

**ANALISIS PENGARUH JENIS SERAT BIOKOMPOSIT
BERMatriK *UNSATURATED POLYMER RESIN* (UPR)
TERHADAP NILAI IMPAK**

SKRIPSI

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



Oleh:

RIDWAN SETIAWAN

41187001160058

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH JENIS SERAT BIOKOMPOSIT BERMatrik *UNSATURATED POLYMER RESIN* (UPR) TERHADAP NILAI IMPAK

Dipersiapkan dan disusun oleh

RIDWAN SETIAWAN

41187001160058

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 11 Agustus 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Acp Suranto, S.T., M.T.
45114082009025

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

Bekasi, 11 Agustus 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

ANALISIS PENGARUH JENIS SERAT BIOKOMPOSIT BERMATRIK *UNSATURATED POLYMER RESIN* (UPR) TERHADAP NILAI IMPAK

Nama : RIDWAN SETIAWAN
NPM : 41187001160058
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 11 Agustus 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009
2. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001
3. R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ridwan Setiawan
NPM : 41187001160058
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : Ccper050398@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Analisis Pengaruh Jenis Serat Blokomposit Bermatrik *Unsaturated Polymer Resin* (Upr) Terhadap Nilai Impak”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 11 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Ridwan Setiawan)

MOTTO

“Maka tetaplah optimis dan berharap pada pertolongan Tuhanmu karena sesungguhnya beserta kesulitan apa pun pasti ada kemudahan yang menyertainya”
(QS. Al-Insyirah Ayat 5-6)

*“He who has a **WHY** to live can bear almost any **HOW**”*
"Dia yang memiliki alasan untuk hidup dapat menanggung hampir semua cara."
(Friedrich Nietzsche)

“Apapun bisa dirampas dari manusia, kecuali satu; kebebasan terakhir manusia, yakni kebebasan untuk menentukan sikap dalam setiap keadaan, kebebasan untuk memilih jalannya sendiri.”
(*Man's Search for Meaning*, Viktor E. Frankl)

“Setiap kejadian selalu ada alasan dibaliknya, semua ada sebab dan akibatnya. Setiap perjuangan tidak ada kata gagal, yang ada hanya sukses atau belajar. Dalam kehidupan selalu ada hambatan dan rintangan maka hadapi atau bertahan.”
(Penulis)

“Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai. Tidak ada skripsi yang sempurna, karena penelitian apapun selalu berkembang dan dikembangkan oleh peneliti yang lain.”
(Penulis)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala pertolongan, kasih sayang, dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pengaruh Jenis Serat Biokomposit Bermatrik *Unsaturated Polymer Resin* (UPR) Terhadap Nilai Impak**” sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin S1 di Fakultas Teknik Universitas Islam ‘45’ Bekasi.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hermanto, Drs. M.M. M.Pd. Selaku Rektor Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak H. Sugeng, S.T, M.T. Selaku ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Kaprodi Teknik Mesin S1.
4. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. dan Bapak Aep Surahito, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
6. Bapak Ahmad Syarifudin dan Ibu Icah Anisah selaku orang tua saya yang telah mendidik serta membesarkan saya sehingga bisa seperti sekarang ini, yang menjadi motivasi untuk saya.
7. Seluruh teman-teman Teknik mesin angkatan 2016 Khususnya Muhammad Harseno, M Iqbal Aditia R, Didi Nurhadi, M Syaiful, Ryan Bagus P, Supra Yoga, Yudi Baehaqi, Abi Sofyan, M Huda, Agung S, Andika P, serta teman-teman Angkatan 2017, 2015, 2014 dan 2013 atas dukungan yang diberikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan mendapatkan balasan dan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan atau kekeliruan yang terdapat di dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada kita semua.

Bekasi, 11 Agustus 2023

Ridwan Setiawan

ABSTRAK

Secara umum serat terbagi menjadi dua jenis yaitu serat sintetis dan serat alami. Jenis serat yang umum digunakan dalam pembuatan komposit polimer adalah serat sintetis seperti fiberglass. Komposit merupakan suatu material yang dibentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda dimana satu material sebagai pengisi (*matrix*) dan lainnya sebagai fasa penguat (*reinforcement*). Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tiga bahan yaitu serat Jerami padi, serat daun nanas dan serabut kelapa. Pengujian ini menggunakan uji impak untuk mengetahui kekuatan komposit. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan bahwa serat daun nanas mendapatkan nilai kekuatan impak tertinggi dengan nilai 8.339 Kj/m², sedangkan nilai serat serabut kelapa 1,843 Kj/m², dan nilai terendah di serat Jerami Padi yaitu 1,335 Kj/m².

Kata Kunci : Bio Komposit, Kekuatan Impak, Serabut Kelapa, Serat Daun Nanas, Jerami Padi

ABSTRACT

In general, fiber is divided into two types, namely synthetic fiber and natural fiber. A common type of fiber used in the manufacture of polymer composites is synthetic fibers such as fiberglass. Composite is a material formed from a combination of two or more materials whose mechanical properties of the forming material are different, where one material as a filler (matrix) and another as a reinforcement phase (reinforcement). The methodology used in this study used three ingredients, namely rice straw fiber, pineapple leaf fiber and coconut fibers. This test uses an impact test to determine the strength of the composite. From the test results that have been carried out, it was found that pineapple leaf fiber got the highest impact strength value with a value of 8,339 Kj / m², while the value of coconut fiber fiber was 1,843 Kj / m², and the lowest value in rice straw fiber was 1,335 Kj / m².

Keywords : *Bio Composite, Impact Strength, Coconut Fiber, Pineapple Leaf Fiber, Rice Straw*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Komposit	4
2.2 Metode Pembuatan Komposit	4
2.3 Jenis Serat Penguat Pada Komposit	7
2.3.1 Serat Gelas (<i>glass fiber</i>)	7
2.3.2 Serat Karbon (<i>carbon fiber</i>)	7
2.3.3 Serat Sabut Kelapa	8
2.3.4 Serat Alam	9
2.3.5 Serat Jerami Padi	10

2.3.6 Serat Daun Nanas	11
2.4 Bagian Utama Komposit.....	9
2.4.1 Penguat (<i>reinforcement</i>)	11
2.4.2 Matrix	12
2.5 <i>Unsaturated Polyester Resin</i> (UPR).....	13
2.6 Katalis	15
2.7 Perlakuan Alkali (NaOH)	16
2.8 Metode <i>hand lay – up</i> (<i>contact modeling</i>)	17
2.9 Pengujian Impak	18
2.10 Aplikasi Komposit Pada Dashboard Mobil	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alur Penelitian	21
3.2 Tempat Penelitian	22
3.3 Variabel Penelitian	22
3.4 Bahan Penelitian	22
3.5 Alat Penelitian	26
3.6 Tahapan Penelitian	27
3.6.1 Perlakuan Alkali	27
3.6.2 Penimbangan Bahan Baku	27
3.6.3 Pencetakan Papan Komposit	28
3.6.5 Pembentukan Specimen Uji Impak	28
3.7 Pengujian Impak	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Dan Pembahasan Pengujian Impak	30
BAB V PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Serat Sabut Kelapa (Purba, 2018).....	9
Tabel 2.2 Kandungan nutrisi jerami padi.....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi UPR Yukalac BQTN-EX 157	14
Tabel 2.4 Sifat Mekanik Resin Polyester.....	15
Tabel 4. 1 Data Pengujian Impak.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Particulate composite	5
Gambar 2.2 Fiber Composites (a) Unidirection Fiber Composite (b)	5
Gambar 2.3 Continous Fiber Composite.....	6
Gambar 2.4 Woven Fiber Composite.....	6
Gambar 2.5 Chopped Fiber Composite.....	6
Gambar 2.6 Hybrid Composite	6
Gambar 2.7 Laminate Structural	7
Gambar 2.8 Metode Hand Lay – Up	17
Gambar 2.9 Simulasi pengujian impak	18
Gambar 2.10 Posisi spesimen pada uji impact metode charpy	19
Gambar 2.11 Posisi spesimen pada uji impact metode izod	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Resin Polyester Yukalac 157 BTQN-EX	23
Gambar 3.3 Katalis MEPOXE	23
Gambar 3.4 Serat jerami padi.....	24
Gambar 3.5 Serat Sabut Kelapa	24
Gambar 3.6 Serat Daun Nanas	25
Gambar 3.7 Larutan NaOH 5% (a) dan Aquades (b).....	25
Gambar 3.8 Wax Mold Release	25
Gambar 3.9 Timbangan Digital	26
Gambar 3.10 Cetakan Kaca.....	26
Gambar 3.11 Resil Impactor CEAST.....	27
Gambar 3.12 Perlakuan alkali serat	27
Gambar 3.13 Penimbangan bahan baku.....	28
Gambar 3.14 Pencetakan papan komposit	28
Gambar 3.15 Spesimen uji impak	29

Gambar 3.16 Pengujian Impak.....	29
Gambar 4.1 Kondisi Spesimen Sebelum (a) dan Sesudah Pengujian Impak.....	30
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Impak	31