

# Kosjoko 1

*by Kosjoko Mesin*

---

**Submission date:** 14-Feb-2020 05:55PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1257375674

**File name:** 1.\_Artikel\_komposit\_serat\_bambu.pdf (133.18K)

**Word count:** 2202

**Character count:** 12783

**PENGARUH PERENDAMAN (NaOH) TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BENDING  
BAHAN KOMPOSIT SERAT BAMBU TALI (GIGANTOCHLOA APUS) BERMATRIKS  
POLYESTER**

(Kosjoko)Fakultas Teknik mesin Unmuh Jember  
Email : kosjoko@unmuhjember.ac.id

**ABSTRAK**

*Pengaruh Perendaman (NaOH) serat bambu tali (gigantochloa apus) selama 120 menit dan penggunaan satu arah serat menjadi permasalahan untuk dapat peningkatan sifat mekanik yang maksimal pada komposit serat bambu tali. Tujuan dari penelitian, pembuatan komposit berbahan dasar matriks polyester type 157BTQN yang diperkuat dengan serat alam bambu, dengan perlakuan perendaman 5% NaOH, per 1 liter aquades selama 120 menit, untuk mengetahui sifat mekanik komposit terhadap kekuatan tarik dan kekuatan bending dengan variasi fraksi volume serat 20%,30%, dan 40%.*

*Metode yang dilakukan dengan menyusun satu arah serat alam serat bambu dengan matriks polyester type 157 BTQN dengan variasi fraksi volume serat 20%,30%, dan 40%. Hardener yang digunakan adalah MEKPO dengan konsentrasi 5% NaOH. Komposit dibuat dengan metode hand lay up. Variabel utama penelitian yaitu variasi fraksi volume serat 20%,30%, 40%, dengan perlakuan perendaman 5 gram per 1 liter aquades NaOH selama 120 menit. Spesimen dan prosedur pengujian tarik dan bending mengacu pada standart ASTM D 638 – 9 dan ASTM 790-03.*

*Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan fraksi volume serat 20%,30%, 40% dan perlakuan perendaman 5% NaOH, per 1 liter aquades dapat meningkatkan daya rekat antar muka antara serat dan matriks. Kekuatan tarik tertinggi pada perlakuan perendaman 5% NaOH selama 120 menit komposit serat alam bambu dengan fraksi volume 40% sebesar 42 kN/mm<sup>2</sup>,untuk dan tanpa perlakuan NaOH dengan fraksi volume 40% sebesar 13 kN/mm<sup>2</sup>. Sedangkan kekuatan Bending tertinggi pada komposit serat bambu pada perlakuan perendaman 5% NaOH selama 120 menit dengan fraksi volume 40% sebesar 15,4 kN/mm<sup>2</sup>, untuk fraksi volume 40% tanpa perlakuan sebesar 5,7 kN/mm<sup>2</sup>.*

*Kata kunci : Serat bambu tali(gigantochloa apus), NaOH, polyester,kekuatan tarik & kekuatan Bending*

**OAKING THE INFLUENCE (NaOH) TENSILE STRENGTH OF COMPOSITE MATERIALS  
AND BENDING BAMBOO FIBER ROPE (Gigantochloa APUs) bermatriks POLYESTER**

(Kosjoko) Faculty of Mechanical engineering Unmuh Jember  
Email : [kosjoko@unmuhjember.ac.id](mailto:kosjoko@unmuhjember.ac.id)

**ABSTRACT**

*Effect of Immersion (NaOH) bamboo fiber rope (Gigantochloa smear) for 120 minutes and the use of one-way fiber can be a problem for maximum improvement in mechanical properties of bamboo fiber composite straps. The purpose of the research, manufacture of composites made from polyester matrix reinforced with fibers type 157BTQN natural bamboo, 14% a 5% NaOH immersion treatment, per 1 liter of distilled water for 120 minutes, to determine the mechanical properties of the composite tensile strength and bending strength with the variation of fiber volume fraction 20 %, 30%, and 40%.*

*The method is done by arranging a one-way natural fiber bamboo fiber with polyester matrix type 157 BTQN with variation of fiber volume fraction of 20%, 30%, and 40%. Hardener used is MEKPO with a concentration of 5% NaOH. Composites are made by hand lay-up method. The main variable is the study of variation of fiber volume fraction of 20%, 30%, and 40%, with 5 grams of soaking treatments per 1 liter of distilled w 25% NaOH for 120 minutes. Specimens and tensile at 16 bending test procedures refer to standard ASTM D 638-03 and ASTM 790-03.*

*The results of this study indicate that the addition of fiber volume fraction of 20%, 30%, 24% and 5% NaOH immersion treatment, per 1 liter of distilled water may increase the interfacial adhesion between the fiber and matrix. The highest tensile strength at 5% NaOH immersion treatment for 120 minutes of natural bamboo fiber composite with 40% volume fraction of 42 kN/mm<sup>2</sup>, for NaOH and without treatment with 40% volume fraction of 13 kN/mm<sup>2</sup>. While the highest Bending strength of bamboo fiber composite immersion in 5% NaOH treatment*

for 120 minutes with 40% volume fraction of 15.4 kN/mm<sup>2</sup>, for 40% volume fraction of 5.7 kN/mm<sup>2</sup> without treatment.

Keywords: bamboo fiber rope (*Gigantochloa lear*), NaOH, polyester, tensile strength and bending strength.

## PENDAHULUAN

Umumnya dalam komposit terdapat bahan yang disebut sebagai "matriks" dan bahan "penguat". Bahan matriks umumnya dapat berupa logam, polimer, keramik, karbon. Matriks dalam komposit berfungsi untuk mendistribusikan beban ke dalam seluruh material penguat komposit. Sifat matriks biasanya "ulet" (ductile). Bahan penguat dalam komposit berperan untuk menahan beban 23 g diterima oleh material komposit. Sifat bahan penguat biasanya kaku dan tangguh. Bahan penguat yang umum digunakan selama ini adalah serat karbon, serat gelas, keramik. Serat alam sebagai jenis serat yang memiliki kelebihan-kelebihan mulai diaplikasikan sebagai bahan penguat dalam komposit polimer. Industri yang paling gencar menggunakan serat alam sebagai material penguat komposit polimer adalah produsen otomotif Daimler Chrysler. Produsen mobil Amerika-Jerman ini mulai meneliti dan menggunakan bahan komposit polimer berbasis serat-serat alam. Perkembangan teknologi material komposit yang demikian pesat telah menjadi trend baru dalam teknologi bahan. Material komposit memiliki sifat khas yang utama yaitu ringan. Oleh sebab itu, sifat kekuatan dan kekakuan spesifiknya tinggi. Material komposit diproyeksikan menjadi material pengganti bahan-bahan struktural konvensional seperti logam dan kayu dan salah satunya untuk komposit polietilena dengan penguat ssk diharapkan dapat digunakan sebagai bahan palet plastik untuk menggantikan palet kayu yang diperoleh dengan cara komposit berlapis. Kosjoko (2011) jurnal rekayasa mesin Vol.2 No.3 ISSN 0216-468X Hal. 193-198. pengaruh waktu perlakuan kalium permanganate (kmno<sub>4</sub>) terhadap sifat mekanik komposit serat purun tikus (*eleocharis dulcis*). Kekuatan Lentur rata - rata serat Komposit (*fibrous composite*), Purun dengan orientasi arah serat gabungan 0° dan 90°. Tikus tanpa perlakuan, perlakuan 2% KMnO<sub>4</sub> selama 15 menit dan 30 menit dengan Fraksi volume serat Purun Tikus 40% serat, tebal komposit 6 mm tanpa perlakuan sebesar 62.66 N/mm<sup>2</sup>, perlakuan 15 menit sebesar, 119.70 N/mm<sup>2</sup>, dan 30 menit sebesar, 80.88 N/mm<sup>2</sup>.

Hairul Abrah (2009 abstrak) *Studi tarik dan sifat fisik Cyathea Contaminans sebelum dan setelah perlakuan alkali NaOH*. Dari pengujian di peroleh pada rata - rata kekuatan tarik serat maksimum diperoleh pada serat yang diberikan perlakuan alkali selama 2 jam yaitu sebesar 53,7 Mpa, sementara setelah diberi perlakuan alkali 3 jam kekuatan tarik rata - rata cendrung menurun menjadi 44,8 Mpa, penurunan kekuatan serat tersebut dapat dikarenakan kerusakan struktur serat akibat waktu perlakuan terlalu lama.

Putu Lokantoro dan Ngakan Putu Gede Suardana ( 2007 abstrak). *Analisis arah dan perlakuan serat tapis k6 upa serta rasio epoxy hardener terhadap sifat fisik dan mekanik komposit tapis kelapa*. Perlakuan terhadap serat dilakukan dengan NaOH dan KMnO<sub>4</sub> dengan prosentase masing-masing 0,5%, 1%, dan 2% berat. Perbandingan epoxy dan hardener yaitu 7:3 dan 6:4, serta orientasi serat tapis 0°, 45° dan 90°. Hasil dari penelitian di dapatkan Variasi persentase 0,5%, 1%, dan 2% berat NaOH dan KMnO<sub>4</sub>. Variasi orientasi serat tapis 0°, 45° dan 90° memberi pengaruh secara signifikan terhadap kekuatan tarik komposit baik dengan perlakuan NaOH maupun KMnO<sub>4</sub>. Kekuatan tarik maksimum terdapat pada komposit yang memiliki orientasi serat 45°.

Tanaman bambu tali merupakan salah satu material natural fibre alternative, tanaman yang tumbuh subur di Indonesia terutama di daerah pulau jawa. Sehingga kegunaan atau manfaat tanaman bambu masih bisa dimaksimalkan dan hasilnya bisa merubah pendapatan sipenenganan bambu. Melihat dari latar belakang di atas, kita dapat menyimpulkan pokok permasalahan, yaitu :

Perlakuan perendaman (NaOH) diharapkan dapat meningkatkan kekuatan Tarik dan Bending komposit dengan orientasi satu arah serat, berbahan serat Bambu bermatrik Polyester. Supaya dalam penelitian yang dilakukan dapat terfokus, maka ada beberapa batasan masalah : Bahan penguat terbuat dari serat bambu tali/apus. Matrik yang digunakan adalah berbahan polyester. Material yang digunakan adalah Serat bambu tali/apus sebagai filler dengan persentasi fraksi Volume serat 20%, 30%, 40%, menggunakan metode hand lay up, dengan orientasi satu arah serat. Lamanya perendaman 120 menit. Manfaat dari penelitian ini adalah : Diharapkan hasil menjadi suatu langkah dalam pemanfaatan tumbuhan bambu tali/apus yang banyak terdapat

tumbuh di pulau jawa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif penggunaan bahan baku pengganti logam dan kayu yang semakin berkurang ketersediaannya.

### METODOLOGI

Penelitian dilakukan di laboratorium material Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember pada bulan Juni 2012. Bahan-bahan yang digunakan baik untuk pengujian maupun pembuatan komposit adalah sebagai berikut; Dalam penelitian ini digunakan matriks sebagai pengikat, dimana matriks tersebut merupakan hasil produksi PT. Justus Sakti Raya dengan merek dagang "YUKALAC"

Sebagai penguat (*natural fibre*) adalah serat bambu. Dalam penelitian ini diambil dari tumbuhan bambu tali/apus yang tumbuh subur di daratan dipulau jawa. Dimana tebal dan lebar rata-rata serat adalah 0.26 mm dan  $\pm$  1 mm untuk serat kering..

3 Katalis produksi PT. Justus Kimia raya digunakan untuk mempercepat pegerasan resin. Katalis yang digunakan adalah katalis *Methyl Ethyl Ketone Peroxide* (MEKPO) dengan bentuk cair, berwarna bening. Fungsi dari katalis adalah mempercepat proses pengeringan (*curing*) pada bahan resin suatu komposit. Semakin banyak katalis yang dicampurkan pada cairan matrik akan mempercepat proses laju pengeringan, tetapi akibat mencampurkan katalis terlalu banyak adalah membuat komposit menjadi getas. Penggunaan katalis sebaiknya diatur berdasarkan kebutuhannya. Pada saat mencampurkan katalis ke dalam resin maka akan timbul reaksi panas ( $60^{\circ}$ - $90^{\circ}$ C). Pemakaian katalis dibatasi sampai 1% dari volume resin (P.T. Justus Sakti Raya, 2001).

Pada bagian ini dijelaskan mengenai langkah-langkah pembuatan komposit polimer diperkuat serat bambu tali/apus



Gambar 2.1. Serat Bambu

Semua pengujian didasarkan pada Amerika Standard Testing Methods (ASTM), untuk masing - masing pengujian standar yang digunakan Uji Tarik menggunakan ASTM D638-03. Dan uji Bending (ASTM 790-03)

7 Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik komposit, yaitu dengan membentuk spesimen sesuai standar kemudian ditarik hingga putus, dari pengujian tersebut diperoleh kurva antara tegangan dengan regangan yang terjadi, sehingga diperoleh kekuatan, ketangguhan, kelestan, dan modulus elastisitas komposit dari kurva yang diperoleh. Berdasarkan ASTM D638-03 ukuran spesimen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

17

Pengujian tarik dilakukan pada komposit yang dibuat dengan serat tanpa perlakuan, dan komposit dengan serat mengalami perlakuan alkali NaOH 5% untuk masing-masing tebal spesimen 6 mm, fraksi volume 20%, 30%, dan 40% dengan proses pembuatan komposit yang sama. Tabel 4.1 menunjukkan hasil pengujian yang diperoleh dari masing – masing spesimen tanpa perlakuan dan yang di perlakukan pada tabel tersebut diperlihatkan beberapa informasi hasil pengujian tarik yang dilakukan yaitu kekuatan tarik rata – rata.

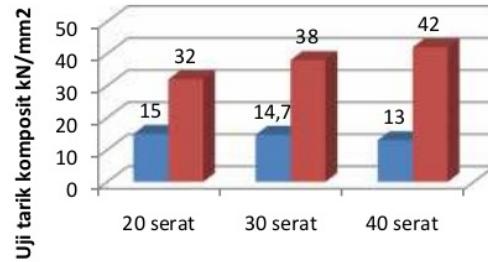


Gambar: 3.1. Grafik komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) tanpa diperlakukan perendaman (NaOH)



Gambar: 3.2. Grafik rata – rata Kekuatan Tarik komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) yang diperlakukan perendaman (NaOH) Selama 120 Menit

### **Komposit serat bambu diperlakukan & tanpa diperlakukan**



Gambar: 3.3. Grafik rata – rata Kekuatan Tarik komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) yang diperlakukan perendaman (NaOH) Selama 120 Menit dan tidak diperlakukan

#### **KETERANGAN**

1. Warna biru yang tanpa perlakuan NaOH
2. Warna merah yang diperlakukan NaOH



Gambar 3.4. Uji tarik komposit



Gambar: 3.5 Grafik rata – rata Kekuatan Bending komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) yang tanpa diperlakukan perendaman (NaOH) dan diperlakukan 120 menit



Gambar. 3.6 Bambu tali (gigantochloa apus)

## **11 KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

\* Komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) tanpa diperlakukan perendaman menggunakan akali (NaOH), pada fraksi volume 20%, 30% dan 40% yang menunjukkan uji tarik yang paling kuat adalah pada fraksi volume 20% serat. Nilai kekuatan uji tarik sebesar 15 kN/mm<sup>2</sup> Uji bending sebesar 6,9 kN/mm<sup>2</sup>. Kekuatan tarik dan bending rata – rata serat komposit (*fibrous composite*) bambu tali (gigantochloa apus) perlakuan, 5% NaOH selama 120 menit dengan Fraksi volume serat bambu tali (gigantochloa apus)40% serat, nilai kekuatan uji tarik sebesar 42 kN/mm<sup>2</sup> dan uji bending sebesar 15,4 kN/mm<sup>2</sup>.

## **SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan maka beberapa saran dapat diberikan guna penelitian selanjutnya yaitu :

Dalam pembuatan komposit serat bambu tali (gigantochloa apus), untuk peneliti selanjutnya dengan fraksi volume 20%, 30% dan 40% serat, diharapkan untuk meneliti sifat mekanik yang belum pernah kami teliti.

- Proses pembuatan komposit serat bambu tali (gigantochloa apus) hendaknya disusun yang rapi untuk mendapatkan komposit yang dikehendaki.
- Kendala yang paling berat dalam penelitian ini adalah meminimalkan keberadaan void pada komposit, untuk penelitian selanjutnya disarankan jangan terlalu lama waktu pencampuran *polyester* dan katalis karena mudah beku.

18

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1998, *Annual Book ASTM Standar, USA*.
2. Anonim, 1996, *Technical Data Sheet, Justus Kimia Raya*.
3. ASTM. D 790 *Standard test methods for flexural properties of unreinforced and reinforced plastics and electrical insulating material*. Philadelphia, PA : American Society for Testing <sup>5</sup>nd Materials.
4. Heri A. (2010). *Pengaruh Lama Waktu Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Komposit Serat Pandan Semak (Pandanus Odoratissimus Fiber Reinforced Unsaturated Polyester Composite)*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Andalas. <sup>1</sup>dang.
5. Kosjoko 2011, Pengaruh waktu perlakuan kalium permanganate (KmnO4) terhadap sifat mekanik komposit serat purun tikus (*eleocharis dulcis*), Rekayasa Mesin Vol.2 No.3 (ISSN :0216 – 468X)
6. Putu Lokantoro dan Ngakan Putu Gede Suardana ( 2007). *Analisis arah dan perlakuan serat tapis kelapa serta rasio epoxy hardener terhadap sifat fisik dan mekanik komposit tapis kelapa*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM Vol. 1 No. 1, (15 – 21)

# Kosjoko 1

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

- |   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | Dwi Harsono. "SIFAT FISIS DAN MEKANIS PURUN BAJANG SEBAGAI SUBSTITUSI PURUN DANAU DAN PURUN TIKUS", Jurnal Riset Industri Hasil Hutan, 2013<br>Publication | 1 % |
| 2 | e-journal.upstegal.ac.id<br>Internet Source  | 1 % |
| 3 | ejournal.unesa.ac.id<br>Internet Source  | 1 % |
| 4 | ejournal.akprind.ac.id<br>Internet Source  | 1 % |
| 5 | www.mitraryset.com<br>Internet Source  | 1 % |
| 6 | pdf.rapid4me.com<br>Internet Source  | 1 % |
| 7 | Submitted to Henderson County High School<br>Student Paper   | 1 % |
| 8 | p3m.polbeng.ac.id<br>Internet Source   | 1 % |

9	es.scribd.com Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Merdeka Malang Student Paper	1 %
11	repository.unej.ac.id Internet Source	1 %
12	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	1 %
13	Submitted to University Tun Hussein Onn Malaysia Student Paper	1 %
14	fhclxb.buaa.edu.cn Internet Source	1 %
15	ejournal.itp.ac.id Internet Source	<1 %
16	koreascience.or.kr Internet Source	<1 %
17	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	<1 %
18	jurnalpemasaran.petra.ac.id Internet Source	<1 %
19	Karyanik Karyanik, Nasmi Herlina Sari. "Analisis	

Sifat Mekanik Material Komposit Ecenggondok Berbahan Filler Ampas Singkong Dengan Matrik Polyester", Rekayasa Energi Manufaktur, 2016

<1 %

Publication

20

albertale27.blogspot.com

<1 %

Internet Source

21

Submitted to Universitas Jember

<1 %

Student Paper

22

Ari Rianto, Leo Dedy Anjiu. "Kekuatan Mekanik Komposit Berpenguat Serat Kulit Terap Kontinu Sebagai Pengembangan Material Teknik Ramah Lingkungan", POSITRON, 2018

<1 %

Publication

23

Submitted to Universitas Negeri Jakarta

<1 %

Student Paper

24

Submitted to University of Portsmouth

<1 %

Student Paper

25

Submitted to IIT Delhi

<1 %

Student Paper

Exclude quotes

On

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

On