



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BAHAN KOMPOSIT
(RESIN POLIESTER – SERBUK GERGAJI KAYU SENGON)**

SKRIPSI

Oleh

Lia Ariani Ludfah

NIM. 041810201047

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2009



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BAHAN KOMPOSIT
(RESIN POLIESTER – SERBUK GERGAJI KAYU SENGON)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Lia Ariani Ludfah

NIM. 041810201047

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2009

RINGKASAN

Sintesis Dan Karakterisasi Bahan Komposit (Resin Poliester – Serbuk Gergaji Kayu Sengon); Lia Ariani Ludfah, 041810201047; 2009; 38 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Serbuk gergaji kayu sengon merupakan salah satu limbah agroindustri, biasanya dimanfaatkan menjadi bentuk briket arang dan arang aktif yang dijual secara komersial ataupun dibuang begitu saja ke Daerah Aliran Sungai (DAS) sehingga mencemari sungai tersebut. Untuk memberikan nilai tambah (*added value*) pada serbuk gergaji kayu sengon, maka serbuk gergaji kayu sengon diolah dengan mencampurkannya dengan resin poliester sehingga menghasilkan material baru yaitu berupa bahan komposit.

Komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, yang mana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda. Serbuk gergaji kayu sengon digunakan sebagai bahan penguat (*filler*) dan resin poliester sebagai *matriks* dengan konsentrasi *filler* sebanyak 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Material Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember dan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember mulai 3 November 2008 – 27 Desember 2008. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat bahan komposit ramah lingkungan, mengetahui morfologi bahan komposit, sifat mekanik dari lima jenis variasi penggunaan konsentrasi *filler* serbuk gergaji kayu sengon pada komposit berdasarkan pengujian tarik serta kemampuan degradasi bahan komposit oleh lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa struktur morfologi bahan resin poliester 100% dan dengan adanya penambahan *filler* 1%-5% terdapat perubahan warna dari bahan komposit tersebut. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penambahan *filler* yang berupa serbuk gergaji kayu sehingga seiring dengan bertambahnya konsentrasi serbuk pada bahan maka struktur morfologi bahan semakin berwarna pekat. Untuk kekuatan tarik dan modulus elastisitas bahan resin

poliester 100% memiliki nilai yang paling tinggi. Berdasarkan pengujian degradasi bahan komposit dengan penambahan *filler* 5% relatif lebih mudah terdegradasi dibandingkan bahan komposit yang lain.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	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	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Komposit	5
2.2 Klasifikasi Komposit	5
2.3 Material Pembentuk Komposit	7

2.3.1 Sengon.....	8
2.3.2 Resin Poliester	9
2.4 Sifat – Sifat Mekanik Bahan	11
2.5 Degradasi polimer	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Diagram Alir Penelitian	15
3.4 Rancangan Penelitian	16
3.4.1 Sintesis Komposit	16
3.4.2 Standar Ukuran dan Bentuk Bahan Yang Diuji	17
3.4.3 Pembuatan Komposit	17
3.5 Karakterisasi Spesimen/Bahan Uji	18
3.5.1 Pengujian Morfologi Bahan Uji	18
3.5.2 Pengujian Tarik	18
3.5.3 Pengujian Degradasi	21
3.6 Analisis Data	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Struktur Morfologi Bahan Komposit Hasil Sintesis	22
4.2 Karakterisasi Bahan Komposit Hasil Sintesis	24
4.3 Degradasi Bahan Komposit Hasil Sintesis	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembentukan Komposit Serat	6
Gambar 2.2	Penyusunan Serat	6
Gambar 2.3	Komposit Laminat (<i>Laminated Composite</i>)	7
Gambar 2.4	Komposit Partikel (<i>Particulate Composite</i>)	7
Gambar 2.5	Struktur Poliester	10
Gambar 2.6	Kurva Tegangan Regangan	13
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2.	Alat Cetak Bahan Uji	17
Gambar 3.3	Mesin Uji TM 113 Universal 30 KN	19
Gambar 4.1	Morfologi permukaan bahan komposit hasil sintesis dengan penambahan <i>filler</i> serbuk gergaji kayu Sengon sebesar 0%, 1%, 2%, dan 3%	22
Gambar 4.2	Morfologi permukaan bahan komposit dengan penambahan <i>filler</i> serbuk gergaji kayu sengon sebesar 4% dan 5%	23
Gambar 4.3	Grafik Tegangan Tarik dan Regangan Bahan Komposit Hasil Sintesis	25
Gambar 4.4	Grafik Modulus Elastisitas Bahan Komposit Hasil Sintesis	27
Gambar 4.5	Grafik Massa <i>Filler</i> dan Modulus Elastisitas Bahan Komposit Hasil Sintesis	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Massa Resin Poliester dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon	16
Tabel 4.1	Nilai Tegangan Tarik (σ_u) dan Regangan (ϵ) Bahan Komposit Hasil Sintesis	26
Tabel 4.2	Nilai Tegangan Luluh, Regangan Ruluh dan Modulus Elastisitas Bahan Komposit Hasil Sintesis	28
Tabel 4.3	Massa Bahan Komposit Sebelum dan Sesudah Dikubur	30

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel a.	Data sifat mekanik untuk bahan resin poliester 100% (<i>filler</i> 0)	40
Tabel b.	Data sifat mekanik untuk bahan komposit hasil sintesis dengan massa <i>filler</i> 1%	41
Tabel c.	Data sifat mekanik untuk bahan komposit hasil sintesis dengan massa <i>filler</i> 2%	42
Tabel d.	Data sifat mekanik untuk bahan komposit hasil sintesis dengan massa <i>filler</i> 3%	43
Tabel e.	Data sifat mekanik untuk bahan komposit hasil sintesis dengan massa <i>filler</i> 4%	44
Tabel f.	Data sifat mekanik untuk bahan komposit hasil sintesis dengan massa <i>filler</i> 5%	45