

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan dengan empat variabel spesimen tarik perlakuan alkali yaitu spesimen uji tarik dengan kode A , B , C dan D . Spesimen uji A ialah benda uji dengan perlakuan alkali 2,5% dengan suhu 30 °C dan waktu 1 jam, Spesimen uji B adalah benda uji dengan perlakuan alkali 5% dengan suhu 30 °C dan waktu 2 jam, Spesimen uji C adalah benda uji dengan perlakuan alkali 2,5% , dengan suhu 100 °C dan waktu 2 jam, Spesimen D ialah benda uji dengan perlakuan alkali 5% dengan suhu 100 °C dan waktu 1 jam. Pengujian tarik dilakukan dengan menggunakan alat uji tarik *servo pullser* dengan pembebanan 2 ton dengan merujuk pada ASTM D638.

4.1.1 Data pengujian tarik serat sisal menggunakan metode taguchi

	Temp.C	Conc.%	Time.Min	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	SNRA3	STDE3	MEAN3
1	30	2,5	60	46,35	30,60	42,43	38,43	31,6021	6,7294	39,4525
2	30	5,0	120	61,30	51,35	50,55	37,43	33,5890	9,7932	50,1575
3	100	2,5	120	47,94	30,88	42,19	48,42	32,0899	8,1584	42,3575
4	100	5,0	60	54,06	70,15	41,11	60,63	34,5311	12,1954	56,4875

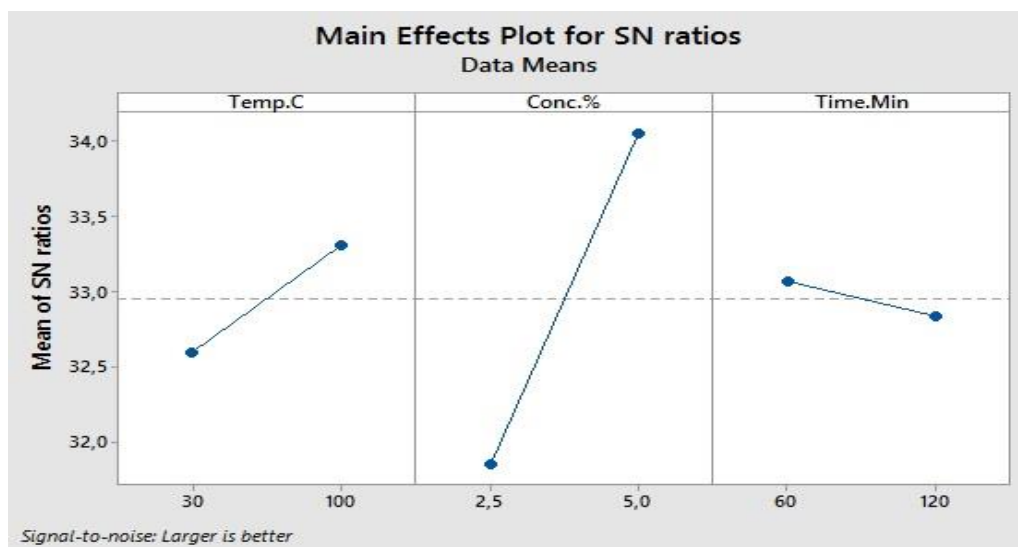
Gambar 4.1 data nilai kekuatan tarik serat sisal dengan perlakuan alkali dan suhu.

Pada hasil tabel diatas :

- SNRA adalah SN Ratio menunjukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan tarik serat sisal.
- STDE (Standar Deviasi) adalah menunjukan hasil yang memiliki standar deviasi paling besar ada di baris 4 (100 °C, 5%, 60 menit) artinya pada

spesimen tersebut terjadi tidak homogenannya tebal spesimen yang mengakibatkan tegangan tariknya lebih kecil .

- Mean adalah hasil rata-rata dari uji tarik serat sisal sebanyak masing-masing 4 spesimen uji.



Gambar 4.2 SN Ratio pengujian tarik

Berdasarkan SN ratio Taguchi dari hasil kekuatan tarik diatas dapat disimpulkan bahwa faktor konsentrasi NaOH sebagai faktor yang paling menentukan kekuatan tarik dimana konsentrasi NaOH 5% lebih baik dari 2,5%. Faktor yang kedua ialah suhu dikarenakan perlakuan alkali dengan suhu dapat mempercepat pelarutan *lignin*, *hemiselulosa*, *pectin* dan lain-lain sehingga di dapatkan serat sisal dengan kekuatan tarik yang baik. faktor yang ketiga yang mempengaruhi kekuatan tarik serat sisal adalah waktu perendaman dimana dengan suhu yang tinggi maka membutuhkan waktu perendaman yang sebentar dan sebaliknya dengan suhu yang rendah membutuhkan waktu petendaman yang lama

untuk melarutkan *hemiselulosa* , *lignin* , *pectin* , dan faktor fisik atau tidak homogenya tebal spesimen dengan pembebanan yang sama maka spesimen yang tipis cenderung lebih cepat patah di bandingkan spesimen yang tebal.

Kekuatan tarik dari empat variabel benda uji memiliki selisih nilai yang lumayan tinggi diantaranya kekuatan tarik dari perlakuan alkali 5% , 100 °C , 60 menit ialah sebesar 56, 48 Mpa sedikit lebih tinggi dibanding dengan kekuatan tarik dari perlakuan alkali 5% , 30 °C , 120 menit nilai kekuatan tarik ialah sebesar 50,15 MPa dimana pengaruh perlakuan alkali dengan suhu dapat dikatakan berjalan dengan baik , Selain perlakuan alkali pada serat yang harus diperhatikan ialah pemotongan dan pengeringan serat karena setiap serat yang memiliki kadar air yang rendah maka kekuatan serat tersebut akan semakin meningkat dan begitupun sebaliknya.

Tabel 4.1 *selected 3 parameter and 2 levels*

<i>Parameter</i>	<i>Level 1</i>	<i>Level 2</i>
<i>Temperatur (°C)</i>	30	100
<i>Consentrasi (%)</i>	2,5	5
<i>Time (Min)</i>	60	120

Tabel 4.2 *Respon table for signal to noise ratio Large is better*

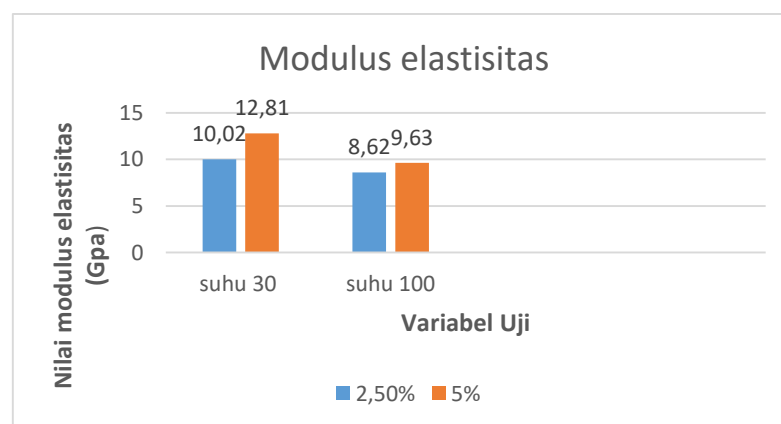
<i>Level</i>	<i>Temperature</i>	<i>Consentration</i>	<i>Time</i>
1	33,31	34,06	33,06
2	32,59	31,84	32,83
Delta	0,72	2,22	0,23
Rank	2	1	3

Di tabel ini di jelaskan bahwa angka yang paling besar dari ratio di atas menunjukkan pengaruh yang paling signifikan dari kekuatan tarik suatu perlakuan alkali (NaOH) serat sisal adalah yang pertama faktor Konsentrasi , kedua faktor Suhu dan ketiga faktor waktu perendaman.

4.2 Data modulus elastisitas serat sisal menggunakan metode taguchi

	Temp.C	Conc.%	Time.Min	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	SNRA1	STDE1	MEAN1
1	30	2,5	60	13,24	7,40	10,10	9,37	19,4732	2,42635	10,0275
2	30	5,0	120	13,04	14,67	14,44	9,12	21,6516	2,56809	12,8175
3	100	2,5	120	5,48	8,82	8,39	11,80	17,7248	2,58617	8,6225
4	100	5,0	60	9,16	11,88	4,60	12,90	17,4309	3,70932	9,6350

Gambar 4.3 Tabel modulus elastisitas



Gambar 4.4 Grafik modulus elastisitas

Modulus elastisitas ialah nilai ketahanan bahan untuk mengalami deformasi elastis ketika suatu gaya diterapkan pada benda tersebut. Berdasarkan grafik diatas modulus elastisitas perlakuan alkali tanpa temperatur memiliki nilai yang lebih tinggi dikarenakan lignin atau jaringan penyokong belum hilang hanya *hemisellulosa* yang larut sehingga elastisitas komposit tinggi dan modulus elastisitas benda uji dengan perlakuan alkali temperatur nilai elastisitasnya rendah dikarenakan *lignin* atau jaringan penyokong hilang , sifat hidropobik serat mulai kelihatan di tunjukan dengan nilai moisture content dan tekstur serat lebih getas.

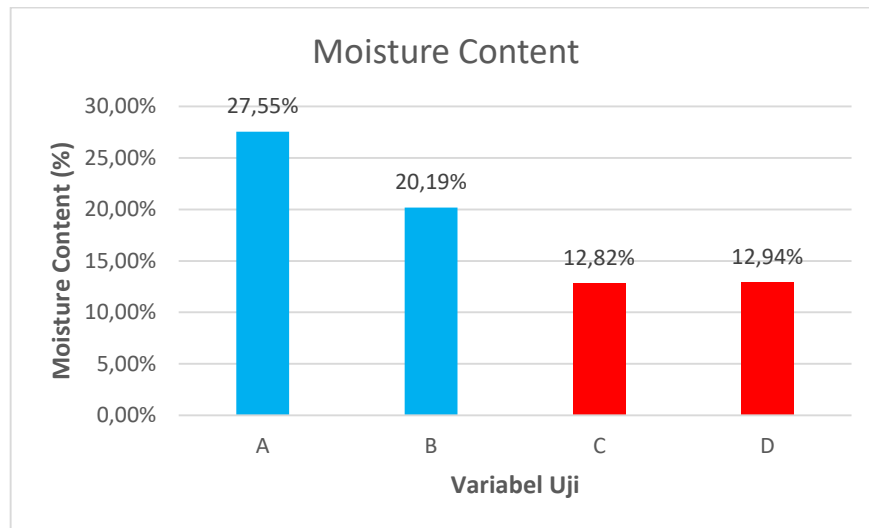


Gambar 4.5 Patahan pengujian tarik

Berdasarkan gambar diatas perpatahan pada material uji komposit dengan perlakuan alkali 30 °C 2,5% 60 (kode A) , perpatahan yang terjadi berdasarkan gambar diatas adalah tipe split fracture dimana perpatahan terjadi seperti retak atau robek. Perpatahan pada material komposit dengan kode B, C dan D yaitu terjadi material disebut fiber pull out dimana matriks dan serat terikat dengan baik.

Hasil rata-rata nilai pengujian tarik diatas diambil berdasarkan sampel spesimen uji yang dibuat sebanyak 4 sampel tiap variabel, perbandingan sampel satu dengan sampel lainnya ialah dari ketebalan skin dimana ketebalan skin spesimen A lebih tebal jika dibandingkan dengan ketebalan skin yang lain serta perlakuan alkali dengan temperatur dan tanpa temperatur yang menjadi faktor utama yang membedakan kekuatan tarik spesimen satu dengan yang lainnya.

4.3 Moisture Content serat sesudah alkali



Gambar 4.6 Grafik Moisture Content sesudah alkali

Tabel 4.3 Kode spesimen uji

Kode Spesimen	Keterangan Perlakuan Alkali
A	60 Menit, 2,5%, 30 °C
B	120 Menit, 5%, 30 °C
C	120 Menit, 2,5%, 100 °C
D	60 Menit, 5%, 100 °C

Berdasarkan gambar 4.5 dapat disimpulkan bahwa pengaruh perlakuan alkali dengan temperatur 100 °C dapat menurunkan kadar air serat secara signifikan ditunjukkan dengan hilangnya *hemiselulosa* dan *lignin* atau jaringan penyokong serat dengan menurunnya kadar air dalam serat maka serat akan mendekati sifat hidropobik yang dapat meningkatkan sifat mekanik dari komposit berpenguat serat sisal dan dapat menurunkan void pada komposit yang di cetak sebaliknya perlakuan alkali tanpa suhu kadar airnya masih tinggi di karenakan hanya *hemisellulosa* yang hilang dan *lignin* atau jaringan penyokong masih ada yang menyebabkan sifat kimia serat masih hidropilik yang dapat menurunkan kekuatan tarik dari komposit tersebut dan meningkatkan void pada komposit yang dicetak.