

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sambungan Bambu	5
2.1.1 Sambungan bambu Morisco dan Mardjono, 1996.....	5
2.1.2 Studi eksperimental perkuatan bambu utuh dengan CFRP, 2012	7
2.1.3 Metode sambungan bambu Inoue, et. al, 2004	8
2.1.4 Metode sambungan bambu Bachtiar, 2012	8
2.1.5 Metode sambungan bambu Ohta, et. al, 2012	8
2.1.6 Sambungan bambu Andriani, 2014	9
2.2 Sifat Mekanik Bambu	13
2.2.1 Kuat tumpu	14
2.2.2 Kuat geser	15

2.2.3 Kuat tarik serat	15
2.3 <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	16
2.3.1 Deskripsi umum <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	16
2.3.2 Kegunaan <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	17
2.3.3 Kelebihan <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	18

BAB 3 LANDASAN TEORI

3.1 Sambungan Bambu	19
3.2 Sambungan Bambu dengan <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	19
3.2.1 Kuat lekat FRP terhadap bambu	19
3.2.2 Tahanan lateral sambungan bambu dengan FRP	20
3.3 Sambungan Bambu dengan Baut dan <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	21
3.3.1 <i>European Yield Model</i> (EYM)	21

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian	27
4.2 Bahan Penelitian	27
4.2.1 Bambu	27
4.3 Alat Sambung	28
4.3.1 <i>Fibre Reinforced Polymer</i> (FRP)	28
4.3.2 Perekat <i>epoxy</i>	28
4.3.3 Baut	29
4.4 Peralatan Penelitian	29
4.4.1 Alat membuat spesimen	29
4.4.2 Alat pengujian	30
4.5 Diagram Alur Penelitian	30
4.6 Pelaksanaan Rencana Spesimen	31
4.6.1 Persiapan bahan bambu dengan perekat <i>epoxy resin</i>	33
4.6.2 Pembuatan spesimen sambungan bambu dengan FRP	36
4.7 Skema Pelaksanaan Pengujian Spesimen Sambungan	44
4.7.1 Skema pengujian spesimen sejajar serat (SS01 dan SS02)	45
4.7.2 Skema pengujian spesimen tegak lurus serat (TLS01 dan TLS02)	46

4.8 Nilai Faktor Daktilitas dan Kekakuan Sambungan	47
--	----

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kuat Tumpu Bambu Wulung.....	50
5.2 Momen Lentur Leleh Alat Sambung Baut.....	50
5.3 Hasil Pengujian Geser Sambungan	50
5.3.1 Sambungan sejajar serat metode SS01-1L dan SS01-2L	53
5.3.2 Sambungan sejajar serat metode SS02-1L dan SS02-2L	55
5.3.3 Sambungan tegak lurus serat metode TLS01-1L dan TLS01-2L..	57
5.3.4 Sambungan tegak lurus serat metode TLS02-1L dan TLS02-2L..	59
5.4 Ragam Kegagalan Sambungan	61
5.4.1 Sambungan bambu dengan <i>Fibre Reinforced Polymer</i>	61
5.4.2 Sambungan bambu dengan baut dan FRP	62
5.5 Pembahasan.....	64
5.5.1 Perbandingan nilai P_{maks} pada sambungan	65
5.5.2 Perbandingan nilai faktor daktilitas pada sambungan	68
5.5.3 Perbandingan nilai kekakuan pada sambungan	71
5.5.4 Perbandingan tahanan lateral FRP analisis dengan eksperimen pada sambungan sejajar serat	75
5.5.5 Perbandingan tahanan lateral EYM baut dan FRP analisis dengan eksperimen pada sambungan tegak lurus serat.....	76
5.6 Model Kegagalan Sambungan yang Terjadi	77
5.6.1 Sambungan sejajar serat	77
5.6.2 Sambungan tegak lurus serat	78
5.7 Analisis Perkiraan Biaya Sambungan	79
5.7.1 Biaya sambungan bambu.....	79
5.7.2 Rasio harga dengan P_{maks}	82

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	84
6.2 Saran	85



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

STUDI EKSPERIMENTAL SAMBUNGAN BAMBU DENGAN FIBRE-REINFORCED POLYMER (FRP)
HENDRIAN BUDI BAGUS KUNCORO, Ali Awaludin, S.T., M.Eng., Ph.D. ; Dr. -Ing. Ir. Andreas Triwiyono
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya	4
Tabel 2.1	Hasil rerata dari pengujian model sambungan (Andriani, 2014)	12
Tabel 2.2	Kuat tumpu bambu wulung (Awaludin, 2012).....	14
Tabel 2.3	Data mekanis <i>Tyfo Fibrwrap System</i>	17
Tabel 4.1	Rencana Spesimen Sambungan Bambu dengan FRP	32
Tabel. 5.1	Hasil Pengujian Sambungan Sejajar Serat SS01-1L dan SS01-2L	55
Tabel. 5.2	Hasil Pengujian Sambungan Sejajar Serat SS02-1L dan SS02-2L	57
Tabel. 5.3	Hasil Pengujian Sambungan Tegak Lurus Serat TLS01-1L dan TLS01-2L	59
Tabel. 5.4	Hasil Pengujian Sambungan Tegak Lurus Serat TLS02-1L dan TLS02-2L	61
Tabel 5.5	Tahanan Lateral Sambungan Sejajar Serat dengan FRP secara Analisis.....	62
Tabel 5.6	Ragam Kegagalan Sambungan Bambu dengan Alat Sambung Baut..	63
Tabel 5.7	Tahanan Lateral Sambungan Tegak Lurus Serat dengan FRP secara Analisis.....	64
Tabel 5.8	Rerata P_{\max} sambungan penelitian terbaru dengan penelitian Andriani (2014)	67
Tabel 5.9	Rerata nilai faktor daktilitas sambungan penelitian terbaru dengan penelitian Andriani (2014)	70
Tabel 5.10	Rerata Kekakuan sambungan penelitian terbaru dengan penelitian Andriani (2014)	74
Tabel 5.11	Rasio Harga dengan P_{\max}	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sambungan bambu dengan baut dan pengisi mortar serta kayu (Morisco & Mardjono, 1996)	6
Gambar 2.2	Pengujian sambungan bentang 6 m (Morisco & Mardjono, 1996)	6
Gambar 2.3	Model pengujian tekan tanpa perkuatan dan dengan perkuatan CFRP (Huang dkk, 2012)	7
Gambar 2.4	Model pengujian lentur tanpa perkuatan dan dengan perkuatan CFRP (Huang dkk, 2012).....	7
Gambar 2.5	Metode sambungan Inoue, et. al, 2004.....	8
Gambar 2.6	Metode sambungan Bachtiar, 2012	8
Gambar 2.7	Metode sambungan Ohta, 2012.....	9
Gambar 2.8	Sambungan sejajar serat dengan baut (Andriani, 2014).....	9
Gambar 2.9	Sambungan sejajar serat dengan FRP (Andriani, 2014).....	10
Gambar 2.10	Sambungan sejajar serat dengan tali ijuk dan baut (Andriani, 2014).....	10
Gambar 2.11	Sambungan sejajar serat dengan baut dan FRP (Andriani, 2014) ..	11
Gambar 2.12	Sambungan tegak lurus serat dengan baut (Andriani, 2014).....	11
Gambar 2.13	Sambungan tegak lurus serat dengan baut dan FRP (Andriani, 2014).....	12
Gambar 2.14	Pengujian model : a) Sejajar serat dan b) Tegak lurus serat (Andriani, 2014)	12
Gambar 2.15	Penentuan rata-rata diameter efektif bambu (Frick, 2004).....	14
Gambar 2.16	Diagram tegangan – regangan bambu dan baja (Morisco, 1990)...	15
Gambar 2.17	<i>Fibre Reinforced Polymer</i> tipe tyfo SEH-51A (Andriani, 2014) ...	17
Gambar 3.1	Tampak melintang sambungan bambu dengan baut dan FRP.....	22
Gambar 3.2	Ragam kegagalan sambungan Is beserta diagram distribusi tegangan tumpu bambu dan sendi plastik pada baut akibat gaya lateral Z (Awaludin dalam Andriani, 2014)	23

Gambar 3.3	Ragam kegagalan sambungan Im beserta diagram distribusi tegangan tumpu bambu dan sendi plastik pada baut akibat gaya lateral Z (Awaludin dalam Andriani, 2014)	24
Gambar 3.4	Ragam kegagalan sambungan IIIs beserta diagram distribusi tegangan tumpu bambu dan sendi plastik pada baut akibat gaya lateral Z (Awaludin,2012)	25
Gambar 3.5	Ragam kegagalan sambungan IV beserta diagram distribusi tegangan tumpu bambu dan sendi plastik pada baut akibat gaya lateral Z (Awaludin dalam Andriani, 2014)	26
Gambar 4.1	Bambu Wulung.....	27
Gambar 4.2	<i>Fibre Reinforced Polymer (FRP) tipe tyfo SEH-51A</i>	28
Gambar 4.3	<i>Epoxy resin tyfo S</i>	29
Gambar 4.4	Diagram alir penelitian	31
Gambar 4.5	Cairan kimia pengawet bambu	33
Gambar 4.6	Bambu dipilih ukuran diameter $\pm 80-95$ mm.....	33
Gambar 4.7	Bambu dipotong dengan ukuran 70 cm.....	34
Gambar 4.8	Bambu siap untuk dijadikan spesimen	34
Gambar 4.9	Proses pembuatan cairan perekat <i>epoxy</i>	35
Gambar 4.10	Cara penggunaan <i>epoxy resin</i> terhadap FRP	36
Gambar 4.11	Metode lilitan FRP sejajar serat (SS01)	37
Gambar 4.12	Pembuatan spesimen sejajar serat (SS01)	38
Gambar 4.13	Metode lilitan FRP sejajar serat (SS02)	39
Gambar 4.14	Pembuatan spesimen sejajar serat (SS02)	40
Gambar 4.15	Metode lilitan FRP tegak lurus serat (TLS01)	41
Gambar 4.16	Pembuatan spesimen tegak lurus serat (TLS01)	42
Gambar 4.17	Metode lilitan FRP tegak lurus serat (TLS02)	43
Gambar 4.18	Pembuatan spesimen tegak lurus serat (TLS02)	44
Gambar 4.19	Skema pengujian specimen sejajar serat (SS01 & SS02).....	46
Gambar 4.20	<i>Set up</i> pengujian sambungan sejajar serat (SS01 & SS02).....	46
Gambar 4.21	Skema pengujian specimen tegak lurus serat (TLS01 & TLS02) ..	47
Gambar 4.22	<i>Set up</i> pengujian sambungan tegak lurus serat (TLS01 & TLS02) 47	

Gambar 4.23	Metode penentuan daktilitas sambungan.....	48
Gambar 4.24	Metode penentuan kekakuan sambungan.....	49
Gambar 5.1	Penentuan Daktilitas Sambungan Sejajar Serat (TLS01-1L-A).....	51
Gambar 5.2	Penentuan Kekakuan Sambungan Sejajar Serat (TLS01-1L-A)	52
Gambar 5.3	(a) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS01-1L-A dan SS01-2L-A	53
Gambar 5.3	(b) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS01-1L-B dan SS01-2L-B	54
Gambar 5.3	(c) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS01- 1L-C dan SS01-2L-C.....	54
Gambar 5.4	(a) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS02-1L-A dan SS02-2L-A	55
Gambar 5.4	(b) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS02-1L-B dan SS02-2L-B	56
Gambar 5.4	(c) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan SS02-1L-C dan SS02-2L-C.....	56
Gambar 5.5	(a) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS01-1L-A dan TLS01-2L-A	57
Gambar 5.5	(b) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS01-1L-B dan TLS01-2L-B.....	58
Gambar 5.5	(c) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS01-1L-C dan TLS01-2L-C.....	58
Gambar 5.6	(a) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS02-1L-A dan TLS02-2L-A	59
Gambar 5.6	(b) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS02-1L-B dan TLS02-2L-B.....	60
Gambar 5.6	(c) Grafik Hubungan Antara Beban dengan Selip Sambungan TLS02-1L-C dan TLS02-2L-C.....	60
Gambar 5.7	Model kegagalan sambungan baut pada sambungan tegak lurus serat.....	63
Gambar 5.8	Diagram Perbandingan Nilai P_{maks} Sambungan Sejajar Serat	65

Gambar 5.9	Diagram Perbandingan P_{maks} Sambungan Tegak Lurus Serat.....	66
Gambar 5.10	Diagram Perbandingan Nilai P_{maks} Sambungan Terbaru dengan Sebelumnya	68
Gambar 5.11	Diagram Perbandingan Nilai faktor Daktilitas Sambungan Sejajar Serat.....	69
Gambar 5.12	Diagram Perbandingan Nilai faktor Daktilitas Sambungan Tegak Lurus Serat.....	69
Gambar 5.13	Diagram Perbandingan Nilai faktor Daktilitas Sambungan Terbaru dengan Sebelumnya.....	71
Gambar 5.14	Diagram Perbandingan Nilai Kekakuan Sambungan Sejajar Serat	72
Gambar 5.15	Diagram Perbandingan Nilai Kekakuan Sambungan Tegak Lurus Serat.....	72
Gambar 5.16	Diagram Perbandingan Nilai Kekakuan Sambungan Terbaru dengan Sambungan Sebelumnya dengan Metode yang Sama.....	74
Gambar 5.17	Perbandingan Tahanan Lateral FRP Analisis dengan Eksperimen pada Sambungan Sejajar Serat	75
Gambar 5.18	Perbandingan Tahanan Lateral EYM Baut dan FRP Analisis dengan Eksperimen pada sambungan Tegak Lurus Serat	76
Gambar 5.19	Kegagalan yang Terjadi pada Sambungan Sejajar Serat.....	77
Gambar 5.20	Kegagalan yang Terjadi pada Nodia Bambu Sambungan Sejajar Serat.....	78
Gambar 5.21	Kegagalan yang Terjadi pada Sambungan Tegak Lurus Serat.....	79
Gambar 5.22	Grafik Rasio Harga dengan P_{maks}	83