

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI KOMPOSIT AMPAS EMPULUR SAGU TERHADAP KOEFISIEN ABSORPSI KEBISINGAN SEBAGAI BAHAN PENGGANTI PAPAN PEREDAM AKUSTIK

H. D. Kilian¹⁾, A. Y. Leiwakabessy²⁾, W. M. E. Wattimena³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: hendridedi179@gmail.com

²⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: arthur.leiwakabessy@gmail.com

³⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: wmewattimena273@gmail.com

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi komposit ampas empulur sagu terhadap koefisien absorpsi kebisingan, untuk mengetahui potensi penggunaannya sebagai bahan pengganti papan akustik yang ramah lingkungan. Ampas empulur sagu digunakan sebagai bahan penguat (filler) yang dicampur dengan resin polyester sebagai matriks, dengan variasi fraksi volume 10%:90%, 20%:80%, 30%:70%, dan 40%:60%. Pengujian dilakukan menggunakan metode tabung impedansi pada frekuensi 1600 Hz untuk mengetahui nilai koefisien absorpsi suara masing-masing komposisi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar fraksi volume filler, semakin tinggi nilai koefisien absorpsi yang dihasilkan. Komposisi 40:60 menghasilkan nilai koefisien absorpsi tertinggi sebesar 0,45, sedangkan komposisi 10%:90% menghasilkan nilai terendah sebesar 0,12. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan fraksi volume pada ampas empulur sagu dalam komposit secara signifikan meningkatkan kemampuan material untuk meredam suara, maka pemilihan komposisi matriks dan filler menjadi faktor kunci dalam rekayasa material sebagai peredam suara yang efektif. Dengan demikian, komposit ampas empulur sagu berpotensi sebagai alternatif material akustik yang efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: komposit, ampas empulur sagu, koefisien absorpsi suara, papan akustik, tabung impedansi.

1. PENDAHULUAN

Manusia memiliki batas kemampuan mendengar suara pada rentang hingga 140 dB, lebih daripada itu akan terjadi kerusakan pada organ-organ dalam gendang telinga. Akibat dari kebisingan munculah beberapa masalah seperti pengaruh psikologis, ketidaknyamanan, bahkan sampai tingkat gangguan medis seperti gangguan pendengaran. Banyaknya masalah yang timbul akibat kebisingan, maka di perlukan suatu bahan yang dapat di jadikan sebagai papan akustik yang baik dalam meredam suara, namun dengan bahan yang mudah di dapatkan dan dengan harga terjangkau. Secara umum, ada dua jenis material yang biasa digunakan sebagai material penyerap bunyi yakni material berporos dan material resonan. Material komersial yang biasa digunakan sebagai penyerap/peredam bunyi adalah *glass wool*, *stone wool* dan plastik namun memberikan dampak kurang baik terhadap lingkungan. Salah satu material yang sangat berpotensi sebagai material penyerap bunyi dan ramah lingkungan adalah penggunaan material berporos berbasis papan komposit.

Komposit adalah material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih bahan pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen. Komposit dari material berserat yang dapat digunakan sebagai peredam bunyi yang sangat baik bila digunakan bersama dengan

bahan lainnya.

Tumbuhan Sagu (*Metroxylon spp.*) merupakan jenis tumbuhan palem wilayah tropika basah dengan potensi terbesar di dunia terdapat di Indonesia, yakni sekitar 50-60 % dari potensi sagu dunia yang mencapai dua juta hektar. Meskipun potensi sagu kita sangat besar, namun pemanfaatannya belum optimal, diperkirakan hanya sekitar 15-20 %. Berdasarkan riset sagu yang di lakukan diketahui bahwa kebanyakan tumbuhan sagu di Pulau Seram berupa sagu yang tumbuh secara alami. Dengan banyaknya ampas sagu di kawasan Seram Bagian Timur menjadikan satu permasalahan yang belum terselesaikan dengan baik hingga sekarang, Dan selama ini hanya dianggap limbah yang tidak bisa dimanfaatkan lagi untuk menghasilkan nilai tambah bagi pabrik tersebut. Dengan demikian diperlukan adanya penanganan alternatif yang kreatif serta inovatif untuk menjadikan limbah ampas sagu untuk menjadi suatu produk yang bermanfaat yaitu papan akustik.

Mengacu pada masalah yang telah di uraikan di atas maka penulis tertarik melaksanakan penelitian dengan judul “**Pengaruh Variasi Komposisi Komposit Ampas Empulur Sagu Terhadap Koefisien Absorpsi Kebisingan Sebagai Bahan Pengganti Papan Peredam Akustik**”. Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan optimasi komposisi komposit serat empulur sagu dan matriks.

2. METODE PENELITIAN

A. Metode pengumpulan data

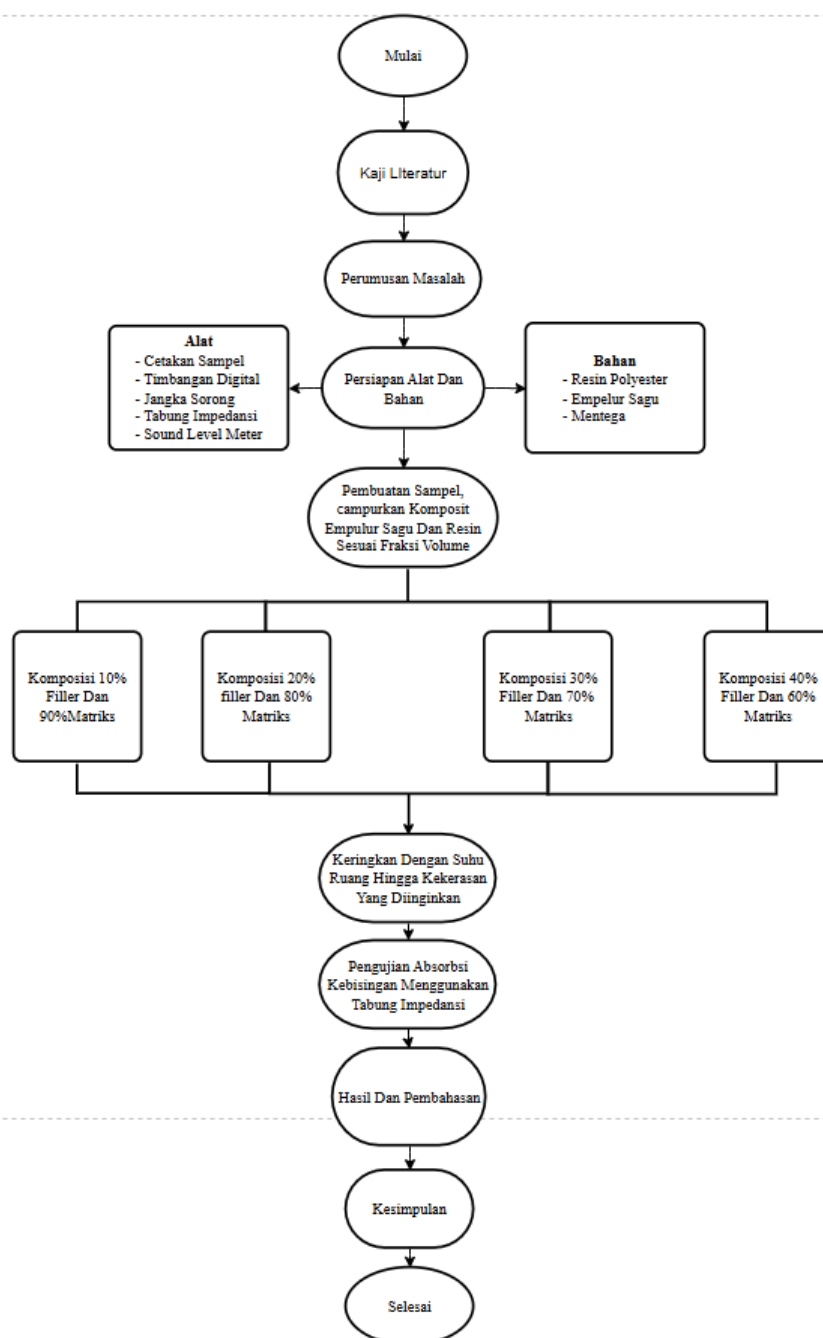
Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, yaitu melakukan serangkaian pengujian pada objek yang di teliti untuk mendapatkan data yang nantinya di perlukan sebagai bahan pembahasan.. Adapun dengan memvariasikan komposisi Ampas empulur Sagu dan Resin Polyester yang bisa dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Variasi Komposisi

Komposisi	Fraksi Volume Filler : Matrix
1	10% : 90%
2	20% : 80%
3	30% : 70%
4	40% : 60%

Penelitian ini merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh peneliti secara sistematis dengan metode yang tepat yaitu standar ASMT-E 1050 untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Metode pengujian ini diterapkan untuk mengukur koefisienpenyerapan suara bahan penyerap pada kejadian normal, yaitu 0 °

B. Flowchart Penelitian



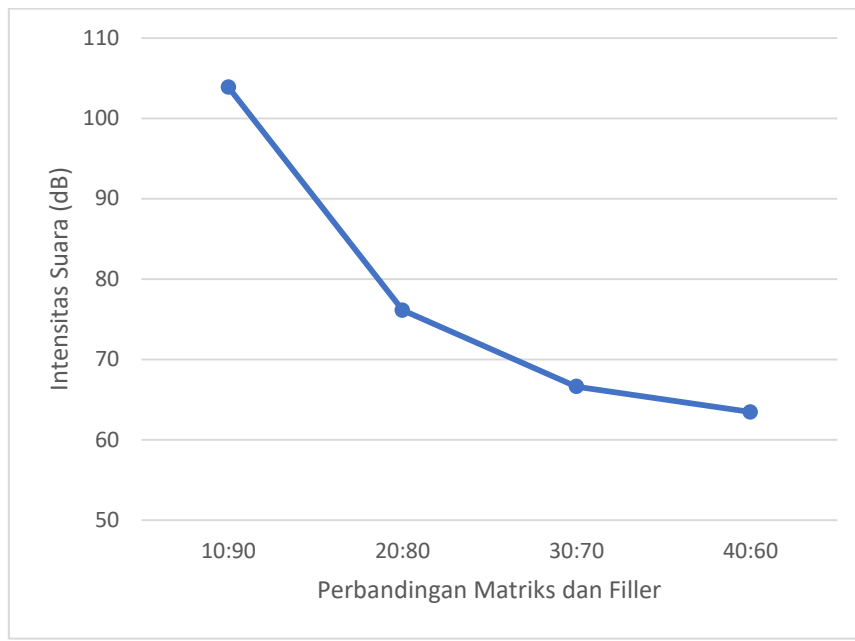
Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian koefisien absorpsi suara dilakukan dengan menggunakan alat Sound Level Meter mengacu pada standar ASTM E 1050, Hasil pengujian koefisien absorpsi suara berikut adalah data hasil pengujian dari 4 sampel komposit dengan variasi fraksi volume matriks dan filler yaitu 10%:90% sebanyak 3 sampel, 20%:80% sebanyak 3 sampel, 30%:70% sebanyak 3 sampel dan 40%:60% sebanyak 3 sampel pada frekuensi 1600 Hz. Pengambilan data nilai koefisien absorpsi suara dilakukan dengan cara mengukur intensitas awal (L0) dan intensitas setelah ada sampel.(L1) dengan waktu 60 detik.

Pada pengujian koefisien absorpsi suara dengan tabung impedansi, penggunaan serat empulur sagu mempengaruhi peredaman suara. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilaku-

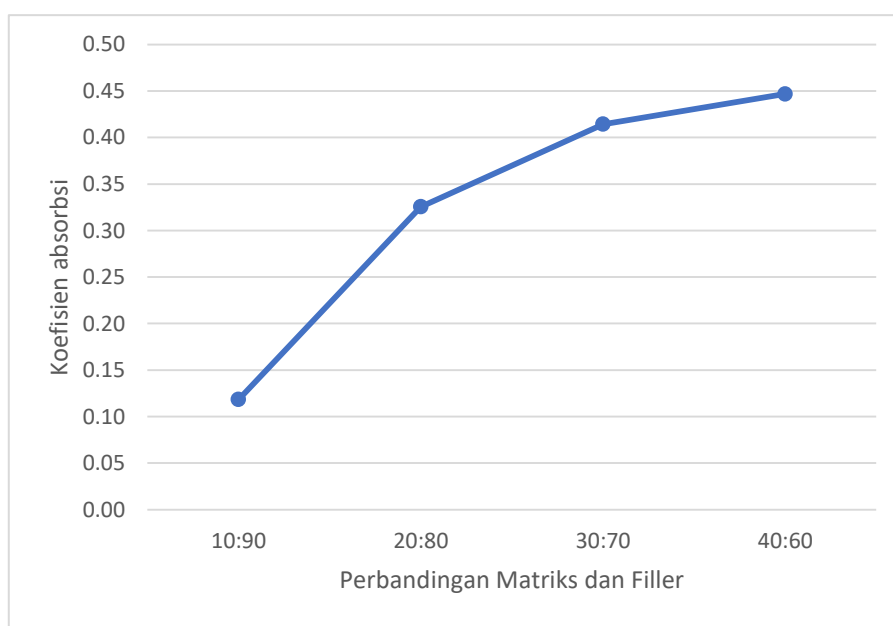
kan pada 4 variasi yaitu 10%:90%, 20%:80%, 30%:70% dan 40%:60% diperoleh data yang menunjukkan perbedaan Intensitas suara (L_0 dan L_1) dan dapat dilihat pada grafik dibawah ini



Gambar2. Grafik Data Rata-Rata

Dari grafik, terlihat bahwa komposisi 40%:60% memiliki nilai desibel terendah dibandingkan komposisi lainnya, yang berarti bahwa pada komposisi ini material menunjukkan performa terbaik dalam menyerap suara pada frekuensi 1600 Hz. Sebaliknya, komposisi 10%:90% memiliki nilai desibel tertinggi, yang menandakan bahwa suara yang diteruskan setelah melalui material ini masih cukup besar, sehingga tingkat penyerapannya tergolong paling rendah di antara keempat variasi. Artinya, peningkatan fraksi volume filler justru memperbaiki kemampuan material dalam menyerap gelombang suara.

Adapun grafik koefisien absorpsi yang didapat dari keempat fraksi tersebut dinyatakan pada grafik berikut.



Gambar 3. Grafik Koefisien Absorpsi

Berdasarkan grafik koefisien absorpsi suara terhadap variasi fraksi volume matriks dan filler, terlihat peningkatan yang jelas pada nilai koefisien seiring dengan meningkatnya fraksi volume filler. Pada komposisi 10%:90%, koefisien absorpsi tercatat paling rendah, sekitar 0,12. Nilai ini terus meningkat pada komposisi 20%:80% dan 30%:70%, hingga mencapai nilai tertinggi sekitar 0,45 pada komposisi 40%:60%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai koefisien absorpsi, maka semakin baik kemampuan material dalam meredam gelombang suara, sesuai dengan prinsip akustik material.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis grafik nilai intensitas suara (dB) dan nilai koefisien absorpsi bunyi, dapat disimpulkan bahwa komposit ampas empulur sagu menunjukkan kemampuan yang baik sebagai material peredam kebisingan. Hal ini ditunjukkan oleh penurunan nilai desibel pada grafik pertama, yang berarti semakin besar energi suara yang berhasil diserap, serta peningkatan nilai koefisien absorpsi pada grafik kedua seiring dengan variasi fraksi volume matriks dan filler. Komposisi fraksi volume 40%:60% (matriks:filler) memberikan hasil terbaik dengan nilai desibel paling rendah dan koefisien absorpsi tertinggi. Nilai koefisien absorpsi bunyi yang diperoleh melalui metode tabung impedansi pada frekuensi 1600 Hz menunjukkan rentang dari sekitar 0,12 hingga 0,45, tergantung pada komposisi fraksi volume. Nilai tertinggi dicapai pada komposisi 40%:60%, yang menunjukkan bahwa formulasi ini paling efektif dalam menyerap gelombang suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Rimantho, D., Hidayat, N., Pane, E. (2018) *Pemanfaatan Limbah Organik dan Anorganik sebagai Material Akustik*. Jakarta: Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat FTUP.
- Rusli, M. (2009) *Pengaruh Kebisingan dan Getaran Terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat yang Tinggal di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan XIV Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai Tahun 2008*.
- Imam Syafi'i, Akbar, M. (2017) *Karakteristik Papan Akustik Dari Limbah Kulit Jagung Dengan Perekat Lem Fox*. Makassar. Fakultas Sains dan Teknologi UINAM.
- Bhingare, N., H., Prakash, S., Jatti, V., S. (2019) *A Review On Natural and Waste Material Composite As Acoustic Material*. Polymer Testing.
- Or, K., H., Putra, A., Selamat, M., Z. (2017) *Oil Palm Empty Fruit Bunch Fibres as Sustainable Acoustic Absorber*. Applied Acoustic. 119. 9-16.
- Koizumi, T., Tsujiuchi, N., Adachi, A, (2002) *Pengembangan Bahan Penyerap Suara Menggunakan Serat Bambu Alami*. Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Japan, 10, 157-166.
- Sagitta, J., N., Sugita, I., K., G. (2017) *Variasi Ketebalan Panel Green Komposit Terhadap Koefisien Serap Bunyi Komposit Serabut Kelapa (Cocos Nuciferal) Dengan Perekat Getah Pinus (Pinus Merkusii)*. Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika, 6 (4): 318-322.
- Suriadi, Balaka, R., Hasanuddin, L. (2018) *Pembuatan Komposit Serat Serabut Kelapa dan Resin Polyester Sebagai Material Peredam Akustik*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin 3, 1-10.
- Flach, M. (1983) *The Sago Palm Metroxylon Sagu*. Rottb. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation.
- Suryana, A. (2007) *Arah dan Strategi Pengembangan Sagu di Indonesia*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Sagu Indonesia. Batam, 25-26 Juli 2007.
- Botanri, S., Setiadi, D., Gohardja, E., Qayim, I., dan Prasetyo, L., B. (2011) *Studi Ekologi Tumbuhan Sagu (Metroxylon spp.) dalam Komunitas Alami di Pulau Seram, Maluku*. Jurnal Penelitian Forum Pascasarjana IPB. Vol. 34 No. 1. Pp: 33-34.