

LAPORAN PENELITIAN PROYEK AKHIR
PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (3, 5 DAN 7 WT.%) TERHADAP KEKUATAN
TARIK SERAT SANSEVIERIA TRIFASCIATA (LIDAH MERTUA)



Disusun Oleh :

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. ARDHO FRENKLIN PURBA | NIM : 18.02.035 |
| 2. CANDRA HUTASOIT | NIM : 18.02.038 |

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

POLITEKNIK LPP

YOGYAKARTA

2021

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (3, 5 DAN 7 WT.%) TERHADAP KEKUATAN
TARIK SERAT SANSEVIERIA TRIFASCIATA (LIDAH MERTUA)

Disusun Oleh :

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. ARDHO FRENKLIN PURBA | NIM : 18.02.035 |
| 2. CANDRA HUTASOIT | NIM : 18.02.038 |

Telah di periksa dan di setujui

Yogyakarta, September 2021

Pembimbing

Romi Sukmawan S. T., M. Eng

NIDN. 0026058503

Penguji

Yunaidi, S. T., M. Eng

NIDN. 0505017701

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



25 Nopember 2021

Yunaidi, S. T., M. Eng

NIDN. 0505017701

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardho Frenklin Purba

NIM : 18.02.035

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Proyek Akhir yang telah saya buat dengan judul **“PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (3, 5 DAN 7 WT.%) TERHADAP KEKUATAN TARIK SERAT SANSEVIERIA TRIFASCIATA (LIDAH MERTUA)”** merupakan hasil karya dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan penelitian proyek akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Politeknik LPP.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis

(Ardho Frenklin Purba)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Candra Hutasoit

NIM : 18.02.038

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Proyek Akhir yang telah saya buat dengan judul “**PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (3, 5 DAN 7 WT.%) TERHADAP KEKUATAN TARIK SERAT SANSEVIERIA TRIFASCIATA (LIDAH MERTUA)**” merupakan hasil karya dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan penelitian proyek akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Politeknik LPP.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis

(Candra Hutasoit)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas berkat serta rahmat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Oleh karena ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya sebagai berikut.

1. Bapak Ir.M.Mustangin, S. T., M. Eng. , IPM, selaku Direktur Politeknik LPP Yogyakarta.
2. Bapak Yunaidi, S. T. , M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Romi Sukmawan S. T. , M. Eng selaku dosen pembimbing yang telah sabar meluangkan waktu , tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2018.
5. Keluarga yang senantiasa mendukung kegiatan Proyek Akhir secara moril dan materiil.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
LEMBAR PERNYATAAN	3
LEMBAR PERNYATAAN	4
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI	6
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Keaslian Penelitian	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Tinjauan Pustaka	10
2.1.2 Keberadaan selulosa	11
2.1.3 Komponen penyusun serat.....	12
2.1.4 Perlakuan Alkalisasi serat.....	13
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1. Reaksi kimia Alkalisasi pada serat	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	15
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	16
3.3 Prosedur Kerja.....	17
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS	20
4.1 Pembahasan Tegangan Tarik.....	20
4.2 Pembahasan Tabel Dan Grafik.....	21
4.3 Hasil Scanning MShot Image Analysis	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selulosa merupakan material *biopolymer* yang sangat melimpah di alam tak terkecuali di Indonesia. Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari rantai linier dari beberapa ratus hingga lebih dari sepuluh ribu ikatan $\beta(1\rightarrow4)$ unit D- glukosa. Selulosa merupakan karbohidrat utama yang disintesis oleh tanaman dan menempati hampir 60% komponen penyusun struktur kayu. Selulosa merupakan serat-serat panjang yang bersama-sama hemiselulosa, pektin, dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel tanaman. Selulosa memiliki sifat yang sangat menarik antara lain *renewable*, *biodegradable*, dan *non-toxic*. Material yang berbasis selulosa dan turunannya telah digunakan lebih dari 150 tahun untuk berbagai aplikasi antara lain sebagai bahan makanan, kertas, biomaterial dan farmasi (Coffey et al, 1995).

Teknologi industri di bidang otomotif sedang berkembang pesat. Komposit sebagai salah satu material penyusun otomotif juga berkembang sesuai kebutuhan. Teknologi komposit yang sedang berkembang saat ini adalah komposit berpenguat serat alam. Di Indonesia perkembangan tersebut didukung dengan tingginya potensi negara ini dalam bidang pertanian dan perkebunan sehingga mudah untuk membudidayakan tanaman yang dapat menghasilkan serat alam berkualitas. Salah satu serat alam yang telah dieksplorasi dan bernilai jual adalah serat sisal. Namun selayaknya serat alam, serat sisal mengandung zat ekstraktif seperti lilin berupa hemiselulosa, lignin, dan kotoran. Zat ekstraktif tersebut dapat mempengaruhi ikatan *interface* antara serat penguat dengan matrik. Sedangkan ikatan interface berpengaruh terhadap kekuatan tarik dan bending komposit. Semakin tinggi kekuatan ikatan interface, maka semakin tinggi pula kekuatan tarik dan bending komposit tersebut. Terdapat cara untuk menanggulangnya, salah satunya adalah dengan memberikan perlakuan permukaan pada serat sisal menggunakan larutan alkali (NaOH). Larutan alkali (NaOH) dapat mengikis zat ekstraktif sehingga kekuatan ikatan interface bertambah. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, mulai dari studi literatur, perlakuan permukaan serat, pengujian tarik serat tunggal, pengujian morfologi serat, pengujian komposisi kimia serat, dan pengujian pull out.

Proses perlakuan permukaan serat yang dilakukan dengan merendam serat pada larutan NaOH 3,5,dan 7% dengan variasi durasi perendaman selama 2 jam dengan didalam vakum dan dengan tekanan vakum -1Atm. Serat tersebut kemudian dicuci dengan air bersih dan dikeringkan. Pengujian tarik serat tunggal menggunakan serat dengan panjang 8,5 cm. Untuk pengujian pull out menggunakan mesin uji tarik. Pada penelitian ini didapatkan bahwa perlakuan dengan NaOH 3, 5, dan 7 wt.% dapat mengurangi kandungan zat ekstraktif.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas , maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perlakuan NaOH terhadap sifat mekanis serat (kekuatan Tarik, Modus Elastisitas,dan penambahan mulur serat)?
2. Bagaimana karakteristik fisiologi dan morfologi dari serat yang dihasilkan ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, meliputi :

1. Penelitian ini menggunakan bahan dari serat *Sansevieria*.
2. Perlakuan alkali (NaOH) yang digunakan dengan konsentrasi 0, 3, 5, dan 7% berat larutan

1.4 Keaslian Penelitian

Belum adanya riset terkait pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat mekanis serat.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mentreatment serat selulosa yang berasal dari serat bunga Lidah mertua (*Sansevieria*) untuk mengetahui sifat mekanis dari serat yang berasal dari serat bunga Lidah mertua (*Sansevieria*) terhadap pengaruh NaOH kadar 0,3,5,dan 7%

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui berbagai karakter dari serat, khususnya serat *sansevieria*
2. Mengetahui perlakuan kimia terhadap kekuatan tarik serat *sansevieria*
3. Memberikan wawasan baru terhadap uji Tarik serat *Sansevieria* alam

BAB II

LANDASAN TEORI

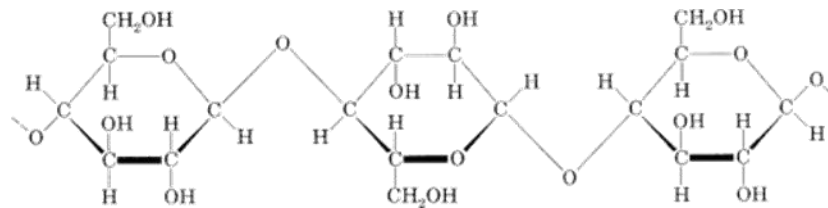
2.1 Tinjauan Pustaka

Sansevieria atau lidah mertua adalah marga tanaman hias yang dikenal sebagai penghias bagian dalam rumah karena tanaman ini dapat tumbuh dalam kondisi yang sedikit air dan cahaya matahari. *Sansevieria* memiliki daun keras, sukulen, tegak, dengan ujung meruncing. Tanaman ini dikenal dengan sebutan tanaman lidah mertua karena bentuknya yang tajam. *Sansevieria* selain dimanfaatkan sebagai tanaman hias, tapi juga memiliki manfaat sebagai obat-obatan. Kandungan serat selulosanya yang relatif tinggi hingga 80% dan kandungan lignin yang relatif rendah serta memiliki sifat mekanis relatif tinggi daripada serat alam lainnya. Dengan kandungan selulosa yang tinggi sangat menarik jika digunakan sebagai sumber selulosa yang selanjutnya berpotensi besar untuk diaplikasikan sebagai penguat nanokomposit. Saat ini, pemanfaatan serat *Sansevieria* di Indonesia masih relatif terbatas untuk tanaman hias.

Serat *Sansevieria* mengandung (44%) selulosa, (5%) lignin, dan (29%) hemiselulosa. Selain itu, serat ini juga termasuk serat alam yang memiliki kekuatan tarik relatif tinggi (508-772 MPa). Mengingat kandungan selulosa yang tinggi dan sifat mekanis yang tinggi dari serat *sansevieria*

2.1.1 Selulosa

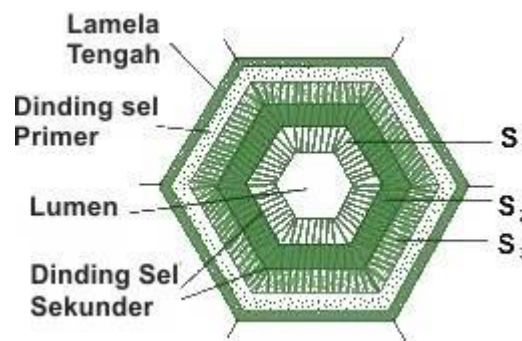
Selulosa ($C_6H_{10}O_5$)_n adalah polimer rantai panjang dari -glukosa karbohidrat polisakarida (β D-glukosa). Secara kimia, selulosa adalah senyawa polisakarida yang melimpah di alam. Struktur reguler berbobot molekul tinggi dalam bentuk polimer linier yang tersusun dari unit berulang D-glukopiranososa (gugus CH₂OH dan -OH) ditunjukkan pada Gambar 2.3. Kandungan selulosa dari setiap tanaman budidaya berbeda-beda.



Susunan kimia selulosa serat (Mohanty, 2005)

2.1.2 Keberadaan selulosa

Dinding sel kayu terbagi menjadi dua lapisan, yaitu dinding sel primer (P), dinding sel sekunder (S) dan lumen, seperti terlihat pada Gambar 2.4. Dinding primer mudah ditemukan pada tumbuhan muda yang terdiri dari sel meristem dan parenkim, tipis dan elastis. Dindingnya terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan pektin. Dinding sel sekunder (secondary wall) terletak pada dinding sel primer dan terbagi atas lapisan S₁, S₂, dan S₃. Terdiri dari lapisan jaringan berdinding tebal, jaringan berdinding tebal, xilem dan trakeid.

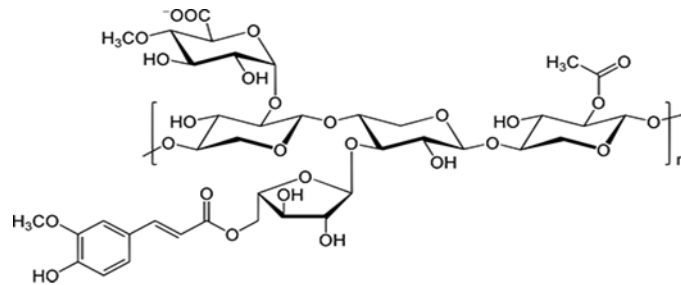


Struktur fisis susunan serat alam (Sumadi dan Marianti, 2007)

Dinding sel sekunder ini tebal dan non elastis dan tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan lignin. Hemiselulosa dan lignin pada serat ini berfungsi sebagai matriks semen (*cementing matrix*) diantara mikrofibril selulosa yang membentuk jaringan selulosa sebagai komponen struktur utama *fiber cell* (Bismarck et al.,2005)

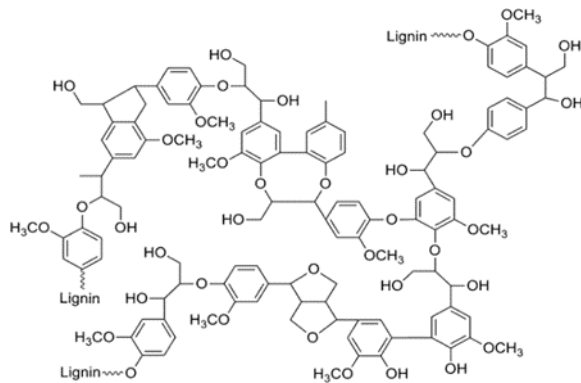
2.1.3 Komponen penyusun serat

Hemiselulosa (*hemiselulosa*) adalah berat molekul rendah polisakarida, yang membentuk ikatan polimer bercabang dengan *D- glupyranose*, *D- mannopyranose*, *asam D-glupyranosyluronic* dan *D- xylopyranose*. Gambar 2.5 menunjukkan bentuk struktur kimia hemiselulosa , yang bercabang acak dan memiliki struktur nonlinier kekuatan rendah (*amorf*). Tanaman serat hemiselulosa ini bertindak sebagai matriks selulosa dan sangat hidrofilik (Dinwoodie, 1981).



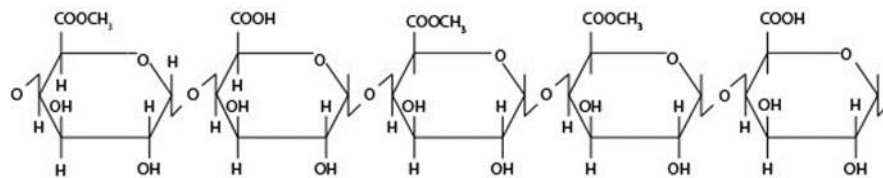
Struktur kimia hemiselulosa serat (Rowell *et al.*, 2000)

Lignin adalah makromolekul kompleks, polimer aromatik alami , yang bercabang dan memiliki struktur yang terbuat dari fenilpropana (Gambar 2.6). Lignin membentuk matriks yang mengelilingi selulosa dan hemiselulosa, dan umumnya mulai terbentuk pada tanaman dewasa untuk membantu stabilitas mekanik tanaman. Lignin ditemukan di daerah lumen dan dindingnya berpori. Lignin bersifat hidrofobik dan struktur molekulnya adalah 4 hidroksi-3-metoksifenilpropana. Lignin tidak dapat dihidrolisis dengan asam, hanya yang dapat larut dalam alkali pada suhu 90°C dan mudah terkondensasi dengan fenol (Bismarc *et al.*, 2000; Olesen dan Plackett, 1999).



Struktur kimia Lignin serat (Westman *et al.*, 2010)

Gambar 2.7 menunjukkan struktur kimia pektin, yang disebut heteropolisakarida, yang merupakan karbohidrat rantai panjang yang terdiri dari unit asam gula yang disebut asam galakturonat. Ikatan ini bercabang oleh gugus gula, metil ester, atau gugus karboksil lainnya. Sulit untuk mencocokkan bentuk dari banyak kelompok kimia dalam pektin karena bervariasi menurut jenis tanaman.



Struktur kimia pektin pada serat (Sriamornsak, 2003)

2.1.4 Perlakuan Alkalisasi serat

Perlakuan kimia dengan proses alkalisasi menggunakan larutan basa yang bertujuan menghilangkan kandungan hemiselulosa dalam serat telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Hay *et al.* (2012) menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 6% pada serat pohon kurma (*date palm fibers*), didapat hasil perlakuan ini 14 menaikkan nilai indeks kristalinitas sebesar 18.6% dibandingkan tanpa perlakuan .

Das dan Chakraborty (2006) melakukan penelitian pengaruh konsentrasi alkali 10%, 15%, 20% dan 50% terhadap serat bambu. Perlakuan

optimal pada perlakuan 15% dengan kenaikan indeks kristalinitas 5,43%. Konsentrasi diatas 15% menyebabkan serat rusak dan dapat dilihat dari turunnya nilai indeks kristalinitas. Turunnya indeks kristalinitas akibat dari rusaknya bidang kristal selulosa sehingga menurunkan kekuatan mekanis serat.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Reaksi kimia Alkalisasi pada serat

Selulosa ditemukan pada daerah secondary cell wall (S2) pada tanaman yang mengandung daerah kristalin dan amorph. Perlakuan kimia (chemical pretreatment) awal pada serat sangat diperlukan untuk menghilangkan kandungan amorph pada serat diantaranya lignin, hemiselulosa dan pektin. Jumlah selulosa yang terkandung pada tanaman mempengaruhi sifat mekanis pada serat. Perlakuan kimia awal pada serat telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah alkalisasi menggunakan larutan sodium hydroxide (NaOH).

Proses perendaman serat dalam larutan NaOH, memiliki reaksi kimia seperti ditunjuka pada persamaan kimia.



Senyawa NaOH merupakan senyawa polar yang menghasilkan kutub-kutub positif dan negatif dan memiliki kelarutan yang baik dalam air. Reaksi ion Na^+ berikatan dengan ion O^- dan ion H^+ berikatan dengan $-\text{OH}$ berlangsung ketika perendaman serat dalam larutan alkali (NaOH). Sehingga senyawa ini paling sering digunakan untuk menghilangkan hemiselulosa pada serat.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

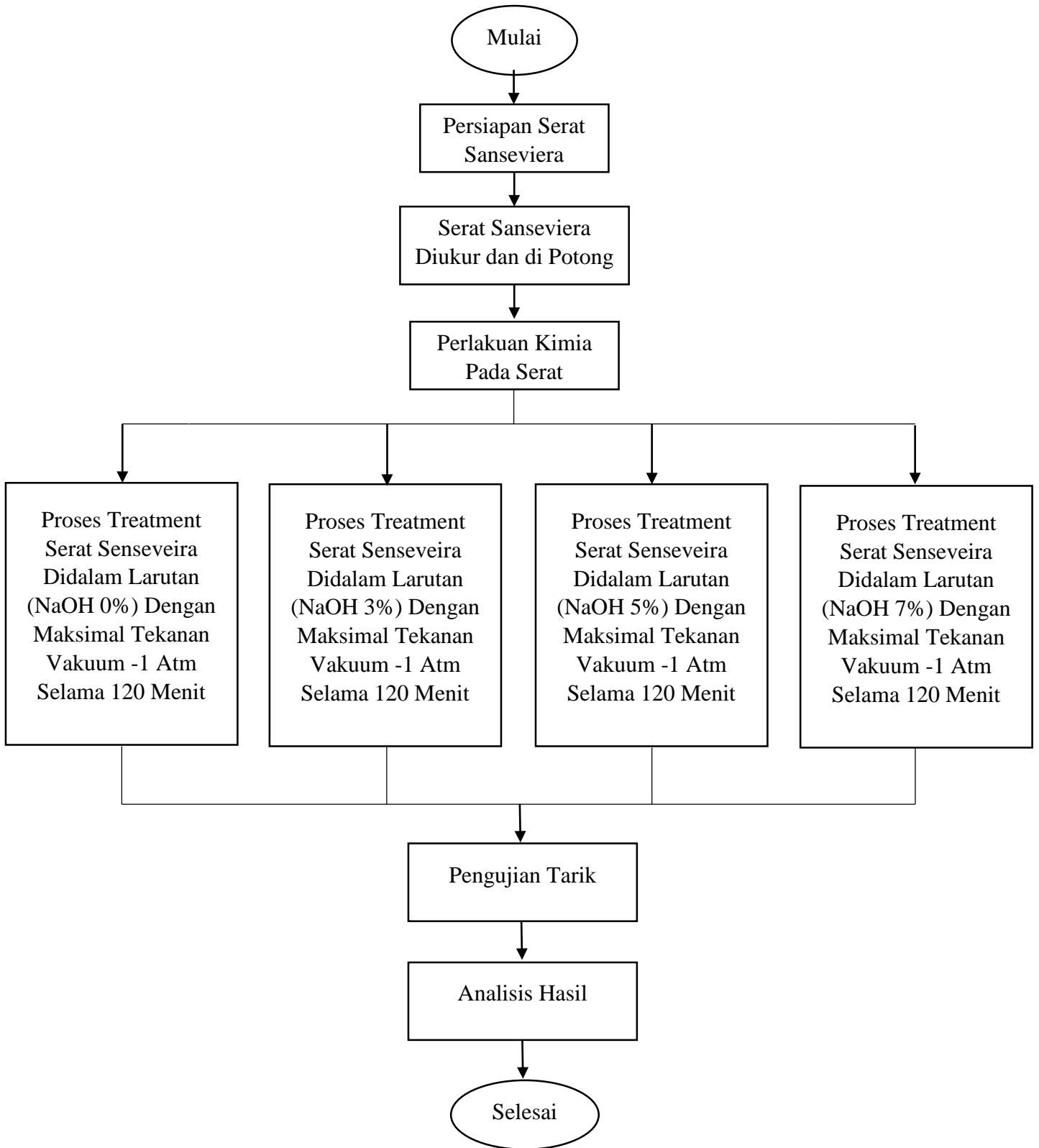
Bahan yang digunakan dalam pengujian ini antara lain :

1. Serat *Sansevieria*
2. Larutan NaOH 0%
3. Larutan NaO 3%
4. Larutan NaOH 5%
5. Larutan NaOH 7%

Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini antara lain :

1. Gelas ukur.
2. Kertas indikator pH.
3. Kertas Karton
4. Lem
5. Timbangan digital.
6. Oven dengan control suhu
7. Vacum hot press
8. Mesin uji tarik

3.2 Diagram Alur Penelitian



3.3 Prosedur Kerja

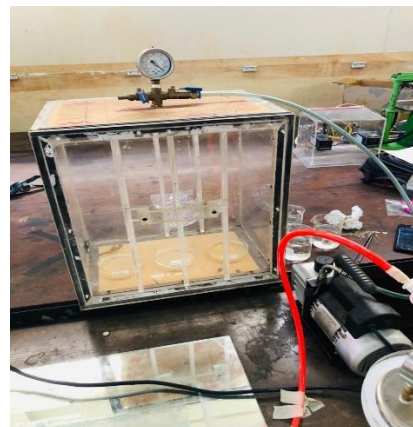
3.3.1 Ekstraksi Kimia

Proses penyiapan serat dengan memilih serat yang tebal dan yang tidak bercabang, serat dipotong dengan ukuran panjang 10 cm, kemudian menyiapkan larutan 0%, 3%, 5%, 7% NaOH



Serat *Sansevieria* dan campuran NaOH

Setelah selesai pemilihan serat *Sansevieria* dan NaOH, serat *Sansevieria* disatukan kedalam wadah seperti pada gambar diatas sesuai perlakuan NaOH, selanjutnya dilakukan *Treatment* serat *Sansivieria*



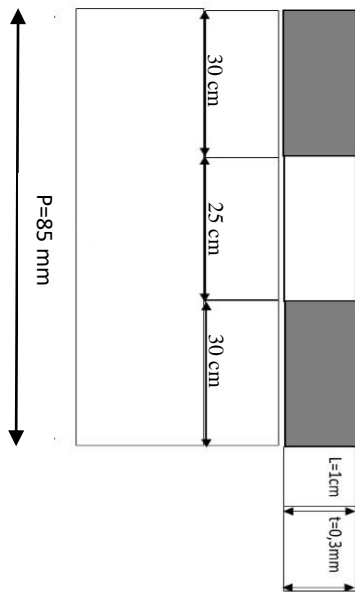
Perlakuan NaOH dan *Treatment*

Pada sistem treatment vakum tekan ini, diciptakan suatu kondisi vakum dengan tekanan awal vacuum 0 cmHg sampai 15 cmHg dan memakan waktu selama 2 jam, agar larutan pengawet masuk ke dalam pori-pori serat sanseviera. Caranya adalah dengan memasukkan serat sanseviera dan larutan NaOH pada alat vakum tekan. Setelah keduanya dimasukkan, atur agar kondisi di dalam alat menjadi vakum. Dengan demikian, yang tertinggal di dalam alat hanyalah serat sanseviera dan larutan NaOH, Agar larutan NaOH tersebut masuk ke dalam pori-pori serat, atur tekanan didalam vacuum. Dengan demikian, larutan akan secara otomatis masuk ke dalam pori-pori serat *sanseviera*



pH netral dan oven

Setelah selesai divakum serat dicuci dengan air bersih, Proses ini dilakukan dengan pelan-pelan dan hati hati, agar serat tidak rusak dan pada saat pembuangan air serat tidak terikut ke dalam pembuangan air, tujuan pencucian agar mendapatkan pH netral (pH 7) jika pH pada serat sudah netral selanjutnya serat sanseviera dikeringkan didalam oven, dengan suhu 105°C dan memakan waktu selama 3 jam



Kertas pola C dan serat uji

Selanjutnya membuat pola kertas sesuai gambar diatas dengan menggunakan kertas karton, lalu serat ditempel ditengah-tengah kertas karton bagian 1, selanjutnya serat dan kertas dilem sampai menyatu dan serat jangan sampai ada yang tidak menempel atau putus dan terlalu tegang, sehingga pada saat uji tarik berlangsung serat tidak akan terlepas dari bagian kertas

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Setelah mendapatkan dasar teori yang sesuai, kajian pustaka guna mempertimbangkan penelitian dan metode penelitian yang dilakukan dengan perlakuan telah mendapatkan data yang sesuai maka hasil pengujian dan analisis adalah sebagai berikut :

4.1 Pembahasan Tegangan Tarik

Serat Sanseviera	Tegangan Tarik (MPa)	Modulus Elastisitas (Gpa)	Elongation (%)
Untreated	660.51	2.25	2.38
NaOH (3%)	772.28	3.73	1.6
NaOH (5%)	636.2	2.47	1.35
NaOH (7%)	508.7	2.6	1.44

Serat Sanseviera	Diameter
Untreated	0.17
NaOH (3%)	0.06
NaOH (5%)	0.05
NaOH (7%)	0.04

Tabel 4.1 perbandingan Diameter Serat *Sanseviera*

Jenis Serat	Tegangan Tarik (MPa)	Modulus Elastisitas (Gpa)	Elongation (%)
Serat Sansevieria	772	3.73	1.6
Serat Sansevieria Tanpa Perlakuan	660	2.24	2.38
Serat Fiber glass	4890	86.9	5.7
Serat tangkos	30.2	24.9	1.6
Serat Rami	42.56	81.53	0.02

Tabel 4.2 Perbandingan Data Serat

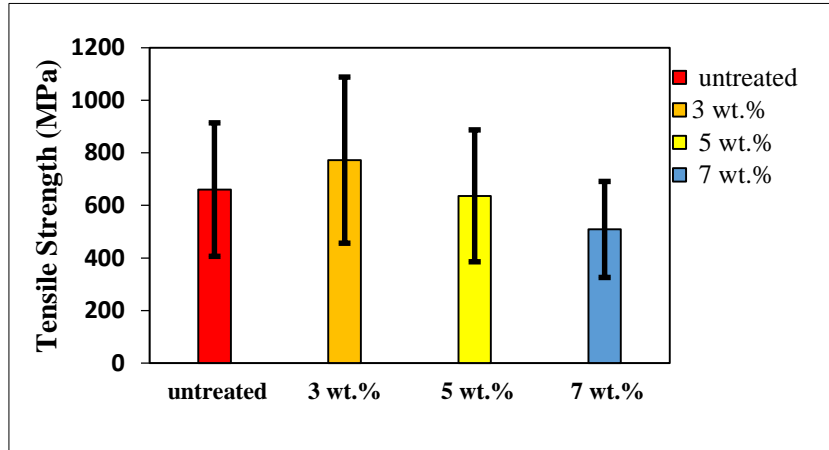
Berdasarkan dari tabel diatas, hasil dari perbandingan serat *Sansevieria* dengan serat lainnya bisa disimpulkan bahwa :

- a) Tegangan tarik serat tangkos lebih rendah dari serat *Sansevieria*, sedangkan *modulus* elastisitasnya lebih tinggi dan elongation nya juga lebih tinggi
- b) Tegangan tarik serat rami lebih rendah dari serat *Sansevieria*, sedangkan *modulus* elastisitasnya lebih tinggi tetapi kemuluran nya lebih rendah
- c) Tegangan tarik serat *fiber glass* lebih rendah dari serat *sansevieria*, sedangkan *modulus* elastisitasnya lebih tinggi dan *elongation* nya juga lebih tinggi
- d) Tegangan tarik serat *sansevieria* dengan perlakuan alkali lebih tinggi dari serat *sansevieria* tanpa perlakuan, sedangkan *modulus* elastisitasnya lebih tinggi tetapi kemulurannya lebih rendah

4.2 Pembahasan Tabel Dan Grafik

Sampel	Kekuatan Tarik (MPa)
0 wt. %	660.51
3 wt. %	772.28
5 wt. %	636.2
7 wt. %	508.7

Tabel 4.3 Data kekuatan tarik (MPa)



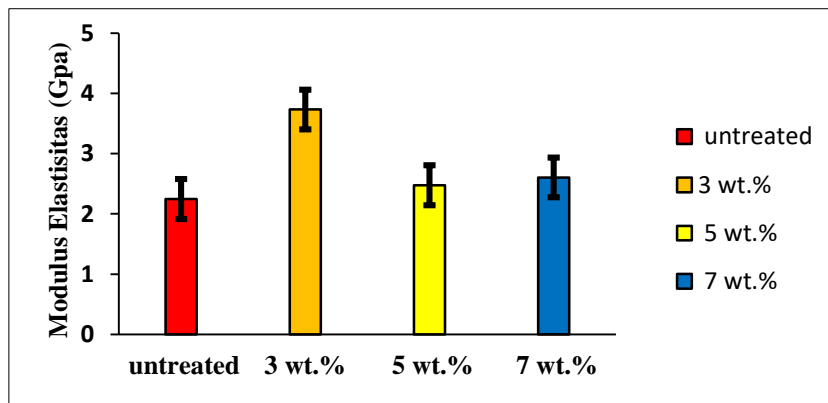
Gambar grafik perbandingan kekuatan Tarik (MPa)

Dari presentase grafik kekuatan tarik diatas menunjukkan bahwa tegangan Tarik dengan perlakuan 3% Alkali lebih tinggi dari yang tanpa perlakuan dari pada 5%,7% perlakuan Alkali, Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan 3% NaOH tersebut merupakan perlakuan yang paling efektif untuk meningkat kekuatan komposit berpenguat serat *Sansevieria*.

Data tabel *Modulus Elastisitas* (GPa)

Sampel	Modulus Elastisitas (GPa)
Untreated	2.25
3 wt.%	3.73
5 wt.%	2.47
7 wt.%	2.6

Tabel 4.4 Data *Modulus Elastisitas* (GPa)

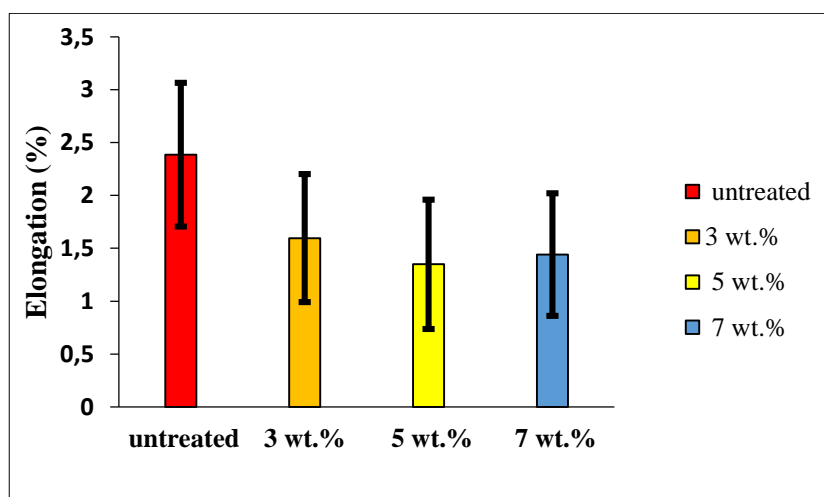


Tabel grafik perbandingan *Modulus Elastisitas* (Gpa)

Dari presentase grafik *Modulus Elastisitas* diatas menunjukkan bahwa *Modulus Elastisitas* dengan perlakuan 3% Alkali lebih tinggi dari yang tanpa perlakuan dan dari pada 5%,7% perlakuan Alkali, hal tersebut mungkin disebabkan pada perlakuan alkali 3%, komposisi kimia pada serat memiliki perbandingan yang terbaik, sehingga menjaga integrity(kesatuan) serat sehingga tidak mudah berubah saat diberi pembebanan uji tarik.

Sampel	Kemuluran (%)
untreated	2,38
3 wt.%	1,6
5 wt.%	1,35
7 wt.%	1,44

Tabel 4.5 Data kemuluran serat (%)



Tabel 4.6 perbandingan grafik pertambahan panjang serat (%)

Dari presentase grafik Pertambahan panjang diatas menunjukkan bahwa Pertambahan panjang (*Elongation*) dengan yang tanpa perlakuan Alkali lebih tinggi dari yang dengan perlakuan 3%,5%, dan 7% Alkali, Hal tersebut dikarenakan serat yang tidak memiliki campuran NaOH memiliki mekanikal strength yang lebih tinggi sehingga serat mampu menahan beban hingga kemuluran tertentu dibandingkan sampel dengan perlakuan alkali. Selain itu peningkatan perlakuan alkali membentuk serat cenderung lebih kaku (*brittle*) sehingga membuat serat cenderung putus dengan kemuluran (pertambahan Panjang) yang rendah.

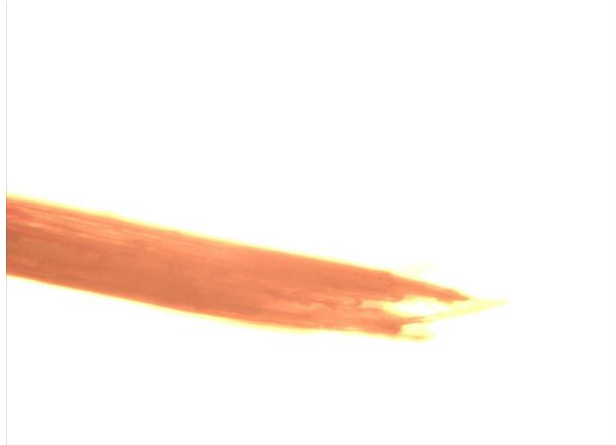
4.3 Hasil *Scanning MShot Image Analysis*

Pengamatan morfologi juga dilakukan dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dengan dikonrksikan ke laptop menggunakan aplikasi Mshot Image Analysis. Cara kerja SEM adalah dengan menembakkan elektron dari *electron gun* lalu melewati *condensing lenses* dan pancaran elektron akan diperkuat dengan sebuah kumparan, setelah itu elektron akan difokuskan ke sampel oleh lensa objektif yang ada dibagian bawah. Pantulan elektron yang mengenai permukaan sampel akan ditangkap oleh *backscattered electron detector* dan *secondary electron detector* yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk gambar pada display.



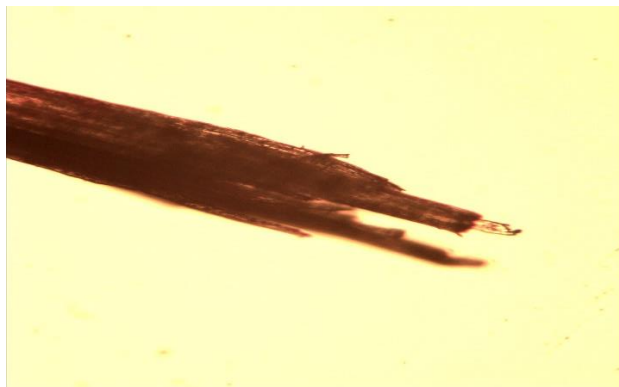
Gambar 4.1 Fisik serat Sansevieria

Pada gambar diatas terdapat perubahan fisik serat Sansevieria, karna adanya perlakuan alkali pada serat mulai dari 0, 3, 5, dan 7% NaOH.



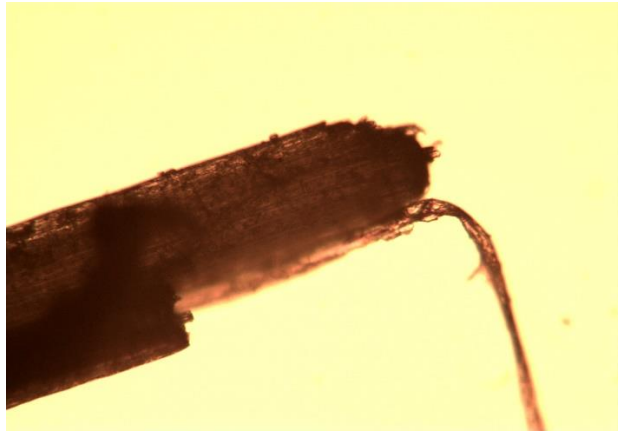
Gambar 4.2 Permukaan serat tanpa perlakuan NaOH

Pada gambar 4.2 diatas, menunjukkan hasil Permukaan serat tanpa perlakuan NaOH memiliki diameter 0.17mm, struktur patahan serat yang diatas tidak rata.



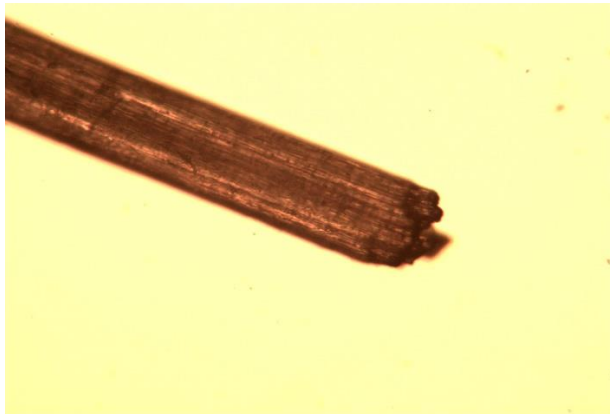
Gambar 4.3 Permukaan serat 3% NaOH

Pada gambar 4.3 diatas, menunjukkan hasil Permukaan serat 3% NaOH memiliki diameter 0.06 mm, struktur patahan serat yang diatas tidak rata dan lebih bercabang.



Gambar 4.4 Permukaan serat 5% NaOH

gambar 4.4 diatas, menunjukkan hasil Permukaan serat 5% NaOH memiliki diameter 0.05 mm, struktur patahan serat yang diatas cenderung merata tetapi memiliki cabang.



Gambar 4.5 Permukaan serat 7% NaOH

gambar 4.5 diatas, menunjukkan hasil Permukaan serat 7% NaOH memiliki diameter 0.04 mm, struktur patahan serat yang diatas cenderung merata.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini telah dilakukan perlakuan kimia NaOH (alkali) pada serat *sansevieria* bermanfaat meningkatkan sifat mekanik serat *Sansevieria* tanpa perlakuan (660 MPa) menjadi (772 MPa) dengan perlakuan 3%
2. Hasil menunjukkan pengulangan perlakuan alkali mempengaruhi kekuatan tarik dari sampel yang dihasilkan.
3. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, semakin banyak perlakuan alkali semakin kecil serat selulosa yang dihasilkan material.

5.2 Saran

Saran yang penulis dapatkan pada Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH PERLAKUAN ALKALI (3, 5 DAN 7 WT.%) TERHADAP KEKUATAN TARIK SERAT *SANSEVIERA TRIFACINATA* (LIDAH MERTUA)” adalah sebagai berikut :

1. Analisis akan lebih efektif dan lebih efisien jika Laboratorium LPP Yogyakarta memiliki semua peralatan atau pengujian untuk semua bahan yang berkaitan dengan dunia perkebunan, seperti mesin uji tarik khusus serat untuk menguji nilai kekuatan serat kertas, kapas, plastic, dll.
2. Pemilihan serat harus benar-benar sesuai dengan kriteria yang ditentukan agar didapat hasil yang optimal.
3. Sebelum melakukan penggunaan alat yang mendukung berjalannya proses pengerjaan proyek akhir, penulis harus mengecek seluruh alat-alat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- 123dok. (2020). Retrieved from pembuatan nano komposit:
<https://123dok.com/document/yrk92opz-pendahuluan-pembuatan-nanokomposit-menggunakan-polikaprolakton-nanokristal-selulosa-diisolasi.html>
- aritonang, f. p. (2017, july 18). Retrieved from karakteristik komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit dengan fraksi 3% 5% dan 7%:
https://repository.usd.ac.id/11712/2/135214028_full.pdf
- celluforce. (2016). Retrieved from cellulose nanocrystalline:
<https://www.celluforce.com/fr/produits/cellulose-nanocrystalline/>
- Diharjo, K. (2006). *pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat tarik bahan komposit serat rami-polyiester*.
- farkhan purwanto, Y. A. (2016). Retrieved from Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Komposit Dan Aplikasinya Pada Struktur Bergerak Mesin Cnc Perkayuan: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/83448>
- Marianti, S. A. (2007). *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 123dok. (2020). Retrieved from pembuatan nano komposit:
<https://123dok.com/document/yrk92opz-pendahuluan-pembuatan-nanokomposit-menggunakan-polikaprolakton-nanokristal-selulosa-diisolasi.html>
- aritonang, f. p. (2017, july 18). Retrieved from karakteristik komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit dengan fraksi 3% 5% dan 7%:
https://repository.usd.ac.id/11712/2/135214028_full.pdf
- celluforce. (2016). Retrieved from cellulose nanocrystalline:
<https://www.celluforce.com/fr/produits/cellulose-nanocrystalline/>
- farkhan purwanto, Y. A. (2016). Retrieved from Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Komposit Dan Aplikasinya Pada Struktur Bergerak Mesin Cnc Perkayuan: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/83448>
- Marianti, S. A. (2007). *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu.