



PENGARUH PANJANG SERAT DAN FRAKSI VOLUME
TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT BERPENGUAT
SERAT PANDAN DURI

Muhammad Nurdiansyah¹, Yuliyanto², Sukanto³

^{1,2,3}Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
muhammadnurdiansyah73@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan material komposit dengan menggunakan serat alam sebagai bahan penguat ialah suatu kebutuhan karena memiliki banyak kelebihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kekuatan tarik, dan kekuatan lentur optimum terhadap panjang serat 60 mm, 80 mm, 100 mm dan fraksi volume serat 5%, 10% dan 15%. Pembuatan spesimen uji tarik menggunakan standart ASTM D 638, dan pengujian lentur menggunakan standar DIN ISO 178. Spesimen uji dibuat menggunakan metode hand lay up dengan (press molding). Hasil pengujian tarik tertinggi terdapat pada panjang serat 100 mm dengan volume serat 15% yaitu sebesar 31,3 MPa, dan hasil kekuatan tarik terendah terdapat pada panjang serat 60 mm dengan fraksi volume 5% sebar 15,3 Mpa. Untuk kekuatan lentur tertinggi terdapat pada panjang serat 100 mm dengan fraksi volume serat 15% yaitu sebesar 66,8 MPa, sedangkan untuk hasil kekuatan lentur terendah terdapat pada panjang serat 60 mm dengan fraksi volume 5% sebesar 56,2 Mpa. Hasil penelitian komposit berpenguat serat pandan duri menunjukkan bahwa semakin meningkatnya kekuatan tarik dan kekuatan lentur seiring dengan bertambahnya panjang serat dan fraksi volume.

Kata Kunci: Komposit, serat pandan duri, panjang serat, uji tarik, uji lentur

ABSTRACT

The development of composite materials by using natural fibers as reinforcement materials is a necessity because it has many advantages. The study aimed to find out the results of tensile strength, and optimum bending strength against fiber lengths of 60 mm, 80 mm, 100 mm and fiber volume fractions of 5%, 10% and 15%. The manufacture of tensile test specimens uses the ASTM D 638 standard, and bending testing uses the ISO 178 DIN standard. Test specimens are made using the hand lay up method (press molding). The highest tensile test results are found at a fiber length of 100 mm with a fiber volume of 15% which is 31.3 MPa, and the lowest tensile strength result is in the length of 60 mm fiber with a volume fraction of 5% scattered 15.3 Mpa. For the highest bending strength is at a fiber length 100 mm with a fiber volume fraction of 15% which is 66.8 Mpa, while for the results of bending strength is found at a fiber length of 60 mm with a volume fraction of 5% of 56.2 Mpa. The results of the composite study

with fiber-based pandan spines showed that the increasing tensile strength and flexibility strength as the fiber length and volume fraction.

Keywords: Composite, fiber of pandanus tectorius, fiber length, tensile test, flexural Strength Test

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, dunia teknologi semakin berkembang pesat. Manusia telah melakukan bermacam-macam inovasi didalam penggunaan material komposit untuk mendapatkan material yang memiliki kualitas yang lebih baik dari material yang sebelumnya. Memanfaatkan serat alam sebagai bahan penguat komposit adalah suatu langkah bijak, karena serat alam masih banyak tersedia di alam dan memiliki biaya rendah untuk setiap unit. Salah satunya yaitu serat pandan duri. Serat pandan duri yang digabungkan dengan epoksi, akan menghasilkan komposit yang bermanfaat bagi dunia industri manufaktur.

Berdasarkan eksperimental kekuatan mekanik daun nanas hutan, perlakuan NaOH mempengaruhi kekuatan tarik daun nanas hutan. Hasil pengujian tertinggi diberi perlakuan NaOH 78,174 N/mm², dan setelah perlakuan alkali (NaOH) kekuatan tariknya cenderung meningkat (Aksar, 2018). Telah dilakukannya pengujian pada uji mekanik komposit berpenguat serat pandan duri dan resin polyester dengan variasi komposisi metoda fraksi berat. Variasi berat resin dan serat yaitu 30% : 70% ; 40% : 60% dan 50% : 50%. Hasil penelitian menjelaskan bahwa nilai kekuatan tarik terbesar terdapat pada pada luas kontruksi komposit 40% berat matriks dan 60% berat serat pandan duri yaitu 0.45 Kg.f/mm² dengan beban normal paling signifikan rata-rata sebesar 43.87 Kg.f. (Reza Putra, 2017).

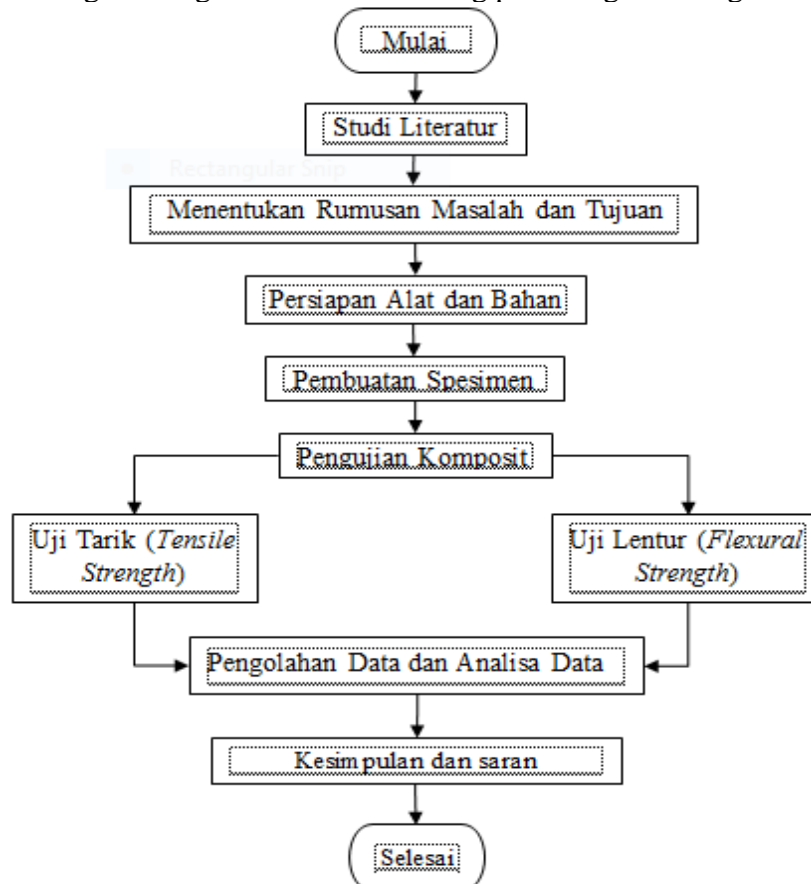
Melalui penelitian pengaruh fraksi volume dan panjang serat pelepah lontar (*Borassus Flabellifer*) terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak komposit bermatrik epoksi. Komposit dibuat dengan memvariasikan panjang serat 10 mm, 20 mm, dan 30 mm dengan variasi volume serat 10%, 30% dan 50%. Hasil pengujian tarik optimum pada panjang serat 30 mm dengan volume serat 10% sebesar 31.607 MPa, sedangkan kekuatan tarik komposit terendah terdapat pada volume serat 10% dan panjang serat 20 mm yaitu sekitar 16,855 Mpa (Amros Alfonsius Tuati, 2015).

Melalui penelitian tentang pengaruh panjang serat buah pinang terhadap sifat mekanik dan pengujian komposit *polipropilen* pati talas *biodegradable*. Variasi panjang serat 3 mm, 6 mm, 9 mm, dan 12 mm dengan fraksi volume serat yaitu 3%. Pembuatan pada spesimen menggunakan metode *hand lay-up*. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada panjang serat 12 mm yaitu 19,65 Mpa, sementara dengan nilai regangan tertinggi terdapat pada panjang serat 9 mm yaitu 4,66% (Alimin Mahyudin, 2019).

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekuatan tarik, modulus elastisitas dan kekuatan lentur optimum terhadap panjang serat 60 mm, 80 mm, 100 mm dan fraksi volume serat 5%, 10% dan 15%.

2. METODE

Penerapan penelitian dilaksanakan dengan sebagian tahapan yang digunakan untuk pedoman penelitian, langkah dini diawali dari studi literatur yang didapat dari jurnal ilmiah, internet, buku pegangan. Berikutnya data-data studi literature dipelajari dan dijadikan referensi buat melaksanakan penelitian. Penjelasan langkah-langkah tersebut tertuang pada diagram alir gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Tarik

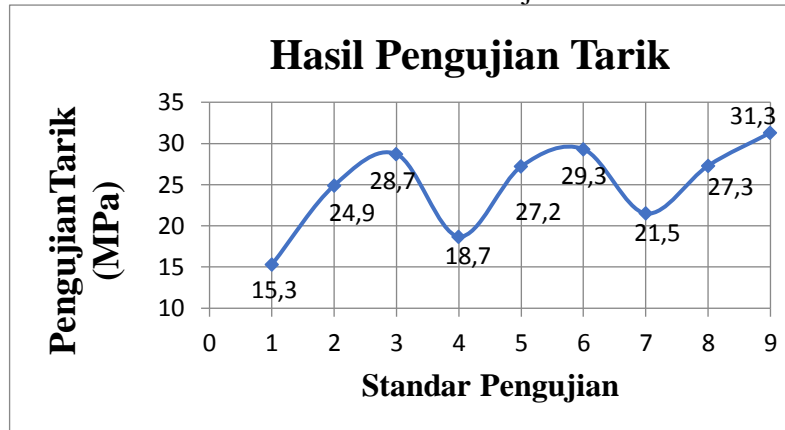
Setelah dilakukannya pengujian terhadap spesimen komposit serat pandan duri, maka didapatkan hasil dari pengujian tarik. Hasil yang didapatkan merupakan nilai rata-rata kekuatan tarik komposit berpenguat serat pandan duri. Adapun hasil eksperimen pengujian kekuatan tarik dapat dilihat pada tabel 1.

Table 1. Hasil Pengujian Spesimen Tarik

No	Panjang Serat (mm)	Fraksi Volume (%)	Rata-rata MPa
1	60	95 : 5	15,3
2	60	90 : 10	24,9
3	60	85 : 15	28,7
4	80	95 : 5	18,7

5	80	90 : 10	27,2
6	80	85 : 15	29,3
7	100	95 : 5	21,5
8	100	90 : 10	27,3
9	100	85 : 15	31,3

Gambar 2. Grafik hasil uji tarik



Berdasarkan pengujian tarik yang telah dilakukan pada tabel diatas. Bahwa setiap fraksi volume dan panjang serat memiliki hasil tegangan tarik yang berbeda. Hasil kuat tarik tertinggi terdapat pada fraksi volume 15% dengan panjang serat 100 mm yaitu sebesar 31,3 Mpa. Hal ini diakibatkan karena semakin bertambahnya volume serat maka kekuatan tarik komposit untuk menerima tegangan menjadi semakin besar. Sedangkan, nilai tegangan tarik terendah terdapat pada fraksi volume 5% dengan panjang serat 60 mm memiliki kekuatan tarik yaitu sebesar 15,3 Mpa. Hal ini di karenakan semakin sedikitnya matrik dan serat, sehingga serat tidak mampu menahan beban yang diterima pada saat proses regangan.

3.2 Hasil Pengujian Lentur

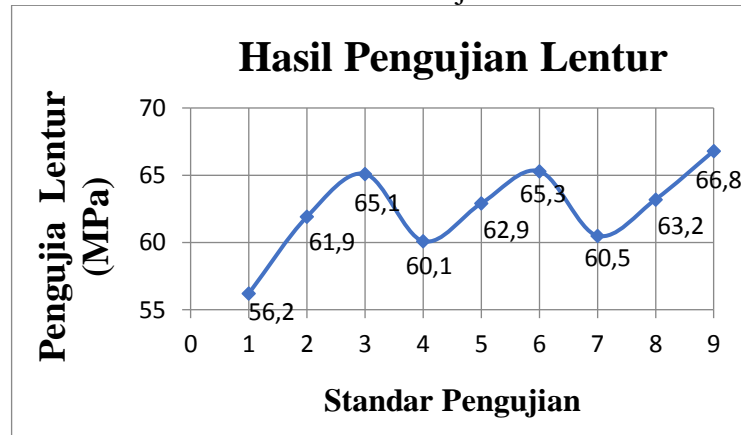
Setelah dilakukan pengujian terhadap spesimen uji lentur, Maka didapatkan hasil dari pengujian lentur. Adapun hasil pengujian yang diperoleh yaitu, nilai rata-rata kekuatan lentur spesimen komposit serat pandan duri terhadap fraksi volume serat 5%, 10%, dan 15% dengan panjang serat 60 mm, 80 mm, dan 100 mm. Berikut data hasil pengujian kekuatan lentur dapat dilihat pada table 2.

Table 2. Hasil Pengujian Lentur

No	Panjang Serat (mm)	Fraksi Volume (%)	Rata-rata Mpa
1	60	95 : 5	56,2
2	60	90 : 10	61,9
3	60	85 : 15	65,1
4	80	95 : 5	60,1
5	80	90 : 10	62,9

6	80	85 : 15	65,3
7	100	95 : 5	60,5
8	100	90 : 10	63,2
9	100	85 : 15	66,8

Gambar 3. Grafik uji lentur



Dari gambar 4. dapat dilihat dengan meningkatnya kandungan pengisi hingga nilai kekuatan lentur komposit untuk seluruh panjang serat. kekuatan lentur tertinggi terdapat pada panjang serat 100 mm dan fraksi 15%. Perihal ini diakibatkan semakin bertambahnya panjangnya serat dan banyaknya serat maka akan menguatkan antarfasa antara matriks dengan serat pandan duri, sehingga komposit tidak gampang patah dikala diberikan tegangan. Sedangkan kekuatan lentur terendah terdapat pada panjang serat 60 mm dengan fraksi 5%. Hal ini disebabkan karena serat yang terlalu sedikit dan pendek sehingga pendistribusian serat tidak tercampur secara merata, apabila diberikan tekanan maka matrik tidak mampu menahan beban yang diterima karena terlalu banyaknya matrik.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan antara lain :

Nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada panjang serat 100 mm dengan fraksi volume serat 15% ialah sebesar 31,3 MPa, hal ini disebabkan karena serat mampu menahan tegangan yang diterima oleh matriks pada saat proses pengujian. Sedangkan untuk kekuatan lentur tertinggi terdapat pada panjang serat 100 mm dengan fraksi volume serat 15% yaitu sebesar 66,8 MPa. Perihal ini diakibatkan semakin bertambahnya panjangnya serat dan banyaknya serat maka akan menguatkan antarfasa antara matriks dengan serat pandan duri, sehingga komposit tidak gampang patah dikala diberikan tegangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksar, P. (2018). Studi Eksperimen Kekuatan Mekanik Daun Nanas Huatan. *Vol. 3, No. 1, Maret 2018*, 1.
- Alimin Mahyudin, S. (2019). Pengaruh Panjang Serat Pinang Terhadap Sifat Mekanik dan Uji *Biodegradabel* Komposit *Polipropilena* Berpati Talas. *Jurnal Fisika Unand Vol. 8, No. 2*, 139-145.
- Amros Alfonsius Tuati, A. (2015). Pengaruh Fraksi Volume Dan Panjang Serat Pelepah Lontar (*Borassus Flabellifer*) Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Komposit Bermatrik Epoksi. *Jurnal Rekayasa Mesin Vol.6, No.1 Tahun 2015:33-38*, 33-38.
- Reza Putra, d. (2017). Uji Mekanik Komposit Berpenguat Serat Pandan Duri Dan Resin Polyester Dengan Variasi Komposisi Metoda Fraksi Berat . *Jurnal Teknologi Kimia Unimal 6 : 2 (November 2017) 63 - 72* , 63 -72.