

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Balok <i>Castellated</i> Komposit.....	6
2.2 Pengujian Siklik Balok	12
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1 Geser Pada Penampang.....	19
3.2 Kapasitas Momen Penampang Balok <i>Castellated</i> Modifikasi.....	20
3.3 Kapasitas Geser Pada Penampang	20
3.4 Analisis Metode Layer	22
3.5 Pembebanan Siklik.....	22
3.6 <i>Hysteritic Loop Dan Hysteretic Energy</i>	23
3.7 <i>Backbone Curve</i>	24
3.8 <i>Equivalent Viscous Damping Ratio</i>	24

3.9	Daktilitas	25
3.10	Kekakuan	27
3.11	Tipe Keruntuhan Balok.....	28
3.12	Kuat Tekan Mortar.....	28
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		30
4.1	Bagan Alir Penelitian	30
4.2	Bahan Penelitian.....	31
4.3	Peralatan Penelitian	33
4.4	Benda Uji.....	39
4.5	Pelaksanaan Penelitian	41
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		56
5.1	Pengujian Pendahuluan.....	56
5.2	Pengujian Geser Siklik.....	59
5.3	Analisis Teori.....	69
5.4	Perbandingan Hasil Pengujian dengan Hasil Program SAP 2000.....	73
5.5	Perbandingan kapasitas beban balok <i>castellated</i> modifikasi profil siku tulangan baja komposit mortar dengan non komposit	77
5.6	Perbandingan kapasitas geser balok <i>castellated</i> modifikasi profil siku tulangan baja komposit mortar dengan balok beton	78
5.7	Perbandingan balok <i>castellated</i> modifikasi komposit mortar modifikasi siku tulangan dengan penelitian sebelumnya.....	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		82
6.1	Kesimpulan	82
6.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa penampang memanjang dan melintang benda uji (Atmaja,2012)	7
Gambar 2.2 Sketsa penampang memanjang benda uji (Kristianta, 2014)	8
Gambar 2.3 Perbandingan kapasitas beban ultimit hasil eksperimen dengan hasil penelitian sebelumnya (Kristianta, 2014)	9
Gambar 2.4 Pola keruntuhan geser pada balok <i>castellated</i> komposit.....	9
Gambar 2.5 Penampang memanjang balok <i>castellated</i> modifikasi dengan pengaku tulangan (Putri, 2014)	10
Gambar 2.6 Hubungan beban lendutan balok <i>castellated</i> modifikasi komposit mortar dengan tulangan pada LVDT 1 (Putri, 2014).....	11
Gambar 2.7 Hubungan beban lendutan balok <i>castellated</i> modifikasi komposit mortar dengan tulangan pada LVDT 2 (Putri,2014).....	12
Gambar 2.8 Detail penulangan benda uji (a) dan detail penulangan benda uji (b) (Ujianto, 2006).....	13
Gambar 2. 9 Hubungan antara beban dan defleksi (Marpaung dkk, 2013)	15
Gambar 2.10 Hubungan antara beban dan defleksi percobaan monotonik.....	16
Gambar 2.11 <i>Setting up</i> pengujian (<i>Chalioris, 2012</i>)	17
Gambar 2.12 Respon <i>hysteretic</i> dari balok akibat pembebanan siklik	18
Gambar 2.13 Disipasi energi (<i>Chalioris, 2012</i>)	18
Gambar 3.1 Contoh siklus pembebanan dengan <i>displacement control</i> (<i>ACI T1.1- 01</i>)	23
Gambar 3.2 <i>Hysteritic loop</i>	23
Gambar 3.3 <i>Backbone curves of partially anchored monotonic and cyclic test</i> (Seaders et all, 2008)	24
Gambar 3.4 <i>Hysteresis loop, potential energy dan cyclic sloop</i>	25
Gambar 3.5 <i>Equivalent elastic – plastic curve</i> (sumber : <i>ASTM E2126 – 02a, (2003)</i>	26
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian.....	30
Gambar 4.2 Baja profil L 30x30x3x3	31

Gambar 4.3 Tulangan diameter 13 mm.....	32
Gambar 4.4 Semen tiga roda.....	32
Gambar 4.5 Triplek dan kayu reng yang sudah disatukan	33
Gambar 4.6 <i>Loading frame</i>	34
Gambar 4.7 <i>Hydraulic jack</i> kapasitas 50 ton dengan 100 ton	34
Gambar 4.8 <i>Load cell</i> dengan kapasitas 60 ton.....	35
Gambar 4.9 <i>Data logger</i>	35
Gambar 4.10 <i>Strain gauge dan Strain indicator</i>	36
Gambar 4.11 LVDT dengan kapasitas 5 cm	36
Gambar 4.12 <i>Hand mixer</i>	37
Gambar 4.13 Alat potong dan gerinda mesin.....	37
Gambar 4.14 Alat las.....	38
Gambar 4.15 Cetakan silinder.....	38
Gambar 4.16 <i>Humboldt MFG</i>	38
Gambar 4.17 <i>Compression testing machine</i>	39
Gambar 4.18 <i>Universal testing machine (UTM)</i>	39
Gambar 4.19 Penampang benda uji	41
Gambar 4.20 Baja siku L 30.30.3 dan tulangan diameter 13 mm.....	42
Gambar 4.21 Pembuatan balok baja modifikasi dengan profil siku	43
Gambar 4.22 Pembuatan balok baja modifikasi dengan profil siku (Lanjutan) ...	44
Gambar 4.23 Pemasangan pelat pengaku <i>stiffener</i>	44
Gambar 4.24 Pembuatan lubang pada pelat pengaku	45
Gambar 4.25 Pemasangan <i>strain gauge</i>	45
Gambar 4.26 Pembuatan bekisting	46
Gambar 4.27 Rangkaian proses pengecoran benda uji	47
Gambar 4.28 Rangkaian proses pengecoran benda uji (Lanjutan)	48
Gambar 4.29 Perawatan benda uji	48
Gambar 4.30 Pengujian kuat tekan mortar.....	49
Gambar 4.31 Pengujian kuat tarik baja siku dengan tulangan D-13 mm.....	50
Gambar 4.32 Penggambaran grid pada benda uji	50
Gambar 4.33 Posisi pemasangan LVDT	51

Gambar 4.34 Posisi pemasangan <i>strain gauge</i>	51
Gambar 4.35 <i>Setting up</i> pengujian 2D	52
Gambar 4.36 <i>Setting up</i> pengujian 3D	53
Gambar 4.37 Sketsa posisi pemasangan LVDT pada benda uji	53
Gambar 5.1 Hubungan tegangan-regangan baja siku hasil pengujian	57
Gambar 5.2 Hubungan tegangan-regangan baja tulangan hasil pengujian	59
Gambar 5.3 <i>Hysterisis Loop</i>	59
Gambar 5.4 Hubungan antara displacement dengan beban	60
Gambar 5.5 <i>Equivalent elastic-plastic curve</i> benda uji	62
Gambar 5.6 Grafik penurunan kekakuan balok <i>castellated</i> komposit	62
Gambar 5.7 <i>Hysteretic energy</i>	63
Gambar 5.8 <i>Potential energy</i>	64
Gambar 5.9 <i>Equivalent viscous damping ratio (EVDR)</i>	64
Gambar 5.10 Balok <i>castellated</i> modifikasi sebelum pengujian.....	65
Gambar 5.11 Pola retak geser pada benda uji balok <i>castellated</i> komposit.....	66
Gambar 5.12 Pola retak geser pada saat drif 7.....	66
Gambar 5.13 <i>Spalling</i> pada saat beban 154,2 kN	66
Gambar 5.14 <i>Spalling</i> pada saat beban 174 kN sisi timur dan barat.....	67
Gambar 5.15 <i>Spalling</i> di daerah dekat tumpuan pada drif 11 sisi timur.....	67
Gambar 5.16 <i>Buckling</i> pada tulangan dan <i>lateral buckling</i> pada benda uji.....	67
Gambar 5.17 Hubungan beban dengan <i>displacement</i>	68
Gambar 5.18 Pemodelan Frame di SAP 2000	71
Gambar 5.19 Penampang melintang benda uji yang digunakan pada Program SAP 2000	71
Gambar 5.20 <i>Displacement control</i> yang diaplikasikan pada program SAP 2000	71
Gambar 5.21 Analisis program SAP 2000 dengan <i>frame hinge fiber</i>	72
Gambar 5.22 Pemodelan <i>truss</i> di SAP 2000.....	73
Gambar 5.23 Analisis program SAP 2000 dengan <i>truss hinge Pyield</i>	73
Gambar 5.24 Perbandingan <i>hysteresis loop</i> eksperimen dengan hasil SAP 2000	73

Gambar 5.25 Perbandingan kurva <i>backbone</i> hasil eksperimen dengan analisis SAP 2000	75
Gambar 5. 26 Hasil analisis <i>buckling</i> mode ke-1 pada program <i>SAP</i> 2000.....	76
Gambar 5.27 Hasil analisis <i>buckling</i> mode ke-2 pada program <i>SAP</i> 2000.....	77
Gambar 5.28 Kegagalan balok <i>castellated</i> modifikasi pada balok <i>castellated</i> modifikasi komposit mortar	77
Gambar 5.29 Perbandingan kapasitas geser balok modifikasi komposit dengan non komposit.....	78
Gambar 5.30 Perbandingan normalisasi beban dan <i>displacement</i> dengan penelitian sebelumnya	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Kapasitas Beban (Atmaja, 2012)	7
Tabel 2. 2 Perbandingan Kapasitas Beban Hasil Eksperimen dengan Hasil Penelitian Sebelumnya (Kristianta, 2013)	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Dimensi dan Penampang Balok <i>Castellated</i> Komposit Mortar dengan Tulangan (Putri, 2014)	10
Tabel 2. 4 Detail Benda Uji (Ujianto, 2006)	12
Tabel 2.5 Kapasitas Beban Hasil Pengujian (Ujianto, 2006)	13
Tabel 2.6 Kekakuan Benda uji balok pada kondisi praretak (Ujianto, 2006)	14
Tabel 2.7 Kekakuan Benda uji balok pada kondisi maksimumm (Ujianto, 2006)	14
Tabel 2.8 Energi Kumulatif Percobaan Siklik dan Monotonik	16
Tabel 2.9 Spesifikasi Benda Uji (Chalioris, 2012)	17
Tabel 3. 1 Tingkat Daktilitas Struktur (FEMA 306)	27
Tabel 4. 2 Spesifikasi Benda Uji Pendahuluan	40
Tabel 4.3 Dimensi Dan Ukuran Benda Uji Pendahuluan	40
Tabel 4.4 Spesifikasi Benda Uji dan Penampang Balok Komposit	41
Tabel 4.5 Kebutuhan Volume Campuran Adukan Mortar	46
Tabel 4.6 Kebutuhan Bahan Campuran Adukan Mortar	47
Tabel 5.1 Hasil pengujian kuat tekan mortar	56
Tabel 5.2 Hasil pengujian kuat tarik baja siku	57
Tabel 5.3 Hasil pengujian kuat tarik baja tulangan	58
Tabel 5.4 Hasil pengujian pada setiap kondisi	60
Tabel 5.5 Nilai EEPC pada setiap kondisi	61
Tabel 5.6 Hasil perhitungan kapasitas penampang balok komposit	69
Tabel 5.7 Hasil analisis dengan menggunakan metode pias (<i>layers</i>)	70
Tabel 5.8 Hasil analisis program <i>respons-2000</i>	70
Tabel 5.9 Perbandingan hasil analisis balok komposit dengan non komposit	77
Tabel 5.10 Perbandingan kapasitas geser balok <i>castellated</i> modifikasi dengan balok beton	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Pemeriksaan Agregat Halus
Lampiran II	Mix Design Mortar
Lampiran III	Uji Tarik Baja D13
Lampiran IV	Uji Tarik Baja Siku
Lampiran V	Uji Tekan Mortar
Lampiran VI	Analisis Kurva Hysteresis
Lampiran VII	Analisis Metode Layer
Lampiran VIII	Analisis Tampang
Lampiran IX	Analisis <i>Respons 2000</i>
Lampiran X	Analisis <i>SAP 2000</i>
Lampiran XI	Normalisasi Beban dan <i>Displacement</i>
Lampiran XII	Lampiran Pemodelan <i>SAP 2000</i>