

SANSIVERA FIBER APLICATION AS A COMPOSITE MATERIAL WITH TREATMENT

[PEMANFAATAN SERAT SANSIVERA SEBAGAI BAHAN KOMPOSIT DENGAN PERLAKUAN CaOH]

Muhamad Givin Irsyadul Ibad ¹⁾, Edi Widodo ^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ediwidodo@umsida.ac.id

Abstract. In this study, the maximum load that can be applied to composites made of sansivera fiber matrices will be compared to the value of elastic modulus, Tensile stress strenght, And tensile strain after immersion of the fibers in a combination of CaOH chemical compounds. The CaOH production method, the composite production method, the Tensile test method, and experiments were the methods used in this study. In this experiment, the concentration of the mixture of CaOH compounds utilized was 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. There were 10 composite specimens used, made up of 5 matrices that were left untreated and 5 that were treated with a mixture of CaOH compounds. The highest tensile strain value in the specimen with a 40% CaOH mixture was 0.045 mm, according to the results of this experiment, and the highest tensile stress strength value in the specimen with a 20% CaOH mixture was 259.8 N/mm² According to this study, immersing sansivera fibers as a composite matrix with a mixture of CaOH compounds has an impact on tensile stress strength values, tensile strain values, elastic modulus values, and maximum loads on composites. The specimen with the highest elastic modulus value in this study had a 20% CaOH mixture and the specimen with the highest maximum load value had a 20% CaOH mixture. These values were 7085.4 N/mm² and 39.9 N, respectively

Keywords – Sansivera,composit

Abstrak. Kimia CaOH terhadap nilai kekuatan tegangan Tarik, nilai regangan Tarik, nilai modulus elastis dan beban maksimal yang bisa dicapai pada composite dengan matrik serat sansivera. metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode pembuatan CaOH, metode pembuatan komposit dan metode uji Tarik dan eksperimen. Konsentrasi campuran senyawa CaOH yang digunakan pada eksperimen ini 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% jumlah specimen komposit yang digunakan 10 batang terdiri 5 matrik tanpa perlakuan dan 5 dengan perlakuan dengan campuran senyawa CaOH. Dari hasil eksperimen ini diperoleh untuk nilai kekuatan tegangan Tarik tertinggi pada specimen dengan campuran CaOH 20% sebesar 259.8 N/mm², nilai regangan Tarik tertinggi pada specimen dengan campuran CaOH 40 % sebesar 0,045 mm, Nilai modulus elastis tertinggi pada specimen dengan campuran CaOH 20% sebesar 7085,4 N/mm², dan Nilai beban maksimal tertinggi pada specimen dengan campuran CaOH 20% sebesar 39,9 N, dari penelitian ini perendaman serat sansivera sebagai matrik komposit dengan campuran senyawa CaOH berpengaruh terhdap nilai kekuatan tegangan Tarik, nilai regangan Tarik, nilai modulus elastis dan beban maksimal pada komposit

Kata Kunci – sansivera, komposit

I. PENDAHULUAN

Komposit adalah suatu material yang dibentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda, Dimana satu material sebagai pengisi (Matrix) dan lainnya sebagai fasa penguat (*reinforcement*). Komposit biasanya tersusun dari duabahan dasar yaitu serat dan matrix. Serat biasanya bersifat lentur, Mempunyai tarik yang baik, namun tidak dapat digunakan pada temperatur yang tinggi sedangkan matrik biasanya bersifat ulet, lunak, elastis dan bersifat mengikat jika sudah mencapai titik bekunya. Kedua bahan yang berbeda sifat ini digabungkan untuk mendapatkan satu bahan baru (komposit) yang mempunyai sifat yang berbeda dari sifat partikel penyusunnya (Gibson, 1994).

Dengan peningkatan dan permintaan terhadap material komposit telah menjadi lebih meningkat atas kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri. Sehingga di bidang teknoligi dan ilmu pengetahuan dalam industri mulai berkembang pesat dengan melakukan berbagai penelitian untuk mendapatkan hasil yang sangat dibutuhkan untuk dimasa mendatang, untuk halnya logam yaitu material konvensional yang dapat memberikan keperluan terhadap software atau aplikasi terbaru. Dalam pembuatan mobil dibidang industri, perkapalan, dan juga pembuatan pesawat terbang. Proses mengaplikasikan pada industri yang sekarang menjadikan berbagai macam bahan yang mempunyai sifat beridentitas sangat rendah, tahan terhadap korosi, dan memiliki ketahanan terhadap kausan serta mempunyai nilai yang sangat ekonomis sebagai bahan baku industri. Jones (1999)

Berpendapat bahwa komposit merupakan gabungan antara dua atau lebih material dalam skala makroskopis untuk

membentuk material baru yang lebih bernilai. Penggabungan kedua material yang berbeda sifat tersebut diharapkan mampu menghasilkan material yang lebih berkualitas dari material sebelumnya.

Komposit berpenguat serat banyak diaplikasikan pada alat-alat yang membutuhkan perpaduan dua sifat dasar yaitu kuat namun juga ringan. Bahan komposit memiliki banyak keunggulan, diantaranya berat jenisnya rendah, kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi dan memiliki biaya yang lebih murah. Bahan komposit terdiri dari dua macam yaitu komposit partikel (particulate composite) dan komposit serat (fibre composite). Unsur utama penyusun komposit yaitu pengisi (filler) yang berupa serat sebagai kerangka dan unsur pendukung lainnya yaitu matriks. Pengisi dan matriks merupakan dua unsur yang diperlukan dalam pembentukan material komposit.

Di Indonesia yang penuh dengan kekayaan alam memiliki potensi yang sangat besar untuk menghasilkan jenis serat baru yang dapat dibandingkan dengan serat yang telah ada salah satunya adalah serat daun *Sansevieria* ini adalah salah satu jenis tanaman yang perlu diteliti mengingat tanaman ini mudah ditemui dan memiliki potensi yang sangat baik sebagai penguat komposit berbasis serat alam dan salah satu tanaman yang seratnya mengandung selulosa

II. METODE

Pada penelitian ini untuk desain eksperimen menggunakan metode pencetakan, yang bertujuan untuk mendesain percobaan untuk menganalisa data percobaan, dan juga digunakan untuk menentukan jumlah eksperimen minimal yang didapat dan memberikan informasi pada faktor yang mempengaruhi parameter.

Metode Pembuatan Komposit

Komposit sansivera di rendem untuk mendapat serat yang bagus dan cepan dengan perlaan perendaman selama 30 hari dan setelah proses perendaman maka hal selanjutnya merupakan pengambilan serat.

1. Metode Pembuatan Komposit

Komposit sansivera di rendem untuk mendapat serat yang bagus dan cepan dengan perlaan perendaman selama 30 hari dan setelah proses perendaman maka hal selanjutnya merupakan pengambilan serat.

2. Metode Pembuatan CaOH

Bubuk CaOH yang akan digunakan untuk merendam serat sansivera selama 6 jam dengan menimbang CaOH sesuai berat pada rumus.

3. Metode Uji Tarik

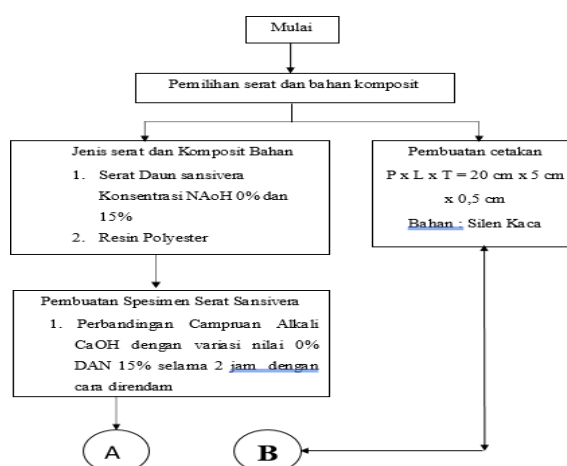
Metode uji tarik dengan menggunakan alat uji yang berada di BPIPI (Balai Pengembangan Industri Persepatuan Indonesia). Dengan kekuatan serat yang di uji akan menghasilkan tiap eras memiliki kekuatan dengan perlakuan yang berbeda beda

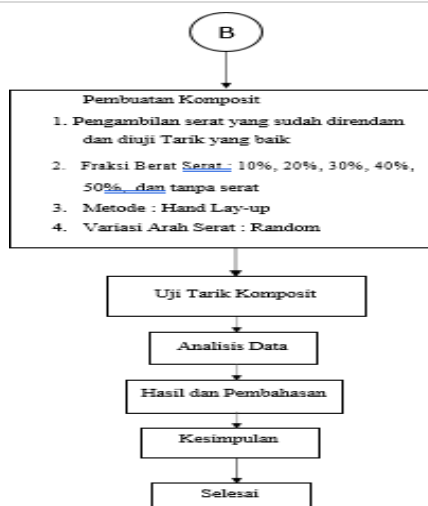
4. Eksperimen

Pada proses ini dilakukan sebuah eksperimen dengan menggunakan cetakan dan alat-alat yang lain, dimana pembentukan atau pencetakan terjadi akibat kerasnya resin epoxy yang di tuang pada cetakan Parameter yang dicari pada proses pencetakan ini adalah tercapainya kekuatan serat yang dicampur epoxsi.

5. Pembuatan cetakan serat

Pembuatan cetakan serat yang bertujuan untuk mencetak serat dengan bentuk yang diinginkan. Cetakan serat bertujuan untuk mencetak serat yang akan di uji Tarik





Gambar2.1 Diagram alir

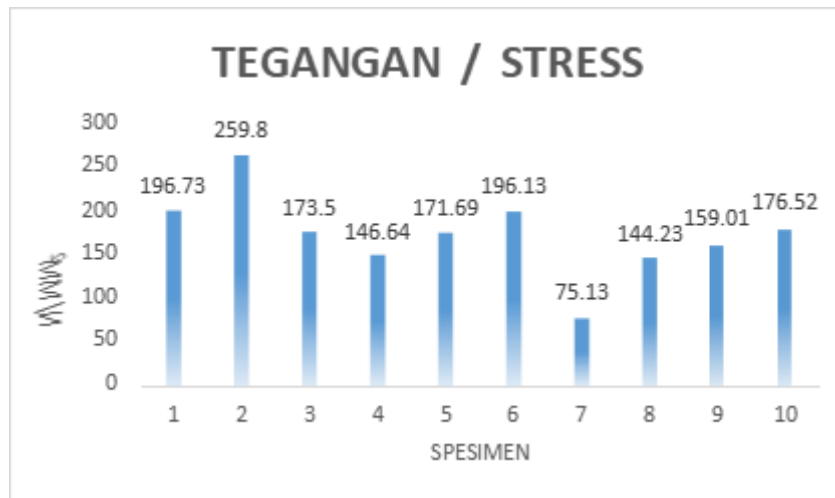
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut tabel hasil uji tarik 10 spesimen yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.1 Data Hasil Perhitungan Uji Tarik

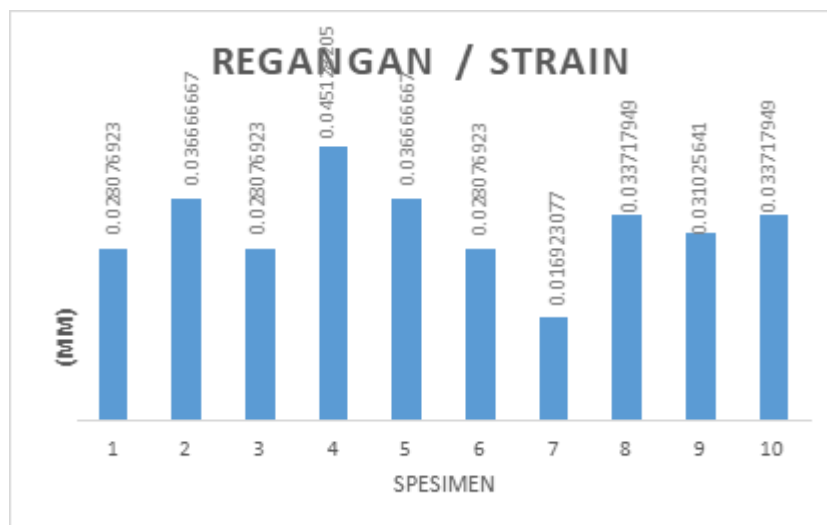
Variasi Serat	Spesimen & Perlakuan	σ max (N/mm ²)	σ Rata - rata (N/mm ²)	Δl (mm)	ϵ (mm)	ϵ Rata - rata (mm)	E (N/mm ²)	E Rata - rata (N/mm ²)	P (N)	P Rata - rata (N)
Serat Random / Acak	1 (10%)	196,73	169,9	2,19	0,028	0,031	7006,8	5426,6	30,2	26,1
	2 (20%)	259,8		2,86	0,036		7085,4		39,9	
	3 (30%)	173,5		2,19	0,028		6179,4		26,6	
	4 (40%)	146,64		3,52	0,045		3249,4		22,5	
	5 (50%)	171,69		2,86	0,036		4682,4		26,4	
	6 TP	196,13		2,19	0,028		6985,4		30,1	
	7 TP	75,13		1,32	0,016		4439,5		11,5	
	8 TP	144,23		2,63	0,033		4277,5		22,1	
	9 TP	159,01		2,42	0,031		5125,1		24,4	
	10 TP	176,52		2,63	0,033		5235,1		27,1	

Pada nilai tegangan kekuatan tarik yang dilihat pada gambar 4.46 mendapatkan hasil dimana nilai tegangan tarik tertinggi terdapat pada spesimen 2 yaitu dengan perlakuan campuran CaOH 20% sebesar 259,8 N/mm². Tegangan tarik terendah terdapat pada spesimen 7 yaitu tanpa perlakuan sebesar 75,13 N/mm²



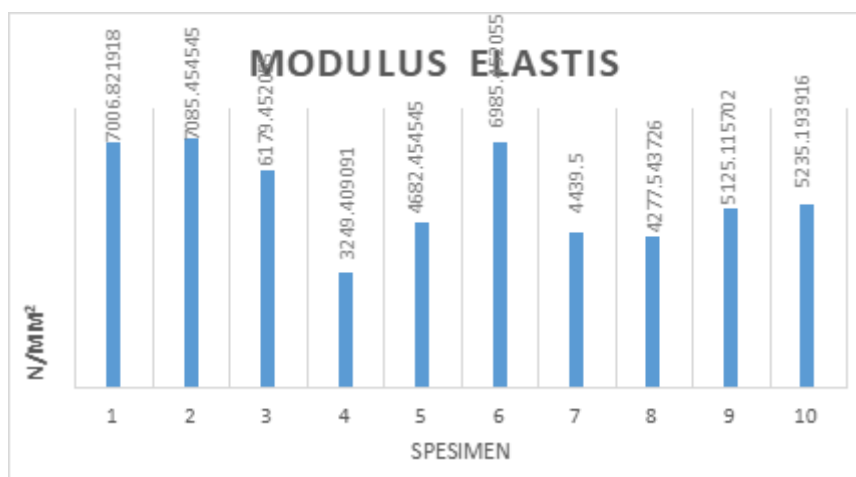
Gambar 3.1 Diagram Tegangan Tarik

Nilai kekuatan regangan tarik tertinggi dilihat pada gambar 4.47 mendapatkan hasil dimana nilai regangan tarik tertinggi dan nilai regangan terendah terdapat pada spesimen 4 dengan perlakuan campuran CaOH 30% sebesar 0,045 mm. Tegangan tarik terendah terdapat pada spesimen 7 yaitu tanpa perlakuan sebesar 0,016 mm.



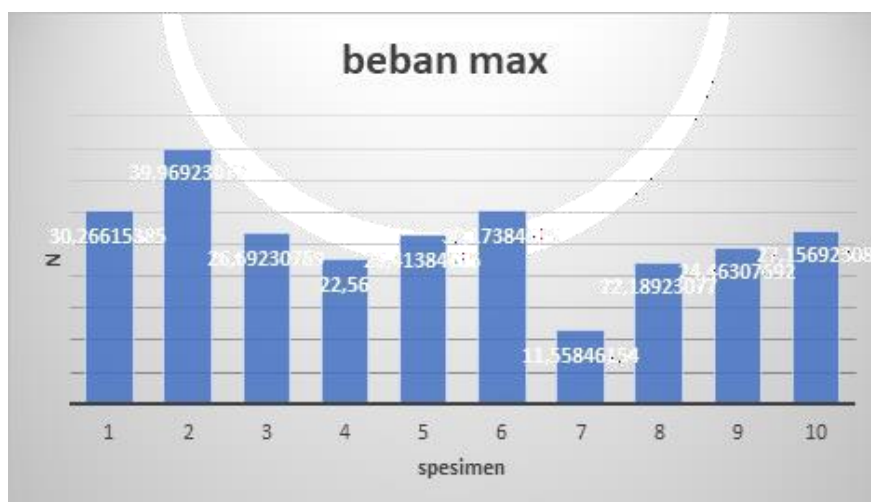
Gambar 3.2 Diagram Regangan Tarik

Pada nilai modulus elastis yang dilihat pada gambar 4.48 mendapatkan hasil dimana nilai modulus elastisitas tertinggi terdapat pada spesimen 2 yaitu 20% sebesar 7006,8 N/mm². Nilai modulus elastis terendah terdapat pada spesimen 3 yaitu 30% sebesar 3249,4 N/mm².



Gambar 3.3 Diagram Modulus Elastis

Pada nilai beban maksimal yang dilihat pada grafik 4.49 mendapatkan hasil dimana nilai beban maksimal terdapat pada spesimen 2 yaitu perlakuan 20% sebesar 39,9. Beban maksimal terendah terdapat pada spesimen 7 dengan tanpa perlakuan sebesar 11,5.



Gambar 3.4 Diagram Beban Maksimal

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai rata – rata dari kekuatan tegangan Tarik, kekuatan regangan Tarik, modulus elastis dan beban maksimal kemudian data tersebut diolah untuk mengetahui kontribusi dari masing masing faktor terhadap hasil pengujian uji tarik.

Setelah semua data sudah diketahui, maka dalam memudahkan pembacaan data – data pada tabel di atas yaitu nilai tegangan Tarik, nilai regangan Tarik, modulus elastis dan beban maksimal yang di dapat pada spesimen 1 sampai 10 dengan perlakuan dan tanpa perlakuan yaitu ada 5 spesimen dengan perlakuan diantaranya 10 % sampai 50 % campuran CaOH dan 5 spesimen lainnya tanpa perlakuan. Dari perbedaan perlakuan tersebut didapatkan nilai tegangan Tarik tertinggi pada spesimen dengan campuran CaOH 20% sebesar 259.8 N/mm^2 , nilai rata – rata dari nilai tegangan Tarik 169.9 N/mm^2 , nilai regangan Tarik tertinggi pada spesimen dengan campuran CaOH 40 % sebesar 0,045 mm, nilai rata – rata

IV. Kesimpulan

Menurut hasil data dan peninjauan yang dilaksanakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa dari proses uji Tarik serat yang sudah dilakukan, terdapat pengaruh terhadap nilai kekuatan tegangan Tarik, nilai kekuatan regangan Tarik, nilai modulus elastis dan nilai beban maksimal.
2. Kadar campuran senyawa kimia CaOH sedikit memiliki nilai kekuatan tegangan Tarik yang tinggi dan kadar campuran senyawa kimia CaOH yang banyak memiliki nilai rendah.
3. Kadar campuran senyawa kimia CaOH sedikit berpengaruh terhadap nilai modulus elastis yang tinggi dan mempunyai nilai beban maksimal yang tinggi.
4. Kadar campuran senyawa kimia CaOH banyak berpengaruh terhadap nilai regangan yang tinggi

V. Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberi ilmu dan wawasan yang bermanfaat serta para rekan aslab dan juga teman-teman yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini

VI. REFERENSI

- [1] Agroekoteknologi, P. S., Hama, J., Pertanian, P. F., Ratulangi, U. S., & Mando, U. (2013). Inventarisasi Serangga-Serangga Pada Pertanaman Nenas (Ananas Comosus (L.) Merr.) Monokultur Dan Polikultur Di Kabupaten Bolaang Mongondow. *Cocos*, 2(3).
- [2] Dantes, K. R., & Wigraha, N. A. (2017). Pemanfaatan Limbah Serat Alam Sebagai Penguat Untuk Pembuatan Material Komposit Bagi Siswa SMK Se-Kabupaten Buleleng. *Material Komposit*, 4(2541–2361), 402–408.
- [3] Dicky Fachrizal Rohman, M. A. I. (2020). Pengaruh Konsentrasi Larutan Koh Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Komposit Hibrid Serat Rami Dan Serat Bambu. *Jurnal Komposit*, 08(2), 111–118.
- [4] Fahmi, H., & Hermansyah, H. (2011). Pengaruh Orientasi Serat Pada Komposit Resin Polyester/Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Tarik. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 46–52.
- [5] Faza, N. (2017). Eksplorasi Serat Nanas Dengan Aplikasi Sulam Sashiko. *Jurnal Rupa*, 1(2), 93–100.
- [6] From, D. (1961). Improvements Embedding In Epoxy Resin Methods. *Machinery*, 4(From The Department Of Anatomy, University Of Washington, Seattle), 409–414.
- [7] Hadi, T. S., Jokosiworo, S., & Manik, P. (2016). Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, Bending Dan Impact. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(1), 323–331.
- [8] Hasyim, U. H., Yansah, N. A., & Nuris, M. F. (2018). Sebagai Matriks Komposit Serat Alam Dengan Perbandingan Alkalisasi Naoh Dan KOH. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 3(E-ISSN : 2460 – 8416), 1–
- [9] Lytle, R. S., Hom, P. W., & Mokwa, M. P. (1998). Information To Users Umi. *Dissertation, Ph.D. Thes(Structural Biology And Molecular Biophysics, University Of Pennsylvania, PA, USA.)*, 274.
- [10] Muh. Budi Nur Rahman, T. S. (2010). Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Peningkatan Kekuatan Impak Komposit Berpenguat Serat Nanas-Nanasan (Bromeliaceae) Kontinyu Searah Dengan Matrik Unsaturated Polyester. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 13(2),

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.