

**ANALISIS PENGARUH WAKTU PENGEPRESAN KOMPOSIT
POLYPROPYLENE - SERAT PELEPAH SAWIT TERHADAP
NILAI IMPAK DENGAN METODE *HOT PRESS***

SKRIPSI

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



**Oleh :
SANDI PRASETIYO
41187001170011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH WAKTU PENGEPRESAN KOMPOSIT *POLYPROPYLENE* - SERAT PELEPAH SAWIT TERHADAP NILAI IMPAK DENGAN METODE *HOT PRESS*

Dipersiapkan dan disusun oleh

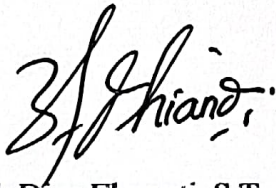
SANDI PRASETIYO

41187001170011

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 10 Juli 2024

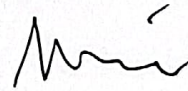
Disetujui oleh

Pembimbing I



Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
NIK 45102012018001

Pembimbing II



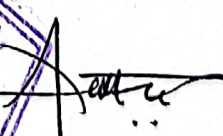
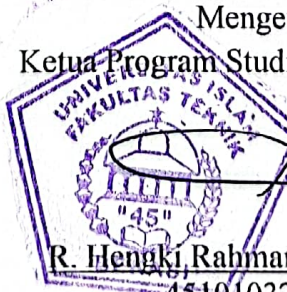
Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
NIK 45104052015010

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

Bekasi, 10 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

ANALISIS PENGARUH WAKTU PENGEPRESAN KOMPOSIT POLYPROPYLENE - SERAT PELEPAH SAWIT TERHADAP NILAI IMPAK DENGAN METODE *HOT PRESS*

Nama : Sandi Prasetyo
NPM : 41187001170011
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 10 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

1. Aep Surahto, S.T., M.T.
45114082009025
2. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
45101022008001
3. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009

Tanda Tangan



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sandi Prasetyo

NPM : 4118701170011

Program Studi : Mesin S1

Fakultas : Teknik

E-mail : sandiprasetyo2101@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH WAKTU PENGEPRESAN KOMPOSIT *POLYPROPYLENE* - SERAT PELEPAH SAWIT TERHADAP NILAI IMPAK DENGAN METODE *HOT PRESS*”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 10 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Sandi Prasetyo)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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 Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. 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 Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., 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 Andika, Alfin 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 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, 10 Juli 2024



Sandi Prasetyo

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* berpenguat serat pelepah sawit terhadap nilai sifat mekanik yaitu uji dampak dan uji densitas. Penelitian komposit ini dilakukan orientasi susunan serat pelepah sawit dengan *Polypropylene*, metode pencetakan yang digunakan dengan *hand lay up* (Angkat Tangan) dengan tiga variabel waktu pengepresan KWP 1 (30 Menit), KWP 2 (45 Menit), dan KWP 3 (60 Menit). Setiap variabel waktu pengepresan ada 10 spesimen. Selanjutnya uji densitas untuk mengukur berat massa spesimen disetiap waktu pengepresan. Setelah dilakukan penelitian, telah didapatkan hasil nilai kekuatan dampak pada KWP 1 : 3.455 kJ/mm², KWP 2 : 3.424 kJ/mm², dan KWP 3 : 3.401 kJ/mm². Didapatkan semakin lama waktu pengepresan maka serat akan mudah putus atau rusak, dan semakin lama waktu pengepresan maka nilai dampak yang didapat akan semakin turun. Semakin lama waktu pengepresan spesimen pun akan mudah patah. Karena serat akan mengalami degradasi atau mudah rapuh. Sedangkan semakin cepat waktu pengepresan tekstur serat akan kuat dan tidak mudah putus. Maka didapatkan nilai terbaik pada KWP 1 (30 Menit) yaitu 3.455 kJ/mm². Selanjutnya uji densitas dilakukan untuk mengukur berat massa spesimen dengan nilai KWP 1 : 0,121 g/cm³, KWP 2 : 0,143 g/cm³, dan KWP 3 : 0,145 g/cm³. Waktu pengepresan komposit yang didapat tidak berpengaruh signifikan pada nilai uji densitas.

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

ABSTRACT

The use and utilization of composite materials is currently growing, along with the increasing use of these materials, starting from simple household appliances to the industrial sector, both small scale and large scale industries. The aim of this research is to determine the value of mechanical properties of composites made from Polypropylene matrix reinforced with palm frond fiber, namely impact test and density test. This composite research carried out the orientation of the palm frond fiber arrangement with Polypropylene, the printing method used was hand lay up (Hand Raise) with three pressing time variables KWP 1 (30 Minutes), KWP 2 (45 Minutes), and KWP 3 (60 Minutes) . For each pressing time variable there are 10 specimens. Next, there is a density test to measure the mass weight of the specimen at each pressing time. After conducting research, the impact strength values for KWP 1: 3,455 kJ/mm², KWP 2: 3,424 kJ/mm², and KWP 3: 3,401 kJ/mm² were obtained. It was found that the longer the pressing time, the more easily the fibers would break or be damaged, and the longer the pressing time, the lower the impact value obtained would be. The longer the pressing time, the more easily the specimen will break. Because the fiber will experience degradation or become brittle easily. Meanwhile, the faster the pressing time, the stronger the fiber texture will be and will not break easily. So the best value obtained for KWP 1 (30 Minutes) is 3,455 kJ/mm². Next, a density test was carried out to measure the mass weight of the specimen with values of KWP 1: 0.121 g/cm³, KWP 2: 0.143 g/cm³, and KWP 3: 0.145 g/cm³. The composite pressing time obtained did not have a significant effect on the density test value.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
SCAN BUKTI BEBAS PLAGIASI	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 Material Komposit.....	5
2.2 Klarifikasi Komposit Berdasarkan Jenis Penguatnya	6
2.2.1 Susunan Komposit	8
2.3 Plastik	11
2.3.1 Plastik <i>Polypropylene (PP)</i>	12
2.4 Pelepah Sawit.....	13
2.5 Metode <i>Hot Press</i>	14
2.5.1 Proses <i>Sintering</i>	15
2.5.2 Pencampuran Bahan (<i>Mixing</i>)	17
2.5.3 Penekanan (Kompaksi).....	18

2.6	Uji Impak	19
2.6.1	Pengujian Sifat Fisis.....	21
2.7	Standar ISO 179-1	22
2.8	Komposit <i>Matriks</i> Polimer	23
2.9	<i>Filler</i>	24
2.10	<i>Lignin</i>	25
2.11	Perlakuan NaOH.....	25
2.12	<i>Void</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Tempat Penelitian.....	30
3.3	Alat Penelitian.....	30
3.4	Bahan Penelitian.....	33
3.5	Proses Pembentukan Komposit.....	36
3.5.1	Perhitungan Komposisi Komposit.....	37
3.5.2	Perhitungan Larutan Kimia.....	38
3.6	Pengujian Sifat Mekanik	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Pengujian Impak Mekanik	41
4.1.1	Pembahasan Pengujian Impak	43
4.2	Hasil Pengujian Densitas	44
BAB V PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan <i>Specific Gravity</i>	12
Tabel 2. 2 <i>Temperature</i> Leleh Proses Termoplastik	13
Tabel 2. 3 Kandungan Nutrisi Pelepah Kelapa Sawit (%)	14
Tabel 4. 1 Data Pengujian Impak.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Densitas	45

DAFTAR GAMBAR

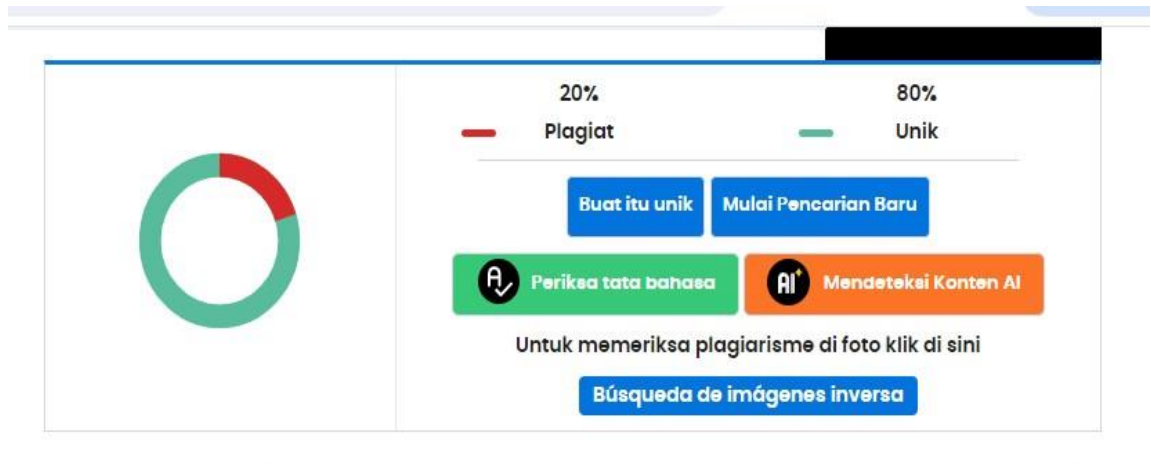
Gambar 2. 1 Komposit Serat (Sukron.2021).....	6
Gambar 2. 2 Komposit Laminat (Sukron.2021).....	7
Gambar 2. 3 Komposit Partikel (Sukron.2021).	7
Gambar 2. 4 Struktur Penyusunan Komposit (Sukron.2021)	8
Gambar 2. 5 Proses <i>Sintering</i> (Sukron.2021).....	16
Gambar 2. 6 Uji Impak Teknik <i>Charpy</i> dan <i>Izod</i> . (BRIN.2023)	21
Gambar 2. 7 <i>Charpy Edgewise</i> Impak dengan Spesimen Bersudut atau Berlekuk Tunggal. (BRIN.2023)	22
Gambar 2. 8 <i>Charpy</i> Bertampak Datar atau Tampak Depan. (BRIN.2023)	23
Gambar 2. 9 Matriks <i>Polypropylene</i>	24
Gambar 2. 10 <i>Lignin</i> (Sukron.2021)	25
Gambar 2. 11 NaOH kadar 1% mol	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3. 2 Tempat Pengujian BRIN	30
Gambar 3. 3 Mesin <i>Hot Press</i>	30
Gambar 3. 4 Timbangan Mini Digital.....	31
Gambar 3. 5 Sigmat Digital	31
Gambar 3. 6 Penggaris	32
Gambar 3. 7 Gunting.....	32
Gambar 3. 8 Pisau Cutter	32
Gambar 3. 9 Wadah Nampan	33
Gambar 3. 10 Biji Plastik atau <i>Polypropylene</i>	33
Gambar 3. 11 Serat Pelepah Kelapa Sawit.....	34
Gambar 3. 12 Larutan NaOH	34
Gambar 3. 13 Larutan <i>Aquades</i>	35
Gambar 3. 14 Air Rendaman	35
Gambar 3. 15 Uji Impak <i>Charpy</i>	36
Gambar 3. 16 Pohon Kelapa Sawit dan Serat Kelapa Sawit.....	36
Gambar 3. 17 Proses Perendaman Serat Kelapa Sawit	37
Gambar 3. 18 Proses Pengeringan Serat Pelepah Kelapa Sawit	37
Gambar 3. 19 Dimensi Spesimen Uji Impak. (BRIN.2024)	39

Gambar 3. 20 Spesimen Uji Impak.....	39
Gambar 3. 21 Alat Uji Impak <i>Charpy</i> ISO 179-1. (BRIN.2024).....	40
Gambar 4. 1 (a) Spesimen Sebelum Pengujian dan (b) Sesudah Pengujian Impak. (BRIN.2024).....	41
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Energi Serap dengan Waktu Pengepresan.....	43
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Kekuatan Impak dengan Waktu Pengepresan.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Perhitungan Uji Impak	50
Lampiran 1. 2 Dokumentasi Pengujian Impak.....	53
Lampiran 1. 3 Data Pengujian Impak Waktu Pengepresan 30 Menit	55
Lampiran 1. 4 Data Pengujian Impak Waktu Pengepresan 45 Menit	56
Lampiran 1. 5 Data Pengujian Impak Waktu Pengepresan 60 Menit	57
Lampiran 2. 1 Data Pengujian Densitas.....	58
Lampiran 2. 2 Perhitungan Uji Densitas	58
Lampiran 2. 3 Dokumentasi Pengujian Densitas	60
Lampiran 3. 1 Kartu Bimbingan Skripsi Fakultas Teknik	62

SCAN BUKTI BEBAS PLAGIASI



Content Checked For Plagiarism

Kesamaan 12%

[PENDAHULUAN - repository.unismabekasi.ac.id](http://repository.unismabekasi.ac.id)

WEBHasil produksi yang dibutuhkan oleh masyarakat haruslah berkualitas tinggi, mudah didapatkan, murah dan efisien dalam penggunaannya, khususnya pada material ...

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

Kesamaan 4%

[SURAT PENCATATAN](#)

by M Iman - 2023 - Cited by 344 — Plastik adalah suatu polimer yang mempunyai sifat-sifat unik dan luar biasa. Polimer adalah suatu bahan yang terdiri dari unit molekul yang disebut monomer ...

http://repository.unimar-amni.ac.id/5224/1/Sertifikat%20HKI%20dan%20Artikel%20Sifat%20dan%20Karakteristik%20Material%20Plastik_iman.pdf

Kesamaan 12%

[KODE PLASTIK DAN PENERAPAN PRODUKNYA](#)

Sep 15, 2016 — Jika monomernya sejenis disebut homopolimer, dan jika monomernya berbeda akan menghasilkan kopolimer. Polimer alam yang telah kita kenal ...

<https://bdiyogyakarta.kemenperin.go.id/news/post/2016/09/15/141/kode-plastik-dan-penerapan-produknya>

Kesamaan 3%

Sifat karakteristik material plastik - Studocu

Plastik yang pertama kali dibuat secara komersial adalah [nitroselulosa]. Material plastik telah berkembang pesat dan sekarang mempunyai peranan yang sangat penting dibidang elektronika, pertanian, tekstil, transportasi, furniture

<https://www.studocu.com/id/document/institut-teknologi-sepuluh-nopember/karakterisasi-material/sifat-karakteristik-material-plastik/5638819> 

Kesamaan 3%

Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya

Jun 16, 2020 — Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya ... Pemilihan bahan matriks dan penguat (reinforcement) sangat mempengaruhi mechanical properties ...

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

Kesamaan 2%

composite, LDPE-PVC-SBR, sintering

by NL Indrayani · 2019 · Cited by 1 — STUDI PENGARUH WAKTU SINTERING TERHADAP SIFAT KIMIA DAN MEKANIK KOMPOSIT LDPE-PVC-SBR. Novi Laura Indrayani; Muhamad Ramadhan; Netta Liliani.

<https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/sinergi/article/view/1697> 

Kesamaan 3%

Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya

Jun 16, 2020 — Matriks Komposit : Definisi, Jenis dan Fungsinya ... Pemilihan bahan matriks dan penguat (reinforcement) sangat mempengaruhi mechanical properties ...

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

Kesamaan 2%

composite, LDPE-PVC-SBR, sintering

by NL Indrayani · 2019 · Cited by 1 — STUDI PENGARUH WAKTU SINTERING TERHADAP SIFAT KIMIA DAN MEKANIK KOMPOSIT LDPE-PVC-SBR. Novi Laura Indrayani; Muhamad Ramadhan; Netta Liliani.

<https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/sinergi/article/view/1697> 

Kesamaan 2%

5 Manfaat Penelitian Adapun hasil dari ...

Manfaat Penelitian. Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut: 1. Bagi Penulis.

<https://repository.tazkia.ac.id/index.php?p=fstream-pdf> 