tabel 5.33 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Yogyakarta BSE-2N	78
Tabel 5.34 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Lombok BSE-2N	78
Tabel 5.35 Analisis LDP Geser Kolom <i>Force Controlled</i> Gempa Palu BSE-2N	78
Tabel 5.36 Perhitungan Besarnya Target Perpindahan	82
Tabel 5.37 Hasil Analisis NSP Lentur Balok Wilayah Gempa Yogyakarta	85
Tabel 5.38 Hasil Analisis NSP Aksial-Lentur Kolom Wilayah Gempa Yogyakarta	86
Tabel 5.39 Hasil Analisis NSP Lentur Balok Wilayah Gempa Lombok	86
Tabel 5.40 Hasil Analisis NSP Aksial-Lentur Kolom Wilayah Gempa Lombok	87
Tabel 5.41 Hasil Analisis NSP Lentur Balok Wilayah Gempa Palu	87
Tabel 5.42 Hasil Analisis NSP Aksial-Lentur Kolom Wilayah Gempa Palu	88
Tabel 5.43 Tingkat Kinerja Berdasarkan <i>Drift Ratio</i>	88