

**PENGARUH VARIASI CORE SERAT DAUN NANAS DAN
TEMPERATUR *POST-CURING* PADA KOMPOSIT TERHADAP
KEKUATAN BENDING DAN STRUKTUR MIKRO**

SKRIPSI

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



ARI PRIANTAMA

18511306

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

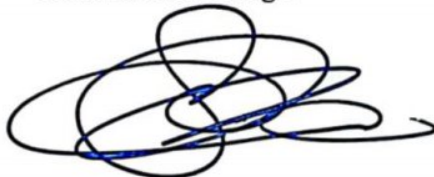
Nama : Ari Priantama
NIM : 18511306
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi *Core* Serat Daun Nanas Dan Temperatur *Post-Curing* Pada Komposit Terhadap Kekuatan Bending Dan Struktur Mikro.

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, 13 Juli 2023

Menyetujui

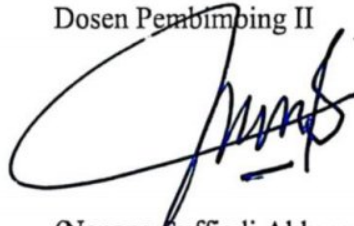
Dosen Pembimbing I



(Wawan Trisnadi Putra, M.T., PhD)

NIK. 1900220 202109 12

Dosen Pembimbing II



(Nanang Suffiadi Akhmad, S.T., M.T)

NIK. 19660626 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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ari Priantama

NIM : 18511306

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : “Pengaruh Variasi Core Serat Daun Nanas Dan Temperatur Post-Curing Pada Komposit Terhadap Kekuatan Bending Dan Struktur Mikro” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti didalam 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 didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terhadap unsur-unsur 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, 13 Juli 2023



Ari Priantama

NIM. 18511306

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ari Priantama
NIM : 18511306
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Core Serat Daun Nanas Dan Temperatur Post-Curing Pada Komposit Sandwich Terhadap Kekuatan Bending Dan Struktur Mikro.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 21 Juli 2023
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

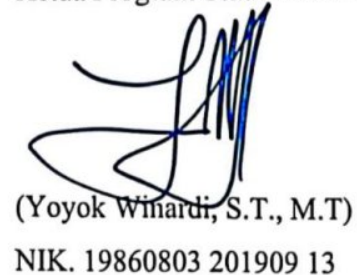
Mengetahui

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



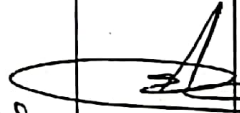

Nama : Dr. Priantama


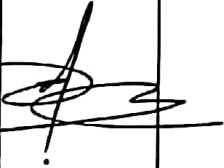
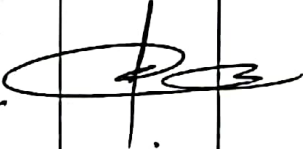
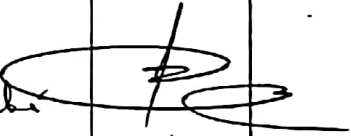


NIM : 18511306

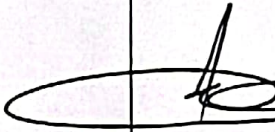
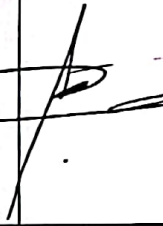
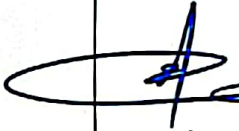
Judul Skripsi :

Dosen Pembimbing I : Wawan Hisnadi Putra, M.T., P.h.D

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	04/04 22	Judul dan konsep	Sesuaikan ulang judul dan konsep.	
2	22/04 22	bab 1	Kata kelambing diperbaiki. Subrum masalah di ak nisi	
3	10/02 23	konsep awal	Judul berubah ber rca Dan Daun Saat neras.	
4	14/02 23	bab 2	Memer tabel dan referensi dan pusbadii referensi	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	27/02/23	Alu proposal 1 - 3	gambar flow card dan tabel gambar	
6	03/03/23	tbl 2	gambar di lengkapi ulang dikirim ada yg masih salah lengkapi dgn lp. dan Amn	
7	09/03/23	Alu Ktab	Tabel dan flow card. lengkapi u/ ordng paper	
8	11/03/23	proposal Alu	Atc Sempu Rencana sudah di lengkapi	
9	20/05/23	tbls IV	revisi tabel di lengkapi sehingga ulah proses kesempulan dalam / lku	
10	26/06/23	Analisa paku	Revisi format tabel dan burusan serta lengkapi kesempulan	






No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	03/07/23	Kred V	Kerinci detail dan gambar perantara antara dan uraian	
12	12/07/23	Kred V	Perbaikan gambar dan hasil kerja perantara antara proyek	
13	14/07/23	Kred V	Ade Supri dan Minor Detail gambar	
14				
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ari Priantama
 NIM : 18511306
 Judul Skripsi :
 Dosen Pembimbing II : Nanang Sufiadi Achmad, MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	17-2-2023	Bab I, II, III	Format penulisan diperbaiki	
2	23-2-2023	Bab III	ACC seminar kepenulisan	
3	25-2-2023	Bab II	Gambar dan tabel di sesuaikan ulang	
4	28-2-2023	Bab II	format kepenulisan dan halaman	

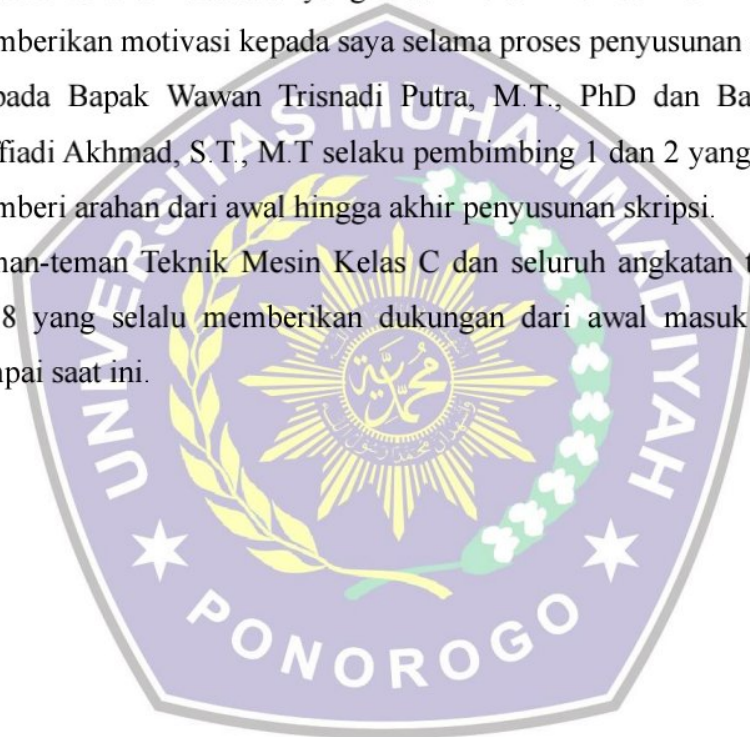
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	07-3-2023	Bab II-III	Penyusunan Jabat I dan II	
6	11-3-2023	Bab I, II, III	Ace Seminar	
7	7-7-2023	IV	<ul style="list-style-type: none"> - Foto di papan cupang • bisa dibundungkan - kumpulkan foto mikros 	
8	10-7-2023	Bab I II III IV	- kekinyuan di perbaiki	
9	11-7-2023		ACC	
10				



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada Ibu Puryani dan Bapak Tole Nugroho yang telah mendidik saya dan membesarkan saya sampai saat ini, yang selalu memberikan dukungan dan doa agar segera terselesakanya skripsi ini.
2. Kepada seluruh saudara yang tidak lelah memberikan masukan dan memberikan motivasi kepada saya selama proses penyusunan skripsi.
3. Kepada Bapak Wawan Trisnadi Putra, M.T., PhD dan Bapak Nanang Suffiadi Akhmad, S.T., M.T selaku pembimbing 1 dan 2 yang sabar dalam memberi arahan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
4. Teman-teman Teknik Mesin Kelas C dan seluruh angkatan teknik mesin 2018 yang selalu memberikan dukungan dari awal masuk perkuliahan sampai saat ini.



PENGARUH VARIASI CORE SERAT DAUN NANAS DAN TEMPERATUR *POST-CURING* PADA KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN BENDING DAN STRUKTUR MIKRO

Ari Priantama, Wawan Trisnadi P, Nanang Suffuadi A

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : ariprian12@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan industri yang pesat serta didukung berbagai inovasi yang kian banyak menggunakan material-material yang ringan dan kuat, sehingga diperlukan penelitian komposit *sandwich* dengan memanfaatkan serat alam yang ada. Komposit merupakan paduan antara berbagai bahan yang kemudian dibuat dengan metode *Hand Lay Up* sehingga menciptakan material yang mempunyai karakteristik yang ulet, ringan dan kuat tergantung pada elemen materi pengusungnya. Komposit *sandwich* dengan *core* serat daun nanas dan *skin fiberglass* 40% : 60% yang diproses pada temperature 70°C selama 8 jam mendapatkan hasil rata-rata tegangan maksimal sebesar 547.721 Kgf. Sedangkan *core* serat daun nanas dan *skin fiberglass* 50% : 50% pada temperature 80°C mendapatkan tegangan rata-rata maksimal 437.156 Kgf dan pada komposisi 60% : 40% temperatur 90°C didapatkan rata-rata tegangan maksimal sebesar 225.882 Kgf. Selanjutnya pada tegangan terendah hasil pengujian bending pada temperature 70°C rata-rata nilai uji *bending* sebesar 312.156 Kgf, pada pengujian mikro yang dilakukan dapat dilihat bahwa masih terdapat rongga yang cukup banyak pada temperatur tinggi sehingga menyebabkan nilai bending berkurang, semakin tinggi temperatur dan perpaduan serat daun nanas yang diterapkan semakin rendah nilai kekuatan bending yang dilakukan, sehingga dapat disimpulkan bahwa serat daun nanas tidak memberikan efek yang maksimal pada material komposit.

Kata Kunci : Komposit Sandwich, *Post-curing*, Serat Daun Nanas, Resin, Uji *Bending*, Uji Struktur Mikro

EFFECK OF VARIATIONS IN PINEAPPLE LEAF FIBER CORES AND POST-CURING TEMPERATURE OF THE COMPOSITE ON BENDING STRENGTH AND MICRO STRUCTURE

Ari Priantama, Wawan Trisnadi P, Nanang Suffuadi A

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University
Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: ariprian12@gmail.com

Abstrak

Rapid industrial progress and supported by various innovations that are increasingly using lightweight and strong materials, so that sandwich composite research is needed by utilizing existing natural fibers. Composite is an alloy of various materials which is then made using the Hand Lay Up method to create a material that has characteristics that are ductile, light and strong depending on the elements of the carrying material. The sandwich composite with pineapple leaf fiber core and 40% : 60% fiberglass skin which was processed at 70°C for 8 hours yielded an average maximum stress of 547,721 Kgf. While the pineapple leaf fiber core and fiberglass skin 50% : 50% at a temperature of 80°C get an average maximum stress of 437,156 Kgf and at a composition of 60% : 40% temperature 90°C an average maximum stress is obtained of 225,882 Kgf. Furthermore, at the lowest stress the results of the bending test at a temperature of 70 °C the average bending test value is 312,156 Kgf, in the micro tests carried out it can be seen that there are still quite a lot of cavities at high temperatures causing the bending value to decrease, the higher the temperature and the blend of fibers Pineapple leaf that is applied the lower the bending strength value is done, so it can be concluded that the pineapple leaf fiber does not give the maximum effect to the composite material.

Keywords: Sandwich Composite, Post-curing, Pineapple Leaf Fiber, Resin, Bending Test, Micro Structure Test

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas seluruh limpahan rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Core Serat Daun Nanas Dan Temperatur *Post-Curing* Pada Komposit *Sandwich* Terhadap Kekuatan Bending Dan Struktur Mikro” dapat diselesaikan dengan baik.

Pada saat penyusunan laporan skripsi ini penulis mengalami banyak hambatan, namun berkat dukungan dari berbagai pihak, maka dari penulisan skripsi ini, dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoyok Winardi, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan Pembimbing ke dua yang selalu memberi arahan untuk penyusunan skripsi kepada penulis.
4. Wawan Trisnadi Putra, M. T., P. hD selaku pembimbing pertama yang selalu sabar memberi bimbingan dan arahan yang rutin kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Krisna Slamet Rasyid, S.T. selaku Laboran Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberi semangat untuk segera menyelesaikan skripsi dan kuliah.
7. Teman-teman satu kelas dan teman satu angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dari awal semester sampai dengan penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas seluruh pihak yang mendukung dari segi apapun untuk proses penulisan skripsi ini.

Sebuah kesadaran dari penulis bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, semoga penyusunan skripsi ini menjadi awal yang baik bagi penulis untuk lebih berkembang dan semoga dari adik-adik tingkat dapat melanjutkan penelitian ini agar lebih baik lagi.

Ponorogo, 13 Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori	9
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Proses Pembuatan Spesimen	20
3.4 Proses Pengujian.....	21
3.5 Perbandingan Spesimen	21
3.6 Analisis Data Pengujian	23
3.7 Flow Chart.....	23
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Pengujian Bending	25
4.2 Hasil Foto Makro.....	33

4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro	36
BAB 5 PENUTUTP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Serat Daun Nanas	11
Tabel 2. 2 Komposisi senyawa kimia serat gelas	12
Tabel 3. 1 Perbandingan Variasi Temperature <i>Post-Curing</i>	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Bending	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elemen Penyusun Komposit Sandwich	9
Gambar 2. 2 Serat Daun Nanas	10
Gambar 2. 3 Fiberglass Woven Roving.....	11
Gambar 2. 4 three point bending test	15
Gambar 2. 5 Metode Hand Lay-Up.....	16
Gambar 2. 6 Sampel Pengujian Bending	17
Gambar 3. 16 Flow Chart.....	24
Gambar 4. 1 Spesimen dengan perbandingan serat 40% : 60% resin dengan temperatur 70°C, 80°C, 90°C dan tanpa post-curing.....	25
Gambar 4. 2 Spesimen dengan perbandingan serat 50% : 50% resin dengan temperatur 70°C, 80°C, 90°C dan tanpa post-curing.....	25
Gambar 4. 3 Spesimen dengan perbandingan serat 60% : 40% resin dengan temperatur 70 °C, 80 °C, 90 °C dan tanpa post-curing.....	26
Gambar 4. 4 Spesimen dengan resin dan serat nanas.....	26
Gambar 4. 5 Spesimen dengan resin dan fiberglass.....	26
Gambar 4. 6 Grafik rata- rata nilai hasil pengujian bending serat daun nanas variasi temperatur 70°C, 80°C dan 90°C	27
Gambar 4. 7 Grafik rata- rata nilai hasil pengujian bending serat daun nanas variasi temperatur 70°C, 80°C dan 90°C	31
Gambar 4. 8 spesimen hasil tertinggi temperatur 70°C	33
Gambar 4. 9 spesimen hasil terendah temperatur 70°C	33
Gambar 4. 10 spesimen hasil tertinggi temperatur 80°C	34
Gambar 4. 11 spesimen hasil terendah temperatur 80°C	34
Gambar 4. 12 spesimen hasil tertinggi temperatur 90°C	35
Gambar 4. 13 spesimen hasil terendah temperatur 90°C	35
Gambar 4. 14 spesimen terendah temperatur 70°C.....	36
Gambar 4. 15 spesimen tertinggi temperatur 70°C.....	36
Gambar 4. 16 spesimen terendah temperatur 80°C.....	37

Gambar 4. 17 spesimen tertinggi temperatur 80°C..... 37
Gambar 4. 18 spesimen terendah temperatur 90°C..... 38
Gambar 4. 19 spesimen tertinggi temperatur 90°C..... 38

