

VARIASI WAKTU PENGASAPAN SERAT SABUT KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN IMPAK

- 1,2) Dosen, Program Studi
Teknik Mesin, Universitas
Dayanu Ikhsanuddin, Jl.
Sultan Dayanu Ikhsanuddin
No 124 Baubau
- 3) Mahasiswa Program Studi
Teknik Mesin, Universitas
Dayanu Ikhsanuddin, Jl.
Sultan Dayanu Ikhsanuddin
No 124 Baubau

Corresponding email ¹⁾ :
asman.gmt01@gmail.com

Received: 04.11.2022
Accepted: 01.12.2022
Published: 28.12.2022

©2022 Politala Press.
All Rights Reserved.

La Ode Asman Muriman ¹⁾, Afdal Syarif ²⁾, Hasfandi ³⁾

Abstrak. Tujuan penelitian ini mengetahui kekuatan mekanik komposit serat sabut kelapa dengan perubahan waktu pengasapan versus kekuatan impak. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan variasi waktu pengasapan serat selama 3, 4 dan 5 jam pada material komposit serat sabut kelapa dengan ketinggian 100 cm dan tanpa pengasapan, kemudian bandingkan kekuatan bahan komposit serat sabut kelapa yang di fumigasi dengan yang tidak terfumigasi. Berdasarkan analisa data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa Kekuatan impak yang dihasilkan oleh material komposit cenderung turun, dimana pengasapan serat selama 3 jam harga impaknya sebesar 0.0404 J/mm², pengasapan serat selama 4 jam harga impaknya sebesar 0.0274 J/mm², pengasapan serat selama 5 jam harga impaknya sebesar 0,0241 J/mm² dan tanpa pengasapan harga impaknya sebesar 0.0269 J/mm².

Kata Kunci: Pengasapan, Komposit, Serat, Impak

Abstract. This study aims to determine the mechanical strength properties of coco fiber composites with changes in fumigation time versus impact strength. In this study, we used an experimental approach in which the 100 cm height non-fumigation coir composite was varied in fiber fumigation time for 3, 4, and 5 hours, and it compared the strength of the fumigated coir composite with that of the fumigated coir composite fiber compared to - unfumigated composite materials. Based on the data analysis, the impact strength of the composite tends to decrease, with the fumigation fiber having an impact value of 0.0404 J/mm² at 3 hours and the fumigation fiber having an impact value of 0.0274 J/mm² at 4 hours. the fumigation fiber for 5 hours per hour has an effective rate of 0.0241 J/mm² and without smoking the effect rate is 0.0269 J/mm².

Keywords: Fumigation, Composite, Fiber, Impact.

To cite this article: <https://doi.org/10.34128/je.v9i2.218>

1. Pendahuluan

Kelapa merupakan jenis pohon yang memiliki multi manfaat dimana hampir semua bagian dari pohon kelapa dapat dimanfaatkan. Dalam penelitian ini memanfaatkan serat dari sabut kelapa sebagai bahan pembuatan komposit yang terlebih dahulu dilakukan pengeringan dengan sinar matahari lalu dilakukan proses pengasapan dengan variasi tiga waktu pengasapan tujuannya untuk mengetahui pengaruh waktu pengasapan terhadap kekuatan impak dari komposit serat sabut kelapa.

Pada pengujian impak, bertambahnya volume fraksi serat sabut kelapa dapat meningkatkan energi serap komposit serat sabut kelapa [1].

Komposit serat nanas memiliki energi serap optimal dipengaruhi oleh fraksi volume serat nanas [2].

Arah sudut susunan serat pandan duri sangat mempengaruhi hasil uji impak, artinya semakin kecil sudut penyusunan serat, semakin tinggi hasil uji impak [3].

Serat aren yang direndam dalam 5% NaOH dapat meningkatkan kualitas ikatan serat aren dengan *matriks polyester* sehingga meningkatkan energi impak untuk mematahkan komposit [4].

Pembuatan komposit dengan variasi panjang serat sabut kelapa dalam matriks sangat mempengaruhi besaran harga impact yang dicapai [5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan variasi waktu pengasapan serat selama 3, 4 dan 5 jam pada material komposit serat sabut kelapa dengan ketinggian 100 cm dan tanpa pengasapan, Kemudian membandingkan kekuatan impactnya. Hal ini untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh waktu pengasapan dan pada material komposit serat sabut kelapa terhadap kekuatan impact dari komposit tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Fumigasi (Pengasapan)

Fumigasi (pengasapan) adalah suatu metode perlakuan atau pengawetan melalui kombinasi perlakuan kering dan aplikasi senyawa alam dengan membakar bahan bakar alam. Asap dihasilkan oleh produk pembakaran dengan konsentrasi selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang tinggi, serta terbakar dengan oksigen yang tidak mencukupi. Ketika ada cukup oksigen selama pembakaran, uap air, gas karbon dioksida dan abu dihasilkan. tanpa menghasilkan asap. Ketika sejumlah kecil oksigen ditambahkan ke proses pembakaran, asap yang dibuat mengandung karbon dioksida, alkohol, asam organik lainnya.



Gambar 1. Oven Pengasapan

Komposit

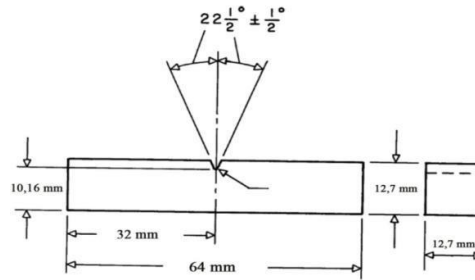
Material yang terbentuk dari dua atau lebih material yang memiliki sifat mekanik serta karakter berbeda dari material pembentuknya dinamakan sebagai material komposit dengan unsur utama pendukungnya pengisi (*filler*) berupa serat berfungsi sebagai kerangka dan matriks sebagai pengikatnya serta sering digunakan untuk alat yang membutuhkan kombinasi dua sifat dasar yaitu kekuatan dan ringan.

Pengujian Impact

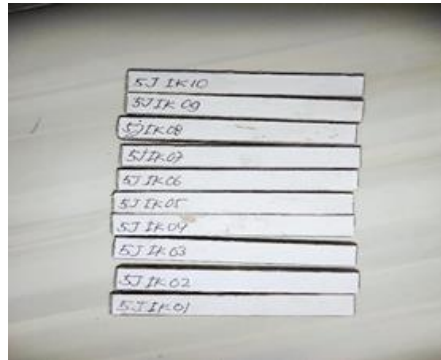
Pengujian impact adalah uji beban cepat menggunakan beban dinamis. Pada beban impact energi kinetik dari beban yang berdampak pada spesimen menyebabkan proses penyerapan energi yang signifikan. Proses penyerapan energi ini dimodifikasi dengan respon yang berbeda terhadap material. Dalam penelitian ini digunakan tes *Charpy v-notch*



Gambar 2. Tes *Charpy v-notch*



Gambar 3. Dimensi Tes Charpy v-notch ASTM D 5942-96 [6]



Gambar 4. Spesimen Tes Charpy v-notch ASTM D 5942-96

Persamaan untuk menghitung kekuatan tes Charpy v-notch

Usaha bandul ketika mengenai benda uji

$$W_1 = G \cdot \lambda(1 - \cos \alpha) \tag{1}$$

Keterangan:

- W_1 = usaha bandul ketika mengenai benda uji (Joule)
- G = berat bandul (kg)
- λ = panjang lengan bandul (m)
- α = sudut posisi awal bandul ($^\circ$)

Sisa usaha bandul setelah mematahkan benda uji

$$W_2 = G \cdot \lambda(1 - \cos \beta) \tag{2}$$

Keterangan:

- W_2 = sisa usaha bandul setelah mematahkan benda uji (Joule)
- β = sudut posisi akhir bandul ($^\circ$)

Usaha diperlukan bandul mematahkan patah benda uji

$$W = G \cdot \lambda(\cos \beta - \cos \alpha) \tag{3}$$

Keterangan:

- W = usaha diperlukan bandul mematahkan benda uji (Joule)

Besarnya harga impact

$$K = \frac{W}{A_0} \tag{4}$$

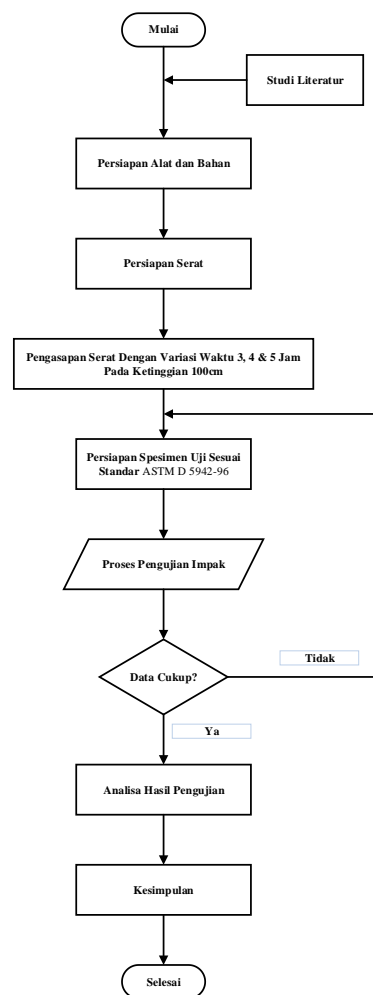
Keterangan:

- K = harga impact (Joule/mm²)
- A_0 = luas penampang di bawah takikan (mm²)

3. Metodologi

Pendekatan eksperimental sebagai metode penelitian menggunakan variasi waktu pengasapan serat (3, 4 dan 5 jam) pada material komposit serat sabut kelapa dengan ketinggian 100 cm dan tanpa pengasapan, Kemudian serat yang sudah melalui proses pengasapan dan tanpa pengasapan dilakukan proses pembuatan komposit dengan menggunakan kaca persegi panjang berukuran 300 mm x 300 mm dengan penguat resin dan katalis kemudian didiamkan sekitar 8 jam sampai kering lalu panel dilepaskan dari cetakan kemudian dipotong sesuai ukuran spesimen uji impact menurut standar ASTM D 5942-96 masing-masing sebanyak 2 sampel pada setiap perlakuan serat dan diberi label setiap spesimen yang akan diuji.

Uji impact *Charpy* menggunakan spesimen bertakik dengan dimensi spesimen yang ditentukan dalam ASTM D 5942-96 dan dipukul dengan bandul. Tempatkan sampel secara horizontal dan pegangkeduaujung sampel pada platform. Lokasi takik tepat di tengah arah benturan di belakang takik dan bandul memukul batang uji di belakang takik. Sebuah bandul dengan ketinggian konstan berayun dan mengenai spesimen. Energi potensial bandul adalah energi yang diserap oleh spesimen yang berkurang sebelum dan sesudah mengenai spesimen. Nilai besarnya energi impact (Joule) dapat dilihat pada skala mesin uji. Besarnya energi impact secara teoritis dapat dihitung dengan rumus. Pada metode *Charpy*, spesimen standar memiliki penampang p x l x t (55 x 10 x 10) mm. Model takik spesimen uji yang digunakan adalah bentuk V notch.



Gambar 6 Alur Penelitian

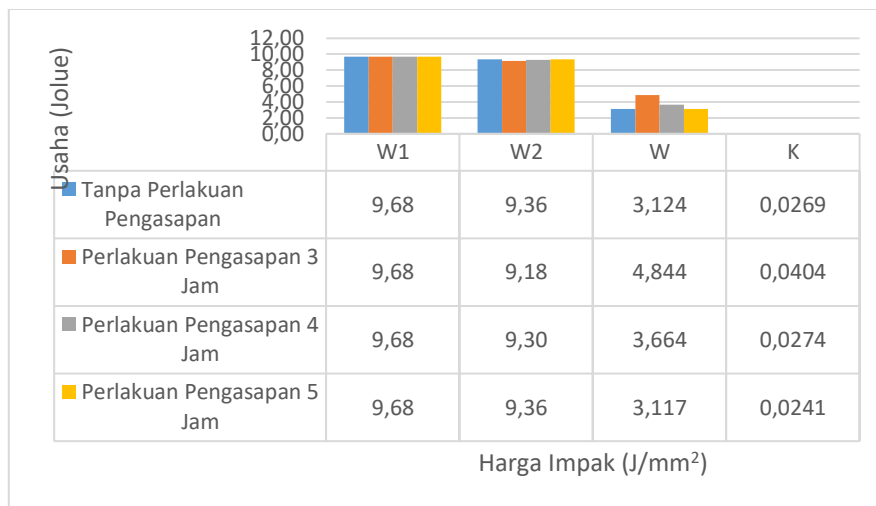
4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, Gambar 6 dan Gambar 7 terlihat bahwa lama waktu pengasapan serat mengakibatkan menurunnya harga impact terlihat pada pengasapan selama 3 jam harga impact sebesar 0.0041 J/mm², pengasapan selama 4 jam harga impact sebesar 0.0028 J/mm², pengasapan selama 5 jam harga impact sebesar 0.0025 J/mm²,

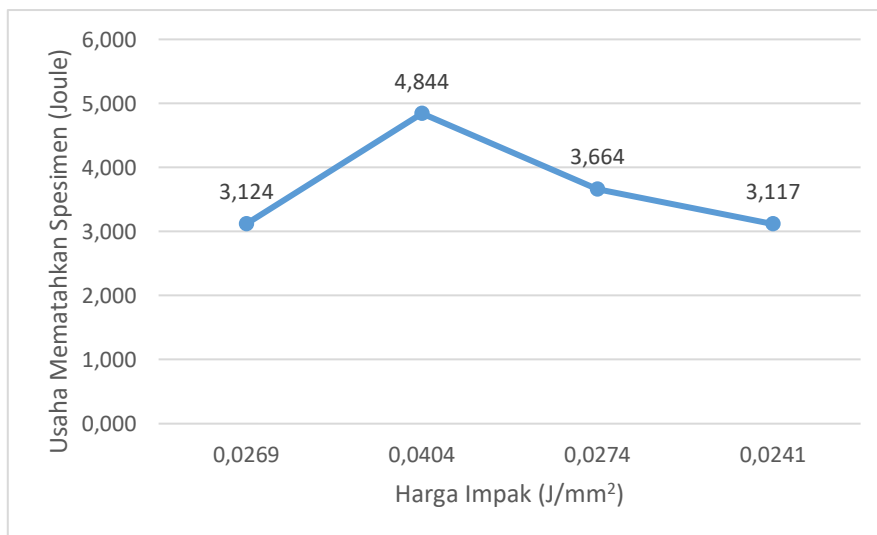
dan tanpa pengasapan harga impact sebesar 0.0034 J/mm² sehingga dapat diartikan bahwa lama pengasapan pada serat dapat mempengaruhi perubahan harga impactnya.

Tabel 1. Rerata perhitungan Impact

JENIS SPESIMEN	W1 (Joule)	W2 (Joule)	W (Joule)	K (Joule/mm ²)
ReRata Komposit Serat Sabut Kelapa				
Tanpa Perlakuan Pengasapan	94,9401	91,8166	3,1235	0,0269
Perlakuan Pengasapan 3 Jam	94,9401	90,0965	4,8436	0,0404
Perlakuan Pengasapan 4 Jam	94,9401	91,2756	3,6645	0,0274
Perlakuan Pengasapan 5 Jam	94,9401	91,8231	3,1170	0,0241



Gambar 6. Rerata Hasil Perhitungan Impact



Gambar 7. Perbandingan Usaha (W) s Harga Impact (K)

5. Kesimpulan

Kekuatan impact tertinggi dihasilkan oleh material komposit dengan pengasapan serat selama 3 jam dimana harga impact sebesar 0.0041 J/mm^2 dalam artian bahwa semakin lama waktu pengasapan mempengaruhi besaran harga impact (harga impact semakin menurun).

Daftar Pustaka

- [1] A. Gundara and M. B. N. Rahman, "Sifat Tarik, Bending dan Impact Komposit Serat Sabut Kelapa-Polyester dengan Variasi Fraksi Volume", *J.MPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)*, Vol.3 No.1 pp 10–19, Jun. 2019
- [2] Mulyo, B. T., and Yudiono, H., "Analisis Kekuatan Impact Pada Komposit Serat Daun Nanas Untuk Bahan Dasar Pembuatan Helm SNI", *J. Kompetensi Teknik*, Vol 10 No.2 pp 1–8, Nov. 2018
- [3] Pambudi, R. L., and Yudiono, H., "Pengaruh Orientasi Sudut Serat Pandan Duri Terhadap Ketangguhan Impact Komposit Sebagai Material Alternatif Bumper Mobil", *J. Kompetensi Teknik*, Vol.12 No.2 pp 21–29, Nov. 2020
- [4] Ahmadi Nugraha, A., Diharjo, K., and Raharjo, W. W., "Pengaruh Kandungan Serat dan Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik, Bending dan Impact Bahan Komposit Serat Aren-poliester", *J. Teknik Mesin Indonesia*, Vol.15 No.2 pp 34–38, Oct. 2020
- [5] Maryanti, B., Arifin, K., and Saputro, A. N. P., "Karakteristik Kekuatan Impact Komposit Serabut Kelapa Dengan Variasi Panjang Serat", *J. Seniati*, pp 339–343, Feb. 2019
- [6] D. A. A. Ritonga, "Karakteristik komposit serbuk kenaf terhadap pengujian impact". *J. Wahana Inovasi*, Vol.7 No.1 pp 1–11, Jan. 2018
- [7] A. Zainuri, Sinarep, A. Purwoko, and Nurkaliwantoro "Pengaruh Jenis Anyaman Dan Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Bending dan Impact Komposit Serat Rami Dengan Matrik Resin Polyester" *J. Momentum* Vol.15 No.2 pp 144-149, Oct. 2019
- [8] J. S. Bale, "Buku Material Komposit Polimer Berpenguat Serat", D.I Yogyakarta, Penerbit Buku Pendidikan Deepublish CV. Budi Utama Sleman, 2022
- [9] T. Surdia, "Buku Pengetahuan Bahan Teknik", 6th ed., Jakarta, Penerbit Pradnya Paramita, 2005
- [10] B. T. Sofyan, "Buku pengantar Material Teknik", Jakarta, Penerbit Salemba Teknika, 2010
- [11] Annu. Book of Standards, ASTM D 5942-96, "Standard Test Method for Determining Charpy Impact Strength of Plastic", 1996.