

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK KOMPOSIT SERBUK BAMBU DAN SERAT KELAPA
SEBAGAI MATERIAL PEREDAM SUARA**



Disusun oleh:

RAFLI IRFANSYAH

1502621061

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : KARAKTERISTIK KOMPOSIT SERBUK BAMBU
DAN SERAT KELAPA SEBAGAI MATERIAL
PEREDAM SUARA
Penyusun : Rafli Irfansyah
NIM : 1502621061
Pembimbing I : Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.
Pembimbing II : Dr. Riyadi, M.T.
Tanggal Ujian : 30 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



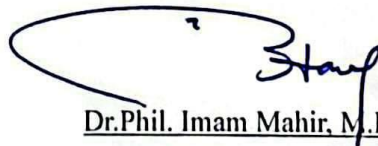
Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T
NIP. 197812122006042002



Dr. Riyadi, M.T.
NIP. 196304201992031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr.Phil. Imam Mahir, M.Pd.
NIP. 198404182009121002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : KARAKTERISTIK KOMPOSIT SERBUK BAMBU
DAN SERAT KELAPA SEBAGAI MATERIAL
PEREDAM SUARA
Penyusun : Rafli Irfansyah
NIM : 1502621061
Tanggal Ujian : 30 Juli 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T
NIP. 197812122006042002



Dr. Riyadi, M.T.
NIP. 196304201992031002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,

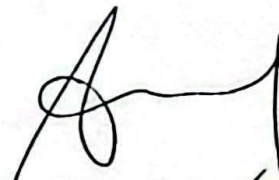
Ahli Penguji



Drs. Syaripuddin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001



Rani Anggrainy, S.Pd.M.T.
NIP. 199201102022032005



Dr. Ahmad Kholil, M.T
NIP. 197908312005011001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Phil.Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198404182009121002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 29 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Rafli Irfansyah

No. Reg. 1502621061



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rafli Irfansyah
NIM : 1502621061
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : rafli.xiaomi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Karakteristik Komposit Serbuk Bambu dan Serat Kelapa Sebagai Material Peredam Suara

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 5 Agustus 2025
Penulis


(Rafli Irfansyah)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Karakteristik Komposit Serbuk Bambu dan Serat Kelapa sebagai Material Peredam Suara**". Pembuatan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pembuatan skripsi ini. Namun disadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar besarnya saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T. selaku Dosen Pembimbing I saya yang telah memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Riyadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II saya yang telah memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Gunady Haryanto, ST., MT. selaku dosen dan *coach* dalam pengujian tabung impedansi saya yang telah memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Seluruh dosen, staff dan karyawan akademik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang senantiasa membantu dan memfasilitasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Erfanto dan Ibu Rusminiwati, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat membanggakan.
7. Kepada sahabat penulis, Rio Prayoga, Dinda Amelia, Wildan Andalusia, Risky Adhitama yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk penulis.

8. Seluruh rekan – rekan Rumpun Mesin UNJ, terkhusus Pendidikan Teknik Mesin UNJ 2021 yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh rekan – rekan Green Force UNJ 2024 yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Seluruh rekan – rekan BEM FT UNJ 2024, terkhusus BPH BEM FT yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini
11. Seluruh pihak yang telah mendukung, membantu serta memberikan motivasi kepada saya yang tidak bisa saya sebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mohon maaf atas segala kesalahan baik isi maupun penulisan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Harapan saya skripsi ini semoga dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait, lingkungan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta serta para pembaca pada umumnya.

Jakarta, 29 Juli 2025

Penulis

Rafli Irfansyah

NIM. 1502621061

KARAKTERISTIK KOMPOSIT SERBUK BAMBU DAN SERAT KELAPA SEBAGAI MATERIAL PEREDAM SUARA

ABSTRAK

Penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik peredaman suara dan nilai koefisien absorpsi pada komposit yang terbuat dari kombinasi serbuk bambu dan serat kelapa serta memahami interaksi antara kedua bahan tersebut dalam meningkatkan sifat mekanik komposit. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dimana spesimen komposit dibuat dengan menggunakan variasi komposisi serbuk bambu dan serat kelapa, sementara komposisi resin tetap sebesar 37,5 %. Tiga variasi komposisi diuji dengan menggunakan standar ASTM E1050 untuk absorpsi suara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposit dengan kandungan Serbuk Bambu tertinggi komposisi 1 (K1 : 62,5% Serbuk Bambu) memiliki koefisien absorpsi suara sebesar 0,34 di frekuensi 3500 Hz. Sebaliknya, komposit dengan kandungan Serat Kelapa terendah di komposisi 3 (K3: 62,5% Serat Kelapa) memiliki koefisien absorpsi suara sebesar 0,18 di frekuensi 3500 Hz. Analisis mikro struktur menunjukkan bahwa distribusi filler yang merata serta ikatan antarpartikel yang baik berkorelasi terhadap peningkatan absorpsi suara. Nilai koefisien absorpsi bunyi yang tinggi dimiliki oleh material dengan pori-pori yang lebih kecil. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara serbuk bambu dan serat kelapa dapat menghasilkan komposit dengan performa absorpsi suara yang optimal dan berpotensi digunakan sebagai bahan alternatif untuk pengganti bahan peredam suara yang sudah ada.

Kata Kunci: Absorpsi, Komposit, Serbuk Bambu, Serat Kelapa, Tabung Impedansi

CHARACTERISTICS OF BAMBOO POWDER AND COCONUT FIBER COMPOSITE AS A SOUND-ABSORBING MATERIAL

ABSTRACT

This study is to analyze the sound damping characteristics and absorption coefficient values of composites made from a combination of bamboo powder and coconut fiber and to understand the interaction between the two materials in improving the mechanical properties of the composite. The research method used is experimental, where composite specimens were made using various compositions of bamboo powder and coconut fiber, while the resin composition remained at 37.5%. Three composition variations were tested using the ASTM E1050 standard for sound absorption. The test results showed that the composite with the highest Bamboo Powder content, composition 1 (K1: 62.5% Bamboo Powder) had a sound absorption coefficient of 0.34 at a frequency of 3500 Hz. Conversely, the composite with the lowest Coconut Fiber content in composition 3 (K3: 62.5% Coconut Fiber) had a sound absorption coefficient of 0.18 at a frequency of 3500 Hz. Microstructural analysis showed that even distribution of fillers and good interparticle bonds correlated with increased sound absorption. High sound absorption coefficient values were possessed by materials with smaller pores. This research shows that the combination of bamboo powder and coconut fiber can produce a composite with optimal sound absorption performance and has the potential to be used as an alternative material to replace existing soundproofing materials..

Keywords: Composite, Absorption, Impedance Tube, Coconut Fiber, Bamboo Powder

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Material Komposit.....	9
2.1.1 Komponen Utama Komposit	9
2.1.2 Jenis Material Komposit.....	10
2.1.3 Material Pengikat (<i>Matriks</i>).....	10
2.1.4 Penguat (Reinforcement).....	11
2.2 Serat Alami	11
2.2.1 Serbuk Bambu.....	12
2.2.2 Serat Kelapa.....	13
2.3 Pengertian Suara.....	14
2.4 Koefisien Absorpsi Suara	14
2.5 Hubungan Intensitas Suara dengan Tabung Impedansi.....	16

2.5 Absorber	17
2.6 Penelitian Yang Relevan.....	20
2.7 Konsep Penelitian.....	22
2.8 Prosedur Penelitian.....	22
2.9 Kerangka Berpikir	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Metode Penelitian.....	25
3.3 Peralatan, Bahan dan Spesimen Penelitian	25
3.3.1 Alat Mesin	25
3.3.2 Alat Tangan (<i>Hand Tool</i>)	25
3.3.3 Alat Uji	26
3.3.4 Bahan.....	26
3.4 Desain Eksperimental.....	26
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.6.1 Studi Pustaka.....	28
3.6.2 Persiapan Bahan dan Pembuatan Spesimen	28
3.6.3 Pembuatan Spesimen Uji.....	31
3.6.4 Pengujian Spesimen	33
3.7 Teknik Analisa Data.....	38
3.7.1 Rekapitulasi Data Uji	38
3.7.2 Analisis Data Uji.....	38
BAB IV PEMBAHASAN	39
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	39
4.1.1 Hasil Pengujian Tabung Impedansi.....	40
4.1.2 Hasil Pengujian Struktur Mikro	45
4.2 Analisis dan Pembahasan Data Penelitian.....	47
4.2.1 Analisis Absorpsi Suara	47
4.2.2 Analisis Pengujian Struktur Mikro.....	50
4.2.3 Analisis Pengaruh Ketebalan Komposisi Terhadap Absorpsi Suara	54
4.2.4 Analisis Pengaruh Komposisi Terhadap Karakteristik Peredama Suara	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	64



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Eksperimental	26
Tabel 4. 1 Variasi Komposisi Spesimen	39
Tabel 4. 2 Nilai α Hasil Pengujian Variasi K1	42
Tabel 4. 3 Nilai α Hasil Pengujian Variasi K2	43
Tabel 4. 4 Nilai α Hasil Pengujian Variasi K3	44
Tabel 4. 5 Perbandingan Hasil Uji Struktur Mikro.....	54
Tabel 4. 6 Kelebihan dan Kekurangan Penelitian.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Material Komposit	9
Gambar 2. 2 <i>Reflection, Dissipation, dan Transmission of sound</i>	15
Gambar 2. 3 <i>Porous Absorber</i>	18
Gambar 2. 4 <i>Membrane Absorber</i>	19
Gambar 2. 5 <i>Cavity Absorber</i>	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3. 2 Serbuk Bambu	28
Gambar 3. 3 Serat Kelapa.....	29
Gambar 3. 4 Resin Epoxy.....	30
Gambar 3. 5 Cetakan Uji Tabung Impedansi	31
Gambar 3. 6 Proses Kompaksi	33
Gambar 3. 7 Proses Pemanasan	33
Gambar 3. 8 Diagram Alir Pengujian Tabung Impedansi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Mikroskop Digital.....	38
Gambar 4. 1 Sampel Spesimen Komposit	39
Gambar 4. 2 Spesimen Uji Tabung Impedansi Variasi K1	40
Gambar 4. 3 Spesimen Uji Tabung Impedansi Variasi K2	41
Gambar 4. 4 Spesimen Uji Tabung Impedansi Variasi K3	41
Gambar 4. 5 Analisis Mikro Struktur Sampel K1	45
Gambar 4. 6 Analisis Mikro Struktur Sampel K2	46
Gambar 4. 7 Analisis Mikro Struktur Sampel K3	46
Gambar 4. 8 Grafik Koefisien Absorpsi K1	47
Gambar 4. 9 Grafik Koefisien Absorpsi K2.....	48
Gambar 4. 10 Grafik Koefisien Absorpsi K3.....	48
Gambar 4. 11 Grafik Koefisien K1 & K2	54
Gambar 4. 12 Grafik Koefisien Absorpsi K1, K2, & K3.....	55

DAFTAR RUMUS

2.1 Rumus Koefisien Absorpsi.....	15
2.2 Rumus Koefisien Rata-Rata.....	16



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi (Foto) Produk yang dihasilkan	64
Lampiran 2. Gambar Teknik	65
Lampiran 3. Data- Data Hasil Pengujian Tabung Impedansi.....	69
Lampiran 4. Data – Data Hasil Pengujian Tabung Impedansi	74
Lampiran 5. Data Hasil Mikro Struktur	77
Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian Tabung Impedansi	78

