



**Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa
dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari
PLA (Poli Lactic Acid)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik dan mencapai gelar sarjana teknik

Oleh :

**ANGGI FEBRIANTO
NIM. 071910101089**

**PROGRAM STUDI STRATA I (SI)
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Sumiati dan Ayahanda Suparman, Adikku Tercinta Dwi Ratnasari, serta keluarga besar kakek dan alm nenek Terima kasih atas semua cinta, kasih sayang, pengorbanan, perhatian, doa, motivasi dan bimbingan kalian yang selalu tiada henti-hentinya tcurahkan, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas semua kebaikan yang telah dilakukan;
2. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember;
3. Semua guru-guruku mulai dari TK sampai PT, tiada ilmu yang Saya dapatkan tanpa perantara beliau semua;
4. Sahabat-sahabatku, teman-teman teknik mesin 07 semuanya yang telah memberi banyak dukungan “*Thanks, I Will be Missing You All and Solidarity Forever*”.
5. Instansi yang telah menerima saya bekerja selama kuliah dan teman teman yang pernah bekerja sama sebagai *team work*, terima kasih dengan semangat dan dukungan finansial ini kalian telah mengantarkanku menjadi seorang sarjana “*Never Stop the Spirit of the Work*”.

MOTTO

Awali hari ini dengan sebuah mimpi karena mimpi itu akan menjadi tujuan kecil untuk hidup hari ini dan yakinlah bahwa hari ini akan lebih menyenangkan dari pada hari kemarin dari sebuah mimpi di hari ini, jangan takut bermimpi jika hidupmu ingin lebih baik dari hari kemarin.

(Anggi Febrianto)

Janganlah kemiskinan menjadikan alasanmu untuk lemah dan menunggu belas kasihan orang lain, jadikanlah kemiskinan sebagai cambuk pendorongmu untuk maju, sesungguhnya Allah menyukai orang-orang miskin tapi berusaha, dan merubah nasibnya sendiri.

(Hendrik Sugiantoro)

Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar akan menjadi pemilik masa depan. Jangan menolak perubahan hanya karena anda takut kehilangan yang telah dimiliki, karena dengannya anda merendahkan nilai yang bisa anda capai melalui perubahan. Anda tidak akan berhasil menjadi pribadi baru bila anda berkeras untuk mempertahankan cara-cara lama. Anda akan disebut baru, hanya bila cara-cara anda baru.

(Mario Teguh)

Sehebat apapun kita memiliki apa saja, ada satu hal yang tidak akan pernah kita miliki yaitu ketenangan batin bila kita tidak mengenal dan bersungguh-sungguh taat pada Allah SWT – sehebat apapun prestasi kita, tak akan mencapai kemuliaan hakiki, sebelum kita mengenal dan meniru akhlak Nabi Muhammad Saw.

(*Agung Gun Martin*)

“Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasannya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdo’a apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah)Ku dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu berada dalam kebenaran”

(QS. Al Baqarah: 186)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggi Febrianto

NIM : 071910101089

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul: “ *Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (Poly Lactic Acid)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2011

Yang menyatakan,

Anggi Febrianto
NIM 071910101089

SKRIPSI

Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (Poli Lactic Acid)

Oleh :

**ANGGI FEBRIANTO
NIM. 071910101089**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sumarji, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Hary Sutjahjono, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (Poly Lactic Acid)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 21 juni 2011
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

Sumarji, S.T., M.T.
NIP. 19680202 199702 1 001

Hary Sutjahjono, S.T., M.T.
NIP. 19681205 199702 1 002

Anggota I

Anggota II

Ir. F.X. Kristianta, M.Eng.
NIP. 19650120 200112 1 001

Ir. Dwi Djumharianto, M.T.
NIP. 19600812 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (Poly Lactic Acid); Anggi Febrianto; 071910101089; 2011; 82 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Komposit yang sedang berkembang saat ini yakni komposit polimer non logam (plastik) dari bahan alam yang bersifat biodegradabel. Sifatnya yang biodegradabel merupakan alasan material tersebut terus dikembangkan. Komposit resin merupakan penggabungan dua unsur bahan yakni polimer sebagai matrik dan serat sebagai penguat. Poli asam laktat menjadi kandidat yang menjanjikan sebagai bahan alam terbaru (renewable resources) untuk pembuatan plastik. Sampai saat ini PLA diproduksi dari bahan alam seperti pati patian. Sifat PLA mempunyai kemiripan dengan sifat PET (poly ethylene terephthalate) yang saat ini sangat banyak digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai industri.

Serat sebagai elemen penguat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang didistribusikan oleh matrik. Orientasi, ukuran, dan bentuk serta material serat adalah faktor-faktor yang mempengaruhi properti mekanik dari lamina. Serabut kelapa yang dikombinasikan dengan resin sebagai matrik akan dapat menghasilkan komposit alternatif. Dengan melakukan penelitian tentang biokomposit PLA dan serabut kelapa diharapkan dapat menghasilkan properti mekanik komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit alternatif.

Penelitian ini meliputi dua kegiatan utama yaitu pembuatan dan pengujian. Adapun laboratorium yang dipakai bertempat pada laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember yang terdiri dari : Laboratorium Bahan jurusan Fisika Fakultas MIPA untuk pembuatan komposit, Laboratorium Kerja Bangku dan Plat untuk membuat spesiment uji tarik, uji impak dan uji bending., Laboratorium uji

bahan untuk menentukan harga kekuatan tarik dan bending., Laboratorium Uji Bahan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang untuk menentukan harga kekuatan impact. Bahan-bahan penelitian yang dipakai yaitu serabut kelapa dan PLA, dengan perbandingan fraksi volume serat 50%, 66,66%, 75%, 80%.

Fiber yang digunakan adalah serat dari serabut kelapa. Varietas kelapa yang digunakan adalah jenis kelapa *dalam* dengan *varietas viridis* atau kelapa hijau yang didapat dari industri buah kelapa di Kecamatan Mayang. Umur rata rata dari buah kelapa yang diambil adalah 40 hari dengan *densitas* 1,36 g/cm³. Serat yang diambil memiliki panjang rata-rata 150 mm berdiameter rata-rata 0,2 mm dengan kekuatan tarik rata-rata sebesar 64,51 Mpa. PLA yang digunakan adalah PLA tipe PL 2000 dari perusahaan Miyoshi oil and fat *Ltd*, Japan. Karakteristik PLA yakni *density* 1,26 g/cm³, *Tensile strength* 11,5 Mpa, *Young's Modulus* 1,1 dan *Particle Diameter* 2,2 µm. Titik didih PLA pada temperatur 160°C dan merupakan biopolimer *termoplastik*.

Densitas rata-rata yang dihasilkan pada hasil akhir pembuatan biokomposit adalah 1,127 g/cm³. Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume fiber 75% yakni sebesar 23 Mpa dan yang terendah pada fraksi volume fiber 80% yakni sebesar 13,5 Mpa. Pada penelitian ini dihasilkan regangan tertinggi pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 29% dan yang terendah pada fraksi volume fiber 66,66% yakni sebesar 20%. Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan impact tertinggi pada fraksi volume fiber 75% yakni sebesar 1,12 joule/mm² dan yang terendah pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 0,24 joule/mm². Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan bending tertinggi pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 27,57 Mpa dan yang terendah pada fraksi volume fiber 80% yakni sebesar 13 Mpa. Bentuk patahan yang terjadi pada pengujian tarik yaitu patahan ulet dengan *fibers pull out*, pada pengujian impact bentuk patahan yang terjadi yaitu patahan ulet dengan *fibers pull out* yang lebih pendek. Pada pengujian bending bentuk patahan yang terjadi yaitu bentuk patahan ulet dengan *fibers pull out* yang lebih pendek.

SUMMARY

Characteristics of Mechanical Properties of Coconut Fiber biocomposites with Plastic Matrix Biodegradable from PLA (Poly Lactic Acid); Anggi Febrianto; 071 910 101 089; 2011; 82 pages; Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Composites are being developed today that the composite non-metallic polymer (plastic) from natural materials that are biodegradable. Its biodegradable is the reason the material is constantly being developed. Composite resin is an amalgamation of two elements of the polymer as a matrix material and fibers as reinforcement. Poly lactic acid is a promising candidate as a renewable natural materials (renewable resources) for the manufacture of plastics. Until now, the PLA is produced from natural materials such as starch patian. Properties of PLA has similarities with properties of PET (poly ethylene terephthalate) which is currently very widely used as raw materials for various industries.

Fiber as a reinforcing element largely determines the mechanical properties of composites because of continuing burden is distributed by the matrix. Orientation, size, and shape as well as fiber materials are the factors that influence the mechanical properties of the lamina. Coconut fibers combined with resin as a matrix will be able to produce a composite alternative. By doing research on the PLA, and coconut fibers biocomposites expected to result in a maximum composite mechanical properties to support the utilization of alternative composite.

This study includes two main activities are the manufacture and testing. The laboratories used laboratory housed at the Mechanical Engineering Department University of Jember consists of: Laboratory of Materials Physics Department Faculty of Mathematics and Science for the manufacture of composites, Laboratory Work Bench and plates to make specimen tensile test, impact test and bending test.,

Materials testing laboratory to determine the price tensile strength and bending., Faculty of Engineering, Materials Testing Laboratory UB Malang to determine the price impact strength. Research materials used are coconut fibers and PLA, with a ratio of fiber volume fraction 50%, 66.66%, 75%, 80%.

Fiber used is fiber from coconut fibers. Varieties of coconut that is used is a type of coconut in a variety viridis or green coconut derived from coconut fruit industry in the District Mayang. Average age of the coconut fruit is taken is 40 days with a density of 1.36 g/cm³. The fibers are taken to have an average length of 150 mm in diameter on average 0.2 mm with an average tensile strength of 64.51 MPa. PLA PLA used was of type PL 2000 from the company Miyoshi Oil and fat Ltd., Japan. Characteristics of the density 1.26 g/cm³ PLA, Tensile Strength 11.5 Mpa, Young's modulus of 1.1 and 2.2 μ m particle diameter. Boiling point at a temperature of 160oC and PLA is a thermoplastic biopolymers.

Average density produced at the end result of making biocomposites is 1.127 g/cm³. In this study produced the highest tensile strength at 75% fiber volume fraction which is equal to 23 Mpa and the lowest at 80% fiber volume fraction which amounted to 13.5 Mpa. In this study produced the highest strain on the fiber volume fraction of 50% ie by 29% and the lowest in fiber volume fraction of 66.66% ie by 20%. In this study produced the highest impact strength at 75% fiber volume fraction which is equal to 1.12 joule/mm² and the lowest at 50% fiber volume fraction which amounted to 0.24 joule/mm². In this study produced the highest bending strength at 50% fiber volume fraction which is equal to 27.57 MPa and the lowest at 80% fiber volume fraction which amounted to 13 Mpa. Form of fracture that occurs in tensile tests of ductile fracture with the fibers pull out, the impact testing of fracture occurring form of ductile fracture with the fibers pull out shorter. In the bending test of fault that occurred is a ductile fracture with the fibers pull out shorter.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (poly Lactic Acid)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Sumarji, S.T., MT selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Bapak Sumarji, S.T., MT selaku Dosen Pembimbing 1, dan Bapak Hary Sutjahjono, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Bapak Ir. F.X. Kristianta,M.Eng. dan Bapak Ir. Dwi Djumharianto, M.T.selaku dosen penguji.
5. Bapak Mahros Darsin, S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Bapak Drs. Sujito, P.hD. selaku kepala laboratorium bahan Jurusan Fisika Universitas Jember,yang telah memberikan bimbingan, bantuan, semangat, serta waktu yang telah diberikan dan ajarkan;
7. Semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bimbingan, semangat, dan waktu yang telah bapak berikan dan ajarkan;
8. Ibunda dan ayahanda, adikku tercinta terima kasih atas semua doa, semangat, motivasi dan kasih sayang kalian semua sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

9. Sahabat-sahabatku saat bekerja mengajar ekstrakurikuler elektronika robotika yang selalu mengukir senyuman dalam hari-hariku . Tiada canda dan pelepas lelah tanpa kalian semua;
10. Rekan-rekan KKT Kelompok 28 Desa Sempolan, terima kasih atas kenangannya.
11. Semua teman-teman Teknik Mesin '06, '07, '08, 09, dan 10 yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya;
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 21 Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Material Komposit	5
2.2 Jenis-jenis Material Komposit.....	8
2.2.1 <i>Fibrous Composites</i> (Komposit Serat).....	8
2.2.2 <i>Laminated Composites</i> (Komposit Laminat).....	8

2.2.3 <i>Particulate Composites</i> (Komposit Partikel)	9
2.3 Macam-macam Pembuatan Komposit Matriks Resin	9
2.4 Beberapa Sifat Umum Kerapatan dari Komposit	12
2.5 Definisi Polimer	12
2.6 Jenis Biopolimer	13
2.7 Resin Biodegradabel	14
2.8 Poly Lactic Acid (PLA)	15
2.9 Serat Alam	27
2.10 Kelapa	27
2.11 Serabut Kelapa	28
2.12 Sifat Mekanik	29
2.13 Penghitungan Komposit	33
2.14 Aplikasi Material Komposit	34
BAB 3. METODE PENELITIAN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.1.1 Tempat	35
3.1.2 Waktu	35
3.2 Bahan Dan Alat	36
3.2.1 Bahan	36
3.2.2 Alat	36
3.3 Prosedur Pembuatan Komposit	36
3.3.1 Pembuatan Serabut Kelapa	36
3.3.2 Pembuatan Komposit	37
3.4 Pengujian	37
3.5 Peralatan Uji	43
3.5.1 Uji Tarik	43
3.5.2 Uji Bending	44
3.5.3 Uji Impak	45

3.6 Analisis Data	46
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	47
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pembahasan Karakteristik Matrik dan Fiber	48
4.2 Pembahasan Kekuatan Tarik Biokomposit.....	49
4.3 Pembahasan Kekuatan Impak Biokomposit.....	57
4.4 Pembahasan Kekuatan Bending Biokomposit.....	61
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Orientasi Serat.....	6
Gambar 2.2.	Komposisi Komposit.....	7
Gambar 2.3.	Komposit Serat.....	8
Gambar 2.4.	Komposit Laminat.....	8
Gambar 2.5.	Komposit Partikel.....	9
Gambar 2.6.	Siklus produksi dan degradasi biodegradable polymer	16
Gambar 2.7.	Klasifikasi polimer biodegradable	17
Gambar 2.8	Rumus struktur poli asam laktat	18
Gambar 2.9	Metoda sintesa PLA untuk mendapatkan berat molekul tinggi	19
Gambar 2.10	Struktur molekul asam laktat	20
Gambar 2.11	(a) Asam laktat Levorotatory (D (-) <i>Lactic Acid</i>), (b) Asam laktat Dekstorotary (L (+) <i>Lactic Acid</i>).....	20
Gambar 2.12	Potensi produk dan teknologi asam laktat	22
Gambar 2.13	Kurva Tegangan Regangan	32
Gambar 3.1	Profil Spesimen Uji Tarik	30
Gambar 3.2	Spesimen Uji Impack	30
Gambar 3.3	Spesimen Uji Bending	33
Gambar 3.4	Bagian-Bagian Mesin Uji TM 113 Universal 30 KN	36
Gambar 3.5	Mesin Uji TM 113 Universal 30 KN	38
Gambar 3.6	Mesin Uji Impak Type <i>Charpy</i>	38
Gambar 3.7	Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1	grafik individual value plot of kekuatan tarik vs fraksi volume fiber	50
Gambar 4.2	Diagram kekuatan tarik terhadap fraksi volume fiber	51
Gambar 4.3	grafik individual value plot of elongation vs fraksi volume	

	fiber	53
Gambar 4.4	Diagram regangan terhadap fraksi volume fiber	54
Gambar 4.5	patahan biokomposit dari pengujian tarik	55
Gambar 4.6	grafik individual value plot of kekuatan impak vs fraksi volume fiber	58
Gambar 4.7	Diagram kekuatan impak terhadap fraksi volume fiber	58
Gambar 4.8	patahan biokomposit dari pengujian impak	60
Gambar 4.9	individual value plot of kekuatan bending vs fraksi volume fiber.....	61
Gambar 4.10	Diagram kekuatan bending terhadap fraksi volume fiber	62
Gambar 4.11	patahan biokomposit dari pengujian bending	64
Gambar A3.1	spesimen setelah diproses pengepresan.....	79
Gambar A3.2	spesimen yang akan di uji bending.....	79
Gambar A3.3	pecimen yang telah diberi takian untuk pengujian impak.....	80
Gambar A3.4	alat pres dengan peralatan termo kopel dan pemanas.....	80
Gambar A3.5	cetakan pada proses pengepresan.....	81
Gambar A3.6	pemanas yang dijepitkan pada cetakan.....	81
Gambar A3.7	pemanas setrika yang ditempelkan pada penjempit.....	82
Gambar A3.8	gravik tegangan regangan.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rancangan Perhitungan Data Uji Impact.....	38
Tabel 3.2	Rancangan Perhitungan Data Uji Tarik	39
Tabel 3.3	Rancangan Perhitungan Data Uji Bending	40
Tabel 3.4	Standart ASTM D 638-M Pada Uji Tarik.....	41
Tabel 3.5	Standart ASTM D 256-90 Pada Uji Impact	41
Tabel 3.6	Standart ASTM D 790M-84 Pada Uji Bending	42
Tabel A2.1	Nilai kekuatan Tarik dan Regangan Biokomposit.....	76
Tabel A2.2	Nilai kekuatan impak.....	77
Tabel A2.3	Nilai kekuatan bending	78

Karakteristik Sifat Mekanik Biokomposit Serat Kelapa dengan Matrik Plastik Biodegradabel dari PLA (Poly Lactic Acid)

Anggi Febrianto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Komposit yang sedang berkembang saat ini yakni komposit polimer non logam (plastik) dari bahan alam yang bersifat biodegradabel. Sifatnya yang biodegradabel merupakan alasan material tersebut terus dikembangkan. Dengan melakukan penelitian tentang biokomposit PLA dan serabut kelapa diharapkan dapat menghasilkan properti mekanik komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit alternatif. Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume fiber 75% yakni sebesar 23 Mpa dan yang terendah pada fraksi volume fiber 80% yakni sebesar 13,5 Mpa. Pada penelitian ini dihasilkan regangan tertinggi pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 29% dan yang terendah pada fraksi volume fiber 66,66% yakni sebesar 20%. Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan impak tertinggi pada fraksi volume fiber 75% yakni sebesar 1,12 joule/mm² dan yang terendah pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 0,24 joule/mm². Pada penelitian ini dihasilkan kekuatan bending tertinggi pada fraksi volume fiber 50% yakni sebesar 27,57 Mpa dan yang terendah pada fraksi volume fiber 80% yakni sebesar 13 Mpa. Bentuk patahan yang terjadi pada pengujian tarik yaitu patahan ulet dengan *fibers pull out*, pada pengujian impak bentuk patahan yang terjadi yaitu patahan ulet dengan *fibers pull out* yang lebih pendek. Pada pengujian bending bentuk patahan yang terjadi yaitu bentuk patahan ulet dengan *fibers pull out* yang lebih pendek.

Kata Kunci : PLA, serabut kelapa, komposit, sifat mekanik.

*Characteristics of Mechanical Properties of Coconut Fiber
biocomposites with Plastic Matrix Biodegradable from PLA
(Poly Lactic Acid)*

Anggi Febrianto

*Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering,
University of Jember*

ABSTRACT

Composites are being developed today that the composite non-metallic polymer (plastic) from natural materials that are biodegradable. Its biodegradable is the reason the material is constantly being developed. By doing research on the PLA, and coconut fibers biocomposites expected to result in a maximum composite mechanical properties to support the utilization of alternative composite. In this study produced the highest tensile strength at 75% fiber volume fraction which is equal to 23 Mpa and the lowest at 80% fiber volume fraction which amounted to 13.5 Mpa. In this study produced the highest strain on the fiber volume fraction of 50% ie by 29% and the lowest in fiber volume fraction of 66.66% ie by 20%. In this study produced the highest impact strength at 75% fiber volume fraction which is equal to 1.12 joule/mm² and the lowest at 50% fiber volume fraction which amounted to 0.24 joule/mm². In this study produced the highest bending strength at 50% fiber volume fraction which is equal to 27.57 MPa and the lowest at 80% fiber volume fraction which amounted to 13 Mpa. Form of fracture that occurs in tensile tests of ductile fracture with the fibers pull out, the impact testing of fracture occurring form of ductile fracture with the fibers pull out shorter. In the bending test of fault that occurred is a ductile fracture with the fibers pull out shorter.

Key words : *PLA, coconut fiber, composite, mechanical properties*