ARTIKEL

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT PELEPAH PISANG PADA KOMPOSIT SERAT TEBU TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK

Oleh:

GHOZALI MAHAR DIRGA

14.1.03.01.0120

Dibimbing oleh :

1. **Irwan Setyowidodo, M.Si.**
2. **Ali Akbar, M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Ghozali Mahar Dirga
NPM	: 14.1.03.01.0120
Telepun/HP	: 085 708 540591
Alamat Surel (Email)	: mahardirga@gmail.com
Judul Artikel	: Pengaruh Penambahan Serat Pelepah Pisang Pada Komposit Serat Tebu Terhadap Kekuatan Uji Tarik
Fakultas – Program Studi	: FT – Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;
b. Artikel telah diteliti dandisetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dana atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Satyowidodo, M.Si. NIDN. 070198404	Ali Akbar, M.T. NIDN. 0001027302	Ghozali Mahar Dirga NPM. 14.1.03.01.0120

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT PELEPAH PISANG PADA KOMPOSIT SERAT TEBU TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK

Ghozali Mahar Dirga
14.1.03.01.0120
FT – Teknik Mesin
mahardirga@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si.
Ali Akbar, M.T.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dari hasil observasi di lapangan bahwa, serat tebu dan serat pelepah pisang merupakan sumber daya alam yang kurang diperhatiakan dan tidak dimanfaatkan, serat ini juga mudah didapat, murah, tidak membahayakan kesehatan, dapat terdegredasi secara alami (biodegradability) sehingga nantinya dengan pemanfaatan sebagai serat penguat komposit mampu mengatasi permasalahan lingkungan, serta belum ada penelitian material komposit tentang pencampuran dua jenis *filler* tersebut. Dari pertimbangan tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan analisa teknis berupa kekuatan tarik dari komposit berpenguat serat ampas tebu (baggase) yang dicampurkan dengan serat pelepah pisang. sebagai penguat matrik resin polyester. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh komposit serat tebu yang ditambahkan serat pelepah pisang terhadap kekuatan tarik. Dalam proses pembuatan komposit, peneliti menggunakan standar pengujian JIS K 7113. Matriks yang digunakan berupa resin *polyester* dengan variasi serat ampas tebu (25%,20%, 15%, 10%, 5%) dengan campuran serat pohon pisang (5%, 10%, 15%, 20%, 25%). Jumlah spesimen dalam penelitian ini sebanyak 30 buah dengan setiap variasi menggunakan 6 kali uji coba kekuatan tarik dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik mekanik komposit. Hasil eksperimen dan uji statistik yang telah dilakukan peneliti disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan serat pelepah pisang terhadap komposit serat tebu terhadap kekuatan tarik. Pada penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar volume serat pelepah pisang pada komposit serat ampas tebu maka nilai kekuatan tariknya akan semakin besar dengan nilai kekuatan tarik mencapai 21 Mpa dengan variasi serat tebu 10% dan serat pelepah pisang 20% menghasilkan kekuatan tarik sebesar 21 Mpa.

KATA KUNCI : Komposit, Pengujian Tarik, Serat Tebu, Serat Pelepah Pisang

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu material khususnya di bidang polimer pada hakikatnya terus berkembang seiring dengan usaha manusia untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dengan memanfaatkan pengolahan bahan dan teknologi. Salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan dalam mendapatkan material baru adalah pemanfaatan bahan yang berasal dari tumbuhan atau serat organik. Dalam penggunaannya polimer sintesis berbahan serat dapat menggantikan logam, kayu, kulit dan bahan alami lainnya dengan berbagai keunggulan seperti: harga yang jauh lebih murah, ramah lingkungan, dan beberapa diantaranya merupakan optimalisasi produk limbah yang belum dimanfaatkan.

Komposit serat alam di indonesia terus dikembangkan. Seperti misalnya serat batang pisang dan serat tebu merupakan salah satu bahan *natural fibre* alternatif dalam pembuatan komposit secara ilmiah sebagai penguat komposit, pemanfaatannya terus dikembangkan dalam dunia otomotif dan tekstil.

Pada pengujian yang pernah dilakukan sebelumnya nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitas pada serat tebu belum dapat digunakan sebagai serat penguat dalam pembuatan kulit badan kapal karena belum memenuhi nilai standar persyaratan yang disyaratkan oleh pihak BKI yaitu nilai standar kekuatan tarik sebesar 10 kg/mm^2 dan modulus elastisitas sebesar 700 kg/mm^2 (Hartono Y, dkk, 2008) . Sedangkan dari seluruh produksi tebu di indonesia, hanya 2.154,4 ribu ton gula yang dihasilkan dengan limbah bagasse berkisar 4.449,6 ribu ton. Sehingga diperlukan pemanfaatan terhadap potensi ampas tebu yang cukup besar. (Lizda, 2013).

Pohon pisang umumnya hanya berbuah sekali saja setelah itu perlahan membusuk dan mati dan menjadi limbah. Hasil penelitian sebelumnya dari sekitar 10 jenis tanaman berserat yang tumbuh di indonesia, serat pisang memiliki paling banyak keunggulan dari segi panjang serat, kekuatan, ketersediaan, cara pembudidayaan, dan faktor ramah lingkungan serta tidak membahayakan untuk kesehatan (*biodegradeble*).

Diharapkan dengan penelitian pengaruh penambahan serat pelepah pisang pada komposit serat tebu dapat meningkatkan nilai kuat tarik komposit tebu dan meningkatkan nilai

ekonomi dari limbah ampas tebu dan pelepah pisang.

II. METODE PENELITIAN

a. Alat Penelitian

Adapun alat penelitian yang digunakan timbangan digital mesin uji tarik model WDW E200, kaca bening dengan ukuran (200 x 200 x 10 mm^3) 4 buah, gelas ukur 1000 ml, sisir**,** perkakas pelengkap, dan *roller*

b. Bahan Penelitian

1. Serat tebu

   Serat tebu atau bagas atau yang sering disebut ampas tebu (*reinforcement*), termasuk limbah atau bagian dari tebu yang kurang dimanfaatkan,dapat diperoleh dari pabrik gula di daerah kota kediri.

Gambar 2.1 Serat Ampas Tebu

2. Serat Pelepah Pisang

   Serat pelepah pisang (*reinforcement*), yang diambil dari bagian pohonnya, diperoleh dari perkebunan buah pisang yang didaerah kota kediri.

Gambar 2.2 Serat Pelepah Pisang

3. Katalis

   Katalis adalah bahan yang digunakan sebagai pereaksi agar resin dapat mengeras serta mempercepat proses pengerasan dalam pembuatan komposit. Katalis ini berjenis *metyl etyl keton peroksida* (MEKPO)).

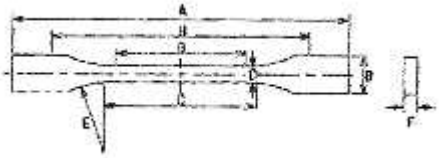
Gambar 2.3 Katalis

Spesimen uji tarik yang mengacu pada standart ***JIS K 7113*** seperti gambar berikut:

Gambar 2.4 Bentuk Spesimen Standar ***JIS K 7113 (****1981)*

c. Proses pembuatan spesimen

Proses pembuatan spesimen dilakukan dengan memotong benda kerja yang mengacu pada standart uji ***JIS K* 7113** untuk pengujian material plastik.



Gambar 2.5 Spesimen Uji Tarik

d. Teknik Pengolahan Data

Metode pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan Teknik Faktorial berdasarkan hasil eksperimen, sedangkan metode *analisis of varians* (ANOVA) dan pengelolaan dipergunaan dengan bantuan *softwere Minitab 18* Dalam pengelolaan akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai hasil uji tarik yang meliputi nilai tegangan, regangan, dan modulus elastisitas.

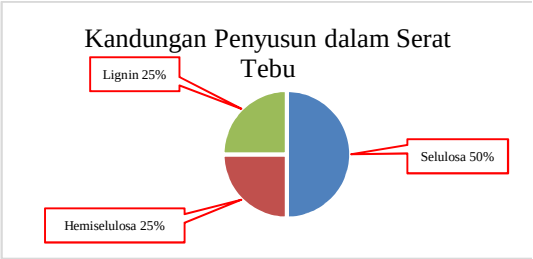
III. HASIL DAN KESIMPULAN

Unsur kimia yang mempengaruhi kuat tarik pada serat alam adalah kandungan selulosa, disebabkan selulosa merupakan komponen yang mendominasi karbohidrat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan hampir mencapai 50%, karena selulosa merupakan unsur struktural dan komponen utama bagian yang terpenting dari dinding sel tumbuh - tumbuhan. Selulosa merupakan β-1,4 poli glukosa, dengan berat molekul sangat besar. Unit ulangan dari polimer selulosa terikat melalui ikatan glikosida yang mengakibatkan struktur selulosa linier. Keteraturan struktur tersebut juga menimbulkan ikatan hidrogen secara intra dan intermolekul.

Fungsi dasar selulosa adalah untuk menjaga struktur dan kekakuan bagi tanaman. Selulosa bertindak sebagai kerangka untuk memungkinkan tanaman untuk menahan kekuatan mereka dalam berbagai bentuk dan ukuran yang berbeda. Itulah sebabnya dinding sel tanaman kaku dan tidak dapat berubah-berubah bentuk.

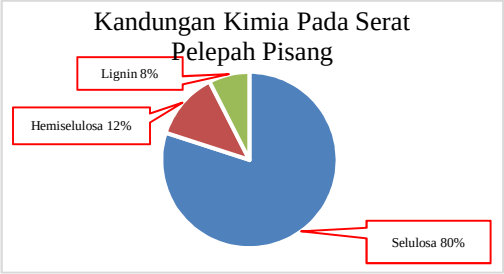
Beberapa molekul selulosa akan membentuk mikrofibril dengan diameter 2-20 nm dan panjang 100-40000 nm yang sebagian berupa daerah teratur (kristalin) dan diselingi daerah amorf yang kurang teratur. Beberapa mikrofibril membentuk fibril yang akhirnya menjadi serat selulosa. Selulosa memiliki kekuatan tarik yang tinggi dan tidak larut dalam kebanyakan pelarut. Hal ini berkaitan dengan struktur serat dan kuatnya ikatan hidrogen.

Ampas tebu sebagian besar mengandung bahan-bahan lignoselulosa. Ampas tebu mengandung air 48-52%, gula rata-rata 3,3% dan serat ratarata 47,7%. Serat tebu tidak dapat larut dalam air dan sebagian besar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Idris et al., 1994).



Gambar 3.1 Struktur Penyusun Serat Tebu

Pelepah pisang merupakan salah satu koponen penting pada pohon pisang. Batang pisang mengandung lebih dari 80% air dan memiliki kandungan selulosa dan glukosa yang tinggi sehingga sering dimanfaatkan sebagai bahan penguat komposit.



Gambar 3.2 Struktur Penyusun Serat Pelepah Pisang

Setelah didapatkan data kandungan kimia pada serat tebu dan serat pelepah pisang, dapat disimpulkan kandungan selulosa pada serat pelepah pisang lebih besar dibanding serat tebu, sehingga pengaruh penambahan serat pelepah pisang pada komposit serat tebu seharusnya terus mengalami kenaikan nilai kuat tarik di setiap penambahan fraksi serat pelepah pisang. Penulis menyimpulkan adanya penurunan nilai disebabkan kurangnya kerekatan antara serat tebu dengan serat pelepah pisang sehingga mengalami kerenggangan atau menimbulkan rongga dan mengakibatkan turunnya nilai tarik fraksi serat pelepah pisang 0% ke nilai tarik pada fraksi serat pelepah pisang 5%

Maka dengan semakin bertambahnya kandungan partikel pada komposit, kerapatan antar

partikel semakin tinggi dan partikel ikut membantu matrik dalam menompang beban saat dilakukan penarikan, dan oleh sebab itu komposit serat ampas tebu 5% yang ditambahkan serat pelepah pisang 20% memiliki kekuatan tarik yang jauh lebih besar dibandingkan dengan komposit dengan variasi yang lain. Jika komposit hibrid mengalami penurunan sifat kekuatan tarik seiring dengan bertambahnya komposisi pengisi alami yang disebabkan karena ikatan interfasa yang buruk antara matriks dan pengisi seperti pada komposit serat ampas tebu, maka perlu ditambahkan serat pelepah pisang yang memiliki karakteristik yang lebih kuat, tidak berongga dan sangat rapat untuk meningkatkan hubungan interfasa yang baik antara matriks dan pengisi yang dapat meningkatkan sifat kekuatan tarik komposit.

IV. PENUTUP

Hasil eksperimen dan uji statistik yang telah dilakukan peneliti disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan serat pelepah pisang terhadap komposit serat tebu terhadap kekuatan tarik. Pada penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar volume serat pelepah pisang pada komposit serat ampas tebu maka nilai kekuatan tariknya akan semakin besar dengan nilai kekuatan tarik mencapai 21 Mpa dengan variasi serat tebu 10% dan serat pelepah pisang 20% menghasilkan kekuatan tarik sebesar 21 Mpa.

DAFTAR PUSTAKA

Hartono, Y. 2008. Analisa Teknis Kekuatan Mekanis Material Komposit Berpenguat Serat Ampas Tebu (*Baggase*) Ditinjau Dari Kekuatan Tarik Dan Impak. *Jurnal Teknik Perkapalan*. (Online), tersedia: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/3197, diunduh 27 Oktober 2017.

Eqitha, D.C. dan Lizda, J.M. 2013. Pembuatan dan Karakteristik Komposit Polimer Berpenguat *Bagasse*. *Jurnal Teknik Pomits*, 02 (02) : 1-6. (Online), tersedia: http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/ 4295, diunduh 27 Oktober 2017.