

Kajian Serat Alam Sebagai Bahan Komposit Untuk Peredam Kebisingan Kendaraan Bermotor

Yanna Riyan^{a,*}, Yose Rizal^a, Ahmad Fathoni^a

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pasir Pengaraian, Kabupaten Rokan Hulu

INFO ARTIKEL

Histori artikel:
Tersedia Online: April 2024

ABSTRAK

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda, bahan baku yang mudah diperoleh dengan harga yang lebih murah, dan memiliki massa jenis yang lebih rendah dibanding dengan logam. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat level kebisingan yang terjadi pada knalpot sebelum peredaman dan setelah peredaman. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen yaitu pembuatan komposit, pembuatan sampel, pengujian level kebisingan, serat yang digunakan adalah ijuk, pelepah sawit dan kombinasi. Kemudian spesimen dipasangkan pada knalpot kendaraan dan diuji pada putaran 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peredam kebisingan kendaraan bermotor menggunakan serat pelepah sawit tertinggi terjadi pada putaran 1000 rpm sebesar 78,7 dB dan terendah terjadi pada putaran 2000 rpm sebesar 91,8 dB, sedangkan penggunaan serat ijuk diperoleh redaman tertinggi pada 2000 rpm sebesar 82,13 dB dan terendah 94,16 dB pada 3000 rpm serta penggunaan serat kombinasi tertinggi terjadi pada 2000 rpm sebesar 80,9 dB. dan terendah 91,53 dB pada 3000 rpm. Kesimpulan bahwa pelepah sawit dan serat kombinasi efektif meredam kebisingan knalpot kendaraan bermotor.

Kata kunci: Komposit ; Serat Ijuk ; Serat Pelepah Sawit ; Level Kebisingan dan Knalpot Kendaraan

E – MAIL

* Email corresponding author:
iyanpasie227@gmail.com
Email Penulis 2:
yose_pury@yahoo.com
Email Penulis 3 :
ahmadfathoniupp@gmail.com

ABSTRACT

Composite is a material that is formed from a combination of two or more of its constituent materials through an inhomogeneous mixture, where the mechanical properties of each forming material are different, the raw materials are easily obtained at a cheaper price, and have a lower density compared to composite materials. metal. The purpose of this research is to determine the level of noise that occurs in the muffler before and after muting. The method in this study is the experimental method, namely making composites, making samples, testing noise levels, the fibers used are palm fiber, palm fronds and combinations. Then the specimens were attached to the vehicle exhaust and tested at 1000 rpm, 2000 rpm and 3000 rpm rotation. The results showed that the highest noise reduction for motorized vehicles using palm frond fiber occurred at 1000 rpm of 78.7 dB and the lowest occurred at 2000 rpm of 91.8 dB, while the use of palm fiber obtained the highest attenuation at 2000 rpm of 82.13 dB and the lowest was 94.16 dB at 3000 rpm and the highest use of combined fiber occurred at 2000 rpm at 80.9 dB. and the lowest is 91.53 dB at 3000 rpm. The conclusion is that the combination of palm fronds and fiber effectively reduces motor vehicle exhaust noise

Kata kunci: composite; Palm fiber; Palm frond fiber; Noise Level and Vehicle Muffler

I. PENDAHULUAN

Masalah terbesar dunia di bidang industri saat ini adalah keterbatasan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan hidup, dikarenakan bahan-

bahan yang digunakan pada industri pada saat ini kebanyakan dari serat sintetis yang menyebabkan pencemaran lingkungan karena sifat dari bahan tersebut yang sulit terurai, hal ini tentunya menjadikan serat sintetis tidak ramah terhadap

lingkungan karena memiliki berbagai efek yang negatif. Sehingga upaya untuk meneliti dan mengeksplorasi bahan-bahan alami yang mampu menanggulangi bahan-bahan yang tidak dapat diperbaharui harus dilestarikan agar tidak pernah surut [1].

Serat alami, sebagai pengganti serat yang direkayasa, telah menjadi salah satu topik yang paling banyak diteliti selama beberapa tahun terakhir. Ini karena sifat-sifat yang melekat, seperti biodegradabilitas, keterbaruan dan ketersediaannya yang melimpah jika dibandingkan dengan serat sintetis. Selain energi, perlindungan lingkungan adalah salah satu masalah utama yang dihadapi generasi saat ini. Strategi baru diperlukan sekarang lebih dari sebelumnya untuk melindungi lingkungan atau menghasilkan produk, yang tidak berbahaya bagi lingkungan [2]. Dalam dekade ini, material komposit dengan penguat serat alam telah diaplikasikan oleh para produsen mobil sebagai bahan penguat panel mobil, tempat duduk belakang, dashboard, dan pemakaian komposit memiliki sifat mekanik yang baik, Tidak mudah korosif, Bahan baku yang mudah diperoleh dengan harga yang lebih murah, Memiliki massa jenis yang lebih rendah dibanding dengan serat mi-neral, Mampu berfungsi sebagai peredam suara yang baik[3]. Dalam bidang teknologi material, bahan-bahan serat alam merupakan kandidat sebagai bahan penguat untuk dapat menghasilkan bahan komposit yang ringan, kuat, ramah lingkungan serta ekonomis. Salah satunya adalah bahanbahan serat alam. Jenis-jenis serat alam seperti misalnya ; Sisal , Flex, Hemp, Jute, Rami, Kelapa, mulai digunakan sebagai bahan penguat untuk komposit polimer [4].

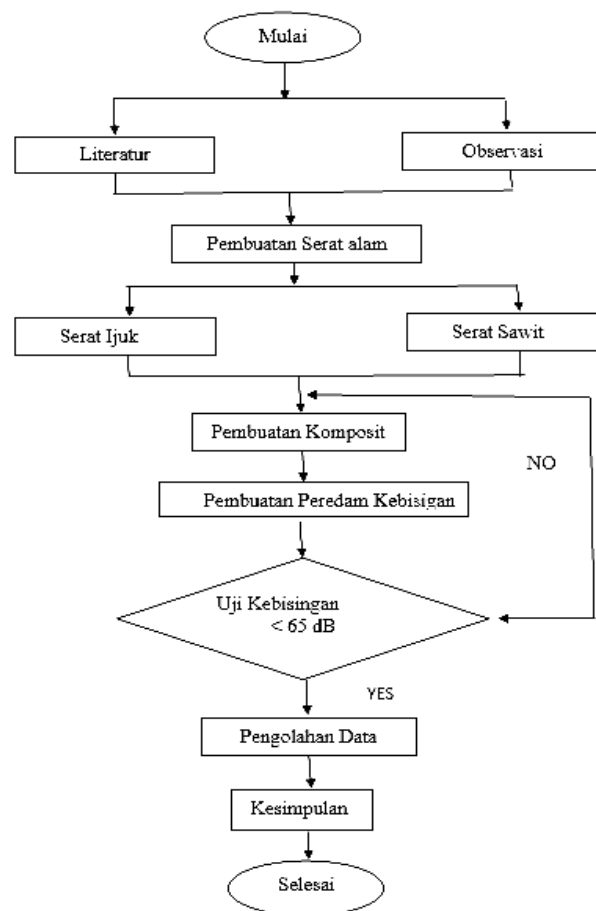
Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda [5]. Dari campuran tersebut akan dihasilkan material komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya. Material komposit mempunyai sifat dari material konvensional pada umumnya dari proses pembuatannya melalui pencampuran yang tidak homogen, sehingga kita leluasa merencanakan kekuatan material komposit yang kita inginkan dengan jalan mengatur komposisi dari material pembentuknya. Komposit merupakan sejumlah sistem multi fasa

sifat dengan gabungan, yaitu gabungan antara bahan matriks atau pengikat dengan penguat [3].

Tujuan penelitian ini ialah menganalisis tingkat kebisingan yang ditimbulkan Sepeda Motor, dan mengurangi kebisingan dengan menggunakan penambahan bahan Komposit pada kenalpot Sepeda Motor. Kebisingan dalam kesehatan beraktivitas dan kerja perlu diperhatikan. Bising diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran [6]. Komposit serat alam seperti serat ijuk dan serat pelepah sawit memiliki keunggulan lain bila dibandingkan dengan serat sintetis, komposit serat alam lebih ramah lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami dan harganya pun lebih murah dibandingkan serat sintetis [7]. Sehubungan dengan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan topic analisis penggunaan bahan komposit untuk mengurangi tingkat kebisingan pada motor Honda Beat tahun 2019.

II. MATERIAL DAN METODE

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilakukan selama 5 bulan yang dimulai dari bulan April 2023 sampai bulan Juli 2023 dan pengerjaan dilaksanakan di Universitas Riau Kota Pekanbaru. Sedangkan pembuatan serbuk serat alam dilakukan di Jalan Tuanku Tambusai Pasir Pengaraian dan uji Kebisingan di Universitas Pasir Pengaraian. Dalam tahapan pengujian ini dilakukan beberapa tahap mulai dengan menyiapkan serat ijuk dan serat pelepah sawit menjadi serat pembuatan cetakan. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan komposit yang kemudian dilakukan pengukuran tingkat kebisingan dengan alat sound level meter (SLM) pada motor Honda Beat tahun 2019.

2.2 Material

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 2. Timbangan digital

Alat yang digunakan sebagai pengukuran untuk mengukur suatu berat atau beban maupun massa pada suatu zat.



Gambar 3. Gerinda tangan

Alat yang digunakan untuk memotong komposit yang sudah mengeras, sesuai dengan dimensi kenalpot yang digunakan.



Gambar 4. Kenalpot Honda Beat 2019

Kenalpot Sepedamotor 2019 merupakan alat yang akan dimasukan bahan komposit yang dibuat.



Gambar 5. Toples plastik

Digunakan sebagai wadah pencampuran bahan bahan yang digunakan.



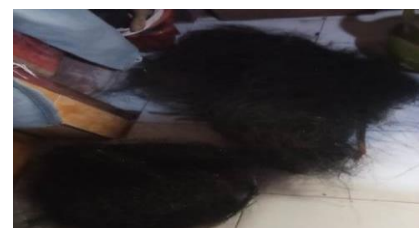
Gambar 6. Gerinda tangan

Digunakan sebagai alat untuk melubangi komponen.



Gambar 7. Sound Level Meter (SLM)

Tingkat kekuatan suara diukur dengan alat yang disebut *Sound Level Meter* (SLM). Alat ini terdiri dari: mikrofon, amplifier, *weighting network* dan layar (display) dalam satuan desibel (dB). Layarnya dapat berupa layar manual yang ditunjukkan dengan jarum dan angka seperti halnya jam manual, ataupun berupa layar digital.



Gambar 8. Serat Ijuk

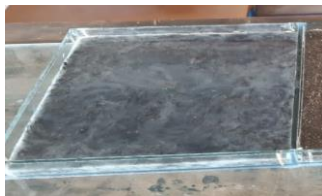


Gambar 9. Serat pelepah sawit



Gambar 10. Epoxy resin dan Epoxy hardener

Epoxy adalah bahan pengikat dua komponen yang digunakan dalam proses pembuatan komposit pada penelitian ini. Epoxy terdiri dari resin dan hardener. Resin adalah bahan dasar yang memberikan kekuatan dan kekakuan, sementara hardener membantu mengeraskan campuran resin.



Gambar 11. kaca

Digunakan sebagai bahan dasar cetakan campuran bahan-bahan.



Gambar 12. Bubuk magnesium

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil dan Penelitian

Setelah tahap pembuatan komposit serat alam maka akan dilakukan tahap pengujian hasil yang akan digunakan sebagai data dalam penelitian ini. Hasil dari bahan yang sudah dilakukan proses pembuatan dan cetakan ditunjukkan pada **Gambar 13** sebagai berikut.



Gambar 13. Komposit

Untuk pengujian sound level terhadap tiap spesimen digunakan cara pengukuran dengan memasukan spesimen komposit yang sudah disesuaikan dimensinya dengan kenalpot motor Honda Beat Tahun 2019. Pengukuran dilakukan 3 kali dan diambil harga rata-rata di setiap spesimen uji.

Tabel 1. Hasil Pengujian Uji Kebisingan Menggunakan tanpa perlakuan.

No	Spesimen	Sound Level Meter (dB)		
		1000 rpm	2000 rpm	3000 rpm
1	Spesimen 1	95,5	80,1	91,3
2	Spesimen 2	87,7	82,5	93,3
3	Spesimen 3	92,3	92,5	104,3
Rata-rata		91,83	85,13	94,16

Dari tabel 1 diketahui level kebisingan terendah sebelum peredaman terjadi pada spesimen 2 di 1000 rpm sebesar 82,5 dB dan tanpa perlakuan di 2000 rpm di ketahui level kebisingan terendah di 80,1 dB ditunjukkan di spesimen 1 dan untuk yang 3000 rpm diketahui angka yang terendah ditunjukkan di spesimen 1. 95,5 untuk rata rata terendah diketahui di spesimen 2000rpm 80,1 spesimen 1.

Tabel 2. Hasil Pengujian Uji Kebisingan Menggunakan Serat pelepah sawit.

No	Spesimen	Sound Level Meter (dB)		
		1000 rpm	2000 rpm	3000 rpm
1	Spesimen 1	70,7	76,7	88,7
2	Spesimen 2	80,9	81,5	91,0
3	Spesimen 3	81,5	91,0	95,7
Rata-rata		77,7	84,06	91,8

Dari tabel 2 diperoleh level kebisingan tertinggi sesudah peredaman terjadi pada 1000 rpm spesimen 1 sebesar 88,7 dB dan setelah peredaman terjadi juga pada spesimen 2 sebesar 91,0 dB. dan setelah peredaman angka tertinggi ditunjukkan jugak di rpm 3000 rpm dengan angka 95,7 dB Sedangkan rata rata sesudah peredaman yang tertinggi 91,8 dB.

Tabel 3 Hasil Pengujian Uji Kebisingan Menggunakan Serat ijuk.

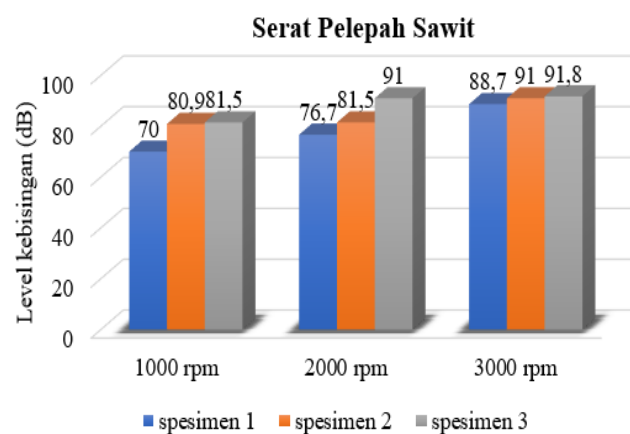
No	Spesimen	Sound Level Meter (dB)		
		1000 rpm	2000 rpm	3000 rpm
1	Spesimen 1	90,0	79,7	89,4
2	Spesimen 2	83,7	80,2	92,7
3	Spesimen 3	92,3	86,5	100,4
Rata-rata		82	82,13	94,16

Dari tabel 3 diperoleh level kebisingan tertinggi sesudah peredaman terjadi pada 1000 rpm spesimen 1 sebesar 89,4 dB dan setelah peredaman terjadi juga pada spesimen 2 sebesar 92,7 dB. dan setelah peredaman angka tertinggi ditunjukkan jugak di rpm 3000 rpm degan angka 100,4 dB Sedangkan rata rata sesudah peredaman yang tertinggi 94,16 dB

Tabel 4 Hasil Pengujian Uji Kebisingan Menggunakan Serat kombinasi

No	Spesimen	Sound Level Meter (dB)		
		1000 rpm	2000 rpm	3000 rpm
1	Spesimen 1	92,9	78,5	87,5
2	Spesimen 2	79,9	78,5	91,7
3	Spesimen 3	78,1	85,7	95,4
Rata-rata		83,63	80,9	91,53

Dari tabel 4 diperoleh level kebisingan tertinggi sesudah peredaman terjadi pada 1000 rpm spesimen 1 sebesar 92,9 dB dan setelah peredaman terjadi juga pada spesimen 2 sebesar 91,7 dB. dan setelah peredaman angka tertinggi ditunjukkan jugak di rpm 3000 rpm degan angka 95,4 Sedangkan rata rata sesudah peredaman yang tertinggi 91,53 dB.



Gambar 14. Diagram level kebisingan serat pelepah sawit

Dari pengujian yang dilakukan serat pelepah sawit mampu meredam dari pengujian tanpa perlakuan penambahan bahan komposit dengan nilai rata-rata pada 100 rpm sebesar 91,83 dB menjadi 77,7 dB.

IV. KESIMPULAN

Hasil pengujian sebelum redaman tertinggi 94,16 tanpa peredaman kebisingan dan peredaman kebisingan tertinggi terjadi pada putaran 1000 rpm

menggunakan serat pelepah sawit sebesar 78,7 dB dan menggunakan serat kombinasi sebesar 80,9 dB pada putaran 2000 rpm serta menggunakan serat ijuk sebesar 82,13 dB pada 2000 rpm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Iswan, B. Maryanti, and K. Arifin, "Analisis Perbandingan Kekuatan Variasi Fraksi Volume Komposit Serat Ijuk Terhadap Sifat Mekanis Komposit Dengan Matriks Resin Epoksi," *Pros. Snitt Poltekba*, vol. 3, no. 1, pp. 36–43, 2018.
- [2] S. Habibie *et al.*, "Serat Alam Sebagai Bahan Komposit Ramah Lingkungan, Suatu Kajian Pustaka," *J. Inov. dan Teknol. Mater.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–13, 2021.
- [3] B. Widodo, "Analisa Sifat Mekanik Komposit Epoksi dengan Penguat Serat Pohon Aren (Ijuk) Model Lamina Berorientasi Sudut Acak (Random)," *J. Teknol. Technoscintia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2008.
- [4] B. Maryanti, A. A. Sonief, and S. Wahyudi, "Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik," *Rekayasa Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 123–129, 2011.
- [5] D. A. S. Muhamad Muhajir, Muhammad Alfian Mizar and U. N. M. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin-FT, "Analisis Kekuatan Tarik Bahan Komposit Matriks Resin Berpenguat Serat Alam Dengan Berbagai Varian Tata Letak," *J. Tek. Mesin*, vol. 24, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [6] Tampubolon, Khairuddin, Lumbanbatu, and Fider, "Exhaust Performance Analysis from Composite Materials to Reduce Noise Levels on Suzuki Satria Motorbikes," *J. Mech. Eng.*, vol. 4 (2), no. Desember, pp. 174–182, 2020, doi: 10.31289/jmemme.v4i2.4065.
- [7] E. Mahmuda, S. Savetlana, and D. Sugiyanto, "Pengaruh Panjang Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Berpenguat Serat Ijuk dengan Matrik Epoxy," *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 3, pp. 79–84, 2013.