

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN ALKALI TERHADAP
KEKUATAN IMPAK SERAT POHON KURMA MATRIKS
POLYESTER**

SKRIPSI

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



Oleh:

ANDIKA IRSYAD FATURRAHMAN

41187001170024

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN IMPAK SERAT POHON KURMA MATRIKS POLYESTER

Dipersiapkan dan disusun oleh

Andika Irsyad Faturrahman

41187001170024

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juli 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Jenny Primanita Diningrum, S.Pd., M.Si.
NIK 45404012016004

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

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



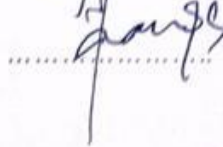
PENGARUH WAKTU PERENDAMAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN IMPAK SERAT POHON KURMA MATRIKS POLYESTER

Nama : Andika Irsyad Faturrahman
NPM : 41187001170024
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. Aep Surahito, S.T., M.T.
NIK 45114082009025 |  |

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andika Irsyad Faturrahman

NPM : 41187001170024

Program Studi : Mesin S1

Fakultas : Teknik

E-mail : irsyadfaturrahman10@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“PENGARUH WAKTU PERENDAMAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN IMPAK SERAT POHON KURMA MATRIKS POLYESTER”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

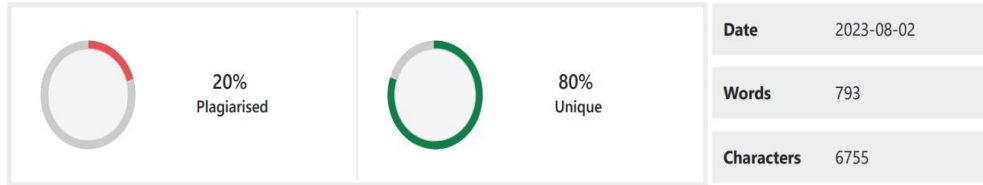


(Andika Irsyad Faturrahman)

SCAN BUKTI BEBAS PLAGIASI



PLAGIARISM SCAN REPORT



Content Checked For Plagiarism

Similarity 34%

Title: [BAB I](#)

Penggunaan dan pemanfaatan material komposit sekarang ini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang.

https://eprints.ums.ac.id/13494/2/BAB_I.pdf

Similarity 34%

Title: [Analisa Kekuatan Tarik Dan Geser Pada Bahan Komposit ...](#)

... Penggunaan dan pemanfaatan material komposit sekarang ini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas ...

<http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/13195?show=full>

Similarity 34%

Title: [Analisa Kekuatan Tarik Dan Geser Pada Bahan Komposit ...](#)

by S Azas - 2017 — ... seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas mulai dari yang sederhana seperti alat-alat rumah tangga sampai sektor ...

<http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/13195>

Similarity 5%

Title: [www.yuksinau.id > bunyi-soal-rumus-aplikasi-hukum/ Bunyi, Soal, Rumus, Aplikasi Hukum Hooke \(Elastisitas\)](#)

Jan 20, 2023 · Bunyi Hukum Hooke: "Jika gaya tarik yang diberikan pada sebuah pegas tidak melampaui batas elastis bahan maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus atau sebanding dengan gaya tariknya". Maksudnya jika gaya yang diberikan melampaui batas elastisitas, maka benda tidak bisa lagi kembali ke bentuk semula dan apabila gaya yang diberikan ...

<https://www.yuksinau.id/bunyi-soal-rumus-aplikasi-hukum-hooke/>

Similarity 5%

Title: [Hukum Hooke: Sejarah, Rumus, Bunyi, dan Contoh Soalnya](#)

Berikut ini adalah bunyi hukum Hooke: "Jika gaya tarik yang diberikan pada sebuah pegas tidak melampaui batas elastis bahan maka pertambahan panjang pegas ...

<https://gramedia.com/literasi/hukum-hooke/>

Similarity 4%

Title:Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan FungsinyaMengenal Teknologi Material Komposit

Jun 16, 2020 — Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya ... Pemilihan bahan matriks dan penguat (reinforcement) sangat mempengaruhi mechanical properties ...Jun 9, 2020 — Post navigation. Previous post Gambar Proyeksi Isometrik dan Cara Membuatnya · Next post Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya ...

<https://muh-amin.com/matriks-komposit-definisi-jenis-dan-fungsinya/>

Similarity 3%

Title:DAFTAR PUSTAKA

WebAug 8, 2022 · Hartanto, Ludi. 2009, juli. Studi Pelakuan Alkali Dan Faksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Bending, Tarik Dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rami Bermatrik ...

[Check](#)

Similarity 3%

Title:STUDY PERLAKUAN ALKALI DAN FRAKSI VOLUME SERAT ...

Nov 15, 2010 — Abstract. STUDY PERLAKUAN ALKALI DAN FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN BENDING, TARIK, DAN IMPAK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT RAMI ...

<https://eprints.ums.ac.id/5941/>

Similarity 3%

Title:MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS

1 INTRODUCTION TO COMPOSITE MATERIALS..... 1. 1.1 INTRODUCTION.

<https://soaneemrana.com/onewebmedia/Mechanics%20of%20Composite%20Materials%20nd%20Ed%201999%20BY%20Taylor%2>

Check By:  Dupli Checker

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

(Pendidikan adalah pembelajaran untuk mencapai akhlak, dan pengendalian diri)

Ketika kita menanam sebuah kebaikan dalam bentuk apapun, maka akan menuai kebaikan tersebut ke diri sendiri dan bermanfaat pula bagi orang lain

Orang yang meraih kesuksesan tidak selalu orang yang pintar.

Orang yang selalu meraih kesuksesan adalah orang yang gigih, dan pantang menyerah.

(Susi Pudjiastuti)

PERSEMBAHAN

Pencapaian ini adalah hal yang selalu disyukuri kepada Allah SWT yang sudah memberikan kesehatan, dan kekuatan untuk pencapaian ini, dan berterima kasih saya yang sebesar - besarnya 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 telah diberikan.

Saya akan seberusaha mungkin untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِیْمِ

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. Ibu Jenny Primanita Diningrum, S.Pd., 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 Alfin, Adung dan seluruh teman-teman Teknik Mesin saya ucapkan terima kasih yang telah membantu serta mendukung dalam menyusun skripsi serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

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

Andika Irsyad Faturrahman

ABSTRAK

Penggunaan dan pemanfaatan material komposit sekarang ini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya penggunaan bahan tersebut yang semakin meluas mulai dari yang sederhana seperti alat-alat rumah tangga sampai sektor industri baik industri skala kecil maupun industri skala besar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposit berbahan dasar matriks polyester berpenguat serat pohon kurma terhadap nilai sifat mekanik kekuatan uji impak dan uji densitas. Penelitian komposit ini dilakukan dengan orientasi susunan serat pohon kurma dengan matriks polyester, metode pencetakan yang digunakan dengan *hand lay up* (Angkat tangan) dengan tiga variable waktu perendaman KWP 1, KWP 2, dan KWP 3, setiap variabel ada 10 spesimen. Selanjutnya uji densitas untuk mengukur berat massa specimen disetiap waktu perendaman. Setelah dilakukan penelitian, telah didapatkan hasil nilai kekuatan impak KWP 1 (5.209 KJ/m²), KWP 2 (4.896 kJ/m²), dan KWP 3 (4.393 kJ/m²). Didapatkan semakin lama proses waktu perendaman serat pohon kurma dengan larutan NaOH, maka semakin lebih mudah putus serat tersebut atau rusak, karena serat akan mengalami degradasi atau mudah rapuh. Sedangkan semakin cepat waktu perendaman serat 1,5 jam maka tekstur serat kuat, tidak mudah putus.

Kata Kunci: Komposit, Serat, Matriks, Uji Impak, Uji Densitas

ABSTRACT

The use and utilization of composite materials is currently growing, along with the increasing use of these materials which are increasingly widespread, starting from simple household appliances to the industrial sector, both small-scale and large-scale industries. The purpose of this study was to determine composites made from polyester matrix reinforced with date palm fiber on the mechanical properties of impact strength and density tests. This composite study was carried out with the orientation of the arrangement of date palm fibers with a polyester matrix, the printing method used was hand lay up with three variables of immersion time KWP 1 KWP 2 and KWP 3, each variable there were 10 specimens. Furthermore, the density test to measure the mass weight of the specimen at each time of immersion. After conducting research, the results of the impact strength values of KWP 1 (5,209 Kj/m²), KWP 2 (4,896 kj/m²), and KWP 3 (4,393 kj/m²) were obtained. That the longer the process of immersing date palm fiber with NaOH solution, the easier it is for the fiber to break or be damaged, because the fiber will experience degradation or become brittle easily, Whereas the faster the 1.5 hour soaking time, the stronger the fiber texture, not easily broken.

Keywords : *Composite, Fiber, Matrix, Impact Test, and Density Test*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
SCAN BUKTI BEBAS PLAGIASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I 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 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Susunan Material Komposit	5
2.2 Klarifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya.....	6
2.3 Komposite Serat (Fiber Composite).....	8
2.3.1 Reinforcement (Penguat Serat).....	8
2.3.2 Jenis Serat	9
2.3.3 Arah Serat	9
2.3.4 Orientasi Serat.....	11
2.4 Pohon Kurma	13
2.5 Hukum Hooke.....	14
2.6 Uji Impak	14
2.7 Standar ISO 179-1.....	16
2.8 Polimer	18
2.8.1 Jenis Jenis Polimer	18

2.9	Komposit Matrik Polimer	21
2.10	Lignin	22
2.11	Perlakuan NaOH	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2	Tempat Penelitian.....	26
3.3	Variabel Penelitian	26
3.4	Bahan Penelitian.....	27
3.5	Alat Penelitian	29
3.6	Proses Pembentukan Komposit.....	34
3.6.1	Perhitungan Komposisi Komposit	37
3.6.2	Perhitungan Larutan Kimia	38
3.7	Pengujian Sifat Mekanik	38
BAB IV		40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1.1	Hasil Pengujian Impak Mekanik.....	40
4.1.2	Pembahasan Pengujian Impak	41
4.2	Hasil Pengujian Sifat Fisis.....	43
BAB V PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN – LAMPIRAN		49

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 2 Data Pengujian Impak	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Densitas	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fiber Composites (a) Unidirection Fiber Composite (b) (Sukron.2021).....	6
Gambar 2. 2 Laminate Structural. (Sukron.2021)	7
Gambar 2. 3 Particulate Composite.(Sukron.2021).....	7
Gambar 2. 4 Laminate Structural. (Sukron.2021)	8
Gambar 2. 5 Sandwich Structural. (Sukron.2021).....	8
Gambar 2. 6 Diagram Klasifikasi Komposit Serat (Mekanika Struktur Komposit)	9
Gambar 2. 7 Continous Fiber Composite. (Sukron.2021)	10
Gambar 2. 8 Wovan Fiber Composite. (Sukron.2021).....	10
Gambar 2. 9 Chopped Fiber Composite. (Sukron.2021)	11
Gambar 2. 10 Hybrid Composite. (Sukron.2021)	11
Gambar 2. 11 Pohon Kurma (Aswaja).....	14
Gambar 2. 12 Uji Impak Teknik Charpy dan Izod. (BRIN.2023).....	16
Gambar 2. 13 Charpy Edgewise Impak dengan Spesimen Bersudut atau Berlekuk Tunggal. (BRIN.2023)	17
Gambar 2. 14 Charpy Bertampak Datar atau Tampak Depan. (BRIN.2023)	18
Gambar 2. 15 Matriks Polyester.....	21
Gambar 2. 16 Lignin (Sukron.2023).....	22
Gambar 2. 17 NaOH kadar 1% mol.....	24
Gambar 3. 1 Gambar Diagram Alir Penelitian Komposit.....	25
Gambar 3. 2 Gedung BPPT Polimer BRIN	26
Gambar 3. 3 Matriks Polyester.....	27
Gambar 3. 4 Katalis	28
Gambar 3. 5 Serat Pohon Kurma (Aswaja).....	28
Gambar 3. 6 NaOH Kadar 1% mol.....	29
Gambar 3. 7 Aquadess	29
Gambar 3. 8 Timbangan Digital	29
Gambar 3. 9 Jangka Sorong Digital (Sigmat)	30
Gambar 3. 10 Penggaris	30
Gambar 3. 11 Sarung Tangan.....	30

Gambar 3. 12 Gelas Ukur.....	31
Gambar 3. 13 Amplas	31
Gambar 3. 14 Gergaji Besi.....	31
Gambar 3. 15 Gerinda Tangan	32
Gambar 3. 16 Pisau Cutter	32
Gambar 3. 17 Gunting.....	32
Gambar 3. 18 Cetakan Komposit	33
Gambar 3. 19 Wadah Botol Bekas	33
Gambar 3. 20 Alat Uji Impak Charpy ISO 179-1. (BRIN.2023)	34
Gambar 3. 21 Pohon Kurma (Aswaja).....	34
Gambar 3. 22 Proses Waktu Perendaman Serat Pohon Kurma.....	35
Gambar 3. 23 Suhu Dalam Ruangan	35
Gambar 3. 24 Proses Pengeringan Serat	36
Gambar 3. 25 Hasil Serat yang Sudah Digunting Sesuai Ukuran dengan Cetakan Komposit	36
Gambar 3. 26 Serat dan Resin yang Sudah Tercetak.....	37
Gambar 3. 27 Dimensi Spesimen Uji Impak. (BRIN.2023)	38
Gambar 3. 28 Spesimen (a) 1.5 Jam (b) 3 Jam (c) 4.5 Jam dengan Knotch dan Hasil Pembentukan Spesimen Uji Impak.....	39
Gambar 3. 29 Alat Uji Impak Charpy ISO 179-1. (BRIN.2023)	39
Gambar 4. 1 (a) Spesimen Sebelum Pengujian dan (b) Sesudah Pengujian Impak. (BRIN.2023).....	40
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Energi Serap dengan Waktu Perendaman	41
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Kekuatan Impak dengan Waktu Perendaman	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Dokumentasi Pengujian Densitas	49
Lampiran 1. 2 Data Pengujian Densitas	51
Lampiran 1. 3 Perhitungan Uji Densitas	51
Lampiran 2. 1 Data Perhitungan Uji Impak	53
Lampiran 2. 2 Dokumentasi Pengujian Impak.....	56
Lampiran 2. 3 Data Pengujian Impak Perendaman Alkali 1,5 Jam.....	58
Lampiran 2. 4 Data Pengujian Impak Perendaman Alkali 3 Jam.....	59
Lampiran 2. 5 Data Hasil Pengujian Impak Perendaman Alkali 4,5 Jam.....	60
Lampiran 3. 1 Kartu Bimbingan Skripsi Fakultas Teknik	61