

**ANALISIS KEKUATAN *IMPACT* KOMPOSIT
POLYESTER BERPENGUAT KOMBINASI SERAT
BATANG BAMBU DAN SERAT DAUN PANDAN BALI**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INSdUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2023



**ANALISIS KEKUATAN *IMPACT* KOMPOSIT
POLYESTER DENGAN BERPENGUAT KOMBINASI
SERAT BATANG BAMBUI DAN SERAT DAUN
PANDAN BALI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program
Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

2023

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**




Pembimbing I



Dr. I Nyoman Pasek N. graha, ST., MT.
NIP. 19770721 200604 1 001

Pembimbing II



I Gele Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 009

Skripsi oleh I Gede Made Aditya Tresnajaya

telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 8 Februari 2023

Dewan Penguji,




Dr. I Nyoman Pasck Nugraha, S.T.,M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

(Ketua)



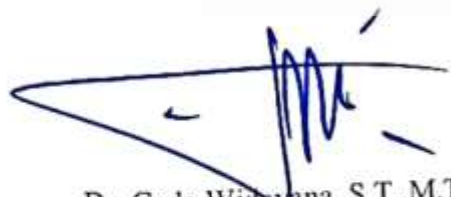
I Gede Wratnaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 001

(Anggota)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001

(Anggota)



Dr. Gede Widayana, S.T.,M.T.
NIP. 19730110 200604 1 002

(Anggota)



Diterima oleh panitia ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 14 Februari 2023

Mengetahui,

Ketua Ujian,	Sekretaris Ujian,
	
<u>Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.</u> NIP. 19740801 200003 2 001	<u>Dr. Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.</u> NIP. 19770721 200604 1 001

UNDIKSHA

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Analisis Kekuatan Impact Komposit Polyester Dengan Berpenguat Kombinasi Serat Batang Bambu Dan Serat Daun Pandan Bali**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



MOTTO

**“JANGAN TERLALU NYAMAN SAMA KEADAAN YANG TIDAK
MEMBUATMU KEMANA-MANA”**

(I Gede Made Aditya Tresnajaya)



KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya lah, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, Pembimbing Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T. dan I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T. yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, I Nyoman Muja Arsana (Ayah), Ni Luh Gede Suliwin (Ibu) dan semua keluarga, yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, mendoakan sehingga saya mencapai Sarjana Pendidikan.

Teman-teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2018 yang selama kurang lebih 4 tahun telah bersama didalam suka maupun duka, saya ucapkan terimakasih kepada kalian semua atas dukungan, kerjasama, canda tawa, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima Kasih

PRAKATA

Puja dan puji syukur saya panjatkan kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena dengan karunia dan rahmat-NYA lah saya dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Adapun maksud serta tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat untuk mencacai gelar Sarjana Pendidikan pada Univesitas Pendidikan Ganesha.

Pada proses penyusunan skripsi ini saya mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nyoman Jampel, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang berkenan memberikan rekomendasi-rekomendasi guna kelancaran penyusunan skripsi.
2. Bapak Prof Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd.,M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Kejuruan atas motivasi-motivasi yang diberikan dan fasilitas yang disediakan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T. selaku kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin sekaligus selaku pembimbing I atas motivasi bimbingan, petunjuk dan saran serta fasilitas yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II atas motivasi, arahan, bimbingan, petunjuk dan saran selama penyusunan skripsi ini.
6. Dosen-dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang selalu memberikan dukungan serta saran.
8. Serta keluarga yang selalu mendukung dari belakang

Penulis menyadari pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan serta kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan pada penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Singaraja, 8 Februari 2023

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Luaran Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Definisi Komposit.....	8
2.1.1 Jenis-jenis Komposit Berdasarkan Penguat Yang Digunakan	9
2.1.2 Komposit Diklasifikasikan Berdasarkan Arah dan Penempatan.....	10
2.2 Matrik.....	12
2.3 Serat Alam	14
2.4 Pandan Bali	15
2.5 Bambu	17
2.6 Resin	20
2.7 Katalis	21
2.8 Alat Uji <i>Impact</i>	22

2.9	Metode Proses Pembuatan Spesimen.....	26
2.10	Pola Patahan dan Metalografi	27
2.11	Implikasi Serat Komposit Di Bidang Otomotif	29
2.12	Penelitian Yang Relevan.....	30
2.13	Kerangka Berfikir	32
2.14	Hipotesis Penelitian	33
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	35
3.2	Rancangan Penelitian.....	36
3.3	Subjek dan Objek Penelitian.....	36
3.3.1	Objek Penelitian	36
3.3.2	Subjek Penelitian.....	37
3.4	Variabel Penelitian.....	37
3.5	Alat Dan Bahan Penelitian.....	38
3.5.1	Alat Penelitian	38
3.5.2	Bahan Penelitian.....	42
3.6	Prosedur Penelitian	44
3.6.1	Penyusunan Alat Penelitian.....	44
3.6.2	Tahapan Penelitian	44
3.6.3	Pengolahan Data Penelitian.....	49
3.7	Metode Pengumpulan Data.....	49
3.8	Diagram Alir Penelitian	49
3.9	Metode Analisis Data.....	51
3.9.1	Analisis Pada Uji <i>Impact</i>	51
3.10	Hipotesis Statistika.....	54
3.11	Rancangan Pengambilan Data Penelitian	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Data Hasil Pengujian <i>Impact</i>	56
4.2	Hasil Pengujian Gambar Mikroskop Pola Patahan	62
4.2.1	Struktur Serat Bambu 24%:16% Serat Pandan Bali.....	63
4.2.2	Struktur Serat Bambu 20%:20% Serat Pandan Bali.....	64
4.2.3	Struktur Serat Bambu 16%:24% Serat Pandan Bali.....	65

4.3	Statistik Deskriptif.....	66
4.3.1	Variasi Bambu 24%:16% Serat Pandan Bali	66
4.3.2	Variasi Bambu 20%:20% Serat Pandan Bali	69
4.3.3	Variasi Bambu 24%:16% Serat Pandan Bali	72
4.4	Analisis Varian Satu Jalur	75
4.4.1	Uji Normalitas Sebaran Data.....	75
4.4.2	Uji Homogenitas.....	76
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran	83
DAFTAR RUJUKAN.....		84
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanik Bambu	18
Tabel 2.2 Hasil Uji Mekanik Bambu	18
Tabel 2.3 Besaran Energi (W_1)	24
Tabel 3.1 Jadwal Waktu Penelitian	35
Tabel 3.2 Ringkasan Analisis Varians	53
Tabel 3.3 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	55
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i>	56
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Dengan Tipe Serat bambu 24%:16% pandan .	57
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Dengan Tipe Serat bambu 20%:20% pandan .	58
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Dengan Tipe Serat bambu 16%:24% pandan .	59
Tabel 4.5 Pembahasan Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	59
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i>	67
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data.....	68
Tabel 4.8 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Tipe Serat	69
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i>	70
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data.....	71
Tabel 4.11 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Tipe Serat	72
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i>	73
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data.....	74
Tabel 4.14 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Tipe Serat	75
Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran Data	76
Tabel 4.16 Uji Homogenitas	77
Tabel 4.17 Data Hasil Pengujian Kekuatan <i>Impact</i>	77
Tabel 4.18 Hasil Anava Dengan SPSS	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposit laminat	9
Gambar 2.2 <i>Particulate Composites</i>	10
Gambar 2.3 Komposit Diklasifikasikan Berdasarkan Arah dan Penempatan.....	10
Gambar 2.4 Tipe <i>Discontinue Fiber Composite</i>	11
Gambar 2.5 Matrik dari beberapa tipe komposit	12
Gambar 2.6 Pandan Bali	17
Gambar 2.7 Bambu Tali	19
Gambar 2.8 Resin.....	20
Gambar 2.9 Katalis <i>Mepoxe</i>	21
Gambar 2.10 Alat Uji <i>Impact</i>	22
Gambar 2.11 Spesimen Uji <i>Impact</i> ASTM D 6110-04.....	27
Gambar 2.12 Mikroskop Cahaya	29
Gambar 2.13 Bodi Kendaraan Dari Komposit Serat Alami.....	30
Gambar 2.14 Diagram <i>Fishbone</i> Alur Penelitian Material Komposit Uji <i>Impact</i>	33
Gambar 3.1 Cetakan Sampel.....	38
Gambar 3.2 Gelas ukur	39
Gambar 3.3 Jangka Sorong	39
Gambar 3.4 Gerinda	40
Gambar 3.5 Alat <i>Impact</i>	40
Gambar 3.6 Ragum	41
Gambar 3.7 Timbangan Digital.....	41
Gambar 3.8 Mikroskop Cahaya	42
Gambar 3.9 Serat Daun Pandan	42
Gambar 3.10 Serat Bambu	43
Gambar 3.11 Resin.....	43
Gambar 3.12 Katalis <i>Mepoxe</i>	44
Gambar 3.13 Pembuatan Serat Pandan Bali Dan Serat Bambu	45
Gambar 3.14 Pembentukan Sampel	46
Gambar 3.15 Spesimen Uji <i>Impact</i>	47
Gambar 3.16 Tahap Pengujian <i>Impact</i>	47
Gambar 3.17 Tahap Pengujian Patahan	48

Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian	50
Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Nilai Kekuatan <i>Impact</i>	61
Gambar 4.2 Struktur Mikro B 24%:16% P	63
Gambar 4.3 Struktur Mikro B 20%:20% P	64
Gambar 4.4 Struktur Mikro B 16%:24% P	66
Gambar 4.5 Histogram Distribusi Frekuensi	68
Gambar 4.6 Histogram Distribusi Frekuensi	71
Gambar 4.7 Histogram Distribusi Frekuensi	73

