

Kemampuan Material Akustik dari Pelelah Pisang dan Sabut Kelapa sebagai Peredam Kebisingan

Ability of Acoustic Materials from Banana Stems and Coconut Coirs as Noise Absorbers

Annisaaul Lathiifah^{1*}, Fianti², Upik Nurbaiti³

^{1*}Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

²Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

³Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

Email: lathiifah17@gmail.com

ABSTRAK

Semakin berkembangnya teknologi, menyebabkan semakin meningkatnya peralatan yang sebagian besar dapat memicu kebisingan. Material akustik dapat digunakan untuk mengurangi kebisingan karena material tersebut bersifat meredam bunyi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui koefisien serap bunyi material akustik dari pelelah pisang dan sabut kelapa. Sampel dibuat sebanyak 6 buah dan diuji menggunakan *resonator space* untuk menguji koefisien serap bunyi. Hasil pengujiannya mengungkapkan bahwa koefisien serap bunyi dipengaruhi oleh ketebalan sampel. Ketebalan tiap sampel berturut-turut adalah 0,243 cm; 0,263 cm; 0,29 cm; 0,473 cm; 0,508; 0,58 cm. Koefisien serap bunyi tiap sampel pada frekuensi 500 Hz sebesar 0,03836; 0,02359; 0,02139; 0,01971; 0,01631; 0,01069. Sampel yang paling baik pada penelitian ini adalah sampel 1 yang mempunyai koefisien serap bunyi sebesar 0,03836 yang paling tinggi dibanding sampel lainnya. Sampel 1 merupakan sampel yang paling baik untuk menyerap bunyi, karena mempunyai ketebalan yang paling rendah dibanding sampel yang lainnya.

Kata Kunci: Kebisingan; Koefisien Serap Bunyi; Material Akustik; Pelelah Pisang; Sabut Kelapa.

ABSTRACT

As technology develops, it causes more and more equipment which can mostly trigger noise. Acoustic materials can be used to reduce noise because they reduce sound. The purpose of this research is to determine the sound absorption coefficient of the acoustic material from banana stems and coconut coirs. Six samples were made and tested using a resonator space to test the sound absorption coefficient. The test results reveal that the sound absorption coefficient is influenced by the thickness of the sample. The thickness of each sample respectively was 0,243 cm; 0,263 cm; 0,29 cm; 0,473 cm; 0,508; 0,58 cm. The sound absorption coefficient for each sample at a frequency of 500 Hz is 0,03836; 0,02359; 0,02139; 0,01971; 0,01631; 0,01069. The best sample in this study is sample 1 which has a sound absorption coefficient of 0,03836 which is the highest compared to other samples. Sample 1 is the best sample for absorbing sound, because it has the lowest thickness compared to other samples.

Keyword: Acoustic Materials; Banana Stems; Coconut Coirs; Noise; Sound Absorption Coefficient.

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi, menyebabkan semakin meningkatnya peralatan yang dibutuhkan manusia (Elvaswer & Muttaqin, 2011, 16). Sebagian besar penggunaan peralatan tersebut, dapat memicu munculnya kebisingan (Astika & Dwijana, 2016, 8). Kebisingan dapat mengganggu proses pembelajaran terutama pada sekolah yang berada di pinggir jalan raya. Selain itu, kebisingan juga dapat mengganggu kesehatan manusia (Asade & Isranuri, 2013, 90).

Salah satu cara untuk dapat mengurangi kebisingan yaitu dengan memanfaatkan material akustik yang mampu meredam bunyi sehingga kebisingan dapat berkurang. Energi bunyi mampu diserap oleh material yang bersifat lembut, berpori dan berserat (Pawestri *et al.*, 2018, 113). Namun, material berporilah yang banyak digunakan untuk mengurangi kebisingan pada perumahan dan perkantoran karena material berpori terlihat lebih murah dan ringan dibanding material lainnya.

Pelepeh pisang mempunyai daya serap cukup bagus karena berjaringan selular dengan pori-pori yang saling berkaitan. Selain itu pelepeh pisang juga berdaya simpan tinggi dan mudah ditemukan di berbagai tempat sebagai limbah atau sisa tanaman pisang (Dewi & Elvaswer, 2015, 78).

Sabut kelapa juga dapat digunakan sebagai material akustik untuk meredam kebisingan. Material dari sabut kelapa memiliki sifat yang kuat, ringan, tidak mudah rusak, dan mampu bersaing dengan logam (Kartikaratri *et al.*, 2012, 88). Sabut kelapa ini banyak digunakan karena mudah ditemukan, murah, dan juga dapat

mengurangi polusi lingkungan (Mutia *et al.*, 2019, 19).

Dari penjabaran di atas, penulis berkeinginan untuk memanfaatkan limbah pelepeh pisang dan sabut kelapa sebagai material akustik untuk meredam kebisingan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui koefisien serap bunyi dari material akustik tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan *Resonator Space* yang dilaksanakan di Laboratorium Fisika Universitas Negeri Semarang. Alat dan bahan yang digunakan yaitu blender, penyaring, pengaduk, neraca digital, pres hidrolik, *Sound Level Meter* (SLM), *Audio Frekuensi Generator* (AFG), *Resonator Space* (RT), *speaker*, pelepeh pisang, sabut kelapa, dan resin polyester.

Prosedur Pembuatan Sampel

1. Mengeringkan pelepeh pisang dan sabut kelapa kemudian diblender sampai menjadi serbuk lalu disaring untuk mendapatkan serbuk yang lebih halus.
2. Material ditimbang menggunakan neraca digital dengan komposisi pada Tabel 1.
3. Material dicampur dan diaduk kemudian dipres menggunakan alat pres hidrolik.
4. Sampel dikeringkan pada ruang tertutup.
5. Setelah kering, kemudian diuji koefisien serap bunyi pada tiap sampel.

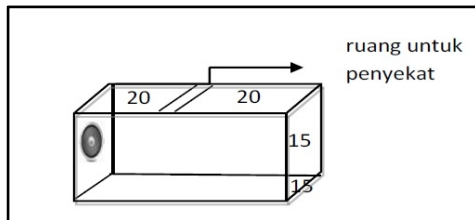
Tabel 1. Perbandingan Komposisi Material

No. Sampel	Pelepeh Pisang (gram)	Sabut Kelapa (gram)	Resin (gram)

1	1	0,5	3
2	1	1	3
3	1	1,5	3
4	1	2	3
5	1	2,5	3
6	1	3	3

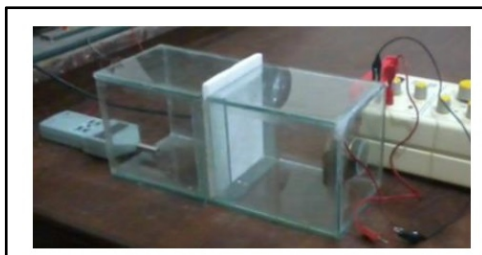
Prosedur Pengambilan Data

1. Membuat *resonator space* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain *Resonator Space*

2. Merangkai alat pengujian seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Alat Pengujian

3. Menyalakan AFG dengan frekuensi 500 Hz dan mengarahkan SLM tepat pada lubang *speaker*. Intensitas bunyi yang terbaca pada SLM dicatat sebagai intensitas bunyi sebelum melewati sampel (I_0).
4. SLM diletakkan di depan sampel, kemudian intensitas bunyi yang terbaca pada SLM dicatat sebagai intensitas bunyi yang diteruskan melewati sampel (I).

5. Mengulangi langkah no. 3 dan 4 untuk sampel yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai koefisien serap bunyi diperoleh dari perbandingan intensitas sebelum dan setelah melewati sampel dengan menggunakan rumus $I = I_0 e^{-\alpha x}$, dimana I_0 adalah intensitas sebelum melewati sampel dan I adalah intensitas yang diteruskan melewati sampel, sedangkan α adalah koefisien serap bunyi. Pada sampel yang ketebalannya tinggi, energi bunyi akan susah untuk menerobos material tersebut karena rongganya kecil, impedansinya besar, dan kecepatan partikel bunyi kecil sehingga bunyi lebih banyak dipantulkan dari pada diserap. Koefisien serap bunyi tiap sampel pada frekuensi 500 Hz ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Serap Bunyi

f (Hz)	Sampel	Tebal (cm)	I_0 (dB)	I (dB)	α
500	1	0,243	97	96,1	0,03836
	2	0,263	97	96,4	0,02359
	3	0,29	97	96,4	0,02139
	4	0,473	97	96,1	0,01971
	5	0,508	97	96,2	0,01631
	6	0,58	97	96,4	0,01069

Dari tabel di atas, mengungkapkan bahwa sampel 1 merupakan material yang paling bagus tingkat redamnya. Hal itu ditunjukkan oleh perolehan koefisien serap bunyi paling tinggi dibandingkan sampel yang lain. Sampel 1 merupakan bahan yang lebih banyak sabut kelapanya dibanding pelepah pisang. Material yang memiliki tingkat redam yang paling baik yaitu yang memiliki koefisien serap bunyi paling

besar dibanding dengan yang lain (Fatkhurrohman & Supriyadi, 2013, 141).

Berdasarkan hasil penelitian diatas, diakui bahwa semakin tebal sampel maka koefisien serap bunyi semakin kecil. Hal ini serasi dengan penelitian yang dilakukan oleh Thamrin *et al.* (2013) bahwa dengan bertambahnya ketebalan papan partikel (sampel penyerap), koefisien serap bunyi semakin menurun. Hal ini mungkin terjadi karena material yang ketebalannya rendah cenderung memiliki porositas besar dibanding dengan material yang ketebalannya tinggi, sehingga bunyi mudah diserap oleh sampel (Hayat *et al.*, 2013, 49).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pelepah pisang dan sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai material akustik untuk meredam kebisingan. Material yang paling baik tingkat redamnya yaitu yang memiliki koefisien serap bunyi paling tinggi ditunjukkan pada sampel 1 dengan komposisi pelepah pisang 1 gram, sabut kelapa 0,5 gram, dan resin 3 gram, memiliki ketebalan 0,243 cm, diperoleh koefisien serap bunyi sebesar 0,03836 pada frekuensi 500 Hz. Sampel 1 merupakan sampel yang paling baik untuk menyerap bunyi, karena mempunyai ketebalan yang paling rendah dibanding sampel yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fianti dan Upik Nurbaiti yang telah bersedia membimbing penelitian ini dan semua yang berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asade, F., & Isranuri, I. (2013). Perancangan Tabung Impedansi dan Kajian Eksperimental Koefisien Serap Bunyi Paduan Aluminium-Magnesium, *Jurnal e-Dinamis*, 6 (2), 90–98.
- Astika, I. M., & Dwijana, I. G. K. (2016). Karakteristik Serapan Suara Komposit Polyester Berpenguat Serat Tapis Kelapa, *Jurnal Dinamika Teknik Mesin*, 6 (1), 8–14.
- Dewi, A. K., & Elvaswer. (2015). Material Akustik Serat Pelepah Pisang (Musa Acuminax Balbasiana Calla) sebagai Pengendali Polusi Bunyi, *Jurnal Fisika Unand*, 4 (1), 78–82.
- Elvaswer, R. P., & Muttaqin, A. (2011). Analisis Gelombang Akustik pada Papan Serat Kelapa Sawit sebagai Pengendali Kebisingan, *Jurnal Ilmu Fisika*, 3 (1), 16–22.
- Fatkhurrohman, M. A., & Supriyadi. (2013). Tingkat Redam Bunyi Suatu Bahan (Triplek, Gypsum dan Styrofoam), *Jurnal Fisika Unnes*, 3 (2), 138–143.
- Hayat, W., Syakbaniah, & Darvina, Y. (2013). Pengaruh Kerapatan terhadap Koefisien Absorpsi Bunyi Papan Partikel Serat Daun Nenas, *Jurnal Pillar of Physics*, 1, 44–51.
- Kartikaratri, Y. M., Subagio, A., & Widiyandari, H. (2012). Pembuatan Komposit Serat Serabut Kelapa dan Resin Fenol Formadehide sebagai Material Peredam Akustik, *Jurnal Berkala Fisika*, 15 (3), 87–90.
- Mutia, P., Ngatijo, & Fahyuan, H. D. (2019). Pengaruh Jenis Serat Alam terhadap Koefisien Absorpsi Bunyi sebagai Peredam Kebisingan, *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 3 (1), 18–23.
- Pawestri, A. K. R., Hasanah, W., & Murphy, A. (2018). Studi Karakteristik Komposit Sabut Kelapa dan Serat Daun Nanas sebagai Peredam Bunyi, *Jurnal*



JIFP

(Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya)
<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/index>
Vol. 5, No. 1, Juni 2021, 14 - 18

ISSN
(online):
**2549-
6158**

ISSN (print):
**2614-
7467**

Teknologi Bahan Alam, 2 (2), 112–117.
Thamrin, S., Tongkukut, S. H. J., & As'ari. (2013).
Koefisien Serap Bunyi Papan Partikel

dari Bahan Serbuk Kayu Kelapa, *Jurnal
MIPA UNSRAT*, 2 (1), 56–59.