



PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT POHON
TERAP MENGGUNAKAN RESIN *POLYESTER* BQTN-157

Abdullah Hamid¹, Masdani², Idiar³.

¹Jurusan teknik mesin, Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung

Email: Abdullahababha003@gmail.com

ABSTRAK

Komposit merupakan sistem yang tersusun melalui pencampuran dua material atau lebih yang berbeda, dalam bentuk dan komposisi. Antara kedua material atau lebih tidak larut satu sama lainnya. Komposit sangat berpengaruh terhadap sifat mekanik. Faktor yang sangat berpengaruh adalah Fraksi serat, panjang serat serta perendaman yang digunakan. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh variasi fraksi volume terhadap sifat mekanik untuk bahan komposit berpenguat serat kulit pohon terap. Penelitian ini menggunakan fraksi volume matriks dan serat 5% : 95%, 6% : 94%, 7% : 93% dengan NaOH 5% selama 2 jam. Bahan yang digunakan serat Kulit pohon terap Pembuatan komposit menggunakan metode hand lay up. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik dan uji Impact Charpy dengan standar pengujian tarik ASTM D638 Type 1 dan impak ISO-179. Hasil kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume 7% yaitu sebesar 36,32 Mpa. Sedangkan hasil kekuatan tarik terkecil pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 28,74 Mpa. Dan hasil pengujian impak komposit tertinggi pada fraksi volume 7% yaitu 0,051198 Joul/mm². Sedangkan kekuatan impak terendah pada fraksi volume 5% dengan nilai 0,009652 Joul/mm².

Kata Kunci: serat kulit pohon terap, material komposit, uji tarik, uji impak.

Composite is a system composed by mixing two or more different materials, in form and composition. Between two or more materials are insoluble in each other. Composites are very influential on the mechanical properties. The most influential factors are fiber fraction, fiber length and immersion used. This study aims to examine the effect of volume fraction variations on the mechanical properties of applied tree bark fiber reinforced composites. This study used matrix and fiber volume fraction 5% : 95%, 6% : 94%, 7% : 93% with 5% NaOH for 2 hours. The material used is fiber. Applied tree bark. Composites are made using the hand lay up method. The tests carried out were tensile test and Impact Charpy test with ASTM D638 Type 1 tensile test standard and ISO-179 impact test. The result of the highest tensile strength at 7% volume fraction that is equal to 36.32 Mpa. While the results of the smallest tensile strength at 5% volume fraction that is equal to 28.74 Mpa. And the results of the highest composite impact test at 7%

volume fraction that is 0.051198 Joul/mm². Meanwhile, the lowest impact strength was at 5% volume fraction with a value of 0.009652 Joul/mm².

Keywords: applied bast fiber, composite material, tensile test, impact test.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan industri di dunia saat ini berbahan komposit berkembang sangat pesat dan banyak digunakan sebagai bahan pengganti *fiberglass* dan logam. Karena punya banyak kelebihan serta harganya yang murah bila dibandingkan dengan bahan logam, juga memiliki tingkat korosi yang rendah dan ramah lingkungan diharapkan dapat meningkatkan kualitas material komposit.

Pohon terap(*Arthocarpus Elasticus*) merupakan salah satu potensi alam Indonesia yang tumbuh subur di Pulau Kalimantan, khususnya Kalimantan Barat. Pemanfaatan kulit kayu terap oleh masyarakat Kalimantan Barat banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak sebagai bahan pembuatan tali, kerajinan dan pakaian. Kekuatan lateral yang sangat baik dan struktur anyaman alami merupakan salah satu keunggulan dari serat ini dan dapat dikembangkan sebagai alternatif baru untuk material yang diperkuat komposit. Penggunaan serat kulit kayu sebagai penguat komposit perlu dikembangkan karena sifat regangannya yang kuat dan perlu dilakukan analisis lebih lanjut. (Rianto, et al., 2020)

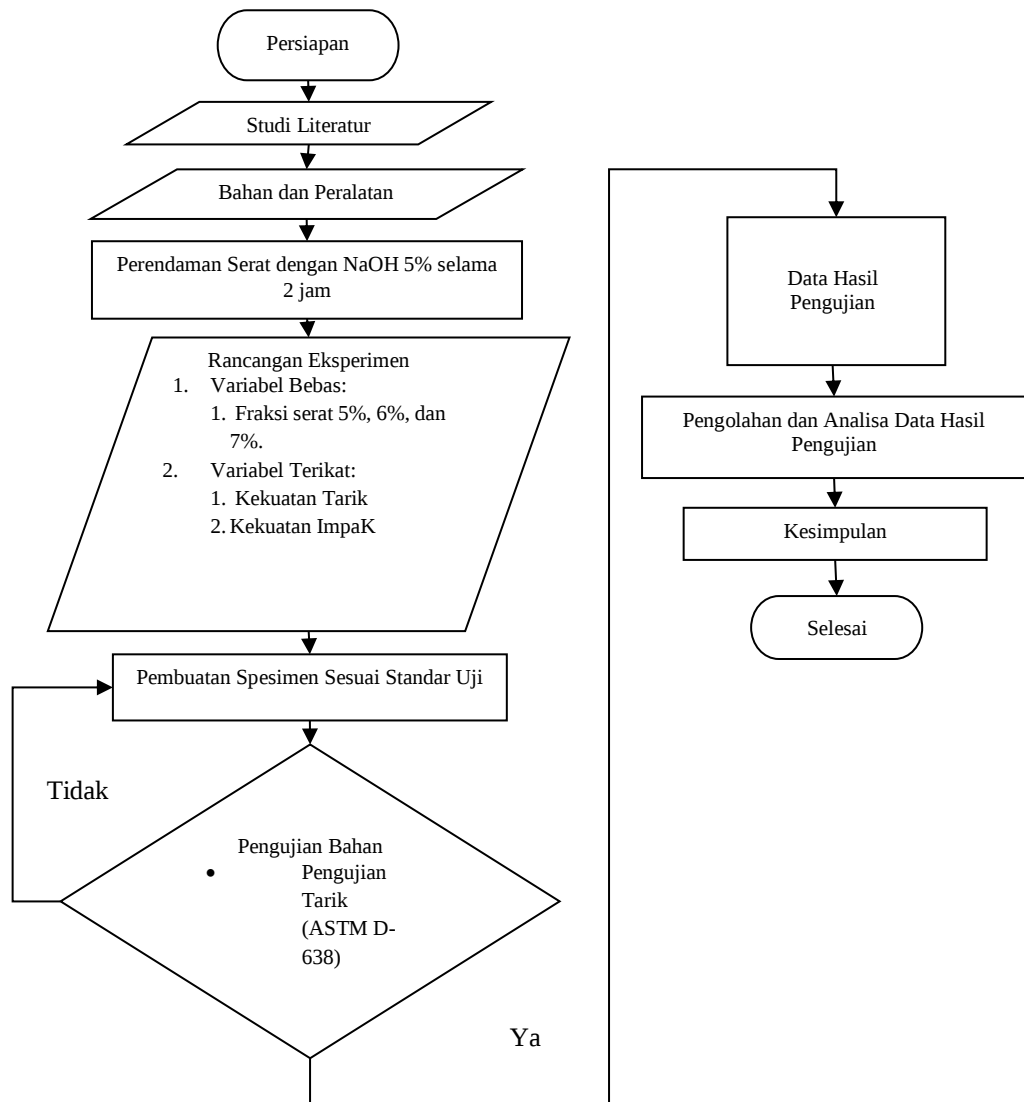
Menurut (Rianto & Anji, 2018) Pada penelitian ini, sampel komposit dibuat dengan teknik *hand lay up* atau manual menggunakan tangan. Pembuatan sampel komposit dengan penguat serat kulit diaplikasikan menggunakan matriks resin poliester yang mengandung 3 lapis serat yang diaplikasikan pada volume resin 70% sehingga resin yang digunakan adalah 168 g. Serat direndam dalam larutan NaOH pada berbagai konsentrasi mulai dari 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% selama 2 jam. Benda uji tarik dan tekuk terkait dengan standar ASTM D638-03 dan ASTM D 790-02. Hasil pengujian tarik yang dilakukan adalah kekuatan tarik tertinggi pada varian perlakuan NaOH 10% dari serat yang diaplikasikan dengan nilai 26,32 MPa.

Menurut (Arief, et al., 2016) mengemukakan bahwa kekuatan tarik dan kekuatan impak berbahan komposit berpenguat serat gelam (*melaleuca leucandendra*) dengan resin *polyester*. pengaruh variasi fraksi volume perbandingan serat 10%, 30%, 50%, 70%. Dengan menggunakan perlakuan alkali 5% selama 2 jam. hasil penelitian menunjukan bahwa nilai kekuatan tarik maksimum pada persentase 70% yaitu sebesar 15,623 sedangkan kekuatan impak tertinggi pada persentase 70% yaitu sebesar 0,059 kj/kg. dapat di simpulkan bahwa hasil penelitian diatas semakin besar penambahah serat menyebabkan peningkatan kekuatan tarik dan kekuatan impak semakin meningkat.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume terhadap sifat mekanik komposit berpenguat serat kulit pohon terap. Dengan fraksi volume 5% : 95%, 6% : 94%, 7% : 93%. untuk mengetahui berapa besar kuatan tarik dan kekuatan impact. Proses pembuatan komposit dibuat dengan metode *hand lay up*. Menggunakan resin *polyester*.

2. METODE

Pada penelitian ini metode yang dilakukan menggunakan metode eksperimen adapun tahapan penetian yang dijelaskan sesuai dengan diagram alir Gambar 1



Gambar 1 Diagram alir penelitian

2.1 Alat dan bahan penelitian

1. Timbangan digital
2. Cetakan spesimen
3. Serat pohon terap
4. Resin polyester
5. Larutan NaOH
6. Katalis
7. Wex
8. peralatan pendukung lainnya

2.2 Pembuatan model spesimen

Pembuatan model spesimen uji dibuat berdasarkan standar ukuran spesimen yang digunakan yaitu ASTM D638 type 1 untuk uji tarik dan ISO 179-1 untuk uji impak.

Prosedur Pembuatan Model Spesimen Uji Tarik dan spesimen uji impak :

1. Siapkan serat yang telah di keringkan.
2. Hitung massa material yang akan digunakan yaitu serat pandan duri, resin Polyester dan Katalis sesuai dengan hitungan yang telah dihitung sebelumnya menggunakan timbangan digital. (Timbangan digital dikalibrasi terlebih dahulu).
3. Kemudian lapisi cetakan dengan wax secara merata agar material komposit tidak mudah lengket atau mudah dilepaskan dari cetakan.
4. Masukkan dan susun secara vertikal, yang sudah ditimbang.
5. Lalu campurkan resin polyester dan katalis yang telah ditimbang ke dalam wadah lainnya sebelum dimasukkan ke dalam cetakan. Kemudian aduk hingga merata agar campuran merata sehingga tidak terdapat ruang kosong diantara material.
6. Masukkan campuran resin polyester dan katalis ke dalam cetakan, pastikan campuran material dalam cetakan memiliki ketebalan yang merata.
7. Kemudian tunggu hingga kering selama $\pm 30-60$ menit,
8. Jika sudah kering, lepaskan komposit dari cetakan.

2.3 Pengujian spesimen komposit

1. Uji tarik

Pengujian tarik menggunakan alat uji *Universal Testing Machining* merek ZwickRoell 2020 tipe Xforce K yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



2. Uji impak

Pengujian impak menggunakan alat uji Impak GOTECH Model GT-7045 yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

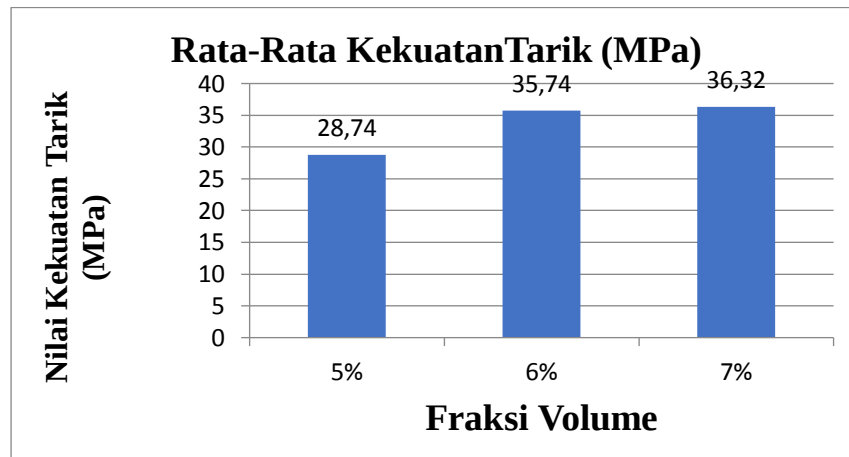
3.1 Hasil pengujian tarik

Hasil Pengujian tarik yang telah dilakukan menggunakan mesin *Universal Testing Machining* merek ZwickRoell 2020 tipe Xforce K akan menghasilkan nilai kekuatan tarik. Dimana nilai kekuatan tarik akan di olah untuk melihat dan mendapatkan data yang dihasilkan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Hasil pengujian tarik ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1 Hasil rata-rata kekuatan Tarik

NO	Fraksi Volume (%)	Kekuatan Tarik (Mpa) Spesimen					Rata-rata (Mpa)
		1	2	3	4	5	
1	95 : 5	29,5	28,6	35,1	21,1	29,4	28,74
2	94 : 6	33,1	38,5	36,5	36,8	33,4	35,66
3	97 : 7	35,2	35,5	38,9	35,9	36,5	36,32

Berdasarkan pengujian impak yang dilakukan terdapat pada table 1 bahwa nilai rata-rata maksimum pada persentase 7% hasil tegangan tarik sebesar 36,32 Mpa. sedangkan nilai rata-rata minimum sebesar 28,74 mpa.



Gambar 2 grafik rata-rata tarik

Berdasarkan dari grafik rata-rata kekuatan tarik pada gambar 2 mengalami kenaikan bahwa setiap fraksi volume memiliki nilai kekuatan tarik yang berbeda. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada fraksi volume 7% nilai tegangan tarik sebesar 36,32 Mpa, hal ini disebabkan semakin banyak serat hasil kekautan tarik semakin tinggi karena mampu menahan beban yang di terima pada saat proses penarikan. Sedangkan nilai uji tarik terendah terdapat pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 28,74 Mpa. hal ini diakibatkan bahan pengikatnya lebih sedikit dari bahan matriks sehingga terjadinya penurunan hasil kekuatan pada saat di tarik.

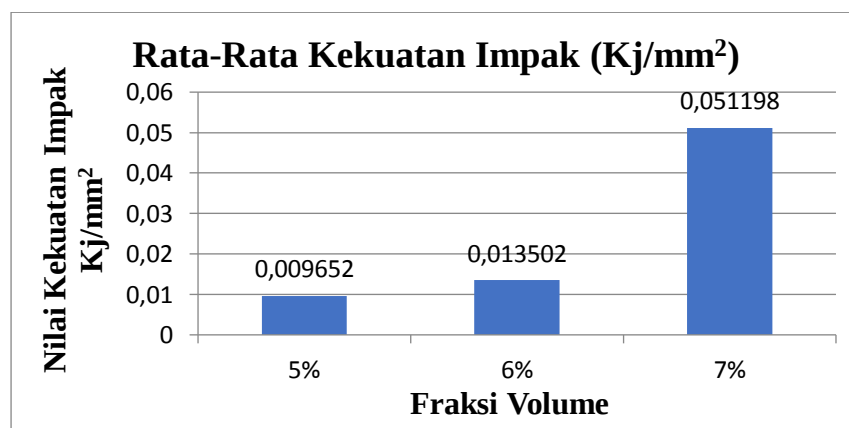
3.2 Hasil pengujian uji impak

Pengujian impak menggunakan alat uji Impak GOTECH Model GT-7045 akan menghasilkan sudut akhir (β). Dimana sudut akhir (β) akan dihitung untuk menghasilkan nilai kekuatan impak dan data akan diolah untuk menghasilkan data yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil pengujian impak ditunjukkan pada Tabel 3

Table 3 Hasil rata-rata kekuatan impact

NO	Fraksi Volume (%)	Kekuatan impak (kj/mm)					Rata-rata (Mpa)
		Spesimen					
		1	2	3	4	5	
1	95 : 5	0,01435	0,00869	0,00958	0,00739	0,00825	0,009652
2	94 : 6	0,01385	0,00958	0,01435	0,01336	0,01637	0,013502
3	97 : 7	0,19502	0,01688	0,01287	0,01637	0,01485	0,051198

Hasil dari pengujian impact yang telah dilakukan pada tabel 3 nilai rata-rata kekuatan impact tertinggi pada fraksi volume 7% nilai tegangan tariknya sebesar 0,051198 Juol/mm³. Sedangkan nilai terendah pada fraksi volume 5% yaitu 0,009652 Juol/mm³. Dan hasil terendah ke 2 pada fraksi 6 % sebesar 0,013502 Juol/mm³.



Gambar 3 grafik rata-rata pengujian impact

Berdasarkan hasil grafik gambar 3 mengalami kenaikan bahwa setiap fraksi volume memiliki nilai kekuatan impact yang berbeda. Kekuatan impact tertinggi terdapat pada fraksi volume 7% yaitu sebesar 0,19502 j/mm², hal ini disebabkan semakin banyak bahan matrik dan serat hasil kekautan tarik semakin tinggi karena mampu menahan beban yang di terima. Sedangkan nilai impact terendah terdapat pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 0,01385 j/mm² Mpa. hal ini diakibatkan karena semakin sedikit pengikatnya hasil kekuatan impact menurun sehingga tidak mampu menahan beban diterima.

4. KESIMPULAN

.Dari proses penelitian dan analisa yang di lakukan di atas pada komposit serat pohon terap maka dapat di simpukan bahwa sebagai berikut :

1. Dengan fraksi volume yang berbeda pada komposit berpenguat serat pohon terap mendapatkan nilai rata-rata tegangan tarik yang tinggi pada fraksi volume 7% yaitu yaitu 36,32 Mpa.
2. Dengan fraksi volume yang berbeda pada komposit berpenguat serat pohon terap mendapatkan nilai rata-rata kekuatan impact yang tinggi pada fraksi volume 7% yaitu yaitu 01385 j/mm²

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, S., Pratikto & Irawan, Y. S., 2016. *PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT KAYU GELAM(MELALEUCE LEUCANDENDRA) KEKUATAN TARIK DAN IMPAK KOMPOSIT BERMATRIK POLYESTER*. s.l.:Jurnal Rekayasa Mesin.
- Rianto, A. & Anji, L. D., 2018. *Kekuatan Mekanik Komposit Berpenguat Serat Kulit Terap Kontinu Sebagai Pengembangan Material Teknik Ramah Lingkungan*. s.l.:POSITRON.
- Rianto, A., Anjiu, L. D. & Suhendra, 2020. *Pemanfaatan serat alam kulit terap sebagai bahan kombinasi pembuatan winglet sepeda motor*. s.l.:Jurnal Program Studi Teknik Mesin.