

**PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG
(*ARECA CATECHU L*) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN
KOMPOSIT PENGGANTI SERAT FIBER**

Skripsi

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Bangka Belitung



oleh

**MUJIONO
1010911029**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
BALUNIJUK
2014**

SKRIPSI

**PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG
(ARECA CATECHU L) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN
KOMPOSIT PENGGANTI SERAT FIBER**

Disusun dan diajukan oleh :

MUJIONO

1010911029

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 06 Februari 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Suhdi, S.S.T., M.T

NIP.197303082012121003

Dosen Pembimbing II

Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac

NP.307097006

Ketua Jurusan

Teknik Mesin

Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac

NP.307097006

Dekan

Fakultas Teknik

Suhdi, S.S.T., M.T

NIP.197303082012121003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas nikmat dan anugrah Allah SWT yang telah mencurahkan rahmatnya sehingga sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan banyak manfaat secara langsung dari kegiatan ini.

Pembuatan skripsi ini bertujuan untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu program Studi Teknik Mesin di Universitas Bangka Belitung. Pada proses penulisan skripsi ini, mulai dari penentuan judul hingga sampai selesainya skripsi ini, Penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Suhdi, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik UBB dan juga sebagai dosen pembimbing 1 yang telah banyak membantu memberikan kritik dan saran.
2. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac. Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin UBB dan juga sebagai dosen pembimbing 2 yang telah banyak membantu memberikan kritik dan saran.
3. Ibu Firlya Rosa S.S.T., M.T. Selaku Sekertaris Prodi yang telah banyak Membantu Memberikan Saran
4. Seluruh dosen Teknik Mesin yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu dimana telah memberikan materi kuliahnya dengan baik.
5. Tri Amanta, Hasanudin, M.Tabroni, Edi Oktono, Ibnu Dinar, Taufan, M Sulthon Akbar, Al Fajri, M.Isam, Tias Noviyansah, Venodia, Adam, Alimain, Akbar, Dodi sebagai teman-teman kuliah teman seperjuangan di Teknik Mesin sampai detik-detik terakhir di bangku kuliah, mereka yang telah membantu dalam doa dan tindakan.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan do'anya.

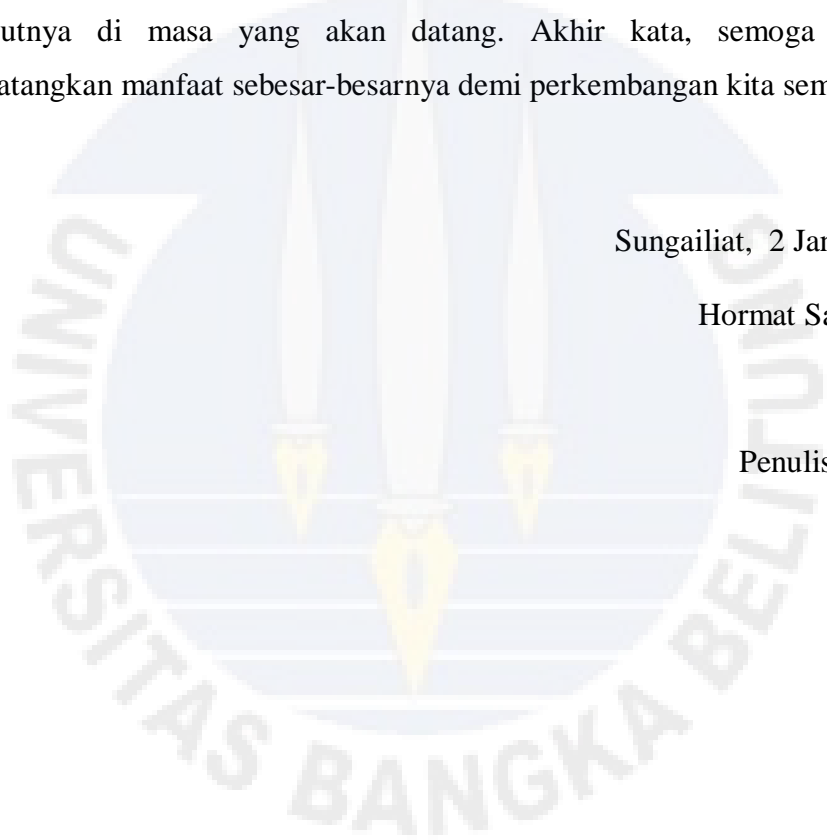
7. Kakak yang telah menguliahkan dan selalu memberikan semangat dan do'anya.
8. Adik, ayuk dan keluarga besar yang telah memberikan semangat dan do'anya.
9. Semua pihak yang turut membantu.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membuat perkembangan lebih baik lagi untuk pembuatan skripsi-skripsi selanjutnya di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini mendatangkan manfaat sebesar-besarnya demi perkembangan kita semua, Aamiin.

Sungailiat, 2 Januari 2014

Hormat Saya,

Penulis



ABSTRAK

Limbah serat buah pinang sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit. Beberapa keistimewaan pemanfaatan serat buah pinang sebagai bahan baru rekayasa antara lain menghasilkan bahan baru komposit alam yang ramah lingkungan dan mendukung gagasan pemanfaatan serat buah pinang menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan teknologi tinggi. Untuk mencapai tujuan tersebut maka perlu dilakukan adanya penelitian tentang pemanfaatan limbah serat buah pinang sebagai alternatif pengganti serat fiber sebagai bahan pembuat komposit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan tarik, modulus dan regangan dari komposit serat buah pinang-*polyester*, meneliti pengaruh fraksi volume serat terhadap kerja patah dan kekuatan impak komposit serat buah pinang-*polyester*.

Penelitian ini menggunakan serat buah pinang yang buahnya sudah matang atau tua, kemudian diambil sabut kulit buah lalu dibersihkan kemudian dikering dengan menggunakan sinar matahari selama 2 hari. Pembuatan komposit menggunakan metode pengecoran menggunakan cetakan dengan pencampuran resin dan katalis dengan perbandingan campuran 100:1. Pembuatan komposit menggunakan fraksi volume 25, 30, 40, 45, dan 50 % yang diperkuat serat buah pinang, sedangkan sebagai pembandingnya menggunakan serat fiber dengan fraksi volume 40 %, dan mengacu pada *Standard Test Method For Tensile Properties Of Polymer Matrix Composite* (ASTM D3039) untuk uji tarik dan uji impaknya mengacu pada *Standard Test Method For Tensile Properties Plastics* (ASTM D638).

Kekuatan tarik tertinggi terjadi pada fraksi volume 50% yang diperkuat serat buah pinang sebesar 14,66 MPa. Sedangkan nilai regangan yang tertinggi juga terjadi pada fraksi volume 50% yang diperkuat serat buah pinang yaitu sebesar 0,23%. Modulus elastisitas tertinggi terjadi juga pada fraksi volume 50% yang diperkuat serat buah pinang yaitu sebesar 68,70 MPa. Sedangkan kekuatan impak dan kerja patah tertinggi nilainya terjadi juga pada fraksi volume 50% yang diperkuat serat buah pinang yaitu sebesar 0,087 Joule/mm² dan 14,14 Joule.

Kata Kunci: Serat Buah Pinang (SBP), Serat Fiber (SF), *Polyester* (PE), Komposit, Fraksi Volume

ABSTRACT

Areca nut fiber waste is very potential as a new ingredient in composite amplifier. Some of the main features of Areca nut fiber as a new material in engineering, among others, are that it produces new composite materials that are environmentally friendly and supports the idea of using Areca nut fiber for products that have high economic and technological values. To achieve these objectives it is necessary to do a research on the use of Areca nut fiber waste as an alternative to glass fiber as material composites.

The purpose of this research is to know the influence of fiber volume fraction on tensile strength, modulus and strain of polyester Areca nut fiber, examine the influence of fiber volume fraction on fracture capacity and the impact strength of polyester Areca nut fiber composite.

In this research, we use the fiber of ripe Areca nut and after that take the coir, clean it, and dry it using sunlight for two days, To make the composite, the method of casting using molds is employed by mixing resin and catalyst with ratio of 100:1. The composite is manufactured using volume fraction of 25%, 30%, 40%, 45% and 50% amplified by Areca nut fiber. As a comparison we use fiber with volume fraction of 40% and refer to the Standard Test Method For Tensile Properties Of Polymer Matrix Composite (ASTM D3039) for the pull test, while for the impact tests we refer to the Standard Test Method For Tensile Properties Of Plastics (ASTM D638).

The highest tensile strength occurred at 50% volume fraction which reinforced the areca fiber of 14,66 Mpa. The highest value of strain also occurs at the same volume fraction; 0,23 %. Such is the same with elasticity Modulus, which is strengthened by Areca nut fiber, with the highest level of 68,70 Mpa. This volume fraction also produces the highest values of impact power and fracture capacity of 0,087 joule/mm² and 14,14 joule.

Keywords: Areca nut fiber, Fiber, Polyester, Composite, Volume Fraction

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Komposit	5
2.2. Matriks	6
2.3. Fiber	6
2.4. Katalis	7
2.5. Resin.....	8
2.6. Serat Pinang.....	8
2.7. Pengujian Tarik.....	10
2.8. Pengujian Ketangguhan	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	17
3.3. Langkah Pembuatan spesimen.....	21
3.4. Langkah – Langkah Pengujian tarik	23
3.5. Langkah – Langkah Pengujian dampak	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Kekuatan Tarik Komposit Yang Diperkuat Serat Pinang (<i>Areca Catechu L</i>).....	25
4.2. Hasil Kekuatan Impak Komposit Yang Diperkuat Serat Pinang (<i>Areca Catechu L</i>).....	36
4.3. Pembahasan.....	44

BAB V Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA	54
-----------------------------	----

LAMPIRAN	55
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Kimiawi Serat Pinang	10
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (25%SBP).....	27
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (30%SBP).....	29
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (40%SBP).....	30
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (45%SBP).....	32
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (50%SBP).....	34
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Tarik Komposit Beserat Fiber Dengan Fraksi volume (40%SF).....	35
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat Fiber Dengan Fraksi volume (40%SF)	38
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (25%SBP).....	39
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat buah Pinang Dengan Fraksi volume (30%SSBP)	40
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (40%SBP).....	41
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (45%SBP).....	42
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Impak Komposit yang Diperkuat Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi volume (50%SBP).....	43
Tabel 4.13	Nilai Kekuatan Tarik, Regangan, Modulus Elastisitas Setiap Jenis Komposit	44
Tabel 4.14	Nilai Kerja Patah Dan Kekuatan Impak	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Serat Fiber	7
Gambar 2.2	Katalis	7
Gambar 2.3	Resin	8
Gambar 2.4	Buah Pinang	9
Gambar 2.5	Kekuatan Tarik	11
Gambar 2.6	Regangan.....	11
Gambar 2.7	Perhitungan Modulus	12
Gambar 2.8	Pengujian Ketangguhan <i>Charpy</i>	13
Gambar 2.9	Pengujian Ketangguhan <i>Charpy</i>	14
Gambar 3.1	Diagram Alir.....	15
Gambar 3.2	Sambungan Diagram Alir	16
Gambar 3.3	Mesin Uji Tarik Dengan Kapasitas 30 KN	17
Gambar 3.4	Mesin Uji Impak / Ketangguhan	18
Gambar 3.5	Gelas Ukur 250 ml.....	18
Gambar 3.6	Jangka Sorong	19
Gambar 3.7	Cetakan Spesimen Uji Tarik Dan Uji Impak.....	19
Gambar 3.8	Timbangan Digital kapasitas 200 Gram dan kepresisian 0,01 Gram.....	20
Gambar 3.9	Serat Buah Pinang.....	21
Gambar 3.10	Geometri dan Spesimen Benda Uji Tarik Dengan Standar (ASTM D3039).....	22
Gambar 3.11	Geometri Dan Spesimen Uji Impak Dengan Standar (ASTM D638).....	22
Gambar 3.12	Mesin Uji Tarik Dengan Kapasitas 30 KN	23
Gambar 3.13	Alat Uji Impak Yang Digunakan	24
Gambar 4.1	Benda Uji Tarik	26
Gambar 4.2	Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (25%SBP)	27

Gambar 4.3	Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (30%SBP)	28
Gambar 4.4	Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (40%SBP)	30
Gambar 4.5	Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (45%SBP)	31
Gambar 4.6	Pengujian Tarik Komposit Beserat Buah Pinang Dengan Fraksi Volume (50%SBP)	33
Gambar 4.7	Pengujian Tarik Komposit Beserat Fiber Dengan Fraksi Volume (40%SF)	35
Gambar 4.8	Benda Uji Impak.....	37
Gambar 4.9	Pengujian Impak Komposit Beserat Fiber Dengan Fraksi Volume (40%SF).....	38
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit Diperkuat Serat Buah Pinang (<i>Areca Carechu L</i>).....	45
Gambar 4.11	Grafik Perbandingan Regangan Komposit Diperkuat Serat Buah Pinang (<i>Areca Carechu L</i>).....	46
Gambar 4.12	Grafik Perbandingan Modulus Elastisitas Komposit Diperkuat Serat Buah Pinang (<i>Areca Carechu L</i>).....	47
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan Kerja Patah Komposit Diperkuat Serat Buah Pinang (<i>Areca Carechu L</i>).....	49
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Kekuatan Impak Komposit Diperkuat Serat Buah Pinang (<i>Areca Carechu L</i>).....	50

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil pengujian impak
2. Hasil pengujian tarik
3. Keterangan Tabel Lampiran 2 Hasil Pengujian Tarik
4. Perhitungan Tegangan Tarik
5. Perhitungan Regangan
6. Perhitungan Modulus Elastisitas
7. Perhitungan Kerja Patah
8. Perhitungan Nilai Ketangguhan atau Impak
9. Foto Spesimen Sebelum Pengujian
10. Foto Spesimen Sesudah Pengujian
11. Hasil pengujian tarik spesimen 1 - 4
12. Hasil pengujian tarik spesimen 5 - 8
13. Hasil pengujian tarik spesimen 9 - 12
14. Hasil pengujian tarik spesimen 13 -16
15. Hasil pengujian tarik spesimen 17 -18