

## ANALISIS KEKUATAN IMPEK KOMPOSIT POLIYESTER SERAT ALAM DAUN LAMUN (Enhalus Acoroides)

Sukri Rahman<sup>1)</sup>, A.Y. Leiwakabessy<sup>2)</sup>, B.G. Tentua<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura  
Email: [defoe22ad@gmail.com](mailto:defoe22ad@gmail.com)

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura  
Email: [arthur.leiwakabessy@gmail.com](mailto:arthur.leiwakabessy@gmail.com)

<sup>3)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura  
Email: [golfintentua@yahoo.com](mailto:golfintentua@yahoo.com)

**Abstrak** Saat ini berbagai upaya dilakukan untuk mengurangi penebangan pohon secara berlebihan yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan, meja, kurs dan lain-lain. Alternatif yang digunakan untuk mengurangi penebangan berlebihan ini dengan memanfaatkan sumber daya yang terdapat dilaut yakni daun lamun yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai penyaring limbah, stabilizator pantai, bahan untuk pabrik kertas dan sumber bahan kimia. Dalam penelitian ini daun lamun diambil serat sebagai bahan material untuk mengganti bahan dasar yang masih menggunakan kayu. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh penambahan volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) dan mengetahui persentasi volume serat daun dengan karakter yang bagus berdasarkan sifat mekanik dan sifat fisik. Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan untuk pengujian spesimen. Dari hasil yang didapatkan bahwa nilai kekuatan impak maksimal terdapat pada komposit dengan serat 50% sebesar 6,36 (J/mm<sup>2</sup>) dan minimal terdapat pada komposit dengan serat 10% sebesar 1,758 (J/mm<sup>2</sup>). Dan persentasi volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) memebrikan hasil yang maksimal pada fraksi volume serat 50% dan minimu pada fraksi volume 10%.

**Kata kunci :** Daun lamun (Enhalus acoroides), koposit, sifat mekanik dan sifat fisik.

### 1. PENDAHULUAN

Alam Indonesia menyediakan cukup banyak kebutuhan manusia mulai dari bahan kesehatan, bahan bangunan, sampai bahan pangan untuk industri masakan. Untuk memenuhi penerapan dalam kehidupan yang jumlahnya tidak terbatas dengan kesulitan yang variatif dibutuhkan material alternative untuk mendapatkan solusinya. Material alternative yang

sudah dikembangkan salah satunya adalah bahan-bahan serat alam. Salah satunya yaitu tumbuhan lamun. Lamun adalah satu-satunya kelompok tumbuh-tumbuhan berbunga yang terdapat di lingkungan laut dan hidup di perairan pantai yang dangkal. Seperti halnya rumput di darat, mereka mempunyai tunas berdaun yang tegak dan tangkai-tangkai yang merayap

yang efektif untuk berkembang biak. Lamun berbunga, berbuah, dan menghasilkan biji. Saat ini berbagai upaya dilakukan untuk mengurangi penebangan pohon secara berlebihan yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan, kursi, meja dan lain-lain. Alternatif yang digunakan untuk mengurangi penebangan berlebihan ini dengan memanfaatkan sumber daya yang terdapat dilaut. Salah satunya dengan memanfaatkan tanaman lamun yang di ambil seratnya sebagai pengganti material dari bahan baku kayu. Serat dari daun lamun dapat di jadikan sebagai bahan/material pengganti. Karakteristik lamun



**Gambar 1** tumbuhan lamun

Lamun merupakan tumbuhan yang berbunga dimana hidupnya sepenuhnya menyesuaikan diri dengan cara hidup terbenam laut, tumbuhan ini mempunyai sistem perkarangan yang berkembang baik, mempunyai kemampuan untuk berkembangbiak secara generative dalam keadaan terbenam serta dapat berkopetensi dengan orgsnidsme lain dalam keadaan stabil ataupun tidak stabil pada lingkungan persiran laut ( Azkab, 2006)

Menurut Muhammad, dkk (2017), dengan judul Uji Mekanik Komposit Berpenguat Serat Pandan

Duri dan Resin Polyester Dengan Variasi Komposisi Metoda Fraksi Berat, dengan melakukan penelitian terhadap pencampuran resin polyester dan serat pandan duri mendapatkan hasil dari 3 variasi komposisi fraksi berat dan susunan serat acak di dapat hasil pengujian terbaik pada variasi berat 40% serat : 60% resin dengan beban maksimal 43,87 Kgf dan kekuatan tarik sebesar 0,45 Kgf/mm<sup>2</sup>. Menurut Nurhidayah (2016) dengan judul pengaruh variasi fraksi volume serat daun lontar terhadap sifat fisik dan sifat mekanik komposit polyester demngan tujuan untuk mengetahui pengaruh sifat fisik dan sifat mekanik kompsit poliyester dengan penguat serat daun lontar serta mengetahui presentase frasi volume serat daun lontar (borasuss flabellifer) agar di peroleh kompsit poliyester dengan karakteristik terbaik bedasarkan sifat fisik dan sifat mekanik.metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu cetak terbuka dengan mendapkan hasil komposit poliyester dengan penguat serat daun lontar di peroleh densitas komposit tertinggi pada fraksi volume serat 45% yaitu 0.9409gr/cm<sup>3</sup> Kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume serat 40% yaitu 90,71 mpa dan kekuatan bending tertinggi pada fraksi volume 35% yaitu 105,12mpa.

Di kondisi masyarakat, masih banyak masyarakat yang masih menggunakan bahan kayu untuk pembuatan meja leptop, meja belajar mini, lemari dan lain-lain.

Bahan dasar dari kayu yang digunakan untuk membuat material tersebut masih memiliki kekurangan yaitu mudah di makan rayap, muda patah jika di berikan beban yang berat, dan tidak tahan air. Oleh karena itu dibuatlah bahan alternatif yang terbuat dari komposit ( resin poliyester dan serat daun lamun ) yang dapat menjadi material kuat pengganti bahan baku tadi. Berdasarkan uraian di atas bahwa penelitian terhadap bahan serat daun lamun (Enhalus acoroides) merupakan salah satu bagian penting yang perlu di tingkatkan. Untuk mengetahui apakah serat alam tersebut mampu meningkatkan kekuatan dari karakteristik bahan sebagai penguat pada komposit sebelum di publikasikan dibeberapa industri agar penggunaannya dapat dioptimalkan. Masalah Penelitian yang di teliti Berdasarkan latar belakang diatas maka di identifikasi beberapa permasalahan yang dapat mempengaruhi hasil dari pembuatan komposit dari serat daun lamun (Enhalus acoroides) yaitu: Bagaimana pengaruh penambahan volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) terhadap sifat fisik dan sifat mekanik komposit polyester. Dan Berapakah persentasi volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) agar diperoleh komposit polyester dengan karakter yang bagus berdasarkan sifat fisik dan sifat mekanik. Tujuan yang di ambil dalam Penelitian ini Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk: Mengetahui pengaruh

penambahan volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) terhadap sifat fisik dan sifat mekanik komposit polyester . dan Mengetahui persentasi volume serat daun lamun (Enhalus acoroides) agar diperoleh komposit polyester dengan karakter yang bagus berdasarkan sifat fisik dan sifat mekanik.

## 2. METODE PENELITIAN

### a. Variabel Penelitian

#### 1) Variabel Bebas

Variabel yang besarnya di tentukan sebelum penilitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

Variasi komposisi serat tunggal Serat Lamun : Resin Poliyester

1	10% : 90% (Serat Lamun : Poliyester)
2	20% : 80% (Serat Lamun : Poliyester)
3	30% : 70% (Serat Lamun : Poliyester)
4	40% : 60% (Serat Lamun : Poliyester)
5	50% :50% (Serat Lamun : Poliyester)

#### 2) Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan adalah kekuatan Impak

HI = Harga Impek

ES = Energi Serap

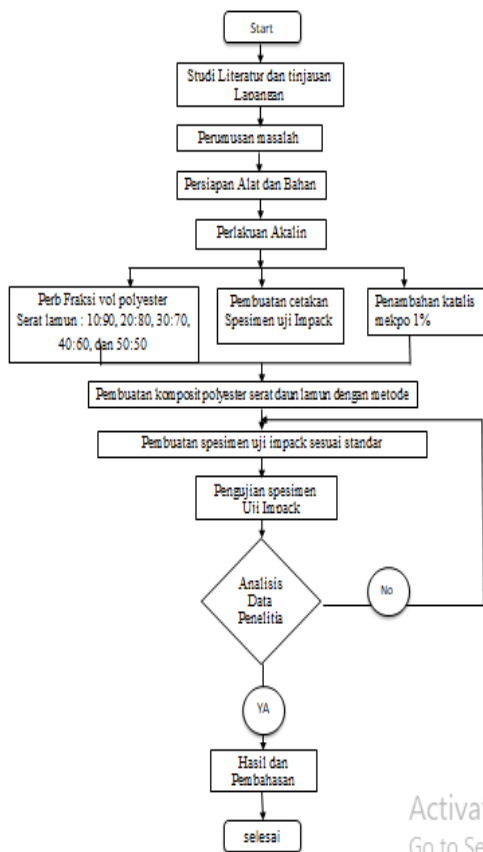
A = Luas Penampang

#### 3) Variabel Terkontrol

Variabel Terontrol yang digunakan antara lain:

1	Penambahan katalis MEKPO sebesar 1%
2	Resin Poliyester sebesar 50%
3	Ukuran panjang Serat Lamun 5.5 cm untuk spesimen uji impact dengan arah searah
4	Perlakuan larutan alkalin yaitu larutan NaOH 5% terhadap Serat Lamun yakni 2 jam.
5	Pengujian Resin Poliyester murni (100%), pada pengujian Impact

**b. Prosedur Penelitian**



**Gambar 2** Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

**c. Metode Charpy**

Metode charpy pengujian dengan metode Charpy, spesimen berfungsi seperti batang tumpuan sederhana (simple beam), Gambar. Pengujian dengan metode Charpy tidak hanya dilakukan pada suhu kamar, namun dapat dilakukan pada suhu yang bervariasi dari suhu rendah ( kriogenik) sampai suhu tinggi. Oleh karena itu metode ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu material memiliki karakteristik perubahan dari ulet menjadi getas dengan turunnya temperatur operasi, Ilustrasi percobaan impact :

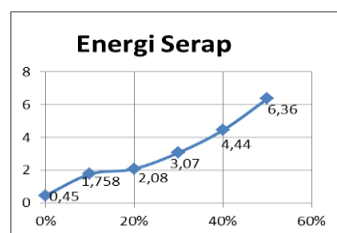
Bila pendahuluan pada kedudukan h1 dilepaskan , maka akan mengayun sampai kedudukan fungsi akhir ketinggian h2 yang juga hampir sampai sama dengan tinggi semula h1 di mana pendulum mengayun bebas.

Pada uji impact, energi yang diserap untuk mematahkan benda uji harus di ukur. Setelah bandul di lepas maka benda uji akan patah, setelah itu bandul akan berayun kembali, semakin besar energi yang terserap. Semakin rendah ayunan kembali dari bandu

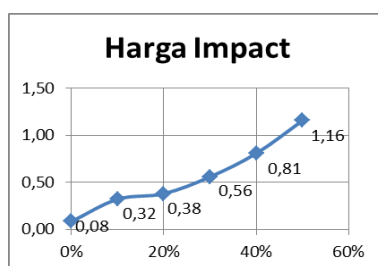
**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Volume Serat	Energi Serap	Luas Penampang	Harga Impact
0%	0,45	5,5	0,08
10%	1,758	5,5	0,32
20%	2,08	5,5	0,38
30%	3,07	5,5	0,56
40%	4,44	5,5	0,81
50%	6,36	5,5	1,16

Pengujian kekuatan Impact komposit poliester terdapat setiap perbandingan fraksi volume dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Pada gambar grafik di atas dapat dilihat dari grafik energi serap pada gambar di atas adalah dari volume 0%-50% energi serap yang dapat di serap oleh spesimen bertambah dari 0% naik ke 10% naik ke 20% sampai ke 50% semakin bertambah sebagaimana dengan bertambahnya volume yang di tambahkan maka dapat di katakan semakin bertambahnya volume yang di pakai maka semakin tinggi energi serap yang di dapatkan dan dapat di lihat pada gambar di atas



Dapat dilihat dari grafik Harga Impact pada gambar di atas adalah dari volume 0%-50% Harga Impact yang di dapat dari pengujian uji Impact dari volume 0% naik ke 10% naik ke 20% sampai ke 50% semakin bertambah sebagaimana dengan bertambahnya volume yang di tambahkan maka dapat di katakan di atas bahwa semakin bayak volume serat yang di gunakan maka harga impact dari komposit spesimen semakin tinggi

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serat daun lamun menunjukkan bahwa hasil yang dialami sebagai berikut :

- 1) Pengaruh penambahan volume serat daun lamun (*Enhalus acoroides*) memberikan hasil patahan yang terjadi pada fraksi volume serat 0%-50%. Sehingga proses terjadi patahan tidak berlangsung secara bersama. Ini menandakan bahwa serat komposit semakin ulet dan beban terdistribusi sampai ke serat sehingga menyebabkan serat patah keluar.
- 2) Presentasi volume serat daun lamun (*Enhalus acoroides*) memberikan hasil yang maksimal terdapat pada fraksi volume serat 50% sebesar 6,36 J dan hasil minimum terdapat
- 3) pada fraksi volume 10% sebesar 1,758 J .

#### DAFTAR PUSTAKA

Ananto, S., 2008, Analisis Mikrostruktur Sifat Mekanik dan

Sifat Kimia Logam SS-904L, Skripsi Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Surabaya: Universitas Airlangga,.

ASTM Standards D 638-02 Standart test method for tensile properties of plastics. Philadelphia, PA : American Society for Testing and Materials. Azwar, 2009, Study Perilaku Mekanik Komposit Berbasis Polyester yang Diperkuat dengan Partikel Serbuk Kayu Keras dan Lunak, Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology) Vol. 7 No. 16, Desember 2009 ISSN 1693-248X.

Billmeyer, 1984, Text Book of Polymer Science, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., Singapore.

Nurhidayat, Achmad, 2013, Pengaruh Fraksi Volume pada Pembuatan Komposit HDPE Limbah-Cantula dan Berbagai Jenis Perekat Dalam Pembuatan Laminat, Tesis Program Studi Teknik Mesin, Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Schwartz, M.M., 1984, Composite Materials Handbook, Mc Graw-Hill Book Co., New York. Vlack, L. H., 1995, Ilmu dan Teknologi Bahan, terjemahan Ir. Sriati Djaprie, Jakarta : Erlangga.

Sriwita, delni, 2014, Pembuatan dan Karakterisasi Sifat Mekanik Bahan Komposit Serat Daun Nenas-Polyester Ditinjau dari Fraksi Massa dan Orientasi Serat, Jurnal Fisika Unand Vol. 3, No. 1.

Syafrudin, H., 2011, Analisis Mikrostruktur, Sifat Fisis dan Sifat Mekanik Keramik Jenis Refraktori, Skripsi Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Surabaya : Universitas Airlangga,.

Muhammad, 2017, Uji Mekanik Komposit Serat Pandan Duri dan Resin Polyester Dengan Variasi Komposisi Metoda Fraksi Berat, Jurnal Teknologi Kimia Unimal 6:2

Philips, R. C. & E. G. Menez (1988), dengan judul Seagrasses, smithsonian press. Washington.

Zakiah Susanti Kamaruddin (2016) Keragaman Lamun (Seagrass) di Pesisir Desa Lihunu Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara