

**SIFAT MEKANIS BAHAN KOMPOSIT SERBUK KAYU DENGAN
Matrik Limbah Plastik**

Oleh
ANDHIKA T C SIBARANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

674.840 7
Sib
3
c - 070898
2009

R. 18032
i - 18477

**SIFAT MEKANIS BAHAN KOMPOSIT SERBUK KAYU DENGAN
Matrik Limbah Plastik**



Oleh
ANDHIKA T C SIBARANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

ANDHIKA T C SIBARANI. Mechanical Characteristic of Material Sawdust Composite and Thermoplastic Polypropylene Waste as Matrix (Supervised by **HERSYAMSI and ISKANDAR**)

The objective of the research was to study mechanical properties of composite material from sawdust and plastic thermoplastic as matrix. This research was done at Mechanical Engineering Laboratory, Sriwijaya Polytechnic Palembang to tensile and impact testing which was started on January 2009 until April 2009.

Data was analyzed by using tabulation method with percentage volume of sawdust as particle direction treatment. Particle treatment of specimen with the percentage sawdust is two orientation consisting volume 50 %, 25% , and specimen without sawdust as control.

The observed parameters at tensile test were as follows: thick of specimen (m), wide of specimen (m), sample elongation (m), sample elongation after fracture (m), and tensile test ultimate by fracture of specimen (N). The observed parameters at impact test is swing of beater (degree), beater weight (kg), swing of beater after fracture specimen (degree) and impact energy after beater hit (Joule).

Tensile and impact test result showed that strength tensile of composite was influenced by quantity of sawdust. The highest average result showed tensile strength was $2,917 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, the main strain was 8,067% and the main stress was $2,246 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ at particle composite with 75:25. Average modulus elasticity was $2,300 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ at particle composite with percentage 50 : 50 and average impact strength was 0,623 Joule to fracture specimen.

RINGKASAN

ANDHIKA T C SIBARANI. Sifat Mekanis Bahan Komposit Serbuk Kayu Dengan Matrik Limbah Plastik (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **ISKANDAR**).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat mekanik bahan komposit serbuk kayu dengan matrik limbah plastik thermoplastik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Mesin Politeknik Sriwijaya Palembang untuk pengujian tarik dan pengujian tumbukan. Penelitian dimulai pada bulan Januari 2009 sampai dengan bulan April 2009.

Metode penelitian ini menganalisa data secara tabulasi dengan perlakuan persentasi volume serbuk kayu. Perlakuan serat pada bahan uji dengan persentase volume serbuk kayu ada tiga yaitu 50%, 25%, dan spesimen tanpa serbuk. Parameter yang diamati pada pengujian tarik adalah tebal spesimen (m), lebar spesimen (m), panjang awal spesimen (m), panjang spesimen setelah patah (m), dan beban tarik maksimum yang dialami spesimen (N). Parameter yang diamati pada pengujian tumbukan adalah sudut angkat palu (derajat), berat palu (kg), sudut ayun setelah palu mengenai spesimen (derajat) dan besarnya energi sebelum tumbukan (Joule).

Hasil pengujian tarik dan tumbukan menunjukkan bahwa kekuatan tarik pada komposit dipengaruhi oleh jumlah serbuk kayu. Spesimen bahan komposit serbuk kayu dan plastik dengan perbandingan 75:25 mampu menahan kekuatan tarik rata-rata tertinggi yakni sebesar $2,917 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, regangan rata-rata sebesar 8,06% hingga bahan uji putus, dan tegangan tarik rata-rata sebesar $2,246 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Bahan uji pada komposit 50:50 memiliki daya elastisitas sebesar $2,300 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dan mampu menahan beban impak hingga spesimen patah dengan kekuatan 0,623 Joule.

**SIFAT MEKANIS BAHAN KOMPOSIT SERBUK KAYU DENGAN
MATRIK LIMBAH PLASTIK**

Oleh
ANDHIKA T C SIBARANI

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

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

**INDRALAYA
2009**

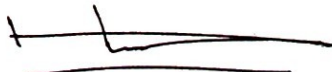
Skripsi
SIFAT MEKANIS BAHAN KOMPOSIT SERBUK KAYU DENGAN
MATRIK LIMBAH PLASTIK

Oleh
ANDHIKA T C SIBARANI
05023106033

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

Pembimbing I

Indralaya, Juli 2009



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Pembimbing II



Ir. K.H. Iskandar, M.Si




Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 130516530

Skripsi berjudul “Sifat Mekanis Bahan Komposit Serbuk Kayu Dengan Matrik Limbah Plastik“ oleh Andhika T C Sibarani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 30 Juni 2009

Komisi Penguji

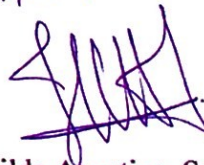
- | | | |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ir. K.H.Iskandar, M.Si | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si | Anggota | 
(.....) |
| 4. Eka Lidiasari, S.T.P, M.Si | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131672713

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Pertanian
24/7-2009



Hilda Agustina, S.T.P, M.Si
NIP. 132300475

SURAT 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 pernah atau sedang tidak diajukan sebagai syarat memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2009
Yang membuat pernyataan,



Andhika T C Sibarani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 9 Juli 1984 di Pematang Siantar, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Orang tua bernama Drs M.P.Sibarani dan N.R.Siagian.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1996 di SD RK Cinta Rakyat 2 di Pematang Siantar, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1999 di SLTP RK Bintang Timur di Pematang Siantar, dan Sekolah Menengah Umum pada tahun 2002 di SMU Negeri 3 Pematang Siantar. Penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak Agustus 2002.

Penulis melaksanakan praktek lapangan yang berjudul “Tinjauan Proses Pengolahan, Pemanfaatan Limbah dan Analisis SWOT pada Industri Rumah Tangga Tahu Sumedang Lingga Sari KM. 26 Kec. Indralaya, Kab. Ogan Ilir”.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkatNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian yang berjudul “Sifat Mekanis Bahan Komposit Serbuk Kayu dengan Limbah plastik”.

Sifat mekanis bahan komposit serbuk kayu dengan matrik limbah plastik dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya komposisi perbandingan serbuk kayu dan resin plastik. Untuk itu telah dilakukan penelitian dan hasilnya disajikan di dalam laporan penelitian ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

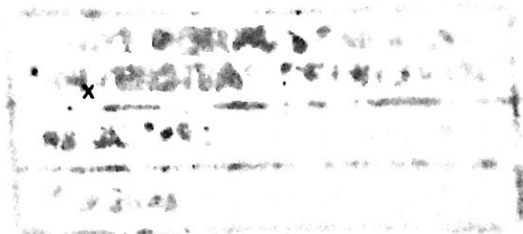
1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir.K.H. Iskandar M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan selama masa kuliah.
5. Bapak Dr.Ir.Hersyamsi M.Agr selaku pembimbing I dan Ir.K.H. Iskandar M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sejak awal perencanaan sampai selesainya penulisan laporan ini.
6. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo dan Ibu Eka Lidiasari, S.T.P. M.Si selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.

7. Bapak ibu dosen terutama di Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan pengetahuan luar bias tak terhingga.
8. Kepala Laboratorium jurusan mesin politeknik negeri sriwijaya bapak Ir. Romli yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di laboratorium mesin Politeknik Sriwijaya.
9. Kedua Orang Tuaku yang sudah berjuang dan berdoa untuk keberhasilanku, saya akan selalu ingat akan nasehat kalian, dan tak lupa buat saudariku tersayang Tanty, Tessy, dan Dinda, makasih atas semangat yang kalian berikan.
10. Teman teman seperjuangan 2002 lae Ronong, Hotben, Juju, Tulus, Ponajo Rustam, Dedi, Ridwan, Bina, Samuel, dan yang lainnya. Terima kasih buat kebersamaannya kita selama tujuh tahun ini. Mari kita melangkah menuju kesuksesan, kita pasti bisa.
11. Teman teman sebedeng ginting dan nikson, terima kasih untuk kebersamaan kita selama ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat bermamfaat .

Inderalaya, Juli 2009

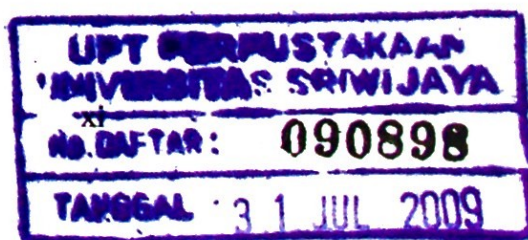
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Serbuk Kayu	3
B. Plastik	5
C. Komposit	6
D. Polimer	9
E. Cobalt Blue	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13
1. Penyiapan Serbuk Kayu	13
2. Penyiapan Plastik	13
3. Pembuatan Komposit	13
4. Pengujian Tarik	14
5. Pengujian Tumbukan	17
E. Parameter	19

Halaman



IV. PEMBAHASAN	
A. Pengujian Tarik	20
B. Pengujian Pukul (<i>Impact Testing</i>)	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan dan Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisa kekuatan tarik	20
2. Analisa kekuatan tumbukan (<i>impact</i>)	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Fibrous composites	7
2. Laminated composites	8
3. Particulate composites	8
4. Proses pembentukan polimer	9
5. Hydraulic Universal Material Tester.....	14
6. Standar uji tarik.....	16
7. Uji tumbukan takik.....	18
8. Standar uji tumbuk	19
9. Grafik kekuatan tarik rata-rata.....	21
10. Grafik regangan rata-rata.....	22
11. Grafik tegangan tarik rata-rata.....	23
12. Grafik modulus elastisitas rata - rata	24
13. Grafik kekuatan pukul rata-rata	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir penyiapan serbuk kayu sebagai filler	31
2. Diagram alir penyiapan plastik <i>polipropylene</i> sebagai matrik	32
3. Diagram alir pembuatan komposit.....	33
4. Hasil analisa pengujian tarik.....	34
5. Hasil analisa pengujian tumbukan (<i>impact</i>)	35
6. Teladan perhitungan pengujian tarik.....	36
7. Teladan perhitungan pengujian tumbukan (<i>impact</i>)	43
8. Gambar bahan, pembuatan spesimen, pengujian dan spesimen	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komposit adalah suatu bahan yang tersusun dari kombinasi atau perpaduan beberapa bahan yang memiliki sifat unik atau unggul dengan memanfaatkan sifat sifat dari bahan dasar. Bahan komposit sebenarnya banyak sekali terdapat di alam karena bahan komposit terdiri dari bahan organik maupun bahan anorganik, misalnya bambu, kayu, serat enceng gondok, tebu, dan sebagainya. Seorang petani memperkuat tanah liat dengan jerami, pengrajin besi membuat pedang secara berlapis, dan beton bertulang merupakan beberapa jenis komposit yang sudah lama kita kenal (Diharjo, 2003).

Penggunaan dan pemanfaatan material komposit dewasa ini semakin berkembang seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas mulai dari yang sederhana seperti alat-alat rumah tangga sampai sektor industri baik industri skala kecil maupun industri skala besar. Komposit mempunyai sifat yang unggul dibandingkan dengan bahan teknik alternatif lain diantaranya kuat, ringan, tahan korosi, ekonomis (Ellyawan, 2009).

Karena mempunyai sifat dan karakteristiknya yang unik, kayu merupakan bahan yang paling banyak digunakan untuk keperluan konstruksi. Karena kebutuhan kayu yang terus meningkat dan potensi hutan yang terus berkurang menuntut penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana, antara lain dengan memanfaatkan limbah berupa serbuk kayu menjadi produk yang bermanfaat selanjutnya, sejalan dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan plastik terus

meningkat ,sebagai konsekuensinya peningkatan limbah plastikpun tidak terelakkan. Limbah plastik merupakan bahan yang tidak dapat terdekomposisi oleh mikroorganismepengurai (*non biodegradable*), sehingga penumpukkannya di alam dikhawatirkan akan menimbulkan masalah lingkungan (Pari , 2002).

Pemanfaatan plastik daur ulang dalam pembuatan kembali barang barang plastik telah berkembang pesat. Hampir seluruh jenis limbah plastik (80%) dapat diproses kembali menjadi barang semula walaupun harus dilakukan pencampuran dengan bahan baru dan additive untuk meningkatkan kualitas (Syafitrie, 2001).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat mekanik bahan komposit yang dibuat dari serbuk kayu dengan matrik plastik bekas jenis *Polypropylene*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah U. Polimer. 2004. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. (http://118.98.160.245/download/MODUL/Kimia/Kimia_Adaptif_4/KIM-15-polimer.pdf diunduh 3 juli 2008).
- Cowd, M.A. 1991. Kimia Polimer. Diterjemahkan Oleh Drs Harry Firman, M.Pd. penerbit ITB. Bandung
- Diah, K.P. 2004. Material Komposit. Diklat Kuliah Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya Indralaya. Palembang.
- Diharjo, K. 2003. Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Rami-*Polyester*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Sebelas Maret. (<http://www.petra.ac.id> diunduh 3 November, 2008)
- Ellyawan. 2009. Panduan Untuk Komposit. (<http://ellyawan.dosen.akprind.ac.id> diakses 8 Januari 2007).
- Febrianto. 2001. Preparation and Properties Enhancement Of Moldable Wood – Biodegradable Polymer Composites. (Disertasi). Kyoto: Kyoto University, Doctoral Dissertation.Division of Forestry and Bio-material Science. Faculty of Agriculture. Tidak dipublikasikan.
- Iman. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. Makalah Seminar Penelitian Teknik Mesin. Institut Teknologi Bandung. Bandung. (<http://www.itb.ac.id> diunduh 2 Februari 2009).
- Jamasri. 2008. Permintaan Industri terhadap Serat Alam meningkat. Seminar Nasional dan Internasional. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. (<http://www.ugm.ac.id> diunduh 3 juli 2008).
- Pari. 2002. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu. (Makalah) M.K. Falsafah Sains. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Panduan Praktikum Pengujian Tarik untuk Asisten. 2007. Laboratorium Metalurgi. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik Unsri . Inderalaya.

- Purboputro, P.I. 2006. Pengaruh Panjang Serat terhadap Kekuatan Impak Enceng Gondok dengan Matrik Poliester. *Media Mesin*. Jurusan Teknik Mesin. Univesitas Muhammadiyah. Surakarta. (<http://eprints.ums.ac.id> diunduh 3 juli 2008).
- Purwanto D, Samet, Mahfuz, dan Sakiman. 1994. *Pemanfaatan Limbah Industri Kayu lapis untuk Papan Partikel Buatan secara Laminasi*. DIP Proyek Penelitian dan Pengembangan Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri. Departemen Perindustrian. Banjar Baru.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2008. *Sumber Daya Alam Lainnya*. *Harian Republika*.
- Syahfitrie, C. 2001. *Analisis Aspek Sosial Ekonomi Pemanfaatan Limbah Plastik*. (Thesis) Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Taurista, A.Y. Riani, A.O dan Putra, K.H. 2006. *Komposit Laminat Bambu Serat Woven sebagai Bahan Alternatif Pengganti Fiber Glass pada Kulit Kapal*. Jurusan Teknik Material. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. (<http://www.kemahasiswaan.its.ac.id> diunduh 3 juli 2008).
- Van Vlack, L H.1984. *Ilmu Teknologi Bahan (Ilmu Logam dan Bukan Logam)*. Diterjemahkan oleh Sriati Djaprie. University of Michigan.