

STUDI EKSPERIMENTAL PADA SERAT LIDAH MERTUA DENGAN PERLAKUAN ALKALI KOH SEBAGAI BAHAN PENGUAT KOMPOSIT

Oleh :

M. Thoriqus Sa'id

Dosen Pembimbing :

Edi Widodo, S.T., M.T

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli 2023



Abstrak

Serat lidah mertua merupakan salah satu serat alam yang bermutu baik untuk dapat dikembangkan dalam penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Pengaruh perlakuan Alkali dengan kadar 4%,7%,10%,13% dan 15% Kalium Hidroksida (KOH) terhadap kekuatan tarik serat lidah mertua (*sansevieria trifasciata*) bermatrik epoxy. Bahan utama penelitian ini terdiri dari serat lidah mertua, KOH dan resin epoxy. Serat lidah mertua yang digunakan dikenai perlakuan 4%, 7%, 10%, 13% dan 15% KOH selama 4 jam dengan kondisi suhu ruangan. Pengujian dan pembuatan spesimen uji komposit mengacu pada standart ASTM E8, DIN EN ISO 6892 - 1 guna uji kekuatan tarik. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kekuatan tarik komposit dengan perlakuan 4% KOH memiliki kekuatan tertinggi sebesar 7,21 N/mm² dengan kemuluran 3,26% . Uji tarik komposit dengan perlakuan KOH 4% digunakan sebagai bahan penguat komposit. Hasil pengujian komposit dengan nilai kekuatan tertinggi terdapat pada spesimen pelakuan 10% KOH sebesar 52,252 N/mm².

Kata Kunci : Serat Lidah Mertua, Kalium Hidroksida, Resin Epoxy, Pengujian Tarik ASTM E8

Pendahuluan

Negara Indonesia kaya akan Sumber Daya Alam yang dapat menunjang Teknologi Hijau (Eco Friendly). Bahan utama Teknologi Hijau diantaranya yaitu Serat Alam. Pemanfaatan komposit dengan serat Alam yang berasal dari tumbuhan Lidah Mertua (Serat Sansivera). Penggunaan serat alam memiliki keuntungan ramah lingkungan, mudah didapatkan serta memiliki potensi yang baik sebagai unsur utama pada komposit. Perlakuan cairan kimia Kalium Hidroksida terhadap serat Sansivera sebagai bahan kimia bersifat basa yang bertujuan meningkatkan kekuatan pada serat dan sebagai penghilang lignin pada lapisan serat.

Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh Alkali KOH terhadap Karakteristik Kekuatan Serat?

Bagaimana pengaruh serat dengan perlakuan alkali KOH terhadap komposit?

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh alkali KOH terhadap serat Sansivera selama perendaman
2. Mengetahui kekuatan tarik material komposit berpenguat serat Sansivera
3. Mengetahui fraksi berat pada serat Sansivera dengan pengaruh alkali KOH

Tinjauan Pustaka

Komposit merupakan material yang terbentuk dengan cara menggabungkan atas dua bahan atau lebih. Komposit memiliki komponen matrik dan fiber (reinforcement) atau yang lebih dikenal dengan penguat. Matrik merupakan bahan utama dalam penyusunan komposit yang berfungsi sebagai pengikat serta berfungsi sebagai pelindung serat dari kerusakan eksternal, pelindung terhadap keausan, goresan dan zat kimia ganas, penerus gaya sedangkan fiber merupakan suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh. Fiber memiliki sifat yang bisa dengan mudah diubah bentuknya dengan cara dipotong atau dicetak sesuai dengan kebutuhannya.

Kalium Hidroksida merupakan senyawa anorganik dengan rumus kimia KOH , yang pada umumnya disebut sebagai potash kaustik atau potassium hydroxide. KOH dibuat dengan menambahkan kalium karbonat (potash) dengan larutan kuat kalsium hidroksida, mengarah pada reaksi metatesis yang menyebabkan kalsium karbonat mengendap, meninggalkan kalium hidroksida. Dalam penelitian ini, senyawa kalium hidroksida yang akan di gunakan dengan besaran 3%, 7%, 10%, 13% dan 15% pada proses perendaman serat sansivera.

Metode

**Studi
Literatur**

**Desain
Eksperimen**

**Uji Tarik
&
Uji Mikro**

Pembahasan

**Kesimpulan
&
Saran**

Hasil dan Pembahasan

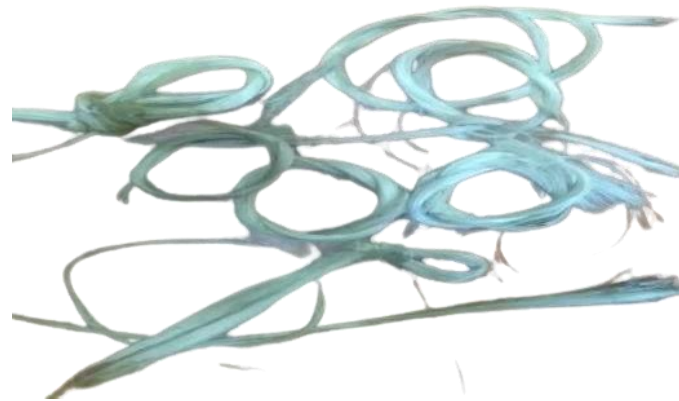
1. Pemilihan Daun Lidah Mertua



2. Pengambilan Serat Sansivera



3. Serat Sansivera yang siap diuji



Alkali Kalium Hidroksida



Dimana :

$$\begin{aligned} \text{massa KOH (gr)} &= \text{massa jenis larutan (gram)} \\ &\times \text{volume larutan (ml)} \end{aligned}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{aquades} &= 200 \text{ ml} \\ \text{senyawa KOH} &= 4\%, 7\%, 10\%, 13\%, 15\% \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\text{gr} = \text{Perlakuan Alkali} \times v = \dots (\text{gram})$$

Menghitung Konsentrasi Alkali KOH 4%

$$(\text{KOH } 15\%) \rightarrow \text{massa serat (gr)} = \frac{4}{100} \times 200 \text{ gr} = 8 \text{ gram}$$

Maka nilai pengambilan serbuk KOH 4% yaitu sebesar 8 gram untuk campuran Aquades sebesar 200ml

PERENDAMAN SERAT SANSIVERA DENGAN ALKALI KOH



Uji Tarik



| No. | Jenis Uji | Hasil Uji | Metode Uji | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|-----------------|--|
| Serat Daun Lidah Mertua Dengan KOH 4% | | | | |
| 1 | - Kekuatan Tarik (N) | 7,21 | SNI 0111 : 2009 | |
| 2 | - Kemuluran (%) | 3,26 | SNI 0111 : 2009 | |

Proses Percetakan Komposit

Alat Pencetak Komposit



Serat sansivera yang sudah dipotong dan ditimbang



Mixing Serat Sansivera dengan Resin



Penuangan Spesimen



Dimana :

$V_f = \text{Fraksi Volume Serat (N)}$

$W_f = \text{Berat Serat (gram)}$

Densitas Serat (ρ_f) = 0,05 gr/cm³

Densitas Matriks (ρ_m) = 1,15 gr/cm³

Berat Matriks (w_m) = 100 gram

$m = \text{Massa (gr)}$

$v = \text{Volume (cm}^3\text{)}$

Rumus Fraksi Berat Volume

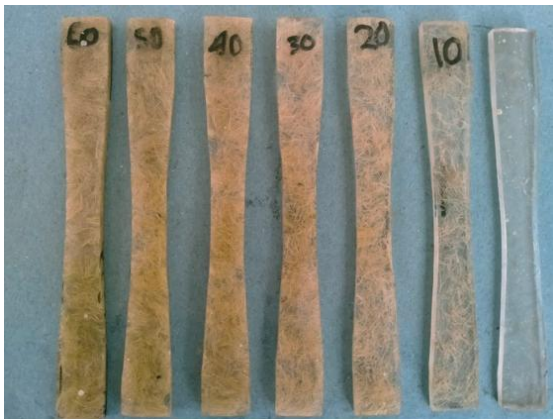
$$V_f = \frac{W_f / \rho_f}{W_f / \rho_f + W_m / \rho_m} = \dots\dots(\%)$$

Contoh :

$$\begin{aligned} V_{f2} &= \frac{W_f / \rho_f}{W_f / \rho_f + W_m / \rho_m} = \frac{4,4 / 0,05}{441 / 0,05 + 100 / 1,15} = \frac{88}{88 + 86,95} \\ &= 0,503 \times 100\% = 50\% \end{aligned}$$

Uji Tarik Komposit

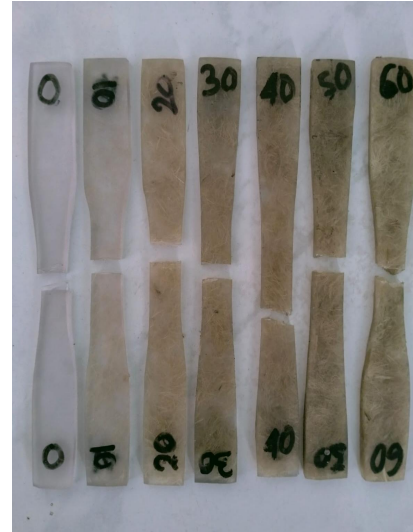
Spesimen untuk diuji



Mesin Uji Tarik



Hasil Uji Tarik



| Spesimen & Perlakuan | Tegangan (N/mm ²) | Regangan (mm) | Nilai rata - rata (N/mm ²) |
|----------------------|-------------------------------|---------------|--|
| 1 (T.S) | 20,6 | 3,75 | 31.46 |
| 2 (10%) | 52,25 | 5,71 | |
| 3 (20%) | 45,24 | 5,27 | |
| 4 (30%) | 35,34 | 3,73 | |
| 5 (40%) | 7,85 | 2,2 | |
| 6 (50%) | 14,01 | 2,41 | |
| 7 (60%) | 44,96 | 4,39 | |

Kesimpulan

Menurut hasil data dan peninjauan atas penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis data proses Uji Tarik Serat, terdapat pengaruh nilai kekuatan serat yang diterima dari perlakuan senyawa KOH. Pada penelitian ini menghasilkan data bahwa senyawa KOH lebih sedikit berpengaruh tinggi dengan presentase yang tinggi terhadap serat sedangkan senyawa KOH lebih banyak berpengaruh rendah terhadap serat dengan presentase yang rendah.

2. Hasil analisis data yang didapat, dari pengujian tarik menunjukkan bahwa serat daun lidah mertua dengan variasi arah serat acak dengan kapasitas perbandingan 100 gram polyester dan 10% sampai 60% serat memiliki pengaruh besar, dengan semakin sedikit Fraksi Volume Serat yang digunakan maka semakin besar beban maksimal yang diterima.

Saran

Dalam penelitian ini penulis masih merasa banyak kekurangan, menurut kesimpulan yang telah didapat maka saran yang di berikan untuk peneliti selanjutnya adalah :

1. Peneliti selanjutnya, diharapkan lebih teliti atas pemilihan serat daun lidah mertua. Hal ini dikarenakan sebagian serat masih terdapat pelepah yang masih menempel, yang dapat mengakibatkan proses penelitian dan menghasilkan uji yang kurang baik .
2. Peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menambah variabel nilai pengaruh fraksi volume serat terhadap perlakuan dari senyawa kimia yang lainnya.
3. Penelitian selanjutnya, juga diharapkan dapat menambahkan metode uji tarik dengan menggunakan serat alam lainnya.

Referensi

- Aoladi, L. F., Pramono, C., & Salahudin, X. (2019). ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KETANGGUHAN IMPAK KOMPOSIT DARI SERAT LIDAH MERTUA (SANSEVIERIA TRIFASCIATA) DENGAN Matrik POLYESTER. *Jurnal Teknik Mesin MERC (Mechanical Engineering Research Collection)*, 2(2).
- Boimau, K., Limbong, I. S., & Saleh, M. F. (2019). *Pengaruh Alkali Terhadap Kekuatan Tarik Komposit*. June, 278–289.
- Djafar, A. (2017). *Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Bio-Komposit Serat Sansevieria*. November, 39–46. <http://www.materialmetalurgi.id/index.php/SENAMM/article/view/45/32>
- Fahmi, H., & Hermansyah, H. (2011). *Komposit merupakan perpaduan dari dua material atau lebih yang memiliki fasa yang berbeda menjadi suatu material baru yang berbeda menjadi suatu material baru yang memiliki propertis lebih baik dari keduanya . Tabel 1 . Komposisi unsur kimia serat alam (Sumber Technology)*. 1(1), 46–52.
- Gitasari, Y. D. (2011). *Aktivitas antibakteri fraksi aktif daun lidah mertua (Sansevieria trifasciata Prain)*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Hapiz, P., Doyan, A., & Sedijani, P. (2019). UJI MEKANIK MATERIAL KOMPOSIT SERAT PINANG. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Sumba*, 4(2).
- Iskandar Fajri, Rahmat, & Sugiyanto, dan T. (2013). STUDI SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SERAT SANSEVIERIA CYLINDRICA DENGAN VARIASI FRAKSI VOLUME BERMatrik POLYESTER. *JURNAL FEMA*, 1(2).
- Kurniawan, D. A. (2016). UNJUK KERJA TURBIN ANGIN PROPELLER 4 SUDU BERBAHAN KOMPOSIT BERDIAMETER 100 CM, DENGAN LEBAR MAKSIMUM SUDU 13 CM PADA JARAK 19 CM DARI PUSAT SUMBU POROS TUGAS. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin*.
- Sujita, A. Z. (2021). Karakteristik Kekuatan Tarik dan Morfologi Material Komposit Berpenguat Serat Pohon Pisang Saba Dengan Perlakuan Kimia. *Jurnal Mekanika Terapan (JMT) Politeknik Negeri Jakarta*, 2(1), 6–10.
- Widodo, E., Mulyadi, M., Tjahjanti, P. H., & Kirom, F. S. (2021). The sansevieria trifasciata fiber compatibility analysis for biocomposite reinforcement. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 10(1), 99–103. <https://doi.org/10.24127/trb.v10i1.1542>

