



ANALISA PERLAKUAN PERMUKAAN SERAT ALAM DENGAN MENGUNAKAN LARUTAN KIMIA ALKALI (NaOH) (SERAT LIDAH MERTUA)

Muhammad Khoari, I Made Kastiawan, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: muhammadkhoari12@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai sumber utama yang dapat diperbaharui serat-serat berasal dari struktur jaringan tumbuhan akan memainkan peranan utama dalam pengembangan perubahan ke arah penggunaan bahan alam. Ada banyak jenis komposit, diantaranya adalah komposit sintetis dan komposit serat alam (*Nature Fiber Composite*). Pada saat ini komposit sintetislah yang mendominasi penggunaan komposit di dunia. Namun komposit berpenguat serat alam (*Nature Fiber Composite*) juga mulai mendapat perhatian lebih untuk mendapatkan material yang ringan, murah dan bahan yang digunakan ramah lingkungan serta ketersediaan bahan di alam cukup banyak, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan data mentah penelitian berupa angka dan selanjutnya akan diuji dengan analisis data statistik, bisa secara manual (dihitung sendiri) maupun menggunakan bantuan program – program (*software*) komputer.

Dalam penelitian ini menggunakan serat lidah mertua (*sansivera*) dan di rendam dengan alkali (NaOH) dengan kadar 3% 5% 7% (berat) perendaman dilakukan selama 2 jam, setelah perendaman serat di cuci sampai bersih dan di jemur, setelah kering serat dapat di susun sesuai orientasi. Setelah selesai penyusunan langkah selanjutnya di cor dengan resin epoxy dengan perbandingan 3:1, pengeringan kira-kira 8-12 jam, setelah kering baru dibentuk menjadi spesimen tarik dan impact, penelitian ini untuk mengetahui kekuatan tarik dan impact dan uji tarik serat tunggal. Dimana kekuatan tarik tanpa penguat serat mempunyai rata-rata 80,99 MPa, sedangkan tarik serat tunggal rata-rata 21,02 MPa,

Kata kunci: perendaman NaOH, resin epoxy, serat *sansivera*, serat tersusun

PENDAHULUAN

Ada banyak jenis komposit, diantaranya adalah komposit sintetis dan komposit serat alam (*Nature Fiber Composite*). Pada saat ini komposit sintetislah yang mendominasi penggunaan komposit di dunia. Namun komposit berpenguat serat alam (*Nature Fiber Composite*) juga mulai mendapat perhatian lebih untuk mendapatkan material yang ringan, murah dan bahan yang digunakan ramah lingkungan serta ketersediaan bahan di

alam cukup banyak. Komposit serat alam yang baik adalah jika permukaan serat dan matrik sama-sama saling mengikat atau menimbulkan kemampuan rekat dengan bantuan larutan kimia alkali (NaOH), sehingga pengaruh kimia dapat menghilangkan lendir dari serat dan membuat serat mengalami perubahan permukaan. Berbeda dengan serat alam yang belum mendapat perlakuan. Permukaan serat dan matrik tidak akan menimbulkan kemampuan rekatnya.

Dari pemaparan di atas, saya sebagai mahasiswa ingin membuat perlakuan permukaan serat alam lidah mertua (*sansivera*) dengan menggunakan larutan kimia alkali (NaOH) sebagai penguat material komposit yang berbasis serat alam (*Nature Fiber Composite*) dan bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari material jenis komposit serat alam ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perlakuan permukaan serat lidah mertua (*sansivera*) terhadap kemampuan rekat dan ikatan antara serat lidah mertua (*sansivera*) dengan matrik thermoset (resin epoxy) dan juga menambahkan bahan kimia alkali (NaOH).

METODELOG

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan data mentah penelitian berupa angka dan selanjutnya akan diuji dengan analisis data statistik, bisa secara manual (dihitung sendiri) maupun menggunakan bantuan program – program (*software*) komputer. Bahan uji dibuat dengan teknik replikasi yaitu suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database ke database lain dan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat terjamin. Sedangkan teknik pengambilan sampel dengan teknik random sampling. Random sampling adalah cara mengambil sampel, di mana setiap unit dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi yaitu pengujian di laboratorium. Sedangkan metode/model analisis yang digunakan adalah dengan statistik inferensial yaitu menggambarkan secara spesifik hubungan-hubungan antara variabel yang nantinya dapat digunakan untuk menguji hipotesis/tujuan yang akan dicapai

Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan:

1	Gerinda		Triplek
---	---------	--	---------

2	Palu		Teko
3	Baut dan mur		Lem G
4	Kunci pass		Silikon
5	Gunting		Mirror glaze
6	Penggaris		Gerinda mini
7	Bambu		Bor
8	Kayu		

Bahan yang dibutuhkan

No	Nama
1	Resin epoxy
2	Hardener
3	Serat Sansivera

PROSES

a. Perendaman

Serat lidah mertua direndam di dalam larutan alkali (NaOH) dengan variasi 3%, 5%, 7% (berat), perendaman selama 2 jam



Gambar 1: perendaman alkali (NaOH)

b. Pengeringan

Setelah perendaman serat di cuci dengan bersih dengan air mengalir dan setelah bersih di jemur sampai kering.



Gambar 2: pengeringan serat

c. Pencampuran dengan matrik

Dalam proses pengecoran ini untuk resin epoxy di campurkan

hardener (1:3) lalu di aduksampairata dan di biarkanbeberapamenit agar gelembungkeluar.

selanjutnyalakukanpenuangncecetaka nsetelahselesai di di amkanselama8-12 jam, setelahkeringdapat di lepaskandariceakandan d di amkanselamasatuhari agar keringsempurna. Setelahitu di perosesmenjadisepesimenterarikdanimpact



Gambar 3: pengecoran

d. Pembuatan spesimen

Sebelum pembentukansepesimenterle bihdahulu di garisbentukujilebihdahulu, setelahitu di potongmenggunakan gerinda, setelah di bentukdilakukan penghalusandengan menggunakan gerinda mini agar lebih detail dan rapi. setandarujitarik ASTM D 638 dan standar uji impact ASTM D 6110



Gambar 4: pembentukansepesimen

e. Pengujian

Didalam pengujian specimen ini terdapat 2 macam pengujian yaitu

dengan cara uji Tarik dan uji Impact. Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat komposit menerima gaya yang diberikan sampai mengalami putusnya material.

Sedangkan untuk pengujian impact sendiri bertujuan untuk mengetahui seberapa besar komposit mampu menyerap gaya yang diberikan.



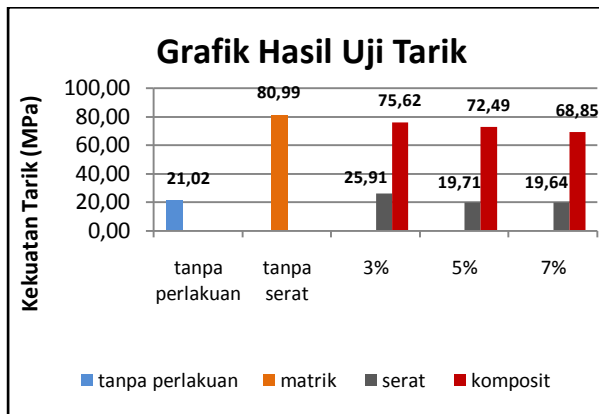
Gambar 5: pengujian tarik



Gambar 6: pengujian impact

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan tarik dan impact yang dimiliki oleh material komposit serat alam. Begitu juga dengan kekuatan tarik dan impact dari matrik dan bahan penguat itu sendiri. Dalam hal ini, bahan penguat adalah seratsansivera, sedangkan untuk matriks adalah resin epoxy



Gambar. Grafik hasil uji tarik

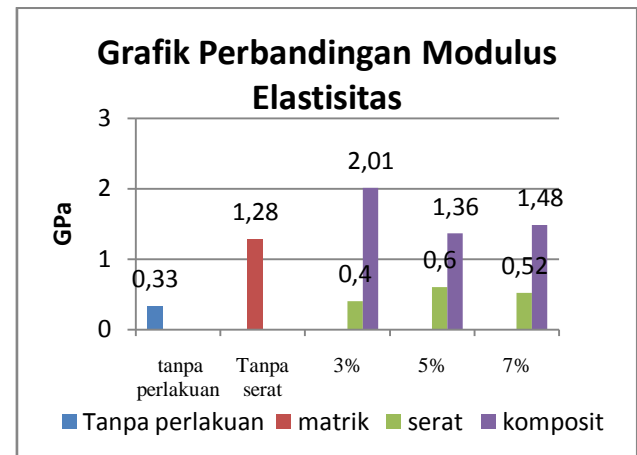
Pengujian tarik dilakukan pada material komposit berpenguat sansivera yang sudah melalui proses perendaman larutan alkali (NaOH) dengan variasi berat 3%, 5% dan 7% (berat)

Dari data hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diperoleh kekuatan tarik rata-rata serat sansivera tanpa perlakuan sebesar 21,02 MPa. Sedangkan hasil dari data pengujian pada tabel 4.2 dimana serat diberi perlakuan alkali (NaOH) sebesar 3% memiliki kekuatan tarik rata-rata 25,90 MPa. Dan pada tabel 4.3 dengan perlakuan alkali (NaOH) sebesar 5% di peroleh kekuatan tarik rata-rata 19,712 MPa, lalu pada perlakuan alkali (NaOH) 7% didapat kekuatan tarik rata-rata sebesar 68,85 MPa pada tabel 4.4.

Pada tabel 4.5 pengujian tarik matrik tanpa serat menunjukkan hasil rata-rata 80,99 MPa. sedangkan pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa penguat komposit dengan perlakuan alkali (NaOH) 3% didapat hasil rata-rata 75,62 MPa, dan pada tabel 4.7 kekuatan tarik dengan perlakuan alkali (NaOH) 5% memiliki kekuatan tarik rata-rata 72,49 MPa, sedangkan pada tabel 4.8 dengan perlakuan alkali (NaOH) 7% diperoleh kekuatan tarik rata-rata sebesar 68,85 MPa.

Dari gambar 4.1 kitabisa lihat kekuatan matrik tanpa penguat serat lidah mertua (sansivera) lebih besar dari matrik yang di beripenguat serat dimana matrik tanpa penguat serat memiliki kekuatan 80,99 dan matrik yang

di beripenguat serat memiliki kekuatan yang lebih rendah



Gambar. Grafik perbandingan modulus elastisitas

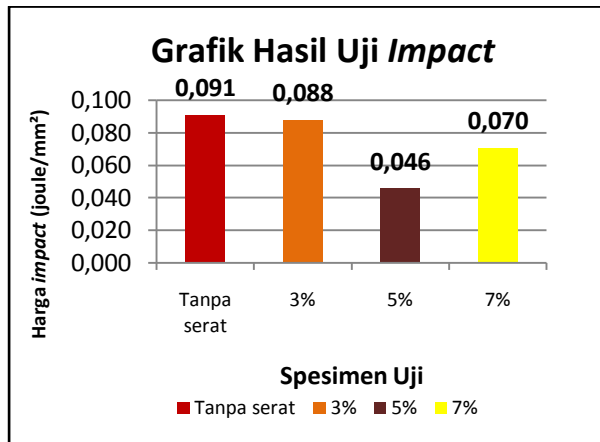
Modulus elastisitas ukuran kekuatan suatu bahan makin besar modulus makin kecil regangan elastis yang dihasilkan akibat pemberian tegangan.

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata elastisitas sansivera tanpa perlakuan 0,33 Gpa, sedangkan pada tabel 4.2 serat di beri perlakuan alkali (NaOH) 3% memiliki rata-rata 0,4 Gpa, sedangkan pada tabel 4,3 serat di beri perlakuan alkali (NaOH) 5% memiliki rata-rata 0,6 Gpa .sedangkan pada tabel 4.4 serat di beripperlakuan alkali (NaOH) 7% di peroleh rata-rata 0,5

Pada tabel 4.5 hasil elastisitas tanpa serat menunjukkan hasil rata-rata 1,28 Gpa. Sedangkan pada tabel 4.6 penguat komposit dengan perlakuan alkali (NaOH) 3% memiliki rata-rata 2,01 Gpa. Dan pada tabel 4.6 menunjukkan penguat komposit dengan perlakuan alkali (NaOH) 5% memiliki rata-rata 1,36 Gpa, sedangkan pada tabel 4.7 penguat komposit dengan perlakuan alkali (NaOH) 7% memiliki rata-rata 1,48.

Dari gambar 4.2 bisa dilihat elastisitas matrik tanpa serat lidah mertua (sansivera) lebih kecil dari penguat matrik yang di beripenguat serat dimana matrik tanpa penguat

erat memiliki rata-rata 1,28 GPa dan matrik di beripenguat seratnya memiliki rata-rata 2,01 GPa



Gambar. Grafik uji impact

Pengujian *impact* untuk mengetahui harga *impact* dengan penguat lidah mertua (*sansiverera*) dengan variasi perendaman alkali (NaOH) 3%, 5%, 7%. (berat)

Dari tabel 4.10, komposit tanpa penguat serat lidah mertua (*sansivera*) didapatkan harga *impact* rata-rata 0,091 joule/mm², sedangkan tabel 4.11 dengan perendaman alkali (NaOH) 3% didapatkan nilai harga *impact* rata-rata 0,0876 joule/mm², dan pada tabel 4.12 dengan perendaman alkali (NaOH) 5% harga *impek* rata-rata 0,0457 joule/mm², pada tabel 4.13 dengan perendaman alkali (NaOH) 7% harga *impact* rata-rata 0,0705 joule/mm²

Dari hasil uji *impact* spesimen tanpa penguat serat lidah mertua (*sansivera*) kekuatannya lebih besar, sedangkan dengan penguat lidah mertua (*sansivera*) kekuatan menurun

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Kekuatan tarik spesimen tanpa penguat serat lidah mertua lebih besar daripada spesimen yang diberikan serat lidah mertua, kekuatan sepele mentarik tanpa penguat

mempunyai rata-rata 80,99 MPa, sedangkan spesimen uji tarik yang diberikan penguat lidah mertua mempunyai rata-rata paling tinggi dengan perendaman alkali (NaOH) 3% sebesar 25,90 MPa.

2. Kekuatan *impact* tanpa penguat serat lidah mertua lebih besar daripada spesimen yang diberikan serat lidah mertua. Kekuatan *impact* spesimen tanpa penguat mempunyai rata-rata 0,088 joule/mm², sedangkan nilai spesimen uji yang diberikan penguat lidah mertua mempunyai rata-rata paling tinggi dengan perendaman alkali (NaOH) 3% sebesar 0,074 joule/mm².
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa serat lidah mertua (*sansivera*) belum dapat digunakan sebagai penguat komposit karena nilai pengujian spesimen tanpa serat lebih besar daripada spesimen uji menggunakan serat.
- 4.

REFERENSI

- ASTM D638-02, 2002, *Standart test method for tensile properties of plastics*. Philadelphia, PA : American Society for Testing and Materials.
- ASTM D 6110 – 04, *Standart Test Method For Determining the Charpy Impact Resistance of Notched Specimen of Plastic*. PA : American Society for Testing and Materials
- Arif Nurudin1), Achmad As'ad Sonief2), Winarno Yahdi Atmodjo2)
- Karakterisasi Kekuatan Mekanik Komposit Berpenguat Serat Kulit Waru (*Hibiscus Tiliaceus*) Kontinyu Laminat Dengan Perlakuan Alkali Bermatriks Polyester
- Jurnal Rekayasa Mesin Vol.2, No. 3 Tahun 2011 : 209-217 ISSN 0216-468X
- Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Cirebon1)

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang 2)
Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia.

Chandrabakty,

2012. jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mekanikal/article/download/4/3, sifat mampu basah (wettability) serat batang melinjo (gnetum gnemon) sebagai penguat komposit matriks

Eqita dan Lizda, *Pembuatan Dan Karakteristik Komposit Polimer Berpenguat Bagasse*. JURNAL TEKNIK POMITS Vol.2, No.2 (2013) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print), Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). (Diakses tanggal 25/10/2016)

Muhamad Muhajir, Muhammad Alfian Mizar, Dwi Agus Sudjimat

Analisis kekuatan tarik bahan komposit matriks resin berpenguat serat alam dengan berbagai varian tata letak
JURNAL TEKNIK MESIN, TAHUN 24, NO. 2, OKTOBER 2016

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin-FT, Universitas Negeri Malang

Pramono, 2011. Pengaruh Perlakuan Permukaan Serat Nanas (*Ananas Comosus L.Merr*) Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kemampuan Rekat Sebagai Bahan Komposit

Rifaida dkk, *Komposit Sunvisor Tahan Api Dari Bahan Baku Serat Nanas*. JURNAL RISET INDUSTRI, Vol V, No 2, 2011, Balai Besar Tekstil Program Studi Ilmu Dan Teknik Material ITB. (Diakses tanggal 23/04/2016)

Wijoyo1, Sugiyanto1, Catur Pramono,

Pengaruh perlakuan permukaan serat nanas

(*anas comosus l.merr*) terhadap kekuatan tarik

Dan kemampuan rekat sebagai bahan komposit, mekanika, Volume 9 Nomor 2, Maret 2011, Staf Pengajar – Jurusan Teknik Mesin – Fakultas Teknik Universitas Surakarta