

Variasi Jenis Serat Batang Pisang Untuk Bahan Komposit Terhadap Kekuatan Tarik

Asroni^{1,*}, Sulis Dri Handono²

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro

* Corresponding author: as.roni@aol.com

Abstract. Composite is a combination between two materials or more which has different form, chemic composition, and it does not dissolve each other. Generally there are two material categories of composite composer, those are matrix and reinforcement [1]. Kind of banana stem which is used is banana stem of Kepok, Raja Sereh (Susu), Jantan and Raja. The purpose which wants to be achieved in this research is to find out the power value of pull. The steps in this research are first, banana stem from waste banana plantation is cut into 25 cm, the banana stem is getting bunch using wire brush to separate between fiber with other particles, the fiber which has been separated is dried for 2-3 days, test specimen is made into 12 subjects using standard of ASTM D63803. The test is done is pull test. The conclusion of this research is that pull power of composite material in Kepok banana stem has the biggest of strong pull value with 25.46 N/mm², Jantan banana is 22.96 N/mm² and Raja banana is 19.88 N/mm², meanwhile Raja Sereh banana has the lowest of strong pull value with 15.02 N/mm². The high of strong pull of Kepok banana stem is caused by the big of fiber which is had by the banana itself.

Abstrak. Komposit adalah kombinasi antara dua material atau lebih yang berbeda bentuknya, komposisi kimianya, dan tidak saling melarutkan. Secara umum terdapat dua kategori material penyusun komposit yaitu matrik dan *reinforcement* [1]. Jenis batang pisang yang digunakan adalah batang pisang Kepok, Raja Sereh (Susu), Jantan dan Raja. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai kekuatan Tarik. Tahapan penelitian ini yaitu batang pisang dari limbah perkebunan pisang dipotong dengan ukuran 25 cm, disisir menggunakan sikat kawat untuk memisahkan antara serat dengan partikel-partikel lain, serat yang sudah terpisah kemudian dijemur dalam waktu 2-3 hari, specimen uji dibuat sebanyak 12 buah menggunakan standar ASTM D638-03. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik. Kesimpulan pada penelitian ini adalah kekuatan tarik material komposit serat batang pisang kepok memiliki nilai kuat tarik yang paling besar yaitu 25,46 N/mm², pisang Jantan 22,96 N/mm² dan pisang Raja 19,88 N/mm² sedangkan pisang raja sereh memiliki kuat tarik paling rendah yaitu 15,02 N/mm². Tingginya kuat tarik serat batang pisang kepok dikarenakan besarnya serat tersebut.

Kata kunci: Komposit, Matrik, Serat Pisang, Uji Tarik, Kuat Tarik

© 2018. BKSTM-Indonesia. All rights reserved

Pendahuluan

Komposit merupakan material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, sehingga dihasilkan material yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya. Bahan komposit memiliki banyak keunggulan diantaranya: berat jenisnya, kuat, tahan korosi, dan memiliki biaya pembuatan yang lebih murah. Bahan komposit terdiri dari dua jenis, yaitu bahan komposit partikel dan bahan komposit serat [2].

Matrik adalah bahan yang memberikan rupa bentuk dan memegang bahan penguah dalam komponen. juga Secara umum matrix jenis polimer terbagi menjadi 2 yaitu matrix jenis *thermoplastic* dan jenis *thermoset*. *Thermoplastic* adalah polimer yang bercabang menjadi keras apabila didinginkan,

dan menjadi lunak bila dipanaskan. *Thermoset* merupakan bahan yang tidak boleh dibentuk ulang setelah struktur akhir dibuat. Keuntungan penggunaan bahan *thermoset* ialah mempunyai kesetabilan thermal yang tinggi, pengaruh terhadap perubahan bentuk dibawah tekanan dan kesetabilan dimensi yang tinggi dan kekerasan yang tinggi [3]

Pohon pisang memiliki ciri ciri ujung daun yang berbentuk romping dan daging daunnya yang sangat tipis. Pertulangannya daun berbentuk menyirip. Daun pisang ini berbentuk memanjang dan melebar berwarna hijau tua, tananam ini berakal serabut dan tidak memiliki akar tunggal bergerak menyamping sepanjang 4-5 meter. Sedangkan untuk batangnya dibedakan menjadi 2 macam yaitu batang asli dan batang semu, batang asli ada di pangkal batang semu yang memiliki

banyak mata tunas, tumbuhan pisang juga memiliki bunga, buah terdiri dari beberapa sisir yang tergantung. Untuk umur panen pohon pisang ini dari masa tanam sampai panen rata-rata 9-12 bulan.

Pohon pisang mulai berbunga waktu umur 9 bulan dari waktu tanam setelah 3 bulan kemudian masuklah masa panen [4]

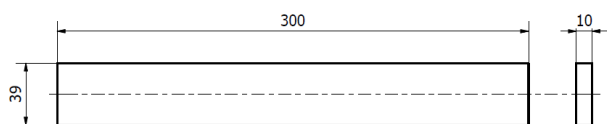
Tabel 1. Sifat Mekanik dari Beberapa Jenis Serat [5]

		Cotton	Flax	Jute	Kenaf	Ramie	Sisal
Diameter	mm	-	11-33	200	200	40-80	50-200
Panjang	mm	10-60	10-40	1-5	2-6	60-260	1-5
Kekuatan tarik	Mpa	330-585	345-1035	393-773	930	400-1050	511-635
Modulus elastisitas	Gpa	4,5-12,6	27,6-45,0	26,5	53,0	61,5	9,4-15,8
Massa jenis	g/cm^2	1,5-1,54	1,43-1,52	144-1,50	1,5	1,5-1,6	1,16-1,5
Regangan maksimum	%	7,0-8,0	2,7-3,2	1,5-1,8	1,6	3,6-3,8	2,0-2,5
Spesifik kekuatan tarik	Km	39,2	73,8	52,5	63,2	71,4	43,2
Spesifik kekuatan	Km	0,85	3,21	1,80	3,60	4,18	1,07

Metode Penelitian

Batang pisang dari limbah perkebunan pisang dipotong dengan ukuran 25 cm supaya proses pengambilan serat yang lebih mudah. Batang pisang dijemur hingga kering sebelum diambil seratnya, hal ini dilakukan agar kadar air yang ada di batang pisang hilang dan supaya mudah pada saat pengambilan serat. Batang pisang disisir menggunakan sikat kawat untuk memisahkan antara serat dengan partikel partikel-partikel yang ada pada pelepah pisang.

Serat yang sudah terpisah kemudian dijemur dalam waktu 2-3 hari, tetapi penjemuran dilakukan tanpa kontak langsung dengan sinar matahari. specimen uji dibuat sebanyak 12 buah menggunakan standar ASTM D638-03.



Gambar 1. Cetakan Specimen Uji Tarik ASTM D 638-03

Serat yang sudah di ekstrat, kemudian direndam dan dicuci dari kotoran dengan air. Serat diangin-anginkan sampai kering ditempat teduh. Serat yang sudah dibersihkan dari kotoran kemudian direndam larutan alkali NaOH selama 2 jam. Serat kemudian dibilas dengan air bersih, kemudian serat dikeringkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung.

Cetakan dibersihkan, kemudian di oleskan wak atau oli secara merata agar komposit tidak menempel pada cetakan. Membuat campuran resin dengan katalis dengan perbandingan 99:1, kemudian diaduk hingga merata selama 4 menit. Masukkan serat batang pohon pisang kedalam cetakan, kemudian tuang resin hingga penuh sambil ditekan-tekan untuk menghindari terjadinya gelembung udara.

Pasang tutup cetakan agar permukaan komposit menjadi rata, kemudian diberi beban diatasnya. Biarkan hingga mengering selama 2 jam, kemudian komposit dikeluarkan dari cetakan. Benda uji komposit siap untuk dipotong menjadi spesimen benda uji. Lakukan langkah-langkah diatas untuk setiap serat batang pohon pisang yang akan digunakan untuk pengujian.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Hasil pengujian tarik dengan komposit serat batang Pisang Raja

No	Parameter Uji	Metode Uji ASTM	Hasil Uji	Satuan
1.			17,56	
2.	Kuat tarik		20,26	
3.	(Tensile	D 638	18,97	N/mm ²
4.	strength)		24,08	
5.			18,51	
	Rata-rata		19,88	

Gambar 2. Diagram Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit dengan Variasi Serat Batang Pisang**Tabel 3.** Hasil pengujian tarik dengan komposit serat batang Pisang Kepok

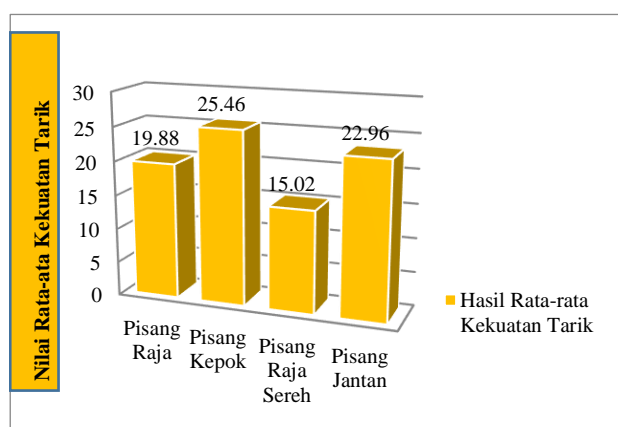
No	Parameter Uji	Metode Uji ASTM	Hasil Uji	Satuan
1.			45,30	
2.	Kuat tarik		30,58	
3.	(Tensile	D 638	18,32	N/mm ²
4.	strength)		18,13	
5.			14,96	
Rata-rata			25,46	

Tabel 4. Hasil pengujian tarik dengan komposit serat batang pisang Raja Sereh

No	Parameter Uji	Metode Uji ASTM	Hasil Uji	Satuan
1.			11,81	
2.	Kuat tarik		12,01	
3.	(Tensile	D 638	24,99	N/mm ²
4.	strength)		12,89	
5.			13,40	
Rata-rata			15,02	

Tabel 5. Hasil pengujian tarik dengan komposit serat batang Pisang Jantan

No	Parameter Uji	Metode Uji ASTM	Hasil Uji	Satuan
1.			16,73	
2.	Kuat tarik		27,68	
3.	(Tensile	D 638	23,82	N/mm ²
4.	strength)		25,24	
5.			21,32	
Rata-rata			22,96	



Kesimpulan

Tinggi rendahnya nilai hasil uji rata-rata kekuatan tarik komposit serat batang pisang dapat dipengaruhi oleh besar kecilnya serat yang dimiliki oleh batang pisang, susunan serat dan adanya void (kekosongan) pada masing-masing komposit serat batang pisang. Untuk pengujian tarik didapat nilai terbesar pada serat batang pisang kepok dengan nilai 25,46 N/mm².

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. Yang telah membiayai penelitian ini. Terima kasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Metro yang telah membimbing atau mengarahkan penelitian sehingga penelitian selesai dengan baik.

Referensi

- [1] Maryanti, B. (2011). Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 123-129.
- [2] Hartono. (2016). *Pengenalan Teknik Komposit*. Yogyakarta: Deepublish.
- [3] Khusnul Khotimah, S. H. (2014). Komposit Serat Batang Pisang (SBP) - Epoksi Sebagai Bahan Penyerap Bunyi. *Natural*, 322-326.
- [4] Noni Nopriantina, A. (2013). Pengaruh Ketebalan Serat Pelepah Pisang Kepok (Musa paradisiaca) Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat. *Jurnal Fisika Unand*, 195-203.
- [5] Müller, D. K. (2003). New Discovery In The Properties Of Composites Reinforced With Natural Fibers. *Journal Of Industrial Textiles*.