

# Effect Of Alkaline Potassium Hydroxide (KOH) On The Mechanical Strength Of Sansivera Fiber Biocomposites

## [Pengaruh Alkali Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Kekuatan Mekanik Biokomposit Serat Sansivera]

Aditya Ramadhani <sup>1)</sup>, Edi Widodo <sup>\*.2)</sup>

<sup>1)</sup>. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

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

**Abstract.** *This study aims to analyze composite materials reinforced with sansivera leaf fiber with an alkaline concentration of KOH 4%. Composite mixtures are divided into 6 types, namely Specimen 1 volume fraction 10%, Specimen 2 volume fraction 20%, Specimen 3 volume fraction 30%, Specimen 4 volume fraction 40%, Specimen 5 volume fraction 50%, Specimen 6 volume fraction 60%. This test was carried out by means of a fiber tensile test with the ASTM E8 method, DIN EN ISO 6892-1, which resulted in that sansivera fiber after being treated with KOH alkali gained a major influence on the fiber tensile test process, the tensile strength of the highest fiber was owned by 4% treatment with a value of 6.93N, Furthermore, for the composite tensile test process through the ASTM 638-03 method, which produces tensile strength data on the highest composite owned by Specement 2 with a value of 275 N/mm<sup>2</sup> and the maximum load owned by Specimen 2 with a value of 42.30 N. Polyester resin has mechanical properties if the composite has a volume fraction with a very large value, the tensile strength on the specimen will be lower and vice versa if the composite has a volume fraction with a small value, the tensile strength will be higher.*

**Keywords** - Sansivera; Potassium Hydroxide(KOH); composit

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa material komposit berpenguat serat daun sansivera dengan konsentrasi Alkali KOH 4%. Campuran komposit dibagi menjadi 6 jenis yaitu Spesimen 1 fraksi volume 10%, Spesimen 2 fraksi volume 20%, Spesimen 3 fraksi volume 30%, Spesimen 4 fraksi volume 40%, Spesimen 5 fraksi volume 50%, Spesimen 6 fraksi volume 60%. Pengujian ini dilakukan dengan cara uji tarik serat dengan metode ASTM E8, DIN EN ISO 6892-1, yang menghasilkan bahwa serat sansivera setelah diberi perlakuan terhadap alkali KOH mendapatkan pengaruh besar pada proses uji tarik serat, kekuatan tarik pada serat tertinggi dimiliki oleh perlakuan 4% dengan nilai 6,93N, Selanjutnya untuk proses uji tarik komposit melalui metode ASTM 638-03, yang menghasilkan data kekuatan tarik pada komposit tertinggi dimiliki oleh Spesimen 2 dengan nilai 275 N/mm<sup>2</sup> serta beban maksimal yang dimiliki oleh Spesimen 2 dengan nilai 42,30 N. resin polyester memiliki sifat mekanik jika komposit terdapat fraksi volume dengan nilai sangat besar maka kekuatan tarik pada spesimen akan semakin rendah begitu juga sebaliknya apabila komposit memiliki fraksi volume dengan nilai kecil maka kekuatan tarik akan semakin tinggi.*

**Kata Kunci** - sansivera; Kalium Hdroksida(KOH); 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)

Secara tradisional pemanfaatan serat daun sansivera selanjutnya akan dilakukan pengambilan seratnya sebagai komposit dan sudah lama dilakukan diberbagai kalangan industri, pada mulanya proses pengambilannya masih dilakukan dengan cara konvensional, yaitu mulanya dibusukkan terlebih dahulu dengan metode perendaman yang selanjutnya proses pengerokan dengan menggunakan alat bantu seperti bamboo 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 Sansivera 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.(Arif et al., 2016)

## II. METODE

Pada penelitian ini untuk desain eksperimen menggunakan metode pencetakan, yang bertujuan untuk mendesain percobaan untuk menganalisa data percobaan, dan jugag 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 peroses perendaman maka hal selanjut.nya 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 peroses perendaman maka hal selanjut.nya merupakan pengambilan serat.

#### 2 . Metode Pembuatan Kalium Hidroksida (KOH).

Bubuk KOH yang akan digunakan untuk merendam serat sansivera selama 4 jam dengan menimbang KOH sesuai berat pada rumus.

#### 3 . Metode Uji Tarik.

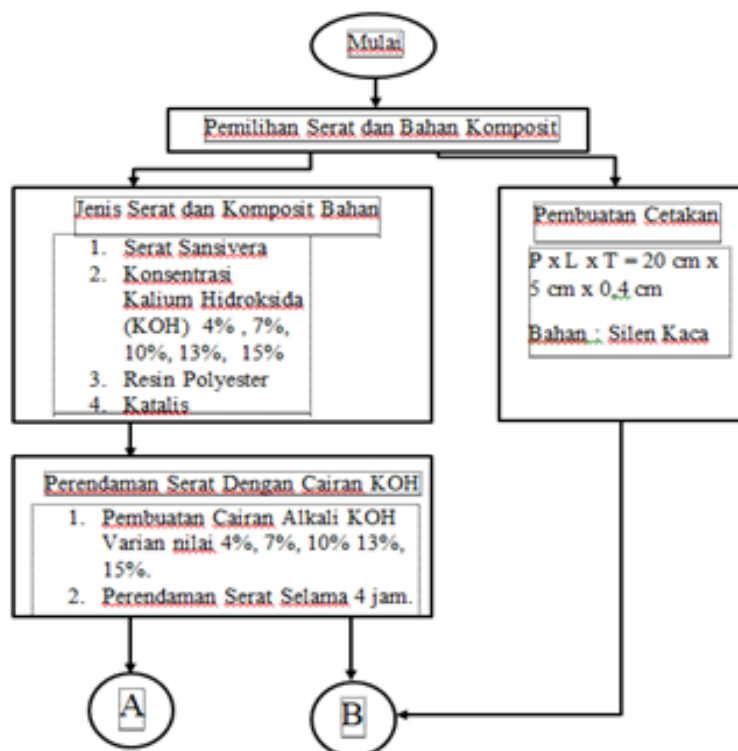
Metode uji tarik dengan menggunakan alat uji yang berada di BPIPI (Balai Pengembangan Industri Persepatuan Indonesia). Dengan kekuatan serat yang di uji akan menghasilkan tiap eras memiliki kekuatan dengan perlakuan yang berbeda beda

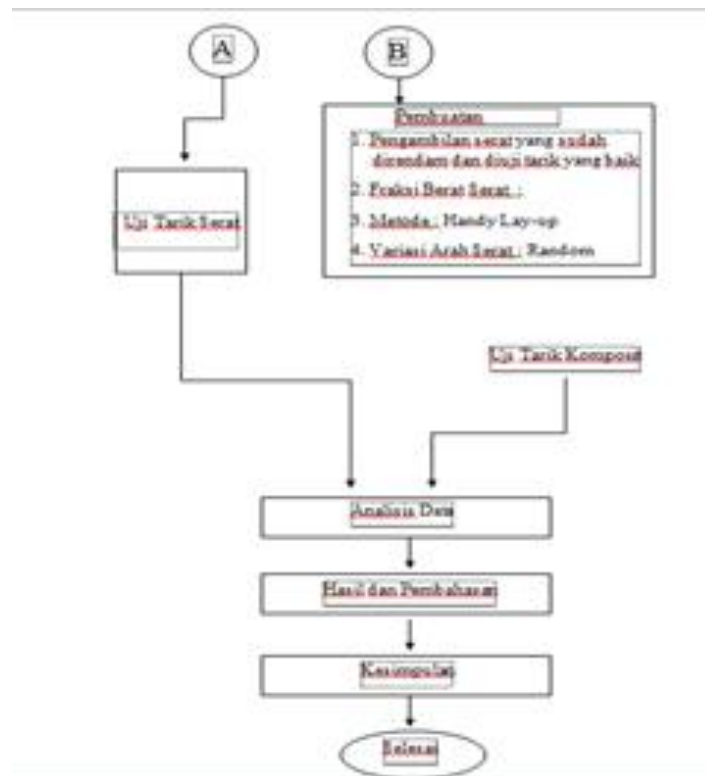
#### 4 . Eksperimen.

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 terciptanya kekuatan serat yang dicampur epoksi.

#### 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.





Gambar 2.1 Diagram Alir

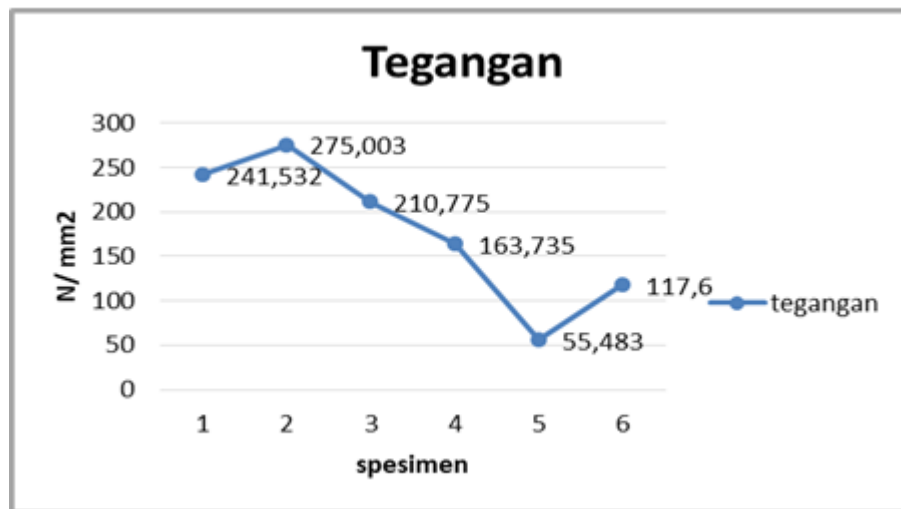
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut tabel hasil uji tarik 6 spesimen yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 3.1** Data Hasil Perhitungan Uji Tarik

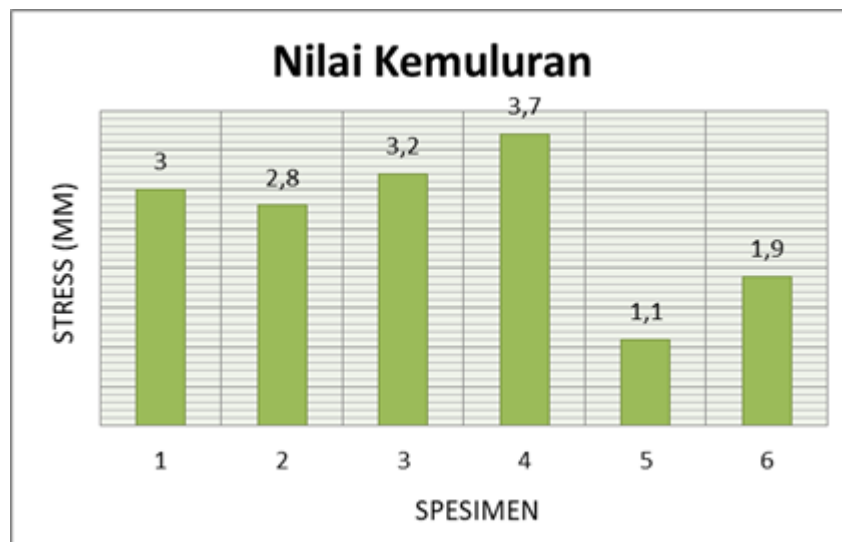
Variasi Serat	Spesimen & Perlakuan	P max (N)	$\sigma$ max (N/mm <sup>2</sup> )	$\Delta l$ (mm)	$\epsilon$	E (N/mm <sup>2</sup> )
Serat Random / Acak	1 (10%)	37,15	241	3	0,6	4025,5
	2 (20%)	42,30	275	2,8	0.056	4910,7
	3 (30%)	32,42	210,7	3,2	0.064	3293,3
	4 (40%)	25,19	163,7	3,7	0.074	2212,6
	5 (50%)	8,53	55,4	1,1	0.022	2521,9
	6 (60%)	18,09	117,6	1,9	0.038	3094,7

Pada nilai tegangan kekuatan tarik yang dilihat pada gambar 3.1 mendapatkan hasil dimana nilai tegangan tarik tertinggi terdapat pada spesimen 2 yaitu dengan perlakuan campuran KOH 20% sebesar  $275 \text{ N/mm}^2$ . Tegangan tarik terendah terdapat pada spesimen 5 yaitu tanpa perlakuan sebesar  $55,483 \text{ N/mm}^2$ .



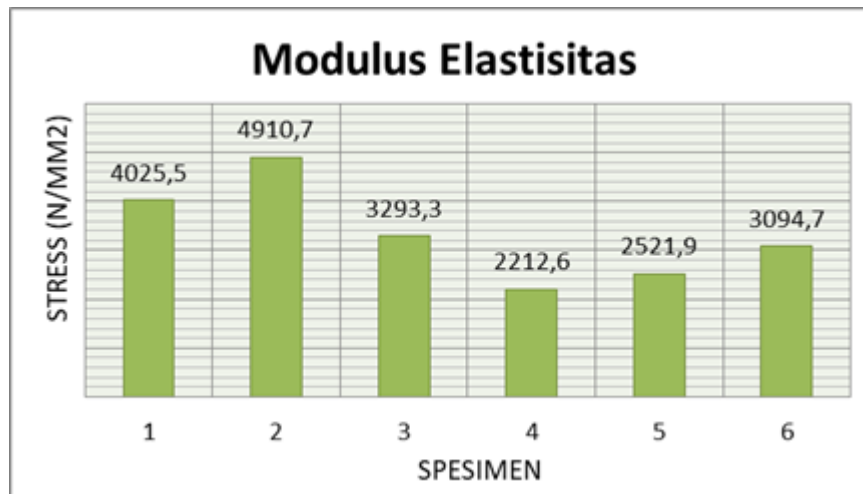
**Gambar 3.1** Diagram Tegangan Tarik

Nilai kekuatan regangan tarik tertinggi dilihat pada gambar 3.2 mendapatkan hasil dimana nilai regangan tarik tertinggi dan nilai regangan terendah terdapat pada spesimen 4 dengan perlakuan campuran 40% sebesar  $3,7 \text{ mm}$ . Tegangan tarik terendah terdapat pada spesimen 5 yaitu tanpa perlakuan sebesar  $1,1 \text{ mm}$ .



**Gambar 3.2** Diagram Nilai Kemuluran/Regangan

Pada nilai modulus elastis yang dilihat pada gambar 3.3 mendapatkan hasil dimana nilai modulus elastisitas tertinggi terdapat pada spesimen 2 yaitu 20% sebesar  $4910,7 \text{ N/mm}^2$ . Nilai modulus elastis terendah terdapat pada spesimen 4 yaitu 40% sebesar  $2212,6 \text{ N/mm}^2$ .



Gambar 3.3 Diagram Modulus Elastis

Pada nilai beban maksimal yang dilihat pada grafik 3.4 mendapatkan hasil dimana nilai beban maksimal terdapat pada spesimen 2 yaitu perlakuan 20% sebesar 42,3. Beban maksimal terendah terdapat pada spesimen 5 yaitu perlakuan 50% sebesar 8,53.



Gambar 3.4 Grafik 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 specimen 1 sampai 6 dengan perlakuan yaitu 10 % sampai 60 %. Dari perbedaan perlakuan tersebut didapatkan nilai tegangan Tarik tertinggi pada specimen 2 dengan campuran KOH 20% sebesar  $275 \text{ N/mm}^2$ , nilai rata – rata dari nilai tegangan Tarik  $4910,1 \text{ N/mm}^2$

#### IV. KESIMPULAN

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

- 1) Hasil analisis data proses Uji Tarik Serat, bahwa terdapat pengaruh nilai kekuatan serat yang diterima dapat perlakuan senyawa KOH, dimana senyawa KOH lebih sedikit sangat berpengaruh terhadap serat sedangkan senyawa KOH lebih banyak maka hasilnya membuat lignin diserat tersebut hancur dan hasilnya kurang baik.
- 2) Hasil analisis data yang didapat, dari pengujian tarik menunjukkan bahwa serat daun sansivera dengan variasi arah serat acak atau random, dengan kapasitas perbandingan 100 gram polyester dan 10% sampai 60% serat memiliki pengaruh besar, dengan semakin banyak Fraksi Volume Serat yang digunakan belum tentu akan menjadi hasil yang baik.
- 3) Hasil analisis data Uji Tarik Komposit, bahwa menghasilkan kekuatan tarik yang lebih besar dari bahan penguat *sansivera*.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

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

#### VI. REFERENSI

- [1] Aisyah, W., Harijati, N., Arumingtyas, E.L., 2011. Kajian Morfologi, Anatomi dan Serat Daun Tanaman *Sansevieria trifasciata* yang Terdapat di Kota Malang. Diterima Tanggal 11 Sept. 2011 Direvisi Tanggal 6 Oktober 2011 NATURAL B, Vol. 1, No. 2, Oktober 2011, 121–122).
- [2] Aoladi, L.F., Pramono, C., Salahudin, X., 2019. Analisis Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Impact Komposit Dari Serat Lidah Mertua ( *Sansivera Trifasciata*) Dengan Matrik Polyester.
- [3] Arif, Z., Adlie, T.A., Bahri, S., 2016. Analisa kekuatan mekanik material komposit polymeric foam diperkuat serat ampas tebu akibatT beban statik. 4.
- [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] Meiyasa, F., Tarigan, N., 2019. Peranan Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Mutu Karaginan *Eucheuma cottonii* di Indonesia. *AGRISAINTEFIKA J. Ilmu-Ilmu Pertan.* 2, 131. <https://doi.org/10.32585/ags.v2i2.263>.
- [6] Rizeki, C.A., Kastawan, I.M., 2018. Analisa pengaruh orientasi arah serat terhadap kekuatan tarik dan impact kekuatan serat alam (Serat agave dan serat sansivera).
- [7] 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–
- [8] Nugraha, I.N.P., Dantes, K.R., Wigraha, N.A., 2017. Pemanfaatan limbah serat sebagai penguat untuk pembuatan material komposit bagi siswa smk se kabupaten buleleng.
- [9] 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),
- [10] Sabuin, A., Boimau, K., Adoe, D. G. H., Mesin, J. T., & Cendana, U. N. "Pengaruh Temperatur Pengovenan Terhadap Sifat Mekanik Komposit HibridPolyester Berpenguat Serat Glass Dan Serat Daun Gwang lontar." 2015: 511(1),27-28

#### *Conflict of Interest Statement:*

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial*