

# ANALISA KEKUATAN MEKANIK KOMPOSIT EPOXY BERPENGUAT SERAT PELEPAH PISANG ABACA ( MUSA TEXTILIS NEE) DENGAN METODE VACUUM ASSESTED RESIN INFUSION

*by Ricky Oktavega Putra Angga Arya Pangestu*

---

**Submission date:** 15-Jan-2024 04:03PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2271280781

**File name:** Teknik\_1422000003\_Ricky\_Oktavega\_Putra.pdf (802.99K)

**Word count:** 4462

**Character count:** 25842



3

## Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Volume 5 No. 2 (2024)

### ANALISA KEKUATAN MEKANIK KOMPOSIT EPOXY BERPENGUAT SERAT PELEPAH PISANG ABACA ( MUSA TEXTILIS NEE) DENGAN METODE VACUUM ASSESTED RESIN INFUSION

3 **Ricky Oktavega Putra<sup>(1)</sup>, Angga Arya Pangestu<sup>(2)</sup>, Fatkhurrohman<sup>(3)</sup>**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia  
email: [anggaarya931@gmail.com](mailto:anggaarya931@gmail.com), [rckyoktavega36@gmail.com](mailto:rckyoktavega36@gmail.com)

#### ABSTRAK

Perkembangan dunia industri menyebabkan peningkatan permintaan terhadap material khususnya produk. penggunaan bahan logam pada berbagai elemen bahan semakin berkurang, karena beratnya elemen logam serta relatif sulit dalam pembentukan pada proses pembuatannya. bahan yang ingin dikembangkan adalah material komposit. komposit merupakan gabungan dua merial yang berbeda atau kompnen yang mengandung serat alami sebagai pengisi campuran polimer semakin banyak digunakan dalam rekayasa material. Dengan demikian sebagai pengganti serat sintetis digunakan serat pelepah pisang abaca, serat pelepah pisang abaca yaitu tanaman yang bermanfaat dikarenakan salah satu jenis serat yang berpotensi, dan merupakan pengganti atau alternatif yang bisa digunakan untuk penguat komposit bermatriks epoxy. apabila menggunakan serat alami yaitu batang pisang diperlukan sebuah proses alkalisasi yang dapat meningkatkan kompatibilitas antara serat dan matriks. Berkurangnya kandungan hemiselulosa, lignin atau pektin dalam serat akan meningkatkan kekerasan permukaan, sehingga menghasilkan kesesuaian mekanis yang lebih baik antara serat dan matriks. Pengujian tarik pada spesimen tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat kekuatan mekanik pada komposit serat batang pisang abaca sesuai standart ASTM D-638. dalam melakukan pembuatan matrial komposit dengan metode vari (*Vacuum Assisted Resin Infusion*) dengan tujuan untuk mengurangi adanya void yang terperangkap di dalam spesimen atau cetakan ketika dialiri resin epoxy. Vacuum Compressor menggunakan ¼ hp pada metode vari (*Vacuum Assisted Resin Infusion*) bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari dua variasi antara proses Naoh (alkalisai) 2%, 4%, 6% dan fraksi volume serat 20%, 30%, 40%. Hasil uji tarik kekuatan tarik tertinggi pada komposit variasi 6%-40% dengan hasil 114,6 Mpa. Dilakukannya uji SEM (*Scanning Electron Microscope*) sebagai bukti bahwa variasi 2%-20% memiliki nilai terendah yaitu 39 Mpa dan variasi 6%-40% memiliki nilai tertinggi yaitu 114,6 Mpa.

**Kata Kunci** : Serat pisang abaca, Vari (*Vacuum Assisted Resin Infusion*) , Alkali, fraksi volume serat, Uji Tarik, Uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)

#### ABSTRAC

*The development of the industrial world has led to an increase in demand for materials, especially products. the use of metal materials in various material elements decreasing, because of the meaning of metal elements and the relative difficulty in forming in*

the manufacturing process. the material to be developed is composite material. composites are a combination of two different materials or components containing natural fibers as fillers of polymer mixtures increasingly used in material engineering. Thus as a substitute for synthetic fibers, abaca banana leaf fiber is used, abaca banana leaf fiber is a useful plant because it is one type of fiber that is potential, and is a substitute or alternative that can be used for epoxy matrix composite reinforcement. when using natural fibers, namely banana stems, an alkalization process is needed which can improve compatibility between fibers and matrices. Reduced hemicellulose, lignin or pectin content in the fiber will increase surface hardness, resulting in better mechanical compatibility between fiber and matrix. Tensile testing on the specimen is carried out to determine the level of mechanical strength of the abaca banana stem fiber composite according to ASTM D-638 standard. in making composite materials with the vari method (Vacuum Assisted Resin Infusion) with the aim of reducing the presence of voids trapped in the specimen or mold when flowed with epoxy in. Vacuum Compressor using ¼ hp in the vari method (Vacuum Assisted Resin Infusion) aims to determine the effect of two variations between the Naoh (alkalisai) process 2%, 4%, 6% and fibre volume fraction 20%, 30%, 40%. The tensile test results of the highest tensile strength in the 6%-40% variation composite with the result of 114.6 Mpa. The SEM (Scanning Electron Microscope) test was conducted as evidence that the 2%-20% variation had the lowest value of 39 Mpa and the 6%-40% variation had the highest value of 114.6 Mpa.

**Keywords:** Abaca banana fibre, Vari (Vacuum Assisted Resin Infusion), Alkali, fibre volume fraction, Tensile Test, SEM (Scanning Electron Microscope) Test.

## PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya dunia industri saat ini menimbulkan meningkatnya permintaan akan material dan terutama produk. Pemakaian bahan logam pada sebuah komponen produk sedikit berkurang. dikarenakan beratnya unsur dari logam, serta proses pembentukannya yang relatif sulit sehingga dapat menimbulkan korosi dan biaya produksi yang tinggi. oleh karena itu, banyak bahan lain yang telah dikembangkan yang sifat-sifatnya sesuai dengan sifat yang diinginkan dari bahan logam. smaterial yang sedang dikembangkan adalah komposit. Komposit sendiri merupakan campuran dari dua bahan tau komponen yang berbeda dan memiliki sifat yang tidak sama. ada pula yang berpendapat bahan adaktif komposit merupakan bahan tambahan yang berbentuk dari beberapa bahan diantaranya serat, butiran seperti serbuk logam, fiberglas, karbon dan serat logam dengan panjang yang tidak sama didalam matriksnya [Tumpal Ojahan,2015]. Serat alam memiliki berbagai keunggulan diantaranya kuat, ringan, persediannya

cukup banyak, tidak dapat tergores, tidak berbahaya, harga terjangkau sehingga sangat baik digunakan dalam material berpenguat plastik. [Dedi Setiawan,2015]. Serat batang pisang juga digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan material komposit, menggantikan serat sintesis yang sering digunakan di dunia industri dan kehidupan sehari-hari. penelitian ini bertujuan untuk memverifikasi pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan ketahanan komposit [Aladin Eko,2018].

Penggunaan serat alam berbahan dasar selulosa saat ini didominasi oleh industri serat dan kertas. namun seiring berkembangnya teknologi ada kemungkinan serat alam tersebut dapat dimanfaatkan dalam bentuk biokomposit sebagian dan lengkap untuk aplikasi teknis. serat alami diperoleh dari batangnya, tidak termasuk bambu dan kayu, yang tumbuh di Indonesia atau tanaman yang tumbuh didaerah tropis [Muslimin Ilham,2019]. Serat alam yang akan dipakai pada penelitian ini yaitu serat pelepah pisang abaca, pisang ini memiliki kualitas yang sangat baik dan ditanam ditanah vulkanik

atau aluvial dengan struktur lempung lempung berpasir atau lempung liat. [Abdul Haris, 2018]. Dari hal yang dijelaskan maka penulis ingin melakukan sebuah penelitian tentang komposit dengan menggunakan serat pelepah pisang abaca menggunakan matrix epoxy dengan variasi fraksi volume serat 20%, 30%, 40% dan perlakuan alkali 2%, 4%, 6% dengan metode vacuum infusion.

## TINJAUAN PUSTAKA

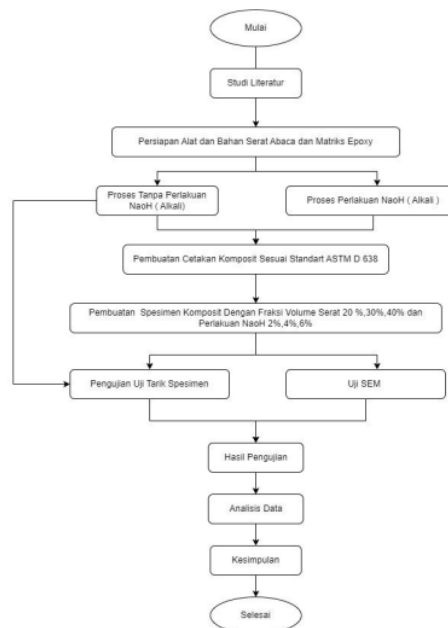
### Umum

Komposit yaitu suatu material yang dibuat dengan menggabungkan dua atau lebih material yang masing-masing materialnya mempunyai sifat yang berbeda, yang satu sebagai bahan pengisi (matriks) dan yang lainnya sebagai bahan fasa penguat (reinforcement). Komposit pada umumnya terdiri dari dua bahan yaitu serat dan matriks. Sifat umum matriksnya fleksibel dan memiliki kekuatan tarik yang baik, tetapi dapat digunakan pada suhu tinggi, sedangkan matriks sendiri umumnya ulet, lunak dan fleksibel, serta mengeras setelah mencapai titik bekunya. Penguat biasanya berfungsi sebagai bahan penguat dan pengisi pada material komposit, sedangkan matriks merupakan bahan yang berfungsi untuk mengikat serat menjadi satu. Serat yang digunakan biasanya pada penelitian yaitu serat alam, kaca, dan karbon. Matriks umumnya merupakan bahan polimer yang mudah dibentuk [DN SUSANTI 2018].

## METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian metode yang digunakan yaitu jenis metode eksperimental untuk data yang didapat hanya dari data percobaan tersebut. Pada studi eksperimental dalam pembuatan spesimen komposit uji tarik menggunakan serat pelepah pisang abaca dengan matriks resin epoxy dengan menggunakan metode vacuum infusion dan arah orientasi serat yang sama bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik kekuatan dan ketangguhan dari serat pelepah pisang abaca. Dalam penggunaan resin epoxy sebagai matriks dan serat pisang abaca sebagai penguat dengan fraksi volume serat dan perlakuan NaOH atau alkali pada serat

dengan metode vacuum infusion diharapkan akan menjadi suatu alternatif sebagai bahan material yang dapat diaplikasikan sebagai komponen maupun struktur.



Gambar 1 Flowchart dari metode penelitian

## Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa proses yaitu pembuatan spesimen dan pengujian spesimen. Dalam pembuatan komposit bahan yang digunakan adalah serat pelepah pisang abaca, Resin epoxy, Hardener, Larutan NaOH 2%, 4%, 6% mirros glass. Peralatan yang digunakan untuk membuat spesimen komposit adalah timbangan, cetakan komposit, Pompa vakum, Resin trap, Selang, Pressure gauge, Katup (valve), plastik bag Sealent tape.

## Proses Penelitian

### Proses Tahap Pembuatan Spesimen

Dalam prosedur pembuatan spesimen dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode vacuum infusion dengan menggunakan jenis vacuum ¼ pk. penelitian ini menggunakan variabel volume fraksi serat pelepah pisang abaca 20%, 30%, 40% dan perlakuan NaOH

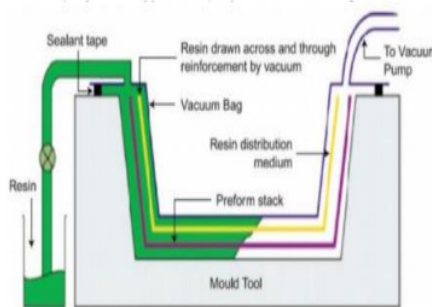


2%,4%,6% .berikut ini cara pembuatan dari spesimen komposit uji tarik :

Timbang serat pisang abaca dengan fraksi volume nya yaitu : 20%, 30%, 40%.

Merendam serat yang sudah ditimbang menggunakan cairan Naoh atau perlakuan alkali 2%,4%,6% tiap fraksi volume. Kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan temperature 80°C. Mengolesi alas dan cetakan speisemen dengan menggunakan mirror glass, lalu ditunggu 5-10 menit sampai kering hal ini dilakukan sampai 3kali.Tempatkan spesimen uji impact yang sudah dilapisi mirror galss ditengah alasnya,lalu tempel sealent tape dibagian sisi alasnya.Pasang selang dengan ukuran ¼ dibagian inlet dan outlet yang dihubungkan kepompa. Lalu siapkan plastik bag dan samakan dengan ukuran yang ada dialas spesimen,kemudian letakan serat pelepah pisang yang sudah ditimbang kecetakan dan tutup plastik bag. Dalam menimbang resin dan hardener dapat dengan perbandingan 1:2 kemudian mencampurnya dan mengaduknya hingga rata. Tekan tombol pada mesin vakumnya untuk menyalakan mesinnya,kemudian letkan resin yang sudah diaduk diselang bagian inletnya untuk mengalirkan resin kedalm cetakan. Lalu tunggu kurang lebih 24 jam agar sampel kering didalam cetakan. Keluarkan spesimen yang sudah mengering dari cetakan dan haluskan dengan amplas. Setelah proses finishing,lalu dipotong dengan standart ASTM D-638.

dalam proses vaccum infusion yaitu proses mengalirkan resin kedalam cetakan menggunakan pompa vaccum, yang bertujuan untuk menghilangkan void atau udara yang terjebak didalam cetakan kompoist uji tarik .



Gambar 2 proses vacuum infusion

### Proses Pengujian Uji Tarik

Pengujian yang dilakukan dalam pengujian ini adalah pengujian tarik. Spesiemen yang telah disiapkan sebanyak 27 spesimen pada setiap variabel menggunakan standart ASTM-638.

#### 1. Persamaan yang Digunakan

Pengukuran hasil pengujian tarik dapat dilakukan dengan persamaan melalui perhitungan antara lain :

$$(Tegangan) \sigma = \frac{F}{A}$$

Dimana :

$\sigma$  = Tegangan (Mpa)

F = Gaya ( N )

A= Luas Penampang

$$(Regangan) \epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Dimana:

$\Delta L$  = Pertambahan Panjang(m)

$L_0$  = Panjang Awal (mm )

$\epsilon$  = Regangan

Hubungan antara stress dan strain dihubungkan :

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

Dimana :

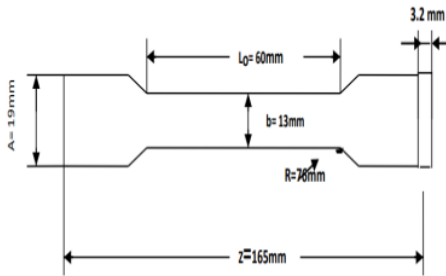
E = Modulus Elastisitas (Gpa)

$\sigma$  = Tegangan (Mpa)

$\epsilon$  = Regangan ( % )

Adapun bentuk dari spesimen yang akan digunakan pada pengujian traik yaitu menggunakan standart ASTM D 638,

spesimen pengujian tarik dpat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 3 speimen uji tarik dengan standart ASTM D 638

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiki tujuan untuk mengetahui kekuatan mekanik dari komposit yang dihasilkan dari spesimen komposit dengan matriks resin epoxy sebagai bahan pengikat dan serat pelepah pisang abaca sebagai bahan penguat. material yang dibuat berjumlah 27 sample.

#### Hasil Pengujian Uji Tarik

Pada pengujian ini menggunakan mesin uji tarik yang terletak pada laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.

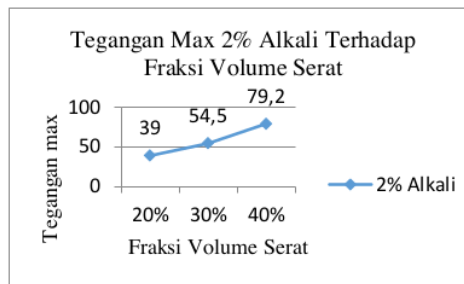
Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada spesimen traik, dapat diperoleh nilai nilai hasil uji tarik yaitu beban / load dan pertambahan panjang / deformasi ,data data yang diperoleh berupa angka yang berbentuk notes, dimana dari data tersebut digunakan dalam mencari tegangan tarik maksimum, regangan dan moulus elastisitas serta grafik tegangan regangan.

Table 1 hasil perhitungan uji tarik

Alkali	Fraksi Vserat	Tegangan ( Mpa)	Regangan (%)	Modulus Elastisitas (GPa)
2%	20%	39,0	0,0130	3,00
	30%	54,5	0,0143	3,81
	40%	79,2	0,0165	4,79
4%	20%	50,1	0,0140	3,57
	30%	72,9	0,0167	4,36

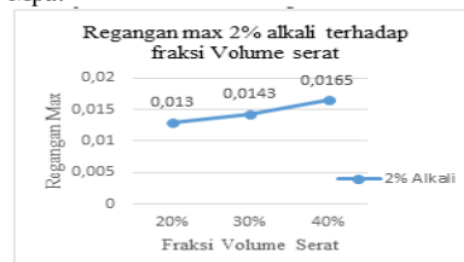
	40%	100,5	0,0192	5,21
6%	20%	63,3	0,0151	4,28
	30%	83,5	0,0176	4,76
	40%	114,6	0,0204	5,60

Data diatas adalah data hasil perhitungan pengujian uji tarik yaitu tegangan max, regangan, dan modulus elastisitas. Dari data data perhitungan diatas lalu ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4 Tegangan max 2% alkali terhadap fraksi volume serat

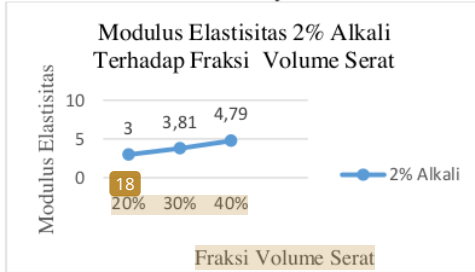
Dari gambar diatas hasil perhitungan tagan terlihat jika semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat maka nilai tegangan juga akan semakin besar . terlihat pada gambar 4 nilai tegangan terkecil terdapat pada fraksi volume serat sebesar 20% yaitu 39 Mpa, ditampilkan nilai tegangan tertinggi untuk fraksi volume serat 40% sebesar 72,9 Mpa.



Gambar 5 Regangan max 2% alkali terhadap fraksi Volume serat

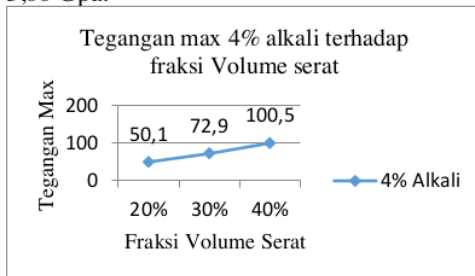
Dari gambar diatas hasil perhitungan regangan terlihat semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat maka hasil regangan itu sendiri akan semakin tinggi. Nilai tegangan

terendah terdapat pada fraksi volume serat sebesar 20% yaitu 0,0130 % . ditampilkan nilai tegangan tertinggi diberikan untuk fraksi volume serat 40 % yaitu 0,0165%.



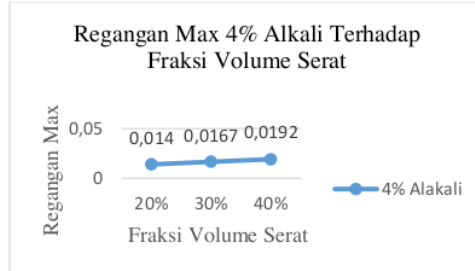
Gambar 6 Modulus Elastisitas 2% Alkali Terhadap Fraksi Volume Serat

Gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan nilai modulus elastisitas pada komposit akan mengalami <sup>13</sup>kenaikan dengan bertambahnya nilai dai fraksi volume serat untuk nilai modulus elastisitas <sup>15</sup>ada gambar diatas yang memiliki nilai tertinggi yaitu fraksi volume serat 40% yaitu sebesar 4,79 Gpa dan untuk nilai modulus elastisitas <sup>4</sup> yang memiliki hasil yang lebih rendah terdapat pada fraksi volume serat 20 % yaitu sebesar 3,00 Gpa.



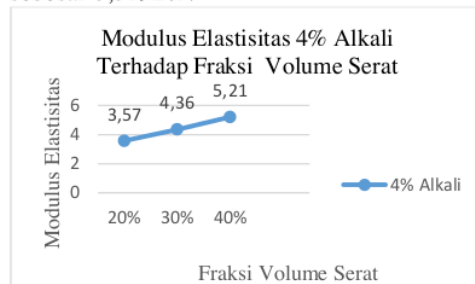
Gambar 7 Tegangan max 4% alkali terhadap fraksi Volume serat

Dari gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan <sup>2</sup> tegangan terlihat semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat sehingga nilai tegangan juga akan semakin meningkat. nilai tegangan terendah ditampilkan pada 20% nilai fraksi volume serat sebesar 50,1 Mpa dan nilai tegangan tertinggi diberikan untuk fraksi volume serat 40 % memiliki hasil sebesar 100,5 Mpa.



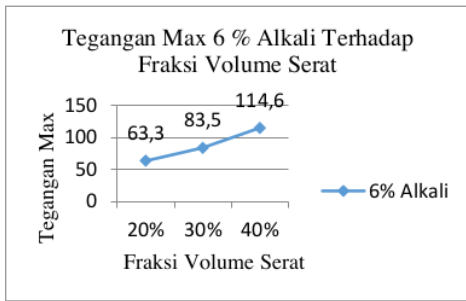
Gambar 8 Regangan max 4% alkali terhadap fraksi Volume serat

Dari gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan tegangan terlihat semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat sehingga nilai regangan juga akan semakin meningkat. nilai regangan terendah ditampilkan pada 20% fraksi volume serat yaitu sebesar 0,0140 % dan hasil dari nilai regangan tertinggi diberikan untuk fraksi volume serat 40 % sebesar 0,0192%.



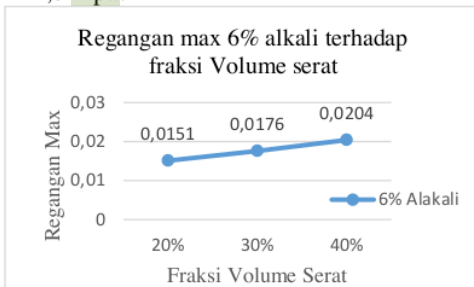
Gambar 9 Modulus Elastisitas 4% Alkali Terhadap Fraksi Volume Serat

Dari gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan nilai modulus elastisitas pada komposit akan mengalami <sup>4</sup> kenaikan dengan bertambahnya nilai dai fraksi volume serat untuk nilai modulus elastisitas hasil tertinggi ditampilkan fraksi volume serat 40% adalah 5,21 Gpa dan untuk nilai modulus elastisitas terendah ditampilkan oleh fraksi volume serat 20 % yaitu sebesar 3,57 Gpa.



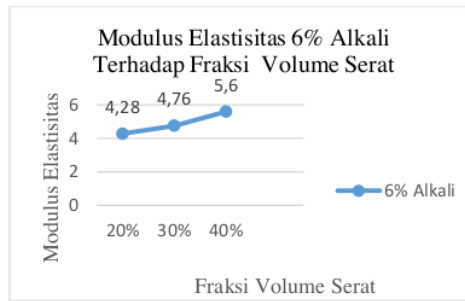
Gambar 10 Tegangan max 6 % alkali terhadap fraksi Volume serat

Dari gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan tegangan terlihat semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat sehingga nilai tegangan juga akan semakin meningkat. nilai tegangan terendah ditampilkan pada 20% nilai fraksi volume serat adalah sebesar 63,3 Mpa dan nilai tegangan tertinggi diberikan untuk fraksi volume serat 40 % yaitu sebesar 114,6 Mpa.



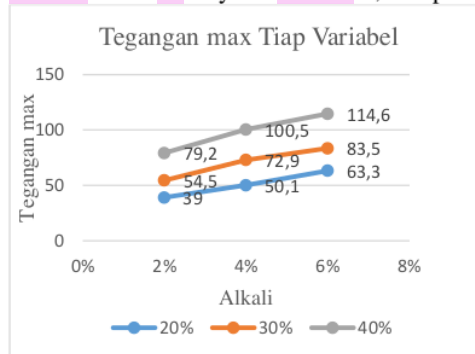
Gambar 11 Regangan max 6% alkali terhadap fraksi Volume serat

Dari gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan tegangan terlihat semakin tinggi nilai dari fraksi volume serat sehingga nilai regangan juga akan makin tinggi. nilai regangan terendah ditampilkan pada 20% fraksi volume serat yaitu sebesar 0,0151 % lalu untuk hasil dari nilai regangan tertinggi diberikan untuk fraksi volume serat 40 % adalah 0,0204%.



Gambar 12 Modulus Elastisitas 6% Alkali Terhadap Fraksi Volume Serat

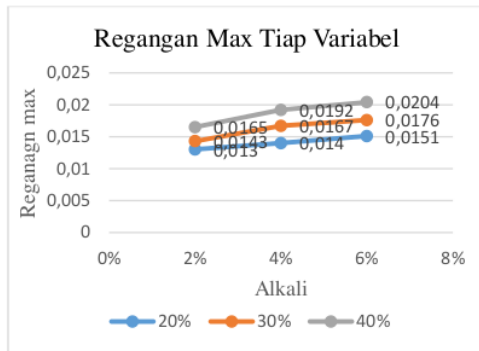
Dari gambar diatas hasil perhitungan nilai modulus elastisitas pada komposit akan mengalami kenaikan dengan bertambahnya nilai dari fraksi volume serat lalu untuk modulus elastisitas sendiri nilai tertinggi ditampilkan pada fraksi volume serat 40% adalah 5,60 Gpa dan untuk nilai modulus elastisitas terkecil ditampilkan pada fraksi volume serat 20 % yaitu sebesar 4,28 Gpa.



Gambar 13 Tegangan Max Tiap Variabel

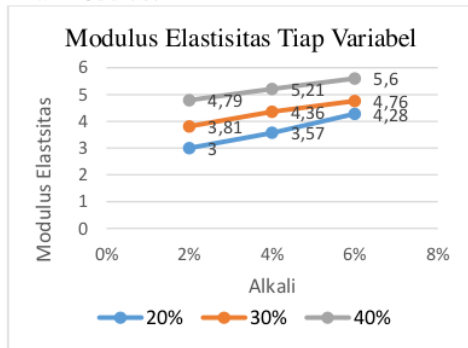
Berdasarkan hasil pengujian tarik pada fraksi volume serat 20% proses alkalisasi 2% memiliki nilai tegangan paling rendah yaitu sebesar 39,0 Mpa. sehingga peningkatan terjadi pada bertambahnya fraksi volume serat dan proses alkali yang dilakukan terhadap serat nilai tegangan juga akan semakin meningkat pada fraksi volume serat 40% proses alkali 6% sebesar 114,6 MPa. terlihat juga pada semakin tinggi fraksi serat dan semakin tinggi nilai yang diberikan pada proses alkali maka komposit juga akan memiliki nilai kekuatan yang semakin tinggi.





Gambar 14 Regangan Max Tiap Variabel

Berdasarkan hasil pengujian tarik Komposit serat abaca memiliki nilai regangan yang tinggi di fraks volum serat 40% dan perlakuan alkali 6% yaitu 0,0204 %, sedangkan pada fraksi volume serat 20% dan proses alkali 2% mempunyai nilai regangan terendah 0,0130%. Untuk nilai regangan sendiri sangat berpengaruh pada nilai modulus.



Gambar 15 Modulus Elastisitas Tiap Variabel

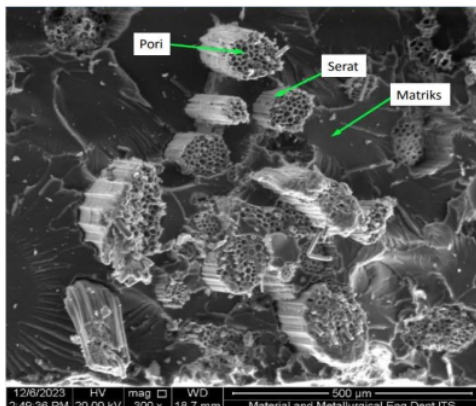
sedangkan pada grafik dan data dari modulus elastisitas memiliki nilai tertinggi pada fraksi volume 40% dan proses alkali 6% yaitu sebesar 5,60 GPa, sehingga nilai paling rendah dari fraksi volume 20% proses alkali 2%, yaitu sebesar 3,00 Gpa. Dengan meningkatnya fraksi volume serat membuktikan bahwa nilai modulus elastisitas meningkat, komposit ini memiliki modulus elastisitas yang lebih tinggi. sehingga komposit dapat menahan deformasi dan mempertahankan bentuknya dibawah tekanan atau beban yang diberikan.

Dari grafik rata rata tiap variabel bahwa kita dapat melihat bahwa semakin

besar kandungan serat pada komposit dan semakin penting proses alkalisasi, semakin tinggi nilai ketahanan material komposit tersebut. padahal serat merupakan komponen material komposit yang berfungsi menahan beban pada saat material dilakukan sebuah pengujian, lebih tinggi fraksi volume serat sehingga lebih besar nilai serat yang didapat tumbuh menjadi komposit sehingga memberikan lebih banyak dukungan pada komposit untuk menahan tekanan yang diberikan. pada saat yang sama proses alkalisasi membuat permukaan serat menjadi lebih kasar, membuatnya lebih mudah untuk membasahi serat menggunakan resin maka memperkuat kaitan dengan permukaan serat & matriks. perendaman NaOH pada serat bisa menurunkan susunan yang kurang kuat yaitu lilin, lemak dan lignin di susunan terluar pada serat yang bisa menghambat ikatan serat & matriks. Kekuatan suatu material komposit hanya dipengaruhi oleh jumlah serat tetapi juga banyak faktor pengikat lainnya yaitu matriks, sambungan matriks dan serat yang baik dapat meningkatkan kekuatan komposit. oleh karena itu dari pengujian tarik komposit dapat disimpulkan bahwa semakin kecil volume serat maka kekuatannya akan semakin rendah, sedangkan dengan jumlah serat yang semakin banyak maka hambatannya semakin besar sedangkan dengan jumlah yang semakin tidak seimbang dalam volume matriks maka kekuatannya juga akan melemah.

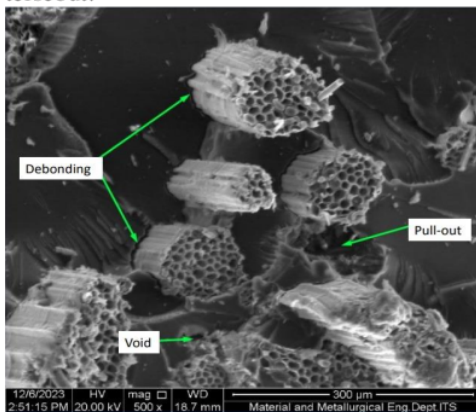
#### HASIL UJI SEM

Dilakukannya pengujian SEM digunakan buat mengetahui susunan terluar dari putusannya sebuah komposit selain itu dapat dengan menampakan lubang yang ada antara serat & matrik. uji SEM dilakukan ada sampel yang memiliki kekuatan tarik terendah yaitu fraksi volume serat 20 % dan perlakuan NaOH 2 % melalui spesimen yang memiliki ketangguhan yang tinggi terdapat pada fraksi volume 40% dan perlakuan NaOH 6%.



Gambar 16 Pengamatan SEM 300x Komposit 2% Alkali Terhadap 20% Fraksi volume Serat

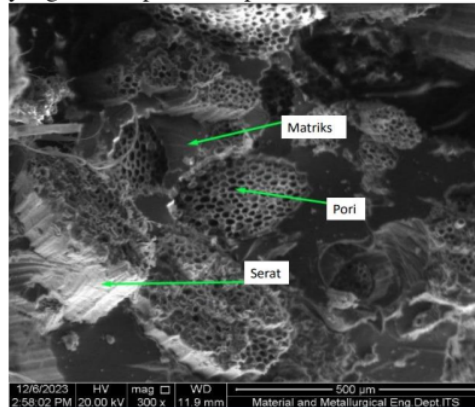
Dari hasil pengamatan SEM komposit serat pelepah pisang bermatriks resin epoxy setelah dilakukan uji tarik menunjukkan bahwa komposit untuk spesimen variasi 2% Alkali dan 20% Fraksi Volume serat tampak dengan jelas terdapat serat yang sedikit, matriks terlihat lebih mendominasi sebagai pengikat. Jumlah serat inilah yang mempengaruhi dari kekuatan komposit tersebut.



Gambar 17 Pengamatan SEM 500x Komposit 2% Alkali Terhadap 20% Fraksi volume Serat

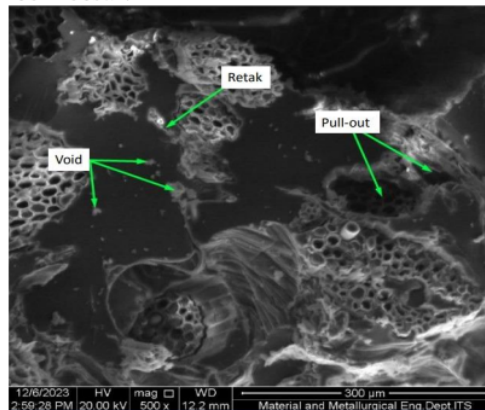
Dari hasil pengamatan SEM komposit serat pelepah pisang bermatriks resin epoxy setelah dilakukan uji tarik menunjukkan bahwa komposit untuk spesimen variasi 2% Alkali dan 20% Terlihat dari pengamatan SEM juga terlihat adanya debonding pada serat dan matriks, debonding sendiri adalah rusaknya material komposit

yang terjadi karena adanya tidak merekatnya sebuah serat dengan matriks, sehingga memiliki dampak pada pengurangan kekuatan komposit & juga kekurangan manfaat dari serat menjadi pengikat untuk komposit. dalam gambar diatas juga terlihat adanya void atau udara yang berada pada komposit.



Gambar 18 Pengamatan SEM 300x Komposit 6% Alkali Terhadap 40% Fraksi volume Serat

Dari hasil pengamatan SEM komposit serat pelepah pisang abaca dan bermatriks resin epoxy setelah dilakukan uji tarik dengan variasi 6% alkali dan 40% fraksi volume serat menunjukkan, bahwa terlihat jelas memiliki jumlah serat yang lebih banyak sehingga matriks dapat merekat dengan baik terhadap serat hal ini disebabkan karena presentase perlakuan NaoH terhadap serat lebih besar.



Gambar 19 Pengamatan SEM 500x Komposit 6% Alkali Terhadap 40% Fraksi volume Serat

Dari hasil pengamatan SEM komposit serat pelepah pisang abaca dan bermatriks resin epoxy setelah dilakukan uji tarik dengan variasi 6% alkali dan 40%. terlihat juga pada gambar retak terjadi karena tegangan yang disalurkan pada seart tidak sempurna dan ada juga pull out ,terjadi karena adanya serat yang tercabut pada saat uji tarik, terlihat juga adanya void atau udara pada komposit.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisa perhitungan data yang didapatkan nilai uji tarik mengenai dampak terhadap peningkatan fraksi volume serat pelepah pisang abaca dan pengaruh perlakuan NaOH atau alkali terhadap serat pelepah pisang abaca dan matriks resin epoxy sehingga bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Varian fraksi volume serat & perlakuan NaOH (alkali) serat pelepah pisang abaca berpengaruh atas kualitas nyata & kualitas mekanis komposit. Nilai tegangan, regangan, modulus elastisitas komposit akan naik seiring dengan bertambahnya nilai fraksi volume serat dan bertambahnya nilai dari proses perlakuan NaOH ( Alkali ). Oleh karena itu, dari uji tarik material komposit sehingga kesimpulannya bahwa makin rendah fraksi volume seart sehingga kekuatan kompoist makin berkurang, sedangkan semakin banyak jumlah serat maka kekuatannya semakin tinggi.
2. Dari data uji tarik dapat disimpulkan bahwa nilai tegangan, regangan, modulus elastistas pada komposit , pada nilai tegangan memiliki hasil paling tinggi difraksi volume serat 40% dan Alkali 6% adalah 144,6 Mpa dan untuk nilai tegangan yang terendah difraksi volume serat 20% dan alkali 2% adalah 39,0 Mpa . lalu pada nilai regangan memiliki nilai terbesar difraksi volume serat 40% dan Alkali 6% adalah 0,0204 % sedangkan untuk nilai terendah difraksi volume serat 20% dan alkali 2% adalah 0,0130 % sedangkan pada hasil modulus elastisitas memiliki nilai terbesar difraksi volume serat 40% & Alkali 6% & alkali 2% 5,60

Gpa dan untuk nilai terkecil didapatkan difraksi volume serat 20% dan alkali 2% adalah 3,00 Gpa .

3. Dapat disimpulkan Dari kedua sample yang dilakukan pengujian SEM menunjukkan bahwa serat saling mengisi bagian matiks namun pada komposit 2% alkali dan 20% fraksi volume serat. Serat lebih sedikit dan pada komposit 2%-20% terdapat debonding dan void yang mengakibatkan nilai hasil uji tarik pada komposit ini rendah dibandingkan dengan komposit dengan variasi 6%-40% yang memiliki nailai hasil uji yang cukup tinggi, ini dikarenakan pada komposit tidak ditemukannya debonding dan jumlah serat yang cukup banyak.

#### SARAN

Penelitian ini telah diselesai dan masih sangat jauh dari kata sempurna, dari hasil data yang diperoleh. Saran untuk penelitian selanjutnya harus lebih teliti lagi dari proses pembuatan serat sampai proses pembuatan specimen. Studi masa depan harus memperlakukan berbeda dari penelitian ini untuk mendapatkan yang lebih baik dalam meminimalkan udara yang terperangkap dalam proses vacuum.

#### REFERENSI

- A. Dabet, I. Indra, and T. Hafli, “Aplikasi teknik manufaktur vacuum assted resin infusion (vari) untuk peningkatan sifat mekanik komposit plastik berpenguat serat abaca (AFRP),” J. POLIMESIN, vol. 16, no. 1, p. 19, 2018, doi: 10.30811/jpl.v16i1.551.
- Fajar, S.N., 2008., *Optimasi Kekuatan Bending Dan Impact Komposit Berpenguat Serat Ramie Bermatrik Polyester Bqtn 157 Terhadap Fraksi Volume Dan Tebal Skin.*
- Gibson, R.F. 1994. *Principles of Composite Material Mechanics.* McGraw-Hill. New York USA.

- Hartanto L. 2009. *Studi Perlakuan Alkali Dan Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Bending, Tarik, Dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rami Bermatrik Polyester BQTN 157*. Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hartono Yudo, Sukanto Jatmiko 2008 *Analisa Teknis Kekuatan Mekanis Material Komposit Berpenguat Serat Ampas Tebu (baggage) Ditinjau Dari Kekuatan Tarik Dan Impak Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Hartono, Rifat. M., Handoko., *Pengenalan Teknik Komposit*. Yogyakarta: Deep Publisher, 2016.
- K. Priyanto, L. Widodo, and N. Yoga, "Karakteristik Impak Komposit Unsaturated," pp. 33–42, 2018.
- Klemens. (2009). *Pengembangan Komposit Berbahan Dasar Serat Pisang Abacca dan Resin Epoksi Dikombinasikan Dengan Keramik Untuk Panel Rompi Tahan Peluru Level IIIA*, FT UI.
- Marsahyo E., Soekrisno, Jamasri, Rochardjo H.S.B., 2005. " *Kajian Mikromekanika Bahan Komposit Serat Ramie-Epoxy*", Disertasi Doktor (dalam proses penyelesaian), UGM, Yogyakarta.
- Maryanti, B., Soenif, A., As'ad, & Slamet, W. (2011). *Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik*, Jurnal Rekayasa Mesin. Vol 2, No. 2, pp. 123- 129.
- Ojahan R. Tumpal., Aditia M.S. Hansen. 2015. *Analisis Fraksi Volume Serat Pelepah Batang Pisang Bermatriks Unsaturated Resin Polyester (UPR) Terhadap Kekuatan Tarik dan SEM*. *Jurnal Mechanical*, 6 (1) : 43-48.
- Perbedaan antara ATM (tekanan Atmosfir) dan ATA (Tekanan Atmosfir Absolut).  
<https://illadiues.wordpress.com/>.  
[Online] Agustus 5, 2013.  
[Cited: Januari 31, 2020.] <https://illadiu>  
[es.wordpress.com/2013/08/05/perbedaan-antara-atm-tekanan-atmosfir-dan-ata-tekanan-atmosfir-absolut/](https://illadiues.wordpress.com/2013/08/05/perbedaan-antara-atm-tekanan-atmosfir-dan-ata-tekanan-atmosfir-absolut/).
- Prasetyo, S. E., Masyrukan, S. T., & Ngafwan, I. (2015). *Pengaruh Waktu Rendam Bahan Kimia NaOH Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Komposit serat Bulu Kambing Sebagai Fiber dengan Matrik Polyester* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Renreng, I., Syaiful, M., & Pratama, E. (2019). ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI TERHADAP IFSS (INTERFACIAL SHEAR STRESS) BERPENGUAT SERAT AKAA DENGAN Matriks EPOXY RESIN. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 14(2), 95-101.
- Salamun, Bibit Ahmat. *Perancangan dan Pembuatan Alat Vacuum Infusion*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta : s.n., 2017
- Susanti, Dita Novi, C2A215008 (2018) *PENGARUH VARIASI PANJANG SERAT NANAS TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPACT KOMPOSIT POLYESTER - SERAT NANAS*.
- upraptiningsih . (2012). *Pengaruh Serbuk Serat Batang Pisang Sebagai Filler Terhadap Sifat Mekanis Komposit PVCCACO3*.
- Van Vlack, L. H., 2004. *Elemen-elemen Ilmu dan Rekayasa Material*. Erlangga, Jakarta.



# ANALISA KEKUATAN MEKANIK KOMPOSIT EPOXY BERPENGUAT SERAT PELEPAH PISANG ABACA ( MUSA TEXTILIS NEE) DENGAN METODE VACUUM ASSESTED RESIN INFUSION

## ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	2%
2	<a href="http://journal.eng.unila.ac.id">journal.eng.unila.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://repository.untag-sby.ac.id">repository.untag-sby.ac.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://ejournal.unesa.ac.id">ejournal.unesa.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.unimal.ac.id">repository.unimal.ac.id</a> Internet Source	<1%
7	<a href="http://jurnal.univpgri-palembang.ac.id">jurnal.univpgri-palembang.ac.id</a> Internet Source	<1%
8	<a href="http://repository.usd.ac.id">repository.usd.ac.id</a> Internet Source	<1%



9	<a href="http://e-journal.uajy.ac.id">e-journal.uajy.ac.id</a> Internet Source	<1 %
10	<a href="http://www.tib.eu">www.tib.eu</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="http://fr.statista.com">fr.statista.com</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://jfu.fmipa.unand.ac.id">jfu.fmipa.unand.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://jurnal.untad.ac.id">jurnal.untad.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://fabrinovedoso.blogspot.com">fabrinovedoso.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://oaji.net">oaji.net</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	<1 %

21

seminar.ratmi.itenas.ac.id

Internet Source

<1 %

---

22

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

