

PENYELIDIKAN MEKANIS BAHAN KOMPOSIT POLIMER DIPERKUAT SERAT BATANG PISANG KEPOK AKIBAT BEBAN IMPACT

Surya Hadi Winata

Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan

Email : winatah911@gmail.com

Ade Irwan

Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan

Fadly A. Kurniawan

Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan

Abstract

Banana stem fiber is a tipe of fiber with good strength and alternative material that can be used as a resforcing material in the manufacture of composit.the use of banana fiber as a composit material is an alternative in making scientific composit. The research aims to determine the effect of variation in the volume fraction of banana fiber on the strength of impact.

Keywords:

hand lay up; impact test; banana stem fiber

Abstrak

Serat batang pisang adalah jenis serat berkekuatan baik, dan suatu bahan alternatif yang bisa digunakan sebagai bahan penguat pada pembuatan komposit. Penggunaan serat pelepah pisang sebagai bahan komposit merupakan suatu alternatif dalam pembuatan komposit secara alami. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume serat pelepah pisang terhadap kekuatan impact..

Kata Kunci:

hand lay up; uji impak; serat batang pisang

1. PENDAHULUAN

Komposit adalah material yang terdiri dari dua material atau lebih yang memiliki sifat mekanis berbeda dari bahan pembentuknya melalui campuran yang memiliki perbandingan yang berbeda-beda. Komposit pada dasarnya terdiri dari dua(2) bagian, yaitu serat (fiber) sebagai pengisi dan matriks sebagai pengikat. Melalui campuran tersebut maka menghasilkan material komposit yang memiliki sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya[2].

Serat alami seperti pisang yang banyak kita jumpai di Indonesia ini hanya dianggap sebagai limbah dan tidak dapat diolah dalam pembuatan produk mekanikal. Banyak macam-macam pisang dengan kualitas yang baik tumbuh subur di Indonesia. Serat pisang memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan menjadi bahan teknik dengan cara membuat rekayasa material komposit[3].

Komposit yang diperkuat serat terbagi menjadi dua(2) bagian yaitu komposit serat pendek (short fiber composite) dan komposit serat panjang (long fiber composite). Serat panjang memiliki sifat lebih kuat dibanding serat pendek karena serat yg panjang lebih mengikat antara serat satu dengan serat lain tanpa terputus-putus. Serat panjang (continuous fiber) lebih mudah dalam penyusunannya pada saat proses pencetakan daripada serat pendek namun serat. Panjang serat, banyak serat dan ketebalan sangat mempengaruhi kekuatan material komposit. Secara teori serat panjang bisa meneruskan beban dan tegangan dari titik tegangan ke arah serat yang lain.

Serat yang digunakan harus memiliki kekuatan tarik dan modulus elastisitas yang lebih baik dibandingkan matriks penyusun komposit karena tekanan yang didapat pada komposit diterima oleh matriks dahulu dan kemudian diteruskan pada serat, sehingga serat akan menerima tekanan maksimum. Oleh karena itu serat yang digunakan harus memiliki kekuatan tarik dan modulus elastisitas yang lebih baik dibandingkan matriks penyusun komposit [4]

Metode Charpy Pada pengujian impact metode Charpy yaitu Pengujian tumbuk dengan meletakkan posisi spesimen uji pada tumpuan dengan posisi horizontal/mendatar, dan arah pembebanan berlawanan dengan arah takikan. Bentuk spesimen benda uji impact Charpy mempunyai luas penampang berbentuk persegi panjang dengan panjang 55mm tinggi 10mm dan lebar 10mm dan takik V -45°, dengan kedalaman 2 mm. Uji impact metode Charpy pada cara ini benda uji diletakkan mendatar oleh penahan yang berjarak 40mm.

Dalam penelitian kali ini kita akan membahas tentang Pengujian impact yaitu suatu pengujian untuk mengetahui kekuatan benda uji akibat beban kejut. STM E 23 merupakan standart pengujian uji impact dengan metode Charpy. Tujuan uji impact Charpy adalah untuk mengetahui kegetasan atau keuletan suatu bahan atau spesimen yang akan di uji dengan cara pembebanan secara tiba-tiba terhadap benda uji yang diam atau statik.[5]

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian diperoleh data seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Data Sheet

No	A (mm ²)	A	B
1	80	150°	97°
2	80	150°	85°
3	80	150°	94°
4	80	150°	89°
5	80	150°	93°

. Sample 1

$$A = 80 \text{ mm}^2$$

$$\alpha = 150^\circ$$

$$\beta = 97^\circ$$

Jawab:

$$HI = \frac{W}{A} \dots (\text{J/mm}^2)$$

$$\text{Dimana: } W = G \times \lambda (\cos \beta - \cos \alpha) \times (g)$$

$$= G \times \lambda (\cos \beta - \cos \alpha) (g)$$

$$= 0,71 \text{ kg} \times 0,223 \text{ m} (\cos 97 - \cos 150) 9,8$$

$$= 0,158(-0,12 - (-0,87)) 9,8$$

$$= 0,158(0,75) 9,8$$

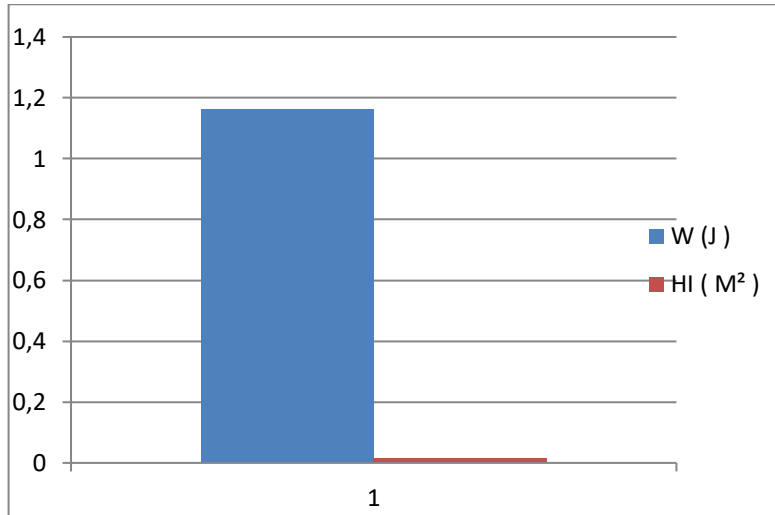
$$= 1,16 \text{ J}$$

$$HI = \frac{W}{A}$$

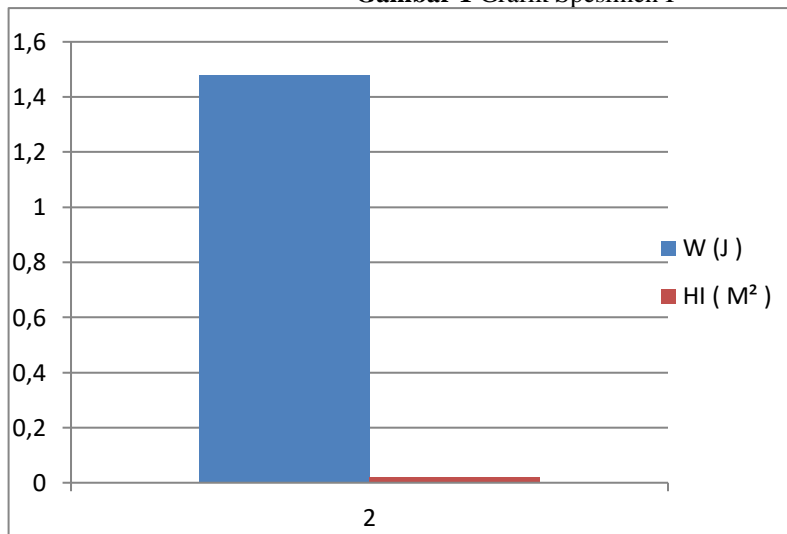
$$HI = \frac{1,16 J}{80 mm^2}$$

$$HI = 0,014 J/mm^2$$

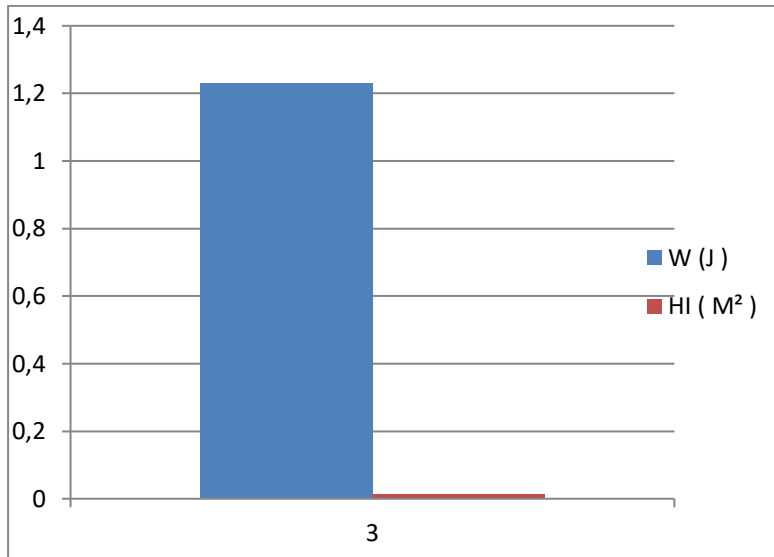
Dari hasil pengujian lima spesimen serat batang pisang kepok (Musa Acuminata) didapatkan data sebagai berikut.



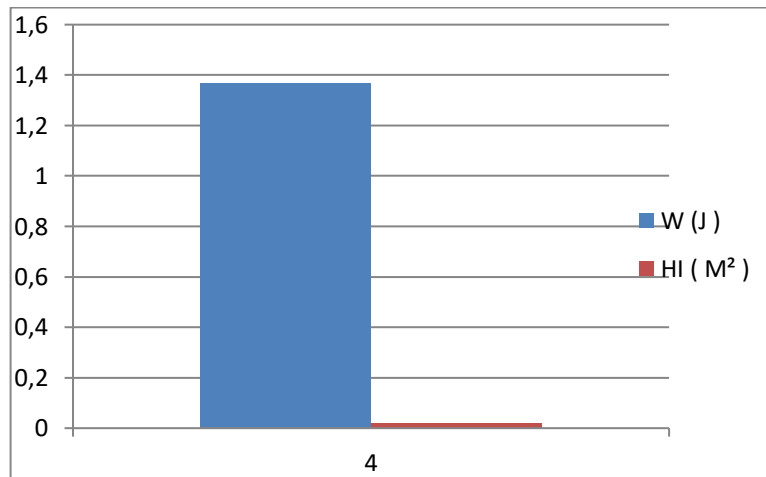
Gambar 1 Grafik Spesimen I



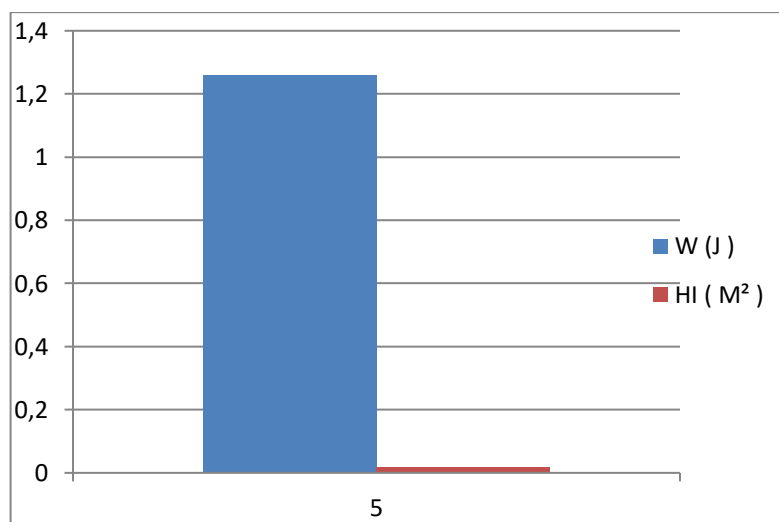
Gambar 2. Garfik Spesimen II



Gambar 3. Grafik Spesimen III



Gambar 4. Grafik Spesimen IV



Gambar 5. Grafik Spesimen V

Data hasil penelitian:

Tabel 2 data hasil penelitian

N0	A(mm ²)	A	B	W(J)	HI(J/mm ²)
1	80	150°	97°	1,16	0,014
2	80	150°	85°	1,48	0,019
3	80	150°	94°	1,23	0,015
4	80	150°	89°	1,37	0,02
5	80	150°	93°	1,26	0,016
Rata rata				1,3	0,017

3. SIMPULAN

1. Nilai energi impact yang diperoleh dari spesimen 1 lebih besar dibandingkan spesimen 2 dan spesimen 3 dengan nilai 125,739 joule sedangkan untuk spesimen 2 (117,5603 joule) dan spesimen 3 (103,833 joule).
2. Nilai harga impact yang diperoleh spesimen 1 lebih besar dibanding spesimen 2 dan 3 dengan nilai 0,235 j/mm² untuk spesimen 1 sedangkan 0,213 j/mm² untuk spesimen 2 dan 0,188 j/mm² untuk spesimen 3.
3. Semakin rendah nilai impact yang diperoleh maka semakin ulet perpatahan yang terjadi pada spesimen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. Saputra, Sutrisno, and Sudarno, "PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT PELEPAH PISANG RESIN POLYESTER TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN Program Studi Teknik Mesin , Fakultas Teknik , Universitas Merdeka Madiun," *Tek. Mesin*, vol. 6, pp. 561–566, 2018.
- [2] M. Muhajir, M. A. Mizar, D. A. Sudjimat, and J. P. T. Mesin-ft, "Analisis Kekuatan Tarik Bahan Komposit Matriks Resin Berpenguat Serat Alam Dengan Berbagai Varian Tata Letak," *J. Tek. Mesin*, vol. 24, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [3] E. Effendi, Ngafwan, and A. D. Anggono, "Analisa Kekuatan Pipa Komposit Serat Batang Pisang Polyester Yang Disusun Dua Lapis Serat 250/-250 Terhadap Pengujian Tarik Dengan Variasi Temperatur Ruang Uji," *J. Tek. Mesin Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2015.
- [4] A. Delni Sriwita, J. F. F. U. Andalas, and 25163 Kampus Unand, Limau Manis, Padang, "PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK BAHAN KOMPOSIT SERAT DAUN NENAS-POLYESTER DITINJAU DARI FRAKSI MASSA DAN ORIENTASI SERAT," *J. Fis. Unand*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2014.
- [5] G. S. A. Mochammad Khoirul Huda1, "RANCANG BANGUN ALAT UJI IMPACT METODE CHARPY," *Mech. Eng. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2018.