

PENGARUH PERLAKUAN SERAT SABUK KELAPA (SSK) TERHADAP MORFOLOGI DAN SIFAT AKUSTIK KOMPOSIT BERPENGUAT SSK

Mukhlis Muslimin¹, Kifli Umar¹, Ahmad Seng¹, Kadri Daud¹, Samsul Bahri LM¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Khairun, Ternate

Email: mukhlis@unkhair.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan SSK dengan asap cair terhadap morfologi dan sifat akustik komposit berpenguat SSK. Metode penelitian berupa metode eksperimental dengan variasi perlakuan serat dengan perendaman asap cair 1, 2, dan 3 jam. Selanjutnya setelah perendaman serat di panaskan pada oven dengan suhu 40°C selama 30 menit, lalu serat hasil perlakuan dilakukan pengamatan morfologi dengan alat SEM JEOL JCM 6000 lalu di lakukan pembuatan komposit berpenguat SSK sebagai material penyerap suara, Koefisien penyerapan bunyi (α) didapatkan dengan pengujian menggunakan box yang dilengkapi dengan sound level meter, pembuatan spesimen di lakukan dengan menyiapkan resin dan serat dengan panjang serat 1 cm, komposisi resin 60% dan SSK 40%, setelah mengering lalu dibuat spesimen uji koefisien peyerapan bunyi komposit berpenguat SSK. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan SSK dengan asap cair meningkatkan morfologi serat mejadi kasar dan berpori, sehingga komposit berpenguat SSK memiliki nilai koefisien penyerapan bunyi pada komposit SSK TP sebesar 0.1175 db, sedangkan komposit SSK P1J, P2J, dan P3J sebesar 0.1304, 0.1199, dan 0.1181 db, ini menunjukkan komposit SSK P1J yang lebih baik dalam penyerapan suara sebesar 10.92 % bila di bandingkan dengan SSK TP, sehingga dapat direkomendasikan sebagai material akustik yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Serat Sabuk Kelapa, Morfologi, koefisien bunyi, komposit.

Abstract

The research aims to determine the effect of SSK treatment with liquid smoke on the morphology and acoustic properties of SSK-reinforced composites. The research method is an experimental method with variations in fiber treatment by soaking in liquid smoke for 1, 2, and 3 hours. Furthermore, after soaking the fiber, it was heated in an oven at 40°C for 30 minutes, then the treated fiber was subjected to morphological observation using a JEOL JCM 6000 SEM tool and then SSK reinforced composites were made as a sound-absorbing material. The sound absorption coefficient (α) was obtained by testing using a box equipped with a sound level meter, specimen making was carried out by preparing resin and fiber with a fiber length of 1 cm, resin composition of 60% and SSK 40%, after drying, a sound absorption coefficient test specimen was made for the SSK reinforced composite. The results show that SSK treatment with liquid smoke increases the fiber morphology to become rough and porous, so that the SSK reinforced composite has a sound absorption coefficient value for the SSK TP composite of 0.1175 db, while the SSK P1J, P2J, and P3J composites have a sound absorption coefficient value of 0.1304, 0.1199, and 0.1181 db. , this shows that the SSK P1J composite is better in sound absorption by 10.92% when compared to SSK TP, so it can be recommended as an environmentally friendly acoustic material.

Keywords: Coconut Fiber, Morphology, sound coefficient, composite

PENDAHULUAN

Material komposit berpenguat serat alam telah berkembang untuk digunakan sebagai material yang dapat menyerap suara[1], dimana material komposit tersebut dapat di masa datang dapat digunakan pada sebagai partisi ruangan, sehingga material komposit berpenguat serat alam menjadi pilihan material yang ramah lingkungan, salah satu serat alam yang memiliki potensi untuk di kembangkan yaitu serat sabuk kelapa.

Serat sabuk kelapa merupakan bahan serat alam yang melimpah di Maluku utara, serat sabuk kelapa merupakan bahan komposit ramah lingkungan menarik diteliti sebagai material akustik, dimana serat sabuk kelapa adalah serat alam, serat alam memiliki sifat akustik yang baik[2]. Komposit terdiri dua unsur, serat sebagai pengisi dan resin sebagai bahan pengikat. Pembuatan komposit dibutuhkan perlakuan mengubah sifat micro dan macro serat. Penelitian terdahulu melakukan metode perlakuan perendaman larutan (NaOH, Kuningit, Air laut, dan asap cair), dan pengasapan[3][4][5][6][7][8][9].

Penelitian sebelumnya mengubah sifat serat. lignin pada serat tergerus akibat direndam terlebih dahulu kurang lebih 24 jam dalam larutan NaOH 0,5%. Perlakuan serat ijuk dengan perendaman air laut memberikan pengaruh terhadap morfologi serat, dimana lapisan lignin pada serat terdegradasi sehingga permukaan serat lebih kasar[10]. Perlakuan pemanasan serat pelepah Akasia dengan larutan kunyit menaikkan senyawa selulosa dan menurunkan kadar lignin sehingga morfologi serat menjadi lebih kasar[4]. Pengasapan serat daun nanas raja berpengaruh terhadap morfologi permukaan serat menjadi lebih kasar dan beralur dan meningkatkan *interfacial shear stress* antar serat-matriks[11]. Perlakuan serat pelepah sagu dengan asap cair membentuk morfologi[6][12][13][7].

Sehingga diperlukan bahan perlakuan ramah lingkungan seperti asap cair greed 3, sedangkan serat yang dipilih yaitu serat sabuk kelapa (SSK). SSK di peroleh dari kota ternate. Melihat potensi SSK maka di upayakan untuk meningkatkan peran menjadi bahan penguat komposit menjadi material akustik.

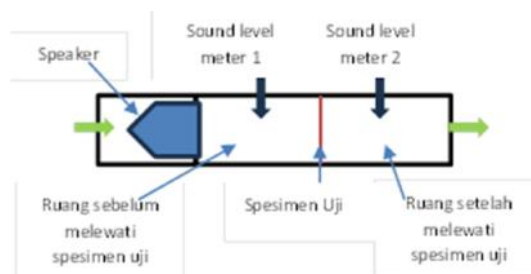
METODE PENELITIAN

Bahan yang di gunakan adalah serat sabuk kelapa (SSK) sebagai bahan penguat komposit, asap cair sebagai bahan perlakuan, dan resin yucalak 157 sebagai matrik.



Gambar 1. Serat sabuk kelapa

Metode penelitian yakni serat direndam dengan asap cair selama 1, 2, 3, dan 4 jam. Selanjutnya panaskan pada suhu 40°C selama 30 menit, lalu di lakukan pengamatan morfologi dengan alat SEM JEOL JCM 6000, lalu di lakukan pembuatan komposit berpenguat SSK sebagai material penyerap suara, Koefisien penyerapan bunyi (α) didapatkan dengan pengujian menggunakan box yang dilengkapi dengan sound level meter, pembuatan spesimen di lakukan dengan menyiapkan resin dan serat dengan panjang serat 1 cm, komposisi resin 60% dan SSK 40%, setelah mengering lalu dibuat spesimen uji koefisien penyerapan bunyi komposit berpenguat SSK, adapun skema pengujian seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Skema pengujian

Adapun persamaan nilai koefisien penyerapan bunyi dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\alpha = \frac{n_0 - n_1}{n_0} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

α = Koefisien penyerapan bunyi

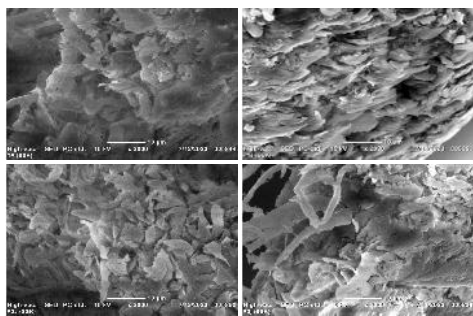
n_0 = Total intensitas bunyi mula-mula

n_1 = Total intensitas bunyi setelah melewati spesimen

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Perlakuan Asap Cair Terhadap Morfologi Serat

Bentuk permukaan SSK dari pengamatan SEM ditunjukkan pada Gambar 2. Gambar 2a merupakan morfologi tanpa perlakuan, Gambar 2b, 2c, dan 2d merupakan morfologi serat dengan perlakuan.



Gambar 2. Permukaan SSK TP, P1J, P2J dan P3J

Gambar 2 menunjukkan perbedaan morfologi serat, dimana serat TP masih terlihat lapis lignin, sedangkan serat P1J, P2J, dan P3J menunjukkan bahwa lignin sudah berkurang sehingga terlihat pola garis persegi dan pori-pori serat terlihat jelas. Hal ini disebabkan terkikisnya lignin pada serat oleh asap cair. Menurut penelitian sebelumnya [6], asap cair dapat mempengaruhi proses pengerasan lignin dan kekasaran pada permukaan serat. Semakin lama waktu perendaman, semakin banyak lignin yang terkikis. sesuai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa serat dengan perlakuan asap mengubah morfologi serat[14], sehingga dapat digunakan sebagai penguat komposit akustik.

2. Pengaruh Perlakuan Asap Cair Terhadap sifat akustik Material komposit berpenguat SSK

Pembuatan Pada pengujian peredam suara yang menggunakan suara sirine terhadap komposit serat sabuk kelapa dengan presentasi serat 40%, resin yukalac 157 60% dan katalis 1% dengan variasi perlakuan 1,2,3 jam dan tanpa perlakuan yang menggunakan alat uji sound level meter yang dapat dilihat pada tabel hasil uji peredam suara. Pengujian penyerap suara dilakukan dengan menggunakan 3 spesimen pada setiap variasi perlakuan, dari pengujian tersebut didapatkan bahwa dengan adanya komposit sebagai bahan pemisah ruang box dan akustik terjadi penurunan nilai penyerap suara pada ruang akustik (ouput) dibandingkan pada ruang box (input). Pengujian

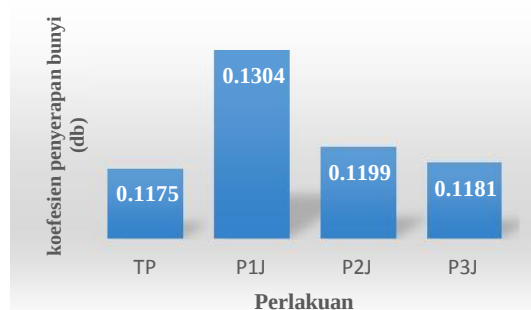
penyedap suara dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut :

Tabel 1. Rata-Rata Nilai koefisien penyerapan bunyi

No	Variasi Perlakuan	Rata-Rata Nilai Tertinggi Koefisien Penyerapan Bunyi (db)
1	TP	0,1175
2	P1J	0,1304
3	P2J	0,1199
4	P3J	0,1181

Sumber: Olah data

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa pada tanpa perlakuan rata-rata nilai tertinggi yang didapatkan sebesar 0,1175 db, untuk perlakuan 1 jam di dapatkan rata-rata nilai tertinggi koefisien penyerapan bunyi dengan rata-rata nilai tertinggi sebesar 0,1304 db sedangkan pada perlakuan 2 jam rata-rata nilai tertinggi yang didapatkan nilai yang tertinggi sebesar 0,1199 db dan pada perlakuan 3 jam rata-rata nilai koefisien penyerapan bunyi didapatkan sebesar 0,1181 db. Dari rata-rata nilai tertinggi yang didapatkan pada tabel diatas dapat dilihat pada gambar grafik berikut:



Gambar 3. Hubungan Koefisien Penyerapan Bunyi Variasi Perlakuan Dan Tanpa Perlakuan

Pada Pada grafik hubungan nilai koefisien penyerapan bunyi dengan variasi perlakuan dan tanpa perlakuan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan penyerapan bunyi pada P1J, P2J, dan P3J sebesar 10.92%, 1.97%, dan 0.52%. Adapun komposit yang paling signifikan dapat menyerap bunyi terjadi pada komposit berpenguat SSK dengan perlakuan 1 jam.

Berdasarkan perbandingan komposit nilai koefisien penyerapan bunyi yang didapatkan pada variasi perlakuan serat sabuk kelapa 1, 2, 3 jam dan tanpa perlakuan diketahui dengan adanya perlakuan SSK dengan menggunakan asap cair yang didapatkan dengan nilai yang tertinggi terjadi pada

perlakuan 1 jam dengan nilai koefisien penyerapan bunyi sebesar 0,1304 db sedangkan perlakuan 2 dan 3 jam dan tanpa perlakuan lebih rendah dari perlakuan 1 jam dan nilai yang terendah untuk koefisien penyerapan bunyi didapatkan pada tanpa perlakuan dengan nilai sebesar 0,1175 db yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan 1, 2, dan 3 jam.

KESIMPULAN

Pengaruh perlakuan SSK dengan Asap cair dapat mengubah morfologi serat menjadi kasar dan berpori sehingga dalam pembuatan komposit akan mempengaruhi sifat akustik komposit, perlakuan SSK dengan menggunakan asap cair yang paling rendah terjadi pada SSK tanpa perlakuan sebesar 0,1175 db, sedangkan yang paling signifikan terjadi pada perlakuan 1 jam dengan nilai koefisien penyerapan bunyi sebesar 0,1304 db, dengan persentase peningkatan sebesar 10.92%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Di ucapkan kepada pimpinan fakultas teknik atas pembiayaan PKUPT tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. H. Sari, I. N. G. Wardana, Y. S. Irawan, and E. Siswanto, "Physical and Acoustical Properties of Corn Husk Fiber Panels," *Adv. Acoust. Vib.*, vol. 2016, 2016.
- [2] N. H. Sari, I. N. G. Wardana, Y. S. Irawan, and E. Siswanto, "Corn husk fiber-polyester composites as sound absorber: Nonacoustical and acoustical properties," *Adv. Acoust. Vib.*, vol. 2017, 2017.
- [3] M. Arsyad, I. N. G. Wardana, Pratikto, and Y. Surya Irawan, "The morphology of coconut fiber surface under chemical treatment," *REVISTAMATERIA*, vol. 20, no. 11585, pp. 169–177, 2015.
- [4] I. Renreng, R. Soenoko, pratikto, and Y. Surya Irawan, "Effect Of Turmeric (Curcuma) Solution Treatment Toward The Interfacial Shear Stress And Wettability Of A Single Fiber Akaa (Corypha) On Epoxy Matrix," *Int. J. Appl. Eng. Res. ISSN*, vol. 10, no. 10, pp. 973–4562, 2015.
- [5] M. Husen, M. Balfas, and K. Kamil, "Surface morphology and interfacial bonding between palm fiber treated with sea water and sago matrix," *ARNP J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 11, no. 23, pp. 13681–13685, 2016.
- [6] M. Muslimin, Kusno Kamil, S. A. S. Budi, and I. Wardana, "Effect of liquid smoke on surface morphology and tensile strength of Sago Fiber," *J. Mech. Eng. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 6165–6177, 2019.
- [7] I. N. G. W. Mukhlis Muslimin, Kusno Kamil, "Cross-sectional texture of sago fiber due to liquid smoke treatment," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, pp. 1–3.
- [8] B. Sukiman, I. Junaidy, A. Karim, and M. Mukhlis, "Analisis Pengaruh Internal Geometri Terhadap Properti Mekanik Material Dental Resin Menggunakan SLA 3D Printer Tipe Anycubic," vol. 6, pp. 34–38, 2021.
- [9] A. S. Mokar *et al.*, "Analisis Pengaruh Komposisi Lapisan / Laminat Terhadap Kekutan Impak pada Komposit Hybrid Serat Jute , Glass dan Resin Yukalac 157 Katalis," vol. 6, pp. 39–43, 2021.
- [10] Mardin, I. N. G. Wardana, K. Kusno, and S. Wahyono, "Sea Water Effects on Surface Morphology and Interfacial Bonding of Sugar Palm Fiber to Sago Matrix," vol. 724, pp. 39–42, 2016.
- [11] M. bondaris palungan, S. Rudy, S. Yudy, and A. P. Irawan, "The Effect Of Fumigation Treatment Towards Agave Cantala Roxb Fibre Strength And Morfology," *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 12, no. 5, pp. 1399–1414, 2017.
- [12] M. Muslimin, K. Kamil, S. A. S., and W. I. N. G., "Effects of Liquid Smoke on the Chemical Composition and Thermal Properties of Sago Fiber," *J. SOUTHWEST JIAOTONG Univ.*, vol. 54, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [13] M. Muslimin, S. A. S., W. I. N. G., and K. Kamil, "Liquid Smoke Potential Solution on Texture and Bonding Sago Fiber- Matrix," vol. 494, 2019.
- [14] M. Muslimin, M. Rahim, A. Seng, and S. Rais, "Liquid Smoke Treatment for Natural Fibers : The Effect on Tensile Properties , Surface Morphology , Crystalline Properties , and Functional Groups of Banana Stem Fibers," *Appl. Syst. Innov.*, vol. 5, no. 94, pp. 1–12, 2022.