

**PENGARUH KANDUNGAN SERAT TANDAN PISANG DAN BATOK
KELAPA TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN MIKROSTRUKTUR
KOMPOSIT Matrik Resin**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
HAFIZ SIROJUL ARSLAN
NIM : 41319010019

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH KANDUNGAN SERAT TANDAN PISANG DAN BATOK
KELAPA TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN MIKROSTRUKTUR
KOMPOSIT Matrik Resin**



Disusun oleh:

Nama : Hafiz Sirojul Arslan

Nim : 41319010019

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMNUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

JUNI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Hafiz Sirojul Arslan
NIM : 41319010019
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Pengaruh Kandungan Serat Tandan Pisang dan Batok Kelapa Terhadap Kekuatan Impak dan Mikrostruktur Komposit Matrik Resin

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D
NIDN : 1013126901



Penguji I : Haris Wahyudi, ST, M.Sc
NIDN : 0329037803



Penguji II : Gilang Awan Yudhistira, ST, MT
NIDN : 0320029602



Jakarta, 25 Juni 2024

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikartrinasari, S.TP, MT
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat. ST., MT
NIDN: 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Hafiz Sirojul Arslan
NIM : 41319010019
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Pengaruh Kandungan Serat Tandan Pisang dan Batok Kelapa Terhadap Kekuatan Impak dan Mikrostruktur Komposit Matrik Resin

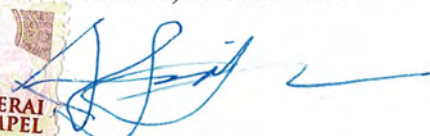
Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juni 2024




(Hafiz Sirojul Arslan)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat anugrah dan tuntunan-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH KANDUNGAN SERAT TANDAN PISANG DAN BATOK KELAPA TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN MIKROSTRUKTUR KOMPOSIT MATRIK RESIN”** dengan begitu baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam Proses ini Penulis menyadari bahwa ada keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh bantuan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat selesai walaupun masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan dari penulis sendiri. Maka penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah selaku Rektor Universitas Mercu Buana,
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana,
3. Bapak Dr.Eng. Imam Hidayat, MT selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Teknik Mesin dan Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana,
5. Bapak Muhamad Fitri, M. Si, Ph. D selaku Dosen pembimbing dalam penulisan Laporan Tugas Akhir,
6. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc selaku Dosen penguhi dalam penulisan Laporan Tugas Akhir,
7. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Nanang Syiful Rahman S.Pd dan Ibu Nurlela Sari saya yang selalu memberikan motivasi, semangat dan do'a.
8. Keluarga besar Teknik Mesin 2019 Universitas Mercu Buana yang selalu berbagi pengalaman dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir kepada penulis.
9. Kepada Tasya Tjahyaningsih S.KM yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Firman dan Bapak Diki selaku Laboran Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi pemanfaatan bahan organik serat tandan pisang, dan batok kelapa untuk kebutuhan material komposit yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosentase yang paling besar dalam ketahanan uji impak dari setiap bahannya dan karakteristik mikrostruktur komposit. Penelitian ini dilakukan dengan metode uji eksperimen di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, pengujian yang dilakukan adalah uji impak dengan menggunakan metode *charpy*, sementara karakterisasi mikrostruktur dilakukan menggunakan *optical microscopy* (OM). Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan dengan cara membagi menjadi 9 variasi komposisi pada spesimen uji impak dengan pencetakan manual menggunakan cetakan spesimen dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1-2 jam, setelahnya dilakukan pengujian impak untuk mengetahui ketangguhan dari spesimen dan menganalisis struktur mikro dari spesimen. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, spesimen yang memiliki ketangguhan tertinggi adalah kombinasi C yang memiliki nilai ketangguhan 23,43 kJ/m²

Kata kunci : Uji impak, mikrostruktur, serat tandan pisang, batok kelapa, komposit.



***THE INFLUENCE OF BANANA STEM FIBER AND COCONUT SHELL
CONTENT ON IMPACT STRENGTH AND MICROSTRUCTURE OF RESIN
MATRIX COMPOSITES***

ABSTRACT:

This research is motivated by the utilization of organic materials such as banana stem fibers and coconut shells for environmentally friendly composite materials. The aim of this study is to determine the optimum composition that provides the highest impact resistance for each material component and to characterize the microstructure of the composite. The research was conducted using experimental methods at the Mechanical Engineering Laboratory of Mercu Buana University. Impact testing was performed using the Charpy method, while microstructure characterization was conducted using optical microscopy (OM). The experiments involved dividing specimens into 9 composition variations, which were manually molded using specimen molds and dried under sunlight for 1-2 hours. Subsequently, impact testing was conducted to assess the toughness of the specimens and to analyze their microstructure. Based on the conducted research, the specimen with the highest toughness was combination C, which exhibited a toughness value of 23.43 kJ/m².

Keywords: *Impact test, microstructure, banana stem fiber, coconut shell, composite.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	4
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2 MATERIAL KOMPOSIT	12
2.3 JENIS-JENIS KOMPOSIT	12
2.4 RESIN	14
2.5 JENIS-JENIS RESIN YANG BIASA DIGUNAKAN	15
2.6 SERAT TANDAN PISANG	16
2.7 BATOK KELAPA	16
2.8 UJI IMPAK	17
2.9 MIKROSUTRUKTUR	17

BAB III	METEDOLOGI PENELITIAN	19
3.1	DIAGRAM ALIR	19
3.2	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN	20
3.3	PERANCANGAN SPESIMEN MENGGUNAKAN METODE FAKTORIAL PENUH	26
3.4	PEMBUATAN SPESIMEN	27
3.5	PROSES PENGUJIAN	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	HASIL PEMBUATAN SPESIMEN	35
4.2	HASIL PENCETAKAN SPESIMEN	35
4.3	HASIL PENGUJIAN IMPAK	36
4.4	PENGAMATAN STRUKTUR MIKRO	40
BAB V	PENUTUP	44
5.1	KESIMPULAN	44
5.2	SARAN	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Matriks dan Penguat	12
Gambar 2. 2 Drum Brake dari Material Komposit Matriks Aluminium	13
Gambar 2. 3 Ventilator Untuk Gas Panas dengan Matriks Keramik dan Penguat Serat Aluminium (Al_2O_3)	13
Gambar 2. 4 Kano dengan matriks polymer (PE) dan penguat fiber glass	14
Gambar 2. 5 Resin	15
Gambar 2. 6 Serat Tandan Pisang	16
Gambar 2. 7 Serbuk batok kelapa	17
Gambar 3. 1 Diagram alir	19
Gambar 3. 2 Alat uji impak	21
Gambar 3. 3 Mikroskop	21
Gambar 3. 4 Blade milling	22
Gambar 3. 5 Sarung tangan	22
Gambar 3. 6 Jangka sorong	23
Gambar 3. 7 Wadah	23
Gambar 3. 8 Timbangan digital	24
Gambar 3. 9 Cetakan spesimen	24
Gambar 3. 10 Resin	25
Gambar 3. 11 Serat tandan pisang	25
Gambar 3. 12 Serbuk batok kelapa	26
Gambar 3. 13 Mirror glaze	26
Gambar 3. 14 Proses pencampuran bahan	29
Gambar 3. 15 Adonan bahan	30
Gambar 3. 16 Proses pencetakkan	30
Gambar 3. 17 Proses pengeringan spesimen	31
Gambar 3. 18 Jarum penunjuk pada posisi nol	32
Gambar 3. 19 Letakkan spesimen diatas penopang	32
Gambar 3. 20 Pengamatan struktur mikro	33
Gambar 4. 1 Spesimen	36
Gambar 4. 2 Hasil uji impak	37

Gambar 4. 3 Model regresi dengan kandungan serat tandan pisang	39
Gambar 4. 4 Model regresi kandungan serbuk batok kelapa	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Pembuatan Spesimen Menggunakan Metode Faktorial Penuh	28
Tabel 3. 2 Prosentase Pembuatan Spesimen	29
Tabel 3. 3 Massa Jenis Material	29
Tabel 4. 1 Sampel data uji impak	36
Tabel 4. 2 Analisis Variasi	38
Tabel 4. 3 Data uji impak kandungan serat tandan pisang	38
Tabel 4. 4 Data uji impak kandungan serbuk batok kelapa	39
Tabel 4. 5 Pengamatan strukturmikro	41



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
MMC	<i>Metal Matriks Composite</i>
AMMC	<i>Aluminium Metal Matrix Composite</i>
AMMCC	<i>Aluminium Metal Matrix Composite Cast Composite</i>
CMC	<i>Ceramic Matriks Composite</i>
PMC	<i>Polymer Matriks Composite</i>
PP	<i>Polypropylene</i>
PS	<i>Polystyrene</i>
PE	<i>Polyethylene</i>
OM	<i>optical microscopy</i>

