



**VARIASI PENAMBAHAN SERAT TEBU DALAM PEMBUATAN
PLASTIK BIODEGRADABEL BERBAHAN DASAR TAPIOKA**

SKRIPSI

Oleh
Tri Umarsono
NIM 061910101056

**JURUSAN TEKNIK MESIN STRATA SATU
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**VARIASI PENAMBAHAN SERAT TEBU DALAM PEMBUATAN
PLASTIK BIODEGRADABEL BERBAHAN DASAR TAPIOKA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik (S1)
Universitas Jember

Oleh

Tri Umarsono
NIM 061910101056

**JURUSAN TEKNIK MESIN STRATA SATU
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa hormat dan ketulusan hati, kupersembahkan skripsi ini kepada :

1. Ibunda tercinta, terima kasih atas semua yang telah kau berikan kepadaku selama ini. Kasih sayang dan doa yang telah kau berikan selama ini tidak akan mampu aku membalasnya. Semoga ALLAH selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, selalu member tauwil pertobatan, mengampuni seluruh dosa-dosa serta membalas semua kebaikan yang telah dilakukan, Amin.
2. Bapak yang kuhormati, yang telah menjadi teladan yang baik bagiku, terima kasih atas segala jerih payah dan doamu. Semoga ALLAH mengampuni semua dosa-dosamu, menerima semua amal ibadahmu, memberikan rahmat, kesehatan, panjang umur dan barokah kepadamu, Amin.
3. Nenek dan kakakku yang selalu memberi support dan perhatiannya.
4. Keluarga besar ku, terima kasih atas doa, nasehat dan dukungannya.
5. Semua Guru-guruku, mulai dari SD hingga SMK, Dosen-dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Jember, terima kasih atas semua ilmu yang diajarkan kepadaku.
6. Semua Teman-temanku.

MOTTO

*“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman
diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu
pengetahuan beberapa derajat”*

(Surat Al-Mujadalah Ayat 11)

*“ Berikanlah ilmu yang kau miliki kepada siapapun, asal
mereka mau memanfaatkan ilmu yang telah kau berikan
itu ”*

(Imam Syafi'i)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Umarsono

NIM : 061910101056

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul: “Variasi Penambahan Serat Tebu Dalam Pembuatan Plastik Biodegradabel Berbahan Dasar Tapioka” 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 Februari 2011

Yang menyatakan,

Tri Umarsono
NIM 061910101056

SKRIPSI

VARIASI PENAMBAHAN SERAT TEBU DALAM PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABEL BERBAHAN DASAR TAPIOKA

Oleh

Tri Umarsono

NIM 061910101056

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Hari Arbiantara, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. FX. Kristianta, M.Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Variasi Penambahan Serat Tebu Dalam Pembuatan Plastik Biodegradabel Berbahan Dasar Tapioka” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal : 9 Februari 2011

tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Hari Arbiantara B., S.T., M.T.
NIP 19670924 199412 1 001

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.
NIP 19650120 200112 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Sumarji, S.T., M.T.
NIP 19680202 1997021 001

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.
NIP 19700228 1997021 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 19610414 198902 1001

RINGKASAN

Variasi Penambahan Serat Tebu Dalam Pembuatan Plastik Biodegradabel Berbahan Dasar Tapioka; Tri Umarsono, 061910101056 ; 2011: 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Plastik merupakan jenis pengemas yang baik karena ringan, kuat, mudah diproduksi, tapi bersifat *non-biodegradable*. Oleh karena itu saat ini banyak dikembangkan plastik yang bersifat *biodegradable* dan *edible*. Plastik biodegradabel adalah plastik yang dapat digunakan layaknya plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadi hasil akhir air dan gas karbondioksida setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan.

Plastik biodegradabel yang sudah banyak dikembangkan adalah berbahan dasar pati, akan tetapi masih belum menghasilkan nilai kekuatan tarik yang optimum. Penggunaan Reinforcement (penguat) serat sebagai penguat pada plastik biodegradabel masih belum banyak diperhatikan. Reinforcement (penguat) itu sendiri merupakan bagian utama dari komposit yang berfungsi sebagai penanggung beban.

Pada penelitian ini menggunakan serat tebu sebagai penguatnya, bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik plastik biodegradabel, dengan variasi untuk ukuran serat mesh 40, 60 dan 80 dan persentase penambahan 5%, 10%, dan 15%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 kali pengulangan, masing-masing pengulangan 4 kali pengujian.

Hasil akhir penelitian ini bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi plastik biodegradabel berbahan dasar tapioka dengan penambahan serat tebu didapat dengan penambahan serat 5% dengan ukuran serat mesh 40 sebesar 1.210 MPa. Semakin banyak persentase penambahan serat tebu maka semakin besar nilai *WVTR* sehingga mempercepat proses biodegradabilitasnya.

SUMMARY

Variation Of Sugar Cane Fiber Made In making biodegradable Plastics Association Tapioca; Tri Umarsono, 061910101056; 2011: 48 pages; Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Plastic is good for packing light, strong, easily manufactured, but is non-biodegradable. Therefore, currently most developed plastics that are biodegradable and edible. Biodegradable plastics are plastics that can be used like conventional plastic, but will be destroyed by the activities of microorganisms decompose into the final result of water and carbon dioxide gas after it is used up and discarded into the environment.

Biodegradable plastic that has been developed is made of starch, but still not produce the optimum value of tensile strength. The use of reinforcement (reinforcing) fiber as the reinforcement of biodegradable plastics are still not many paid attention. Reinforcement (booster) itself is a major part of the composite that serves as the agency burden.

In this study uses sugar cane fiber as an amplifier, aims to determine the mechanical properties of biodegradable plastic, with a variation for fiber mesh size 40, 60 and 80 and the percentage addition of 5%, 10%, and 15%. This study used a randomized block design with 3 repetitions, each repetition 4 times of testing.

The end result of this study that the highest tensile strength of biodegradable plastics made from tapioca with the addition of sugar cane fibers obtained by the addition of fiber 5% with 40 mesh fiber size at 1210 MPa. More and more percentage improvement in sugar cane fiber, the greater the value of WVTR thus speeding up the process biodegradability.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Variasi Penambahan Serat Tebu Dalam Pembuatan Plastik Biodegradabel Berbahan Dasar Tapioka”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi 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. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Sumarji, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Hari Arbiantara B. S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. FX. Kristianta, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Sumarji, S.T., M.T., selaku penguji pertama dan Santoso Mulyadi, S.T. M.T., selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu.
5. Imam Sholahuddin, S.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Triana Lindriati, S.T.,MP., yang telah memberikan saran dan petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak dan Ibunda tercinta, Nenek dan kakak-kakakku tercinta terima kasih atas semua doa, semangat, motivasi dan kasih sayang kalian semua sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Teman-teman Teknik Mesin khususnya angkatan 2006 dan semua angkatan pada umumnya, terimakasih atas bantuan, canda tawa, petuah-petuah, ilmu-ilmu dalam segala bidang. Karena kalian membuat hidupku di Jember terasa lebih indah dan berarti. ”D’Black Engine Joss”.
9. Almamaterku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin - Universitas Jember, yang telah mengantarkanku kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.

10. Guru-guruku dari SD sampai SMK yang telah memberikan ilmu tanpa balas jasa sehingga bisa tercapainya gelar sarjana ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

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

Jember, 9 Februari 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
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Plastik Biodegradabel	5
2.2 Komposit	6
2.3 Tapioka	11
2.4 Ampas Tebu	12
2.5 Gliserol	13
2.6 Air	14
2.7 Sifat Mekanik Bahan	15
2.8 Compression Molding	16

2.9 Anova (Analisis Of Varian).....	19
2.10 Rancangan Acak Kelompok (RAK)	22
BAB 3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu	23
3.2 Bahan dan Alat.....	23
3.3 Rancangan Percobaan	22
3.4 Tahapan Penelitian	25
3.5 Pengukuran parameter.....	26
3.6 Penyajian Hasil Penelitian.....	28
3.7 Proses Penelitian	30
BAB 4. PEMBAHASAN.....	31
4.1 Kekuatan Tarik	31
4.2 Regangan (<i>elongosi</i>)	35
4.3 Ketebalan Plastik Biodegradabel.....	39
4.4 Laju Transmisi Uap Air (<i>WVTR</i>)	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi ubi kayu tiap 100 gram	12
2.2 Analisis ragam klasifikasi dua arah.....	20
3.1 Hasil pengukuran	28
4.1 Nilai kekuatan tarik	31
4.2 Nilai regangan.....	35
4.3 Nilai ketebalan	39
4.4 Nilai wvtr	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gambar ilustrasi komposit berdasarkan strukturnya.....	9
2.2 Gambar struktural composites sandwich panels	10
2.3 Gambar compression molding	17
3.1 Gambar titik pengukuran ketebalan	26
3.2 Gambar spesimen uji tarik	26
3.3 Gambar proses penelitian	30
4.1 Gambar hasil analisis anova kekuatan tarik plastik biodegradabel.....	32
4.5 Gambar diagram nilai kekuatan tarik	34
4.6 Gambar hasil analisis anova regangan plastik biodegradabel.....	36
4.4 Gambar diagram nilai regangan.....	38
4.5 Gambar hasil analisa anova ketebalan plastik biodegradabel.....	40
4.6 Gambar diagram nilai tebal.....	42
4.7 Gambar hasil analisa anova wvtr plastik biodegradabel.....	44
4.8 Gambar diagram nilai wvtr.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A.1	51
LAMPIRAN A.2	52
LAMPIRAN A.3	53
LAMPIRAN A.4.....	54
LAMPIRAN A.5.....	55
LAMPIRAN A.6.....	56
LAMPIRAN A.7.....	57
LAMPIRAN A.8.....	58
LAMPIRAN B.....	59