



PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN VARIAS PERENDAMAN
NaOH TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPAK
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT AMPAS TEBU

Aden Sanjaya¹, Juanda², Yulidarta³,

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur
Negeri Bangka Belitung
adensanjaya590@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh variasi perendaman NaOH dan fraksi volume serat ampas tebu yang optimal terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak dengan menggunakan Resin Polyester menggunakan metode pencetakan komposit hand lay-up. Objek penelitian komposit serat ampas tebu dengan variasi perendaman NaOH dan fraksi volume. Kekuatan tarik tertinggi pada komposit variasi perendaman serat selama 2 jam dengan fraksi volume 15% yaitu 22,3 MPa. Sedangkan untuk nilai kekuatan impak tertinggi pada variasi perendaman serat 2 jam dengan fraksi volume serat ampas tebu 5% yaitu 27,7 Kj/mm². Sedangkan untuk kekuatan tarik terendah terdapat pada fraksi volume 5% yaitu 12,8 MPa. Dan untuk nilai uji impak kekuatan terendah pada variasi perendaman selama 4 jam dengan fraksi 15% yaitu 11,4 Kj/mm².

Kata Kunci: Komposit, Serat Tebu, Fraksi Volume, Pengujian Tarik, Pengujian Impak.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the duration of immersion of NaOH and the optimal volume fraction of bagasse fiber on tensile strength and impact strength by using Polyester Resin using hand lay-up composite molding method. The object of research is bagasse fiber composites with variations in NaOH immersion and volume fraction. The highest tensile strength in the composite fiber immersion variation for 2 hours with a volume fraction of 15% is 22.3 MPa. Meanwhile, for tilapia the highest impact strength was in the 2-hour fiber immersion variation with 5% bagasse fiber volume fraction of 27,7 Kj/mm². Meanwhile, the lowest tensile strength is found in the 5% volume fraction, which is 12.8 MPa. And for the lowest strength impact test value in the 15% fraction, which is 11,4 Kj/mm².

Keywords: Composite, Sugarcane Bagasse Fiber, Volume Fraction, Tensile Testing, Impact Testing.

1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan ilmu pengetahuan serta teknologi di industri mendesak warga buat berfikir kreatif. Salah satunya menggunakan bahan yang ramah lingkungan dalam pembuatan sesuatu produk. Spesialnya produk yang murah serta bermutu besar. Contoh bahan yang ramah lingkungan adalah bahan komposit yang secara ilmiah lebih gampang didaur ulang, gampang diperoleh, murah, serta bisa terurai secara biologi. Pemakaian logam selaku bahan baku penciptaan produk ialah bahan alam yang tidak terbaharukan, dalam perihal ini ketersediaan bahan logam suatau dikala hendak menipis. Salah satu bahan komposit serat alam yang bisa digunakan buat penuhi kebutuhan tersebut merupakan komposit serat ampas tebu (Prihatno et al., 2020).

Serat ampas tebu (*baggase*) merupakan hasil *residu* pada proses penggilingan tumbuhan tebu (*saccharum officinarum*) saat dikeluarkan air sarinya sehingga mendapatkan produk limbah berserat. Penggunaan serat ampas tebu selama ini hanya sebagai bahan bakar pengganti kayu, pecan ternak, pupuk serta dibiarkan saja sehingga dapat mencemari lingkungan. Dengan mempertimbangkan potensi ketersediaan bahan baku, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan serat ampas tebu sebagai bahan penguat komposit (Hermawan & Sidartawan, 2016).

Pengolahan limbah serata ampas tebu dari pabrik gula dengan Panjang serat 1,7 mm - 2 mm berdiameter 20 mikro, mempunyai ligno-cellose, sifat fisik yang baik, tidak korosif, densitas rendah, harga terjangkau, serta lebih ramah lingkungan karena dapat didaur ulang. Sehingga serat ampas tebu dapat diolah menjadi papan buatan (García Reyes, 2013).

Penelitian menggunakan perbandingan volume serat tebu 4% : 96%, 8% : 92%, dan 12% : 88%. Uji tersebut menyatakan kekuatan tarik tertinggi pada perbandingan volume serat tebu 12% : 88% dengan hasil kuat tarik rata-rata 28,43 MPa dan nilai trendah pada fraksi volume 4% : 96% dengan nilai 20,47 MPa. Hasil pengujian menyatakan perbandingan volume serat tebu berpengaruh terhadap nilai kuat tarik. Semakin banyak serat digunakan akan semakin kuat kekuatan uji tarik (Pramono et al., 2019).

Menurut (Nesimnasi et al., 2015) Sifat mekanik bahan komposit yang diperkuat serat bergantung dari sebagian parameter, salah satunya yaitu perlakuan terhadap serat ialah perlakuan alkali (NaOH). Perlakuan NaOH terhadap serat bertujuan untuk menghilangkan kotoran serta serbuk sari yang menempel di permukaan serat, sehingga serat dan permukaan matriks dapat menyatu dengan lebih baik. Tidak hanya memiliki banyak kelebihan, serat alam juga mempunyai banyak kekurangan, antara lain kekuatan rendah, terutama ketahanan beban impak, keandalan rendah, ketidakmampuan menahan suhu tinggi, dan cuaca, usia, kondisi tanah, dan iklim. Untuk menanggulangi kekurangan itu, serat diperlakukan dengan alkali (NaOH).

Penelitian tentang kekuatan uji tarik serat ampas tebu terhadap perlakuan larutan NaOH. Serat ampas tebu dengan panjang 20 mm dan 50 mm susunan arah serat searah dan acak. Persentase larutan NaOH 0%, 3%, 5%, dan 7% dengan prendaman 1 jam. Kekuatan tarik untuk arah serat searah diperoleh yaitu 3,05 N/mm², 11,04 N/mm², 16,51 N/mm², dan 16,08 N/mm². Susunan arah serat acak didapatkan kekuatan tarik yaitu 5,03 N/mm², 13,12 N/mm², 11,13 N/mm². Untuk

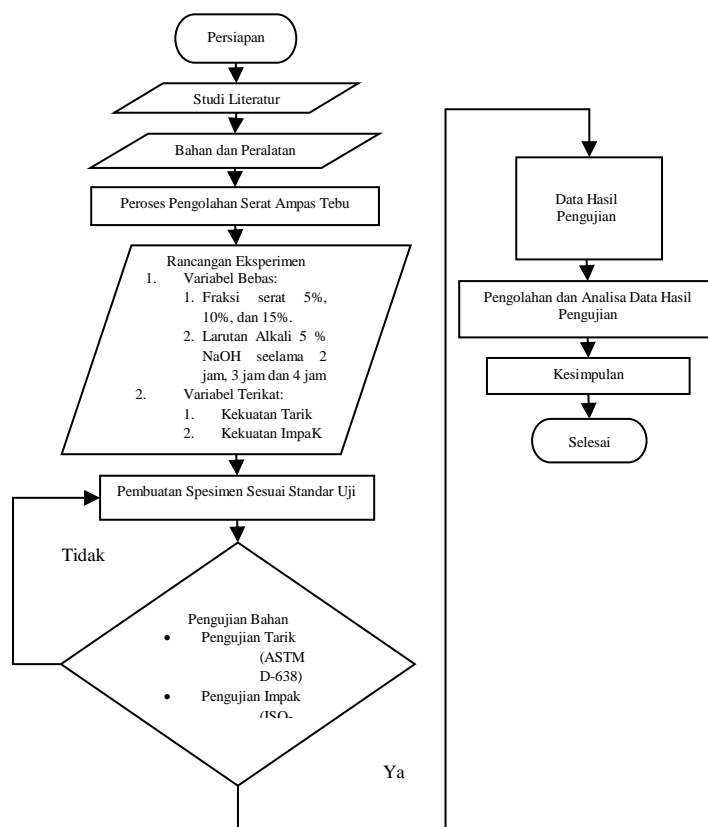
kekuatan impact serat tebu susunan serat searah didapatkan kekuatan impact yaitu 4247,2 J/m², 5468,3 J/m², 2821,7 J/m², dan 2207,6 J/m². Sedangkan untuk arah serat susunan acak didapatkan kekuatan impact yaitu 2700,6 J/m², 3831 J/m², 1891,1 J/m², dan 1336,9 J/mm². Berdasarkan pengujian menggunakan perlakuan *alkalisasi* NaOH serta susunan arah serat dapat meningkatkan kekuatan tarik dan kekuatan impact komposit serat tebu (Alfaiz & Hutahaean, 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh nilai optimum kekuatan tarik dan kekuatan impact sebagai bahan papan buatan menggunakan serat tebu menggunakan perbandingan volume serat tebu serta *resin epoxy* yaitu 15% : 85%, 20% : 80%, 25% : 75%. Perlakuan larutan alkali 5% NaOH selama 2 jam, 3 jam dan 4 jam.

2. METODE

2.1 Tahap Penelitian

Tahapan rancangan penelitian ini meliputi proses studi literatur, proses manufaktur pembuatan komposit, proses pengujian dan terakhir merupakan pengolahan data yang di dapat dari pengujian uji tarik dan uji impact. Langkah – langkah alur penelitian dilihat pada diagram alir Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

2.2 Rancangan Eksperimen

Pada penelitian ini menggunakan Metode Desain Eksperimen Faktorial dimana, variasi perendaman dan fraksi volume (matriks dan serat) merupakan parameter yang diujikan terhadap kekuatan tarik dan dampak dengan jumlah level sebanyak 3. Untuk mencari banyaknya kombinasi parameter maka dapat dilakukan perkalian variasi level antar parameter sehingga didapatkanlah 9 kombinasi parameter dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Parameter Eksperimen

Eksperimen	Variasi Perendaman	Fraksi Volume
	(Jam)	(%)
1	2	95 : 5
2	2	90 : 10
3	2	85 : 15
4	3	95 : 5
5	3	90 : 10
6	3	85 : 10
7	4	95 : 5
8	4	90 : 10
9	4	85 : 15

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Tarik

Setelah melakukan pengujian pada spesimen, maka didapatkan hasil dari pengujian tarik. Adapun hasil pengujian yang didapat yaitu, nilai rata-rata kekuatan tarik spesimen serat ampas tebu dengan variasi waktu perendaman NaOH serta fraksi volume serat dan matriks

1. Hasil Kekuatan Tarik

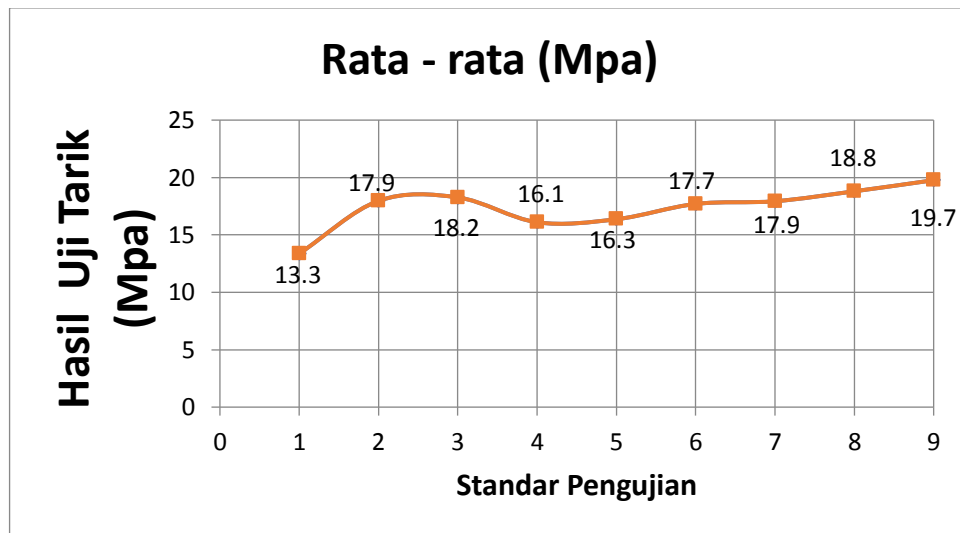
Berdasarkan hasil pengujian tarik didapatkan kekuatan tarik pada masing-masing variasi perendaman dan fraksi volume. Adapun hasil nilai pengujian kekuatan tarik dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil Uji Tarik

No	Variasi Perendaman (Jam)	Fraksi Volume (%)	Kekuatan Tarik (Mpa)			Rata - rata (Mpa)
			Spesimen			
			1	2	3	
1	2	95 : 5	19	20,3	19,3	19,5
2	2	90 : 10	20,7	17,4	18,3	18,8
3	2	85 : 15	23,5	23,3	21,2	22,6
4	3	95 : 5	14,5	18,8	15,6	16,3
5	3	90 : 10	17,9	13,2	22	17,7
6	3	85 : 15	18,8	18,8	14,8	16,3

7	4	95 : 5	13,6	13,4	11,6	12,8
8	4	90 : 10	17,7	17,9	16,9	17,5
9	4	85 : 15	25,5	14,8	14,8	18,2

Berdasarkan tabel 1 jika dibuat sebuah grafik dapat dilihat pada grafik 1 berikut ini.



Grafik 1 Kekuatan Tarik

3.2 Hasil Pengujian Impak

Setelah melakukan pengujian terhadap spesimen, maka didapatkan hasil dari pengujian tarik. Adapun hasil pengujian yang didapat yaitu, nilai rata-rata kekuatan tarik spesimen serat tebu dengan variasi waktu perendaman NaOH, serta variasi fraksi volume serat dan matriks.

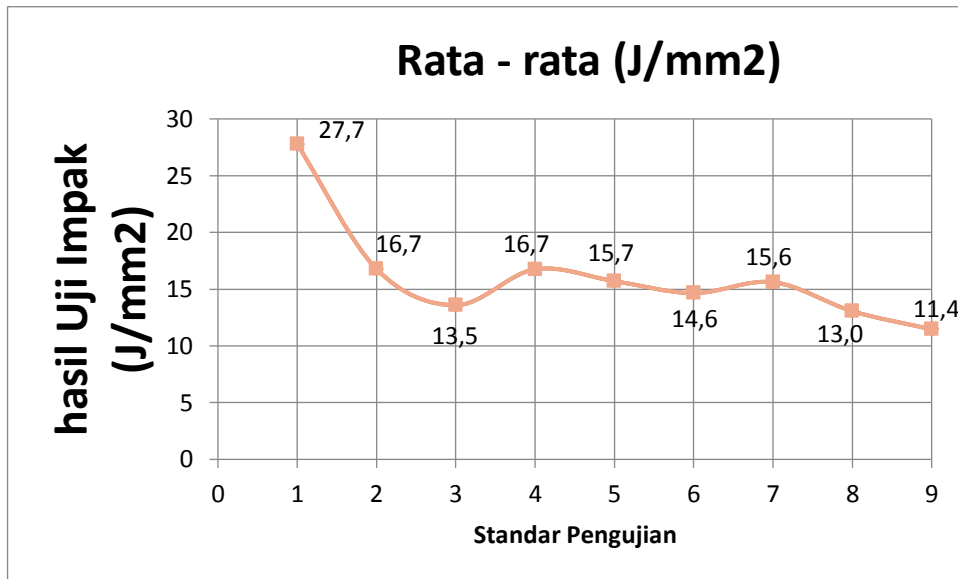
1. Hasil Kekuatan Impak

Berdasarkan hasil pengujian impak didapatkan kekuatan impak pada masing-masing variasi perendaman dan fraksi volume. Adapun hasil nilai pengujian kekuatan impak dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil Uji Impak

No	Variasi Perendaman (Jam)	Faraksi Volume (%)	Kekuatan Impak (J/mm ²)			Rata - rata (J/mm ²)
			Spesimen			
			1	2	3	
1	2	95 : 5	27,7	31,2	31,2	27,7
2	2	90 : 10	17,8	11,4	21,6	16,7
3	2	85 : 15	14,6	11,4	14,6	13,5
4	3	95 : 5	17,8	17,8	14,6	16,7
5	3	90 : 10	17,8	14,6	14,6	15,7
6	3	85 : 15	14,6	14,6	14,6	14,6
7	4	95 : 5	14,6	14,4	17,8	15,6
8	4	90 : 10	14,6	11,4	14,6	13
9	4	85 : 15	11,4	11,4	11,4	11,4

Berdasarkan tabel 2 jika dibuat sebuah grafik dapat dilihat pada grafik 2 berikut.



Grafik 2 Kekuatan Impak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan analisa data - data pada bab sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti mengenai judul Pengaruh variasi perendaman dan fraksi volume serat ampas tebu pada kekuatan tarik dan impact sebagai material alternatif papan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari pengujian yang telah dilakukan dengan variasi waktu perendaman serta fraksi volume serat ampas tebu didapatkan nilai kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume 85% : 15% dengan waktu perendaman selama 4 jam sebesar Hal ini dipengaruhi oleh semakin banyak serat yang digunakan dan semakin lama waktu perendaman membuat kekuatan tarik semakin besar. Sedangkan nilai kekuatan tarik terendah sebesar 12,8 MPa yang menggunakan waktu perendaman serat ampas tebu selama 2 jam dengan fraksi volume serat 5%. Hal ini disebabkan fraksi volume serat yang digunakan cuma sedikit dan waktu perendaman serat yang digunakan sebesar 2 jam, sehingga serat tidak mampu menahan regangan kekuatan tarik.
2. Dari pengujian yang telah dilakukan dengan variasi waktu perendaman serta perbandingan volume serat tebu didapatkan hasil kekuatan tarik tertinggi berada pada spesimen uji yang menggunakan waktu perendaman selama 2 jam dengan fraksi volume 95 : 5% memiliki kekuatan impact sebesar 27,7 KJ/mm². Hal ini dipengaruhi oleh semakin sedikit serat yang digunakan dan semakin sebentar waktu perendaman membuat kekuatan impact semakin besar. Sedangkan nilai kekuatan terendah sebesar 11,4 KJ/mm² yang menggunakan waktu lama perendaman serat selama 4 jam dengan fraksi volume 85 : 15%. Hal ini disebabkan fraksi volume serat yang digunakan

cuma sedikit dan waktu perendaman serat yang digunakan juga lebih sedikit, sehingga serat tidak mampu menahan regangan kekuatan tarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaiz, A. A., & Hutahaean, J. (2015). Jurnal einstein. *Bioilmi Edisi Agustus*, 1(1), 72–82.
- García Reyes, L. E. (2013). Penggunaan Serat Ampas Tebu Sebagai Bahan Pengganti Serat Fiberglas Pada Pembuatan Campuran Plafon GRC (GlassFiber Reinforced Cement) Terhadap Uji Kuat Lentur, Uji Kuat Tekan, Dan Uji Resapan Air. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hermawan, Y., & Sidartawan, R. (2016). *Analisa Sifat Mekanis Biokomposit Laminat Serat Tebu – Polyester*. 33–37.
- Nesimnasi, J. J. S., Boimau, K., & Pell, Y. M. (2015). Pengaruh Perlakuan Alkali (NaOH) Pada Serat Agave Cantula Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Polyester. *Jurnal Teknik Mesin Undana*, 2(1), 29–38.
- Pramono, C., Widodo, S., & Ardiyanto, M. G. (2019). Karakteristik Kekuatan Tarik Komposit Berpenguat Serat Ampas Tebu Dengan Matriks Epoxy. *Journal of Mechanical Engineering*, 3(1), 1–7.
- Prihatno, A., Mesin, J. T., Bengkalis, P. N., & Serat, S. (2020). *TERHADAP KEKUATAN TARIK MENGGUNAKAN EPOXY Abstrak*. 09(3).