

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN MATERIAL KOMPOSIT  
BERBAHAN DASAR SERAT BATANG  
TEMBAKAU dan SERAT BATANG  
TUMBUHAN KENAF DALAM MEREDAM  
KEBISINGAN**



Oleh :

**ANDRIANSYAH NURAUFI**

**NPM 18034010032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

**PENGUNAAN MATERIAL KOMPOSIT  
BERBAHAN DASAR SERAT BATANG  
TEMBAKAU dan SERAT BATANG  
TUMBUHAN KENAF DALAM MEREDAM  
KEBISINGAN**



Oleh :

**ANDRIANSYAH NURAUFI**  
NPM 18034010032

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**PENGUNAAN MATERIAL KOMPOSIT BERBAHAN  
DASAR SERAT BATANG TEMBAKAU dan SERAT BATANG  
TUMBUHAN KENAF DALAM MEREDAM KEBISINGAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)  
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

**ANDRIANSYAH NURAUFI**  
NPM 18034010032

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**PENGUNAAN MATERIAL KOMPOSIT BERBAHAN DASAR  
SERAT BATANG TEMBAKAU dan SERAT BATANG  
TUMBUHAN KENAF DALAM MEREDAM KEBISINGAN**

Disusun Oleh :

**ANDRIANSYAH NURAUFI**  
NPM 1834010032

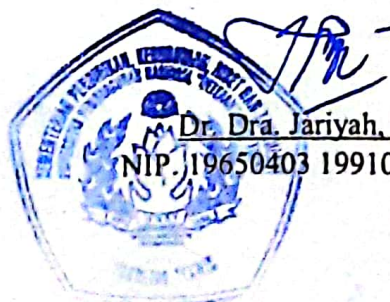
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : .....

Menyetujui  
Dosen Pembimbing,



**Okik Hendriyanto Cahyonugroho S.T M.T**  
NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



**Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI					
Nama Lengkap	Andriansyah Nurauf				
Fakultas/Program Studi	Teknik/Teknik Lingkungan				
NPM	18034010032				
TTL	Gresik, 6 November 2000				
Alamat	Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo 1D/C-4 Kebomas, Gresik				
Telpon	082257221696				
Email	andriansyah.nurauf007@gmail.com				
PENDIDIKAN					
No	Institusi	Jurusan	Tahun		Keterangan
			Masuk	Lulus	
1	SD Muhammadiyah 1 Gresik		2006	2012	
2	SMP Muhammadiyah 12 GKB Gresik		2012	2015	
3	SMA Muhammadiyah 1 Gresik		2015	2018	
4	UPN "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2018	2023	

<b>TUGAS AKADEMIK</b>			
<b>NO</b>	<b>TUGAS/ KEGIATAN</b>	<b>JUDUL/TEMPAT</b>	<b>TAHUN</b>
1	KKN	Desa KramatInggil, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur	2021
2	Kerja Praktik	PT.Petrokimia Gresik	2021
3	Tugas Perencanaan	PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU : AIR BENGAWAN SOLO Ds. SIDODADI, Kec. MASARAN, Kab. SRAGEN)  PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI GULA	2021
4	Skripsi	PENGUNAAN MATERIAL KOMPOSIT BERBAHAN DASAR SERAT BATANG TEMBAKAU dan SERAT BATANG TUMBUHAN KENAF DALAM MEREDAM KEBISINGAN	2023
<b>IDENTITAS ORANG TUA</b>			
Nama	Hery Setiawan		
Alamat	Jalan Dr. Wahidin SHD 1D/C-4 Kebomas, Gresik		
Telepon	08123209290		
Pekerjaan	Karyawan Swasta		

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andriansyah Nurauf  
NIM : 18034010032  
Fakultas/ Program Studi : Teknik/ Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi/ Tugas Akhir  
/ Tesis/ Desertasi : Penggunaan Material Komposit Berbahan Dasar Serat Batang Tembakau dan Serat Batang Tumbuhan Kenaf Dalam Meredam Kebisingan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi yang telah dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab, serta saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 22 Mei 2023

Yang Menyatakan

(Andriansyah Nurauf)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Penggunaan Material Komposit Berbahan Dasar Serat Batang Tembakau dan Serat Batang Tumbuhan Kenaf Dalam Meredam Kebisingan”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana. Selama menyelesaikan tugas ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, ST., MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Okik Hendriyanto Cahyo, ST. MT selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie M.T dan M. Mirwan S.T M.T Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penelitian ini.
5. Euis Nurul Hidayah ST., MT., PhD. Selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Pengampu Mata Kuliah Metodologi Penelitian yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
6. Orang tua saya tercinta yang telah membantu material, doa, serta support yang tidak pernah habis buat saya.
7. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2018 yang telah membantu saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang membantu hingga terselesainya tugas ini.



Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu diharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya. Akhir kalimat penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila ada kata-kata yang kurang dipahami, semoga ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
ABSTRAK .....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kebisingan.....	4
2.2 Komposit .....	6
2.3 Tumbuhan Tembakau .....	8
2.4 Tumbuhan Kenaf .....	9
2.5 Resin .....	10
2.5.1 Macam-macam Resin .....	10
2.5.1.1 Resin <i>Epoxy</i> .....	10
2.5.1.2 Resin <i>Vinyl Ester</i> .....	11
2.5.1.3 Resin <i>Polyester</i> .....	12
2.5.1.4 Resin <i>Upcast</i> .....	13
2.5.1.5 Resin Akrilik .....	14
2.6 Penelitian Terdahulu .....	15
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Kerangka Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	17
3.3 Alat dan Bahan .....	17
3.3.1 Alat .....	17

3.3.2	Bahan.....	17
3.4	Cara Kerja .....	18
3.4.1	Pembuatan knalpot komposit .....	18
3.4.2	Prosedur pengukuran kebisingan knalpot.....	20
3.5	Variabel.....	20
3.5.1	Variabel bebas.....	20
3.5.2	Variabel terikat.....	20
3.6	Analisa .....	20
<b>Bab 4</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1	Kemampuan serat batang tembakau dan serat batang tumbuhan kenaf sebagai material komposit dalam meredam kebisingan.....	21
4.1.1	Tumbuhan Tembakau .....	21
4.1.2	Tanaman Kenaf.....	23
4.2	Pengaruh variasi putaran mesin (RPM) terhadap kebisingan yang dihasilkan oleh knalpot komposit .....	25
4.3	Evaluasi kemampuan serat batang tembakau dan serat batang tumbuhan kenaf sebagai material komposit dalam meredam kebisingan .....	31
<b>Bab 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran .....	36
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## ABSTRAK

Komposit yang diperkuat serat alami banyak diterapkan pada peralatan dengan material yang mempunyai dua kombinasi sifat dasar yaitu kuat dan ringan. Serat yang berbeda akan menghasilkan bahan dengan kualitas yang berbeda. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan optimum serat batang tumbuhan kenaf dan serat batang tembakau yang mengandung selulosa yang relatif tinggi untuk dijadikan sebagai bahan pencedap suara dan juga memanfaatkan batang tembakau yang awalnya dianggap sebagai limbah pertanian menjadi bahan baku yang lebih bermanfaat. Selulosa pada serat tanaman sering dimanfaatkan sebagai bahan pencedap suara atau *soundproofing material*. Contoh serat tanaman yang dimanfaatkan sebagai *soundproofing material* adalah serat tanaman kelapa dan juga kayu. *Soundproofing material* dapat mengurangi resiko kebisingan yang menyebabkan gangguan pendengaran. Pada penelitian ini menggunakan bahan utama yaitu resin epoksi dan serat batang tumbuhan kenaf dan serat batang tembakau untuk dijadikan sebagai knalpot komposit. Untuk langkah awal yang dilakukan adalah menyediakan resin epoksi dan serat batang tumbuhan kenaf dan serat batang tembakau sesuai dengan takar yang dibutuhkan yaitu perbandingan rasio serat batang tumbuhan kenaf dan serat batang tembakau 100:0, 60:40, 50:50, 40:60, dan 0:100. Lalu menyiapkan cetakan untuk dapat membentuk knalpot komposit. Lalu menyiapkan alat pengukur kebisingan atau *sound level meter* untuk mengukur besar suara yang dihasilkan oleh knalpot komposit. Dari hasil penelitian yang didapatkan, knalpot komposit menghasilkan suara paling kecil yaitu 81,6 dBA pada variasi rasio serat 60:40 pada RPM 1500 dan menghasilkan suara yang paling besar yaitu 99,1 dBA pada variasi rasio serat 0:100 pada RPM 3500. Hasil tersebut dapat dikatakan peredaman pada knalpot komposit terbilang cukup baik karena tidak terlalu jauh dari ambang baku mutu yaitu sebesar 83 dBA. Kombinasi kedua serat tersebut pada knalpot komposit di penelitian ini cukup berpengaruh dalam meredam kebisingan dibandingkan yang tidak menggunakan kombinasi kedua serat tersebut. Kemampuan serat batang tumbuhan kenaf lebih baik dalam meredam kebisingan dibandingkan kemampuan serat batang tembakau karena kandungan selulosa pada serat batang kenaf (sebesar 50%) lebih tinggi daripada serat batang tembakau (sebesar 37%).

**Kata kunci:** Knalpot komposit, serat alami tumbuhan, kebisingan, dan kandungan kimia pada serat tumbuhan

## **ABSTRACT**

*Natural fiber reinforced composites are widely applied to equipment with materials that have a combination of two basic properties, namely strength and lightness. Different fibers will produce materials with different qualities. This study aims to determine the optimum ability of kenaf stem fiber and tobacco stem fiber which contain relatively high cellulose to be used as soundproofing materials and also to utilize tobacco stems which were originally considered as agricultural waste to become a more useful raw material. Cellulose in plant fibers is often used as a soundproofing material. Examples of plant fibers that are used as soundproofing materials are coconut plant fibers and also wood. Soundproofing material can reduce the risk of noise causing hearing loss. In this study, the main ingredients were epoxy resin and kenaf plant fiber and tobacco stem fiber to be used as a composite exhaust. The first step is to provide epoxy resin and kenaf stem fiber and tobacco stem fiber according to the dosage required, namely the ratio of the ratio of kenaf plant fiber to tobacco stem fiber 100:0, 60:40, 50:50, 40:60, and 0:100. Then prepare the mold to be able to form a composite exhaust. Then prepare a noise meter or sound level meter to measure the amount of sound produced by the composite exhaust. From the research results obtained, the composite exhaust produces the smallest sound, namely 81.6 dBA at a fiber ratio variation of 60:40 at 1500 RPM and produces the biggest sound, namely 99.1 dBA at a fiber ratio variation of 0:100 at RPM 3500. Results It can be said that the damping on the composite exhaust is quite good because it is not too far from the quality standard threshold, which is 83 dBA. The combination of the two fibers in the composite exhaust in this study was quite influential in reducing noise compared to those not using a combination of the two fibers. The ability of kenaf stem fiber to reduce noise is better than that of tobacco stem fiber because the cellulose content in kenaf stem fiber (by 50%) is higher than that of tobacco stem fiber (by 37%).*

***Keywords: Composite exhaust, natural plant fiber, noise, and chemical content in plant fiber***