



Analisa Sifat Mekanik Komposit *Hybrid* Serat Daun Nanas Dan Serat Sabut Kelapa Dengan Menggunakan Matriks *Epoxy*

Prio Utomo^{1*}, Kholis Nur Faizin², M. Shafwallah Al. Aziz. R.³

Politeknik Negeri Madiun

Email: wwwprioutomo@g-mail.com, kholis@pnm.ac.id, shafwa.alaziz@pnm.ac.id

(Artikel diterima: bulan dan tahun pengumpulan jurnal, direvisi: bulan dan tahun jurnal terbit)

ABSTRAK

Komposit merupakan material yang terdiri dari satu atau beberapa serat serta matriks. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbandingan fraksi volume antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa bermatriks *epoxy* terhadap sifat mekanik komposit yang ditinjau dari pengujian tarik. Pencetakan komposit dilakukan dengan mencampurkan serat daun nanas 20% : serat sabut kelapa 10% : 70% resin *epoxy*, serat daun nanas 15% : serat sabut kelapa 15% : 70% resin *epoxy*, serat daun nanas 10% : serat sabut kelapa 20% : 70% resin *epoxy*, dengan susunan serat acak menggunakan metode *hand lay up*. Analisa sifat mekanik dari pengujian tarik berstandarkan ASTM D638 TYPE 1. Dari hasil data pengujian tarik diperoleh nilai kekuatan tegangan tarik dan regangan tarik terbesar terletak pada variasi fraksi volume serat daun nanas 20% : serat sabut kelapa 10% : 70% resin *epoxy* dengan nilai kekuatan tegangan tarik rata-rata sebesar 34,61 N/mm² dan kekuatan regangan tarik rata-rata sebesar 1,71%, sedangkan untuk nilai kekuatan tegangan tarik terendah terletak pada variasi fraksi volume serat daun nanas 10% : serat sabut kelapa 20% : resin *epoxy* 70% dengan nilai kekuatan tegangan tarik rata-rata sebesar 29,07 N/mm² dan untuk nilai regangan tarik terendah terletak pada variasi fraksi volume serat daun nanas 15% : serat sabut kelapa 15% : resin *epoxy* 70% dengan nilai kekuatan regangan tarik rata-rata sebesar 1,36%. Berdasarkan data pengujian tarik tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase serat daun nanas pada komposit *hybrid* serat daun nanas dan serat sabut kelapa bermatriks *epoxy* maka kekuatan tarik dan *bendingnya* semakin meningkat.

Kata kunci: Komposit, Serat Daun Nanas, Serat Sabut Kelapa, Resin *Epoxy*, Uji Tarik, Uji Bending

I. PENDAHULUAN (*HEADING I*)

Seiring dengan perkembangan zaman pemanfaatan teknologi dengan penggunaan bahan komposit khususnya menggunakan serat alam (*natural fiber*) telah banyak dikembangkan, mulai dari peralatan sederhana hingga sektor industri. Penggunaan material komposit serat alam yang mudah dibentuk, memiliki kekuatan yang baik, ramah lingkungan dan bisa didaur ulang kembali merupakan tuntutan teknologi saat ini (Mulyo & Yudiono, 2018). Komposit adalah suatu material yang tersusun atas dua atau lebih material dengan sifat kimia dan sifat fisika berbeda, dan menghasilkan sebuah material baru yang memiliki sifat-sifat berbeda dengan material-material penyusunnya. Bahan komposit terdiri dari dua macam bahan dasar matriks dan serat (*reinforcement*). Serat digunakan sebagai bahan rancangan penyusun komposit, dan juga matriks digunakan guna menempelkan serat serta melindungi tujuannya agar tidak bergeser posisinya. Kombinasi keduanya dapat memberikan hasil material yang keras, kuat, dan ringan (Zarviansyah, n.d., 2023).

Salah satu jenis matriks yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin *epoxy*. Resin ini berbentuk cairan

kental atau hampir padat, yang digunakan untuk material ketika hendak dikeraskan. Resin *epoxy* merupakan salah satu jenis *polimer termoset* yang seringkali digunakan sebagai lapisan pelindung, perekat, dan matriks dalam material komposit. Keunggulan resin *epoxy* dibandingkan dengan jenis resin lainnya terletak pada sifat mekanik dan termal yang tinggi, ketahanan yang luar biasa terhadap air, tingkat penyusutan yang rendah, umur pakai yang panjang, ketahanan terhadap suhu hingga 220 °C, daya tahan kimia, stabilitas dimensi yang baik, sifat listrik yang unggul, serta kemampuan yang kuat dan efektif untuk melekat pada bahan kaca dan logam (Syahrinal Anggi Daulay et al., 2014).

Serat daun nanas (*pineapple-leaf fibres*) adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibre*) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Penggunaan serat daun nanas sebagai bahan komposit merupakan salah satu alternatif dalam pembuatan komposit secara ilmiah, dimana serat daun nanas ini sudah terkenal akan kekuatannya, dimana serat daun nanas memiliki kualitas yang baik dengan permukaan yang halus (Fahmi, 2014). Sabut kelapa merupakan bagian utama dan terbesar dari buah kelapa, karena merupakan

35% dari total berat buah. Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang saling menghubungkan antara satu serat dengan serat lainnya (Indahyani, 2011). Sabut kelapa merupakan bahan serat alami yang dapat dipakai dalam menciptakan komposit. Serat kelapa kini sedang menjadi sasaran penggunaan karena mudah didapat, murah, dan memiliki kemampuan mengurangi pencemaran lingkungan (*biodegradability*), maka pemanfaatan sabut kelapa untuk serat pada komposit bisa menyelesaikan permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh banyaknya sabut kelapa yang tidak digunakan secara optimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Zulkifli et al., 2018) tentang analisa kekuatan tarik dan bentuk patahan komposit serat sabuk kelapa bermatriks *epoxy* terhadap variasi fraksi volume serat. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui pengaruh penambahan serat 10%, 20%, dan 30% terhadap kekuatan tarik material komposit diperkuat serat sabut kelapa bermatriks *epoxy*. Dengan perlakuan perendaman serat sabuk kelapa NaOH 20% selama 2 jam. Untuk hasil pengujiannya didapatkan hasil tegangan tarik yang paling tinggi yaitu rata-rata sebesar 24,06 MPa. Sedangkan tegangan tarik yang terendah didapatkan oleh material komposit dengan fraksi volume serat 30% yaitu untuk nilai tegangan tariknya rata-rata sebesar 10,09 MPa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Naufal Arifadhillah, 2022) tentang analisa perlakuan alkali (NaOH) pada serat daun nanas terhadap kekuatan *impact* dan *bending* komposit bermatriks *epoxy*. Pada penelitian ini perbandingan fraksi volume antara serat dan resin yaitu 50% : 50%. Dari hasil pengujiannya didapatkan kekuatan *impact* terbaik pada komposit serat daun nanas dengan perlakuan NaOH 15 % dengan harga *impact* 0,42 J/mm², sedangkan kekuatan *bending* tertinggi pada komposit serat daun nanas dengan perlakuan NaOH 15 % dengan kekuatan *bending*nya sebesar 3,832 N/mm².

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hadi et al., 2016) yang berjudul "Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, *Bending* Dan *Impact*". Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kekuatan dari material komposit berpenguat serat daun nanas jika menerima beban tarik, *bending* dan *impact* dengan fraksi volume 70% matriks *polyester* dan 30% serat daun nanas dan variasi arah sudut serat 0°, 11.25°, 22.50° dan 45°, perlakuan serat pola anyaman, dan dengan metode *hand lay up*. Dari pengujiannya didapatkan nilai kekuatan tarik tertinggi dimiliki oleh komposit dengan arah sudut 45° rata – rata kuat tariknya 34.8 Mpa, untuk nilai kekuatan uji *bending* tertinggi pada sudut 22.50° dengan nilai rata – rata 144.08 Mpa, sedangkan nilai uji *impact* tertinggi pada sudut 45° dengan nilai 0.0375 joule/mm².

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Muhammad, 2023) yang berjudul "Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Daun Nanas dan Sabut Kelapa dengan *Polyester* Bening 108". Penelitian ini tentang pembuatan komposit berbahan baku serat daun nanas, dan serat sabut kelapa menggunakan resin *polyester* bening 108 sebagai matrik untuk menentukan pengaruh perbandingan matrik dengan filler terhadap nilai karakteristik komposit. Pencetakan komposit dilakukan dengan mencampurkan resin

70% dan 5% serat nanas : 25% serat sabut kelapa, 15% serat nanas : 15% serat sabut kelapa, 25% serat nanas : 5% serat sabut kelapa, dengan penambahan katalis 1%. Pada penelitian ini serat daun nanas dan sabut kelapa direndam dalam larutan NaOH 5 % selama 2 jam. Pembuatan komposit dilakukan dengan metode *Hand-Lay Up*. Sifat mekanik pengujian kuat tarik berdasarkan standar (ASTM D-3039). Hasil penelitian dari variasi persentase tersebut yang memiliki kekuatan tarik tertinggi pada serat daun nanas 25% : sabut kelapa 5% dengan nilai rata-rata sebesar 44,88 MPa, regangan tarik 3,37%, sedangkan nilai kekuatan tarik terendah terdapat pada serat daun nanas 5% : sabut kelapa 25% dengan nilai rata-rata sebesar 25,26 MPa, regangan tarik 2,54%. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa komposit dengan variasi serat daun nanas 25% : sabut kelapa 5% dengan perendaman NaOH layak digunakan sebagai material *tensile* alternatif.

Meskipun telah ada banyak penelitian yang menunjukkan kinerja serat daun nanas dan serat sabut kelapa secara individual dengan menggunakan matriks *epoxy*, tetapi belum ada hasil penelitian yang menunjukkan kombinasi dari kedua bahan pengisi tersebut yang menggunakan matriks *epoxy*. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pembuatan komposit yang menggabungkan serat daun nanas dan sabut kelapa sebagai penguat dengan resin *epoxy*, menggunakan metode *hand lay up*. Sehingga peneliti mengambil judul penelitian "Analisa Sifat Mekanik Komposit *Hybrid* Serat Daun Nanas dan Serat Sabut Kelapa dengan Menggunakan Matriks *Epoxy*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik komposit *hybrid* serat daun nanas dan serat sabut kelapa dengan menggunakan matriks *epoxy* terhadap kekuatan mekanik kompositnya, ditinjau nilai kekuatan tarik.

II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian yang bersifat eksperimen yaitu salah satu metode yang dilakukan untuk mengadakan kegiatan percobaan sehingga didapatkan hasil, dan hasil tersebut akan menerangkan hubungan antara perbedaan variabel-variabel. Pada penelitian ini, metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh perbandingan fraksi volume antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa dengan menggunakan matriks *epoxy* terhadap sifat mekanik komposit yang ditinjau dari pengujian tarik.

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

- Lokasi

Lokasi pengujian tarik penelitian ini dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Gedung D Politeknik Negeri Madiun.

- Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2023 sampai Juli 2024.

B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini digunakan peralatan sebagai penunjang serta bahan yang akan diuji ataupun dianalisis. Alat dan bahan yang digunakan adalah berikut ini:

- Alat:

1. Cetakan

- 2.Neraca Analitik
- 3.Kuas
- 4.Sarung tangan
- 5.Amplas
- 6.Gunting

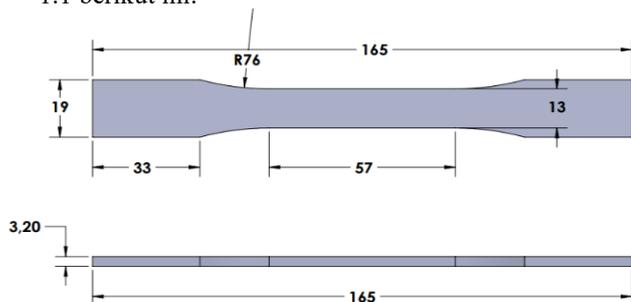
- Bahan:
 - 1.Serat Daun nanas
 - 2.Serat Sabut Kelapa
 - 3.Resin *Epoxy*
 - 4.Hardener
 - 5.NaOH 5%
 - 6.*Aquades*
 - 7.*Mirror Glaze*

C. Variabel Penelitian

- Variabel Bebas:
 - Sifat mekanik spesimen uji tarik komposit *hybrid* serat daun nanas dan serat sabut kelapa melalui *Universal Testing Machine* sesuai dengan standar ASTM D638-01
- Variabel Bebas:
 - Perbandingan fraksi volume antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa sebesar (serat daun nanas 20% serat sabut kelapa 10%, serat daun nanas 15% serat sabut kelapa 15%, serat daun nanas 10% serat sabut kelapa 20%)
- Variabel Kontrol:
 - 1. Menggunakan serat daun nanas dan serat sabut kelapa
 - 2. Menggunakan resin *epoxy* 70 %
 - 3. Arah serat acak
 - 4. Panjang serat yang digunakan adalah 15 mm
 - 5. Proses *treatment* menggunakan cairan kimia NaOH 5%
 - 6. Lama perendaman serat selama 2 jam

D. Dimensi Spesimen

Untuk bentuk dan ukuran spesimen uji tarik sesuai standard ASTM D638 *TYPE I* dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut ini:



Gambar 1.1 Dimensi Spesimen Uji Tarik yang Dirancang Berdasarkan ASTM D638 *TYPE I*

III. HASIL DAN ANALISA

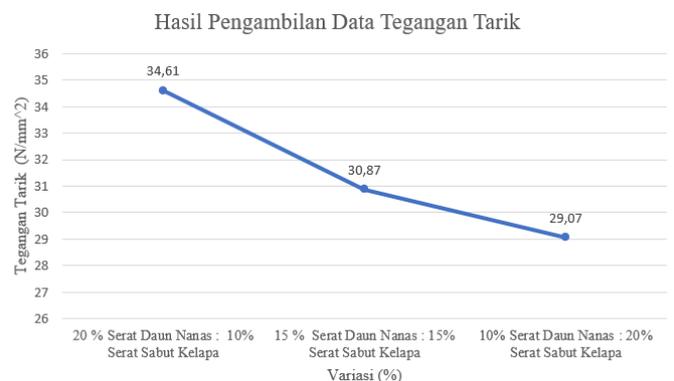
• Tegangan Tarik

Untuk hasil pengambilan data tegangan tarik (σ) pada uji tarik dapat ditampilkan pada tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1 Pengambilan Data Tegangan Tarik (σ)

Spesimen	Rata-Rata Tegangan Tarik (N/mm ²)		
	Fraksi Volume 20:10:70	Fraksi Volume 15:15:70	Fraksi Volume 10:20:70
1	35,52	27,29	33,88
2	41,53	38,60	26,73
3	27,22	32,30	32,13
4	37,63	29,87	29,30
5	31,13	26,30	23,29
Rata-Rata	34,61	30,87	29,07

Berdasarkan hasil data tegangan tarik pada tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa dari pengujian tarik yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata tegangan tarik untuk setiap fraksi volume serat antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa yang bervariasi. Untuk yang pertama yaitu untuk fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10%: resin *epoxy* 70% memiliki kekuatan tegangan tarik rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 34,61 N/mm² . Selanjutnya, untuk fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15%: resin *epoxy* 70% memiliki kekuatan tegangan tarik rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 30,87 N/mm² . Yang terakhir untuk fraksi volume serat daun nanas 10%: serat sabut kelapa 20%: resin *epoxy* 70% memiliki kekuatan tegangan tarik rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 29,07 N/mm² . Untuk Grafik dari tegangan tariknya dapat ditampilkan pada gambar 1.1 berikut ini:



Gambar 1.2 Grafik Tegangan Tarik Terhadap Variasi Fraksi Volume Serat

Berdasarkan grafik diatas dari data hasil pengujian tarik tersebut diperoleh nilai kekuatan tegangan tarik terbesar adalah 34,61 N/mm² yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10%: resin *epoxy* 70%. Sedangkan nilai kekuatan tegangan tarik terendah adalah 29,07 N/mm² yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 10%: serat sabut kelapa 20%: resin *epoxy* 70%. Dengan melihat data yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase

serat daun nanas membuat kekuatan tegangan tarik komposit meningkat. Hal ini disebabkan karena serat daun nanas yang memiliki kekuatan, keuletan, dan modulus elastisitas lebih tinggi dibandingkan serat sabut kelapa. Selain itu, serat daun nanas memiliki interaksi yang lebih baik dengan matriks, yang memungkinkan transfer beban dari matriks ke serat menjadi lebih efisien. Distribusi beban yang lebih baik ini meningkatkan kontribusi serat daun nanas terhadap kekuatan tarik komposit hybrid serat daun nanas dan serat sabut kelapa bermatriks epoxy. Selain itu, distribusi dan orientasi serat daun nanas dalam matriks komposit cenderung lebih optimal, yang memperkuat struktur internal komposit dan meningkatkan efisiensi penyaluran tegangan tarik di seluruh material.

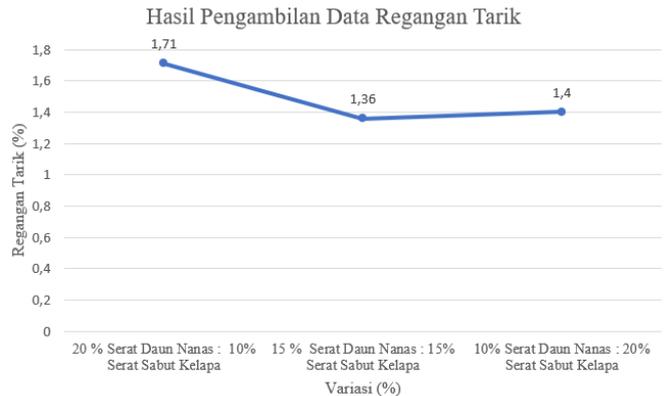
• Regangan Tarik

Untuk hasil pengambilan data regangan tarik (ϵ) pada uji tarik dapat ditampilkan pada tabe 1.2 berikut ini:

Tabel 1.2 Pengambilan Data Tegangan Tarik (ϵ)

Spesimen	Rata-Rata Regangan Tarik (%)		
	Fraksi Volume 20:10:70	Fraksi Volume 15:15:70	Fraksi Volume 10:20:70
1	1,64	1,05	1,77
2	1,99	2,07	1,48
3	1,44	1,25	1,72
4	1,93	1,44	1,15
5	1,57	0,97	0,89
Rata-Rata	1,71	1,36	1,40

Berdasarkan hasil data regangan tarik pada tabel 1.2 diatas dapat dilihat bahwa dari pengujian tarik yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata regangan tarik untuk setiap fraksi volume serat antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa yang bervariasi. Untuk yang pertama yaitu untuk fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10% : resin epoxy 70% memiliki kekuatan regangan tarik dari rata- rata 5 sampel spesimen sebesar 1,71% . Selanjutnya, untuk fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15% : resin epoxy 70% memiliki kekuatan regangan tarik dari rata- rata 5 sampel spesimen sebesar 1,36% . Yang terakhir untuk fraksi volume serat daun nanas 10%: serat sabut kelapa 20% : resin epoxy 70% memiliki kekuatan tegangan tarik dari rata- rata 5 sampel spesimen sebesar 1,40%. Untuk Grafik dari regangan tariknya dapat ditampilkan pada gambar 1.2 berikut ini:



Gambar 1.3 Grafik Regangan Tarik Terhadap Variasi Fraksi Volume Serat

Berdasarkan grafik diatas dari data hasil pengujian tarik tersebut diperoleh nilai kekuatan regangan tarik terbesar adalah 1,71% yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10% : resin epoxy 70%. Sedangkan nilai kekuatan regangan tarik terendah adalah 1,36% yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15%: resin epoxy 70%. Dengan melihat data yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase serat daun nanas membuat kekuatan regangan tarik komposit meningkat. Hal ini disebabkan karena serat daun nanas yang memiliki kekuatan, keuletan, dan modulus elastisitas lebih tinggi dibandingkan serat sabut kelapa. Selain itu, serat daun nanas memiliki interaksi yang lebih baik dengan matriks, yang memungkinkan transfer beban dari matriks ke serat menjadi lebih efisien. Distribusi beban yang lebih baik ini meningkatkan kontribusi serat daun nanas terhadap kekuatan tarik komposit hybrid serat daun nanas dan serat sabut kelapa bermatriks epoxy.

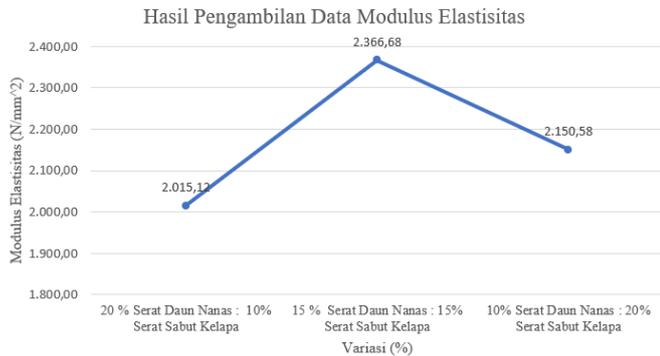
• Modulus Elastisitas

Untuk hasil pengambilan data modulus elastisitas (E) pada uji tarik dapat ditampilkan pada tabe 1.3 berikut ini:

Spesimen	Rata-Rata Modulus Elastisitas E (N/mm ²)		
	Fraksi Volume 20:10:70	Fraksi Volume 15:15:70	Fraksi Volume 10:20:70
1	2.165,85	2.599,05	1.914,12
2	2.086,93	1.864,73	1.806,08
3	1.890,28	2.584	1.868,02
4	1.949,74	2.074,30	2.547,83
5	1.982,80	2.711,34	2.616,85
Rata-Rata	2.015,12	2.366,68	2.150,58

Berdasarkan hasil data modulus elastisitas pada tabel 1.3 dapat dilihat bahwa dari pengujian tarik didapatkan hasil rata-rata hasil modulus elastisitas untuk setiap fraksi volume serat antara serat daun nanas dan serat sabut kelapa memiliki nilai modulus elastisitas yang bervariasi. Untuk yang pertama yaitu untuk fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10% : resin epoxy 70% memiliki kekuatan modulus elastisitas rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 2.015,12 N/mm². Selanjutnya, untuk fraksi volume serat daun nanas 15%: serat

sabut kelapa 15% : resin *epoxy* 70% memiliki kekuatan modulus elastisitas rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 2.366,68 N/mm². Untuk yang terakhir untuk fraksi volume serat daun nanas 10%: serat sabut kelapa 20% : resin *epoxy* 70% memiliki kekuatan modulus elastisitas rata- rata dari 5 sampel spesimen sebesar 2.150,58 N/mm². Untuk Grafik dari modulus elastisitasnya dapat ditampilkan pada gambar 1.3 berikut ini:



Gambar 1.4 Grafik Modulus Elastisitas Terhadap Variasi Fraksi Volume Serat

Berdasarkan grafik diatas dari data hasil pengujian tarik tersebut diperoleh nilai kekuatan modulus elastisitas terbesar adalah 2.366,68 N/mm² yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15% : resin *epoxy* 70%. Sedangkan nilai kekuatan modulus elastisitas terendah adalah 2.015,12 N/mm² yaitu pada fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10%: resin *epoxy* 70%. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa semakin banyak persentase serat daun nanas maka semakin optimal juga nilai modulus elastisitasnya. Komposit dengan fraksi volume serat daun nanas 20%: serat sabut kelapa 10%: resin *epoxy* 70% memiliki modulus elastisitas yang optimal, dikarenakan memiliki nilai regangan tarik lebih tinggi, ini menjadikan komposit memiliki sifat kelenturan yang tinggi dan dibuktikan dengan nilai modulus elastisitasnya yang rendah, sehingga materialnya tidak langsung mengalami *deformasi* atau putus saat menerima beban. Sedangkan pada komposit dengan fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15% : resin *epoxy* 70% memiliki modulus elastisitas yang kurang optimal, dikarenakan memiliki nilai regangan tarik yang rendah, ini menjadikan komposit memiliki sifat kekakuan yang tinggi dan juga memiliki sifat yang getas ini dibuktikan dengan nilai modulus elastisitasnya yang tinggi, sehingga materialnya mudah mengalami deformasi atau putus saat menerima beban. Hal ini disebabkan karena serat daun nanas yang memiliki kekuatan, keuletan, dan modulus elastisitas lebih tinggi dibandingkan serat sabut kelapa.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian tarik dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase serat daun nanas pada komposit *hybrid* serat daun nanas dan serat sabut kelapa dengan

menggunakan matriks *epoxy* membuat kekuatan tarik semakin meningkat. Hal ini dibuktikan dari hasil data pengujian tarik yang telah dilakukan didapatkan kekuatan tegangan tarik terbesar terletak pada fraksi volume serat daun nanas 20% : serat sabut kelapa 10% : resin *epoxy* 70% dengan nilai rata – rata sebesar 34,61 N/mm², dan untuk hasil data kekuatan regangan tarik terbesar terletak pada fraksi volume serat daun nanas 20% : serat sabut kelapa 10% : resin *epoxy* 70% dengan nilai rata – rata sebesar 1,71%, sedangkan untuk hasil data kekuatan modulus elastisitas terbesar terletak pada fraksi volume serat daun nanas 15%: serat sabut kelapa 15% : resin *epoxy* 70% sebesar 2.366,68 N/mm².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fahmi, H. 2014. Pengaruh Variasi Komposisi Komposit Resin Epoxy/Serat Glass Dan Serat Daun Nanas Terhadap Ketangguhan.
- [2] Hadi, T. S., Jokosisworo, S., Manik, P., & Perkapalan, T. 2016. Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, Bending Dan Impact. 1.
- [3] Indahyani, T. 2011. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Pada Perencanaan Interior Dan Furniture Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin. *Humaniora*,2(1),15. <https://doi.org/10.21512/Humaniora.V2i1.2941>
- [4] Muhammad, R. P. 2023. Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Daun Nanas Dan Sabut Kelapa Dengan Polyester Bening 108.
- [5] Mulyo, B. T., & Yudiono, H. 2018. Analisis Kekuatan Impak Pada Komposit Serat Daun Nanas Untuk Bahan Dasar Pembuatan Helm Sni. 10.
- [6] Naufal Arifadhillah. 2022. Analisa Perlakuan Alkali (Naoh) Pada Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Impact Dan Bending Komposit Bermatriks *Epoxy*.
- [7] Syahrinal Anggi Daulay, Fachry Wirathama, & Halimatuddahlia. 2014. Pengaruh Ukuran Partikel Dan Komposisi Terhadap Sifat Kekuatan Bentur Komposit Epoksi Berpengisi Serat Daun Nanas. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(3), 13–17. <https://doi.org/10.32734/jtk.v3i3.1628>
- [8] Zarviansyah, P. 2023. Pengaruh Variasi Fraksi Volume Dan Panjang Serat Komposit Serat Sabut Kelapa Bermatrik Polyester Terhadap Pengujian Tarik Proyek Akhir.
- [9] Zulkifli, Z., Hermansyah, H., & Mulyanto, S. 2018. Analisa Kekuatan Tarik dan Bentuk Patahan Komposit Serat Sabuk Kelapa Bermatriks Epoxyterhadap Variasi Fraksi Volume Serat. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 6(2), 90. <https://doi.org/10.32487/jtt.v6i2.459>