

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Tinjauan Karakteristik Komposit Akustik Berbasis Serat Pelepah Pisang sebagai Penyerap Bunyi

A Review of the Characteristics of Banana Pseudostem Fiber-Based Acoustic Composites as Sound Absorbers

Radha Aura Putri Maretha[1]*, Sovian Aritonang[2], Hotma Renta Siringoringo[3], Ravelina Medhy Khairani[4], Ridha Putri Anandari Nur[5], Meutya Mahadewi[6]

*[*1,3,4,5,6]Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia*

[2]Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

[1]auraradha@gmail.com* , [2]sovian.aritonang@idu.ac.id , [3]hotmarentasiringoringo@gmail.com, [4]ravelinamdhy21@gmail.com
[5]ridhanurusman@gmail.com , [6]meutyamahadewi27@gmail.com

Abstract

The use of natural fibers as sound-absorbing materials is a promising alternative for developing more sustainable acoustic materials. This article aims to review the characteristics of acoustic composites made from banana pseudostem fiber with a Polyvinyl Acetate *(PVAc) matrix, focusing on the relationship between material composition, physical properties, mechanical properties, and sound absorption capability. A narrative literature review was carried out, using one recent experimental study as the main source and comparing its results with related studies on natural-fiber sound-absorbing materials. The main study used five matrix-to-filler ratios, namely 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, and 20:80, and measured sound absorption with the impedance tube method over a frequency range of 1000–4000 Hz. The results show that the 30:70 composition gave the highest sound absorption coefficients, namely 0.27 at a thickness of about 1 cm, 0.19 at about 2 cm, and 0.14 at about 3 cm. This composition also had the highest porosity at 47.08%. However, the best internal bonding strength was found in the 50:50 composition. Increasing sample thickness in the tested configuration also did not raise the absorption coefficient. These findings indicate that sound absorption is governed by a balance between composition and pore structure, whereas mechanical strength must be considered separately. Banana pseudostem fiber composites have potential as acoustic materials, but the optimization of both acoustic and mechanical properties is still needed.*

Keywords **:** *Sound Absorption, Acoustic Composite, Banana Pseudostem, Porosity, Natural Fiber*

Abstrak

Pemanfaatan serat alam sebagai bahan penyerap bunyi menjadi salah satu alternatif pengembangan material akustik yang lebih berkelanjutan. Artikel ini bertujuan mengkaji karakteristik komposit akustik berbahan serat pelepah pisang dengan matriks *Polyvinyl Acetate* (PVAc), khususnya hubungan antara komposisi bahan, sifat fisis, sifat mekanis, dan kemampuan absorpsi bunyi. Kajian dilakukan melalui pendekatan literatur naratif dengan menjadikan satu penelitian eksperimen terbaru sebagai sumber utama serta membandingkan hasilnya dengan beberapa penelitian terkait material penyerap bunyi berbasis serat alam. Penelitian utama menggunakan lima variasi perbandingan matriks dan penguat, yaitu 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, dan 20:80, dengan pengujian absorpsi bunyi menggunakan metode tabung impedansi pada rentang frekuensi 1000–4000 Hz. Hasil menunjukkan bahwa komposisi 30:70 memberikan koefisien absorpsi tertinggi, yaitu 0,27 pada ketebalan sekitar 1 cm, 0,19 pada ketebalan sekitar 2 cm, dan 0,14 pada ketebalan sekitar 3 cm. Komposisi tersebut juga memiliki porositas tertinggi sebesar 47,08%. Namun, kekuatan rekat internal terbaik justru ditemukan pada komposisi 50:50. Penambahan ketebalan sampel pada konfigurasi yang diuji juga tidak meningkatkan koefisien absorpsi. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan penyerapan bunyi dipengaruhi oleh keseimbangan komposisi dan struktur pori material, sedangkan kekuatan mekanis memerlukan pertimbangan tersendiri. Komposit serat pelepah pisang berpotensi dikembangkan sebagai material akustik, tetapi optimasi sifat akustik dan mekanis masih diperlukan

Author@ This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/



e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Kata Kunci: Absorpsi Bunyi, Komposit Akustik, Pelepah Pisang, Porositas, Serat Alam

Penulis Korespondensi : Radha Aura Putri Maretha

I. PENDAHULUAN

Kebisingan merupakan salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu kenyamanan, komunikasi, konsentrasi, dan kesehatan manusia. Peningkatan aktivitas transportasi, industri, serta pembangunan kawasan perkotaan menyebabkan kebutuhan terhadap material pengendali kebisingan semakin penting. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan material penyerap bunyi yang mampu mengurangi energi gelombang akustik ketika mengenai permukaan material. Pengembangan material akustik saat ini tidak hanya mempertimbangkan kemampuan absorpsi, tetapi juga aspek keberlanjutan bahan, biaya produksi, dan karakteristik mekanisnya (Yang et al., 2020; Mohammadi et al., 2024).

Komposit merupakan material yang tersusun atas dua atau lebih bahan dengan karakteristik berbeda untuk menghasilkan sifat gabungan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Secara umum, komposit terdiri atas matriks sebagai pengikat dan *filler* sebagai bahan penguat. Penggunaan serat alam sebagai penguat menjadi salah satu alternatif karena bahan tersebut dapat diperoleh dari sumber terbarukan dan limbah pertanian. Berbagai serat alam telah dikaji sebagai bahan penyerap bunyi, antara lain serat kenaf, sisal, sabut kelapa, rami, dan serat pisang. Kemampuan akustik material tersebut dipengaruhi oleh struktur serat, porositas, kerapatan, ketebalan, serta resistivitas aliran udara di dalam material (Yang et al., 2020).

Salah satu bahan yang berpotensi dikembangkan adalah pelepah pisang (*Musa paradisiaca*). Pelepah pisang memiliki struktur berserat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan penguat komposit. Dalam proses pembuatannya, serat dapat dikombinasikan dengan perekat *Polyvinyl Acetate* (PVAc) sebagai matriks. Penelitian mengenai serat pelepah pisang sebagai material akustik telah dilakukan oleh Dewi dan Elvaswer (2015), sedangkan penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025) mengembangkan kajian tersebut melalui variasi komposisi matriks dan penguat serta pengujian sifat fisis, mekanis, dan akustik.

Perubahan komposisi matriks dan penguat dapat memengaruhi struktur internal komposit. Jumlah serat yang lebih besar berpotensi membentuk ruang pori yang mendukung masuknya gelombang bunyi. Akan tetapi, jumlah matriks yang terlalu sedikit dapat menyebabkan serat tidak terikat secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kandungan serat tidak selalu menghasilkan peningkatan seluruh karakteristik material secara bersamaan. Penelitian Oktavia et al. (2023) pada komposit serat pelepah pisang dengan matriks poliuretan juga memperlihatkan adanya hubungan antara porositas dan karakteristik akustik material.

Berdasarkan permasalahan tersebut, artikel ini bertujuan meninjau karakteristik komposit akustik berbahan serat pelepah pisang dengan matriks PVAc. Pembahasan difokuskan pada proses pembuatan, pengaruh variasi komposisi terhadap sifat fisis dan mekanis, kemampuan absorpsi bunyi, serta potensi dan keterbatasan material untuk dikembangkan sebagai bahan penyerap kebisingan.

II. METODE

Artikel ini menggunakan metode tinjauan literatur naratif. Sumber utama kajian adalah artikel penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025) yang membahas karakteristik daya serap bunyi komposit akustik berbahan pelepah pisang berdasarkan variasi komposisi. Artikel tersebut dianalisis dengan memperhatikan tahapan pembuatan material, parameter pengujian, data hasil pengukuran, dan kesimpulan penelitian.

Literatur pendukung diperoleh dari artikel ilmiah yang membahas karakteristik akustik serat alam, komposit berbasis serat pisang, pengaruh perlakuan serat, dan metode pengujian absorpsi bunyi. Literatur dipilih

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

berdasarkan keterkaitan topik dengan material akustik, serat alam, sifat fisis komposit, serta pengukuran menggunakan tabung impedansi. Data dari sumber utama dan literatur pembanding kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa aspek, yaitu komposisi material, kerapatan, kadar air, porositas, kekuatan rekat internal, dan koefisien absorpsi bunyi.

Analisis dilakukan secara deskriptif-komparatif. Hasil penelitian utama digunakan sebagai dasar pembahasan kuantitatif, sedangkan penelitian lain digunakan untuk memberikan konteks dan membandingkan kecenderungan karakteristik material. Karena kajian ini tidak melakukan eksperimen secara langsung, seluruh angka pengujian yang disajikan berasal dari sumber penelitian yang dirujuk.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Komposit yang dikaji tersusun atas PVAc sebagai matriks dan serat pelepah pisang sebagai bahan penguat. Penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025) menggunakan lima variasi perbandingan matriks dan *filler*, yaitu 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, dan 20:80. Variasi tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan jumlah perekat dan serat terhadap karakteristik akhir papan komposit.

Proses pembuatan diawali dengan penimbangan bahan sesuai komposisi yang ditentukan, kemudian dilakukan pencampuran secara manual hingga homogen. Campuran dimasukkan ke dalam cetakan berukuran 30 × 30 × 1 cm dan dikempa menggunakan metode *hot press*. Proses pengempaan dilakukan pada suhu 130°C, tekanan 25 N/cm², selama 15 menit. Target kerapatan komposit yang digunakan dalam proses pembuatan adalah 0,6 g/cm³.

Hasil fabrikasi memperlihatkan adanya perbedaan kondisi fisik pada setiap variasi. Komposisi dengan jumlah matriks lebih tinggi memperlihatkan adanya bagian perekat yang tidak tercampur secara merata atau *glue spot*. Sementara itu, pada komposisi dengan jumlah serat yang terlalu tinggi ditemukan sebagian serat yang tidak terikat dengan baik. Komposisi 30:70 menunjukkan kondisi papan yang relatif lebih merata dibandingkan variasi lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perbandingan matriks dan penguat berperan dalam menentukan kualitas ikatan serta struktur komposit yang dihasilkan.

Karakteristik fisis material

Karakteristik fisis merupakan salah satu faktor yang menentukan performa material penyerap bunyi. Parameter yang ditinjau dalam penelitian utama meliputi kerapatan, kadar air, dan porositas. Ketiga parameter tersebut berkaitan dengan kondisi struktur internal material dan interaksinya terhadap gelombang bunyi.

Berdasarkan hasil penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025), nilai kadar air berada pada rentang 9,87–10,94% dan dinyatakan memenuhi standar SNI 01-4449-2006. Kerapatan terbaik dilaporkan pada komposisi 30:70 dengan nilai sekitar 0,51–0,54 g/cm³. Sementara itu, porositas tertinggi diperoleh pada komposisi yang sama, yaitu sebesar 47,08%.

Porositas merupakan karakteristik penting pada material berpori karena menentukan ruang yang dapat dilalui udara dan gelombang bunyi. Ketika gelombang bunyi memasuki pori-pori material, gerakan udara di dalam struktur tersebut dapat mengalami gesekan dan kehilangan energi. Sebagian energi akustik kemudian terdisipasi menjadi energi panas. Oleh karena itu, struktur pori yang sesuai dapat membantu meningkatkan kemampuan penyerapan bunyi. Hubungan antara karakteristik pori dan kemampuan absorpsi juga menjadi salah satu pembahasan utama dalam kajian material serat alam oleh Yang et al. (2020).

Penelitian Oktavia et al. (2023) mengenai komposit serat pelepah pisang dengan matriks poliuretan juga melaporkan keterkaitan antara peningkatan porositas dan karakteristik akustik. Meskipun jenis matriks yang digunakan berbeda, hasil tersebut memperlihatkan bahwa struktur internal komposit merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan material penyerap bunyi.

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Selain kemampuan absorpsi bunyi, kekuatan mekanis diperlukan agar material dapat digunakan dalam bentuk papan atau panel tanpa mudah mengalami kerusakan. Salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi karakteristik mekanis komposit adalah *internal bonding* (IB), yaitu kemampuan ikatan internal material dalam menahan gaya yang bekerja tegak lurus terhadap bidang papan.

Hasil penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025) menunjukkan bahwa hanya komposisi 50:50 yang memenuhi standar SNI 01-4449-2006 pada pengujian *internal bonding*. Nilai yang dilaporkan untuk komposisi tersebut adalah 1,87 kgf/cm². Temuan ini menunjukkan bahwa komposisi dengan kemampuan absorpsi bunyi tertinggi tidak selalu mempunyai kekuatan ikatan internal terbaik.

Perbedaan hasil tersebut dapat dikaitkan dengan peran matriks dan penguat. Jumlah matriks yang cukup diperlukan untuk mengikat serat agar membentuk struktur yang stabil. Sebaliknya, peningkatan jumlah serat tanpa diikuti jumlah perekat yang memadai dapat menyebabkan sebagian serat tidak terikat secara optimal. Oleh sebab itu, pengembangan komposit akustik tidak cukup hanya mengejar porositas tinggi, tetapi juga perlu mempertimbangkan kekuatan ikatan antarbagian material.

Catatan satuan: Artikel sumber menuliskan satuan *internal bonding* sebagai N/mm² pada bagian metode, sedangkan bagian hasil menyebutkan kgf/cm². Nilai 1,87 kgf/cm² dalam kajian ini mengikuti pelaporan bagian hasil dan perlu dikonfirmasi kepada sumber asli apabila akan digunakan dalam naskah publikasi.

Pengujian kemampuan absorpsi bunyi pada penelitian utama dilakukan menggunakan metode tabung impedansi dengan mengacu pada ASTM E1050. Pengujian dilakukan pada rentang frekuensi 1000–4000 Hz. Metode tabung impedansi digunakan untuk mengukur karakteristik penyerapan bunyi pada kondisi datang tegak lurus terhadap permukaan sampel. Metode ini banyak digunakan dalam karakterisasi material berpori karena pengujian dapat dilakukan dengan sampel berukuran relatif kecil (Yang et al., 2020).

Koefisien absorpsi bunyi (α) menunjukkan kemampuan material dalam menyerap energi bunyi. Nilai koefisien yang semakin besar menunjukkan semakin besar bagian energi bunyi yang diserap oleh material pada kondisi pengujian. Nilai rata-rata koefisien absorpsi bunyi pada setiap variasi komposisi dan ketebalan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata koefisien absorpsi bunyi berdasarkan komposisi dan ketebalan komposit

Komposisi matriks:filler	1 lapis (±1 cm)	2 lapis (±2 cm)	3 lapis (±3 cm)
60:40	0,23	0,19	0,13
50:50	0,26	0,17	0,13
40:60	0,21	0,16	0,12
30:70	**0,27**	**0,19**	**0,14**
20:80	0,24	0,16	0,12

Sumber: Diolah dari Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025); rata-rata pada rentang 1000–4000 Hz.

Berdasarkan Tabel 1, komposisi 30:70 menghasilkan nilai koefisien absorpsi tertinggi pada ketiga ketebalan yang diuji. Pada ketebalan sekitar 1 cm, nilai koefisien absorpsi mencapai 0,27. Ketika ketebalan meningkat menjadi sekitar 2 cm, nilainya menjadi 0,19, sedangkan pada ketebalan sekitar 3 cm diperoleh nilai 0,14. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan ketebalan pada konfigurasi sampel penelitian ini tidak secara otomatis meningkatkan koefisien absorpsi.

Kecenderungan yang sama juga terlihat pada komposisi lainnya. Pada komposisi 60:40, nilai absorpsi berubah dari 0,23 menjadi 0,19 dan 0,13. Pada komposisi 50:50, nilai absorpsi berubah dari 0,26 menjadi 0,17 dan 0,13. Penurunan nilai juga terjadi pada komposisi 40:60 dan 20:80. Dengan demikian, hasil penelitian utama memperlihatkan bahwa sampel satu lapis menghasilkan nilai rata-rata absorpsi lebih tinggi dibandingkan sampel tiga lapis pada seluruh variasi komposisi.

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

Perlu diperhatikan bahwa hasil tersebut merupakan karakteristik spesifik dari konfigurasi sampel dan metode pengujian yang digunakan. Secara umum, ketebalan, porositas, resistivitas aliran udara, dan struktur internal merupakan parameter yang dapat memengaruhi respons akustik material. Karena itu, hasil penurunan koefisien pada penelitian ini tidak dapat langsung digeneralisasi sebagai perilaku semua material penyerap bunyi (Yang et al., 2020; Mohammadi et al., 2024).

2. Pembahasan

Perbandingan hasil pengujian memperlihatkan bahwa komposisi 30:70 mempunyai nilai rata-rata absorpsi bunyi tertinggi, yaitu 0,27, serta porositas tertinggi sebesar 47,08%. Kesesuaian kecenderungan tersebut menunjukkan bahwa struktur pori berperan dalam mendukung penyerapan bunyi pada komposit serat pelepah pisang.

Pada material berpori, energi bunyi dapat masuk melalui celah dan saluran yang terdapat di dalam struktur material. Gerakan partikel udara di dalam pori mengalami hambatan akibat interaksi dengan permukaan serat. Proses tersebut menyebabkan sebagian energi gelombang bunyi mengalami disipasi. Namun, porositas yang tinggi tidak selalu menjamin nilai absorpsi yang tinggi karena ukuran pori, keterhubungan pori, ketebalan, dan resistivitas aliran udara juga memengaruhi performa akustik (Yang et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah serat hingga 70% memberikan peningkatan nilai absorpsi dibandingkan beberapa komposisi lainnya. Namun, ketika kandungan serat meningkat menjadi 80%, nilai absorpsi justru menurun menjadi 0,24 pada ketebalan sekitar 1 cm. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan berkurangnya jumlah matriks yang mengikat serat sehingga struktur komposit tidak terbentuk secara optimal. Penjelasan ini merupakan interpretasi terhadap hasil penelitian, bukan hasil pengukuran langsung terhadap distribusi pori atau resistivitas aliran udara.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa komposisi optimum tidak hanya ditentukan oleh jumlah serat, tetapi juga oleh kualitas struktur komposit yang terbentuk. Oleh karena itu, pengendalian komposisi bahan dan proses fabrikasi menjadi aspek penting dalam menghasilkan material penyerap bunyi yang konsisten.

Perbandingan dengan penelitian material serat alam lainnya

Pengembangan material penyerap bunyi berbasis serat alam telah dilakukan menggunakan berbagai jenis bahan dan matriks. Yang et al. (2020) menjelaskan bahwa serat alam memiliki potensi sebagai material akustik, tetapi performanya dipengaruhi oleh karakteristik pori, ketebalan, kerapatan, dan resistivitas aliran udara. Kajian tersebut juga menunjukkan bahwa metode tabung impedansi dan ruang dengung mempunyai karakteristik pengujian yang berbeda. Tabung impedansi mengukur absorpsi pada arah datang bunyi tertentu, sedangkan ruang dengung dapat digunakan untuk mengevaluasi absorpsi pada medan bunyi yang lebih menyebar.

Singh dan Mukhopadhyay (2020) mengkaji struktur berbasis serat pisang untuk aplikasi isolasi dan absorpsi akustik. Penelitian tersebut menggunakan metode tabung impedansi untuk mengevaluasi karakteristik akustik struktur serat pisang. Hasil kajian ini memperkuat potensi serat pisang sebagai bahan yang dapat dikembangkan untuk pengendalian bunyi.

Penelitian Abdi et al. (2021) menggunakan komposit serat dari limbah *chrome shave* dan *coffee silver skin*. Pengujian dilakukan menggunakan tabung impedansi dan menunjukkan bahwa ukuran serat serta komposisi material merupakan parameter yang perlu diperhatikan dalam pengembangan penyerap bunyi. Sementara itu, penelitian perlakuan serat kenaf pada tahun 2021 (‘Effects of kenaf fiber strand treatment by sodium hydroxide on sound absorption’, 2021) menunjukkan bahwa perlakuan NaOH dapat mengubah diameter dan karakteristik permukaan serat serta memengaruhi nilai absorpsi pada frekuensi tinggi.

Oktavia et al. (2023) secara khusus mengkaji komposit serat pelepah pisang dengan matriks poliuretan. Penelitian tersebut membahas pengaruh variasi komposisi terhadap koefisien refleksi, absorpsi, *transmission loss*, dan porositas. Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan porositas berkaitan dengan perubahan

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

karakteristik akustik panel komposit. Penelitian tersebut menjadi pembanding yang relevan karena menggunakan bahan penguat serupa, meskipun jenis matriks dan konfigurasi pengujiannya tidak sama dengan penelitian Rahmadhani, Wahyuni dan Asri (2025).

Kajian Mohammadi et al. (2024) juga menunjukkan perkembangan penggunaan komposit serat alam sebagai material penyerap bunyi, termasuk pengembangan struktur, perlakuan kimia, dan modifikasi permukaan. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian tersebut memperlihatkan bahwa serat alam memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai material akustik. Namun, perbandingan angka koefisien absorpsi antarpenelitian perlu dilakukan secara hati-hati karena jenis serat, matriks, kerapatan, ketebalan, rentang frekuensi, dan metode pengujian dapat berbeda.

Potensi, keterbatasan, dan arah pengembangan

Komposit serat pelepah pisang dengan matriks PVAc memiliki potensi sebagai material penyerap bunyi karena memanfaatkan bahan serat alam dan menunjukkan nilai absorpsi yang terukur pada rentang frekuensi 1000–4000 Hz. Komposisi 30:70 memberikan hasil absorpsi terbaik dalam penelitian utama. Selain itu, penggunaan pelepah pisang sebagai bahan penguat dapat menjadi salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya biomassa.

Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, kemampuan absorpsi terbaik tidak bertepatan dengan nilai *internal bonding* terbaik. Kedua, nilai absorpsi pada ketebalan sekitar 3 cm berada di bawah nilai 0,15 yang digunakan sebagai batas pembanding dalam penelitian berdasarkan ISO 11654. Ketiga, pengujian pada penelitian utama terbatas pada rentang frekuensi tertentu sehingga belum menggambarkan seluruh respons material terhadap spektrum bunyi yang lebih luas.

Pengembangan berikutnya dapat dilakukan dengan mengkaji ukuran dan orientasi serat, perlakuan permukaan menggunakan bahan kimia, variasi jenis matriks, serta pengaturan kerapatan dan ketebalan panel. Perlakuan serat perlu dievaluasi karena dapat mengubah karakteristik permukaan dan interaksi antara serat dengan matriks. Pengaruh perlakuan kimia terhadap karakteristik serat kenaf, misalnya, telah ditunjukkan dalam penelitian terkait material penyerap bunyi (‘Effects of kenaf fiber strand treatment by sodium hydroxide on sound absorption’, 2021).

Selain pengujian absorpsi bunyi, penelitian lanjutan perlu mencakup pengujian kekuatan mekanis, ketahanan terhadap kelembapan, stabilitas dimensi, dan ketahanan material selama penggunaan. Pengujian akustik dengan konfigurasi dan rentang frekuensi yang lebih luas juga diperlukan untuk mengetahui kesesuaian material pada aplikasi panel dinding, ruang kerja, atau lingkungan dengan kebutuhan pengendalian kebisingan tertentu.

IV. KESIMPULAN

Komposit akustik berbahan serat pelepah pisang dengan matriks PVAc memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai material penyerap bunyi. Berdasarkan penelitian yang ditinjau, komposisi 30:70 menghasilkan nilai koefisien absorpsi tertinggi, yaitu 0,27 pada ketebalan sekitar 1 cm, 0,19 pada ketebalan sekitar 2 cm, dan 0,14 pada ketebalan sekitar 3 cm. Komposisi tersebut juga memiliki porositas tertinggi sebesar 47,08%, yang mendukung kecenderungan peningkatan penyerapan bunyi. Namun, nilai *internal bonding* terbaik diperoleh pada komposisi 50:50, sehingga kemampuan absorpsi dan kekuatan mekanis belum mencapai kondisi optimum pada komposisi yang sama. Dengan demikian, pengembangan komposit serat pelepah pisang perlu diarahkan pada optimasi komposisi, struktur pori, dan ikatan internal agar diperoleh material akustik dengan performa yang lebih seimbang.

e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026
DOI :https://doi.org/10.59585/bajik

Barongko
Jurnal Ilmu Kesehatan

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, D. D., Monazzam, M., Taban, E., Putra, A., Golbabaei, F. and Khadem, M. (2021) 'Sound absorption performance of natural fiber composite from chrome shave and coffee silver skin', *Applied Acoustics*. doi: 10.1016/j.apacoust.2021.108264.

American Society for Testing and Materials (2017) *ASTM E1050: Standard test method for impedance and absorption of acoustical materials using a tube, two microphones and a digital frequency analysis system*. ASTM International.

Badan Standardisasi Nasional (2006) *SNI 01-4449-2006: Papan serat*. Badan Standardisasi Nasional.

Dewi, A. K. and Elvaswer (2015) 'Material akustik serat pelepah pisang (*Musa acuminax balbasiana calla*) sebagai pengendali polusi bunyi', *Jurnal Fisika Unand*, 4(1), pp. 78–82.

'Effects of kenaf fiber strand treatment by sodium hydroxide on sound absorption' (2021) *Journal of Natural Fibers*. doi: 10.1080/15440478.2021.1932670.

Hanif, L. and Rozalina (2020) 'Perekat polyvinyl acetate (PVAc)', *Jurnal Akar*, 9(1), pp. 50–60. doi: 10.36985/jar.v9i1.193.

Kencanawati, I., Kusuma, P., Sugita, I. K. G. and Priambadi, I. G. N. (2016) 'Analisis koefisien absorpsi bunyi pada komposit penguat serat alam dengan menggunakan alat uji tabung impedansi 2 microphone', *Jurnal Energi dan Manufaktur*, 9(1), pp. 105–108.

Meliana and Asri, A. (2021) 'Analisis pengaruh ukuran serat terhadap sifat fisis dan mekanis papan komposit berbahan serat batang pisang kepok', 9(3), pp. 221–227.

Mohammadi, M., Taban, E., Tan, W. H., Che Din, N. B., Putra, A. and Berardi, U. (2024) 'Recent progress in natural fiber reinforced composite as sound absorber material', *Journal of Building Engineering*, 84, p. 108514. doi: 10.1016/j.jobe.2024.108514.

Oktavia, V., Darvina, Y., Ramli, R. and Hidayat, R. (2023) 'Effect of variations in banana frond fiber composition with polyurethane matrix on composite panels acoustic properties and porosity', *Journal of Experimental and Applied Physics*, 1(1), pp. 30–45. doi: 10.24036/jeap.v1i1.3.

Raharjo, B. (2020) 'Pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pengganti alternatif papan partikel', *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(1), p. 1. doi: 10.22146/ijl.v2i1.54156.

Rahmadhani, N. W., Wahyuni, D. and Asri, A. (2025) 'Karakteristik daya serap bunyi komposit akustik berbahan pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) berdasarkan variasi komposisi', *Newton-Maxwell Journal of Physics*, 6(1).

Rizal, A., Elvaswer and Fitri, Y. (2015) 'Karakteristik absorbsi dan impedansi material akustik serat alam ampas tahu (*Glycine max*) menggunakan metode tabung', *Jurnal Ilmu Fisika*, 7(1), pp. 14–18. doi: 10.25077/jif.7.1.14-18.2015.

Sari, K., Isnen, Y. Z., Khusaenah, N., Haryadi, A. N. M. and Adira, K. F. (2021) 'Sifat fisis dan akustik komposit serat daun lidah mertua dengan serbuk gergaji sebagai peredam bunyi', *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(3), p. 409. doi: 10.32497/jrm.v16i3.3057.

Singh, V. K. and Mukhopadhyay, S. (2020) 'Banana fibre-based structures for acoustic insulation and absorption', *Journal of Industrial Textiles*. doi: 10.1177/1528083720901823.

Yang, T., Hu, L., Xiong, X., Petrů, M., Noman, M. T., Mishra, R. and Militký, J. (2020) 'Sound absorption properties of natural fibers: A review', *Sustainability*, 12(20), p. 8477. doi: 10.3390/su12208477.