

PENGARUH KOMPOSISI KOMPOSIT SERAT-SERAT ECENG GONDOK DAN PASIR SILIKA TERHADAP UJI IMPACT DAN UJI TARIK UNTUK POINT PANJAT DINDING

Didi Suryana¹⁾, Ahmad Junaidi²⁾, M Rizki³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Palembang 30139 Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211
email: rizkibaeh@gmail.com

Abstrak

Permasalahan yang sering terjadi pada panjat dinding sering terjadi keretakan pada point panjat dinding dikarenakan pada saat seorang melakukan olahraga panjat dinding. Point panjat dinding itu sendiri mendapat beban yang kuat. Oleh karena itu, penelitian ini point panjat dinding dengan melakukan pengujian tarik dan impact pada komposit dengan kandungan serat eceng gondok dan resin, komposit pasir silika dan resin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara spesimen pasir silika dan spesimen serat eceng gondok dengan kadar 30%, 50%, 70%. Hasil pengujian impact ini menunjukkan bahwa perbandingan antara serat eceng gondok dan pasir silika didapatkan nilai tertinggi pada variasi pasir silika dan 30% resin polyester yaitu 0,0288025 N.m/mm² dan yang tertinggi pada eceng gondok terdapat pada variasi 50% serat eceng gondok dan 50% resin polyester yaitu 0,0020535 N.m/mm². Setelah mendapat nilai tertinggi dari pengujian impact, lalu dilakukan pengujian tarik sehingga didapatkan nilai tertinggi pada pengujian tarik terdapat pada komposit eceng gondok 50% dengan nilai 1,758 kg/mm².

Kata Kunci : Komposit, Serat Eceng Gondok, Uji Impact, Uji Tarik

Abstract

Problems that often occur in wall climbing often occur cracks on the wall climbing point because when a person is doing wall climbing sports. Point climbing wall itself gets a strong burden. Therefore, this research points wall climbing by conducting tensile and impact tests on composites with water hyacinth and resin fiber content, silica sand composites and resins. The purpose of this study was to determine the comparison between silica sand specimens and water hyacinth fiber specimens with levels of 30%, 50%, 70%. The results of this impact test showed that the ratio between water hyacinth fiber and silica sand was the highest value on 70% variation of silica sand and 30% polyester resin which is 0.0288025 Nm /mm². and the highest in water hyacinth there is a variation of 50% water hyacinth fiber and 50% polyester resin which is 0.0020535 Nm/mm². After getting the value highest from impact testing, then tensile testing was carried out so that the highest value on tensile testing was found in 50% water hyacinth composites with a value of 1.758 kg / mm².

Keyword : Composite, Hyacinth Fiber, Impact Test, Tensile Test

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkurangnya material logam menyebabkan harga material logam semakin mahal. Jika material logam yang digunakan dalam proses produksi memiliki harga yang mahal tidak menutup kemungkinan terjadi kesulitan dalam produksi. Material komposit merupakan material yang banyak dikembangkan dan penggunaannya telah meluas dalam berbagai sektor industri, rumah tangga dan alat pendukung

olahraga. Komposit merupakan material yang di buat dengan menggabungkan dua material untuk menghasilkan suatu bahan baru yang lebih kuat.

Bahan komposit memiliki banyak keunggulan, diantaranya berat yang lebih ringan, kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi dan memiliki biaya perakitan yang lebih murah karena berkurangnya jumlah komponen dan baut-baut penyambung. Kekuatan tarik dari komposit serat karbon lebih tinggi dari pada semua paduan logam. Semua itu menghasilkan berat pesawat

yang lebih ringan, daya angkut yang lebih besar, hemat bahan bakar dan jarak tempuh yang lebih jauh. Untuk mendukung komposit yang memiliki kualitas yang lebih baik digunakanlah serat alam. Karena serat alam yang digunakan sebagai penguat komposit tersebut mempunyai berbagai keunggulan, diantaranya sebagai pengganti serat buatan, harga murah, mampu meredam suara, ramah lingkungan, mempunyai densitas rendah, dan kemampuan mekanik tinggi, yang dapat memenuhi kebutuhan industri (Wijoyo, dkk, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Purboputro (2006), menyatakan bahwa kekuatan impact tertinggi serat eceng gondok bermatriks polyester terjadi pada panjang serat 50 mm dibanding dengan panjang 25 dan 100 mm. Perbedaan harga impact dari ketiga jenis komposit ini disebabkan oleh distribusi serat yang kurang merata sehingga kekuatan komposit tidak sama di setiap tempat dan energi yang diserap menjadi lebih kecil. Harga impact dari ketiga jenis komposit ini disebabkan oleh distribusi serat yang kurang merata sehingga kekuatan komposit tidak sama di setiap tempat dan energi yang diserap menjadi lebih kecil.

Point adalah bebatuan buatan yang dicetak untuk menjadi pegangan pada dinding panjat tebing (rock climbing), panjat dinding merupakan kegiatan dimana seorang naik keatas dinding buatan dengan tujuan mencapai puncak akhir dari rute panjat dinding.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda.

2. BAHAN DAN METODA

2.1 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang di gunakan sebelum melakukan penelitian ini sebagai berikut :

2.1.1 Alat

Adapun alat yang akan di gunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Timbangan digital
- Perangkat cetakan
- Mirror glass wax
- Alat pendukung (gunting, spidol, gelas ukur, mistar, dan lain-lain).

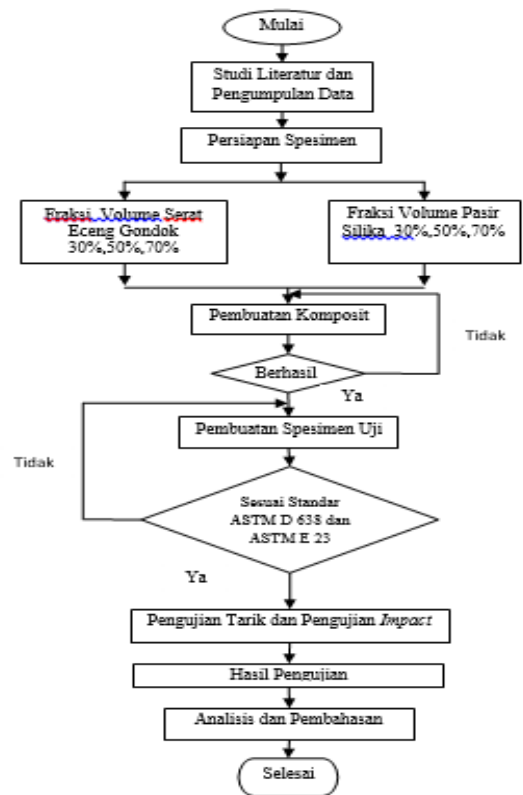
2.1.2 Bahan

Adapun bahan yang di gunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Serat eceng gondok
- Pasir silica
- Resin dan katalis

2.2 Diagram Alir Penelitian

Adapun urutan penelitian mengikuti diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.3 Metode Penelitian

Material komposit di cetak dengan menggunakan cetakan kaca dengan ukuran P=300mm, L=30mm, T=20mm. Material komposit di cetak dengan perbandingan fraksi volume (30%,50%,70%,).



Gambar 2. Cetakan Spesimen

Selanjutnya , setelah material komposit di potong dengan sesuai dengan ukuran standart pengujian impact (ASTM E23) dan uji tarik (ASTM D 638).

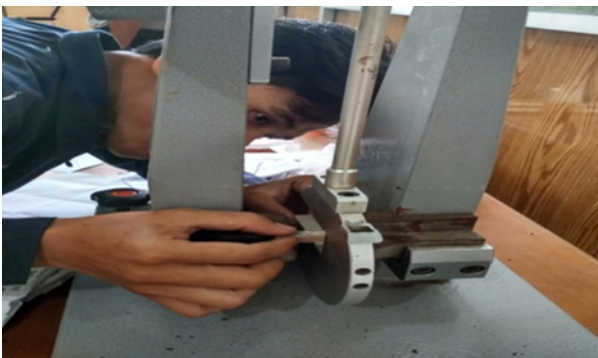


Gambar 3. proses pemotongan material komposit

Material komposit akan di uji dengan pengujian impact dan tarik untuk mengetahui harga impact serta tegangan tarik yang optimal pada material komposit tersebut.



Gambar 5. proses pengujian tarik



Gambar 4. proses pengujian impact

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

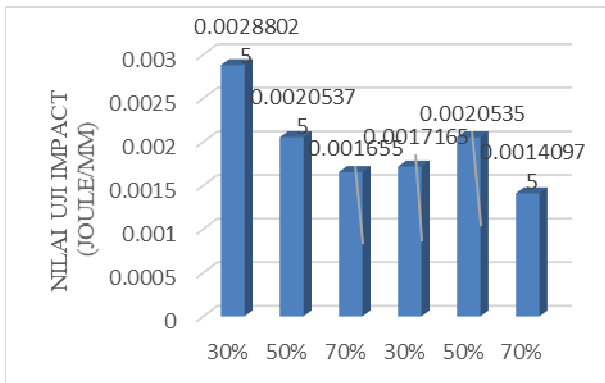
3.1 Uji Impact

Berdasarkan hasil dari pengujian impact material komposit diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kekuatan impact

Sumber Varian	Komposisi <i>Filler</i>					
	Pasir Silika 30%	Pasir Silika 50%	Pasir Silika 70%	Eceng Gondok 30%	Eceng Gondok 50%	Eceng Gondok 70%
Nilai Kekutan <i>Impact</i> Komposit (Joule/mm)	0,003801	0,003801	0,001962	0,001962	0,001471	0,001716
	0,002203	0,000981	0,001471	0,000981	0,002452	0,001226
	0,002820	0,001962	0,001716	0,002452	0,002452	0,001226
	0,002697	0,001471	0,001471	0,001471	0,001839	0,001471
Banyaknya Pengamatan	4	4	4	4	4	4
Jumlah(Joule/mm)	0,011521	0,008215	0,006620	0,006866	0,008214	0,005639
Rata-rata (Joule/mm)	0,0028805	0,00205375	0,0016550	0,0017160	0,0020535	0,0014095

Berdasarkan hasil pengujian dan pengolahan data uji komposit pasir silika didapat ketangguhan *impact* persatuan luas rata-rata untuk mematahkan spesimen komposit pada variasi berat 30% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,0028825 \text{ N.m/mm}^2$, pada variasi berat 50% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,00205375 \text{ N.m/mm}^2$, pada variasi berat 70% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,001655 \text{ N.m/mm}^2$. *Impact* rata-rata tertinggi diperoleh pada variasi 70% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,028802 \text{ N.m/mm}^2$ sedangkan harga *impact* rata-rata terendah diperoleh pada pasir silika 70% *polyester* yaitu $0,001655 \text{ N.m/mm}^2$.



Gambar 6. Grafik perbandingan serat eceng gondok dan pasir silika

Dari grafik 4.5 di dapat hasil perbandingan serat eceng gondok dan pasir silika rata-rata untuk mematahkan spesimen tertinggi dari serat eceng gondok 50% yaitu $0,0020535 \text{ N.m/mm}^2$ dan tertinggi dari pasir silika pada variasi 30% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,00288025 \text{ N.m/mm}^2$. Di ketahui bahwa variasi pasir lebih kuat dari pada eceng gondok. Untuk itu dilakukan penelitian tambahan dari nilai tertinggi pasir dan nilai tertinggi eceng gondok dengan uji tarik.

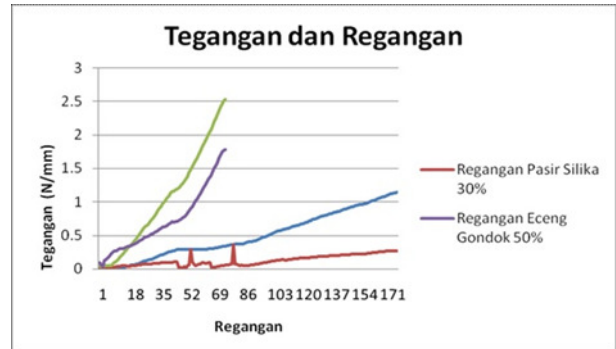
3.2 Uji Tarik

Untuk mengetahui variasi komposit yang terkuat dilakukan penelitian tambahan dari nilai tertinggi pasir dan nilai tertinggi eceng gondok dengan uji tarik.

Tabel 2. Uji Tarik

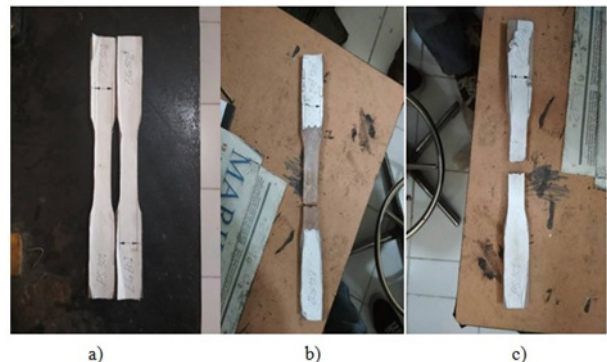
No	Spesimen	Luas (mm ²)	Beban Max (kg)	Tegangan Yield Ys (kg/mm ²)	Tegangan Tarik Ts (kg/mm ²)	Regangan ε (%)
1	Komposit eceng gondok 50%	190,00	334	0,668	1,758	3
2	Komposit pasir silika 30%	190,00	222	0,450	1,170	3

Dari tabel 2 diatas didapat hasil uji tarik antara komposit serat eceng gondok 50% dan pasir silika 30%.



Gambar 7. Grafik perbandingan tegangan dan regangan uji tegangan pasir silika 30% dan serat eceng gondok 50%

Gambar 7 diatas didapat hasil perbandingan antara serat eceng gondok 50% dan pasir silika 30% didapat nilai tertinggi pada komposisi 30% serat eceng gondok dan resin polyester yaitu dengan kekuatan tarik $1,758 \text{ Kg/mm}^2$.



Gambar 8. (a) Spesimen Pengujian Tarik Sebelum Putus, (b) Spesimen Eceng Gondok 50%Putus, (c) Spesimen Pasir Silika 30% Putus.

4. KESIMPULAN

Hasil pengamatan dan pengujian di laboratorium dapat disimpulkan : Serat eceng gondok dapat menambah masa pakai dari point. Dari perbandingan antara serat eceng gondok dan pasir silika rata-rata nilai tertinggi diperoleh pada variasi 70% pasir silika dan resin *polyester* yaitu $0,00288025 \text{ N.m/mm}^2$ dan yang tertinggi pada eceng gondok rata-rata tertinggi diperoleh pada variasi 50% serat eceng gondok dan resin *polyester* yaitu $0,0020535 \text{ N.m/mm}^2$. sedangkan nilai rata-rata nilai terendah diperoleh pada variasi 70% pasir silika dan *polyester* yaitu $0,001655 \text{ N.m/mm}^2$ dan nilai rata-rata terendah pada eceng gondok dan *polyester* 70% yaitu $0,00140975 \text{ N.m/mm}^2$. Dari uji tarik terhadap spesimen eceng gondok dengan variasi 50% dan pasir silika dengan variasi 30%, diperoleh bahwa kekuatan tarik tertinggi terdapat pada spesimen

eceng gondok dengan variasi 50% dengan kekuatan tarik sebesar 1,758 Kg/mm².

DAFTAR PUSTAKA

1.,(2011), Astm. E 23 Standard test methods for determining the charpy pendulum impact resistance of plastics.
2. Hartanto, L., (2009), Study Perlakuan Alkali dan Fraksi Volum Serat Terhadap Kekuatan Bending, Tarik, dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rami Bermatrik Polyester BQTN 157., Tugas Akhir, FT, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
3. Hersberger Liz , (2007), Astm. D 638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
4. Marsyahyo E., 2009, Perlakuan Permukaan Serat Rami (*Boehmeria nivea*) dan kompatibilitas serat-matrik pada komposit matrik polimer. Disertasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
5. Schwartz,M.M., 1984."Composite Materials Handbook". Magrawhill. New York.
6. Syrief, A., (2012). Pengaruh Waktu Perlakuan Potassium Permanganate (K₂MnO₄) Terhadap Kekuatan Lentur Dan Impak Komposit Berpenguat Anyaman Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatrik Polyester. Tesis, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya, Malang.
7. Van Rijswijk, Brouwer K., Beukers W.D., 2002,"Application of Natural Fibre Composites in the Development of Rural Societies", Structures and Materials Laboratory Faculty of Aerospace Engineering Delft University of Technology.