

**ANALISIS PERPADUAN SERBUK KAYU SENGON LAUT
DAN SERAT DAUN NANAS DENGAN PENGUAT RESIN
POLYESTER TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN *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



HELZA NURDIANSYAH

20511500

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Helza Nurdiansyah
NIM : 20511500
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Perpaduan Serbuk Kayu Sengon Laut dan Serat Daun Nanas Dengan Penguat Resin *Polyester* Terhadap Kekuatan Tarik dan *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, 24 Juli 2026

Menyetujui

Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D. (Dosen Pembimbing Utama)
NIK. 19800220 202109 12



Ir. Fadelan, M.T. (Dosen Pembimbing Pendamping)
NIK. 19610509 199009 12



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



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



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Helza Nurdiansyah

NIM : 20511500

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Perpaduan Serbuk Kayu Sengon Laut dan Serat Daun Nanas Dengan Penguat Resin *Polyester* Terhadap Kekuatan Tarik dan *Impact*” bahwa naskah skripsi yang terkandung di dalamnya murni dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya maupun pendapat yang ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, 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, 7 Agustus 2026

Mahasiswa,


Helza Nurdiansyah
NIM. 20511500



HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Helza Nurdiansyah
NIM : 20511500
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Perpaduan Serbuk Kayu Sengon Laut dan Serat Daun Nanas Dengan Penguat Resin *Polyester* Terhadap Kekuatan Tarik dan *Impact*

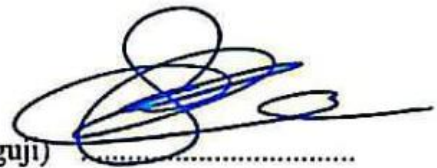
Telah diuji dan dipertahankan di hadapan

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

Hari : Jumat
Tanggal : 24 Juli 2026

Dosen Penguji :

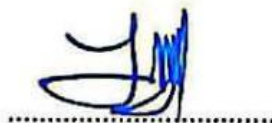
Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D. (Ketua Penguji)
NIK. 19800220 202109 12



Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd. (Anggota Penguji I)
NIK. 19900421 202109 12



Yoyok Winardi, S.T., M.T. (Anggota Penguji II)
NIK. 19860803 201909 13



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



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



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

MOTO

“LATE IS TEMPORARY, A DEGREE IS FOREVER”



ANALISIS PERPADUAN SERBUK KAYU SENGON LAUT DAN SERAT DAUN NANAS DENGAN PENGUAT RESIN *POLYESTER* TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN *IMPACT*

Helza Nurdiansyah, Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D, Ir. Fadelan, M.T.

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : helzanurdiansyah@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan material saat ini berkembang sangatlah pesat, terlebih lagi material yang dipergunakan dalam industri, inovasi pada bahan ramah lingkungan dilakukan sebagai terobosan dalam bahan pembuatan, kayu sengon atau yang dikenal dengan bahasa latin *Paraserianthes falcataria* dan tanaman nanas dengan bahasa latin *Ananas Cosmosus* yang banyak dijumpai disekitar kita mempunyai potensi yang cukup besar dalam inovasi bahan specimen. Pada penelitian yang dilakukan ini, material komposit dilakukan teknik *hand layup* untuk pembuatannya dengan menerapkan standar ASTM D 638-1 untuk pengujian tarik dan ASTM 6110 untuk pengujian *impact* dengan keseluruhan specimen pengujian 15 specimen. Serat daun nanas berpengaruh lebih dominan dalam meningkatkan ketahanan *impact*. Hal ini terlihat dari nilai kekuatan *impact* tertinggi yang diperoleh pada specimen dengan fraksi volume 40% serat daun nanas (0,089 J/mm²), sedangkan specimen yang berbasis 40% serbuk kayu sengon justru menghasilkan nilai *impact* yang sangat rendah (0,004 J/mm²). Serat daun nanas juga memberikan pengaruh lebih besar terhadap peningkatan tegangan tarik. Nilai tegangan tarik tertinggi dihasilkan pada specimen yang didominasi serat daun nanas (40% serat daun nanas dengan resin 60%) yaitu 53,630 MPa, sedangkan specimen yang didominasi serbuk kayu sengon (40% serbuk kayu sengon dengan resin 60%) menghasilkan tegangan tarik yang jauh lebih rendah (22,407 MPa). Secara umum, komposit dengan komposisi yang lebih dominan serat daun nanas menghasilkan performa mekanik yang lebih baik dibanding komposit dengan komposisi lebih dominan serbuk kayu sengon, baik untuk parameter *impact* maupun kekuatan tarik.

Kata Kunci : Kayu Sengon Laut, Serat Nanas, Komposit, Uji Tarik, Uji *Impact*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Perpaduan Serbuk Kayu Sengon Laut dan Serat Daun Nanas Dengan Penguat Resin *Polyester* Terhadap Kekuatan Tarik dan *Impact*". Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan safaat – Nya di yahumul kiamat nanti.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D selaku Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Fadelan, M.T selaku pembimbing II.
6. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan do'a serta dukungan finansial.
7. Teman-teman seperjuangan teknik mesin angkatan tahun 2020.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwasannya ada kekurangan dari skripsi yang saya tulis, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang dapat menyempurnakan isi daripada skripsi ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat.

Ponorogo, 24 Juli 2026



Helza Nurdiansyah

20511500

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	viii
MOTO	xi
ABSTRAK.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I 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.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Serbuk Kayu Sengon Laut.....	8
2.3 Serat Daun Nanas	10
2.4 Perlakuan Alkalis (NaOH 5%)	11
2.5 Resin Polyester	12
2.6 Komposit	14
2.7 Pengujian Kekuatan Tarik	17
2.8 Pengujian <i>Impact</i>	19
2.9 Analisa Struktur Makro	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	22

3.2	Persiapan Alat dan Bahan.....	22
3.3	Pembuatan Spesimen.....	25
3.4	Pengujian Mekanik.....	27
3.5	Analisi Data.....	28
3.6	Diagram alir.....	28
BAB IV PEMBAHASAN.....		30
4.1	Hasil Uji <i>Impact</i>	30
4.2	Hasil Uji Tarik	34
BAB V PENUTUP.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN.....		47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kayu sengon laut.....	9
Gambar 2. 2 Serat Daun Nanas	10
Gambar 2. 3 komposit partikel.....	15
Gambar 2. 4 Komposit lapis	16
Gambar 2. 5 Komposit serpihan	16
Gambar 2. 6 Komposit serat	17
Gambar 3. 1 Universal Testing Machine.....	22
Gambar 3. 2 Mesin Impact Testing Machine HIT5.5P	23
Gambar 3. 3 Dimensi cetakan uji impact ASTM 6110	24
Gambar 3. 4 Dimensi cetakan uji tarik ASTM D638-01	24
Gambar 3. 5 Diagram Alir.....	29
Gambar 4. 1 Spesimen sebelum pengujian	30
Gambar 4. 2 Grafik nilai rata - rata uji impact.....	31
Gambar 4. 3 Spesimen setelah pengujian	32
Gambar 4. 4 Hasil pengamatan struktur makro	33
Gambar 4. 5 Spesemen uji tarik sebelum pengujian.....	35
Gambar 4. 6 Spesimen uji tarik setelah pengujian.....	35
Gambar 4. 7 Grafik nilai rata-rata kekuatan tarik	36
Gambar 4. 8 Grafik hasil rata-rata nilai regangan.....	38
Gambar 4. 9 Grafik hasil nilai rata-rata modulus elastisitas	39
Gambar 4. 10 Patahan spesimen uji tarik.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen kimia kayu sengon [4]	9
Tabel 2. 2 Sifat Mekanik Kayu Sengon [14].....	9
Tabel 2. 3 komposisi kimia serat nanas [15]	10
Tabel 2. 4 Sifat Mekanik Serat Daun Nanas [17].....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Resin Polyester Yukalac 157 BQTN.....	13
Tabel 3. 1 Variasi komposisi spesimen.....	26
Tabel 4. 1 Hasil nilai pengujian <i>impact</i>	30
Tabel 4. 2 Nilai rata-rata hasil pengujian tarik.....	35

