

**ANALISIS KOMPOSISI CAMPURAN SERAT BAMBU DAN
FIBERGLASS UNTUK PEMBUATAN PANEL PANJAT
DINDING TERHADAP KARATERISTIK UJI KEKERASAN
DAN UJI *IMPACT***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



IRFAN ARDIANTO

18511260

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Irfan Ardianto
NIM : 18511260
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan
Fiberglass Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding
Terhadap Karakteristik Uji Kekerasan Dan Uji
Impact

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pada Program
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 28 Juli 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Ir. Muh. Malyadi, M.M
NIK. 19601117 199009 12

Dosen Pembimbing II



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D
NIK. 19800220 201309 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Irfan Ardianto

N I M : 18511260

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan *Fiberglass* Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karakteristik Uji Kekerasan Dan Uji Impact" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan,serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 28 Juli 2022

Mahasiswa



Irfan Ardianto

NIM. 18511260



HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Irfan Ardianto
NIM : 18511260
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan
Fiberglass Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karakteristik Uji
Kekerasan Dan Uji *Impact*.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



Rizal Arifin, S.Si, M. Si, Ph.D
NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II



Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T.,M.T
NIK 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Irfan Ardianto
NIM : 18511260
Judul Skripsi : Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan
Fiberglass Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karakteristik Uji
Kekerasan Dan Uji *Impact*.
Dosen Pembimbing I : Ir. Muh. Malyadi, M.M






PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20-02-2022	Pengajuan Judul	Jurnal Dan Penulisan	
2	10-03-2022	Bab 1	Latar Belakang	
3	23-03-2022	Bab 2	Penelitian Terdahulu	
4	03-04-2022	Bab 3	Metode Penelitian	
5	08-04-2022	Acc Proposal	Seminar Proposal	
6	12-07-2022	Bab 4	Analisis Hasil	
7	20-07-2022	Bab 5	Kesimpulan	
8	25-02-2022	Acc Skripsi	Seminar Skripsi	

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Irfan Ardianto
NIM : 18511260
Judul Skripsi : Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan
Fiberglass Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karakteristik Uji
Kekerasan Dan Uji *Impact*.
Dosen Pembimbing II : Wawan Trisnadi Putra, ST., MT., Ph.D

PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20-02-2022	Pengajuan Judul	Jurnal	
2	08-03-2022	Bab 1	Rumusan Masalah	
3	11-03-2022	Bab 2	Landasan Teori	
4	20-03-2022	Bab 3	Komposisi Data	
5	12-04-2022	Acc Proposal	Seminar Proposal	
6	24-07-2022	Bab 4	Hasil Dan Tabel	
7	20-07-2022	Bab 5	Kesimpulan	
8	21-07-2022	Acc Skripsi	Seminar Skripsi	

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Man Jadda Wajada”

“Barang Siapa yang bersungguh-sungguh, ia akan berhasil”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala Puji Syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk jalan yang diridho-Nya memberi hambamu kemudahan dan kesabaran, sehingga bisa sampai titik ini hingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Serta kepada Nabi Muhammad SAW sebagai panutan umat muslim yang penuh dengan kemuliaan dan ketaatan kepada Allah SWT memberikan motivasi tentang kehidupan dan mengajari hidup melalui sunnah-sunnahnya.

Dengan segenap cinta dan kasih sayang, kupersembahkan untuk Ayah dan Ibuku Tersayang terima kasih yang tidak terhingga atas limpahan kasih sayang, doa, semangat motivasi, baik moral dan material yang sudah diberikan hingga saat ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah untuk beliau serta selalu mendapatkan Ridho-Nya, Aamiin. Serta keluarga dan guru- guruku terima kasih telah mendidik dan memberi motivasi dan semangatnya.

**Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan *Fiberglass* Untuk
Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karakteristik Uji Kekerasan Dan
Uji *Impact***

Irfan Ardianto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas
Muhammadiyah Ponorogo

E-mail : Irfanab880@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh campuran komposit dan gambar struktur mikro pada analisis komposisi campuran serat bambu dan *fiberglass* untuk pembuatan panel panjat dinding terhadap karakteristik uji kekerasan dan uji *impact*. Pembuatan spesimen komposit menggunakan penguat serat bambu petung, *fiberglass*, resin *epoxy* dan katalis dengan masing-masing fraksi volume komposisi sampel sebagai berikut : 20% - 20% - 59%, 25% - 25% - 49%, dan 30% - 30% - 39%. Dan untuk komposisi sampel 20% - 30% - 49%, 25% - 20% - 54%, dan 30% - 25% - 54%. Matrik berupa resin *epoxy* dengan 1% *catalst* untuk keseluruhan dan untuk komposisi sampel tanpa penguat serat menggunakan fraksi volume sebesar 2: 1 matrik resin *epoxy* dan *catalist*.

Komposit dibuat dengan teknik *presshand lay-up* dengan perlakuan serat alam dengan NaOH fraksi volume 5 % (berat). Pengujian bahan komposit yang dilakukan yaitu uji *impact* dengan menggunakan standar ASTM D6110 dan uji kekerasan dengan menggunakan standar ASTM D785. Hasil uji *impact* didapatkan serat alam bambu petung dan *fiberglass* dengan volume serat 30%- 30% mempunyai nilai *impact* tertinggi sebesar 80,15 J/mm², untuk perbandingan campuran murni tanpa serat dengan nilai uji *impact* tertinggi 20, 85 J/mm². Dan Hasil uji kekerasan *rockwell* didapatkan dari serat alam bambu petung dan *fiberglass* dengan volume serat 30%- 25% mempunyai nilai kekerasan tertinggi sebesar 74 HRB, untuk perbandingan campuran murni tanpa serat dengan nilai uji kekerasan tertinggi 56 HRB.

Hasil pengamatan pada struktur mikro dan foto makro patahan uji *impact* didapat ikatan matrik serat alam bambu apus dan *fiberglass* lebih kuat dengan jenis patahan getas, dibandingkan dengan komposit yang tanpa menggunakan serat

atau murni, sehingga mempunyai nilai kekuatan *impact* dan kekerasan yang lebih baik. Menurunnya nilai *impact* dan kekerasan disebabkan adanya beberapa spesimen terdapat vloid atau rongga yang terdapat pada spesimen yang menyebabkan berkurangnya kekuatan uji pada serat, resin *epoxy* dan *catalst* yang kurang maksimal pada saat proses pencampuran. Semakin tinggi volume serat yang digunakan atau campuran serat dengan komposisi yang tepat dan didukung dengan alat-alat memadai bisa mengurangi vloid pada matrik, sehingga didapat nilai maksimal kekuatan *impact* dan kekerasan lebih meningkat.

Kata Kunci : Analisis, Pengaruh, Komposisi, Karakteristik, *Fiberglass*, Bambu, Panel Panjat Dinding



KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Skripsi yang berjudul “Analisis Komposisi Campuran Serat Bambu Dan *Fiberglass* Untuk Pembuatan Panel Panjat Dinding Terhadap Karatreistik Uji Kekerasan Dan Uji *Impact*” dapat terselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, sebagai pembawa kebenaran sepanjang zaman dan menjadi panutan bagi umat manusia.

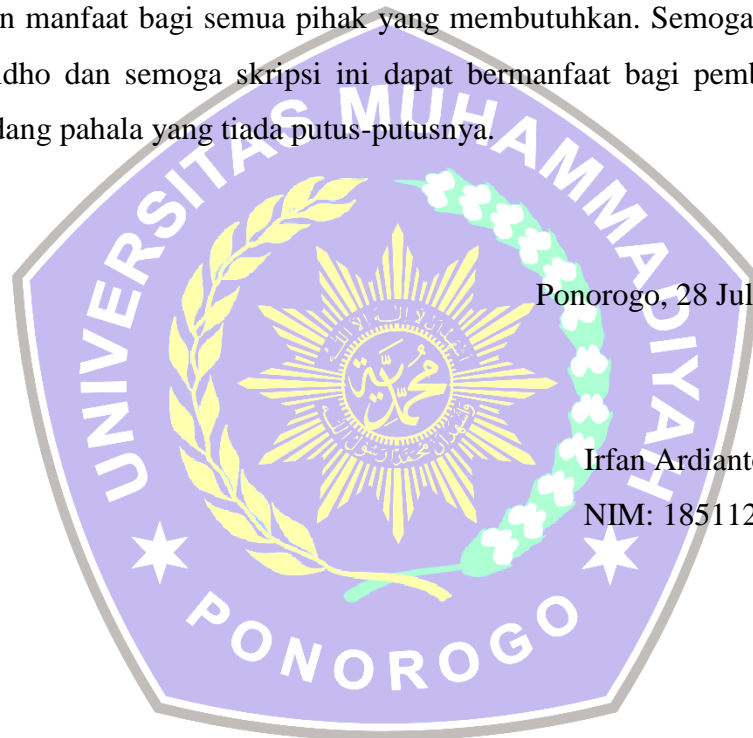
Dalam kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua atas segala do'a, restu, motivasi, dan nasehatnya yang memberikan segalanya serta ketabahan dalam mendidik. Serta keluarga yang selalu memberikan motivasi kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan melimpahkan rahmat-Nya kepada orang-orang yang penulis sayangi.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T dan Ibu Dyah Mustikasari, S.T, M.Eng. selaku Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan Studi Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Bapak Ir. Muh. Malyadi, M.M. Dan bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan II yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan memberikan arahan pada penulis.

5. Kepada seluruh Dosen-dosen Fakultas Teknik, Program studi Teknik Mesin.
6. Kepada Ibu, Bapak dan Keluarga yang telah memberi dorongan materi maupun, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada orang yang istimewa yang saya cintai terima kasih atas dukungan, motivasi, bantuan, perhatian dan kerja samanya sampai saat ini.
8. Teman-teman seperjuangan selama di Universitas Muhammadiyah Ponorogo Khususnya Teknik Mesin 2018, KKN Glinggang, dan UKM Mahipa.

Dengan segala kerendahan hati penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan. Penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Semoga Allah SWT memberi ridho dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan menjadi ladang pahala yang tiada putus-putusnya.



Ponorogo, 28 Juli 2022

Irfan Ardianto
NIM: 18511260

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 .Latar Belakang	1
1.2 .Rumusan Masalah	5
1.3 .Tujuan Penelitian	5
1.4 .Batasan Masalah	5
1.5 .Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Komponen Panjat Dinding	9
2.3 Serat Alam	11
2.4 Serat Bambu Petung	14
2.5 Serat <i>fiberglass</i>	15

2.6 Resin <i>epoxy</i>	16
2.7 Katalis	17
2.8 Komposit	18
2.9 Perlakuan alkali (NaOH)	21
2.10 Cetakan Spesimen	22
2.11 Proses Penggunaan Bahan Komposit Alam	23
2.12 Uji Kekerasan	24
2.13 Kekerasan <i>Rockwell</i>	25
2.14 Uji <i>Impact</i>	32
2.15 Uji Struktur Mikro	35
BAB 3 METODE PENELITIAN	36
3.1 Waktu Dan Tempat Pengujian	36
3.2 Alat Dan Bahan	36
3.3 Penentuan Komposisi Spesimen	37
3.4 Pembuatan Spesimen.....	38
3.5 Pengujian Mekanik	40
3.6 Analisa Data	42
3.7 Diagram Alir	42
3.8 Jadwal Penelitian	44
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Uji <i>Impact</i>	45
4.2 Hasil Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	50
4.3 Hasil Uji Struktur Mikro	54
4.4 Hasil Foto Makro	59
BAB V PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Point Dan Penahan Point	9
Gambar 2.2 Panel Panjat Dinding	10
Gambar 2.3 Rangka Panjat Dinding	11
Gambar 2.4 Serat Bambu	14
Gambar 2.5 <i>Fiberglass</i>	16
Gambar 2.6 Resin <i>Epoxy</i> Dan Katalis	17
Gambar 2.7 Komposit Serat.....	19
Gambar 2.8 Komposit Serpih.....	19
Gambar 2.9 Komposit Partikel	20
Gambar 2.10 Komposit Isian	20
Gambar 2.11 Komposit Lapisan	21
Gambar 2.12 Perlakuan Alkali	22
Gambar 2.13 Cetakan.....	22
Gambar 2.14 Mesin Uji Kekerasan	26
Gambar 2.15 Pengujian Kekerasan	27
Gambar 2.16 Uji <i>Impact</i>	32
Gambar 2.17 Struktur Mikro	35
Gambar 3.1 Cetakan Uji Kekerasan	38
Gambar 3.2 Cetakan Uji <i>Impact</i>	39
Gambar 3.3 Diagram Alir	43
Gambar 4.1 Hasil Uji <i>Impact</i>	45
Gambar 4.2 Hasil Uji Kekerasan	50
Gambar 4.3 Hasil Struktur Mikro 1	55

Gambar 4.4 Hasil Struktur Mikro 2	57
Gambar 4.5 Hasil Struktur Mikro 3	58
Gambar 4.6 Hasil Foto Makro	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Kekerasan 1	28
Tabel 2.2 Skala Kekerasan 2	29
Tabel 2.3 Skala Kekerasan 3	30
Tabel 3.1 Campuran Komposisi	38
Tabel 4.1 Data Komposisi Campuran	46
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Impact</i>	47
Tabel 4.3 Hasil Uji Kekerasan	61

