

PERFORMA MEKANIS DAN AKUSTIK PADA PANEL SANDWICH BAMBU AMPEL DENGAN VARIASI MATERIAL PEREDAM SUARA

MIFTAH ALIYAH BILQIS ARIFIN PUTRI



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Performa Mekanis dan Akustik pada Panel *Sandwich* Bambu Ampel dengan Variasi Material Peredam Suara” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Miftah Aliyah Bilqis Arifin Putri
E2401221054



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MIFTAH ALIYAH BILQIS ARIFIN PUTRI. Performa Mekanis dan Akustik pada Panel *Sandwich* Bambu Ampel dengan Variasi Material Peredam Suara. Dibimbing oleh NARESWORO NUGROHO dan MAHDI MUBAROK.

Kebisingan pada ruang interior membutuhkan material yang mampu mereduksi suara sekaligus memiliki kekuatan yang memadai. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh diameter bambu ampel dan variasi material peredam suara terhadap performa akustik dan mekanis panel *sandwich*. Panel terdiri dari *plywood* sebagai *skin*, buluh bambu berdiameter 5 dan 7 cm sebagai *core*, serta *rockwool*, *glasswool*, PE foam, dan *styrofoam* sebagai material pengisinya. Pengujian meliputi *sound pressure level difference (D)* menurut ISO 140-4:1998, serta MOE, MOR, dan IB berdasarkan ASTM C393-00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis material berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter. *Rockwool* menghasilkan performa akustik tertinggi dengan nilai rata-rata nilai *D* sebesar 9,62 dB, sedangkan *styrofoam* menghasilkan nilai MOE tertinggi sebesar 356,68 MPa dan MOR tertinggi sebesar 1,361 MPa. Panel kontrol menghasilkan nilai IB tertinggi sebesar 0,360 MPa. Diameter bambu tidak berpengaruh nyata terhadap *D* dan MOE, tetapi berpengaruh nyata terhadap MOR dan IB. Panel *sandwich* bambu ampel berpotensi dikembangkan sebagai material interior multifungsi.

Kata kunci: bambu ampel, panel *sandwich*, peredam suara, sifat akustik, sifat mekanis.

ABSTRACT

MIFTAH ALIYAH BILQIS ARIFIN PUTRI. Mechanical and Acoustic Performance of Ampel Bamboo *Sandwich* Panels with Variations in Sound-Absorbing Materials. Supervised by NARESWORO NUGROHO and MAHDI MUBAROK.

Noise in interior spaces requires materials that can reduce sound transmission while maintaining adequate strength. This study aimed to analyze the effects of ampel bamboo diameter and sound-absorbing material type on the acoustic and mechanical performance of *sandwich* panels. The panels consisted of *plywood* as the *skin*, bamboo culm (5 and 7 cm diameters) as the *core*, and *rockwool*, *glasswool*, PE foam, and *styrofoam* as filling materials. The tests included sound pressure level difference (*D*) in accordance with ISO 140-4:1998, as well as MOE, MOR, and IB based on ASTM C393-00. The results showed that, the filling material type significantly affected all parameters. *Rockwool* produced the highest acoustic performance with *D* value of 9.62 dB, while *styrofoam* produced the highest MOE and MOR values of 356.68 MPa and 1.361 MPa, respectively. The control panel produced the highest IB value of 0.360 MPa. Bamboo diameter did not significantly affect *D* value and MOE but significantly affected MOR and IB. Ampel bamboo *sandwich* panels have potential to be developed as multifunctional interior materials.

Keywords: acoustic properties, ampel bamboo, mechanical properties, *sandwich* panel, sound insulation.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERFORMA MEKANIS DAN AKUSTIK PADA PANEL SANDWICH BAMBU AMPEL DENGAN VARIASI MATERIAL PEREDAM SUARA

MIFTAH ALIYAH BILQIS ARIFIN PUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Performa Mekanis dan Akustik pada Panel Sandwich Bambu
Ampel dengan Variasi Material Peredam Suara

Nama : Miftah Aliyah Bilqis Arifin Putri
NIM : E2401221054

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS.

Pembimbing 2:
Dr. Mahdi Mubarak, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen ;
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.
NIP 197404222005012001

Tanggal Ujian:
19 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 03 SEP 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul *“Performa Mekanis dan Akustik pada Panel Sandwich Bambu Ampel dengan Variasi Material Peredam Suara”* dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Bustanul Arifin dan Ibu Rosidah, atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang tak pernah berhenti. Terima kasih pula kepada adik tersayang, Serena Zuleyka Arifin Putri, yang selalu menjadi sumber semangat bagi penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS. dan Bapak Dr. Mahdi Mubarak, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing, Ibu Dr. Ir. Arum Sekar Wulandari, MS. selaku dosen penguji, serta Bapak Dr. Fengky Satria Yoresta, S.T., M.T. selaku ketua sidang, atas bimbingan, arahan, ilmu, serta masukan yang telah diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para laboran dan staf tata usaha atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama penelitian dan penyelesaian administrasi.
3. Keluarga besar Fahutan 59 dan THH 59, yang telah menjadi teman seperjalanan selama masa perkuliahan, berbagi cerita, tawa, diskusi, dan perjuangan bersama dalam menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan dan Lingkungan.
4. Teman-teman terdekat penulis, khususnya Idham, Dhira, Muti, Diva, Faried, Aurel, Ravi, Madi, Samuel, Davina, Farras, Nomus, dan GuciGangz. Terima kasih telah menjadi bagian berarti dalam perjalanan penulis dan selalu hadir di setiap prosesnya.
5. Rekan-rekan satu bimbingan, Jennyta, Valerina Rahma dan Ryan atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah dibagikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Kucing-kucing IPB terkhusus Mochi, Uung, Oyen dan Meng RDBK yang tanpa disadari telah menjadi penyemangat di sela-sela aktivitas perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan doa, bantuan, dukungan, dan kebaikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi hasil hutan.

Bogor, Agustus 2026
Miftah Aliyah Bilqis Arifin Putri



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Panel Sandwich</i>	3
2.2 <i>Plywood</i>	3
2.3 Bambu Ampel (<i>Bambusa vulgaris</i>)	4
2.4 Material Peredam Suara	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Akustik	10
4.2 Mekanis	12
V SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Simpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	28



DAFTAR TABEL

1	Kode dan kombinasi perlakuan panel <i>sandwich</i>	7
---	--	---

DAFTAR GAMBAR

2	Material pengisi untuk peredam suara	5
3	Rancangan panel <i>sandwich</i>	6
4	Skematis pengujian panel akustik	7
5	Rata-rata <i>D</i> (<i>sound pressure level difference</i>) dari panel <i>sandwich</i> bambu diameter 5 cm	10
6	Rata-rata <i>D</i> (<i>sound pressure level difference</i>) dari panel <i>sandwich</i> bambu diameter 7 cm	10
7	Rata-rata <i>D</i> (<i>sound pressure level difference</i>) material peredam suara	11
8	Rata-rata MOE panel dengan bambu diameter 5 cm	12
9	Rata-rata MOE panel dengan bambu diameter 7 cm	12
10	Rata-rata MOR panel dengan bambu diameter 5 cm	13
11	Rata-rata MOR panel dengan bambu diameter 7 cm	14
12	Rata-rata IB panel dengan bambu diameter 5 cm	15
13	Rata-rata IB panel dengan bambu diameter 7 cm	15

DAFTAR LAMPIRAN

14	Persiapan bahan baku bambu ampel	20
15	Pemasangan material peredam suara ke dalam <i>core</i>	21
16	Pembuatan papan panel <i>sandwich</i>	22
17	Proses pengujian akustik	22
18	Proses pengujian mekanis (<i>internal bond</i> , MOE dan MOR)	23
19	Analisis ragam (ANOVA) dan Duncan pengaruh ukuran diameter bambu dan variasi material peredam suara terhadap nilai <i>level difference</i> panel <i>sandwich</i>	24
20	Analisis ragam (ANOVA) pengaruh ukuran diameter bambu dan variasi material peredam suara terhadap nilai MOE	25
21	Analisis ragam (ANOVA) pengaruh ukuran diameter bambu dan variasi material peredam suara terhadap nilai MOR	26
22	Analisis ragam (ANOVA) pengaruh ukuran diameter bambu dan variasi material peredam suara terhadap nilai <i>internal bond</i>	27