

UJI KETAHANAN TARIK TALI SERAT GEDEBOK PISANG RAJA (*Musa textilia*)

(*Raja's Banana (Musa textilia) Stems Fiber Rope Tensile Endurance*)

Alin Maya Sari^{1*)}, Saipul Bahri Daulay¹⁾, Sulastri Panggabean¹⁾

¹⁾Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

^{*)} Email : alinmayasari@yahoo.co.id

Diterima 26 Februari 2014/ Disetujui 18 Maret 2014

ABSTRACT

Raja's banana fibers have the best tensile endurance between the others. The characteristic, could be used making rope that can be used for binding, pulling, trapping, tethering, hanging and others in accordance with the rope usefulness. The research was aimed to know the endurance of Raja's banana fiber rope with and without NaOH solution on the rope tensile test. Results of the research indicated that the two, three and four twists with and without NaOH 5% during two hour gave the different results of tensile strength, strain, deformation, elasticity and flexing. The highest result of tensile strength was on the three twist condition (with treatment) i.e. $515,92 \times 10^5 \text{ Nm}^2$. The highest result of strain was on the three twist condition (with treatment) i.e. 1,98. The highest result of deformation was on the three twist condition (with treatment) i.e. 0,099 m. The highest result of elasticity was on the four twist condition (with treatment) i.e. $318,47 \times 10^5 \text{ Nm}^2$. And the highest result of flexing was on the four twist condition (with treatment) i.e. 64%.

Key words: *Raja's banana stems fiber, rope, twisting, NaOH, tensile test.*

PENDAHULUAN

Tanaman pisang memiliki potensi serat yang hampir sama selain flax, wol, sutera dan kapas. Tanaman pisang merupakan salah satu tanaman tropik yang seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan mulai dari bonggol, batang, buah, daun, jantung dan lainnya. Bagian tanaman pisang yang sering dimanfaatkan adalah daun, buah dan jantung sedangkan bonggol dan pelepah pisang sering menjadi limbah yang tidak termanfaatkan. Pelepah pisang dapat dimanfaatkan menjadi media tanam, pakan ternak, peredam suara, media perkembangan ikan dan lainnya. Dari seratnya dapat diolah menjadi berbagai macam produk, salah satunya tali karena serat yang berasal dari pelepah pisang memiliki kualitas yang lebih baik dari kapas dan mendekati sutera jika diolah dengan baik.

Serat pelepah pisang memiliki sifat tahan basah dan kekuatan tarik cukup tinggi, tergantung pada jenis tanaman pisang itu sendiri. Sifat-sifat inilah yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu tali yang dapat digunakan untuk mengikat, menarik, menjerat, menambat, menggantung dan sebagainya sesuai dengan kegunaan tali tersebut.

Serat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serat yang berasal dari tanaman pisang jenis pisang raja. Dan menurut Fathul (2012) dalam buku Suhardiman (2004), bahwa tinggi pohon mencapai 2,5 m-3,0 m dengan lingkaran batang 0,4 m-0,6 m berwarna merah kekuningan dengan bercak kehitaman dan pelepah batang pada usia muda (1-2,5 bulan) berwarna hijau dan coklat kemerahan pada usia dewasa.

Berdasarkan hal di atas timbul pemikiran untuk melakukan penelitian uji ketahanan tarik tali serat *gedebok* pisang raja dengan perlakuan dan tanpa perlakuan NaOH 5% (2 jam). Dan membandingkan antara kedua perlakuan tersebut dengan pemilihan yang berbeda namun diameternya sama.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan tali serat tanaman pisang raja dengan dan tanpa penambahan larutan NaOH terhadap uji tarik yang dilakukan.

Batasan Penelitian

1. Tanaman pisang yang digunakan adalah tanaman pisang raja.
2. Pengolahan dan uji tarik tali serat pada tanaman pisang raja dengan penambahan larutan NaOH 5%.

- Uji tarik dilakukan dengan tiga kondisi pemilinan tali serat yaitu pemilinan 2, 3 dan 4.

TINJAUAN PUSTAKA

Serat yaitu suatu benda yang perbandingan panjang dan diameternya besar sekali. Menurut Surdia dan Saito (2005) bahwa jenis serat yang terdapat di alam sangat banyak, baik serat buatan maupun serat sintetik. Serat mempunyai bentuk tipis dan panjang, dan mempunyai ciri-ciri cukup pada struktur dalamnya. Dilihat dari kenyataan, kekuatan tarik, modulus elastik pada arah memanjang (modulus young), keduanya menunjukkan harga yang sangat besar. Kekuatan melar dari serat adalah cukup baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Umardani dan Pramono (2009) dalam pengolahan serat dari tanaman eceng gondok juga ditambahkan NaOH yang berfungsi untuk meningkatkan nilai elongasi serat eceng gondok namun tidak dapat meningkatkan regangan tarik serat eceng gondok, dimana dalam penelitiannya menggunakan kadar NaOH sebesar 5 %, 10 % dan 15 %.

Hasil penelitian Wijoyo, dkk. (2011) mengenai penggunaan NaOH pada uji tarik mulur serat nanas dengan perendaman NaOH (10%, 20%, 30% dan 40%) dengan variasi perendaman 2 dan 4 jam menyatakan bahwa, nilai elongasi semakin meningkat seiring dengan peningkatan kadar NaOH. Semakin lama waktu perendaman dan kadar NaOH yang digunakan semakin rendah, maka kekuatan tariknya cenderung mengalami penurunan.

Sedangkan untuk serat pelepah pisang, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pramono dan Widodo (2012) mengenai uji tarik serat pelepah pisang dengan penambahan NaOH 5% berdasarkan lamanya perendaman yang telah ditentukan (0, 2, 4, 6 jam) menunjukkan bahwa semakin lama perendaman serat pelepah pisang kepok (*musaceae*) dengan 5% NaOH akan memberikan sifat yang mampu meningkatkan nilai elongasi serat pelepah pisang kepok tetapi kekuatan tariknya mengalami penurunan. Sesuai dengan prinsip dasar bahwa kekuatan tarik berbanding terbalik dengan luas penampang, sehingga semakin besar luas penampang akan semakin menurunkan kekuatan tarik.

Uji Tarik

Uji tarik merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan atau material dengan cara memberikan beban gaya yang berlawanan arah dalam satu garis

lurus. Dalam pengujian tarik, suatu bahan akan mengalami tegangan, regangan, deformasi dan elastisitas yang besarnya tergantung dari jenis bahan yang akan diuji.

Tegangan (*stress*)

Tegangan adalah perbandingan antara gaya yang bekerja pada benda dengan luas penampang benda. Menurut Ishaq (2006) *stress* didefinisikan sebagai gaya F yang bekerja pada satu satuan luas A.

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(1)$$

dimana: σ = tegangan (N/mm²)
F = gaya (N)
A = luas penampang (mm²)

Regangan (*strain*)

Regangan didefinisikan sebagai perbandingan panjang Δl terhadap panjang semula l_0 , dimana perpanjangan Δl tidak hanya terjadi pada ujung-ujungnya, tetapi setiap bagian batang akan memanjang dengan perbandingan yang sama (Young dan Freedman, 2002).

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{l-l_0}{l_0} \dots\dots\dots(2)$$

dimana: ϵ = regangan
l = panjang akhir (m)
 l_0 = panjang awal (m)
 Δl = perubahan panjang (m)

Deformasi

Deformasi merupakan perubahan panjang yang terjadi akibat adanya gaya tarik ataupun gaya tekan yang dialami oleh suatu bahan.

$$\Delta l = l - l_0 \dots\dots\dots(3)$$

dimana: Δl = perubahan panjang (m)
 l_0 = panjang awal (m)
l = panjang akhir (m)

Elastisitas

Modulus elastik atau konstanta mengandung informasi penting tentang sifat elastis bahan, yaitu kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk semula setelah terdeformasi karena dikenai gaya dalam arah normal.

$$\text{Modulus Elastik} = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} \dots\dots\dots(4)$$

(Ishaq, 2006).

Uji Lentur

Kelenturan merupakan sifat mekanik bahan yang menunjukkan derajat deformasi plastis yang terjadi sebelum suatu bahan putus atau gagal

pada uji tarik. Bahan disebut lentur (*ductile*) bila regangan plastis yang terjadi sebelum putus lebih dari 5%, bila kurang dari itu suatu bahan disebut getas (*brittle*) (Sastranegara, 2009).

$$\% \text{Kelenturan} = \frac{A_0 - A_f}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

dimana: %Kelenturan = kelenturan (%)
 A₀ = daerah awal
 A = daerah patah

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Desember 2013 di Laboratorium Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dan Politeknik Negeri Medan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepah tanaman pisang, air dan larutan NaOH 5 %.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, pisau, papan/kayu, ember, sikat, jemuran, jangka sorong/mikrometer skrup, mistar (penggaris), timbangan digital, tarno test UPH 10 kN (alat uji tarik), kalkulator, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Pengeluaran Serat

1. Disiapkan bahan dan alat yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian.
2. Dipilih *gedebok* dari tanaman pisang raja.
3. Dipotong *gedebok* 1,20 meter kemudian dipotong menjadi tiga bagian dengan ukuran masing-masing 0,4 m (40 cm).
4. Diambil pelepah dari masing-masing *gedebok* dan dicuci.
5. Diletakkan pelepah di atas papan/kayu, dimana sisi luar dari pelepah menghadap ke bawah.
6. Dilakukan pembantingan terhadap pelepah pisang hingga pelepah dalam keadaan lunak.
7. Dipisahkan bagian yang berongga dari lapisan kulit terluar.
8. Dilakukan penggerusan dengan menggunakan pisau yang tidak tajam
9. Dihaluskan dengan menggunakan sikat.

Pembuatan Tali

1. Pengambilan serat yang telah terlepas dari rongga-rongga daging pelepah
2. Penyusunan masing-masing serat.
3. Pemilinan dengan tiga perlakuan pemilinan, pemilinan 2, 3 dan 4 dari masing-masing

serat dengan diameter yang telah ditentukan menjadi tali.

4. Pemisahan tali serat yang telah dipilin dan ditentukan diameternya dengan tali serat yang akan direndam dengan larutan NaOH.
5. Perendaman tali serat dengan larutan NaOH 5% selama 2 jam.
6. Pengembunan tali serat semalaman.
7. Pengukuran diameter tali serat yang telah direndam larutan NaOH 5% selama 2 jam.
8. Pengujian tarik.

Pengujian Tali Serat

1. Pengukuran diameter dan panjang awal (*l₀*) tali dengan dan tanpa perendaman NaOH 5%.
2. Pengujian tarik pada tali dengan dan tanpa perendaman NaOH 5% dengan menggunakan alat tarno test UPH 10 kN.
3. Pengukuran panjang tali dengan dan tanpa perendaman NaOH 5% setelah dilakukan uji tarik (*l*).

Menghitung Ketahanan Tarik Tali Serat

1. Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(1)$$

dimana: σ = tegangan (N/mm²)
 F = gaya (N)
 A = luas penampang (mm²)

2. Regangan

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{l - l_0}{l_0} \dots\dots\dots(2)$$

dimana: ϵ = regangan
l = panjang akhir (m)
l₀ = panjang awal (m)
 Δl = perubahan panjang (m)

3. Deformasi

$$\Delta l = l - l_0 \dots\dots\dots(3)$$

dimana: Δl = perubahan panjang (m)
l₀ = panjang awal (m)
l = panjang akhir (m)

4. Elastisitas

$$\text{Modulus Elastik} = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} \dots\dots\dots(4)$$

5. Kelenturan

$$\% \text{Kelenturan} = \frac{A_0 - A_f}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

dimana: %Kelenturan = kelenturan (%)

A_0 = daerah awal
 A_r = daerah patah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian tarik tali serat *gedebok* pisang raja pemilinan 2, 3 dan 4 dengan perendaman dan tanpa perendaman larutan NaOH 5% selama 2 jam memberikan nilai, tegangan tarik, regangan, deformasi, elastisitas dan kelenturan yang berbeda.

Tabel 1. Tegangan tarik tali.

No.	Jenis Perlakuan	σ (Nm ⁻²)		
		P2	P3	P4
1	Non Perlakuan	242,04×10 ⁵	267,51×10 ⁵	140,13×10 ⁵
2	5% NaOH 2 jam	389,38×10 ⁵	515,92×10 ⁵	407,64×10 ⁵

Besarnya tegangan tarik tali tanpa perlakuan untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 berturut-turut adalah 242,04 × 10⁵ Nm⁻², 267,51 × 10⁵ Nm⁻² dan 140,13 × 10⁵ Nm⁻². Sedangkan besarnya tegangan tarik tali untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) berturut-turut adalah 389,38 × 10⁵ Nm⁻², 515,92 × 10⁵ Nm⁻² dan 407,64 × 10⁵ Nm⁻². Dari kedua perlakuan menunjukkan bahwa tegangan tarik yang terbesar adalah dengan perendaman tali serat ke dalam larutan NaOH (2 jam) untuk masing-masing pemilinan.

Untuk tali dengan kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 pada masing-masing perlakuan memiliki selisih tegangan tarik yang berbeda. Ini dilihat dari besarnya tegangan tarik yang diperoleh tali pada saat pengujian berlangsung. Pada kondisi pemilinan 2 dengan dan tanpa perlakuan, besarnya selisih diantara keduanya adalah 147,34 × 10⁵ Nm⁻², dimana nilai tegangan tarik dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) lebih besar dibanding tanpa perlakuan. Ini juga terjadi pada kondisi pemilinan 3 dan 4 dengan dan tanpa perlakuan dengan beda selisih 248,41 × 10⁵ Nm⁻² dan 267,51 × 10⁵ Nm⁻².

Untuk non perlakuan dari masing-masing kondisi pemilinan, nilai tegangan tarik dan gaya yang terkecil adalah pada kondisi pemilinan 4. Ini terjadi karena besarnya diameter pada kondisi pemilinan 4 adalah sama seperti pada kondisi pemilinan 2 dan 3, namun kondisi pemilinan yang berbeda. Dimana pada pemilinan 4, tali serat terbagi atas 4 bagian kumpulan serat yang sama besar berat dan panjangnya. Hal ini juga terjadi karena pada saat pengujian tarik berlangsung putusnya tali tidak merata dan tidak bersamaan pada keempat bagian kumpulan

Tegangan (*stress*)

Tegangan tarik adalah suatu tegangan yang terjadi pada saat suatu bahan dikenai gaya akibat adanya beban tarik. Suatu bahan akan mengalami tegangan pada saat bahan dibebani hingga bahan tersebut tidak mampu lagi menahan beban yang diberikan dengan besar nilai tegangan yang tidak sama, tergantung dari asal bahan tersebut. Besarnya tegangan yang terjadi pada tali serat dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

serat dalam pemilinan 4 dengan gaya maksimum yang diperoleh sebesar 1100 N.

Sedangkan pada perlakuan NaOH 5% (2 jam) untuk masing-masing pemilinan, tegangan tarik yang terkecil terdapat pada kondisi pemilinan 2. Hal ini terjadi karena luas penampang dan gaya yang diperoleh lebih besar dibanding kondisi pemilinan 3 dan 4. Dimana pada saat perendaman berlangsung posisi tali dengan kondisi pemilinan 2 berada paling bawah dari pemilinan 3 dan 4 yang mengakibatkan pemilinan 2 lebih banyak menyerap larutan NaOH ditambah dengan kondisi pemilinan yang tidak terlalu rapat dibanding pemilinan 3 dan 4. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar luas penampang yang diperoleh maka semakin kecil pula tegangan tarik yang dimiliki tali serat untuk menahan suatu beban karena sifat fisik NaOH yang dapat memperbesar ukuran diameter tali dari keadaan semula sehingga luas penampangnya menjadi besar. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramono dan Widodo (2012) yang menyatakan bahwa kekuatan tarik berbanding terbalik dengan luas penampang, sehingga semakin besar luas penampang akan semakin menurunkan kekuatan tarik.

Regangan (*strain*)

Regangan adalah perbandingan yang terjadi antara pertambahan panjang bahan setelah bahan dikenai beban dengan panjang mula-mula bahan sebelum bahan dikenai beban. Regangan juga terjadi pada tali serat yang mengalami tarikan. Besarnya regangan yang terjadi pada tali serat dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Regangan tarik tali.

No.	Jenis Perlakuan	ϵ		
		P2	P3	P4
1	Non Perlakuan	1,22	0,98	1,38
2	5% NaOH 2 jam	1,55	1,98	1,28

Besarnya regangan pada tali serat tanpa perlakuan untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 berturut-turut adalah 1,22, 0,98 dan 1,38. Sedangkan besarnya regangan pada tali serat untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) berturut-turut adalah 1,55, 1,98 dan 1,28. Semakin kuat tarikan yang terjadi maka semakin besar pula pertambahan panjang yang dialami tali serat dan semakin besar pula regangan yang terjadi.

Beda selisih regangan yang terjadi pada kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 dengan dan tanpa perlakuan adalah 0,33, 1 dan 0,1. Pada kondisi pemilinan 2 nilai regangan terbesar adalah pada

perlakuan NaOH 5% (2 jam) dan begitu pula pada kondisi pemilinan 3 regangan terbesar adalah pada perlakuan NaOH 5% (2 jam). Berbeda pada kondisi pemilinan 4 yang cenderung mengalami penurunan pada perlakuan NaOH 5% (2 jam). Ini terjadi karena pada saat pengujian tarik berlangsung, waktu dan hari yang digunakan adalah berbeda. Semakin lama pengujian tarik yang akan dilakukan maka kandungan NaOH yang terdapat pada tali serat semakin berkurang karena sifat NaOH yang dapat menguap.

Deformasi

Deformasi merupakan perubahan panjang atau bentuk yang terjadi pada saat bahan mengalami tarikan atau tekanan. Besarnya deformasi yang terjadi pada tali serat dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Deformasi tali.

No.	Jenis Perlakuan	ΔL_T (m)		
		P2	P3	P4
1	Non Perlakuan	0,061	0,049	0,069
2	5% NaOH 2 jam	0,093	0,099	0,064

Dari tabel di atas, besarnya deformasi yang terjadi pada kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 tanpa perlakuan adalah 0,061, 0,049 dan 0,069. Sedangkan untuk perlakuan NaOH 5% (2 jam) untuk masing-masing pemilinan adalah 0,093, 0,099 dan 0,064. Deformasi terbesar terjadi pada tali serat pemilinan 3 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) yaitu sebesar 0,099 m. Ini terjadi karena penambahan NaOH yang membuat keadaan serat menjadi licin dan dapat mengubah struktur kimia dan permukaan fisik serat ditambah dengan kondisi pemilinan yang berbeda. Dimana diameter dari luasan penampang mempengaruhi syarat panjang awal uji tarik sebelum dilakukan pengujian tarik dengan ketentuan $L_0 = 5 \times D$.

Hari pengujian yang berbeda dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai dari deformasi. Ini terjadi karena kandungan NaOH yang terdapat pada tali serat semakin berkurang

akibat penguapan yang terjadi. Hal ini terjadi pada kondisi pemilinan 4 dengan dan tanpa perlakuan, dimana besarnya deformasi tanpa perlakuan lebih besar dibanding dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam). Ini berbeda pada kondisi pemilinan 2 dan 3, dimana besarnya deformasi tanpa perlakuan lebih kecil dibanding dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam).

Pada kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 beda selisih deformasi yang terjadi dengan dan tanpa perlakuan adalah sebesar 0,032 m, 0,05 m dan 0,005 m.

Elastisitas

Suatu benda dapat dikatakan elastis jika nilai E yang didapat semakin kecil sehingga akan semakin mudah bagi suatu bahan untuk mengalami perpanjangan atau perpendekan. Besarnya nilai elastisitas yang terjadi pada tali serat dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Elastisitas tali.

No.	Jenis Perlakuan	E (Nm ⁻²)		
		P2	P3	P4
1	Non Perlakuan	198,39×10 ⁵	272,97×10 ⁵	101,54×10 ⁵
2	5% NaOH 2 jam	251,21×10 ⁵	260,56×10 ⁵	318,47×10 ⁵

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa besarnya nilai E (elastisitas) untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 tanpa perlakuan adalah 198,39 × 10⁵ Nm⁻², 272,97 × 10⁵ Nm⁻² dan

101,54 × 10⁵ Nm⁻². Sedangkan untuk kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) adalah 251,21 × 10⁵ Nm⁻²,

$260,56 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ dan $318,47 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Pada kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 dengan dan tanpa perlakuan beda selisihnya adalah $52,82 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$, $12,4 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ dan $216,93 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$.

Nilai elastisitas terbesar terdapat pada pemilinan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) yaitu sebesar $318,47 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ dan yang terkecil terdapat pada pemilinan 4 tanpa perlakuan yaitu sebesar $101,54 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa tali dengan kondisi pemilinan 4 tanpa perlakuan lebih elastis dibanding dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) dan juga pada kondisi pemilinan 2 dan 3 dengan dan tanpa perlakuan.

Kelenturan

Kelenturan yang terjadi pada tali serat ditandai dengan adanya perubahan yang terjadi pada panjang patahan dan daerah patahan. Ini terjadi pada saat tali sudah tidak mampu lagi untuk menahan beban yang diberikan sebelum tali putus atau gagal pada saat uji tarik. Besarnya kelenturan yang terjadi pada tali serat dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Kelenturan tali.

No.	Jenis Perlakuan	%K		
		P2	P3	P4
1	Non Perlakuan	19	36	28
2	5% NaOH 2 jam	61	19	64

Besarnya kelenturan untuk pemilinan 2, 3 dan 4 non perlakuan adalah 19%, 36 % dan 28%. Dan untuk pemilinan 2, 3 dan 4 perlakuan NaOH 5% (2 jam) adalah 61%, 19% dan 64%. Dari hasil yang diperoleh untuk masing-masing pemilinan dari tiap kondisi perlakuan menyatakan bahwa tali serat yang diuji dikatakan lentur karena lebih dari 5%. Hal ini sesuai dengan literatur Sastranegara (2009) bahwa bahan disebut lentur (*ductile*) bila regangan plastis yang terjadi sebelum putus lebih dari 5%, bila kurang dari itu suatu bahan disebut getas (*brittle*).

Pada kondisi pemilinan 2, 3 dan 4 besarnya selisih % kelenturan dengan dan tanpa perlakuan adalah 42%, 17% dan 36%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa perbandingan pada kondisi pemilinan 2 tanpa perlakuan dan dengan perlakuan mengalami kenaikan, begitu pula dengan kondisi pemilinan 4 yang juga mengalami kenaikan % kelenturan. Berbeda dengan kondisi pemilinan 3 yang cenderung mengalami penurunan. Ini dikarenakan daerah patahan yang terjadi pada perlakuan NaOH 5% (2 jam) bernilai lebih besar dibanding kondisi pemilinan 2 dan 4.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tegangan tarik tertinggi terjadi pada kondisi pemilinan 3 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) yaitu sebesar $515,92 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ sedangkan tegangan tarik terendah terjadi pada kondisi pemilinan 4 tanpa perlakuan yaitu sebesar $140,13 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$.
2. Regangan yang terjadi pada kondisi pemilinan 3 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) adalah yang terbesar yaitu 1,98 sementara pada kondisi pemilinan 3 tanpa perlakuan adalah yang terkecil yaitu 0,98.
3. Deformasi yang terjadi pada kondisi pemilinan 3 dengan perlakuan NaOH 5% adalah yang terbesar diantara kondisi pemilinan lainnya yaitu sebesar 0,099 m dan yang terkecil terjadi pada kondisi pemilinan 3 tanpa perlakuan yaitu sebesar 0,049 m.
4. Nilai elastisitas tertinggi terjadi pada kondisi pemilinan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) yaitu sebesar $318,47 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ sedangkan yang terendah terjadi pada kondisi pemilinan 4 tanpa perlakuan yaitu sebesar $101,54 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$.
5. Persen kelenturan yang terjadi pada kondisi pemilinan 4 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) adalah yang terbesar yaitu 64% sedangkan yang terkecil terjadi pada kondisi pemilinan 3 dengan perlakuan NaOH 5% (2 jam) dan pemilinan 2 tanpa perlakuan yaitu sebesar 19%.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan bahan yang sama namun berbeda varietasnya.
2. Perlu dilakukan perbandingan dengan penambahan jam terhadap perlakuan NaOH 5% untuk masing-masing kondisi pemilinan.
3. Perlu dilakukan perbandingan diameter yang berbeda untuk masing-masing kondisi pemilinan.
4. Perlu adanya kelengkapan alat terutama pada saat pengeluaran serat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ishaq, M., 2006. Fiska Dasar. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Jakarta.
- Pramono, C., dan S. Widodo, 2012. Pengaruh Perlakuan Alkali Kadar 5% dengan lama perendaman 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam Terhadap Sifat Tarik Serat Pelepeh Pisang Kepok. Penelitian Inovasi: Vol.37 No.1: 1-13

- <http://jurnal.utm.ac.id> [diakses pada 21 Maret 2013].
- Sastranegara, A., 2009. Mengenal Uji Tarik dan Sifat-sifat Mekanik Logam. <http://www.infometrik.com/wpcontent/uploads/2009/09/Mengenalujitarik.pdf>. [diakses pada 23 April 2013].
- Surdia, T., dan Saito, S., 2005. Pengetahuan Bahan Teknik. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Umardani, Y., dan C. Pramono, 2009. Pengaruh Larutan Alkali dan Etanol Terhadap Kekuatan Tarik Serat Enceng Gondok dan Kompatibilitas Serat Enceng Gondok Pada Matrik *Unsaturated Polyester Yukalac* Tipe 157 BQTN-EX. Rotasi 11: 27-29, Semarang.
- Wijoyo, C. Purnomo dan A. Nurhidayat, 2011. Optimasi Kekuatan Tarik Serat Nanas (*Ananas Comous* L. Merr). ISBN. 978-602-99334-0-6, Semarang.
- Young, H. D., dan R. A. Freedman, 2002. Fisika Universitas. Edisi Kesepuluh. Jilid 1. Penerjemah: Endang Juliastuti. Erlangga, Jakarta.