

**SIFAT MEKANIK KETEBALAN KOMPOSIT DENGAN
PENGUAT SERAT SABUT KELAPA**

**Oleh
SABDA SHOLAT**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

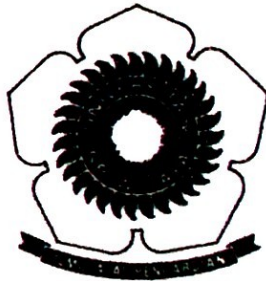
S
665-307
Sab
S
c-Hog80
2011

Rec: 22050
Reg: 22514



**SIFAT MEKANIK KETEBALAN KOMPOSIT DENGAN
PENGUAT SERAT SABUT KELAPA**

**Oleh
SABDA SHOLAT**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

SUMMARY

SABDA SHOLAT. The Mechanical Properties of Material Composites Thickness with Reinforcement of Coconut Coir Fibers (Supervised by **HERSYAMSI** and **K.H. ISKANDAR**).

This research was conducted at workshops of Agricultural Technology Department, in Agricultural Faculty of Sriwijaya University and at the Laboratory of Metallurgy Department of Mechanical Engineering Polytechnic of Sriwijaya started from January 2011 to April 2011.

The objective of this research was to determine mechanical properties of composite materials thickness with reinforcement coconut coir fiber with polyester resin matrix. The method used in research was experimental followed by tabulations. Fibers were arranged in the randomly oriented pattern and the thickness of specimen was 3 mm, 5 mm and 7 mm. The procedure consisted of mixing polyester resin, cobalt blue, and the catalyst. The blend ratio of polyester resin for 170 ml: 1 ml cobalt blue: 1 ml catalyst for specimen thickness of 3 mm, 200 ml of polyester resin: 1.5 ml cobalt blue: 1.5 ml catalyst for specimen thickness 5 mm, and 230 ml of polyester resin: 2 ml cobalt blue: 2 ml catalyst for specimens of 7 mm thickness. The number of fibers used for one mold as much as 3 grams chopped 1 cm length.

The results showed that the highest average value of drawn tension was 12.21 N/mm² at 5 mm thickness specimen and the highest value of impact energy was 0.4025 Joules at 7 mm thickness specimen.

RINGKASAN

SABDA SHOLAT. Sifat Mekanik Ketebalan Komposit dengan penguat Serat Sabut Kelapa (dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **K.H. ISKANDAR**).

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan di Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dimulai pada bulan Januari 2011 sampai dengan April 2011.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat mekanik ketebalan bahan komposit dari serat sabut kelapa dengan matriks resin polyester. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode Eksperimental melalui pengamatan dan penyajian secara tabulasi. Serat disusun dengan pola acak *Randomly oriented* dengan ketebalan masing-masing spesimen, yaitu 3 mm, 5 mm dan 7 mm. Cara kerja pembuatan komposit yaitu pencampuran resin polyester, *cobalt blue*, dan katalis pada paduan digunakan perbandingan sebesar 170 mL resin polyester : 1 mL cobalt blue : 1 mL katalis untuk ketebalan spesimen yang 3 mm, 200 mL resin polyester : 1,5 mL cobalt blue : 1,5 mL katalis untuk ketebalan spesimen 5 mm, dan 230 mL resin polyester : 2 mL cobalt blue : 2 mL katalis untuk ketebalan spesimen 7 mm. sedangkan banyaknya serat sabut kelapa yang digunakan untuk satu cetakan sebanyak 3 g yang dipotong-potong sepanjang 1 cm..

Parameter yang diamati adalah tegangan tarik spesimen dan energi tumbuk. Hasil yang diperoleh menunjukkan tegangan tarik spesimen rata-rata terbesar pada

spesimen dengan ketebalan 5 mm sebesar 12,21 N/mm², energi tumbukan rata-rata tertinggi pada spesimen dengan ketebalan 7 mm sebesar 0,4025 Joule.

**SIFAT MEKANIK KETEBALAN KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT
SABUT KELAPA**

**Oleh
SABDA SHOLAT**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

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

**INDRALAYA
2011**

Skripsi

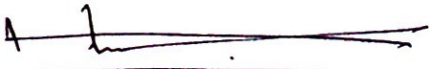
**SIFAT MEKANIK KETEBALAN KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT
SABUT KELAPA**

Oleh

**SABDA SHOLAT
05043106010**

**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

Indralaya, Mei 2011


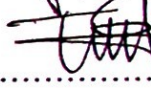
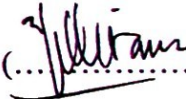
**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1 001**

Skripsi berjudul "Sifat Mekanik Ketebalan Komposit dengan Penguat Serat Sabut Kelapa" oleh Sabda Sholat telah di pertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 6 Mei 2011.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|---------|---|
| 1. Puspitahati, S.TP, M.P. | Ketua | (..... ) |
| 2. Tamaria Panggabean, S.TP, M.Si | Anggota | (..... ) |
| 3. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D | Anggota | (..... ) |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan, 18 Mei 2011
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.TP., M.Si
NIP. 19770823 200212 2 001

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 atau investigasi saya sendiri dan belum ada atau tidak sedang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar kesarjanaan lain atau memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Palembang Mei 2011

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sabda Sholat', written over a horizontal line.

Sabda Sholat

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 07 November 1985. Penulis adalah anak pertama dari lima bersaudara dari Keluarga Bapak Alm. Abdullah Munzier dan Ibunda Nyimas Kholijah.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 246 Palembang pada tahun 1998, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan di SLTP Negeri 42 Palembang pada tahun 2001, dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan di SMA Bina Warga 2 Palembang pada tahun 2004.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2004 melalui jalur Saluran Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB), dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian. Penulis juga telah menyelesaikan praktek lapangan yang berjudul “Tinjauan proses pengolahan Karet Remah (*Crumb Rubber*) di PT. Sunan Rubber “

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang begitu tidak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penelitian untuk skripsi ini dilaksanakan pada bulan Januari 2011 sampai April 2011 di Laboratorium Metalurgi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Laboratorium Alat dan Mesin Jurusan Teknologi Pertanian dengan judul “ Sifat Mekanik Ketebalan Komposit dengan Penguat Serat Sabut Kelapa “ yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari pembimbing, dosen dan teman-teman kuliah. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan kepada yang terhormat:

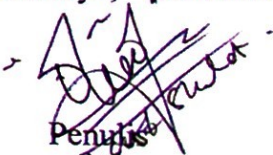
1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
3. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi M. Agr dan Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si selaku pembimbing pertama dan kedua yang telah memberikan bimbingan, arah, saran dan kritik yang membangun kepada penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Dosen penguji Ibu Puspitahati, S.TP, M.P, Ibu Tamaria Panggabean, S.TP, M.Si, Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D dan seluruh dosen Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis untuk perbaikan skripsi ini.

5. Kepala Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Orangtua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, motivasi dan perhatian kepada penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, Juanda Pratama, Kurniawan, Tanzil, Muklis, Rully Innuka yang telah membantu penulis dan memotivasi kepada penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Istriku tercinta Lilis Maryanti yang selalu memberikan motivasi semangat kepada penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Kalau terdapat kesalahan, kekeliruan dan banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini menjadi tanggung jawab penulis sebelumnya. Semoga adanya pesan dan informasi yang disampaikan dalam skripsi ini dapat membawa manfaat bagi kita semua.

Akhir kata, penulis ucapkan semoga skripsi ini akan dapat berguna bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2011


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
NOMENKLATUR.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Kelapa.....	4
B. Serat Sabut Kelapa.....	5
C. Bahan Komposit.....	6
D. Resin (Matrik).....	9
E. Katalis.....	11
F. <i>Cobalt Blue</i>	12
G. Pengujian Tarik.....	12
H. Pengujian <i>Impact</i>	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
A. Tempat dan waktu.....	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Metode Penelitian.....	14



D. Cara Kerja.....	15
E. Parameter Pengamatan	18
F. Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Pengujian Tarik Spesimen.....	20
B. Pengujian Tumbukan (<i>Impact Testing</i>).....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Standar Uji Tarik (Pratama, 2010).....	17
2. Standar Uji Tumbuk (Herdianto, 2008)	18
3. Tegangan Tarik Spesimen Rata-rata	21
4. Nilai Persentasi Pertambahan Panjang Rata-rata	22
5. Energi <i>Impact</i> Rata-rata.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan selesai pengujian	29
2. Data hasil pengujian	30
3. Perhitungan pengujian tarik.....	31
4. Perhitungan pengujian <i>impact</i>	37
5. Gambar serat sabut kelapa.....	46
6. Gambar pembuatan spesimen	47
7. Gambar spesimen uji	48
8. Gambar mesin pengujian.....	49

NOMENKLATUR

Lambang

- A : Luas penampang spesimen rata-rata (mm^2)
- α : Sudut angka palu (θ)
- B : Lebar spesimen (mm)
- β : Sudut ayun palu (θ)
- D : Jarak dari pusat sumbu palu ke pusat gravitasi (mm)
- ΔL : Perpanjangan spesimen (mm)
- E : Energi yang dibutuhkan untuk mematahkan sampel (Joule)
- E_1 : Energi dari sudut angka palu (kg.mm)
- E_2 : Energi dari sudut ayun palu (kg.mm)
- L : Jarak kedua titik Tumpu (mm)
- L_0 : Panjang batang uji mula-mula (mm)
- L_i : Panjang batang spesimen setelah putus (mm)
- P : Berat pemukul (kg)
- P_u : Beban tarik tertinggi (*ultimate*) (kgf)
- σ_b : Tegangan lentur (kgf/mm^2)
- σ_u : Tegangan tarik tertinggi (*ultimate*) (Mpa)
- t : Tebal spesimen (mm)

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kata komposit di dalam industri merupakan penggabungan antara dua komponen atau lebih material yang digabung atau dicampur sehingga menjadi satu. Komposit adalah hasil dari rekayasa material yang mampu menggabungkan dari beberapa sifat material yang berbeda karakteristiknya menjadi sifat yang baru dan sesuai dengan bentuk yang direncanakan. Proses terbentuknya komposit dikelompokkan atas dua macam yakni komposit alami dan komposit buatan, sedangkan berdasarkan jenis penguat yang digunakan komposit dibagi lagi menjadi komposit serat, komposit laminat, dan komposit partikel (Taurista *et al.*, 2006). Bahan komposit pada umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat (*fiber*) sebagai pengisi dan bahan pengikat serat yang disebut matrik. Komposit serat adalah jenis komposit yang hanya terdiri dari satu jenis lapisan saja yang menggunakan penguat berupa serat.

Pada saat ini teknologi komposit telah mengalami perkembangan dan kemajuan yang begitu pesat, kini komposit tidak lagi didominasi dari jenis komposit sintetis saja, namun juga lebih mengarah kepada penggunaan komposit alami. Hal ini dikarenakan karena sifatnya yang terbarukan atau *renewable*, sehingga dapat mengurangi penggunaan zat kimia yang bisa mengganggu lingkungan hidup (Roseno dan Agus, 2003).

Menurut Purboputro (2006), komposit serat alam memiliki potensi yang begitu besar dan juga memiliki prospek baik untuk dikembangkan di Indonesia.

Dikarenakan mayoritas tanaman penghasil serat alam mudah didapat dan dibudidayakan misalnya saja, bambu, pisang, kelapa, rosella, eceng gondok, dan nanas. Pengembangan komposit berpenguat serat alami ini sesuai dengan kebijakan pemerintah untuk menggali potensi dan mampu meningkatkan pemberdayaan sumber daya alam lokal.

Sosialisasi peraturan pemerintah tentang lingkungan hidup dan semakin berkembangnya kesadaran masyarakat untuk melestarikan lingkungan hidup telah memicu pergeseran paradigma untuk mendesain material yang ramah terhadap lingkungan. Penggunaan material komposit dengan menggunakan serat pertanian sebagai elemen penguat (*reinforcements*) yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui mampu memberikan manfaat positif, yakni 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. (Roseno dan Agus, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik material komposit. Adapun material komposit yang dipergunakan adalah dengan menggunakan serat sabut kelapa. Penggunaan serat sabut kelapa banyak dimanfaatkan karena serat sabut kelapa memiliki sifat yang tahan lama, sangat ulet, kuat terhadap gesekan, tidak mudah patah, tidak mudah membusuk, tahan terhadap jamur, relatif tahan air dan merupakan satu-satunya serat alami yang bersifat tahan terhadap air garam (Judawisastra, 2001). Serat sabut kelapa dapat menjadi alternatif perkembangan komposit alami yang mudah memperolehnya dengan biaya relatif murah.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat mekanik ketebalan komposit dengan penguat serat sabut kelapa dengan matriks resin polyester.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro. 2009. Hasil Samping Tanaman Kelapa. <http://galerimesin.com>. Diunduh pada tanggal 11 Feruari 2011.
- Anonim. 2008. Belajar Fiberglass Otodidak. <http://resinkatalis.wordpress.com>. Diunduh pada tanggal 23 Maret 2011.
- Esti dan Sawedi. 2001. Tanaman Perkebunan Kelapa. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Gibson, F. R. 1994. "*Principles of Composite Material Mechanical*", International Edition". McGraw-Hill Inc, New York.
- Hartomo, A. J. 1995. Bahan Polimer Konstruksi Bangunan . PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Herdianto, H. 2008. Pengaruh Serat Terhadap Sifat Mekanis Bahan Komposit Serat Pisang dan Matrik Polyester. Laporan Skripsi Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Judawisastra, H. 2001. Komposit, Material yang Menjanjikan. PPI Leuven Universiteit Katholieke Leuven.
- Pratama, J. 2010. Penggunaan Serat Batang Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). Laporan Skripsi Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan)
- Purwanto. 2006. Studi Sifat Bending dan Impact Komposit Serat Kenaf Acak Polyester. Unnes. Semarang.
- Purboputro, P.I. 2006. Pengaruh Panjang Serat Terhadap Kekuatan Impact Enceng Gondok dengan Matrik Polyester. Media Mesin. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Suratkarta. (<http://eprints.ums.ac.id> diunduh 23 Maret 2011).
- Rindengan , B dan Karouw, S. 2003. Peluang Pengembangan Minyak Kelapa Murni. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor
- Roseno, S dan Agus, H.S. 2003. Karakteristik dan Model Mekanis Material Komposit Berpenguat Serat Alam. Jurnal Saint dan Teknologi BPPT. Vol I.

- Rusmiyatno, F. 2007. Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Bending Komposit Nylon/Epoxi Resin Serat Pendek Random.
- Saptono, R. 2008. Pengetahuan Bahan. Departemen Metalurgi dan Material FTUI. Jakarta.
- Schwartz, M. M. 1984. *Composite Material Handbook*. McGraw-Hill, Inc.
- Sebayang, D. 1985. Kekuatan Bahan Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Setiaji, R. 2009. Pengujian Tarik. Laboratorium Metalurgi Fisik, Departemen Metalurgi dan Material FTUI.
- Simatupang, R. 2007. Identifikasi Sifat Mekanik Bahan Komposit Serat Pisang. Laporan Skripsi Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan)
- Sumanto. 1984. Pengetahuan Bahan untuk Mesin Listrik. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Taurista, Y. A, Agita, O. R, dan Khrisna, H. P. 2006. Komposit Laminat Bambu Serat Woven Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Fibe Glass pada Kulit Kapal. Jurnal Teknik Mesin. ITS. Surabaya.
- Warisno. 2007. Budi Daya Kelapa Genjah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.