

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH TEMPERATUR
KOMPAKSI SERAT PELEPAH SAWIT MATRIKS
POLYPROPYLENE TERHADAP NILAI IMPAK DAN NILAI
DENSITAS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana teknik program
pendidikan Strata Satu



Oleh :

ARUM KUSUMA RAMADHAN

41187001170035

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
STUDI EKSPERIMEN PENGARUH TEMPERATUR
KOMPAKSI SERAT PELEPAH SAWIT MATRIKS
POLYPROPYLENE TERHADAP NILAI IMPAK DAN NILAI
DENSITAS

Dipersiapkan dan disusun oleh

Arum Kusuma Ramadhan

41187001170035

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

pada tanggal 09 Juli 2024

Disetujui oleh

Pembimbing I

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

45104052015010

Pembimbing II

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

45101032013007

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

Bekasi, 09 Juli 2024

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

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH TEMPERATUR KOMPAKSI SERAT PELEPAH SAWIT MATRIKS POLYPROPYLENE TERHADAP NILAI IMPAK DAN NILAI DENSITAS

Nama : Arum Kusuma Ramadhan
NPM : 41187001170035
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 09 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009
2. Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017
3. Aep Surahto, S.T., M.T.
45114082009025



The image shows three handwritten signatures in blue ink, each placed on a horizontal dotted line. The signatures are: 1. A stylized signature that appears to be 'Riri Sadiana'. 2. A signature that appears to be 'Yopi Handoyo'. 3. A signature that appears to be 'Aep Surahto'.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Arum Kusuma Ramadhan
NPM : 41187001170035
Program Studi : Teknik Mesin S1
Email : arumkusuma996@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya penelitian saya yang berjudul **“STUDI EKSPERIMEN PENGARUH TEMPERATUR KOMPAKSI SERAT PELEPAH SAWIT MATRIKS POLYPROPYLENETERHADAP NILAI IMPAK DAN NILAI DENSITAS”** bebas dari plagiarism. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

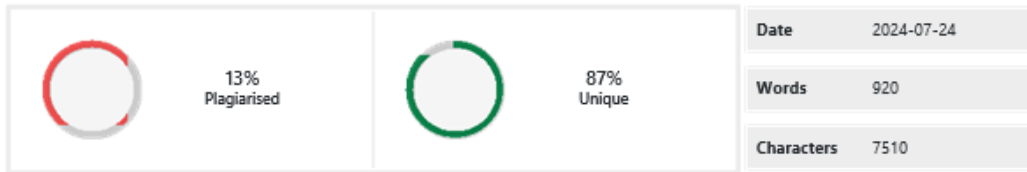
Bekasi, 09 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Arum Kusuma Ramadhan

PLAGIARISM SCAN REPORT



Similarity 17%

Title: **PENGARUH JUMLAH VARIASI FIBER GLASS TERHADAP KEKUATAN ... - ResearchGate**

Pada Psaat ini penggunaan material komposit telah banyak digunakan diberbagai ✓ bidang misalnya salah satu contohnya pada bidang ot sebagai...

https://www.researchgate.net/publication/360176329_Pengaruh_Jumlah_Variasi_Fiber_Glass_Terhadap_Kekuatan_Tarik_Komposit_Ampas_Kop_Jumlah-Variasi-Fiber-Glass-Terhadap-Kekuatan-Tarik-Komposit-Ampas-Kopi.pdf

Similarity 23%

Title: **PENDAHULUAN**

by N Agustomi · 2022 — biasa digunakan dalam pencampuran antara serat alam yaitu thermosetting resin, tetapi pada penelitian ini polimer yang digunakan yaitu polimer thermoplastik.

<http://repository.unismabekasi.ac.id/462/2/BAB%20I.pdf>

Similarity 10%

Title: **Analisis Sifat Tarik Dan Impak Komposit Serat Rami Dengan ...**

... alkali (NaOH) serta dibuat dengan hand lay up. Tujuan dari perlakuan alkali adalah untuk menghilangkan lapisan lignin yang ada di permu

https://www.academia.edu/59421636/Analisis_Sifat_Tarik_Dan_Impak_Komposit_Serat_Rami_Dengan_Perlakuan_Alkali_Dalam_Waktu_2_4_6_uc-sb-sw=21065768

Similarity 7%

Title: **BAB I PENDAHULUAN**

by MA MUHAIMIN · 2022 — 1.2 Rumusan Masalah. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan beberapa permasalahan dirumuskan yaitu: 1. Bagaimana hasil ...

<http://repository.unismabekasi.ac.id/315/2/BAB%20I.pdf>

Similarity 4%

Title: **BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang - UPI Repository**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai Pberikut ✓ : P1.3.3 Manfaat teoritis ✓

http://repository.upi.edu/69912/2/S_PGPAUD_1705963_Chapter1.pdf

Similarity 3%

Title: **BAB I PENDAHULUAN - UNISMA Bekasi**

PMenguraikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tentang material komposit berpenguat ✓ serat Palam ✓ sebagai bahan alternatif pengganti serat konvensional.

<http://repository.unismabekasi.ac.id/440/2/BAB%20I%20Dicky.pdf>

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.

(QS; Ar - Rad ;11)

Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.

(Winston Churchill)

PERSEMBAHAN

Bapak dan ibu telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang telah diberikan kepada saya. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik dengan kemampuan yang saya miliki. Pencapaian saya ini adalah persembahan istimewa saya untuk bapak dan ibu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمٰنِ 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 selalumenjalankan 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 **Riri Sadiana, S.Pd., 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 **R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** 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, Andika 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, 09 Juli 2024

Arum Kusuma Ramadhan

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 polypropylene berkuat serat pohon kelapa sawit terhadap nilai sifat mekanik kekuatan uji dampak dan uji densitas. Penelitian komposit ini dilakukan dengan orientasi susunan serat pohon kelapa sawit dengan matriks polypropylene, metode pencetakan yang digunakan dengan metode *hot press* kompaksi (penekanan) dengan tiga komposit variabel temperatur KVT 1, KVT 2, dan KVT 3, setiap variabel ada 10 spesimen. Selanjutnya uji densitas untuk mengukur berat massa spesimen disetiap temperatur. Setelah dilakukan penelitian, telah didapatkan hasil nilai kekuatan dampak KVT 1 (3.877 Kj/m²), KVT 2 (3.984 Kj/m²), dan KVT 3 (2.460 Kj/m²). Didapatkan semakin tinggi variasi temperature serat pohon kelapa sawit dengan larutan NaOH, maka semakin lebih mudah putus serat tersebut atau rusak, karena serat akan mengalami degradasi atau mudah rapuh. Sedangkan ditemperatur 200°C maka nilai dampaknya terbaik diantara temperature 180°C dan 220°C. Hasil yang paling berpengaruh dari penelitian ini yakni pada variasi temperatur 200°C karena di lihat dari hasil grafik yakni paling tinggi diantara dua variasi lainnya.

Kata Kunci: Komposit, Serat, Matriks Polypropylene, Uji Dampak, Uji Densitas

ABSTRACT

The use and utilization of composite materials is currently growing, along with the increasing use of these materials, starting from simple household tools to the industrial sector, both small scale and large scale industries. The aim of this research is to determine composites made from polypropylene matrix reinforced with palm oil tree fibers on the mechanical properties, impact strength and density tests. This composite research was carried out with the orientation of the composition of palm oil tree fibers with a polypropylene matrix, the printing method used was the hot press compaction (pressing) method with three temperature variable composites KVT 1, KVT 2, and KVT 3, with 10 specimens for each variable. Next, the density test is to measure the mass weight of the specimen at each temperature. After conducting research, the impact strength values for KVT 1 (3,877 Kj/m²), KVT 2 (3,984 Kj/m²), and KVT 3 (2,460 Kj/m²) were obtained. It was found that the higher the temperature variation of oil palm tree fibers with NaOH solution, the easier it is for the fibers to break or become damaged, because the fibers will experience degradation or become brittle easily. Meanwhile, at a temperature of 200°C, the impact value is best between temperatures of 180°C and 220°C. The most influential result from this research is the temperature variation of 200°C because seen from the graphic results, it is the highest of the two other variations.

Keywords: Composite, Fiber, Polypropylene Matrix, Impact Test, Density Test

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Material Komposit	6
2.1.1 Jenis Jenis Komposit.....	7
2.1.2 Susunan Komposit	8
2.4 Serat Pelepah Sawit.....	13
2.5 Plastik	14
2.5.1 Plastik <i>Polypropylene</i> (PP).....	15
2.6 Metode <i>Hot Press</i>	16
2.6.1 Proses <i>Sintering</i>	17
2.6.2 Pencampuran Bahan (<i>mixing</i>)	17
2.6.3 Penekanan (Kompaksi).....	18

2.7	Pengujian Sifat Mekanik dan Sifat Fisis	19
2.8	Pengujian Densitas	20
2.9	Pengujian Impak	20
2.10	Jenis – jenis Metode Uji Impak	22
2.11	Pembahasan Metode Charpy.....	23
2.12	Perpatahan Impak	25
BAB III.....		28
METODE PENELITIAN		28
3.1	Diagram Alir Penelitian	28
3.2	Tempat Penelitian.....	29
3.3	Alat Penelitian.....	29
3.4	Bahan Penelitian	33
3.5	Variabel Penelitian	36
3.6	Spesimen Penelitian.....	36
3.7	Prosedur Penelitian	37
3.7.1	Proses Pembuatan Serat Pelelah Sawit.....	38
3.7.2	Proses Pembuatan Bahan Komposit	38
3.8	Pengujian Sifat Mekanik	38
3.9	Pengujian Sifat Mekanik	39
BAB IV		42
HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Hasil Dan Pembahasan Nilai Impak.....	42
4.2	Hasil Dan Pembahasan Nilai Densitas.....	45
BAB V.....		47
PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN – LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Pengujian Impak.....	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Densitas	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komposit serat	7
Gambar 2.2 Gambar 2. 2 Komposit laminat	7
Gambar 2. 3 Komposit partikel.....	8
Gambar 2. 4 Struktur penyusunan komposit.....	9
Gambar 2. 5 Grafik Hukum Hooke.....	12
Gambar 2. 6 Proses Sintering.....	17
Gambar 2. 7 Metode Charpy	23
Gambar 2. 8 Skema Perhitungan Energi Impak.....	24
Gambar 2. 9 Skematik penggunaan alat uji dampak charpy.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3. 2 Gedung BPPT Polimer BRIN	29
Gambar 3. 3 Mesin <i>Hot Press</i>	29
Gambar 3. 4 Timbangan Mini Digital.....	30
Gambar 3. 5 Pisau <i>Cutter</i>	30
Gambar 3. 6 Gunting.....	30
Gambar 3. 7 Sigmat Digital	31
Gambar 3. 8 Nampan	31
Gambar 3. 9 <i>Infrared Thermometer</i>	31
Gambar 3. 10 Gerinda <i>Mini</i>	32
Gambar 3. 11 Amplas	32
Gambar 3. 12 Alat Uji Impak Charpy ISO 179-1. (BRIN.2024).....	33
Gambar 3. 13 <i>Polypropylene</i>	33
Gambar 3. 14 Serat.....	34
Gambar 3. 15 <i>Aquades</i>	34
Gambar 3. 16 <i>Wax mold release</i>	34
Gambar 3. 17 Larutan NAOH.....	35
Gambar 3. 18 Air Rendaman	35
Gambar 3. 19 Spesimen Pengujian Impak Charpy	39
Gambar 3.20 Alat Uji Impak Charpy.....	39
Gambar 3. 21 Dimensi Spesimen Uji Impak. (BRIN.2024)	40

Gambar 3. 22 Spesimen (a) 180°C (b) 200°C (c) 220°C dengan Knotch dan Hasil Pembentukan Spesimen Uji Impak	40
Gambar 3. 23 Alat Uji Impak Charpy ISO 179-1. (BRIN.2024).....	41
Gambar 4. 1 (a) Spesimen Sebelum Pengujian Dan (b) Sesudah Pengujian Impak. (BRIN.2024)	42
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Kekuatan Impak Dengan Variasi Temperatur.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Perhitungan Uji Impak	50
Lampiran 1. 2 Dokumentasi Pengujian Impak.....	54
Lampiran 1. 3 Data Pengujian Impak Variasi Temperatur 180°C	56
Lampiran 1. 4 Data Pengujian Impak Variasi Temperatur 200°C	57
Lampiran 1. 5 Data Pengujian Impak Variasi Temperatur 220°C	58
Lampiran 2. 1 Dokumentasi Pengujian Densitas	59
Lampiran 2. 2 Data Pengujian Densitas	61
Lampiran 2. 3 Perhitungan Uji Densitas	61
Lampiran 3. 1 Kartu Bimbingan Skripsi Fakultas Teknik	63