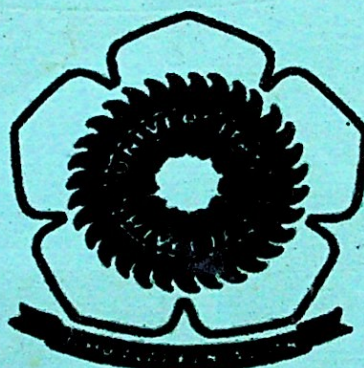


GI
AN

**PENGUJIAN SIFAT MEKANIK BAHAN KOMPOSIT
SERAT SABUT KELAPA (*Coir Fiber*) DAN
MATRIKS RESIN POLYESTER**

Oleh
PHILEMON OKFRIDO S

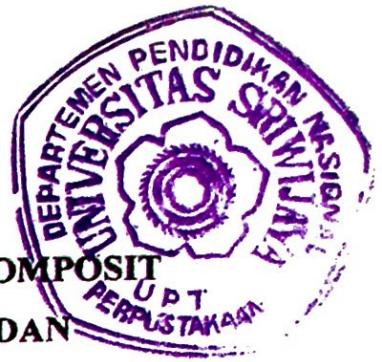


**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2007**

/1:

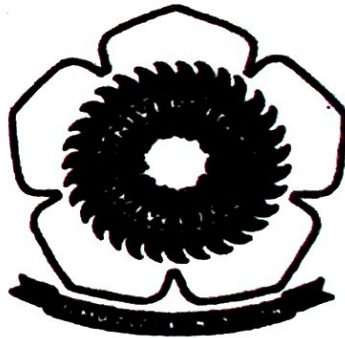
S
620.118
Okf
P
2007



**PENGUJIAN SIFAT MEKANIK BAHAN KOMPOSIT
SERAT SABUT KELAPA (*Coir Fiber*) DAN
MATRIKS RESIN POLYESTER**

Oleh
PHILEMON OKFRIDO S

17060
17442.



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

SUMMARY

PHILEMON OKFRIDO S. Examination of characteristic mechanical of composite materials coir fiber with polyester resin matrix (Supervised by HERSYAMSI and K.H ISKANDAR)

The research objective was to identify the characteristic of coir fiber composite material with solidarity of matrix of polyester as resin, so that can know by composite materials application.

This research was carried out at Technic Metallurgy Major laboratory of Mechine University of Sriwijaya from January 2007 till finish.

This examination use tabulation data method with three treatment of formation instruct fibre in moulding that is horizontal, vertical and solidarity of and horizontal of vertical. forming of sample test this use comparison 20 % fibre and 80 % matrix. From result of this examination is known that vertical fibre formation direction have better interesting examination value of the other fibre formation direction that is 1,132 kgf / mm² with strain 0,59 % and examination of impact equal to 9,900 Joule.

RINGKASAN

PHILEMON OKFRIDO S. Pengujian Sifat Mekanis Bahan Komposit Serat Sabut Kelapa (Coir Fiber) dan Matriks Resin Polyester (Dibimbing oleh HERSYAMSI dan K H ISKANDAR),

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa sifat mekanis dari bahan komposit serat sabut kelapa dengan perpaduan matriks polyester sebagai resin sehingga dapat diketahui kekuatan bahan komposit ini.

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, pada bulan Januari 2007 hingga Februari 2007.

Pengujian ini menggunakan metode data tabulasi dengan tiga perlakuan susunan arah serat pada cetakan yaitu horizontal, vertikal dan perpaduan horizontal dan vertikal. pembentukan sample uji ini menggunakan perbandingan 20 % serat dan 80 % matrik. Dari hasil pengujian ini diketahui bahwa arah susunan serat vertikal memiliki nilai pengujian tarik yang lebih baik dari arah susunan serat yang lainnya yaitu $1,132 \text{ kgf/mm}^2$ dengan regangan 0,59 % dan pengujian tumbukan sebesar 9,900 Joule.

**PENGUJIAN SIFAT MEKANIK BAHAN KOMPOSIT SERAT SABUT
KELAPA (*Coir Fiber*) DAN MATRIKS RESIN POLYESTER**

Oleh
PHILEMON OKFRIDO S

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

Skripsi berjudul

**PENGUJIAN SIFAT MEKANIK BAHAN KOMPOSIT SERAT SABUT
KELAPA (*Coir Fiber*) DAN MATRIKS RESIN POLYESTER**

Oleh

PHILEMON OKFRIDO S
05003106037

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Pembimbing II



Ir. K H Iskandar, M.Si

Inderalaya, Juli 2007

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan,



Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

MOTTO

*"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia
yang memberikan kekuatan kepadaku "*

Filipi 4:13

*"Sebab di dalam Dia kamu telah menjadi kaya
dalam segala hal: dalam segala macam
perkartaan dan segala macam pengetahuan".*

I Korintus 1: 5

Masa sukar pasti berlalu, mereka yang tegar akan keluar sebagai pemenang.....

PERSEMBAHAN :

- ❖ *Bapa Yang Maha Baik atas
segala Kebaikkan-Nya dan
Anugrah-Nya.*
- ❖ *Bapak dan Mama tercinta..*
- ❖ *Adik ku Dian dan Risma*
- ❖ *Evri "Tiazz" yang selalu
menyemangati ku*
- ❖ *Almamaterku*

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam melaksanakan penulisan dan penelitian, penulis banyak mendapat bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak sejak awal hingga selesainya penulisan ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepala dan Staf laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Hersyamsi,M.Agr, dan Ir.K.H Iskandar,M.Si selaku Dosen Pembimbing atas segala bimbingan, saran, ke-terbebanannya dan semangat yang diberikan kepada saya selama melaksanakan penelitian.
3. Bapak Ir.R.Mursidi,M.Si dan Bapak Budi Santoso,S.T.P,M.Si selaku dosen penguji, atas segala saran dan bantuannya.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak yang lainnya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Skripsi berjudul "Pengujian Sifat Mekanik Bahan Komposit Serat Sabut Kelapa (Coir Fiber) dan Matriks Resin Polyester", oleh Philemon Okfrido S telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 19 Juli 2007.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Ketua


(.....)

2. Ir. K H Iskandar, M.Si.

Sekretaris


(.....)

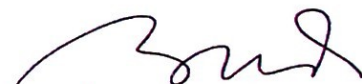
3. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Anggota


(.....)

4. Budi Santoso, S.T.P, M.Si.

Anggota


(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Pertanian


Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 131 47 698

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat yang lain.

Inderalaya, Juli 2007

Yang membuat pernyataan,

Philemon Okfrido S

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 29 Oktober 1982 di Lubuk Pakam, merupakan anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Maringan Silitonga dan Libora Siahaan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 1994 di SD Negeri 1 Tanjung Garbus, Kec. Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang. Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1997 di SMP Negeri 2 Lubuk Pakam, dan Sekolah Menengah Umum di SMU RK Bintang Timur Rantau Prapat, Sumatra Utara.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian pada tahun 2000 melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan berkat yang dilimpahkan-Nyalah, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan hasil penelitian ini dengan baik. Penelitian ini berjudul **“Pengujian Sifat Mekanis Bahan Komposit Serat Sabut Kelapa (*Coir Fiber*) dan Matriks Resin Polyester”** merupakan suatu syarat untuk menjadi Sarjana Teknologi Pertanian.

Penulisan hasil penelitian ini merupakan analisa serta paparan penelitian yang telah dilakukan dengan sebaik mungkin sesuai dengan kemampuan penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan hasil penelitian ini masih ada banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar karya ini dapat menjadi lebih baik serta bermanfaat bagi masyarakat.

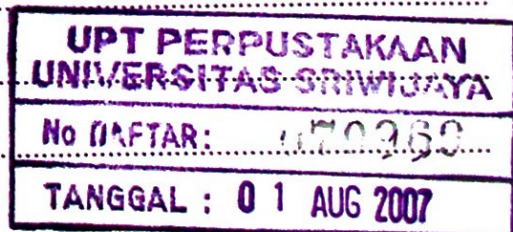
Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penelitian ini. Semoga Tuhan Memberkati dan menyertai setiap usaha dan perbuatan yang baik.

Inderalaya, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
A. Kelapa.....	4
B. Serat Sabut Kelapa.....	5
C. Bahan Komposit	7
D. Unsur Pokok Komposit	9
E. Klasifikasi dan Keunggulan Komposit	10
1. Klasifikasi Komposit.....	10
2. Keunggulan Bahan Komposit	13
3. Karakteristik Bahan Komposit	16
F. Matriks	17
1. Resin Termosetting.....	18
2. Resin Termoplastik.....	19
G. Resi Polyester	20



H. Katalis.....	23
I. Cobalt Blue	23
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	24
A. Tempat dan Waktu	24
B. Bahan dan Alat	24
C. Metode Penelitian	24
D. Cara Kerja.....	25
1. Pembuatan Sampel	25
2. Pembentukan Sampel	25
3. Pengujian Tarik	26
4. Pengujian Tumbukan.....	28
5. Data yang diamati.....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Pengujian Tarik	31
B. Pengujian Tumbukan	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbandingan sifat mekanik beberapa serat bio-komposit.....	6
2. Perbandingan komposisi beberapa serat bio-komposit	7
3. Perbandingan sifat mekanik	23
4. Penandaan spesimen.....	25
5. Tegangan maksimum spesimen uji	31
6. Kekuatan tarik, tekan, dan beban lentur bahan polymer	32
7. Nilai regangan spesimen I	34
8. Besar energi tumbukan (impak) spesimen uji	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Serat Sabut Kelapa	5
2. Orientasi serat.....	10
3. Klasifikasi Komposisi Berdasarkan Penguat	11
4. Kurva Tegangan dan Regangan	20
5. Struktur Kimia Ideal dari Tipe Polyester <i>Isophthalic</i>	21
6. Perbandingan Stiffness dan Tensile Strength di beberapa Resin Thermoset.....	22
7. Standart Sampel Uji Tarik.....	25
8. Standart Sampel Uji Tumbukan (<i>Impact</i>)	26
9. Sudut Ayun Pada Uji Impact.....	29
10. Grafik perbandingan nilai tegangan tarik.....	33
11. Grafik perbandingan nilai tegangan tarik rata-rata.....	33
12. Grafik perbandingan nilai regangan	23
13. Grafik perbandingan nilai energi tumbukan.....	36
14. Grafik perbandingan nilai energi tumbukan.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan perbandingan fraksi massa resin dan serat.....	42
2. Perhitungan data pengujian tarik, regangan dan tumbukan	43
3. Data hasil pengujian laboratorium	46
4. Gambar spesimen sebelum uji.....	49
5. Gambar spesimen setelah uji.....	51
6. Gambar alat dan proses pengujian spesimen.....	53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berbagai macam jenis bahan seperti logam dan non logam (seperti polimer, keramik, komposit buatan dan komposit alam) telah diteliti dan digunakan dalam keperluan industri. Bahan - bahan tersebut memiliki karakteristik berupa sifat-sifat mekanis dan fisik tertentu yang dapat menunjukkan keunggulan pada masing-masing bahan tersebut. Adapun pengaplikasian dari bahan komposit telah digunakan dalam berbagai aspek kehidupan baik digunakan dalam industri peralatan rumah tangga, pesawat terbang, otomotif, olah raga, serta perusahaan migas, (*Indonesian Composite Community, 2006*).

Dewasa ini teknologi komposit mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan komposit tidak lagi di dominasi dari jenis komposit sintetis saja tetapi juga lebih mengarah ke komposit natural. Hal ini dikarenakan sifatnya yang *renewable* atau terbarukan, sehingga mengurangi konsumsi zat kimia yang dapat mengganggu lingkungan hidup.

Sosialisasi peraturan pemerintah tentang lingkungan hidup dan berkembangnya kesadaran masyarakat untuk melestarikan lingkungan hidup telah memicu pergeseran paradigma untuk mendesain material yang ramah lingkungan. Pemakaian material komposit dengan menggunakan serat pertanian sebagai elemen penguat (*reinforcements*), yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, dapat memberikan manfaat positif, yaitu dari sisi pelestarian

lingkungan, terutama dalam kemudahan mekanisme pembuangan komposit ke alam setelah habis masa pakainya (*ultimate disposability*), dan pemanfaatan bahan baku yang tersedia berlimpah di alam (*sustainability resources*) (Roseno dan Agus, 2003).

Selain kegunaannya pada aplikasi yang telah disebutkan diatas, bahan komposit ini juga akan sangat membantu sekali dalam meningkatkan kinerja para petani di lahan pertanian. Dengan melakukan pengembangan infrastruktur pertanian pada alat dan mesin pertanian yang terbuat dari logam digantikan oleh bahan komposit, sehingga dapat diperoleh alat pertanian yang kuat tetapi lebih ringan serta tahan korosi. Hal ini dapat diterapkan pada alat-alat pengolahan tanah, sprayer, body traktor dan alat pengering gabah yang juga dapat dibuat dari bahan komposit.

Berdasarkan uraian diatas, maka dianggap perlu melakukan penelitian tentang komposit yang berpenguat serat sabut kelapa. Serat sabut kelapa ini akan dipadukan dengan resin polyester dan dilakukan beberapa pengujian terhadap bahan tersebut. Sehingga dapat diketahui apakah penggunaan serat sabut kelapa ini dapat digunakan pada aplikasi yang lain, yang tentunya seperti pengaplikasian serat-serat alam yang telah dipakai pada dunia otomotif terlebih pada bidang pertanian. Penelitian ini memakai sabut kelapa sebagai penguat didasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu: terdiri dari selulosa dan lignin, serat ini kuat, tahan lama, ulet dan tidak mudah putus, selain itu juga serat ini tahan terhadap jamur dan kebusukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat mekanis bahan komposit dari serat sabut kelapa setelah dilakukan penggabungan dengan matrik Resin Polyester.