

**LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA**



**KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH SERAT AREN (*ARENGA
PINNATA*) SEBAGAI PENGUAT BAHAN BARU KOMPOSIT ALAM
DENGAN PEREKAT RESIN UNSATURATED POLYESTER**

Oleh :

**BAMBANG RIYANTA, S.T., M.T.
TOTOK SUWANDA, S.T., M.T.**

**DIBIYAI OLEH DIREKTORAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
DENGAN SURAT PENJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN
NO: 32/H34.21/KTR.PTS/2007, 10 MEI 2007
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2007**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA**


1. a. Judul Penelitian :
Kajian Pemanfaatan Limbah Serat Aren (*Arenga Pinnata*) Sebagai Penguat Bahan Baru Komposit Alam dengan Perak Resin Unsaturated Polyester

- b. Bidang Ilmu : Teknologi (Komposit)
- c. Kategori Penelitian : Mengembangkan Iptek dan Seni
2. Ketua Peneliti :
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : **Bambang Riyanta, S.T., M.T.**
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Golongan Pangkat dan NIP : IIIb / Penata Muda Tk. I/ 123025
 - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - e. Jabatan Struktural : PSDM UMY
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Mesin
 - g. Pusat Penelitian : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Jumlah Anggota Peneliti : 1 orang
Nama Anggota Peneliti : **Totok Suwanda, S.T., M.T.**
4. Lokasi Penelitian : Lab. Bahan, Teknik Mesin FT UMY
5. Kerjasama dengan Institusi Lain :
 - a. Jurusan Teknik Mesin FT UGM – Yogyakarta (Pengujian Tarik)
 - b. Jurusan Teknik Mesin FT UNS – Surakarta (Bimbingan Penelitian)
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya Yang Diperlukan :
 - a. Sumber dari DIKTI : Rp. 8.500.000,00
 - b. Sumber Lain : Tidak ada


Yogyakarta, Oktober 2007

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UMY

Ketua Peneliti,


Ir. Wahyu Widodo, M.T.
NIP. 132 005 745




Bambang Riyanta, S.T., M.T.
NIK. 123025

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UMY




Drs. H. Said Tuhuleley
NIK. 113 012



SUMMARY

The objective of this research is to investigate the effect of fiber volume fraction to tensile properties of the composite material reinforced by arenga pinnata fiber and identify the characteristic of fracture surface of the composite.

The materials in this research are waste of arenga pinnata fiber, unsaturated polyester resin (UPRs) 157 BQTN and MEKPO hardener. The fiber waste was washed by using fresh water to remove the lignin and other materials. Then, it was dried naturally to reduce the water content. The composite was made by using a press mold method for 10 – 60% of fiber volume fraction. The tensile test specimens of the composite were produced by according to ASTM D 638 standards. The tensile test was carried out on a universal testing machine and the elongation was measured by using an extensometer. The fracture surface was investigated to identify the fracture surface characteristic.

The result shows that the composites, prepared for 10, 20, 30, 40 and 50% of fiber volume fraction, have 9.8, 15.45, 18.71, 21.97 and 26.86% of fiber volume fraction, respectively. The tensile properties (strength, modulus, and strain) of the composite increase with the increasing of fiber volume fraction. The tensile strength of composites, which have 9.8, 15.45, 18.71, 21.97, and 26.86% of fiber volume fraction, are 24.55 MPa, 30.57 MPa, 37.01 MPa, 37.22 MPa, and 42.35 MPa, respectively. The fracture surfaces of the composites are classified as fiber pull out failure.

Keywords: arenga pinnata fiber, polyester, composite, tensile properties, fracture surface.

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini adalah menyelidiki pengaruh fraksi volume serat terhadap sifat tarik komposit berpenguat serat aren dan mengidentifikasi karakteristik penampang patahannya.

Material penelitian ini adalah limbah serat aren, matrik *unsaturated polyester* 157 BQTN dan hardener MEKPO. Limbah serat aren dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan lignin dan kotoran lainnya. Kemudian, serat dikeringkan secara alami. Komposit dibuat dengan metode cetak tekan pada kisaran fraksi volume serat 10% - 60%. Spesimen uji tarik dari komposit tersebut dibuat sesuai dengan standar ASTM D-638. Pengujian tarik dilakukan dengan *universal testing machine* dan perpanjangan diukur dengan menggunakan ekstensometer. Penampang patahan diselidiki untuk mengidentifikasi karakteristik penampang patahannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit yang direncanakan dengan fraksi volume serat 10, 20, 30, 40 and 50% masing-masing memiliki fraksi volume serat 9.8, 15.45, 18.71, 21.97 and 26.86%. Sifat-sifat tarik (kekuatan, modulus dan regangan) meningkat seiring dengan peningkatan fraksi volume serat. Kekuatan tarik komposit, yang memiliki fraksi volume serat 9.8, 15.45, 18.71, 21.97, dan 26.86%, masing-masing adalah 24.55 MPa, 30.57 MPa, 37.01 MPa, 37.22 MPa, and 42.35 MPa. Penampang patahan komposit diklasifikasikan sebagai kegagalan *fiber pull out*.

Kata kunci : serat aren, polyester, komposit, sifat-sifat tarik, penampang patahan.

PRAKATA

Tim peneliti memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan kepada tim peneliti untuk melaksanakan penelitian ini dengan baik. Kami yakin bahwa tanpa rahmat dan hiayah-Nya maka banyak kendala-kendala yang tidak dapat dipecahkan selama penelitian ini berlangsung.

Penelitian ini mengkaji karakterisasi pengaruh kandungan serat aren terhadap sifat tarik komposit berpenguat serat aren dengan matrik poliester. Hasilnya diharapkan dapat digunakan sebagai tahapan awal untuk melakukan penelitian sifat mekanis lanjutan lainnya. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kandungan serat mampu meningkatkan sifat-sifat tarik komposit.

Tim peneliti mengharapkan adanya pengembangan penelitian lanjutan oleh para peneliti. Aplikasi dari komposit serat alam diharapkan mampu menggantikan komposit serat sintetis, sebagai bahan panel *car body* otomotif. Keuntungan penggunaan produk dari bahan komposit berpenguat serat alam ini adalah memiliki sifat yang lebih ramah lingkungan.

Hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masukan kritik dan saran sangat diharapkan untuk melakukan perbaikan pada penelitian mendatang. Peneliti juga mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada DP2M-DIKTI yang telah mendanai penelitian ini. Atas bantuannya dari semua pihak, diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2007
Penulis,

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SUMMARY DAN RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu	4
2.2. Kajian Teori Komposit	6
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT	9
3.1. Tujuan Penelitian	9
3.2. Manfaat Penelitian	9
BAB IV. METODE PENELITIAN	11
4.1. Disain Penelitian	11
4.2. Metode Pelaksanaan	11
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
5.1. Analisis Proses Manufaktur	14
5.2. Pengaruh Fraksi Volume Serat Thd Sifat Tarik Komposit Serat Aren	14
5.3. Karakteristik Penampang Patahan	15
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
6.1. Kesimpulan	17
6.2. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19
➤ Instrumen Penelitian	19
➤ Personalia Peneliti	20
➤ Sinopsis Penelitian lanjutan	21
➤ Draft Artikel Publikasi	22