

Kajian Karakteristik Penggunaan Pelepah Pisang Sebagai Bahan Komposit Pelapis Rumah Blender Untuk Menurunkan Kebisingan Blender

Study of the Characteristics of Using Banana Sheaths as Composite Coating Materials for Blender Houses to Reduce Blender Noise

Jefri Arianto¹, Franky Sutrisno^{2*}, Tony Siagian³

¹Prodi Teknik Mesin, Institut Teknologi Medan, Jl. Gedung Arca No. 52, Medan, 20217, Indonesia

²Prodi Teknik Mesin, Universitas Al Washliyah Medan, Jalan Sisingamangaraja km 5,5, Medan, 20147, Indonesia

³Prodi Teknik Mesin, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Jalan Teladan No 15, Medan, 20227, Indonesia

*Corresponding author: ir.franky.s@gmail.com

Diterima: 01-08-2022

Disetujui: 13-08-2022

Dipublikasikan: 15-08-2022

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstrak

Permasalahan kebisingan yang ada pada lingkungan tempat tinggal kita baik didalam maupun diluar rumah serta banyak masyarakat yang belum menyadari akibat yang ditimbulkan dari kebisingan ini meskipun mereka mengalami ketidak nyamanan. Kebisingan merupakan sebagai suara yang tidak diinginkan oleh manusia karena dapat mengganggu pendengaran manusia terutama yang ditimbulkan dari peralatan listrik didapur seperti blender. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pelepah pisang sebagai bahan komposit pelapis rumah blender untuk menurunkan kebisingan. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan pengujian impedance tube dari sampel bahan komposit dengan serat pelepah pisang halus dengan diameter mesh ± 1 mm dan sampel kasar 2 mm sampai dengan 5 mm, dan juga dilakukan pengukuran sound level dengan serap bunyi pada tingkat kebisingan awal ruangan 41 dB dengan jarak 1 meter dan kelipatan waktu 3 detik selama 2 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelapis pelepah pisang memiliki penurunan 3% untuk pelapis tanpa beban dan penurunan 2% untuk pelapis dengan beban.

Kata Kunci: Tabung impedansi, koefisien serap, pelepah pisang, kebisingan blender

Abstract

The problem of noise exists in our living environment both inside and outside the house and many people are not aware of the consequences of this noise even though they experience discomfort. Noise is an unwanted sound by humans because it can interfere with human hearing, especially those caused by electrical appliances in the kitchen such as blenders. The purpose of this study was to determine the effect of using banana midrib as a composite material for coating a blender housing to reduce noise. The research method is carried out by testing the impedance tube of the composite material sample with fine banana midrib fiber with a mesh diameter of ± 1 mm and a coarse sample of 2 mm to 5 mm, and also measuring sound level with sound absorption at the initial noise level of the room 41 dB. with a distance of 1 meter and a time multiple of 3 seconds for 2 minutes. The results of this study showed that the banana midrib coating had a 3% decrease for the no-load coating and a 2% decrease for the load-bearing coating.

Keywords: Tube impedance, absorption coefficient, banana midrib, blender noise

1. Pendahuluan

Banyaknya permasalahan kebisingan yang ada pada lingkungan tinggal kita baik didalam maupun diluar rumah dan banyak masyarakat yang belum menyadari akibat yang ditimbulkan dari kebisingan ini meskipun mereka mengalami ketidak nyamanan. Kurangnya penelitian tentang kebisingan dan cara mengatasinya yang disebabkan tidak adanya peralatan uji yang digunakan untuk pengujian khususnya untuk mendapatkan sifat serap bahan, sementara banyak sekali bahan yang tersedia untuk dikembangkan menjadi bahan komposit rendah bising. Metode yang paling efektif untuk meredam gangguan atau radiasi yang ditimbulkan oleh kebisingan pada komponen mesin, gedung dan dalam konteks keselamatan dan kesehatan kerja (K3) meliputi kebisingan industri, dan jalan adalah dengan menggunakan bahan akustik sehingga setiap kebisingan yang terjadi dapat direduksi. (Rohim, Fianti, and Nurbaiti 2020). Kualitas dari bahan akustik ditunjukkan dengan harga α (koefisien penyerapan bahan terhadap bunyi), semakin besar α maka semakin baik digunakan sebagai peredam suara. Nilai α berkisar dari 0 sampai 1. Jika α bernilai 0, artinya tidak ada bunyi yang diserap. Sedangkan jika α bernilai 1, artinya 100% bunyi yang datang diserap oleh material (Eriningsih et al. 2014).

Pelepah pisang merupakan bahan yang memiliki pori-pori yang mempunyai sifat-sifat ringan, berpori-pori, kandungan lignin, serat yang berkualitas baik. Batang pisang merupakan limbah pertanian potensial yang belum banyak dimanfaatkan untuk koefisien serap. Perbandingan bobot segar antara batang, daun, dan buah pisang berturut-turut adalah 63%, 14%, dan 23% (Rahman 2006). Dari perbandingan tersebut maka akan diperoleh batang segar sebanyak 14,939 juta ton pada tahun yang sama. Batang pisang memiliki berat jenis $0,29 \text{ g/cm}^3$ dengan ukuran panjang serat 4,20-5,46 mm dan kandungan lignin 33,51% (Syafudin 2004). Dilihat dari anatomi seratnya, batang pisang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku produk papan serat. Pernyataan ini juga didukung oleh (Lisnawati 2000) yang menyatakan bahwa batang pisang mempunyai potensi serat yang berkualitas baik, sehingga merupakan salah satu alternatif bahan baku potensial untuk pembuatan rumah blender untuk menurunkan kebisingan blender (Nurrani 2012). Sedangkan dalam tulisan ini, penulis tertarik untuk mengetahui karakteristik penggunaan pelepah pisang sebagai bahan komposit pelapis rumah blender untuk menurunkan kebisingan blender.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan dilaksanakan di laboratorium material logam. Fakultas Teknik Institut Teknologi Medan. Adapun bahan spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepah pisang dengan resin dan katalis dan pipa ketebalan 10 mm dengan diameter 5 inci AW. Pelepah pisang mempunyai sifat ringan, berpori-pori, kandungan lignin, serat yang berkualitas baik. Variasi spesimen yang digunakan didalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelepah pisang setelah diproses (pengeringan dan penghalusan)

Resin adalah bahan perekat untuk fiberglass, dibidang industri penggunaan resin sudah sangat umum sebagai bahan dasar dibidang otomotif atau pun bidang lainnya. Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu tanpa mengalami perubahan atau terpakai reaksi itu sendiri.



Gambar 2. Bahan Resin Bening dan Katalis Mepoxy

Cetakan bahan specimen yang digunakan adalah satu unit casing blender untuk cetakan bahan komposit pelepah pisang, ditunjukkan pada Gambar 3.

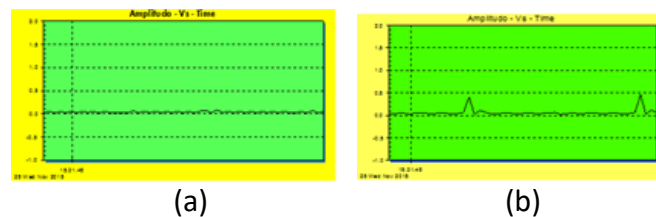


Gambar 3. Blender untuk Cetakan Bahan Komposit Pelepah Pisang

3. Hasil dan Pembahasan

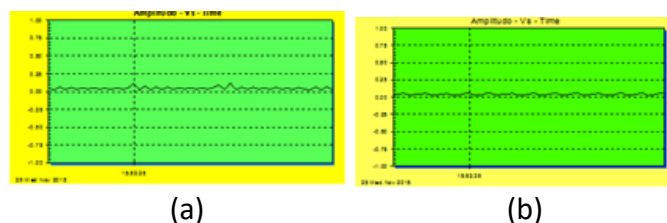
3.1. Hasil Pengujian Pada Komposit Pelepah Pisang dengan Bahan Halus Menggunakan MATLAB

Hasil pengukuran spesimen serat halus pada frekuensi 125 Hz dapat dilihat pada Gambar 4.



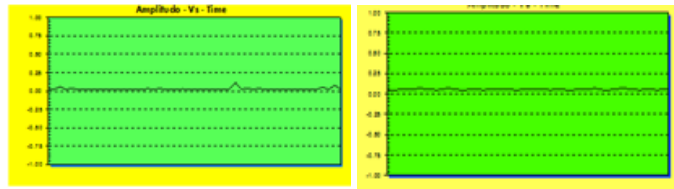
Gambar 4. (a) Pengukuran amplitudo pada mic 1 dengan frekuensi 125 Hz
(b) Pengukuran amplitudo pada mic 2 dengan frekuensi 125 Hz.

Hasil pengukuran spesimen serat halus pada frekuensi 250 Hz dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. (a) Pengukuran amplitudo pada mic 1 dengan frekuensi 250 Hz.
(b) Pengukuran amplitudo pada mic 2 dengan frekuensi 250 Hz.

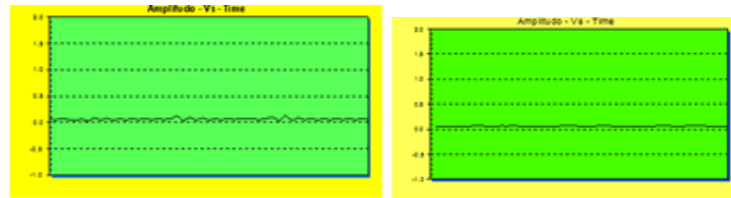
Hasil pengukuran spesimen serat kasar pada frekuensi 500 Hz dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. (a) Pengukuran amplitudo pada mic 1 dengan frekuensi 500 Hz

(b) Pengukuran amplitudo pada mic 2 dengan frekuensi 500 Hz

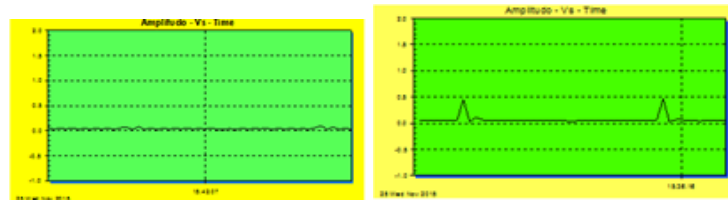
Hasil Pengukuran spesimen serat kasar pada frekuensi 1000 Hz dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. (a) Pengukuran amplitudo pada mic 1 dengan frekuensi 1000 Hz

(b) Pengukuran amplitudo pada mic 2 dengan frekuensi 1000 Hz

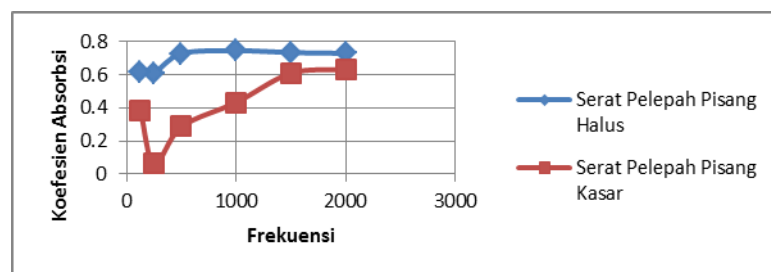
Hasil pengukuran spesimen serat kasar pada frekuensi 2000 Hz dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. (a) Pengukuran amplitudo pada mic 1 dengan frekuensi 2000 Hz

(b) Pengukuran amplitudo pada mic 2 dengan frekuensi 2000 Hz

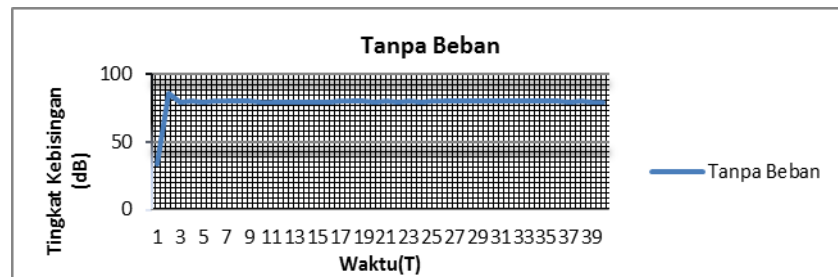
Gambar 9 menunjukkan grafik hasil pengujian serat kasar menggunakan metode tabung impedansi dengan sinyal eksitasi berupa pure tone. Untuk material serat kasar nilai koefisien absorpsi tertinggi yaitu sebesar 0,6326 pada frekuensi 2000 Hz. Penyerapan bunyi terendah terjadi pada frekuensi 250 Hz yaitu sebesar 0,0610. Dalam bentuk grafik koefisien absorpsi kedua sampel dapat dilihat pada Gambar 11. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa serat halus mampu serap bunyinya lebih baik dari pada serat kasar. Pada Serat Halus dan Serat Kasar kenaikan koefisien absorpsinya tidak terlalu signifikan pada frekuensi 125 Hz, 250 Hz, 1500 Hz dan 2000 Hz. Dari grafik juga dapat dilihat bahwa penyerapan bunyi pada Serat Halus lebih baik pada frekuensi menengah dan tinggi.



Gambar 9. Grafik perbandingan koefisien absorpsi serat halus dan serat kasar

3.2. Hasil pengujian pada rumah blender tanpa beban

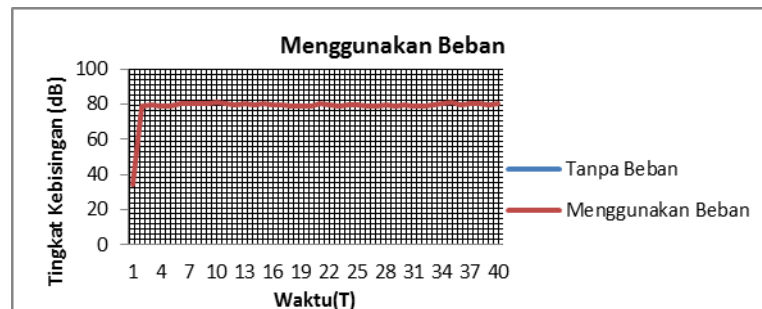
Hasil pengujian pada rumah blender tanpa beban menggunakan sound level dengan serap bunyi pada tingkat kebisingan (dB) awal 33,9 dengan jarak 1 meter dengan kelipatan waktu 3 detik selama 2 menit.



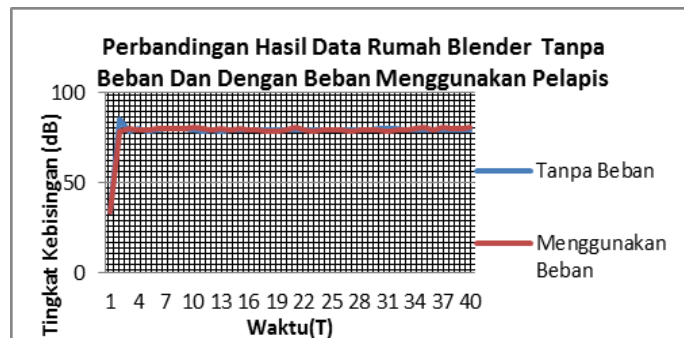
Gambar 10. Grafik pengujian rumah blender tanpa beban.

3.3. Hasil pengujian pada rumah blender dengan dan tanpa beban

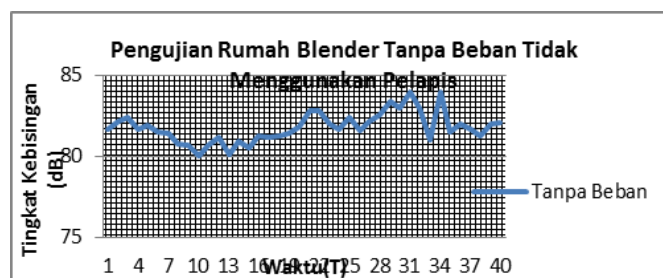
Hasil pengujian pada rumah blender dengan beban menggunakan sound level dengan serap bunyi pada frekuensi awal 33,9 dengan jarak 1 meter dengan kelipatan waktu 3 detik selama 2 menit. Dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik pengujian rumah blender dengan beban

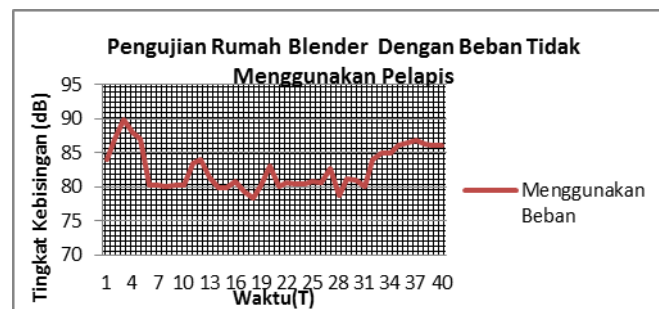


Gambar 12. Grafik perbandingan pengujian rumah blender tanpa beban dan dengan beban.



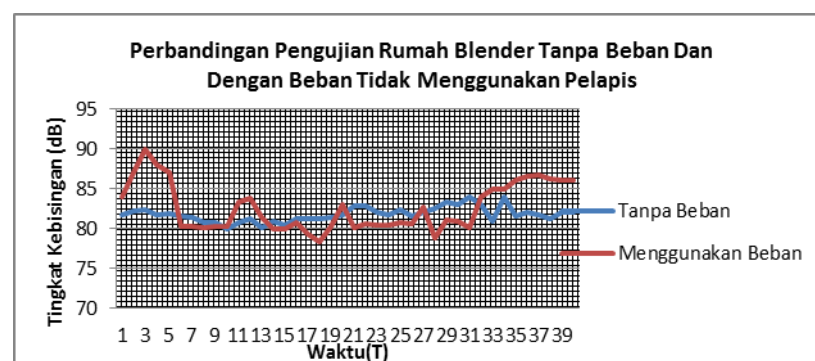
Gambar 13. Grafik pengujian rumah blender tanpa beban tidak menggunakan Pelapis.

Hasil pengujian pada rumah blender dengan beban tidak menggunakan pelapis.

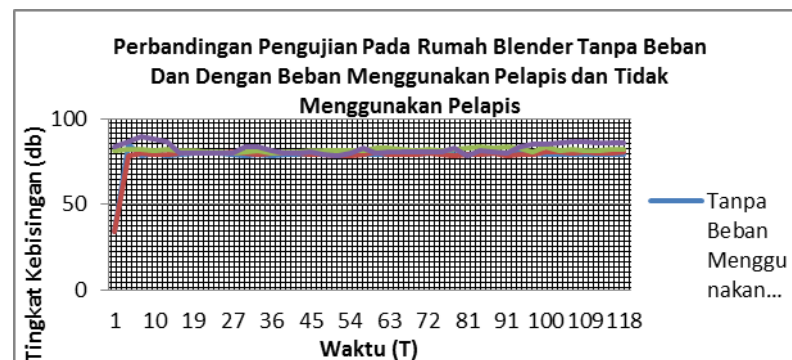


Gambar 14. Grafik pengujian rumah blender dengan beban tidak menggunakan Pelapis.

Hasil perbandingan pengujian pada rumah blender tanpa beban dan dengan beban tidak menggunakan pelapis.



Gambar 15. Grafik perbandingan pengujian tanpa beban dan dengan beban tidak menggunakan pelapis.



Gambar 16. Grafik perbandingan pengujian pada rumah blender tanpa beban dan dengan beban menggunakan pelapis dan tidak menggunakan pelapis.

4. Kesimpulan

Dari seluruh kegiatan penelitian, maka penulis dapat menyimpulkan kesimpulan yaitu komposit batang pisang serat halus mampu menyerap bunyi dengan baik pada frekuensi 1000 Hz, dengan koefisien penyerapan bunyi sebesar $\alpha = 0.7467$ sedangkan pada batang pisang serat kasar mampu bekerja dengan baik pada frekuensi 2000 Hz, dengan $(\alpha) = 0.6326$. Frekuensi yang paling baik diserap oleh Serat Batang Pisang Halus yaitu pada frekuensi menengah dan tinggi.

Daftar Pustaka

- Asade, Felix, and Ikhwansyah Isranuri. 2013. "Perancangan Tabung Impedansi Dan Kajian Eksperimental Koefisien Serap Bunyi Paduan Aluminium-Magnesium." *Jurnal E-Dinamis* 6 (2): 90–98.
- Eriningsih, Rifaida, Mukti Widodo, Rini Marlina, and Balai Besar Tekstil. 2014. "Baku Serat Alam Manufacture and Characterization of Natural Fibers Sound." *Arena Tekstil* 29 (1): 1–8.
- Nurrani, Lis. 2012. "Pemanfaatan Batang Pisang (Musa Sp .) Sebagai Bahan Baku Papan Serat Dengan Perlakuan Termo-Mekanis (The Utilization of Banana Stem (Musa Sp .) As a Fiberboard Raw Material with Thermo-Mechanical Treatment)." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 30 (1): 1–9.
- Rohim, Ahmad Minanur, Fianti, and Upik Nurbaiti. 2020. "Potensi Sekam Padi Dan Jerami Sebagai Alternatif Material Akustik" 2 (1): 35–42. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.1.4883>.
- Lisnawati. 2000. Biologi Serat Abaca dan Musa sp Lain Berdasarkan Sifat fisis kimia dan Kelayakan untuk Bahan Baku Pulp dan Paper. Skripsi, Fakultas MIPA. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahman, H. 2006. Pembuatan Pulp dari Batang Pisang Uter (Musa paradisiaca Linn. var uter) Pascapanen dengan Proses Soda. Skripsi, Fakultas Kehutanan. Yogyakarta : Universitas gadjah Mada.
- Syafrudin. 2004. Pengaruh Konsentrasi Larutan dan Waktu Pemasakan Terhadap Rendemen dan Sifat Fisis Pulp Batang Pisang Kepok (Musa spp) Pascapanen. Skripsi, Fakultas Kehutanan. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.