

**PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN
IMPAK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN SERABUT
POHON KURMA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

ALFIN MAHENDRA

41187001170015

**PROGRAM STUDI
TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN SERABUT POHON KURMA

Dipersiapkan dan disusun oleh

Alfin Mahendra

41187001170015

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juli 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
NIK 45104052015010

Pembimbing II

Novin Syahputra, S.Si., M.Si.
NIK 45403012017014

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 20 Juli 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi


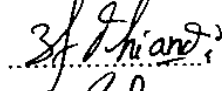

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN SERABUT POHON KURMA

Nama : Alfin Mahendra
NPM : 41187001170015
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 20 Juli 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Yopi Handoyo, S.Si., M.T. NIK 45101102010017	
2. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. NIK 45102012018001	
3. Paridawati, S.T., M.T. NIK 45114082009024	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfin Mahendra
NPM : 41187001170015
Program Studi : Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : Mahendraa946@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT POLYESTER DENGAN SERABUT POHON KURMA”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



(Alfin Mahendra)

PLAGIARISM SCAN



PLAGIARISM SCAN REPORT



Matched Source

Similarity 5%

Title: [pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat mekanik pada ...pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat mekanik pada ...](#)

by E Lastri · 2023 — Komposit pada dasarnya tersusun dari material penguat (reinforced) dan matrik (binder). Material penguat dapat berupa serat atau partikel, ...by E Lastri · 2023 — Komposit pada dasarnya tersusun dari material penguat (reinforced) dan matrik (binder). Material penguat dapat berupa serat atau partikel, sedangkan matriknya ...

https://eprints.untirta.ac.id/21510/1/Erika%20Lastri_3334130379_Fulltext.pdf

Similarity 2%

Title: [152 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 5.1 ... - UPI Repository](#)

5.1 Kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis dengan melakukan analisa keberhasilan usaha pada usaha rumah makan Bu Mamah di Ciamis, ...

http://repository.upi.edu/23982/8/S_MIK_100736_Chapter5.pdf

Similarity 2%

Title: [PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN ...PENGARUH FRAKSI VOLUME BILAH BAMBU ...](#)

Razzak, Andri Agustian, 2017. Judul "Pengaruh Fraksi Volume Terhadap. Kekuatan Impak dan Foto Mikro Komposit Campuran Serat Kelapa dan Durian". Skripsi. Jurusan ...Teknik. Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Fraksi. Volume Bilah Bambu Terhadap Kekuatan Impact Komposit Bilah. Bambu/Polyester" ini ...

<http://lib.unnes.ac.id/31614/1/5201412006.pdf>

Similarity 2%

Title: [repository.unismabekasi.ac.id › 462 › 7DAFTAR PUSTAKA - repository.unismabekasi.ac.id](#)

Anonym. (2020, januari) Mengenal Hidrogen Peroksida, Kegunaan Serta Bahayanya. <https://www.alodokter.com/mengenal-hidrogen-peroksida-kegunaan-serta-bahayanya>

<http://repository.unismabekasi.ac.id/462/7/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf/>

Similarity 2%

Title: [PENGARUH PERLAKUAN KIMIA PADA SERAT WIDURI ...PENGARUH PERLAKUAN KIMIA PADA SERAT KELAPA ...](#)

Van Vlack, L.H, 1985, Ilmu dan Teknologi Bahan, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta. 103 LAMPIRAN.... R.M., 1975, Mechanics of

Composite Material, MC Graw Hill, New York. Van Vlack, L.H., 1985, Ilmu dan Teknologi Bahan, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta 70.

<https://docplayer.info/230096012-Pengaruh-perlakuan-kimia-pada-serat-widuri-calotropis-gigantea-terhadap-sifat-mekanis-komposit-serat-dengan-matrik-polyester.html>

Similarity 2%

Title: Pengaruh Perlakuan Alkali (NaOH) Terhadap Morfologi dan

Web Pengaruh Perlakuan Alkali (NaOH) Terhadap Morfologi dan Kekuatan Tarik Serat Mendong Kris Witono, Yudy Surya Irawan, Rudy Soenoko, Heru Suryanto Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Jalan. Mayjend Haryono 167, Malang 65145. ...

<https://media.neliti.com/media/publications/128721-ID-pengaruh-perlakuan-alkali-naoh-terhadap.pdf>

Similarity 2%


Title:

123dok.com > document > zkwr205m-pengaruh-perlakuan PENGARUH PERLAKUAN ALKALI TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA ...

Material penguat dapat berupa serat atau partikel, sedangkan matriknya dapat berupa polimer, logam, dan sebagainya. (Mukhammad. 2010). (Mukhammad. 2010). Saat ini komposit tidak hanya menggunakan serat sintesis, seperti serat kaca, serat karbon, dan serat asbestor saja, tetapi sudah ada bahan penguat dari alam.

<https://123dok.com/document/zkwr205m-pengaruh-perlakuan-terhadap-mekanik-komposit-berpenguat-penelitian-kepuustakaan.html/>

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Alfin Mahendra
 NPM : 4118200170015
 Program Studi : Teknik Mesin ST
 Judul Tugas Akhir / Skripsi : Penyarah Fraksi: Volume Terhadap Kekuatan Lempa Komposit Polyester Dengan Serat Karbon
 Dosen Pembimbing I : Novi Laura Inakra Yani S.Si., M.Eng
 Dosen Pembimbing II : Nevin Syahputra S.Si., M.Si.

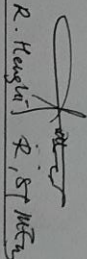
NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	Rabu 02 Nov. 2022	Pengisian Formulir Specimen.	Mni
2	Kamis 01 Des 2022	Bimbingan Pengujian Specimen.	Mni
3	Kamis 16 Feb. 2023	Bimbingan BAB I, Cari Persamaan Standar Material.	Mni
4	Jumat 03 Maret 2023	Bimbingan Bab II, Penambahan Teori	Mni
5	Senin 06 Maret 2023	Bab III, Diagram alir	Mni
6	Senin 20 Maret 2023	Bab IV, grafik dan Pembahasan	Mni
7	Senin 03 April 2023	Bab V, kesimpulan	Mni
8	Selasa 11 Juni 2023	Penyisihan daftar Rustaka	Mni
9	Kamis 04 Juli 2023	REVISI Penyisihan	Mni
10	Sabtu 04 Maret 2023	Bab II, Penambahan teori	Mni

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	02 April 2023	Bab III, Gambar dan keterangan	Mni
12	11 April 2023	Bab IV, Tabel dan grafik	Mni
13	13 April 2023	Bab IV, Satuan Pada tabel	Mni
14	20 April 2023	Bab I, Latar Belakang	Mni
15	Senin 02 Mei 2023	Abstrak	Mni
16	24 Mei 2023	Tujuan dan kesimpulan	Mni
17	Senin 10 Juli 2023	lam Pisan	Mni
18			

Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	04 - Juli - 2023	Mni
Pembimbing II	10 Juli 2023	Mni

Bekasi, 11 - 7 - 2023
 Ketua Program Studi,

R. Hengsti, ST MTs

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

(Pendidikan merupakan perubahan, masa depan, dan harga diri bangsa)

*Jangan menuntut Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi menuntut dirimu
karena menunda adabmu kepada Allah.*

(Ibnu Atha'illah As-Sakandari)

“Hidup itu adalah seni menggambar tanpa penghapus”

(John D. Gardner)

PERSEMBAHAN

Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk bapak dan ibu.

*Bapak dan ibu yang telah banyak perjuangan dan pengorbanan juga
banyak rasa sakit.*

*Tetapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya akan
melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan.*

Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa.

KATA PENGANTAR

مَبَّأَاتٍ أَحْمَدِ ۞ أَحْمَدِ ۞ أَحْمَدِ ۞

Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini dengan baik. Dan shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, semoga kita menjadi umatnya yang selalu menjalankan tugas dan amanah kita amin.

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik, Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan skripsi ini, penulis cukup banyak menghadapi kesulitan dan hambatan, namun usaha dan bantuan dari dosen pembimbing rekan-rekan seangkatan dan pihak-pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini akhirnya penulis mampu menghasilkan skripsi yang diharapkan. Dengan laporan pengajuan judul skripsi ini mahasiswa diharapkan memahami maksud, tujuan, cara membuat alat dan pembuatan laporan tugas akhir atau skripsi ini, penulis banyak mendapat pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berharga.

Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak H.Sugeng, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak Taufiqur Rokhman, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.

5. Bapak Novin Syahputra, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
6. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik moril maupun materi.
7. Kepada Adung dan Andika, dan seluruh teman-teman Teknik Mesin saya ucapkan terima kasih yang telah membantu serta mendukung dalam menyusun skripsi dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satupersatu.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa Laporan ini masih terdapat kekurangan. Sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 20 September 2022



Alfin Mahendra

ABSTRAK

Pemanfaatan material komposit saat ini semakin berkembang dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas. Serat pohon kurma adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan dan tergolong dalam serat alam yang berpotensi sebagai penguat material komposit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serat pohon kurma resin *polyester* terhadap ketangguhan impak dan nilai densitas. Komposit yang dibuat menggunakan penguat serat pohon kurma dengan matrik berupa resin *polyester*. Serat direndam dengan larutan alkali 3% NaOH selama 3 jam, kemudian serat dibilas menggunakan *aquades*. Panjang serat 9 cm sedangkan fraksi volume serat 15%, 25% dan 35%. Komposit dibuat dengan metode *lay up* dan menggunakan kaca sebagai wadah cetakan setelah itu komposit atau spesimen yang telah dilepas dari cetakan, dipotong sesuai ukuran standar uji impak ISO 179-1. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil bahwa penambahan variasi fraksi berat serat pohon kurma pada komposit matrik resin *polyester* memberikan pengaruh yang signifikan pada ketangguhan impak dimana pada penambahan variasi fraksi berat serat pohon kurma 35% mempunyai kekuatan impak lebih tinggi yaitu 9,683 Kj/mm². Dibandingkan dengan penambahan variasi fraksi serat 15% dan 25% yaitu 4,219 Kj/mm² dan 6,533 Kj/mm². Hal ini berlaku juga pada pengujian densitas dimana fraksi berat 35% serat mendapatkan nilai tertinggi yaitu 0,78 g/cm³ dibandingkan dengan penambahan fraksi berat 25% serat yang mendapatkan nilai sebesar 0,63 g/cm³ dan nilai terendah di penambahan fraksi berat 15% serat yaitu sebesar 0,57 g/cm³. Kegagalan komposit disebabkan karena adanya *void* yang menyebabkan pencampuran antara matrik dan serat kurang merata.

Kata kunci : Komposit, Serat kurma, Impak, Densitas.

ABSTRACT

The use of composite materials is currently growing with the increasing use of these materials which are increasingly widespread. Date palm fiber is a type of fiber derived from plants and is classified as a natural fiber that has the potential to be used as a reinforcement for composite materials. This study aims to determine the effect of the volume fraction of date palm fiber polyester resin on impact toughness and density values. Composites made using date palm fiber reinforcement with a matrix of polyester resin. The fibers were soaked in 3% NaOH alkaline solution for 3 hours, then the fibers were rinsed using distilled water. The length of the fiber is 9 cm while the volume fraction of the fiber is 15%, 25% and 35%. The composite is made by the lay up method and uses glass as the mold container after which the composite or specimen that has been removed from the mold is cut to the size of the ISO 179-1 impact test standard. After conducting research, it was found that the addition of variations in the weight fraction of date tree fiber in the polyester resin matrix composite had a significant effect on impact toughness where the addition of variations in the weight fraction of date tree fiber 35% had a higher impact strength of 9.683 Kj/mm². Compared to the addition of 15% and 25% fiber fraction variations, namely 4.219 Kj/mm² and 6.533 Kj/mm². This also applies to the density test where the 35% fiber weight fraction gets the highest value of 0.78 g/cm³ compared to the addition of 25% fiber weight fraction which gets a value of 0.63 g/cm³ and the lowest value is the addition of 15% weight fraction fiber which is equal to 0.57 g/cm³. Composite failure is caused by the presence of voids which causes uneven mixing between matrix and fiber.

Keywords : Composites, Date fiber, Impact, Density.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Komposit	5
2.2 Klarifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya	5
2.3 Komposit Serat (<i>Fiber composite</i>)	7
2.4 Jenis Serat Penguat Pada Komposit	9
2.5 Serat pohon kurma	11
2.6 Bagian Utama Komposit	14
2.6.1 Reinforcement	14
2.6.2 Matriks	15
2.7 Polimer	15
2.7.1 Jenis Jenis Polimer	16
2.8 Komposit Matrik Polimer	19

2.9	Lignin	20
2.10	Perlakuan NaOH	21
2.11	Pengujian Impact	22
BAB III	.....	25
METODOLOGI PENELITIAN	.....	25
3.1	Diagram Alir Penelitian	25
3.2	Tempat Penelitian	26
3.3	Variabel Penelitian	26
3.4	Bahan Penelitian	26
3.5	Alat untuk Pengujian Spesimen	28
3.6	Pembuatan Komposit	28
BAB IV	.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	30
4.1	Hasil dan Pembahasan Pengujian Impact	30
4.1.1	Energi Serap	30
4.1.2	Kekuatan Impak	31
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Sifat Fisis	32
4.2.1	Uji Densitas	32
BAB V	.....	34
PENUTUP	.....	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	.....	35
LAMPIRAN-LAMPIRAN	.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Massa Jenis Serat Alam	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi UPR Yukalac BQTN-EX 157	20
Tabel 4. 1 Data Pengujian Impact	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Densitas	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Particulate Composite	6
Gambar 2. 2 Fiber Composites (a) Unidirection Fiber Composite (b)	6
Gambar 2. 3 Laminate Structural	7
Gambar 2. 4 Sandich structural	7
Gambar 2. 5 Continous Fiber Composite	8
Gambar 2. 6 Wovan Fiber Composite	8
Gambar 2. 7 Chopped Fiber Composite	9
Gambar 2. 8 Hybrid Composite	9
Gambar 2. 9 pohon kurma	14
Gambar 2. 10 Lignin	21
Gambar 2. 11 Uji Impact Teknik Charpy dan Izod	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Komposit	25
Gambar 3. 2 Tempat Pengujian Impak	26
Gambar 3. 3 Resin Polyester 108	27
Gambar 3. 4 Katalis	27
Gambar 3. 5 Serat Pelepah Kurma	28
Gambar 3. 6 Ukuran specimen uji impak	28
Gambar 3. 7 Spesimen Uji Impak	29
Gambar 4. 2 Grafik Energi Serap	30
Gambar 4.3 Kekuatan Impak.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Perhitungan Komposisi Serat Komposit	38
Lampiran 1. 2 Dokumentasi Pengujian Densitas	40
Lampiran 1. 3 Dokumentasi Pengujian Densitas	42
Lampiran 1. 4 Perhitungan Uji Densitas	42
Lampiran 1. 5 Data Hasil Pengujian	48
Lampiran 1. 6 Kartu Bimbingan Skripsi Fakultas Teknik	54