

Pembuatan Komposit Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Serbuk Kayu sebagai Peredam Suara

Manufacture of Composite Based on Coconut Coir and Wood Powder as a Silencer

Moch. Ilham Alamsyah¹⁾, Amalia Ma'rifatul Maghfiroh²⁾, Faisal Ashari³⁾.

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri - Universitas Bojonegoro.

email: ¹⁾alamsyahilham433@gmail.com, ²⁾amaliamarifatulmaghfiroh@gmail.com,
³⁾faisal_gaxes@yahoo.com.

ABSTRAK

Abstrak : Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Material peredam bunyi yang banyak digunakan masyarakat umumnya menggunakan *glasswool* dan *rockwool*, namun semakin mahalnya harga barang termasuk peredam suara, maka penulis berusaha untuk mendapatkan alternatif lain dengan memanfaatkan bahan yang berasal dari alam yang mudah didapat dan lebih murah, selain itu dengan memanfaatkan serat alam yang ada dapat juga mengurangi limbah di lingkungan masyarakat sekitar. Pada penelitian ini telah dibuat komposit berbahan dasar dari serat sabut kelapa, dan serbuk kayu dengan matriksnya *epoxy resin*. Komposit yang telah dibuat kemudian diuji nilai koefisien absorpsi suara (α) menggunakan metode tabung impedansi. Hasil uji nilai koefisien absorpsi α pada semua sampel memiliki nilai rata – rata serapan suara yang berbeda-beda, dalam pengujian dalam frekuensi yang telah ditentukan (500 Hz , 750 Hz dan 1000 Hz) sampel B memiliki nilai rata – rata koefisien absorpsi suara (α) tertinggi dengan nilai sebesar 0.54 dan memiliki nilai serapan suara (nilai loss) sebesar 50.95 dB daripada sampel lainnya, maka sampel B merupakan sampel yang memiliki komposisi terbaik untuk peredam suara.

Kata Kunci : *kebisingan, komposit dan uji koefisiensi absorpsi suara (α).*

ABSTRACT

Noise is unwanted sound because it is not in accordance with the context of space and time so that it can cause disturbance to human comfort and health. Sound absorbing materials that are widely used by the public generally use *glasswool* and *rockwool*, but the increasingly high prices of goods including sound absorbers, the authors are trying to find other alternatives by utilizing materials derived from nature which are easy to obtain and cheaper, besides that by taking advantage of existing natural fibers it can also reduce waste in the surrounding community. In this research, a composite made from coconut coir fiber and sawdust with an epoxy resin matrix was made. The composite that has been made is then tested for the value of the sound absorption coefficient (α) using the impedance tube method. The test results for the absorption coefficient α values for all samples have different average sound absorption values, in testing at a predetermined frequency (500 Hz, 750 Hz and 1000 Hz) sample B has the highest average sound absorption coefficient (α) value with a value of 0.54 and has a sound absorption value (loss value) of 50.95 dB compared to other samples, so sample B is the sample that has the best composition for sound dampening.

Keywords: *noise, composite and sound absorption coefficient test (α).*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai serat alam yang sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Secara umum bahan komposit terdiri dari dua komponen, yaitu serat (*fiber*) yang digunakan sebagai bahan pengisi komposit dan *matriks* sebagai bahan pengikat. Material komposit dapat dimanfaatkan sebagai peredam suara atau kebisingan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Sedangkan kebisingan dapat direduksi dengan menggunakan material yang dapat meredam dan menyerap bunyi. Semakin mahal harga barang termasuk peredam suara, maka penulis dalam penelitian ini berusaha untuk mendapatkan alternatif lain dengan memanfaatkan bahan yang berasal dari alam yang mudah didapat dan lebih murah, selain itu dengan memanfaatkan serat alam yang ada dapat juga mengurangi limbah di lingkungan masyarakat sekitar. Salah satu contoh memanfaatkan serat alam yaitu pembuatan komposit dengan menggunakan serat sabut kelapa, dan serbuk kayu sebagai peredam suara. Tidak hanya kemampuan meredam suara, namun beberapa penelitian juga membahas terkait kekuatan material tersebut. Perlakuan merendam serat alam pada NaOH telah dikaji untuk mengetahui kekuatan material[1]. Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, tujuan penelitian ini penulis berusaha memanfaatkan bahan yang berasal dari alam serta untuk mengurangi limbah yang ada di lingkungan sekitar dan dikembangkan menjadi bahan komposit dengan variasi bahan dasar dari serat sabut kelapa, serbuk kayu, dengan resin epoksi sebagai *matriksnya* dan mengetahui komposisi komposit terbaik yang akan digunakan sebagai material peredam suara.

TINJAUAN PUSTAKA

Komposit

Komposit merupakan hasil dari rekayasa suatu bahan menjadi bahan baru, yang terdiri dari dua komponen bahkan lebih dimana sifat bahannya berbeda antara satu dengan yang lainnya, baik itu sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut (bahan komposit) [2]. Secara umum bahan komposit berarti campuran dari dua bahan yang berbeda. Dapat dilihat bahwa bahan pembentuk komposit sebenarnya masih terlihat seperti aslinya dan mempunyai hubungan yang berfungsi diantara bahan pembentuk sehingga dapat menunjukkan sifat- sifat yang ideal [3]. Bahan komposit dapat diartikan sebagai suatu sistem material yang terbuat dari kombinasi dua atau lebih komponen utama yang berbeda dalam struktur serta pembuatan komponen yang tidak dapat dipisahkan.

Klasifikasi Komposit

Klasifikasi material komposit berdasarkan bahan pengisi (*filler*) dibedakan menjadi dua jenis, yaitu material komposit serat (*fiber composite*) dan material komposit partikel (*particulate composite*).

1. Komposit Serat (*Fiber Composites*)

Komposit serat adalah jenis komposit yang bahan penyusunnya serat dan *matriks* sebagai bahan pengikat serat tersebut. Berdasarkan susunanya, ada beberapa jenis komposit serat, yaitu :

- a. *Consistent Fiber Composite*
 - b. *Woven Fiber Composite (bi-directional)*
 - c. *Discontinuous Fiber Composite (Chopped Fiber Composite)*
 - d. *Hybrid Fiber Composite*
2. Komposit Partikel (Particulate Composite)
- Bahan komposit partikel terdiri dari partikel yang dibatasi oleh matriks. Bentuk partikel ini dapat berubah-ubah seperti bentuk lingkaran, kubik, tetragonal atau bahkan sporadis, namun secara normal memiliki aspek yang sama.

Unsur Penyusun Komposit

Bahan komposit sebagian besar terdiri dari dua komponen, yaitu serat dan bahan pengikat serat tersebut yang disebut matrik.

1. Serat

Pemanfaatan material komposit serat sangat efektif dalam mendapatkan beban. Karena itu serat sangat kuat dan kaku. Serat mempunyai manfaat utama yaitu, tangguh, kuat dan tahan terhadap panas. Pada penelitian ini penulis menggunakan serat sabut kelapa dan serbuk kayu sebagai pengisi (*filler*) komponen.

a. Sabut Kelapa

Sabut merupakan bagian penting untuk *mesocarp* (penutup) seperti sabut kelapa kasar. Bagian yang berserat ini merupakan kulit buah kelapa dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk berbagai industri. Selain itu, karena seratnya yang memiliki ciri khas membuat sabut kelapa banyak dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan[4]. Sifat-sifat komposit dipengaruhi kuantitas serabut kelapa yang digunakan, sehingga perlu diteliti pengaruh jumlah fraksi berat serabut kelapa dalam komposit terhadap mekanisnya[5].

b. Serbuk Kayu

Serbuk kayu merupakan hasil yang didapat dari pemotongan yang umumnya berasal dari tukang kayu atau pembuat mebel. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan serbuk kayu sebagai filler adalah sifat dasar dari serbuk kayu itu sendiri. Kayu merupakan bahan yang sebagian besar terdiri dari selulosa (40-50%), hemiselulosa (20-30%), lignin (20-30%) dan sejumlah kecil bahan-bahan anorganik dan ekstraktif. Karenanya kayu bersifat hidrofilik, kaku serta terdegradasi secara biologis[6].

2. Matriks

Syarat pokok matrik yang digunakan dalam komposit adalah matrik harus bisa meneruskan beban, sehingga serat harus bisa melekat pada matrik dan kompatibel antara serat dan matrik, artinya tidak ada reaksi yang mengganggu[7]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *matriks epoxy resin* dan *hardener*.

a. Epoxy Resin

Epoxy Resin adalah polimer dari kumpulan termoset yang mengandung kumpulan epoksi, yaitu kumpulan yang mengandung atom oksigen yang terikat pada dua atom karbon secara berdampingan. Resin ini banyak dimanfaatkan untuk perekat, karena

mempunyai beberapa manfaat, antara lain: tidak mengubah kekuatannya bahkan setelah bertahun-tahun resin ini tahan terhadap minyak, alkali, pelarut aromatik, alkohol, serta cuaca panas dan dingin[8].

b. Hardener

Bahan hardener merupakan bahan yang memungkinkan terjadinya proses curing, yaitu proses pengerasan pada resin. Hardener ini terdiri dari dua bahan yaitu *katalisator* dan *accelerator*. *Katalisator* adalah bahan yang mempercepat terbukanya ikatan rangkap molekul polimer kemudian akan terjadi pengikatan-pengikatan antar molekul molekulnya[9].

Kebisingan

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan karena hal tersebut tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan lingkungan dan kesehatan manusia.[10]. Bunyi yang menyebabkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber ini mengakibatkan terjadinya gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal. Rambatan gelombang di udara ini dikenal dengan bunyi[10].

Koefisien Penyerapan Bunyi

Koefisien penyerapan bunyi (α) adalah angka yang menunjukkan kemampuan material menyerap energi bunyi. Makin besar koefisiennya, daya serapnya makin tinggi. Setiap termasuk audiens memiliki koefisien penyerapan bunyi spesifik tergantung frekuensi sebagai reaksi yang berbeda terhadap besar energi bunyi yang diterima. Standar frekuensi untuk menentukan koefisien penyerapan bunyi rata-rata suatu material adalah 500 Hz. Untuk menghitung serapan bising dari material perlu adanya pengujian, alat uji yang digunakan adalah Tabung impedansi. Alat ini berbentuk pipa sebagai pengisolasi suara dengan beberapa perangkat lain yang membantu. Prinsip kerja alat ini adalah bunyi dari speaker dialirkan dalam pipa, dimana ditengah pipa terdapat material peredam yang akan menyerap bunyi dari speaker. Nilai *absorpsivitas* suara dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

Keterangan :

α = Koefisien penyerapan bunyi

W_a = Bunyi yang mampu diserap

W_i = Bunyi yang datang

METODE PENELITIAN

Pembuatan komposit berbahan dasar serat (sabut kelapa dan serbuk kayu) dan *epoxy resin* sebagai peredam kebisingan dilakukan di Laboratorium Teknik Industri Universitas Bojonegoro. Dalam penelitian ini terdapat beberapa mekanisme penelitian, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap awal penelitian ini adalah studi literatur, studi literatur digunakan sebagai landasan teori dalam penyelesaian masalah secara ilmiah. Dalam tahap ini penulis mencari referensi yang berhubungan dengan topik penelitian.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Tahap kedua dalam penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan material komposit. Bahan utama yang digunakan yaitu sabut kelapa dan serbuk kayu. Sedangkan matriks yang digunakan adalah epoxy resin.

3. Sintesis Komposit

Tahap selanjutnya diawali dari pembersihan serat yang akan digunakan sebagai pengisi (*filler*) komposit, kemudian serat tersebut di rendam dengan NaOH selama 4 jam. Setelah serat selesai direndam, serat ditiriskan dengan cara disaring menggunakan saringan dan dijemur kembali sampai serat benar-benar kering. Setelah dikeringkan langkah selanjutnya melakukan pembuatan komposit dengan perbandingan *matriks* dan *filler* yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan *Matriks* dan *Filler*

Perbandingan <i>Matriks : Filler</i>	Sabut Kelapa (g)	Serbuk Kayu (g)	Kode Sampel
1 : 1 (86 g : 86 g)	43	43	Sampel A
1 : 3 (47 g : 140 g)	70	70	Sampel B
3 : 5 (72 g : 120 g)	60	60	Sampel C

Dari kesimpulan penelitian terdahulu yang dilakukan [11] sampel yang paling bagus adalah sampel dengan perbandingan 1 : 3 , sampel tersebut berbahan dasar sabut kelapa , pelepah pisang dan lidah mertua. Sehingga penulis ingin mengetahui perbedaan sampel yang bagus dengan bahan dasar yang berbeda.

4. Kompaksi

Dalam tahap ini bahan komposit yang telah disiapkan penulis sebelumnya dimasukkan dalam cetakan dengan ukuran diameter 11 cm, tebal 2 cm kemudian dilakukan pemadatan menggunakan mesin pres hidrolik dan diatur dengan tekanan yang sama.

5. Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan metode tabung impedansi untuk mengetahui koefisien peredam suara. Pengujian dilakukan dalam frekuensi 500 Hz, 750 Hz dan 1000 Hz.

6. Analisis Data

Dari hasil proses pengujian pada tahap sebelumnya akan dianalisa hasil sampel komposit yang memiliki komposisi yang baik untuk meredam suara atau kebisingan.

7. Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah pernyataan yang singkat, jelas, dan sistematis dari seluruh hasil pembahasan, dan pengujian dalam suatu penelitian. Sedangkan saran adalah pendapat dari seorang peneliti yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Komposit

Tahapan pembuatan komposit berbahan dasar serat sabut kelapa dan serbuk kayu sebagai peredam suara, sebagai berikut :

1. Tahapan Perlakuan Pendahuluan terhadap Serat

Dalam tahapan awal dipersiapkan serat yang diberi perlakuan pendahuluan (pretreatment), yaitu dari mulai pengupasan serat dari gabus kelapa, pembersihan serat, dan pengeringan. Sabut kelapa yang dipilih adalah sabut kelapa tua dengan alasan kandungan air pada sabut kelapa tersebut sudah sangat rendah. Hal ini disebabkan karena kelapa muda, mengandung air yang tinggi dan pada saat pengeringan akan terjadi pelapukan. Serat kelapa yang sudah di kupas, kemudian serat tersebut dibersihkan dari sabut yang masih tersisa pada permukaan serat. Sedangkan serbuk kayu yang sudah di ambil sudah berupa serbuk yang halus dan kemudian kedua bahan tersebut direndam dengan air selama 24 jam.



Gambar 1. Perendaman serat dengan air

2. Tahapan Pengeringan Serat

Setelah semua bersih, kedua bahan tersebut dikeringkan dengan memanfaatkan energi panas matahari. Proses pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang masih tersisa pada tumpukan serat. Apabila tidak di keringkan, maka pada penumpukkan serat akan terjadi pelapukan dan serat berbau busuk, dan di tumbuhi bakteri.



Gambar 2. Pengeringan serat

3. Tahapan Pemotongan Serat

Setelah semua bersih dan kedua bahan tersebut dikeringkan kemudian untuk serat sabut kelapa dilakukan pemotongan serat dengan ukuran ± 3 cm



Gambar 3. Pemotongan serat

4. Tahapan Perendaman dengan NaOH

Setelah melakukan pemotongan serat kemudian serat direndam dengan NaOH selama 4 jam setelah itu ditiriskan lalu dikeringkan di bawah sinar matahari, perendaman serat bertujuan untuk meminimalisir jumlah zat ekstratif seperti lapisan lilin pada serat yang berupa lignin dan kotoran yang ada di serat.



Gambar 4. Perendaman serat dengan NaOH

5. Tahapan Pencampuran antara *matriks* dengan *filler* (pengisi)

Matriks yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *epoxy resin*, Untuk jenis *matriks* ini perbandingan campuran di buat bervariasi untuk melihat pengaruh kandungan serat dan *matriks* terhadap sifat mekanik dan besarnya pengaruh terhadap karakteristik peredaman suara dari sampel serat tersebut. Variasi dari dari perbandingan tersebut adalah :

Sampel A = 1 : 1 (*matriks* 86 g : *filler* 86 g)

Sampel B = 1 : 3 (*matriks* 47 g : *filler* 140 g)

Sampel C = 3 : 5 (*matriks* 72 g : *filler* 120 g)

Perbandingan ini berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan, dimana sampel yang paling bagus adalah sampel dengan perbandingan 1 : 3 sampel tersebut berbahan dasar sabut kelapa , pelepah pisang dan lidah mertua. Sehingga penulis ingin mengetahui perbedaan sampel yang bagus dengan bahan dasar yang berbeda.

Sebelum proses pencampuran, sabut dan matrik ditimbang untuk mendapatkan perbandingan yang diinginkan. Kemudian di aduk didalam wadah pencampur. Setelah itu di campurkan *filler* (pengisi) dengan perbandingan yang telah di tentukan kedalam matrik yang sudah diaduk rata.

6. Tahapan Pengepresan dengan mesin press hidrolik

Setelah di aduk rata, campuran matrik dan serat di tuang ke dalam landasan cetakan dan kemudian di ratakan, lalu plastik bagian atas cetakan di rapikan hingga menutup keseluruhan bagian atas dari campuran matrik dengan serat. Setelah itu cetakan di tutup dan di lakukan pengepresan dengan mesin press hidrolik.



Gambar 5. Proses pengepresan dengan mesin press hidrolik

Setelah proses pengepresan, komposit dikeringkan terlebih dahulu di bawah panas matahari sampai bagian komposit menjadi keras kemudian cetakan komposit tersebut di pecah dengan menggunakan gergaji atau mesin gerinda sehingga komposit yang telah dibuat bisa di ambil lalu dikeringkan lagi di bawah panas matahari sampai komposit tersebut benar benar kering.



Gambar 6. Hasil Pembuatan Komposit

Hasil dari Pengujian Koefisiensi Absorpsi Suara (α).

Koefisiensi absorpsi suara merupakan efisiensi absorpsi suara suatu bahan pada suatu frekuensi tertentu terhadap suatu bunyi yang datang pada bahan tersebut. Koefisiensi ini dinyatakan dalam (α). Nilai α dapat berada antara 0 dan 1. Semakin kecil nilai koefisiensi suara maka semakin banyak suara yang dipantulkan dan semakin besar nilai koefisiensi suara maka semakin baik juga penyerapan suaranya. Koefisien absorpsi suatu bahan sangat tergantung pada karakteristiknya antara lain: kerapatan bahan, modulus elastisitas, kandungan airnya serta kecepatan bunyi yang mengenai bahan tersebut. Bila nilai koefisien ini besar (lebih dari 0,2), maka material akan

disebut sebagai bahan penyerap suara. Sebaliknya bila koefisien ini kecil (kurang dr 0,2), maka akan disebut bahan pemantul [12]. Pengujian kemampuan peredam suara dilakukan di laboratorium program studi teknik industri Universitas Bojonegoro dengan menggunakan alat tabung impedansi yang berfungsi sebagai ruang komposit yang telah dipasang sensor dan speaker yang telah dihubungkan dengan audio frekuensi. Dalam pengujian ini dilakukan pada tiga sampel yang telah dibuat penulis dengan spesimen pengujian lima kali pada setiap frekuensi 500 Hz, 750 Hz dan 1000 Hz. Nilai Loss diperoleh dengan mengurangi tingkat suara yang masuk sebelum adanya komposit dan suara yang diterima setelah dipasang komposit. Berikut hasil pengukuran kemampuan peredam suara (dB):

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kemampuan Peredam Suara (dB) / Nilai Loss

HASIL PENGUKURAN KEMAMPUN PEREDAM SUARA (DB)									
FREKUENSI (HZ)	Sampel A			Sampel B			Sampel C		
	Before	After	Nilai Loss	Before	After	Nilai Loss	Before	After	Nilai Loss
500 HZ	99.9	66.4	33.5	99.9	62.1	37.8	99.9	58.4	41.5
	100.6	66.3	34.3	100.6	55.8	44.8	100.6	57.9	42.7
	100.2	70.2	30	100.2	59	41.2	100.2	59.3	40.9
	102.2	69.3	32.9	102.2	53.7	48.5	102.2	58.2	44
	101.8	67.5	34.3	101.8	51.1	50.7	101.8	60.2	41.6
Rata - Rata	100.94	67.94	33	100.94	56.34	44.6	100.94	58.8	42.14
750 HZ	117.3	85.1	32.2	117.3	54.3	63	117.3	64.7	52.6
	116.9	84.3	32.6	116.9	55.3	61.6	116.9	65.1	51.8
	117	85.4	31.6	117	53.2	63.8	117	65.4	51.6
	117.2	84.2	33	117.2	52.8	64.4	117.2	65.7	51.5
	116.9	83.8	33.1	116.9	55.9	61	116.9	65.8	51.1
Rata - Rata	117.06	84.56	32.5	117.06	54.3	62.76	117.06	65.34	51.72
1000 HZ	107.8	80.9	26.9	107.8	60.3	47.5	107.8	68.4	39.4
	107.8	81.5	26.3	107.8	61.2	46.6	107.8	68.1	39.7
	107.7	81.1	26.6	107.7	61.7	46	107.7	68	39.7
	108.2	81.2	27	108.2	62.3	45.9	108.2	65.4	42.8
	108.1	81.4	26.7	108.1	66.7	41.4	108.1	65.7	42.4
Rata - Rata	107.92	81.22	26.7	107.92	62.44	45.48	107.92	67.12	40.8

Dari tabel 2. menunjukkan hasil kemampuan redam suara pada setiap spesimen dan menunjukkan nilai yang bervariasi pada setiap spesimen uji. Suara/energi datang tertinggi adalah 117.06 dB di frekuensi 750 Hz sedangkan suara/energi datang terendah adalah 100.94 dB di frekuensi 500 Hz. Sementara itu, suara/energi serap (Loss) tertinggi (nilai rata-rata) adalah 62.76 dB di frekuensi 750 Hz pada sampel B. Sedangkan suara/energi serap terendah adalah 26.7 dB pada frekuensi 1.000 Hz pada sampel A. Sementara itu dalam mencari koefisien absorpsi suara penulis menggunakan persamaan, sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i} = \frac{\text{Bunyi yang mampu diserap}}{\text{Bunyi yang datang}}$$

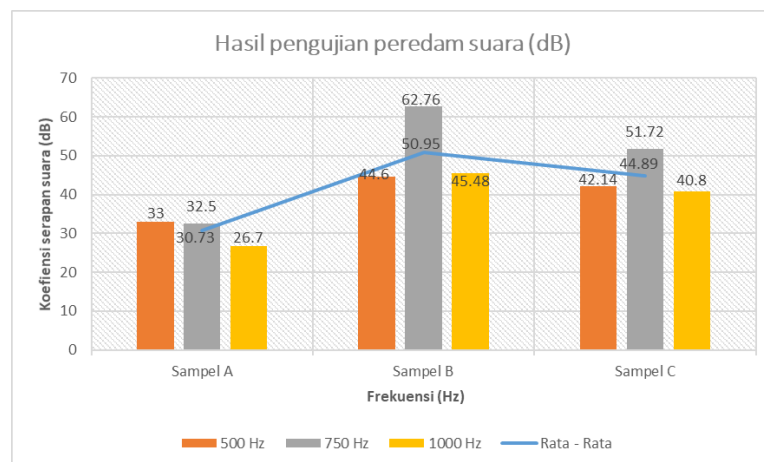
Dan berikut hasil dari perhitungan koefisien absorpsi suara :

Tabel 3. Hasil Perhitungan rata – rata koefisiensi absorpsi suara

Frekuensi (Hz)	Bunyi Datang (dB)	Energi Serap (dB)			Koefisien absorpsi suara (α)		
		Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel A	Sampel B	Sampel C
500 Hz	100.94	33	44.6	42.14	0.33	0.44	0.42
750 Hz	117.06	32.5	62.76	51.72	0.28	0.54	0.44
1000 Hz	107.92	26.7	45.48	40.8	0.25	0.42	0.38

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa nilai koefisien absorpsi suara yang diperoleh pada frekuensi yang ditentukan di semua variasi komposit menghasilkan nilai yang baik ($\geq 0,2$). Dari hasil pengujian komposit sampel A, B dan C terlihat bahwa kemampuan meredam bunyi / *coefisien absorption* (α) terendah adalah 0.25 pada komposit A dengan frekuensi 1.000 Hz dan tertinggi adalah 0.54 untuk sampel B frekuensi 750 Hz.

PEMBAHASAN



Gambar 7. Grafik hasil pengujian peredam suara

Berdasarkan hasil pengujian peredam suara (dB) yang di lakukan pada semua sampel dalam frekuensi yang telah ditentukan, Memiliki nilai rata – rata serapan suara yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena perbedaan dari komposisi sampel tersebut yang menyebabkan perbedaan kerapatan ataupun ketidakhomogenan sampel tersebut, ketidakhomogenan tersebut disebabkan karena tidak meratanya sebaran serabut sehingga berdampak kepada angka koefisien absorpsi suara (α). Pada sampel A dengan perbandingan 1 : 1 memiliki rata - rata nilai loss sebesar 30.73 dB pada semua frekuensi yang ditentukan dan memiliki nilai koefisien absorpsi suara (α) terendah sebesar 0.25 pada frekuensi 1000 Hz, Sampel ini mempunyai koefisien penyerapan suara yang rendah daripada sampel B dan sampel C. Sedangkan pada sampel B dengan perbandingan 1 : 3 memiliki nilai rata – rata nilai loss sebesar 50.95 dB pada frekuensi yang ditentukan (500 Hz, 750 Hz, dan 1000 Hz), Sampel B ini mempunyai koefisien penyerapan suara (α) tertinggi daripada sampel lainnya dengan nilai 0.54 pada frekuensi 750 Hz. Untuk sampel C dengan perbandingan 3 : 5 memiliki nilai rata – rata nilai loss sebesar 44.89 dB, Sampel C ini mempunyai koefisien absorpsi suara (α) yang lebih baik daripada sampel A akan tetapi masih dibawah sampel B sebagai peredam suara. Dari uraian diatas, maka sampel B merupakan sampel yang memiliki komposisi terbaik untuk peredam suara dengan perbandingan *matriks* dan *filler* 1 : 3 (*matriks* 47 g : *filler* 140 g) yang memiliki nilai rata – rata nilai loss sebesar 50.95 dB dan koefisien absorpsi suara (α) 0.54.

KESIMPULAN DAN SARAN

• Kesimpulan

Cara membuat komposit berbahan dasar dari sabut kelapa, serbuk kayu dan *epoxy resin* yaitu dengan cara mengambil serat dari masing-masing bahan serat alam tersebut, pada penelitian ini serat diambil dengan cara manual, setelah semua bahan dasar sudah siap, langkah selanjutnya adalah pembersihan serat dan dilakukan perendaman dengan NaOH selama 4 jam, setelah semua serat kering dilakukan pencampuran *matriks* dan *filler* dengan perbandingan 1 : 1 , 1 : 3 dan 3 : 5, setelah selesai dari tahap pencampuran komposisi komposit kemudian melakukan pembuatan dengan dimasukan material komposit yang sudah siap kedalam cetakan yang berdiameter 11 cm dan dilakukan proses kompaksi dengan alat mesin press hidrolik, terbuatlah komposit untuk peredam suara dan setelah komposit terbuat dilakukan pengujian untuk mengetahui komposisi terbaik sebagai peredam suara, Dari hasil pengujian koefisien absorpsi suara (α) pada komposit dengan perbandingan *matriks* dan *filler* 1 : 1, 1 : 3 dan 3 : 5 pada frekuensi (Hz) yang telah ditentukan diperoleh nilai rata – rata koefisien absorpsi suara (α) tertinggi untuk sampel B yaitu 0.54 dan memiliki nilai loss sebesar 50.95 dB pada frekuensi yang telah ditentukan, dan diperoleh nilai rata – rata koefisien absorpsi suara (α) terendah untuk sampel A yaitu 0.25 dan memiliki nilai loss sebesar 30.73 dB pada frekuensi yang telah ditentukan. Sehingga dapat disimpulkan komposisi komposit terbaik pada sampel B dengan perbandingan 1 : 3 dengan massa komposit (*matriks* 47 g : *filler* 140 g).

- **Saran**

Dalam pembuatan komposit berbahan dasar sabut kelapa dan serbuk kayu ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu saran dari penulis untuk pembaca atau yang ingin melanjutkan penelitian ini, maka kami menyarankan: Sebaiknya dibuat sampel komposit peredam suara berbahan dasar serat alam yang lain dan epoxy resin untuk memanfaatkan limbah organik dan sebaiknya dibuat sampel komposit peredam suara menggunakan serat sabut kelapa, dengan potongan yang lebih kecil dan dengan resin yang sama agar sampel lebih kuat. (sampel dibuat dengan variasi ukuran serat yaitu serat dengan kategori serat halus / dibuat serbuk, serat dengan wujud serat panjang / kasar. Maksudnya serat dengan kategori serat halus, serat yang sedang, dan serat yang kasar) dan untuk alat yang akan dibuat sebaiknya tabung impedansi yang digunakan terbuat dari besi agar lebih terisolasi daripada menggunakan pipa pralon, dan untuk jaraknya sebaiknya divariasi (variasi jarak), serta dilengkapi dengan analisator dengan menggunakan monitor dan sebaiknya tabung impedansi dibuat dengan ukuran yang lebih pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Wilujeng, L. Ulfiyah, A. Annafiyah, and M.H. Taquiuddin, “Pembuatan Material Komposit Berbahan Dasar Sabut Kelapa Dan Jerami Padi Sebagai Peredam Kebisingan,” *J. Technopreneur*, vol. 10, no. 1, pp. 1-4, 2022, doi: 10.30869/jtech.v10i1.889.
- [2] A. S. Jati, Y. E. Prawatya, dan R. A. Wicaksono, “Karakterisasi Pengaruh Orientasi Serat Terhadap Sifat Fisis Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Perlakuan Alkali (NaOH),” vol. 2, no. 1, hal. 6–12, 2021.
- [3] Y. Yusriani, S. Sahara, and M. Said Lanto, “Uji Sifat Mekanik Papan Komposit Berbahan Tongkol Jagung Dan Serat Batang Pisang,” *Teknosains Media Inf. Sains dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, pp. 65–73, 2022, doi: 10.24252/teknosains.v16i1.24490.
- [4] D. H. Saputra, M. Widyaningrum, and S. Bahri, “Usaha Produksi Kerajinan Sapu Berbahan Serabut Kelapa Berbasis Wilayah,” *Int. J. Community Serv. Learn.*, vol. 2, no. 2, pp. 93–99, 2018, doi: 10.23887/ijcsl.v2i2.14157.
- [5] A. Nurhayati, “Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Poliester Dengan Filler Alami Serabut,” *Phenomenon*, vol. 1, no. 1, hal. 177–187, 2011.
- [6] S. Slamet, “Komposit Partikel Serbuk Gergaji Kayu (Sawdust) Dengan Resin Urea Formaldehi Sebagai Bahan Baku Utama Box Speaker,” *Momentum*, vol. 9, no. 1, hal. 23–29, 2013.
- [7] Suriadi, R. Balaka, dan H. La, “Pembuatan Komposit Serat Serabut Kelapa dan Resin Polyester sebagai Material Peredam Akustik,” *Enthalpy-Jurnal Ilm. Mhs. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 1, hal. 1–10, 2018.

- [8] Y. R. Alkhaly, C. N. Panondang, and Z. Zulfahmi, “Kuat Tekan Beton Polimer Berbahan Abu Vulkanik Gunung Sinabung Dan Resin Epoksi,” *Teras J.*, vol. 5, no. 2, pp. 125–132, 2021, doi: 10.29103/tj.v5i2.14.
- [9] R. C. A. Lumintang, R. Soenoko, dan S. Wahyudi, “Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serbuk Batang dan Serat Sabut Kelapa,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 2, no. 2, hal. 145–153, 2011.
- [10] Peppy Herawati, “Dampak Kebisingan Dari Aktivitas Bandara Sultan Thaha Jambi Terhadap Pemukiman Sekitar Bandara,” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.16 No.1 Tahun 2016 1*,” vol. 16, no. 1, pp. 104–108, 2016.
- [11] U. Nisa’, “Pembuatan Komposit Material Peredam Akustik Berbahan Dasar Dari Serat Sabut Kelapa, Pelepah Pisang, Lidah Mertuua dan Epoxy Resin,” *Pendidik. Fis. Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Islam Negeri Walisongo Semarang*, 2018.