

SKRIPSI

STUDI SIFAT MEKANIS SUSUNAN SERAT DENGAN PERBANDINGAN FRAKSI VOLUME SERAT 70% : 30%, PADA KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjan S-1



Oleh :

Muhammad Bismo Dewangga
1011411030

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

2018

SKRIPSI


**STUDI SIFAT MEKANIS SUSUNAN SERAT DENGAN PERBANDINGAN
FRAKSI VOLUME SERAT 70% : 30%, PADA KOMPOSIT SERAT BATANG
PISANG**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Muhammad Bismo Dewangga
1011411030

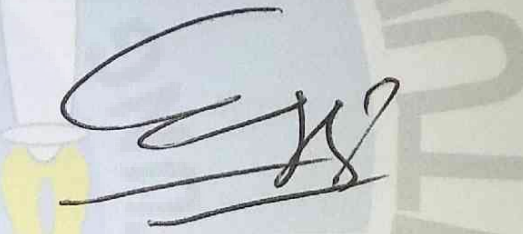
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 23 November 2018

Pembimbing Utama,



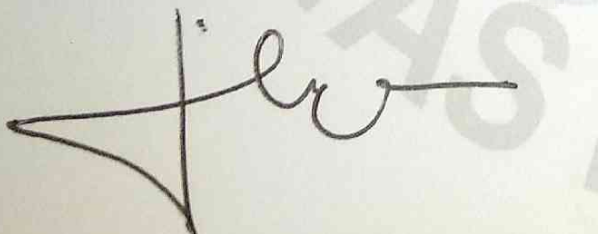
Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac
NP. 307097006

Pembimbing Pendamping,



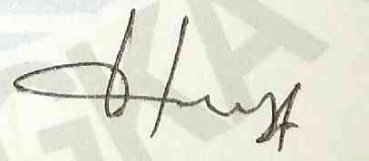
Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si.
NP. 307610035

Penguji,



Firlya Rosa, S.S.T., M.T.
NIP. 19750403 201212 2 001

Penguji,



Saporin, S.T., M.Si.
NP. 308615053

SKRIPSI

**STUDI SIFAT MEKANIS SUSUNAN SERAT DENGAN PERBANDINGAN
FRAKSI VOLUME SERAT 70% : 30%, PADA KOMPOSIT SERAT BATANG
PISANG**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**Muhammad Bismo Dewangga
1011411030**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 23 November 2018

Pembimbing Utama,



Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac
NP. 307097006

Pembimbing Pendamping,



Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si.
NP. 307610035

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac
NP. 307097006

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bismo Dewangga
NIM : 1011411030
Judul : Studi Sifat Mekanis Susunan Serat Dengan Perbandingan
Fraksi volume Serat 70% : 30%, Pada Komposit Serat
Batang Pisang.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 23 November 2018



Muhammad Bismo Dewangga
NIM. 1011411030

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bismo Dewangga
NIM : 1011411030
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

Studi Sifat Mekanis Susunan Serat Dengan Perbandingan Fraksi Volume 70% : 30%, Pada Komposit Serat Batang Pisang.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 23 November 2018
Yang menyatakan




(Muhammad Bismo Dewangga)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan rasa puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya jualah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin Pada Fakultas Universitas Bangka Belitung.

Skripsi ini berjudul **“Studi Sifat Mekanis Susunan Serat Dengan Perbandingan Fraksi Volume 70% : 30% Pada Komposit Serat Batang Pisang”**, dengan menyadari dengan segala keterbatasan atas kemampuan dan ilmu pengetahuan yang penulis miliki, maka dalam penyusunan skripsi ini juga tidak terlepas dari kekurangan-kekurangan, baik itu dalam isi/materi atau susunan kalimatnya, untuk itu penulis mohon dimaklumi atas kekurangan-kekurangan tersebut, serta segala saran dan kritik maupun masukan lainnya dari semua pihak akan penulis terima dengan senang hati demi perbaikan skripsi ini kearah yang lebih sempurna.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menambah khasanah pengetahuan kita dan semoga Universitas Bangka Belitung ini dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan sehingga dapat memberikan kebanggaan tersendiri bagi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, terutama bagi generasi yang akan datang.

Balunujuk, Oktober 2018
Penulis,

Muhammad Bismo
Dewangga

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan rasa puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya jualah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin Pada Fakultas Universitas Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu serta membimbing penulis, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu, yaitu:

1. Kedua orang tua (Sapta Agung Sadewa dan Desi Adharyati) yang telah mendukung saya baik secara materi, doa dan secara motivasi untuk menyelesaikan pendidikan di strata satu ini .
2. Bapak Rodiawan, S.T, M.Eng.Prac. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan selaku pembimbing I yang telah memberikan semangat, masukan, arahan, bimbingan kepada saya serta memberikan persetujuan keda saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan saya semangat, pengarahan, bimbingan untuk saya sehingga skripsi ini dapat berjalan baik.
4. Bapak Suhdi, S.S.T., M.T selaku dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan masukan masukan kepada saya dan pengarahan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Ibu Firliya Rosa, S.S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik.
6. Seluruh staf dosen pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung khususnya Jurusan Akuntansi yang telah memberikan wawasan keilmuan bagi penulis.

7. Seluruh staf AAK, AUK, dan Perpustakaan Universitas Bangka Belitung yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan skripsi dan proses perkuliahan.
8. Bapak Mulyadi admin politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu pengujian ketika di Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Bapak Juliyanto selaku dosen Politeknik Manufaktur Bangka Belitung yang telah membantu pengujian ketika di Politeknik Manufaktur Bangka Belitung.
10. Keluarga tercinta, Adikku Muhammad Ikhsan Pandu Dewanata dan Muhammad Iqbal Puntadewa, dan juga kakek saya Sutarjo serta nenek saya Suryati yang telah memberikan motivasi dan do'anya sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
11. Sartika yulianti yang telah membantu saya dalam membuat benda uji serta memberikan motivasi ekstra kepada saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman saya Jurusan Teknik Mesin angkatan 2014
13. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kelurahan Tuatunu Indah yang telah memberikan pengalaman yang luar biasa selama kurang lebih selama 40 hari.
14. Sahabat – sahabat saya, Haris, Hafiz, Wahyu, Dayat, Indra, Mas Arif, Mas Fadilah, Mas Jang Herman, yang telah memberikan nasihat - nasihat dan juga memberikan masukan - masukan selama saya berada di Universitas Bangka Belitung
15. Pihak lain yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam proses perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga memperoleh gelar sarjana.

Semoga segala bantuan, saran, kritik, dan motivasi yang diberikan bermanfaat bagi penulis dan mendapatkan berkah dari Allah SWT.

INTISARI

Pohon pisang merupakan komoditas pangan yang jumlahnya terbilang banyak di Indonesia. Pohon pisang juga memiliki banyak bagian selain buahnya, batangnya yang biasa digunakan sebagai bahan campuran sebuah material komposit. Penelitian mengenai komposit serat batang pisang bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis komposit serat batang pisang dengan susunan variasi serat. Pembuatan material menggunakan metode pengecoran dengan cetakan material terbuat dari kaca. Pencampuran resin dan katalis dengan perbandingan 70:1 dengan pengujian mengacu pada standar ASTM D638 untuk uji tarik dan standar ASTM D6110-4 untuk uji impact. Pencampuran matriks dan serat dengan fraksi volume 70%:30%. Selanjutnya dilakukan pengujian tarik dan pengujian impact untuk komposit dengan variasi serat acak, silang, lurus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan tarik dan regangan tertinggi didapat pada susunan variasi serat lurus dengan nilai $8,73 \text{ N/mm}^2$, dengan regangan 3%. Kerja patahan tertinggi dan kekuatan impact tertinggi diperoleh susunan serat acak dengan kekuatan impact $133,667 \text{ joule}$ serta harga impactnya $0,823 \text{ joule/mm}^2$. Untuk kekuatan tarik, semakin kecil luas penampang serat didalam komposit maka akan menaikkan kekuatan tarik, sedangkan untuk regangan semakin panjang susunan serat didalam komposit maka regangan yang didapat akan semakin tinggi. Untuk uji impact semakin besar luas penampang susunan serat didalam komposit maka akan semakin tinggi kekuatan impactnya.

Kata Kunci : Komposit, Sifat Mekanis, Serat Serat

ABSTRACT

The banana tree is a food commodity which has a lot of number in Indonesia. The banana tree also has many parts besides parts besides its fruits, its rod commonly used as a mixture of a composite material. The study of the banana stem fiber composite aims to determine its mechanical composite steam fiber with the composition of the fiber variation. The making of materials use the casting method with the glass mold material. The mixing of resin and catalyst is using comparison 70:1 by testing refers to the ASTM D638 standar for tensile test and the ASTM D6110-4 standar for the impact test. The matrixs and fiber mixing are 70%:30% volume fraction. So the test of tensile and impact is done to composite with random, cross, straight fiber variation. The test result show that the strain strength and the highest tensile are obtained to the straight fiber variation with $8,73 \text{ N/mm}^2$ of value with 3% of strain. The highest strenght impact are obtained by the arrangement of random fiber with $133,667 \text{ Joule}$ impact strength and the impact price is $0,823 \text{ Joule/mm}^2$. For the tensile strength, the smaller of the fiber cross section in the composite, so that will increase the tensile strength, while for the strain, the longer arrangement fiber in the composite so the strain will be higher. For the impact test, the greater of the cross fiber sectional area in the composite, it will make the strength of the impact higher.

Key Word : Composite, The mechanical character, Fiber

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
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.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Komposit.....	6
2.3 Serat Alami.....	6
2.4 Resin Epoksi.....	7
2.5 Katalis.....	7

2.6 Laminate.....	8
2.7 Fiberglass.....	8
2.8 Talk.....	9
2.9 Perlakuan Alkali (NaOH).....	9
2.10 Uji Tarik.....	9
2.10.1 Regangan Tarik.....	10
2.10.2 Modulus Elastisitas Tarik.....	10
2.11 Uji <i>impact</i>	11

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu.....	15
3.2 Diagram Alir.....	16
3.3 Alat Dan Bahan.....	17
3.3.1 Alat.....	18
3.3.2 Bahan.....	19
3.4 Langkah – Langkah Pembuatan Komposit dan Pengujian.....	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Tarik Komposit Berbahan Dasar Serat Batang Pisang.....	23
4.1.1 Hasil Penujian Dan Pembahasan Benda Kerja Berdasarkan Serat Batang Pisang Dengan Susunan Serat Acak.....	23
4.1.2 Hasil Penujian Dan Pembahasan Benda Kerja Berdasarkan Serat Batang Pisang Dengan Susunan Serat Bersilang.....	26
4.1.3 Hasil Pengujian Dan Pembahasan Benda Kerja Berdasarkan Batang Pisang Dengan Susunan Serat Lurus.....	28
4.2 Hasil Kekuatan Impak Serat Batang Pisang Dengan Rendaman NaOH.....	30
4.2.1 Hasil Harga Impak Serat Batang Pisang Susunan Serat Acak.....	31

4.2.2 Hasil Harga Impak Serat Batang Pisang Susunan Serat Lurus.....	32
4.2.3 Hasil Hargaimpak Serat Batang Pisang Susunan Serat Silang.....	32
4.3 Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik Serat Batang Pisang Susunan Serat Acak.....	23
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik Serat Batang Pisang Susunan Serat Silang.....	26
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik Serat Batang Pisang Susunan Serat Lurus.....	28
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Impak.....	31
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tarik.....	33
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Impak.....	36



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Resin.....	7
Gambar 2.2 Katalis.....	7
Gambar 2.3 Grafik Uji Tarik.....	10
Gambar 2.4 Ilustrasi Skematik Pembebanan Impak Pada Benda Uji <i>Charpy</i> Dan <i>Izod</i>	11
Gambar 2.5 Ilustrasi Skematis Pengujian Impak.....	12
Gambar 2.6 Ilustrasi Permukaan Patahan (<i>Fractografi</i>) Benda Uji Impak <i>Charpy</i>	13
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	16
Gambar 3.2 Mesin Uji Tarik Hung Ta Ht 9502.....	17
Gambar 3.3 Alat Uji Impak.....	17
Gambar 3.4 Gelas Ukur.....	18
Gambar 3.5 Cetakan Komposit.....	18
Gambar 3.6 Jarum Suntik.....	19
Gambar 3.7 Resin Yukalack Bqtn – Ex.....	19
Gambar 3.8 Katalis Mekpo.....	19
Gambar 3.9 Serat Pisang.....	20
Gambar 3.10 Susunan Serat Komposit.....	21
Gambar 3.11 Ukuran Benda Uji Standar Astm D638.....	22
Gambar 3.12 Ukuran Benda Uji Standar Astm D6110 – 4.....	22
Gambar 4.1 Luas Penampang Uji Tarik.....	24
Gambar 4.2 Uji Impak.....	31
Gambar 4.3 Luas Penampang Uji Impak.....	31
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kekuatan Tarik.....	33
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Regangan.....	34
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Modulus Elastisitas.....	35

Gambar 4.7 Grafik Rata – Rata Kerja Patah..... 36
Gambar 4.8 Grafik Rata – Rata Kuat Impak..... 37

