

## **PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT SABUT KELAPA KOMPOSIT UNSATURATED POLYESTER TERHADAP KEKUATAN BENDING**

Rakhmad Fajar Pambudi<sup>1\*</sup>, Waldhy Rifki Dermawan<sup>1</sup>, Ramanda Hifani<sup>1</sup>, Iqbal Varian Sembada<sup>1</sup>, Qodirun Salam Musaffa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37, Jember, 68121

Email: \*fajar.teta@gmail.com

### **ABSTRAK**

*Komposit dengan berpenguat serat sabut kelapa merupakan material komposit yang paling pesat perkembangannya. Serat sabut kelapa mempunyai banyak sekali keunggulan seperti ramah lingkungan, mudah didaur ulang, mudah dicari, dan ekonomis. Metode yang digunakan adalah press hand lay up dengan bahan serat sabut kelapa sebagai reinforced dan unsaturated polyester sebagai matrik dengan variasi fraksi volume serat sabut kelapa 0%, 5%, 7,5%, 10% dari komposit. Pengujian kekuatan bending dengan acuan ASTM D790 menunjukkan hasil pengujian kekuatan bending terbesar pada fraksi 0% serat sabut kelapa sebesar 85,5 MPa. Sedangkan kekuatan bending terkecil pada 7,5% serat sabut kelapa sebesar 25,4 MPa. Dari perhitungan dan analisa didapat bahwa serat sabut kelapa dapat menurunkan kekuatan bending pada komposit.*

*Kata Kunci: Unsaturated Polyester, Serat Sabut Kelapa, Hand Lay up, Test Bending*

### **PENDAHULUAN**

Sebagai negara kepulauan Indonesia merupakan salah satu negara dengan luas lahan perkebunan kelapa terbesar di dunia. Menurut I Made Astika, Kelapa merupakan tanaman perkebunan dengan areal terluas, lebih luas dibandingkan dengan tanaman karet dan kelapa sawit dan menempati urutan teratas untuk tanaman budidaya setelah padi. Selain daging buahnya, bagian lain dari kelapa juga memiliki nilai ekonomis seperti tempurung, batang pohon dan daun kelapa, tetapi sabut kelapa (*coco fiber*) kurang mendapat perhatian. [1].

Komposit berserat alam adalah komposit dengan berpenguat serat dari alam. Salah satu serat alam yang menjadi obyek penelitian adalah serat sabut kelapa, atau dalam perdagangan dunia dikenal sebagai *Coco Fiber*, *Coir fiber*, *coir yar.coir mats*, dan *rug* [1].

Sabut kelapa mengandung serat yang merupakan material serat alami alternatif dalam pembuatan komposit. Serat kelapa ini mulai dilirik penggunaannya karena selain mudah didapat, murah, dapat mengurangi polusi lingkungan (*biodegradability*) sehingga penggunaan sabut kelapa sebagai serat dalam komposit akan mampu mengatasi permasalahan lingkungan yang mungkin timbul dari banyaknya sabut kelapa yang tidak dimanfaatkan. Komposit ini ramah lingkungan serta tidak membahayakan kesehatan sehingga pemanfaatannya terus dikembangkan agar dihasilkan komposit yang lebih sempurna dan lebih berguna (Dwi prasetyo, 2010), [2]

Júnior [3], melakukan penelitian tentang sifat mekanis komposit serat kelapa dengan resin poliester. Setelah dilakukan pengujian dan foto SEM didapatkan fraksi volume serat yang optimal dari komposit serat kelapa yang dapat menahan perambatan retak.

Pemilihan uji bending untuk mengetahui pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa pada komposit. Variasi fraksi volume serat yang ditambahkan sebesar (0%, 5%, 7,5%, 10% vf%) dengan diharap pada rekayasa fraksi volume serat sabut kelapa dapat menaikkan kekuatan bending sesuai dengan tujuan jurnal ini dibuat.

### **METODOLOGI**

Serat sabut kelapa di dapat dari hasil pengolahan limbah sabut kelapa oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Serat sabut kelapa kemudian ditimbang pada fraksi serat sabut kelapa 0% tidak memakai serat. Sedangkan fraksi volume 5% serat sabut kelapa sebesar 6,8 gram sedangkan fraksi volume 7,5% serat sabut kelapa sebesar 10,2 gram sedangkan fraksi volume 10% serat sabut kelapa sebesar 13,5 gram. Setelah ditimbang serat sabut kelapa dibentuk persegi dengan ukuran 15x15 cm. Resin yang dipakai adalah tipe *Unsaturated Polyester* merk *Eterset 2504* dengan penambahan katalis tipe MEPOX sebesar 1% dari volume resin. Kemudian resin dan katalis dicampur menggunakan perhitungan fraksi volume sebagai matrik.

Metode *hand lay up* adalah metode salah satu fabrikasi komposit dengan cara manual yaitu

dengan cara menuangkan matrik pada cetakan. Kemudian dari atas cetakan dilapisi plastik astalon setelah itu di-press secara manual. Namun, sebelum dituangkan matrik cetakan lebih dulu dibersihkan dan dilapisi Wax untuk memudahkan mengambil komposit dari cetakan. Tahap terakhir sebelum dimasukkan matrik serat sabut kelapa dimasukkan pada cetakan.

Jenis pengujian yang dipakai menggunakan metode pengujian bending dengan standart ASTM D790. Dimana kekuatan bending diperoleh dari perhitungan berikut :

$$\sigma = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2}$$

Alat yang dipakai untuk menguji bending *universal machine testing* merk ESSOM TM 113 kapasitas 30 KN.

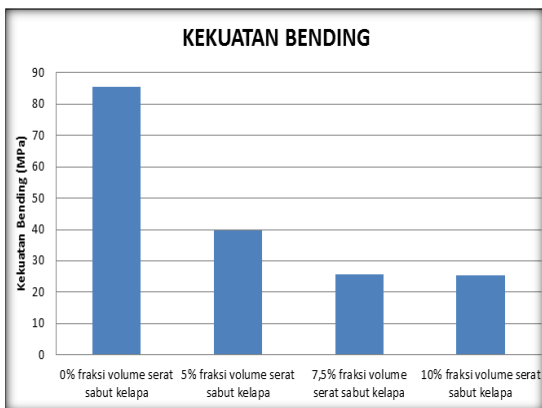
**HASIL PENELITIAN**

Data kekuatan bending diperoleh menggunakan *universal machine testing* merk ESSOM TM 113 kapasitas 30 KN. Standar pengujian bending mengacu pada ASTM D790 dan didapat data sebagai berikut :

Tabel 1. Kekuatan bending komposit

No	Variasi Serat Sabut Kelapa	Kekuatan (MPa)
1	0%	85,5
2	5%	39,6
3	7,5%	25,5
4	10%	25,4

Table 1 menunjukkan hasil dari kekuatan bending pada variasi fraksi serat sabut kelapa. dimana pada fraksi tanpa serat 0% sebesar 85,5 MPa. Sedangkan fraksi 5% sebesar 39,6 MPa. Sedangkan pada fraksi 7,5% sebesar 25,5 Mpa. Sedangkan pada fraksi 10% sebesar 25,4 MPa. apabila Hasil tersebut di masukkan pada Grafik Batang akan mennghasilkan sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Kekuatan Bending pada variasi fraksi serat sabut kelapa

Dari Gambar 1 menunjukkan adanya penurunan kekuatan bending pada variasi serat 5%, 7,5%, dan 10%. Dari grafik tersebut didapat kekuatan bending terbesar pada variasi fraksi serat adalah di fraksi serat 5% dimana kekuatan bending sebesar 39,6 MPa. Kekuatan bending pada fraksi ini mengalami penurunan sebesar 46,3% dibandingkan dengan spesimen tanpa serat 0%. Kekuatan bending terkecil terdapat pada fraksi serat 10% dengan kekuatan bending sebesar 25,4 MPa.

**KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

4. Komposit serat kelapa dengan metode hand lay up dapat dilakukan akan tetapi terdapat banyak void pada komposit ini.
5. Kekuatan bending terbesar pada variasi fraksi serat volume didapat pada fraksi 0% sebesar 39,6 MPa. Sedangkan kekuatan bending terkecil didapat pada fraksi 10% sebesar 25,4 MPa.
6. Penambahan serat sabut kelapa dapat mengurangi kekuatan bending komposit, Karena pada saat preparasi serat sabut kelapa tidak dilakukan metode alkali untuk Menghilangkan hemiselulosa, lignin atau pektin.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Astika, I Made. 2013, *Sifat Mekanis Komposit Polyester dengan Penguat Serat Sabut Kelapa*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Udayana

[2] Dwiprasetyo, [http://www.dwiprasetyo87.co.cc/2010\_03\_01\_archive.html], 2010 (Diakses tanggal 12-10-2017)

[3] H.P.G. Santafé Júnior, 2010, *Mechanical Properties of Tensile Tested Coir Fiber Reinforced Polyester Composites*. Revista Materia.