

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KETEBALAN  
TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI BIOKOMPOSIT  
AMPAS TEBU DAN MISELIUM**



**SKRIPSI**

Oleh:

**Steffany Andrea Hosea**

**NIM 2110220027**

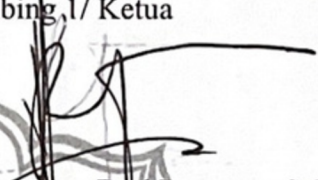
**PROGRAM STUDI S-1 DESAIN PRODUK  
JURUSAN DESAIN FAKULTAS SENI RUPA DAN DESAIN  
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA  
GENAP 2026**

## LEMBAR PENGESAHAN


Skripsi berjudul:

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KETEBALAN TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI BIOKOMPOSIT AMPAS TEBU DAN MISELIUM** diajukan Steffany Andrea Hosea NIM 2110220027, Program Studi S-1 Desain Produk, Jurusan Desain, Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Seni Indonesia Yogyakarta (Kode Prodi: 90231), telah dipertanggungjawabkan di depan Tim Penguji Skripsi pada tanggal 19 Juni 2026 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.


Pembimbing I/ Ketua

  
Dr. Rahmawan Dwi Prasetya, S.Sn., M.Si.  
NUPTK 5844747648130162

Pembimbing II/ Anggota

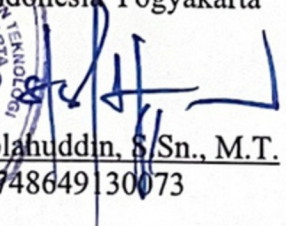
  
Sekar Adita, S.Sn., M.Sn.  
NUPTK 4057765666231043

Cognate/Anggota

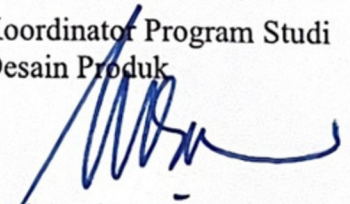
  
Nor Jayadi, S.Sn., M.A.  
NUPTK 2137753654130163

Mengetahui,

Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain  
Institut Seni Indonesia Yogyakarta

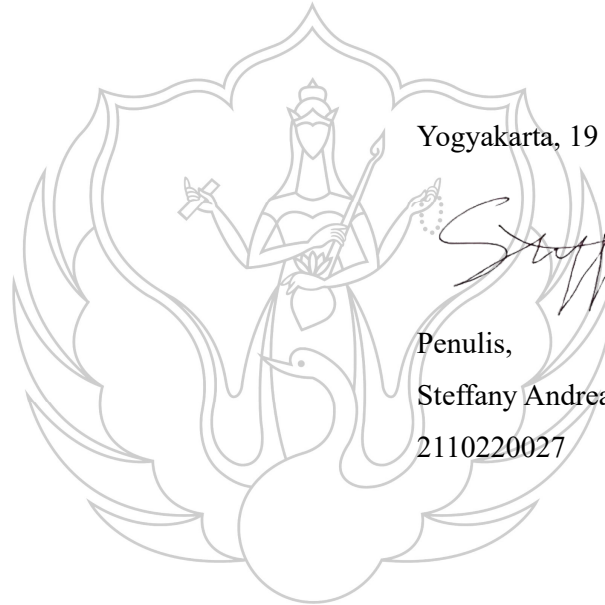
  
Muhamad Sholahuddin, S.Sn., M.T.  
NUPTK 0951748649130073

Koordinator Program Studi  
Desain Produk

  
Endro Tri Susanto, S.Sn., M.Sn.  
NUPTK 7253742643130063

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Penulis menyatakan bahwa Skripsi Pengkajian dengan judul **PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KETEBALAN TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI BIODKOMPOSIT AMPAS TEBU DAN MISELIUM** disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S-1) pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Yogyakarta. Skripsi ini merupakan karya pribadi penulis dan bukanlah hasil tiruan, publikasi dari skripsi atau tugas akhir milik pihak lain. Seluruh sumber informasi, data, dan kutipan yang digunakan dalam penulisan telah dicantumkan sesuai kaidah penulisan karya ilmiah yang berlaku.



Yogyakarta, 19 Juni 2026

Penulis,

Steffany Andrea Hosea

2110220027

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Steffany Andrea Hosea

NIM : 2110220027

Fakultas : Seni Rupa dan Desain

Jurusan : Desain

Program Studi : S1-Desain Produk

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk memberikan karya pengkajian saya berjudul **PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KETEBALAN TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI BIOKOMPOSIT AMPAS TEBU DAN MISELIUM** kepada pihak Institut Seni Indonesia Yogyakarta.

Dengan hak ini, pihak terkait berwenang untuk menyimpan, mengalihmediakan, atau memformat ulang karya ilmiah, mengelola karya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikan, dan mempublikasikan karya melalui media digital atau cetak, serta menggunakan karya untuk kepentingan akademis selama mencantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan kesadaran penuh tanpa paksaan.

Yogyakarta, 19 Juni 2026



Penulis,

Steffany Andrea Hosea

2110220027

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN KETEBALAN TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI BIODKOMPOSIT AMPAS TEBU DAN MISELIUM** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi gelar Sarjana (S-1) pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi bagi pengembangan penelitian dan studi selanjutnya.

Yogyakarta, 19 Juni 2026

Penulis,

Steffany Andrea Hosea

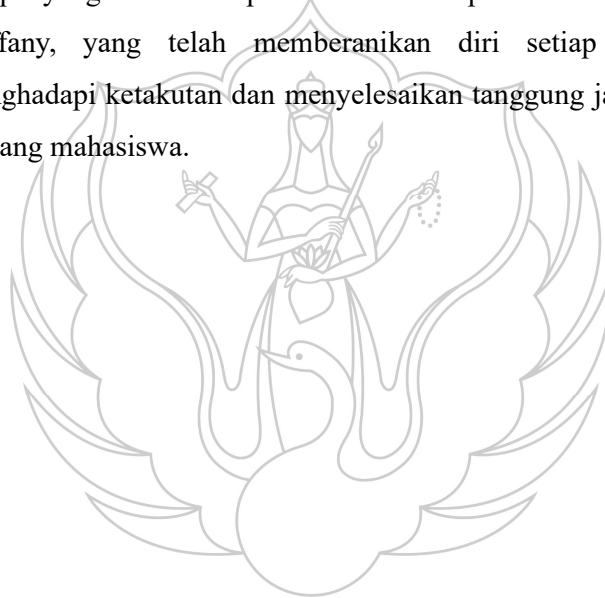
2110220027

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan bisa selesai tanpa bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa menemani penulis dan memberikan kekuatan sehingga penulis bisa menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Stephanus Hosea dan Ibu Yenny Wiryadi, kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan materil, kasih sayang dan doa yang senantiasa menemani penulis sepanjang waktu.
3. Bapak Endro Tri Susanto, S.Sn., M.Sn., selaku Ketua Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Yogyakarta, sekaligus sebagai Dosen Wali yang telah membimbing penulis selama masa studi di ISI Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Rahmawan Dwi Prasetya, S.Sn., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar telah membimbing, memberikan nasehat, serta kesempatan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Sekar Adita, S.Sn., M.Sn., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar telah membimbing, memberikan motivasi, arahan, dan bekal ilmu dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Pak Udin, Mas Nuri, beserta seluruh staf Program Studi Desain Produk yang telah membantu proses administrasi selama masa studi.
7. Kak Robbi, Kak Ade, Kak Ucup, dan segenap tim MYCL Lab yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian secara langsung di Laboratorium MYCL.
8. Pak Anugerah, Kak Ajeng, dan Pak Usep dari Laboratorium Akustik ITB yang telah memberikan kesempatan dan arahan terkait pengujian akustik.
9. Natasha Nisa Islami, Muhammad Rizal Maulana, Ahmad Yoga Firmansyah, Syaiffudin Zuhri, dan Rizqi Najmi Rasyid dari KEEBON yang telah mewarnai masa-masa perkuliahan penulis.

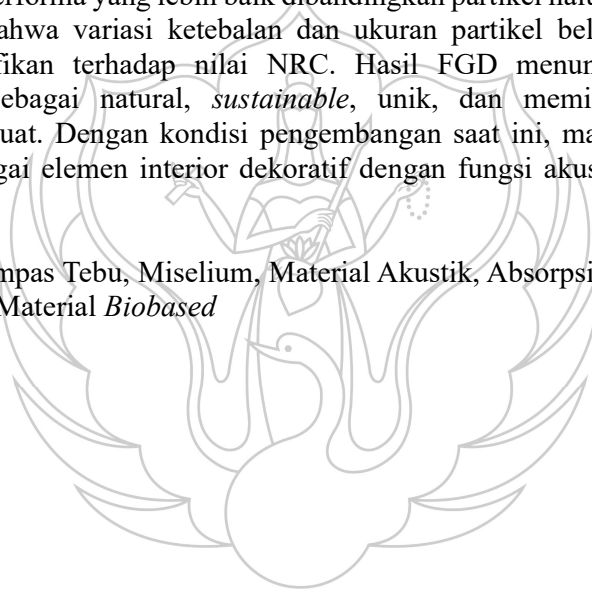
10. Natha, yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan moral setiap harinya hingga penulis bisa menyelesaikan Skripsi ini.
11. Cintan dan Fadia yang menemani dan memberikan dukungan selama masa persiapan sidang.
12. Ibu Baridah, Tete Yayuk, Thania, Jennie, Rizal, Nindy, Jio, Billa, dan teman-teman DTW yang memberikan warna di masa perkuliahan.
13. Dimas, Zahra, Avin, Sabes, Ridho, Deby, Axel, dan Lula yang selalu meluangkan waktu dan memberikan semangat satu sama lain dalam pengerjaan Tugas Akhir.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung proses penyusunan Skripsi yang belum bisa penulis sebut satu per-satu.
15. Steffany, yang telah memberanikan diri setiap harinya untuk menghadapi ketakutan dan menyelesaikan tanggung jawabnya sebagai seorang mahasiswa.



## ABSTRAK

Pemanfaatan ampas tebu saat ini masih terbatas pada limbah industri pabrik gula, sementara limbah sektor kuliner belum dimanfaatkan secara optimal. Di sisi lain, material akustik komersial masih didominasi oleh material sintetis yang sulit didaur ulang dan membutuhkan energi produksi tinggi. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi potensi biokomposit ampas tebu–miselium sebagai material akustik alternatif menggunakan pendekatan *Material Driven Design*. Penelitian menggunakan variasi ukuran partikel mesh #4, #12, dan #20 serta ketebalan material 20 mm, 30 mm, dan 40 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material memiliki kemampuan absorpsi bunyi yang cukup baik pada frekuensi menengah hingga tinggi, khususnya di atas 2500 Hz. Sampel terbaik diperoleh pada sampel mesh #4 dengan ketebalan 30 mm dengan *peak absorption* sebesar 0,86 pada frekuensi 2500 Hz dan NRC rata-rata sebesar 0,30. Peningkatan ketebalan cenderung meningkatkan absorpsi bunyi, sementara ukuran partikel kasar menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan partikel halus. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa variasi ketebalan dan ukuran partikel belum memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai NRC. Hasil FGD menunjukkan material dipersepsikan sebagai natural, *sustainable*, unik, dan memiliki pengalaman sensorik yang kuat. Dengan kondisi pengembangan saat ini, material berpotensi digunakan sebagai elemen interior dekoratif dengan fungsi akustik sebagai nilai sekunder.

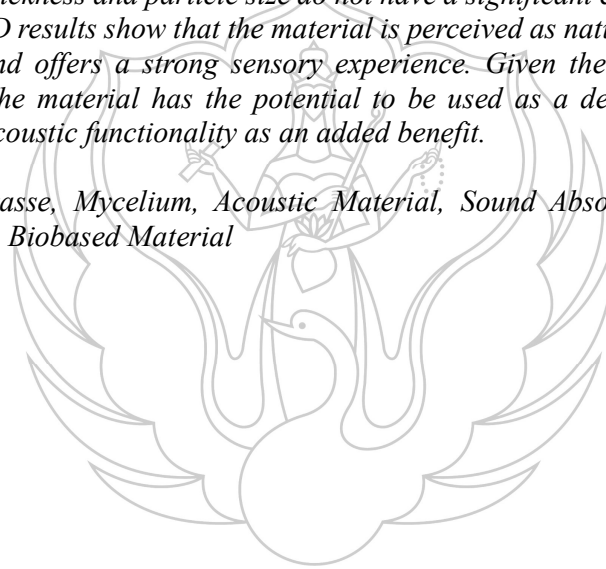
**Kata Kunci:** Ampas Tebu, Miselium, Material Akustik, Absorpsi Bunyi, *Material Driven Design*, *Material Biobased*



## **ABSTRACT**

*The utilization of sugarcane bagasse is currently limited to industrial waste from sugar mills, while waste from the food service sector has not yet been fully utilized. On the other hand, the commercial acoustic materials market is still dominated by synthetic materials that are difficult to recycle and require high energy for production. This study aims to explore the potential of sugarcane bagasse–mycelium biocomposites as an alternative acoustic material using a Material-Driven Design approach. The study utilized particle sizes of mesh #4, #12, and #20, as well as material thicknesses of 20 mm, 30 mm, and 40 mm. The results indicate that the material exhibits satisfactory sound absorption capabilities in the mid-to-high frequency range, particularly above 2500 Hz. The optimal results were obtained from the #4 mesh sample with a thickness of 30 mm, showcasing a peak absorption of 0.86 at 2500 Hz and an average NRC of 0.30. Increasing thickness tends to enhance sound absorption, while coarser particle sizes yield better performance compared to finer particles. The ANOVA results indicate that variations in thickness and particle size do not have a significant effect on the NRC value. The FGD results show that the material is perceived as natural, sustainable, and unique, and offers a strong sensory experience. Given the current state of development, the material has the potential to be used as a decorative interior element with acoustic functionality as an added benefit.*

**Keyword:** *Bagasse, Mycelium, Acoustic Material, Sound Absorption, Material Driven Design, Biobased Material*



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Hipotesis Penelitian .....	2
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Batasan Masalah .....	3
E. Tujuan dan Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Landasan Teori .....	5
1. Tebu .....	5
2. Produktivitas Tebu .....	7
3. Miselium .....	8
4. Bunyi .....	11
5. Kebisingan .....	16
6. Akustik .....	17
7. Material Akustik .....	18
8. Karakteristik Akustik .....	20
9. Parameter Akustik .....	22
10. A-Weighted .....	24
11. Material Akustik Eksisting .....	25
12. Tabung Impedansi Dua Mikrofon .....	28
13. Metode Simulasi Ruang .....	32

14. Komposit.....	34
15. Eksperimen.....	35
16. Material Berkelanjutan.....	36
B. Penelitian Terdahulu.....	38
1. Penelitian Material Akustik dari Ampas Tebu.....	38
2. Penelitian Material Akustik dari Miselium .....	42
3. Material Akustik Miselium Komersil.....	44
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
A. Metode Penelitian.....	47
B. Tahapan Penelitian .....	50
C. Hipotesis Spesifik.....	51
D. Metode Pengumpulan Data .....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
A. Hasil Penelitian .....	62
1. Material Berkelanjutan.....	62
2. Industri Kuliner Es Tebu .....	62
3. MYCL .....	63
4. Proses Fabrikasi Material.....	64
B. Hasil Pembahasan .....	80
1. Hasil Sampel dan Karakterisasi Awal Material.....	80
2. Kontaminasi Material.....	87
3. Keterbatasan Proses Fabrikasi.....	89
4. Proses Pengujian Koefisien Absorpsi Bunyi.....	90
5. Nilai NRC dan SAA.....	93
6. Analisis Pengaruh Variabel Ukuran Partikel.....	95
7. Analisis Pengaruh Ketebalan Material.....	100
8. Pengaruh Karakteristik Fabrikasi.....	104
9. Analisis Statistik ANOVA.....	107
10. Analisis Korelasi Suplementer.....	111
11. Kesimpulan Hipotesis .....	114
12. Analisis FGD.....	117
13. Aplikasi Material.....	128

14. Evaluasi Material.....	132
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>135</b>
A. Kesimpulan.....	135
B. Saran.....	137
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>139</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>144</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tebu .....	5
Gambar 2.2 Kondisi Lingkungan Pertumbuhan basidiomycota .....	10
Gambar 2.3 Tingkat Intensitas Bunyi dengan Jenis Bunyi .....	12
Gambar 2.4 Ilustrasi Gelombang Bunyi .....	13
Gambar 2.5 Ilustrasi Pemantulan Bunyi .....	13
Gambar 2.6 Perilaku Material terhadap Gelombang Bunyi.....	14
Gambar 2.7 Ilustrasi Difraksi Gelombang Bunyi .....	15
Gambar 2.8 Ilustrasi Refraksi .....	16
Gambar 2.9 Ambang Batas Kebisingan .....	16
Gambar 2.10 Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	17
Gambar 2.11 Kurva Serap Bunyi.....	18
Gambar 2.12 Diagram Penyerapan Suara.....	24
Gambar 2.13 Koefisien Absorpsi Material Eksisting.....	25
Gambar 2.14 Frekuensi Material Absorpsi .....	26
Gambar 2.15 Skema pada tabung Impedansi.....	28
Gambar 2.16 Skema Alat Uji .....	33
Gambar 2.17 Cara Pengambilan data SPL 1 dan SPL 2 .....	33
Gambar 2.18 Klasifikasi Komposit.....	35
Gambar 2.19 <i>Cradle to Cradle</i> .....	36
Gambar 3.1 Diagram Metode Material Driven Design (MDD).....	48
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	50
Gambar 3.3 Tabung Impedansi 2 Mikrofon .....	55
Gambar 4.1 Pedagang Es Tebu Jl. Lengkong.....	62
Gambar 4.2 MYCL (Mycotech Lab).....	63
Gambar 4.3 Alur Pembuatan Material .....	65
Gambar 4.4 Alat Persiapan Bahan .....	65
Gambar 4.5 Dokumentasi Persiapan Bahan.....	67
Gambar 4.6 Ukuran Mesh (Tidak Diayak, #4, #12, #20).....	67
Gambar 4.7 Alat Pembuatan <i>Baglog</i> .....	69
Gambar 4.8 Dokumentasi Pembuatan <i>Baglog</i> .....	70
Gambar 4.9 <i>Spawn</i> Jagung dan <i>Baglog</i> .....	71

Gambar 4.10 Alat Tahap <i>Filling</i> .....	73
Gambar 4.11 Dokumentasi Proses <i>Filling</i> .....	74
Gambar 4.12 Proses Buka Cetakan Pertama.....	76
Gambar 4.13 Perbedaan Fase Pertumbuhan Inkubasi Material .....	76
Gambar 4.14 Alat Proses <i>Finishing</i> .....	77
Gambar 4.15 Dokumentasi Proses <i>Finishing</i> .....	79
Gambar 4.16 Kontaminasi Pada Sampel Papan.....	89
Gambar 4.17 Kontaminasi Pada Sampel Tekstur.....	89
Gambar 4.18 Grafik Nilai Absorpsi Material.....	92
Gambar 4.19 Grafik Tebal 20mm .....	96
Gambar 4.20 Grafik Tebal 30mm .....	97
Gambar 4.21 Grafik Tebal 40mm .....	98
Gambar 4.22 Grafik Mesh #4.....	100
Gambar 4.23 Grafik Mesh #12.....	101
Gambar 4.24 Grafik Mesh #20.....	103
Gambar 4.25 <i>Scatter Plot</i> Korelasi terhadap NRC .....	112
Gambar 4.26 Mapping FGD .....	119
Gambar 4.27 Skala Sensorial (Average).....	121
Gambar 4.28 Skala Sensorial (Distribusi).....	121
Gambar 4.29 Skala Semiotik (Average).....	125
Gambar 4.30 Skala Semiotik (Distribusi).....	125
Gambar 4.31 <i>Desk Divider</i> .....	131
Gambar 4.32 <i>Ceiling Tiles</i> .....	131
Gambar 4.33 <i>Wall Panel</i> .....	131

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Material Absorpsi .....	26
Tabel 2. 2 Perbandingan Material Peredam Suara di Indonesia.....	27
Tabel 2. 3 Penelitian Material Akustik Ampas Tebu Terdahulu.....	38
Tabel 3. 1 Hipotesis Spesifik.....	51
Tabel 3. 2 Tabel Pengolahan .....	53
Tabel 3. 3 Bahan Baku Material.....	54
Tabel 3. 4 Proses Pembuatan Material .....	54
Tabel 4. 1 Alat Persiapan Bahan .....	65
Tabel 4. 2 Tahap Persiapan Bahan .....	66
Tabel 2. 6 Alat Proses Baglog .....	68
Tabel 4. 3 Tahap Pembuatan <i>Baglog</i> .....	69
Tabel 4. 4 Komposisi <i>Premix Baglog</i> .....	70
Tabel 4. 5 Proses Inokulasi.....	72
Tabel 4. 6 Alat Proses <i>Filling</i> .....	72
Tabel 4. 7 Tahap Proses <i>Filling</i> .....	73
Tabel 4. 8 Tahap Inkubasi .....	75
Tabel 4. 9 Alat Tahap Finishing .....	77
Tabel 4. 10 Tahapan Finishing .....	78
Tabel 4. 11 Variabel Penelitian.....	80
Tabel 4. 12 Karakterisasi Awal.....	81
Tabel 4. 13 Sampel Mesh #4 .....	82
Tabel 4. 14 Sampel Mesh #12 .....	84
Tabel 4. 15 Sampel Mesh #20 .....	86
Tabel 4. 16 Karakteristik Aktual .....	91
Tabel 4. 17 Nilai Absorpsi Material .....	92
Tabel 4. 18 NRC & SAA Material .....	94
Tabel 4. 19 Perbandingan Kerapatan Sampel Uji .....	105
Tabel 4. 20 Uji ANOVA Partikel.....	108
Tabel 4. 21 Uji Homogenitas Partikel .....	109
Tabel 4. 22 ANOVA Ukuran Partikel .....	109
Tabel 4. 23 Uji Normalitas Tebal .....	110

Tabel 4. 24 Uji Homogenitas Tebal.....110  
Tabel 4. 25 Uji Anova Tebal.....110



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Konsultasi.....	144
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian di Mycl.....	148
Lampiran 3 Surat Izin Pengujian Lab Fisika ITB .....	149
Lampiran 4 HPP Material .....	150
Lampiran 5 Rincian Biaya Produksi Per Papan .....	150
Lampiran 6 Timeline Pembuatan Material.....	151
Lampiran 7 Tabel Koefisien Absorpsi Bunyi.....	151
Lampiran 8 Tabel Serap Bunyi Sampel Uji .....	152
Lampiran 9 Tabel NRC Sampel Uji.....	152
Lampiran 10 Dokumentasi FGD.....	153
Lampiran 11 Mindmap FGD.....	154
Lampiran 12 Likert Scale.....	155
Lampiran 13 Skala Sensorial (Average).....	156
Lampiran 14 Skala Sensorial (Count).....	157
Lampiran 15 Skala Interpretasi (Average).....	160
Lampiran 16 Skala Semiotik/ Interpretasi (Count).....	161
Lampiran 17 Tabel Penelitian Terdahulu Ampas Tebu .....	164
Lampiran 18 Tabel Penelitian Terdahulu Miselium.....	165
Lampiran 19 Poster Pameran .....	166
Lampiran 20 Desain X Banner.....	167
Lampiran 21 Dokumentasi Pameran.....	168

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kebisingan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas, kenyamanan dan fungsi suatu ruang. Tingkat kebisingan dan pantulan suara yang tidak terkontrol dapat memengaruhi aktivitas komunikasi serta berdampak pada kejelasan suara, konsentrasi, dan produktivitas pengguna. Kondisi tersebut menjadikan material akustik sebagai elemen penting dalam perancangan ruang interior guna mendukung fungsi dan kualitas ruang. Saat ini material akustik, khususnya material absorpsi didominasi oleh material sintetis yang kurang berkelanjutan, seperti *glasswool*, *rockwool*, dan busa akustik berbasis petrokimia. Material *glasswool* dan *rockwool* terbuat dari batuan mineral dan kaca yang direkayasa melalui proses peleburan pada suhu ekstrim, sekitar 1.000 °C, hingga membentuk serat-serat halus. Selain penggunaan sumber daya yang terbatas, proses produksinya membutuhkan energi dalam jumlah besar serta menghasilkan emisi yang tinggi. Fisik material berupa serat halus mudah tersebar dan berpotensi menimbulkan permasalahan kesehatan, seperti iritasi kulit dan gangguan pernapasan jika terhirup. Kondisi tersebut mengharuskan penggunaan lapisan pelindung tambahan untuk mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan bagi pengguna. Selain itu, metode pembuangan dan fasilitas daur ulang khusus masih terbatas sehingga siklus hidup material dinilai kurang memenuhi prinsip keberlanjutan.

Eksplorasi potensi serat alam sebagai bahan material absorpsi suara telah banyak ditelusuri. Substrat lignoselulosa seperti serat bambu (Koizumi et al.), jerami (Yang et al.), rami, dan kenaf (Berardi & Iannace, 2015) menunjukkan karakteristik akustik yang sepadan dengan material akustik seperti *glasswool* dan *plywood*. Ampas tebu atau *bagasse* merupakan limbah *by-product* yang umum ditemukan di sektor industri gula maupun sektor kuliner di berbagai kota besar di Indonesia. Tebu merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan nasional. Dalam konteks global, Indonesia menempati posisi ke-8 sebagai negara produsen tebu terbanyak di Dunia (Kementerian Pertanian, 2025). Berbeda dengan ampas tebu dari pabrik gula yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar pabrik, ampas tebu

yang dihasilkan oleh sektor kuliner belum memiliki pemanfaatan yang optimal. Limbah tersebut umumnya dibakar atau berakhir di TPS maupun TPA, sehingga berkontribusi terhadap polusi udara serta peningkatan volume timbunan limbah. Sebagai bahan lignoselulosa, kandungan dan karakteristik serat ampas tebu berpotensi diolah menjadi material akustik penyerap suara. Dalam upaya mengembangkan material yang berkelanjutan, aspek siklus hidup material perlu diperhatikan secara menyeluruh, mulai dari tahap produksi, penggunaan, hingga akhir masa pakai. Pada material berbasis serat alam, penggunaan matriks sintetis sering menyebabkan risiko kesehatan dan sulitnya material untuk terurai secara alami. Oleh karena itu, pemanfaatan matriks non-sintetis seperti miselium menjadi esensial dalam pengembangan biokomposit yang berkelanjutan. Proses pertumbuhan miselium berlangsung secara biologis dengan kebutuhan energi yang rendah serta tidak menghasilkan emisi berbahaya.

Peningkatan ketebalan material cenderung meningkatkan koefisien absorpsi bunyi pada rentang frekuensi rendah, karena ketebalan yang lebih besar memberikan jalur rambat yang lebih panjang bagi gelombang bunyi di dalam material sehingga energi bunyi memiliki lebih banyak kesempatan untuk terdisipasi. Selain itu, ukuran partikel memengaruhi luas pertemuan antar permukaan partikel yang berdampak pada pembentukan struktur pori, tortuositas, dan resistansi aliran udara di dalam material. Interaksi kedua variabel dapat berkontribusi pada pembentukan makrostruktur dan mikrostruktur biokomposit yang memengaruhi penyerapan bunyi material secara langsung. Meskipun demikian, kajian mengenai biokomposit ampas tebu–miselium sebagai material akustik masih terbatas. Oleh karena itu pengkajian lebih lanjut mengenai peran variabel terhadap kombinasi ampas tebu-miselium dinilai relevan untuk ditelusuri.

## **B. Hipotesis Penelitian**

Variasi ukuran partikel dan ketebalan pada biokomposit ampas tebu–miselium diduga berpengaruh terhadap koefisien absorpsi bunyi pada frekuensi tertentu.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai:

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran partikel ampas tebu terhadap koefisien absorpsi bunyi biokomposit ampas tebu–miselium pada rentang frekuensi tertentu?
2. Bagaimana pengaruh variasi ketebalan biokomposit ampas tebu–miselium terhadap koefisien absorpsi bunyi pada rentang frekuensi tertentu?
3. Pada rentang frekuensi berapa biokomposit ampas tebu–miselium menunjukkan kemampuan penyerapan bunyi yang paling efektif berdasarkan variasi ukuran partikel dan ketebalan?

### **D. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Bahan uji yang digunakan berupa limbah ampas tebu yang diperoleh dari pedagang es tebu di wilayah kota Bandung.
2. Proses eksperimen pengolahan ampas tebu difokuskan pada pembuatan material akustik biokomposit dengan matriks miselium.
3. Variabel bebas yang diteliti meliputi ukuran partikel ampas tebu dan tingkat ketebalan biokomposit.
4. Pengujian material dibatasi pada pengukuran kemampuan absorpsi bunyi menggunakan tabung impedansi dua mikrofon yang mengacu pada standar ISO 10534-2.

### **E. Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi ukuran partikel ampas tebu terhadap koefisien penyerapan bunyi biokomposit ampas tebu–miselium.
2. Mengetahui pengaruh variasi ketebalan biokomposit ampas tebu–miselium terhadap koefisien penyerapan bunyi pada rentang frekuensi tertentu.
3. Mengidentifikasi rentang frekuensi terbaik biokomposit ampas tebu dan miselium berdasarkan variasi ukuran partikel dan ketebalan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah wawasan tentang pengembangan material berkelanjutan dalam bidang desain produk, khususnya produk akustik.
  - b. Memberikan pengalaman dalam proses penelitian material alternatif serta analisis performa akustik biokomposit.
2. Bagi Institusi
  - a. Mendukung pengembangan riset terkait material alternatif ramah lingkungan berbasis limbah organik.
  - b. Menjadi sumber referensi bagi mahasiswa dan akademisi dalam bidang desain dan pengembangan material berkelanjutan.
3. Bagi Masyarakat
  - a. Mendorong peningkatan pemanfaatan ampas tebu sebagai material bermanfaat dan bernilai ekonomi.
  - b. Memberikan alternatif material akustik berbasis sumber daya terbarukan sebagai solusi yang lebih berkelanjutan.

