

**PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA MENGGUNAKAN  
BAHAN KOMPOSIT SERAT DAUN NANAS DAN SERAT  
PELEPAH PISANG**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi sebagai Prasyarat  
Mencapai Derajat S-1 Bidang Teknik Mesin



Disusun Oleh :

**MUHAMAD ZAINAL ABIDIN**

**NIM . 1911032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA MENGGUNAKAN  
BAHAN KOMPOSIT SERAT DAUN NANAS DAN SERAT  
PELEPAH PISANG**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi sebagai Prasyarat

Mencapai Derajat S-1 Bidang Teknik Mesin



Disusun Oleh :

**MUHAMAD ZAINAL ABIDIN**

**NIM . 1911032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA MENGGUNAKAN BAHAN  
KOMPOSIT SERAT DAUN NANAS DAN SERAT PELEPAH PISANG**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Mesin

**DISUSUN OLEH :**

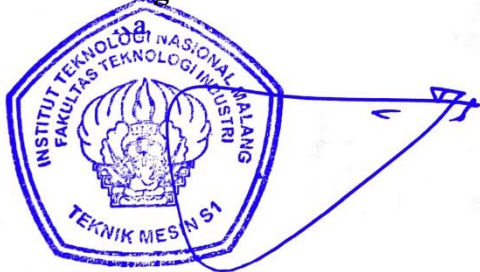
**NAMA : MUHAMAD ZAINAL ABIDIN**

**NIM : 1911032**

Malang, 11 Agustus 2023

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**



**Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.**

**NIP.Y. 1030400405**

**Diperiksa dan Disetujui**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Arif Kurniawan', written in a cursive style.

**Arif Kurniawan, ST., MT.**

**NIP. P. 1031500491**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : MUHAMAD ZAINAL ABIDIN  
NIM : 1911032  
Program Studi / Bidang : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA  
MENGUNAKAN BAHAN KOMPOSIT  
SERAT DAUN NANAS DAN SERAT  
PELEPAH PISANG

Dipertahankan di Hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Hari : Kamis  
Tanggal : 03 Agustus 2023  
Dengan Nilai : 76.25

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

  
**Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.**

**NIP. Y. 1030400405**

Sekretaris

  
**Febi Rahmadiano, ST., MT.**

**NIP. P. 1031500490**

Anggota Penguji

Penguji 1

  
**Febi Rahmadiano, ST., MT.**

**NIP. P. 1031500490**

Penguji 2

  
**Bagus Setyo Widodo, S.T., M.MT.**

**NIP. P. 1032100599**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMAD ZAINAL ABIDIN

NIM : 1911032

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 08 Agustus 2023



Muhamad Zainal Abidin

1011032

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : MUHAMAD ZAINAL ABIDIN  
NIM : 1911032  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA  
MENGUNAKAN BAHAN KOMPOSIT  
SERAT DAUN NANAS DAN SERAT  
PELEPAH PISANG  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.

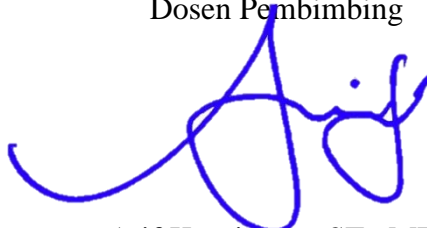
No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan judul skripsi	02 Maret 2023	
2	Konsultasi BAB 1 dan perbaikan	08 Maret 2023	
3	Konsultasi BAB 2, 3, dan perbaikan	19 Maret 2023	
4	Seminar Proposal	29 Maret 2023	
5	Revisi hasil seminar proposal	03 April 2023	
6	Konsultasi hasil pengujian	05 Juni 2023	
7	Konsultasi BAB 4, 5 dan perbaikan	14 Juni 2023	
8	Seminar Hasil	27 Juni 2023	
9	Revisi seminar hasil, revisi PPT, revisi BAB 1, revisi BAB 3, dan revisi BAB 4.	24 Juli 2023	
9	Ujian komprehensif	03 Agustus 2023	
10	Revisi BAB 1, 3, dan 4	07 Agustus 2023	

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhamad Zainal Abidin  
NIM : 1911032  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA  
MENGUNAKAN BAHAN KOMPOSIT SERAT  
DAUN NANAS DAN SERAT PELEPAH PISANG  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.  
Tanggal Pengajuan Skripsi : 03 Maret 2023  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 11 Agustus 2023  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 76.25

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP. P. 1031500491

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan nikmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini adalah syarat yang harus diselesaikan untuk mendapatkan gelar S-1 Sarjana Teknik Mesin di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan penelitian ini penulis banyak mendapat bimbingan dan saran serta arahan dalam penyusunan laporan ini, sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu penulis banyak-banyak mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

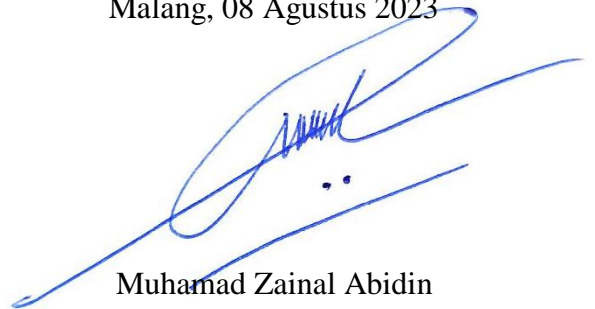
1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PH.D. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Sibut, ST., MT. Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr I Komang Astana Widi, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT. Selaku dosen pembimbing serta koordinasi bidang ilmu konversi energi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin S-1 ITN Malang, atas semua ilmu yang diberikan dan tidak ternilai harganya.
6. Segenap keluarga, serta orang tua yang selalu memberikan dukungan mental, finansial dan semangat kepada penulis.
7. Rekan-rekan asisten laboratorium jaringan telekomunikasi yang telah membantu dalam menyediakan waktu, tempat dan alat dan untuk penulis dalam melakukan pengujian dan pengambilan data.
8. 190221612403 yang telah memberikan dukungan, motivasi dan semangat dalam mengerjakan skripsi.
9. Rekan-rekan penulis yang telah banyak membantu selama proses penyusunan skripsi ini.



10. Penulis yang telah diberikan kesehatan, kelancaran, kemudahan, semangat, motivasi, dan antusias dalam mengerjakan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya konstruktif sangat penulis harapkan dari berbagai pihak. Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penulis mohon maaf apabila ada kekurangan ataupun kesalahan dalam penulisan laporan ini. Semoga buku laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membaca.

Malang, 08 Agustus 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Muhamad Zainal Abidin

# **PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA MENGGUNAKAN BAHAN KOMPOSIT SERAT DAUN NANAS DAN SERAT PELEPAH PISANG**

**Muhamad Zainal Abidin, Arif Kurniawan**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)

Email : [zainalmd24@gmail.com](mailto:zainalmd24@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Penggunaan mesin yang semakin berat digantikan oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Kehadiran mesin di pabrik sering menimbulkan kebisingan. Dari beberapa serat yang ada di lingkungan sekitar, penelitian ini menggunakan beberapa serat alam yang mungkin mudah ditemui di lingkungan sekitar rumah maupun area perkebunan, serat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serat pelepah pisang dan serat daun nanas yang memvariasikan ketebalan dari masing-masing serat yang digunakan. Serat daun nanas yakni salah satu tipe serat yang didapat dari daun-daun tumbuhan nanas . Penulis menggunakan metode kuantitatif, metode kuantitatif adalah metode untuk meneliti penelitian yang sudah jelas, dan bermaksud untuk menguji hipotesis. Hipotesis sendiri adalah kesimpulan yang harus di uji tentang kebenarannya. Hipotesis yang penulis ambil yaitu perbandingan penyerapan frekuensi suara antara serat nanas dengan serat pelepah pisang dan mencampurkan kedua serat tersebut, dari kedua serat tersebut serat mana yang paling baik dalam menyerap suara.

Penelitian ini didapat hasil nilai koefisien absorpsi yang tertinggi yaitu untuk ketebalan 0.5 cm diperoleh pada serat campuran daun nanas dan pelepah pisang pada frequency 1500 Hz dengan nilai koefisien penyerapan suara sebesar 0.38 , untuk ketebalan 0.5 cm terendah diperoleh pada serat daun nanas pada frequency 500 Hz yaitu sebesar 0.051

**Kata Kunci :** Redam suara, koefisien serap absorpsi, serat alami, serat terbaik.

# **PENGARUH VARIASI PEREDAM SUARA MENGGUNAKAN BAHAN KOMPOSIT SERAT DAUN NANAS DAN SERAT PELEPAH PISANG**

**Muhamad Zainal Abidin, Arif Kurniawan**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)

Email : [zainalmd24@gmail.com](mailto:zainalmd24@gmail.com)

## ***ABSTRAK***

*The use of increasingly heavy machines is being replaced by increasingly advanced technological developments. The presence of machines in factories often creates noise. Of the several fibers that exist in the surrounding environment, this study uses several natural fibers that may be easily found in the environment around the house or plantation area, the fibers used in this study are banana fiber and pineapple leaf fibers which vary the thickness of each fiber. used. Pineapple leaf fiber is a type of fiber obtained from the leaves of the pineapple plant. The author uses the quantitative method, the quantitative method is a method for researching research that is clear, and intends to test hypotheses. The hypothesis itself is a conclusion that must be tested for its truth. The hypothesis that the authors take is the comparison of sound frequency absorption between pineapple fiber and banana fiber and mixing the two fibers, which of the two fibers absorbs sound the best.*

*In this study, the highest absorption coefficient was obtained for a thickness of 0.5 cm obtained on mixed pineapple leaf and banana midrib fibers at a frequency of 1500 Hz with a sound absorption coefficient value of 0.38, for a thickness of 0.5 cm the lowest was obtained on pineapple leaf fiber at a frequency of 500 Hz, namely of 0.051.*

**Keywords** : *Sound dampening, absorption absorption coefficient, natural fiber, the best fiber.*

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batas Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Dasar Teori.....	5
2.1.1 Komposit .....	5
2.1.2 Serat Daun Nanas .....	12
2.1.3 Serat Pelepah Pisang .....	14
2.1.4 Fraksi Volume Komposit .....	16
2.1.5 Pengertian Akustik Dan Bunyi.....	17
2.1.6 Koefisien Penyerapan Bunyi.....	18
2.1.7 Intensitas Suara .....	19
2.1.8 Pengukuran Bunyi .....	20
2.2 Kajian Pustaka.....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>

3.1 Skema Penelitian.....	24
3.2 Jenis penelitian.....	25
3.3 Persiapan Penelitian.....	25
3.4 Bahan atau Materi Penelitian :.....	25
3.5 Alat Penelitian.....	26
3.6 Bahan-bahan yang digunakan.....	31
3.7 Alat pendukung penelitian.....	34
3.8 Perhitungan komposisi komposit.....	36
3.9 Pembuatan benda uji.....	38
3.10 Uji peredam suara.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil.....	40
4.2 Pembahasan.....	41
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tipe serat searah .....	6
Gambar 2. 2	Tipe serat anyam.....	7
Gambar 2. 3	Tipe serat potong .....	7
Gambar 2. 4	Tipe serat terpotong searah.....	8
Gambar 2. 5	Tipe serat terpotong searah 45.....	8
Gambar 2. 6	Tipe serat terputus-putus berorientasi acak .....	9
Gambar 2. 7	Tipe serat lurus dan acak .....	9
Gambar 2. 8	Komposit Partikel .....	10
Gambar 2. 9	Klasifikasi Komposit Berdasarkan Matriks.....	11
Gambar 2. 10	Daun Nanas .....	13
Gambar 2. 11	Pelepah Pisang.....	15
Gambar 2. 12	Metode Secara Langsung .....	21
Gambar 2. 13	Tabung Impedansi Dua Mikrofon .....	22
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian (Flowchart).....	24
Gambar 3. 2	Serat Daun Nanas Dan Pelepah Pisang .....	26
Gambar 3. 3	Resin Epoxy Dan Hardener Epoxy.....	26
Gambar 3. 4	Cetakan Kaca Ukuran 13 X 13 X 0,5 Dan 2 Cm.....	27
Gambar 3. 5	Timbangan Digital.....	27
Gambar 3. 6	Gelas Plastik .....	28
Gambar 3. 7	Kuas .....	28
Gambar 3. 8	Gunting .....	29
Gambar 3. 9	Spatula .....	29
Gambar 3. 10	Jangka Sorong .....	30
Gambar 3. 11	Sarung Tangan Karet Sintetis .....	30
Gambar 3. 12	Gerinda Tangan .....	31
Gambar 3. 13	Thiner .....	31
Gambar 3. 14	Serat Daun Nanas Dan Serat Pelepah Pisang .....	32
Gambar 3. 15	Resin Epoxy.....	32
Gambar 3. 16	Hardener Epoxy.....	33
Gambar 3. 17	Margarin .....	34

Gambar 3. 18 Skema Alat Penguji Redam Suara.....	34
Gambar 3. 19 Sound Level Meter (SLM) .....	35
Gambar 3. 20 Tabung Impedansi .....	35
Gambar 3. 21 Audio Frequency Generator (AFG).....	36
Gambar 3. 22 Speaker .....	36
Gambar 4. 1 Audio Frequency Generator (AFG) Dan Sound Level Meter (SLM) Frequency 500 Hz.....	42
Gambar 4. 2 Audio Frequency Generator (AFG) Dan Sound Level Meter (SLM) Frequency 1000 Hz.....	42
Gambar 4. 3 Audio Frequency Generator (AFG) Dan Sound Level Meter (SLM) Frequency 1500 Hz.....	43
Gambar 4. 4 Energi Datang Sebelum Diberi Benda Uji .....	43
Gambar 4. 5 Energi Datang Sesudah Diberi Benda Uji .....	44
Gambar 4. 6 Energi Datang Sesudah Diberi Benda Uji .....	44
Gambar 4. 7 Energi Serap Berdasarkan Bunyi ( Nilai Loss) .....	45
Gambar 4. 8 Energi Serap Berdasarkan Bunyi (Nilai Loss) .....	45
Gambar 4. 9 Koefisien Serap Bunyi Berdasarkan Frequency.....	47
Gambar 4. 10 Koefisien Serap Bunyi Berdasarkan Frequency.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi Kelas Koefisien Absorpsi.....	19	<b>Error! Bookmark n</b>
Tabel 4. 1	Hasil Pengukuran Kemampuan Redam/Los ( Db ) .....	40	
Tabel 4. 2	Data Nilai Koefisien Redam ( $\alpha$ ).....	46	