

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Bonding Material	6
2.3 Kayu Balsa	10
2.4 <i>Adhesive</i>	12
2.4.1 Pengertian <i>Adhesive</i>	12
2.4.2 Fungsi <i>Adhesive</i>	12
2.4.3 Klasifikasi <i>Adhesive</i>	13
2.4.4 <i>Adhesive</i> Berbasis Air (<i>Water Based Adhesive</i>).....	14
2.4.5 Metode Perekatan <i>Adhesive</i> Lateks.....	15
2.5 Bahan <i>Bio-Based Adhesive</i>	16
2.5.1 Pohon Nangka	16
2.5.2 Pohon Sukun	18
2.5.3 Pohon Karet.....	20
2.6 Resin <i>Epoxy</i>	22
2.6.1 Tentang Resin <i>Epoxy</i>	22
2.6.2 Aplikasi Resin <i>Epoxy</i>	22

4.2.4.4 Analisis Patahan Kayu Balsa dengan <i>Bio-based Adhesive</i> Getah Pohon Sukun.....	54
4.3 Pembahasan Kekuatan <i>Bending</i>	56
4.3.1 Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i>	56
4.3.2 Grafik Hasil Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa	57
4.3.3 Analisis Grafik Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa (<i>Force-Displacement</i>)	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kelompok <i>Adhesive</i>	14
Tabel 4.1	Data Hasil Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i> .	45
Tabel 4.2	Data Hasil Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i> .	46

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kekasaran Permukaan Material <i>Direct Bonding</i>	7
Gambar 2.2	<i>Surface Activated Bonding</i>	8
Gambar 2.3	Hasil Uji Sifat Mekanik Kayu Balsa	11
Gambar 2.4	Mikroskopik Sifat Fisik Kayu Balsa.....	11
Gambar 2.5	Bagan Klasifikasi <i>Adheisve</i> Secara Garis Besar	13
Gambar 2.6	Bentuk Pohon dan Buah Nangka	17
Gambar 2.7	Susunan Ikatan Kimia Poliisoprena Getah Pohon Nangka	18
Gambar 2.8	Bentuk Pohon dan Buah Sukun	19
Gambar 2.9	Susunan Ikatan Kimia Poliisoprena Getah Pohon Sukun.....	19
Gambar 2.10	Susunan Ikatan Kimia Poliisoprena Getah Pohon Karet	21
Gambar 2.11	Lateks Pada Pohon Karet	22
Gambar 2.12	Alat Uji Tarik.....	24
Gambar 2.13	Tensile Stress-Strain Diagram	25
Gambar 2.14	<i>Tensile Typical Load-Displacement Diagram</i>	25
Gambar 2.15	Pembebanan Lengkung <i>Three Point Bending</i>	27
Gambar 2.16	Penurunan Rumus <i>Three Point Bending</i>	28
Gambar 2.17	Pembebanan Lengkung <i>Four Point Bending</i>	29
Gambar 3.1	Instalasi Pengujian Tarik	32
Gambar 3.2	Instalasi Pengujian Bending	33
Gambar 3.3	Jangka Sorong.....	35
Gambar 3.4	Timbangan Digital	35
Gambar 3.5	<i>Beaker Glass</i>	36
Gambar 3.6	<i>Sanding Paper Grit</i>	36
Gambar 3.7	Penjepit	37
Gambar 3.8	Spatula	37
Gambar 3.9	Kayu Balsa.....	37
Gambar 3.10	Dimensi Spesimen Uji Tarik	38
Gambar 3.11	Dimensi Spesimen Uji <i>Bending</i>	38
Gambar 3.12	Skema Spesimen Pengujian Tarik	39
Gambar 3.11	Skema Spesimen Pengujian <i>Bending</i>	39

Gambar 4.1 Hasil Kekuatan Tarik Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i> ...	47
Gambar 4.2 Grafik perbandingan kekuatan tarik <i>Adhesive Joint</i> Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i> , Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Epoxy</i> dan Kayu Balsa tanpa <i>Adhesive</i>	48
Gambar 4.3 Grafik Tegangan Regangan Kayu Balsa	49
Gambar 4.4 Foto Patahan Spesimen Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Epoxy</i>	51
Gambar 4.5 Foto patahan spesimen kayu balsa dengan <i>bio-based adhesive</i> getah pohon karet	52
Gambar 4.6 Foto patahan spesimen kayu balsa dengan <i>bio-based adhesive</i> getah pohon nangka.....	53
Gambar 4.7 Foto patahan spesimen kayu balsa dengan <i>bio-based adhesive</i> getah pohon sukun.....	54
Gambar 4.8 Hasil Kekuatan <i>Bending</i> Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i>	56
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kekuatan <i>Adhesive Joint</i> Kayu Balsa dengan Variasi <i>Bio-based Adhesive</i> , Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Epoxy</i> dan Kayu Balsa tanpa <i>Adhesive</i>	57
Gambar 4.10 Grafik <i>Force Displacement</i> Kayu Balsa Pengujian <i>Bending</i>	58

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1	Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> Menggunakan Epoxy
Lampiran 2	Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Karet
Lampiran 3	Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Nangka
Lampiran 4	Pengujian Tarik Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Sukun
Lampiran 5	Pengujian Tarik Kayu Balsa <i>sheet (Non Adhesive)</i>
Lampiran 6	Pengujian <i>Benidng</i> Kayu Balsa dengan <i>Adhesive</i> Epoxy
Lampiran 7	Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Karet
Lampiran 8	Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Nangka
Lampiran 9	Pengujian <i>Bending</i> Kayu Balsa dengan <i>Adhesive Joint</i> menggunakan Getah Pohon Sukun
Lampiran 10	Pengujian Tarik Kayu Balsa <i>sheet (Non Adhesive)</i>

RINGKASAN

Resza Tania Putri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juni 2018, *Pengaruh Variasi Bio-based Adhesive terhadap Kekuatan Tarik dan Bending Kayu Balsa dengan Adhesive Joint*, Dosen Pembimbing: Khairul Anam, ST., M.Sc. dan Moch. Syamsul Ma'Arif, ST., MT.

Penggunaan material yang ramah lingkungan menjadi salah satu hal yang perlu dipertimbangkan dan dikembangkan saat ini. Keadaan pada alam adalah faktor yang menjadi pertimbangannya, dikarenakan sulitnya suatu material terurai dengan alam. Getah pada pepohonan memiliki potensi yang sangat baik untuk dijadikan *adhesive* dan merupakan sumber dari alam. Dimana getah pada pohon diaplikasikan pada struktur kayu balsa sehingga dapat menaikkan kekuatan struktur kayu balsa. Pada penelitian ini, uji tarik dan uji *bending* dilakukan untuk mengetahui kekuatan tarik dan kekuatan *bending* dari kayu balsa dengan *adhesive joint* dengan *bio-based adhesive*. Penelitian ini menggunakan metode *true experimental*. Dalam penelitian ini, menggunakan *bio-based adhesive* dari getah pohon karet, getah pohon nangka dan getah pohon sukun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan variasi *bio-based adhesive* dapat mempengaruhi kekuatan struktur dari kayu balsa yang dilakukan *adhesive joint* dikarenakan pada variasi *bio-based adhesive* memiliki karakteristik *adhesive* yang berbeda-beda sehingga kemampuan ikat antar permukaan *bio-based adhesive* yang dihasilkan berbeda-beda. Dilakukan analisis patahan yang terjadi setelah pengujian tarik dan bending untuk melihat pengaruh dari variasi *bio-based adhesive* pada kayu balsa. Hal ini terbukti bahwa hasil pengujian tarik pada *bio-based adhesive* getah pohon karet sebesar 28,193 MPa, pada *bio-based adhesive* getah pohon nangka sebesar 19,93 MPa dan pada *bio-based adhesive* getah pohon sukun sebesar 15,963 MPa. Sedangkan hasil pengujian *bending* sebesar pada *bio-based adhesive* getah pohon karet sebesar 23,58 MPa, pada *bio-based adhesive* getah pohon nangka sebesar 23,45 MPa dan pada *bio-based adhesive* getah pohon sukun sebesar 19,18 MPa.

Kata Kunci : *Bio-based Adhesive, Adhesive Joint, Kayu Balsa, Kekuatan Tarik, Kekuatan Bending*

SUMMARY

Resza Tania Putri, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, May 2018, *The Effect of Different Bio-based Adhesives on Tensile and Bending Strength with Adhesive Joint of Balsa Wood*, Academic Supervisor : Khairul Anam, ST., M.Sc. dan Moch. Syamsul Ma'Arif, ST., MT.

The use of green materials becomes one of the things that should be considered and developed at this time. Nature is a factor of that reason, due to the difficulty of a biodegradable material with nature. Sap in trees that have excellent potential for use as adhesives and a source of nature. Where tree sap applied to the wood balsa structure can enhance the balsa wood structure. In this research, tensile test and bending test was conducted to determine the tensile strength and bending strength from various bio-based adhesive of kayu balsa with adhesive joint. This research use a true experimental method. In this study, using bio-based adhesives from rubber tree sap, jackfruit tree sap and sukun tree sap. The results from this research showed that variations of bio-based adhesive can influence the strength of balsa structures with adhesive joints because variation of bio-based adhesive has different adhesive characteristics so that the inter-surface ability of bio-based adhesive is different. Fracture analysis was performed after tensile test and bending test to showed the effect variation of bio-based adhesive on balsa wood.. It is shown that the result of tensile test on bio-based adhesive of rubber tree sap is 28,193 MPa, on bio-based adhesive of jackfruit tree sap is 19,93 MPa and on bio-based adhesive of sukun tree sap is 15,963 MPa. While the result of bending test is on bio-based adhesive of rubber tree sap ois23,58 MPa, on bio-based adhesive of jackfruit tree sap is 23,45 MPa and on bio-based adhesive of sukun tree sap is 19,18 MPa

Keywords: Bio-based Adhesive, Adhesive Joint, Balsa Wood, Tensile Strength, Bending Strength