



KOEFISIEN PENYERAPAN BUNYI BAHAN AKUSTIK DARI PELEPAH PISANG DENGAN VARIASI UKURAN SERAT

Novita Suherman, Ihsan, dan Rahmaniah

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Email: novitasuherman70@gmail.com

INFO ARTIKEL

Status artikel:

Diterima: 16 Mei 2020

Disetujui: 29 Juni 2020

Tersedia online: 10 Januari 2021

Keywords: Banana, acoustics, sound absorption, frequency, Polyester Resin.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of fiber size of the sound absorption coefficient of acoustic material of banana. In this study, the size of the fiber used is 10 mesh, 20 mesh, and 40 mesh with a board thickness of 1cm. The value of the frequency used is 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, and 2000 Hz. The result showed that the smaller the size of the fiber, the more high sound absorption coefficient is generated. Good sound absorption coefficient is the mesh size of 40 with a frequency of 125 Hz at a thickness of 1 cm is equal to 0.255. This suggests that the acoustic boards made of banana can be used as a silencer because it meets the ISO 11654 standard

1. PENDAHULUAN

Semakin maju ilmu pengetahuan maka teknologi elektronik yang digunakan semakin berkembang. Misalnya alat elektronik yang banyak menimbulkan kebisingan yaitu audio. Kebisingan pada transportasi yaitu motor, pesawat, mobil dan kereta api dapat menimbulkan kebisingan. Untuk itu sangat diperlukan material akustik yang mampu meredam atau mengurangi kebisingan. Selama ini bahan yang digunakan sebagai peredam kebisingan terbuat dari bahan yang cukup mahal, sebab itu sangat dibutuhkan bahan alternatif untuk peredam suara yang mudah didapatkan di sekitar masyarakat dan relatif murah. Salah satu material akustik adalah dengan menggunakan komposit serat pelepah pisang.

Dinding peredam suara berfungsi untuk meredam kebisingan di dalam ruangan dan dapat digunakan pada frekuensi tinggi ataupun frekuensi rendah. Pada pemasangan peredam kebisingan perlu diperhatikan beberapa aspek seperti pada posisi, kerapatan material, dan

pemeliharaan. Pelepah pisang mempunyai potensi serat yang sangat bagus, sehingga pelelah pisang salah satu alternatif bahan baku dalam pembuatan perdam suara yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana peredam suara pada bahan dari alam yaitu pelelah pisang. Batang pisang yang kering memiliki tekstur yang berserabut dan berpori sehingga pelelah pisang dapat menjadi bahan dasar material dinding kedap suara.

Pelelah pisang adalah bahan yang berpori yang digunakan sebagai peredam suara, batang pisang juga merupakan limbah pertanian yang belum banyak digunakan. Sekarang batang pisang pun mulai dijadikan sebagai serat pakaian ataupun kertas selain itu dapat digunakan sebagai pitalan benang untuk kain rajuk. Pelelah pisang memiliki jaringan selular dengan pori-pori yang saling berhubungan namun jika pelelah pisang dikeringkan maka akan semakin lebih bagus karena akan menjadi padat menjadikannya suatu bahan yang memiliki daya serap yang cukup bagus. Serat pelelah pisang memiliki sifat tarik yang cukup bagus dan memiliki sifat tahan basah. Material yang bersifat lembut, berpori dan berserat di yakini mampu menyerab bunyi energi suara yang mengenainya. Papan serat merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari serat atau bahan-bahan yang berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan perekat atau bahan pengikat lainnya kemudian dikempa panas.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Evi Indrawati (2009) tentang koefisien penyerapan bunyi bahan akustik dari pelelah pisang dengan kerapatan yang berbeda. Dari penelitian ini diperoleh bahwa pengaruh kepadatan terhadap nilai koefisien bahan akustik dari pelelah pisang yaitu semakin padat bahan yang digunakan semakin besar nilai koefisien yang dihasilkan. Penelitian lainnya di lakukan oleh obimita Ika Permatasari (2014) tentang papan partikel dengan jenis jagung manis (sweet corn)- *zea mays* saccharata mempunyai nilai koefisien serat bunyi yang paling baik. Nilai koefisien serap bunyi rata-rata mencapai 0,215 pada rentang frekuensi 200-1200 Hz dan nilai tertinggi pada frekuensi 200 Hz yaitu sebesar 0,273. Komposisi 55% memiliki nilai koefisien serap bunyi sebesar 0,220 yang lebih baik dibandingkan komposisi 35% sebesar 0,108. Komposisi mempengaruhi kerapatan dari papan partikel, komposisi 55% memiliki kerapatan yang lebih rendah di dibandingkan dengan komposisi 35% semakin rendah kerapatannya semakin besar nilai koefisien serap bunyi yang di hasilkan

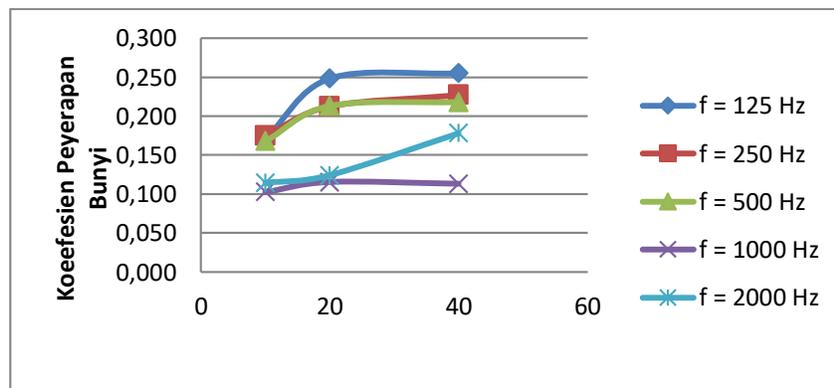
Penelitian ini dilakukan oleh Andi Ulfayanti (2016) tentang studi karakteristik material akustik berbahan sandwich kertas koran dan gabus dengan perekat sagu. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa koefisien penyerapan bunyi dengan variasi ketebalan menunjukkan bahwa semakin besar frekuensi sumber yang diterima maka semakin besar pula nilai koefisien penyerapan bunyinya. Sedangkan koefisien penyerapan bunyi dengan variasi susunan material menunjukkan bahwa letak gabus mempengaruhi nilai koefisien bunyi yang diperoleh. Nilai koefisien penyerapan bunyi terbesar pada ketebalan 18 mm dengan frekuensi 2000 Hz yaitu sebesar 0,26 dan nilai koefisien penyerapan bunyi terkecil pada ketebalan 14 mm dengan frekuensi 125 Hz yaitu sebesar 0,01.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, kita membuat papan akustik dari pelepah pisang yang telah dikeringkan. Menyiapkan pelepah pisang yang sudah kering didalam baskom. Membersihkan pelepah pisang yang sudah kering dari kotoran, setelah itu pelepah pisang dipotong kecil-kecil. Memasukan bahan ke dalam mesin penggilingan. Menyaring pelepah pisang dengan menggunakan mesh 10, 20 dan 40. Menimbang massa bahan dan perekat yang akan digunakan. Mencampurkan antara bahan pelepah pisang dan perekat *resin polyester* ke dalam wadah, kemudian di aduk hingga perekat merata. Memasukkan bahan yang telah tercampur dengan perekat ke dalam cetakan 25 cm x 25 cm sambil ditekan. Memasukan bahan yang telah dicampurkan ke dalam alat *hotpress*. Melakukan pengempaan menggunakan alat *hotpress*. Mengulangi kegiatan dengan variasi ukuran serat yang berbeda. Untuk prosedur kerja pengambilan data koefisien penyerapan bunyi, pertama-tama kita menyiapkan ruang sampel dan alat pengujian sampel. Memasukkan speaker dan alat ukur *Sound Level Meter* ke dalam ruang sampel, kemudian menyambungkan speaker dengan komputer yang telah diinstall dengan aplikasi *Soft True Tone Generation*. Menyalakan sumber bunyi (speaker bluetooth) dengan frekuensi 125 Hz dan membaca nilai pada alat ukur *Sound Level Meter* tanpa sampel uji, kemudian mencatat data didapatkan sebagai nilai intensitas bunyi sebelum melalui bahan akustik. Mengulangi dengan frekuensi yang berbeda yakni 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, dan 2000 Hz. Mengulangi menggunakan sampel yang berbeda (dengan ukuran sampel 10 mesh, 20 mesh, dan 40 mesh). Mengukur intensitas bunyi (setelah melalui bahan akustik) menggunakan *sound level meter*. Setelah melakukan pengukuran kita mencatat nilai intensitas awal (I_0) dan sebagai intensitas akhir (I). Setelah didapatkan I_0 dan I maka dapat dianalisis nilai koefisien penyerapan bunyi pada pembuatan dinding akustik tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil pengukuran untuk mengetahui nilai koefisien penyerapan bunyi dengan variasi ukuran serat ditunjukkan dalam grafik berikut:



Gambar 1 : Hubungan Koefisien Penyerapan Bunyi Terhadap Ukuran Serat dengan Variasi Frekuensi

Pelepah pisang merupakan bahan yang tergolong sebagai penyerap berpori dimana, berdasarkan dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa koefisien penyerapan bunyi baik pada mesh 40. Hal ini karena pelepah pisang tergolong bahan yang berpori, koefisien penyerapan bunyi dari pelepah pisang menunjukkan bahwa pelepah pisang bisa menyerap bunyi. Hal ini karena karakteristik dari serat pada pelepah pisang yang bisa digunakan sebagai pengganti bahan kain atau berdaya simpan tinggi, sehingga pelepah pisang memenuhi syarat sebagai bahan untuk papan akustik ataupun sebagai penyerapan bunyi.

Berdasarkan hasil penelitian tentang koefisien penyerapan bunyi dengan variasi ukuran serat diketahui bahwa nilai koefisien bunyi terbesar pada mesh 40 dengan frekuensi 125 Hz dikarenakan daya serap bahan kurang. Dimana dapat dilihat pada salah satu frekuensi yaitu pada frekuensi 125 Hz dengan ukuran serat 40 mesh didapatkan 0,255, ukuran serat 20 mesh didapatkan 0,248, dan ukuran serat 10 mesh didapatkan 0,170 sehingga dapat disimpulkan bahwa daya serap bahan yang baik terdapat pada ukuran serat 40 mesh hal ini dikarenakan nilai intensitas yang didapatkan lebih kecil dari pada kedua ukuran serat lainnya dan nilai koefisien penyerapan bunyi yang didapatkan adalah nilai tertinggi berdasarkan hasil penelitian.

Pada grafik di atas memperlihatkan nilai koefisien penyerapan bunyi yang paling tinggi pada frekuensi 125 Hz sebesar 0,255. Intensitas bunyi yang digunakan pada penelitian ini adalah 80-100 dB yang merupakan intensitas kebisingan pada jalan hiruk pikuk, perusahaan sangat gaduh, peluit polisi dan kantor gaduh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa papan akustik dari pelepah pisang dapat digunakan pada ruangan dengan kebisingan tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa papan akustik yang terbuat dari pelepah pisang dapat digunakan sebagai peredam suara karena memenuhi standar ISO 11654 yang mengatakan bahwa material dikatakan dapat menyerap bunyi apabila material tersebut memiliki nilai koefisien bunyi lebih besar dari 0,15.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa semakin kecil ukuran serat papan akustik pelepah pisang maka semakin tinggi koefisien penyerapan bunyi yang dihasilkan. Koefisien penyerapan bunyi yang terbaik diperoleh pada papan akustik dengan ukuran serat 40 mesh dengan ketebalan 1 cm dan frekuensi 125 Hz yaitu sebesar 0,255. Nilai koefisien penyerapan bunyi tertinggi pada frekuensi 125 Hz sebesar 0,255. Hal ini menunjukkan bahwa papan akustik yang terbuat dari pelepah pisang dapat digunakan sebagai peredam suara karena memenuhi standar ISO 11654.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alih Bahasa Prasetio, Lea & Adi, Rahmad W. Penerbit erlangga Jakarta.
- Bambang, M, & Prihambodo, T. 2009. *Fisika Dasar untuk Mahasiswa IlmuKomputer&Informatika*. Yokyakarta
- Bell., 1994, *Industrial Noise Control Fundamentals and Applications*, New York.
- Buchari. 2007. *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Departemen Agama. 2002. *Alqur'an dan Terjemah*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Doelle, Leslie L. 1985. *Akustik Lingkungan*. Jakarta: Erlangga.
- Dowell, E., H. 1978. *Reverberation time, absorption, and impedanc* (Journal of the Acoustical Society of America 64, City
- David, Halliday & Resnick Robert. 1985. *Fisika jilid 1 Edisi Ketiga*. Diterjemahkan Oleh Silaban, Pantur & Sucipto Erwin. Bandung: Erlangga
- Douglas C. Giancoli. 2001. *Fisika Edisi ke Lima Jilid 1*. Jakarta erlangga.
- Felix Asade1, Ikhwansyah Isranur. *Perancang Tabung Impedansi dan Kajian Ekperimental Koefisien Serap Bunyi Paduan Alumunium-Magnesium*” Volume. 6, No.2 September 2013
- Gabriel, j.F.” *Fisika Lingkungan* “ jakarta : Hipokrates
- Hananto, sidik. 2010. *Handout Perkuliahan Mata kuliah fisika bangunan*. Bandung: fakultas pendidikan teknologi dan kejuruan universitas pendindikan indonesia.
- Hani, Ahmad Ruslan. 2010. *Teori dan Aplikasi Fisika kesehatan*. Yokyakarta: nuha Offset.
- Hugh D Young, Rogger A. Freedman. 2003. *Fisika universitas*. Jakarta: Erlangga
- Indrawati, Evi. . *Koefisien Penyerapan Bunyi Bahan Akustik Dari Pelepah Pisang Dengan Kerapatan Yang Berbeda*. Skripsi Malang: Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2009.
- ISO 11654, 1997. *Australian Standard Acoustical Sound Absorbsi for Use in building-rating of Sound Absorbsi*.
- Maloney, T.M. 1993. *Modern Partikel Board and Dry Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman, inc San Fransiscoinektika Vol. 13, no. 1 (2013)
- Mediastika, C.E. 2005. *Akustika Bangunan*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Satwiko, Prasasto, 2004, *Fisika Bangunan Edisi 1*, ANDI, Yogyakarta94, Industrial Nois
- Suharyani dan Mutiari, Dhani. *Limbah Pelepah Pisang Raja Susu Sebagai Alternatif Bahan Dinding Kedap Suara*. Sinektika Vol. 13, no. 1 (2013
- Sugiyantto, A & Sustini, E. 2011. *Kajian Fenomena Resonansi Gelombang pada Beberapa Alat Musik dan Animasinya Dalam Ponsel Menggunakan Flashlite*. 2011. Vol. 1.
- Jurusan, Aryulius, dkk. *Pengukuran kebisingan ruang laboratorium teknik telekomunikasi dan informasi jurusan teknik eletron fakultas teknik*. Universitas sriwijaya.
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika Untuk Sains & Tekhnik Edisi Ketiga Jilid 1*.
- Tippler, 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik. Jilid 1*. Alih bahasa, Lea Prasetio, Rahmad, W. Adi. Jakarta: Erlangga.
- Utamiati, 2016. *Pengukuran Kebisingan*. Universitas Sumatera Utara.