

## ANALISIS KEKUATAN KOMPOSIT IJUK SEBAGAI BAHAN PENGGANTI *FIBERGLASS* PADA KAPAL

### *STRENGTH ANALYSIS OF PALM FIBER COMPOSITES AS A SUBSTITUTE MATERIAL FOR FIBERGLASS ON SHIP*

Muhammad Agam Thahir<sup>1</sup>, Muhammad Arif Nasution<sup>2</sup>, Hafinuddin<sup>1</sup>,  
Surya Bima Ridho Mutaqin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

<sup>2</sup>Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

<sup>3</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

Korespondensi: [m.agamthahir@utu.ac.id](mailto:m.agamthahir@utu.ac.id)

#### **Abstract**

*This study uses a quantitative experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with 2 treatments and 3 replications. The palm fibers composite was made by following the compression test standard of SNI 03-3958-1995 and the tensile test standard of ASTM D3039. The hand lay up method is used in the manufacture of composites by applying resin to the mold with a roller brush. The compression and tensile tests were carried out using the Gotech Testing Machine (GT 7001 LC 30). The results of the compression test of the palm fiber composite 909.19 Mpa, the tensile test 10.82 Mpa, based on the test results, a comparison was made with the BKI (Indonesian Classification Bureau) standard, it is known that the fiber composite can only meet the minimum standard of compressive strength determined by BKI 100 Mpa, while the value of the tensile strength has not been able to meet the minimum standard specified by BKI 150 Mpa.*

*Keywords: Fiberglass, palm fiber composite, compression test*

#### **I. Pendahuluan**

Kapal, nelayan dan alat tangkap merupakan 3 unit penangkapan ikan yang vital dan tidak dapat dipisahkan (Yulianto *et al.* 2013). Hakekatnya nelayan membutuhkan alat tangkap dan kapal untuk mengeksploitasi sumberdaya perikanan. Alat tangkap digunakan untuk melakukan penangkapan ikan. Kapal sebagai instrumen menuju *fishing ground*, media pengangkut, baik hasil tangkapan dan alat tangkap. Umumnya nelayan tradisional masih menggunakan kapal berbahan kayu, hal tersebut akan berdampak pada eksploitasi hutan yang berlebihan, oleh karena itu dibutuhkan solusi untuk mengurangi penggunaan kapal kayu. Bahan *fiberglass* nantinya menjadi *trend* pengganti kayu dalam pembuatan kapal. (Romadhoni dan Nuhasanah, 2017).

*Fiberglass* merupakan campuran bahan kimia yang akan mengeras setelah bereaksi. Keuntungan bahan *fiberglass*; ringan, mudah dibentuk (Romadhoni *et al.* 2015). Penggunaan *fiber* bagi nelayan tradisional masih di rasa berat karena harga bahan baku *fiber* cukup mahal, oleh karena itu digunakan bahan komposit pengganti *fiberglass*.

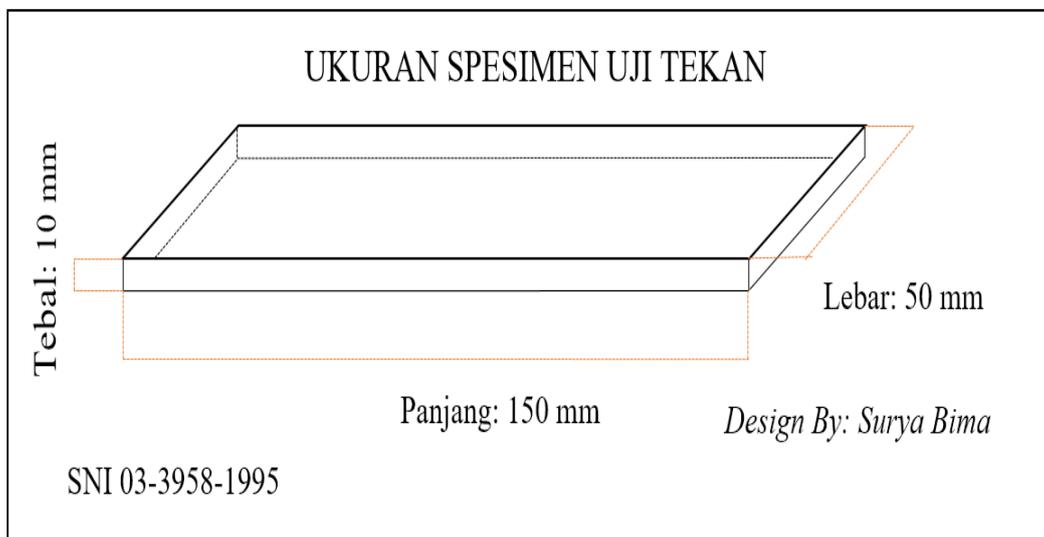
Komposit adalah serat alam yang telah di rekayasa, yang memiliki sifat kimia dan fisik berbeda setiap bahannya. Keunggulan bahan komposit; berat jenisnya yang rendah, kekuatannya tinggi, tahan terhadap karat dan biaya perakitan murah (Rahman dan Kamiel, 2011), akan tetapi hingga saat ini, penggunaan komposit serat alam di dunia industri tingkat pemanfaatannya masih rendah.

Pemanfaatan serat ijuk pohon aren memiliki keunggulan yaitu tahan lama, tahan terhadap asam dan garam air laut, tahan terhadap serangan rayap tanah serta lebih ramah

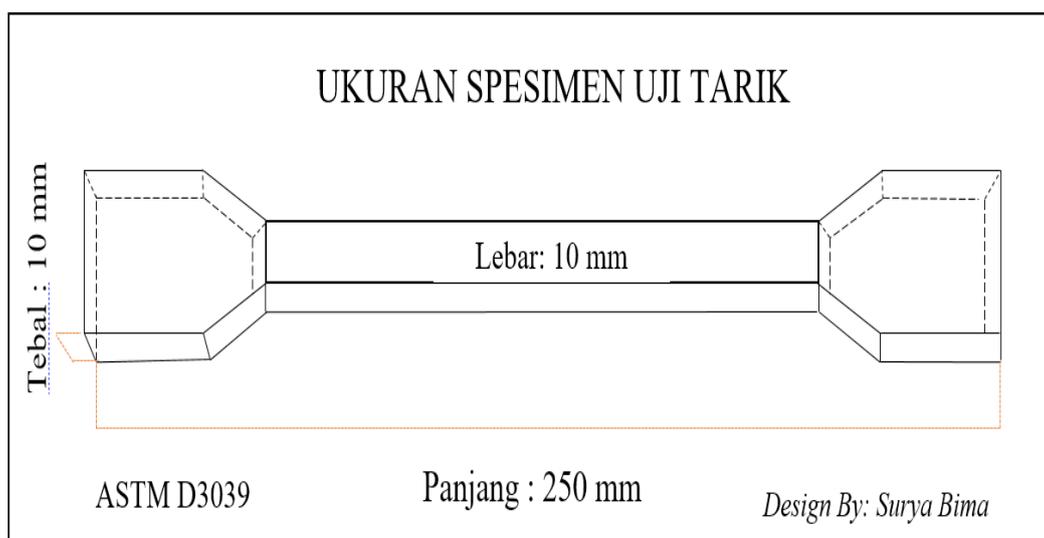
lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami (Mahmuda *et al.* 2013). Serat ijuk yang mudah didapat disekitar, diharapkan dapat membantu nelayan dan meringankan biaya pembuatan kapal, akan tetapi penggunaan serat ijuk bagi kapal nelayan masih perlu dikaji lebih lanjut terhadap ketahanan serat ijuk. Berdasarkan uraian tersebut dilakukanlah penelitian untuk mengkaji kekuatan serat ijuk dalam penggunaannya sebagai bahan komposit pengganti *fiber*, sehingga dapat diketahui penggunaan yang tepat pada kapal.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan bersifat kuantitatif yang memaparkan secara jelas hasil eksperimen di laboratorium terhadap sejumlah benda uji. Pembuatan spesimen komposit uji tekan dilakukan menggunakan standar uji Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3958-1995, spesimen uji tarik dilakukan dengan menggunakan standar ASTM D3039.



Gambar 1. Rancangan spesimen uji tekan



Gambar 2. Rancangan spesimen uji tarik

Pengumpulan data dilakukan di laboratorium. Pengujian spesimen yang dilakukan adalah uji tekan (*bending*) dan uji tarik. Pengujian dilakukan pada 3 spesimen yaitu *fiberglass* sebagai control dan komposit serat ijuk. Pengujian dilakukan pada masing-masing spesimen sebanyak 3 kali pengulangan dengan 2 macam uji yaitu tekan dan tarik. Data yang akan dikumpulkan adalah data kekuatan maksimum yang di peroleh spesimen.

### III. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bengkalis, dengan menggunakan alat uji *Gotech Testing Machines INC.* model GT-7001-LC 30 dengan kapasitas 30 Ton.



Gambar 3. Proses pengujian tekan

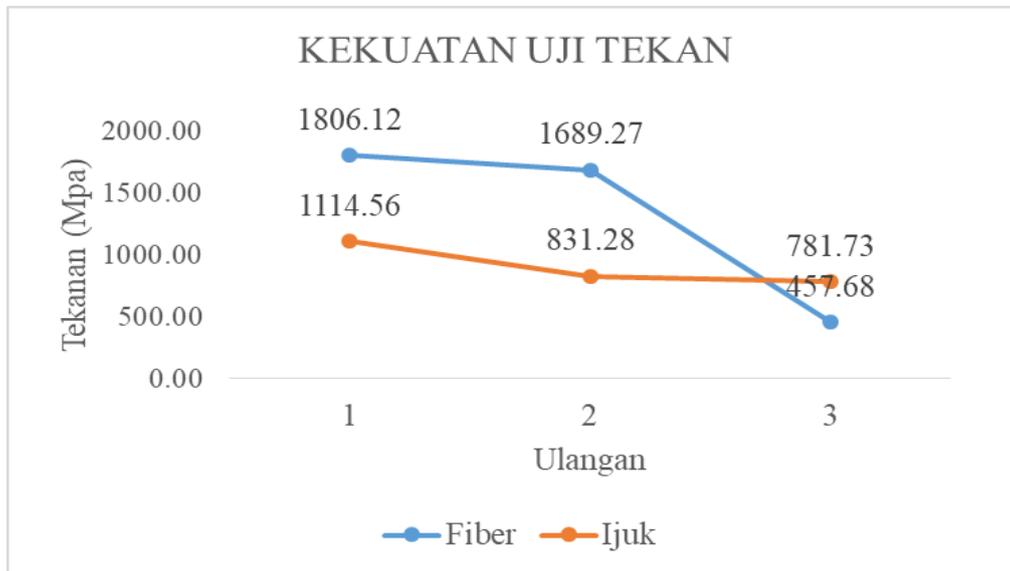


Gambar 4. Proses pengujian tarik

Hasil pengujian yang diperoleh berupa data dalam bentuk angka-angka (nilai) dari setiap spesimen komposit yang diuji. Data yang dioperasikan berupa data kekuatan tekan dan kekuatan tarik komposit dengan satuan *Newton* (N), data selanjutnya dikonversi menjadi data dengan satuan Mpa (Mega Pascal). Pengkoversian data dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak MS Excel 2013.

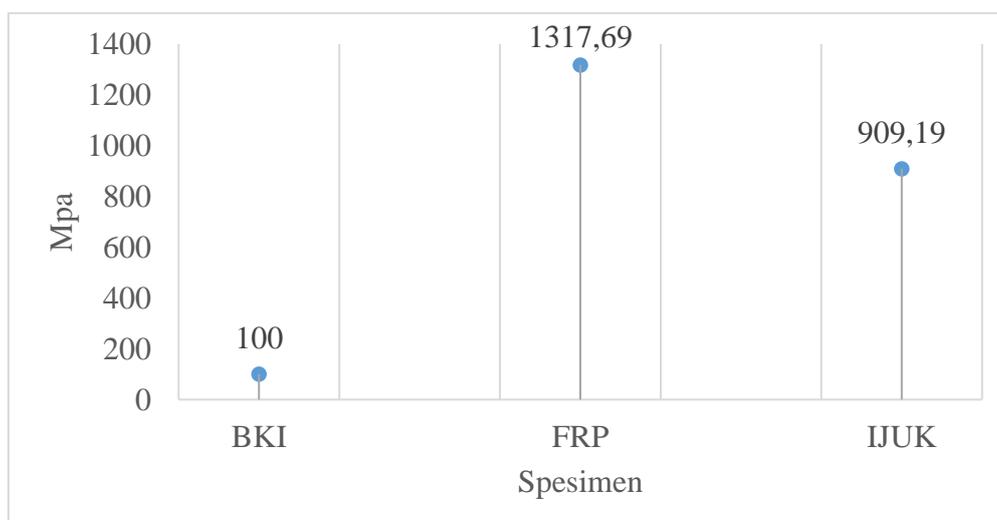
## Uji Tekan

Data hasil pengujian tekan di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif komparatif dengan menggunakan perangkat lunak ms Excel 2013. Pengkomparasian dilakukan antara komposit berpenguat ijuk dengan komposit fiber. Hasil pengujian tekan dapat dilihat pada gambar 5 .



Gambar 5. Hasil pengujian tekan

Berdasarkan gambar 5, dapat diketahui bahwa kekuatan tekan komposit fiber masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan komposit ijuk. Dapat diketahui bahwa meskipun kekuatan tekan komposit fiber lebih tinggi, akan tetapi komposit fiber mengalami penurunan kekuatan tekan yang signifikan jika dibandingkan dengan komposit ijuk. Nilai kekuatan tekan rata-rata komposit ijuk lebih tinggi apabila dibandingkan dengan nilai rata-rata komposit fiber. Komposit ijuk juga dapat memenuhi nilai kekuatan tekan minimum yang ditentukan oleh BKI (Biro Klasifikasi Indonesia).

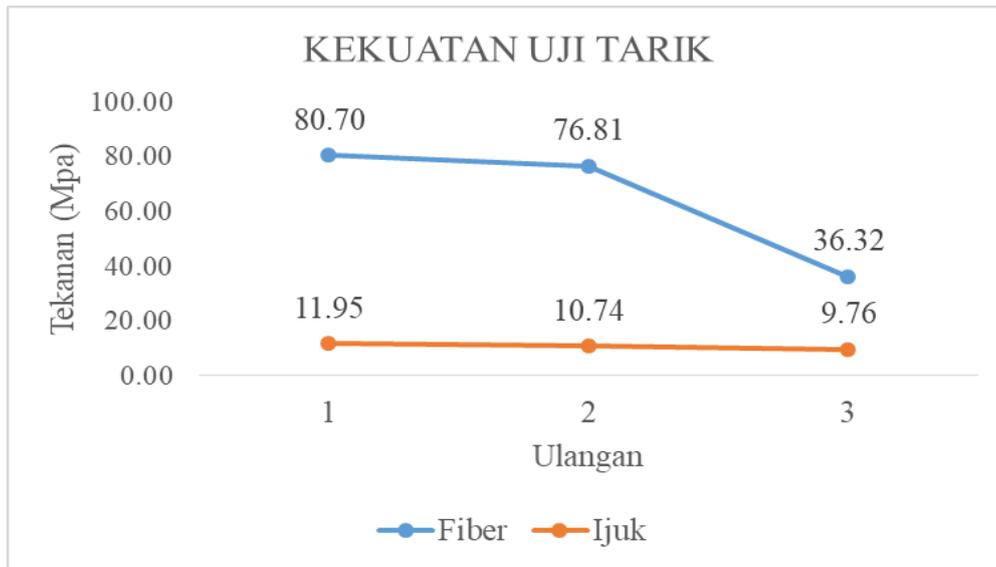


Gambar 6. Perbandingan kekuatan tekan komposit ijuk dengan BKI

Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa kekuatan tekan rata-rata komposit ijuk lebih tinggi jika dibandingkan dengan standar Biro Klasifikasi Indonesia, oleh karena itu, berdasarkan kekuatan tekan rata-rata komposit ijuk, dapat dikatakan bahwa komposit ijuk dapat digunakan sebagai pengganti fiber pada kapal perikanan berukuran maksimal 5 GT.

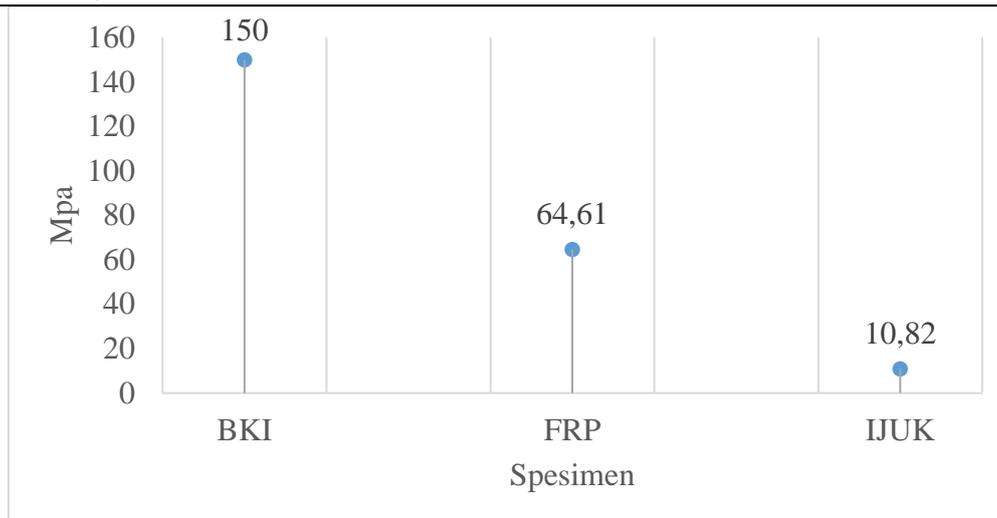
### Uji Tarik

Pengkomparasian dilakukan antara komposit berpenguat ijuk dengan komposit fiber. Hasil pengujian tekan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil pengujian tarik

Berdasarkan gambar 7, dapat diketahui bahwa kekuatan tarik komposit fiber masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan komposit ijuk. Dapat diketahui bahwa meskipun kekuatan tekan komposit fiber lebih tinggi, akan tetapi komposit fiber mengalami penurunan kekuatan tekan yang signifikan jika dibandingkan dengan komposit ijuk. Nilai kekuatan tarik rata-rata komposit ijuk juga lebih rendah apabila dibandingkan dengan nilai rata-rata komposit fiber. Komposit ijuk juga tidak dapat memenuhi nilai kekuatan tarik minimum yang ditentukan oleh BKI (Biro Klasifikasi Indonesia).



Gambar 8. Perbandingan kekuatan tarik komposit ijuk dengan BKI

Berdasarkan gambar 8 dapat diketahui bahwa kekuatan tarik rata-rata komposit ijuk lebih rendah jika dibandingkan dengan standar Biro Klasifikasi Indonesia, oleh karena itu, berdasarkan kekuatan tarik rata-rata komposit ijuk, dapat dikatakan bahwa komposit ijuk masih belum dapat digunakan sebagai pengganti fiber pada kapal perikanan.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kekuatan tekan rata-rata komposit ijuk melebihi kekuatan tekan minimum yang ditentukan oleh BKI. Komposit ijuk dapat digunakan sebagai pengganti fiber dalam kekuatan tekan. Kekuatan tarik komposit ijuk masih belum bias memenuhi kekuatan tarik minimum yang ditentukan oleh BKI. Komposit ijuk belum dapat menggantikan fiber dalam kekuatan tarik.

#### Daftar Pustaka

- Yulianto, E S. Iskandar, B H. Purwangka, F. 2013. Desain Perahu *Fiberglass* Bantuan LPPM IPB di Desa Cikahuripan, Kecamatan Cisolok, Sukabumi (*Fiberglass Boat Design LPPM IPB Donation in Cikahuripan Village, Cisolok District, Sukabumi*). *Buletin Psp*. 21 (1): 31-50.
- Romadhoni dan Nuhasanah. (2017, Oktober). IbM Aplikasi Pembuatan Kapal Nelayan Fibreglass menggunakan Komposit Kain Bekas. Dipresentasikan pada Semnas IIB Darmajaya.
- Romadhoni. Pardi. Polaris, N. 2015. The Use Of Composit Materials Alternative *Fiberglass (Coco Fibers dan Rags)* On *Fiberglass Ship* In Traditional Shipyards Bengkalis Regency. *Jurnal Kapal*. 12 (3): 121-132.
- Rahman, M.B.N dan Kamiel, B P. 2011. Pengaruh Fraksi Volume Serat terhadap Sifat-sifat Tarik Komposit Diperkuat *Unidirectional* Serat Tebu dengan Matrik Poliester. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*. 14 (2): 133-138.
- Mahmuda, E. Savetlana, S. Sugianto. 2013. Pengaruh Panjang Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Berpenguat Serat Ijuk Dengan Matrik *Epoxy*. *Jurnal Fema.1* (3): 79-84.

---

Trisna, H dan Mahyudin, A. 2012. Analisis Sifat Fisis Dan Mekanik Papan Komposit Gypsum Serat Ijuk Dengan Penambahan Boraks (*Dinatrium Tetraborat Decahydrate*). *Jurnal Fisika Unand. 1* (1): 30-36.