

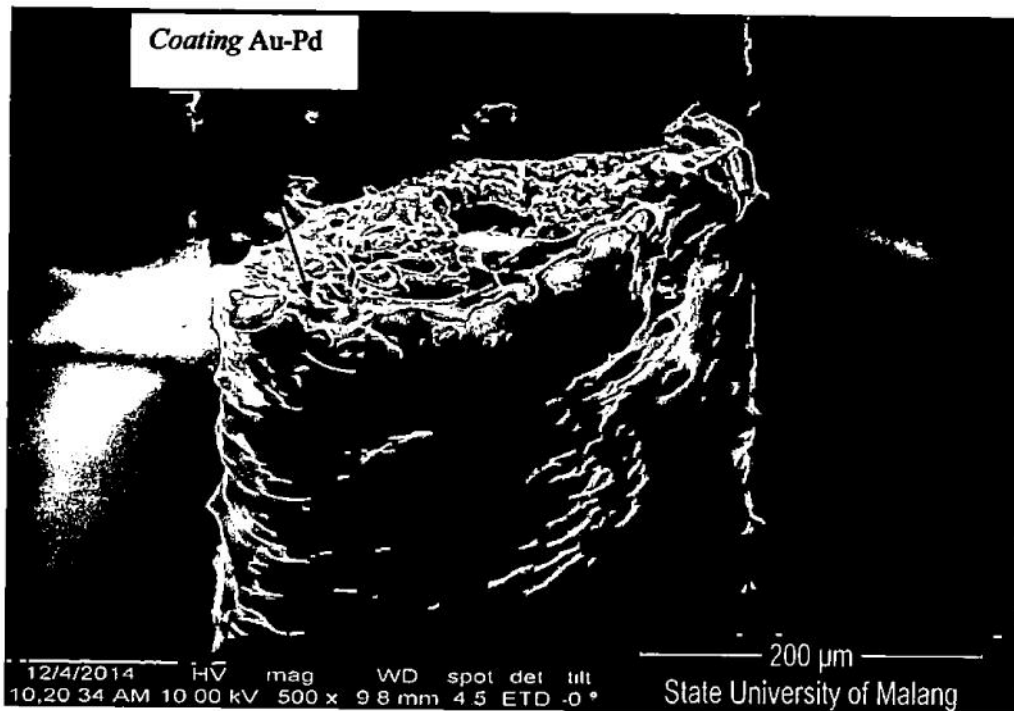
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

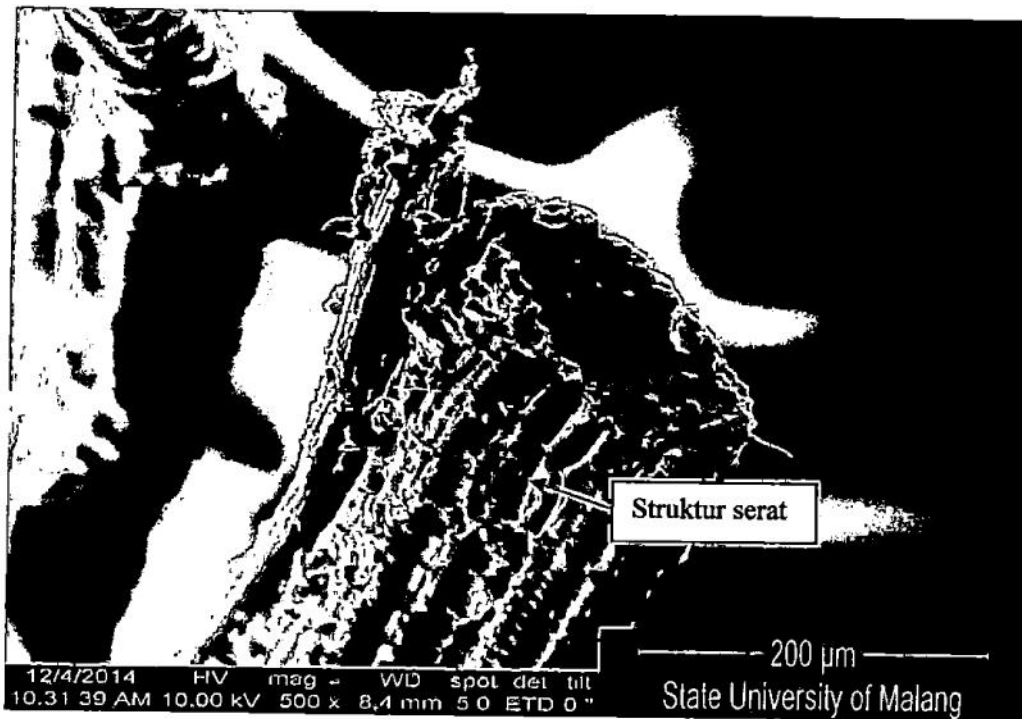
Dari pengujian tarik yang dilakukan dengan laju pembebanan 8mm/menit, untuk kadar NaOH 2,5% dan 5% seperti terlihat dalam lampiran. didapat harga beban tarik maksimum $P_{\max}(N)$,sertalaju perubahan panjang ΔL (mm), saat P_{\max} . Dan harga kekuatan tarik di dapat dari besarnya gaya atau beban maksimum dibagi luas penampang.

4.1 *Morfologi* serat pandan berduri

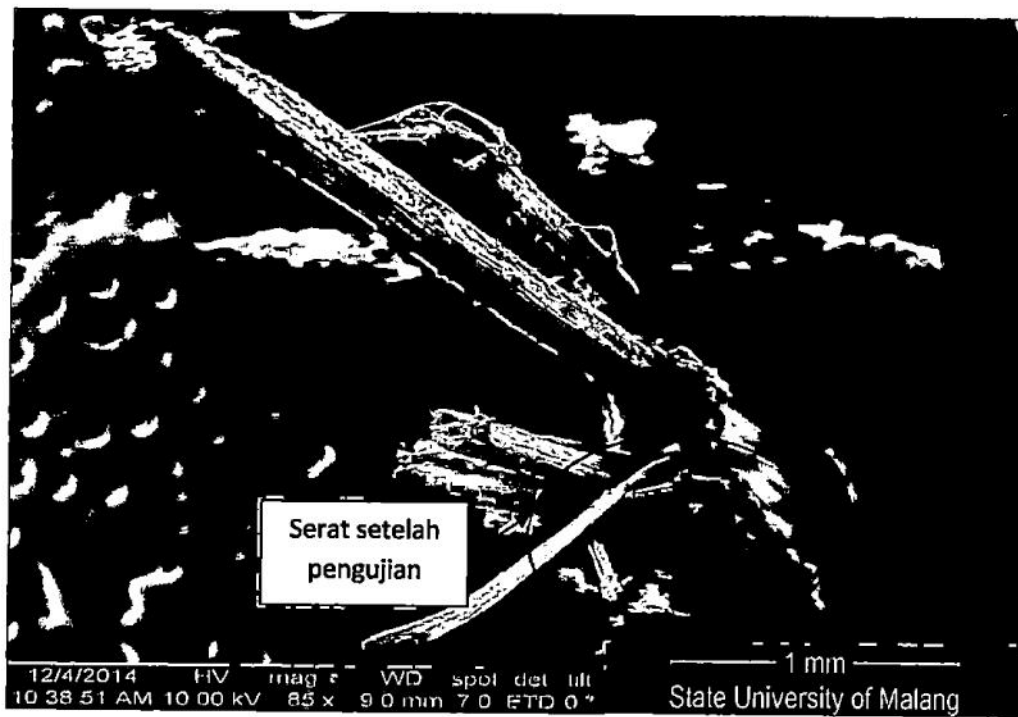
Morfologi serat pandan dapat dilihat dan diamati menggunakan alat uji SEM (*scanning elektron microscope*) yang bertujuan untuk mengetahui struktur pada serat pandan berduri. *Morfologi* serat pandan berduri yang diamati adalah pada konsentrasi NaOH 0,025 gr/gr dan variasi untuk perendaman selama 2 jam, seperti dilihat pada Gambar 4.1 sampai 4.4 dibawah ini.



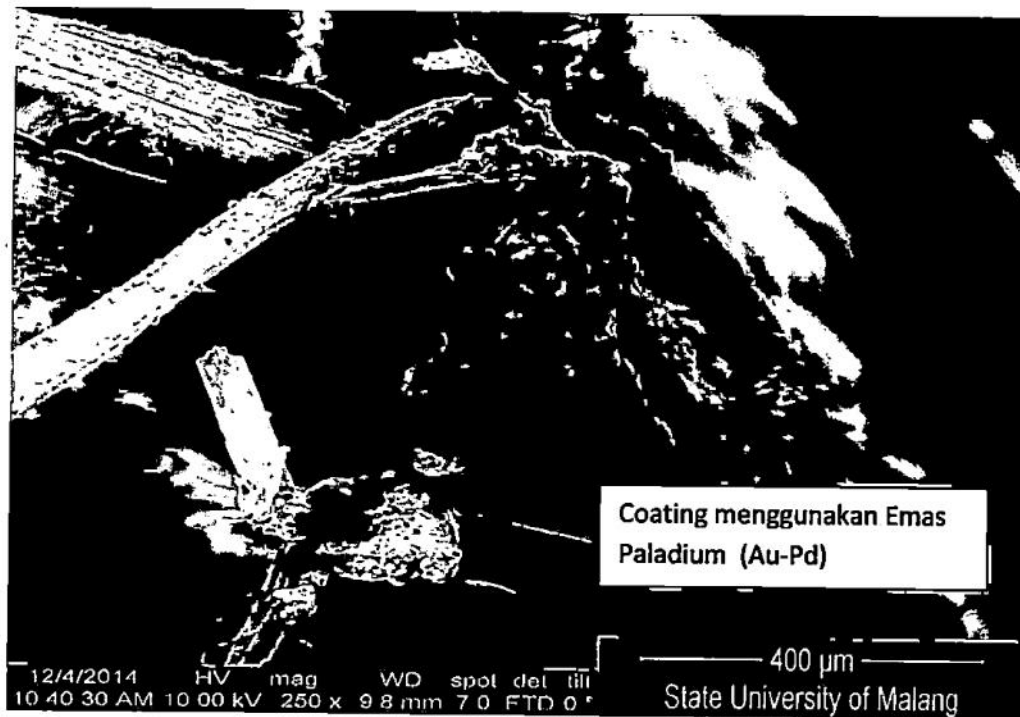
Gambar 4.1 Sebelum Perlakuan NaOH.



Gambar 4.2 Serat setelah perlakuan NaOH.



Gambar 4.3 Foto SEM serat setelah pengujian

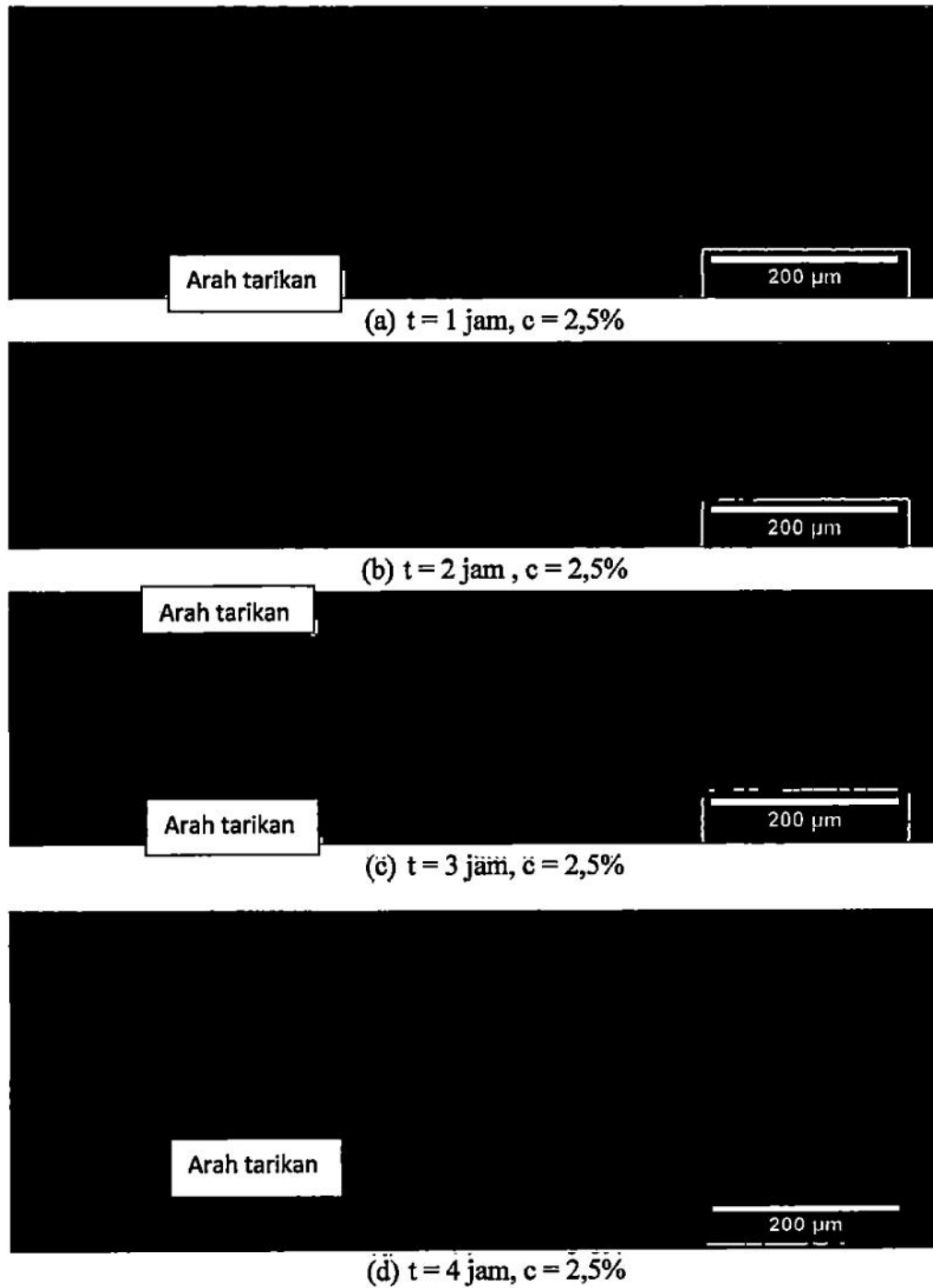


Gambar 4.4 Inzet pada gambar 4.3.

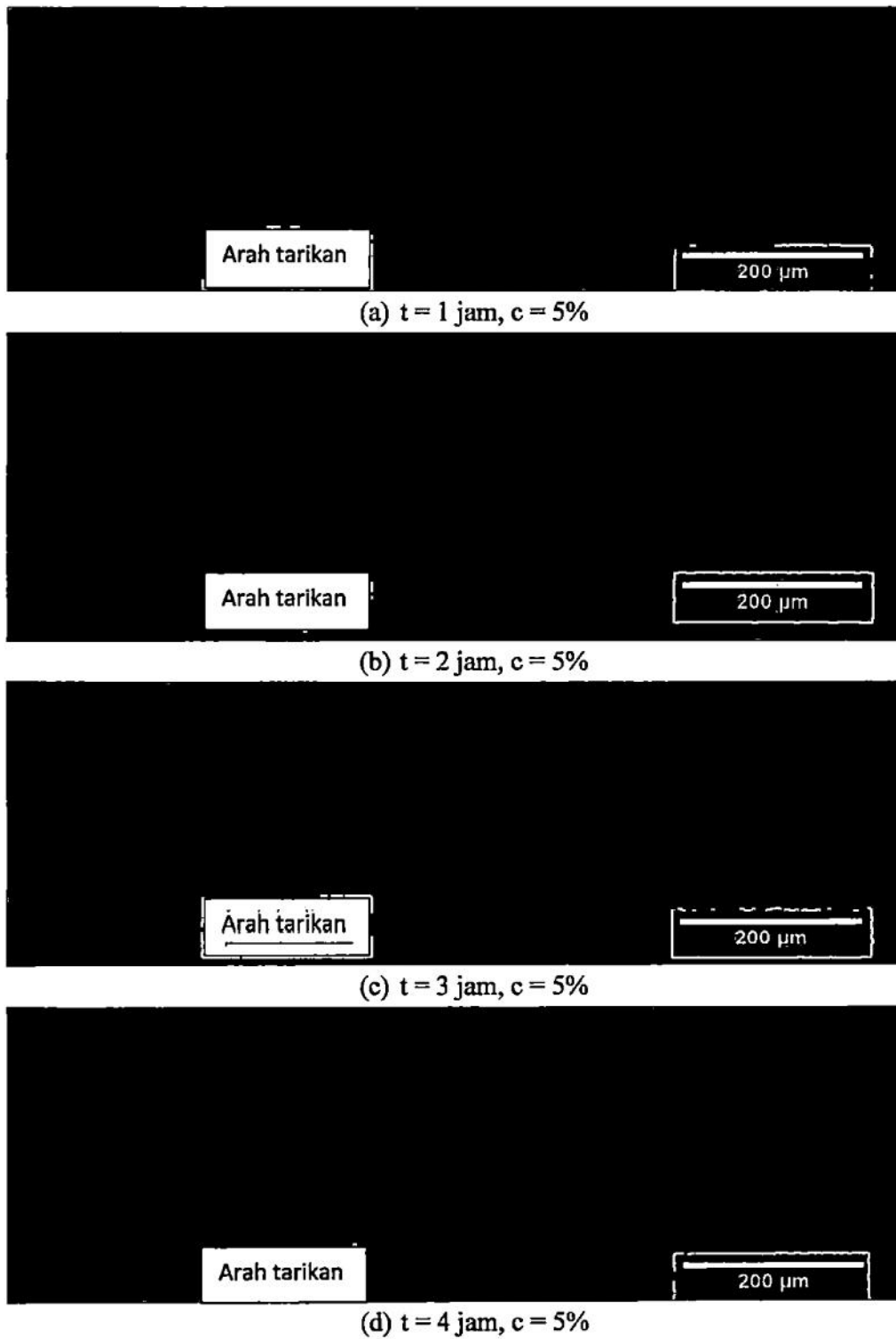
Pada foto SEM di atas terlihat bahwa Gambar 4.1 adalah foto spesimen sebelum perlakuan alkali NaOH. pada Gambar 4.1 terlihat bahwa struktur serat yang tidak jelas karena coating yang menempel tipis pada dinding serat, selain itu dilihat banyak kotoran yang masih menempel yang dapat mempengaruhi kekuatan tarik serat saat dilakukan pengujian. Gambar 4.2 adalah foto penampang serat yang lebih bersih dari kotoran sehingga terlihat struktur serat dengan jelas sebagai hasil dari perlakuan Alkali. Gambar 4.3, menunjukkan bentuk penampang serat yang lebih bersih setelah perlakuan NaOH sehingga *lignin* dan kotorannya berkurang dan terdapat banyak serpihan serat yang putus akibat pegujian tarik. Sementara gambar 4.4 merupakan inzet dari gambar 4.3

4.2 Foto Mikro

Di bawah ini adalah beberapa struktur mikro patahan serat setelah penarikan.



Gambar 4.5 Foto mikro serat dengan konsentrasi NaOH (2,5%) setelah diuji tarik.



Gambar 4.6 Foto mikro serat dengan konsentrasi NaOH (5%) setelah diuji tarik.

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa serat dengan konsentrasi 2,5% bentuk patahannya lebih jelas terlihat dibandingkan dengan serat konsentrasi 5% yang lebih banyak terdapat serat-serat yang halus setelah dilakukan pengujian tarik. Hal ini terjadi karena semakin besar perlakuan alkali menyebabkan berkurangnya *lignin* atau kotoran sehingga kekuatan antar serat berbeda dan serat mengalami bentuk patahan pecah.

Penggunaan konsentrasi yang berlebihan dapat mengakibatkan abrasi pada serat tersebut. Hal ini terjadi dikarenakan alkali tersebut akan mengikis permukaan dari serat tersebut.

4.3 Pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat-sifat tarik serat

Dari hasil pengujian dan perhitungan yang dilakukan serat pandan berduri diperoleh nilai kuat tarik yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. kemudian kuat tarik pada serat pandan berduri/epoksi dengan variasi alkali digambarkan pada grafik Gambar 4.7.

Tabel 4.1 Kuat tarik serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali (MPa)

| Konsentrasi NaOH (%) | Waktu degumming (jam) | | | |
|----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2,5% | 256.34 | 316.11 | 694.31 | 282.16 |
| 5% | 269.95 | 292.79 | 511.62 | 452.08 |

Tabel 4.2 Regangan serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali ($\mu\text{m}/\text{mm}$)

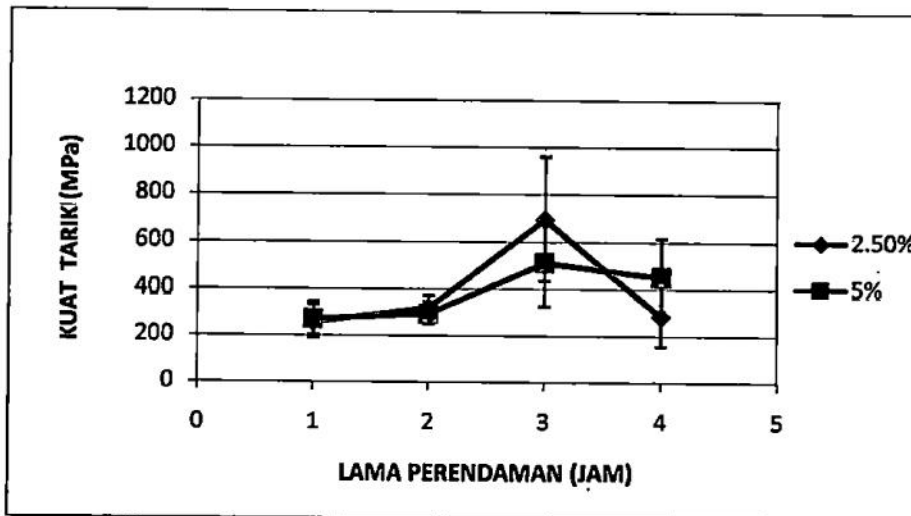
| Konsentrasi NaOH (%) | Waktu degumming (jam) | | | |
|----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2,5% | 42,67 | 50,45 | 79,61 | 64 |
| 5% | 60,38 | 122,17 | 110,90 | 139,85 |

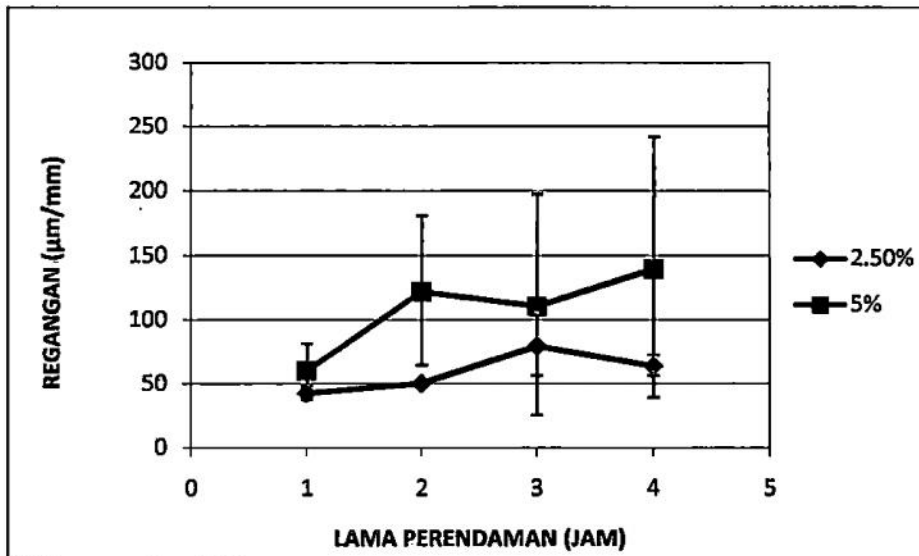
Tabel 4.3 Modulus elastisitas serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali (MPa)

| Konsentrasi NaOH (%) | Waktu degumming (jam) | | | |
|----------------------|-----------------------|--------|---------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2,5% | 608,48 | 696,60 | 1074,21 | 354,34 |
| 5% | 462,13 | 537,94 | 1016,60 | 486,99 |

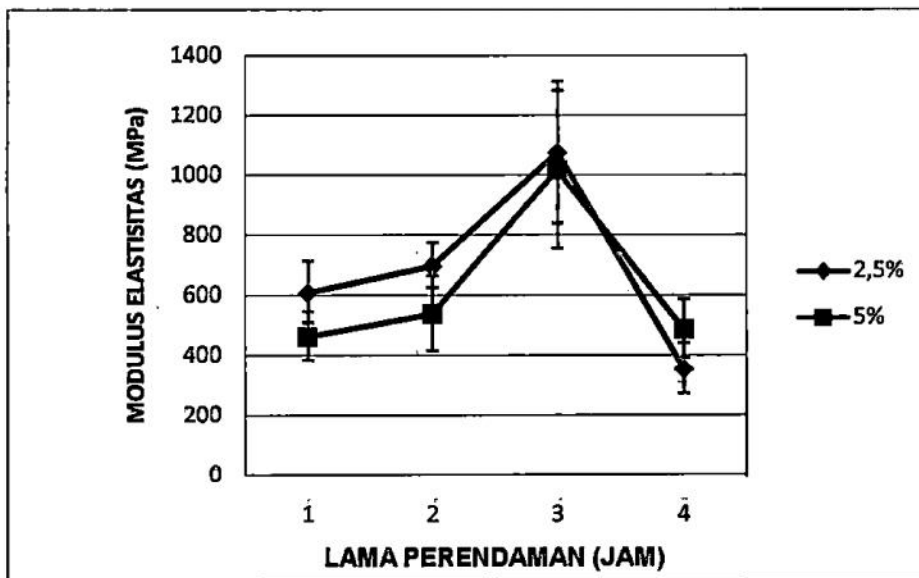
Dari tabel perhitungan rata-rata tegangan modulus elastisitas dan regangan diatas maka didapatkan grafik hubungan antara konsentrasi alkali serat pandan berduri terhadap kuattarik, modulus elastisitas dan regangan serat seperti gambar Gambar 4.7, 4.8 dan 4.9.

Gambar 4.7 Kuat tarik serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali (MPa)





Gambar 4.8 Regangan serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali ($\mu\text{m}/\text{mm}$)



Gambar 4.9 Modulus elastisitas serat akibat pengaruh waktu *degumming* terhadap konsentrasi alkali (GPa)

Pada grafik tegangan grafik cenderung naik kemudian mengalami penurunan. Lama perendaman berpengaruh terhadap tegangan serat tersebut,

semakin lama perendaman dengan perlakuan NaOH lebih besar maka kuat tarik akan menjadi turun. Kadaan tersebut terjadi karena konsentrasi yang tinggi dengan waktu perendaman yang lama dapat menyebabkan serat mengalami abrasi kimiawi. Lepasnya ikatan kotoran atau *lignin* pada serat akan berpengaruh terhadap kekuatannya. Dapat dilihat Pada kedua grafik konsentrasi alkali 2,5% dan 5% Kuat tarik tertinggi diperoleh pada waktu perendaman 3 jam untuk 2,5% yaitu sebesar 694.31 MPa, dan untuk konsentrasi 5% sebesar 511.62MPa. kemudian kedua tegangan menurun pada waktu perendaman diatas 3 jam, terjadi penurunan tegangan yang signifikan pada konsentrasi 2,5% yaitu sebesar 282.16 MPa, dan 5% sebesar 452.08 MPa pada waktu perendaman 4 jam.

Regangan yang terjadi pada kedua konsentrasi NaOH cenderung mengalami kenaikan, Jika dilihat dari grafik perhitungan nilai regangan pada konsentrasi alkali NaOH 5% cenderung mengalami kenaikan, ini disebabkan karena *lignin* atau kotoran yang berada pada serat telah menghilang, sehingga pada saat serat ditarik maka regagannya akan menjadi besar. regangan tertinggi terjadi pada konsentrasi alkaliNaOH 5% pada waktu perendaman 4 jam, yaitu sebesar 0139,85 $\mu\text{m}/\text{mm}$. sementara regangan terendah terdapat pada konsentrasi alkali NaOH 2,5% pada waktu perendaman 1 jam yaitu sebesar 042,67 $\mu\text{m}/\text{mm}$.

Sementara itu modulus elastisitas yang terjadi juga mengalami kenaikan kemudian mengalami penurunan yang signifikan. Terjadinya penurunan modulus elastisitas dikarenakan regangan yang terdapat pada kedua serat mengalami kenaikan. Hasil dari modulus didapatkan dari grafik pengujian, jika dilihat dari grafik pengujian nilai modulus diambil pada saat serat ditarik sempurna. Pada grafik di atas didapatkan nilai modulus tertinggi pada waktu perendaman 3 jam, yaitu sebesar 1074,21 MPa pada konsentrasi 2,5% dan 1016,60 MPa pada konsentrasi 5%. Kemudian terjadi penurunan modulus elastisitas secara signifikan pada waktu perendaman 4 jam yaitu sebesar 354 MPa pada konsentrasi 2,5% dan 486, 99 MPa pada konsentrasi 5%.