

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

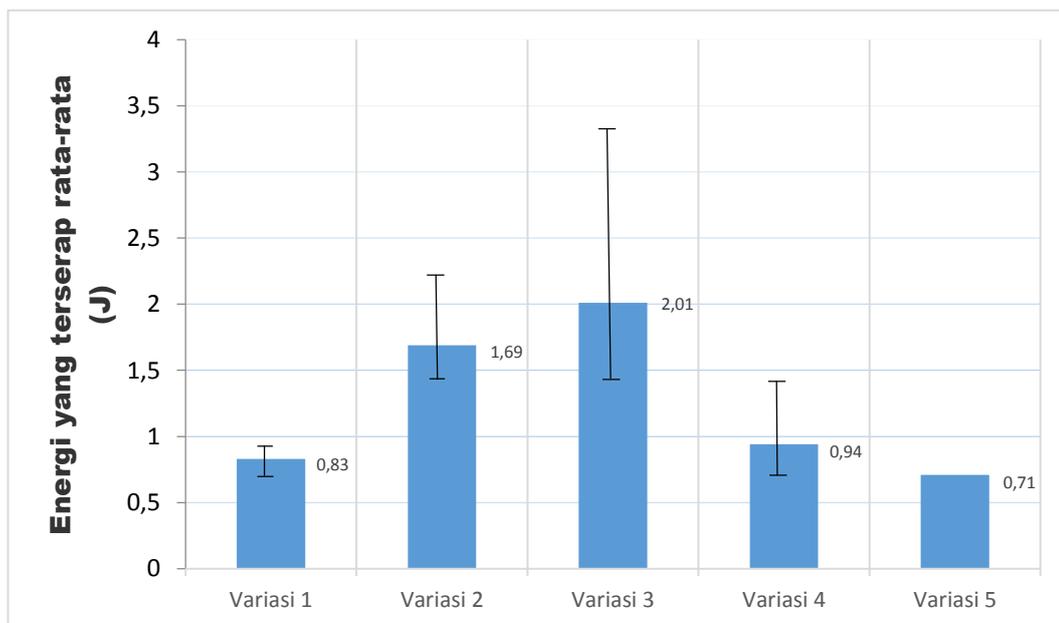
Dari hasil pengujian Impak dan Tarik dari lima jenis spesimen dengan variasi penyusunan arah serat pandan berduri dengan perlakuan proses *degumming* pada suhu 80°C selama 3 jam dan perlakuan alkali dengan kadar 2,5% selama 2 jam didapatkan hasil

4.1. Data hasil pengujian impak.

Dari pengujian impak diperoleh hasil untuk energi yang terserap dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Energi Yang Terserap

Variasi	Energi yang terserap (J)			
	Maximum	Minimum	Rata-rata	Standar deviasi
Variasi 1	1.07	0.71	0.83	0,16
Variasi 2	2.23	1.42	1.69	0,38
Variasi 3	3.21	1.42	2.01	0,84
Variasi 4	1.42	0.71	0.94	0,33
Variasi 5	0.71	0.71	0.71	0,00



Gambar 4.1. Grafik Energi Yang Terserap Rata-Rata.

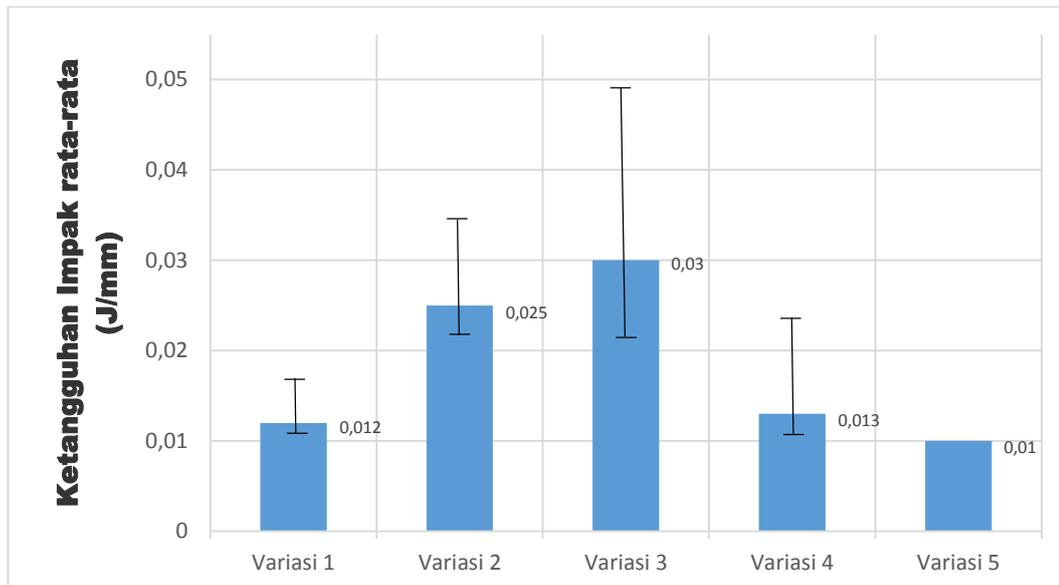
4.2. Pembahasan Energi Yang Terserap.

Pada pengujian impact hasil energi yang terserap didapatkan hasil dengan variasi yang berbeda nilai optimum didapatkan pada variasi 3 dengan nilai 2.01 (J) dan hasil nilai terendah pada variasi 5 dengan nilai 0,71 (J). Pada pengujian impact ini variasi 3 memiliki nilai optimum dengan variasi serat acak 2 lapis dan lurus 2 lapis hal ini terjadi dikarenakan penyerapan energi dapat diserap secara optimum oleh kedua arah variasi penyusun serat yang berbeda karena dapat menutupi kekurangan sifat dari masing-masing arah penyusunan serat tersebut dan yang terendah pada variasi 5 dengan variasi serat yang seluruhnya acak. dikarenakan tidak adanya ikatan yang kuat antara serat karena seluruh seratnya acak sehingga penyerapan energi tidak dapat terdistribusi secara merata hal ini berpengaruh terhadap kekuatan impact.

Dari pengujian impact diperoleh hasil untuk ketangguhan impact dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Ketangguhan Impact.

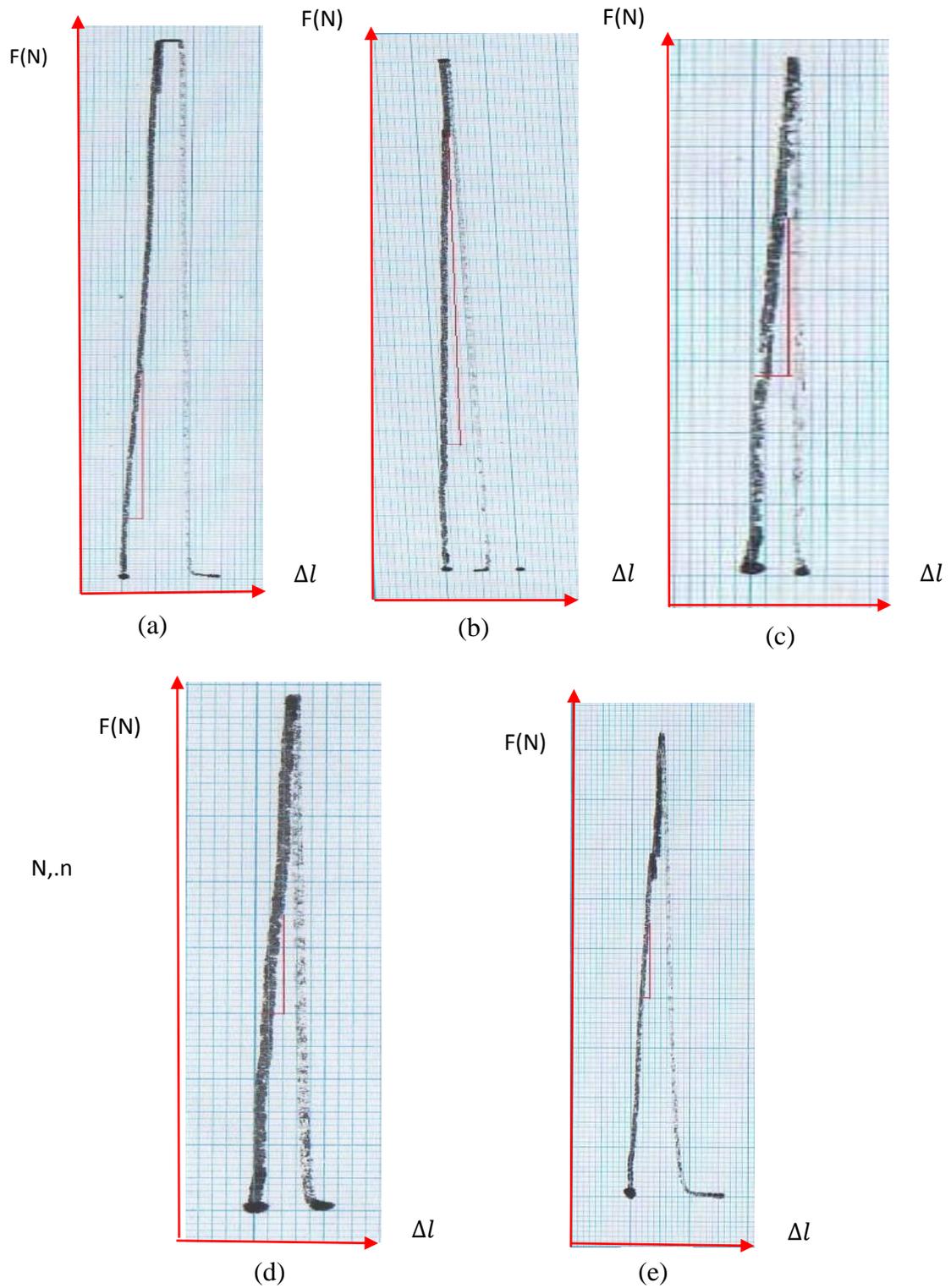
Variasi	Ketangguhan impact (J/mm ²)			
	Maximum	Minimum	Rata-rata	Standar deviasi
Variasi 1	0.016	0.10	0.012	0,0028
Variasi 2	0.034	0.021	0.025	0,0061
Variasi 3	0.049	0.021	0.030	0,0132
Variasi 4	0.021	0.010	0.013	0,0052
Variasi 5	0.010	0.010	0.01	0,0000



Gambar 4.2. Grafik Ketangguhan Impak Rata-Rata.

4.3. Pembahasan Ketangguhan Impak

Hasil dari pengujian didapatkan nilai kekuatan impak rata-rata tertinggi pada variasi 3 dengan nilai optimum 0,03 J/mm dan nilai terendah pada variasi 5 dengan nilai kekuatan impak sebesar 0,01 J/mm. Pada pengujian impak ini variasi 3 memiliki nilai optimum dengan variasi serat acak 2 lapis dan lurus 2 lapis hal ini terjadi dikarenakan penyerapan energi dapat diserap secara optimum oleh kedua arah variasi penyusun serat yang berbeda karena dapat menutupi kekurangan sifat dari masing-masing arah penyusunan serat tersebut dan yang terendah pada variasi 5 dengan variasi serat yang seluruhnya acak dikarenakan tidak adanya ikatan yang kuat antara serat karena seluruh seratnya acak sehingga penyerapan energi tidak dapat terdistribusi secara merata hal ini berpengaruh terhadap kekuatan impak.



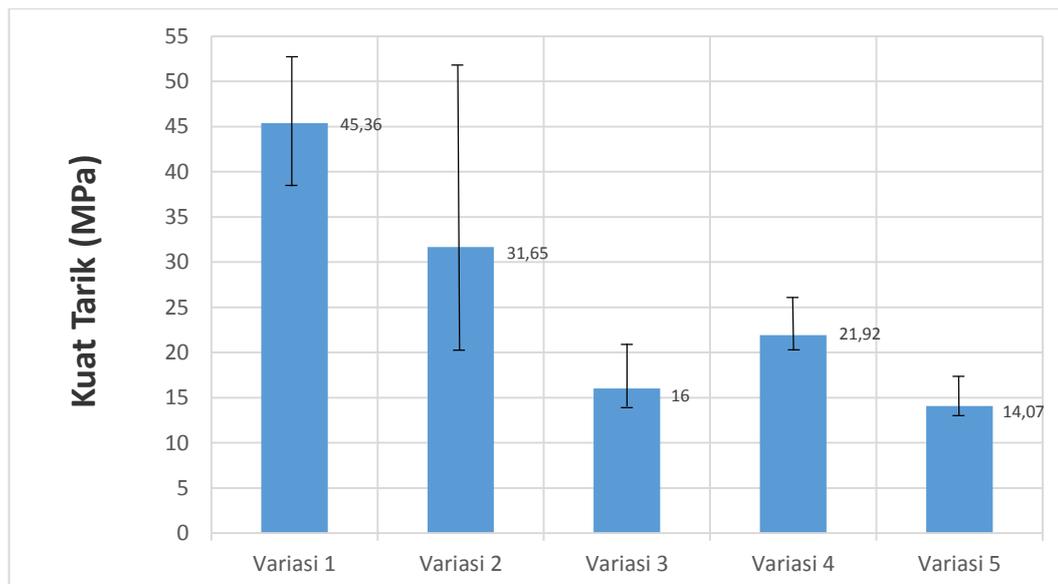
Gambar 4.3. Grafik Pengujian Tarik (a) variasi 1, (b) Variasi 2, (c) Variasi 3, (d) Variasi 4, (e) Variasi 5.

4.4. Data Hasil Pengujian Tarik

Dari pengujian tarik diperoleh hasil untuk kuat tarik dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kuat Tarik

Variasi	Kuat tarik (MPa)			
	Maximum	Minumum	Rata-rata	Standar deviasi
Variasi 1	52.97	38.10	45.36	6,07
Variasi 2	51.46	19.30	31.65	14,14
Variasi 3	20.17	13.72	16	3,27
Variasi 4	25.78	19.88	21.92	2,72
Variasi 5	14.84	12.54	14.07	9,23

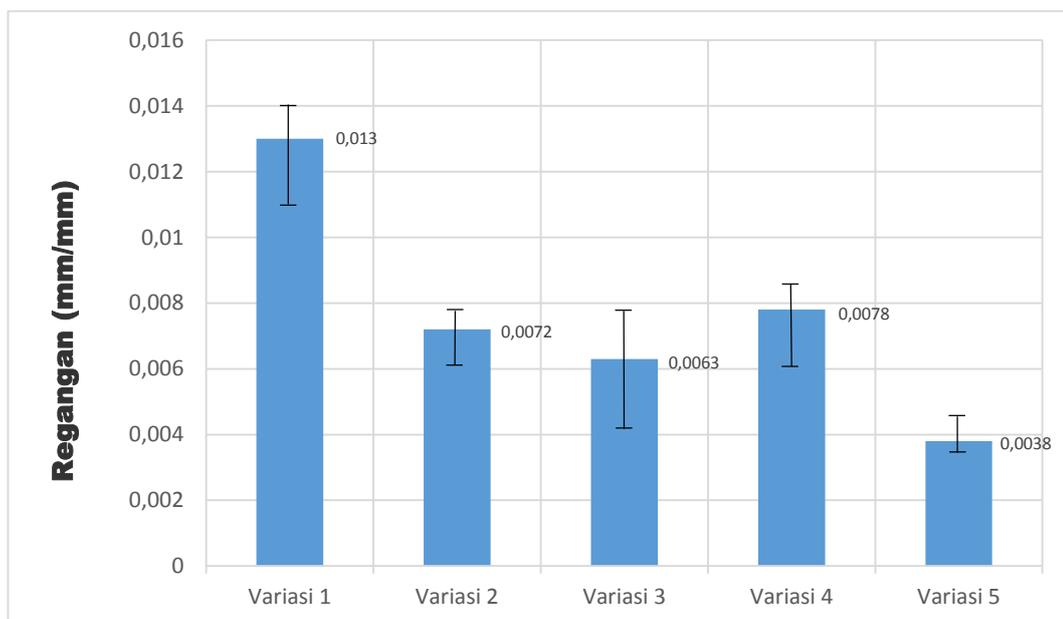


Gambar 4.4. Grafik Kuat Tarik .

Dari pengujian tarik diperoleh hasil untuk nilai regangan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Regangan

Variasi	Regangan (mm/mm)			
	Maximum	Minimum	Rata-rata	Standar deviasi
Variasi 1	0.014	0.011	0.013	0,0014
Variasi 2	0.0078	0.0061	0.0072	0,0008
Variasi 3	0.0078	0.0043	0.0063	0,0015
Variasi 4	0.0087	0.0061	0.0078	0,0012
Variasi 5	0.0045	0.0035	0.0048	0,0030

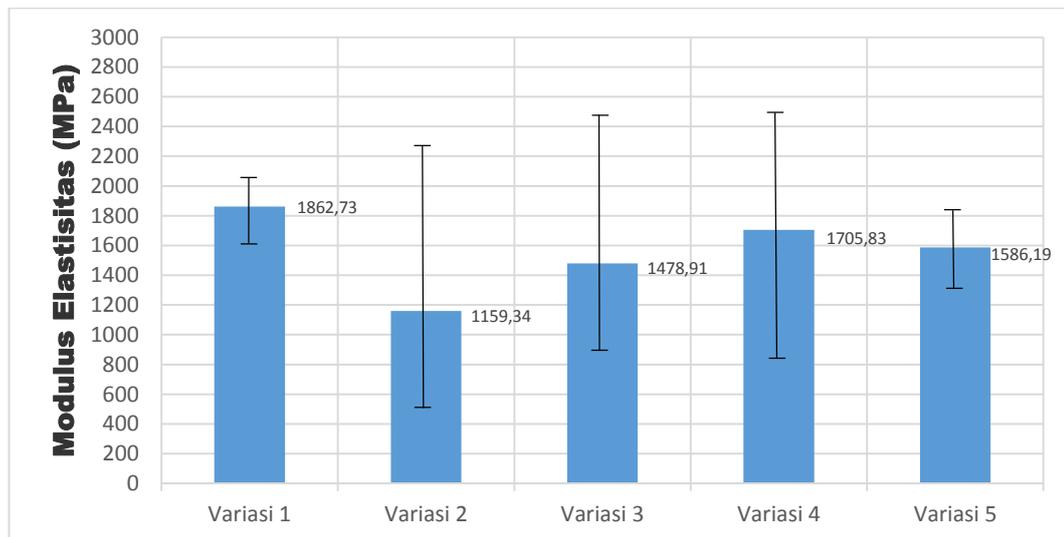


Gambar 4.5. Grafik Regangan Tarik.

Dari pengujian tarik diperoleh hasil untuk modulus elastisitas dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Modulus Elastisitas

Variasi	Modulus Elastisitas (MPa)			
	Maximum	Minimum	Rata-rata	Standar deviasi
Variasi 1	2025.69	1611.85	1862.73	180,0263
Variasi 2	1811.84	541.17	1159.84	519,3161
Variasi 3	2243.60	909.03	1478.91	561,9801
Variasi 4	2458.57	822.18	1705.83	674,4368
Variasi 5	1626.61	1505.36	1586.19	597,1756



Gambar 4.6. Grafik Modulus Elastisitas Tarik.

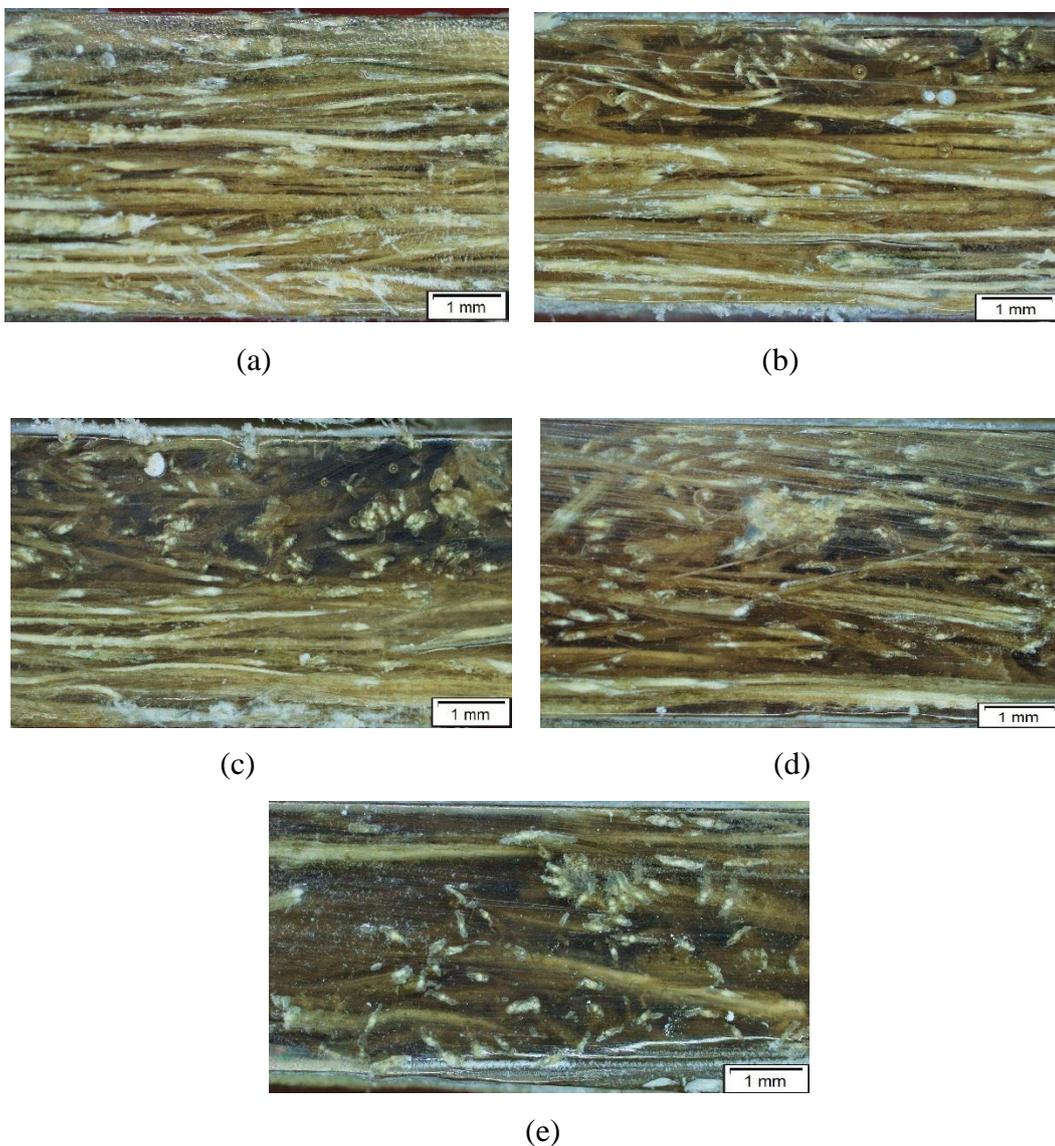
5. Pembahasan Hasil Pengujian Tarik

Hasil dari pengujian tarik nilai optimum Kuat Tarik didapatkan pada variasi 1 sebesar 45,36 MPa dan yang terendah pada variasi 5 sebesar 14,07 MPa. Sedangkan hasil optimum untuk Modulus Elastisitas pada variasi 1 sebesar 1862.73 MPa dan yang terendah pada variasi 2 sebesar 1159.34 MPa , pada nilai regangan optimum pada variasi 1 sebesar 0.013 mm/mm dan yang terendah pada variasi 5 sebesar 0.0038 mm/mm. Untuk nilai Regangan dan Kuat Tarik tertinggi pada variasi 1 dengan variasi penyusunan serat yang seluruhnya kontinu dan

terendah pada variasi 5 yang arah penyusunan serat yang seluruhnya acak. Pada variasi tiga terjadi penurunan kekuatan tarik ini terjadi karena *void* yang mengakibatkan meurunnya kekuatan pada variasi 3 ini bisa dilihat pada pengamatan struktur makro pada variasi 3 gambar 4.11.

4.6. Struktur Makro dan Moda Patah

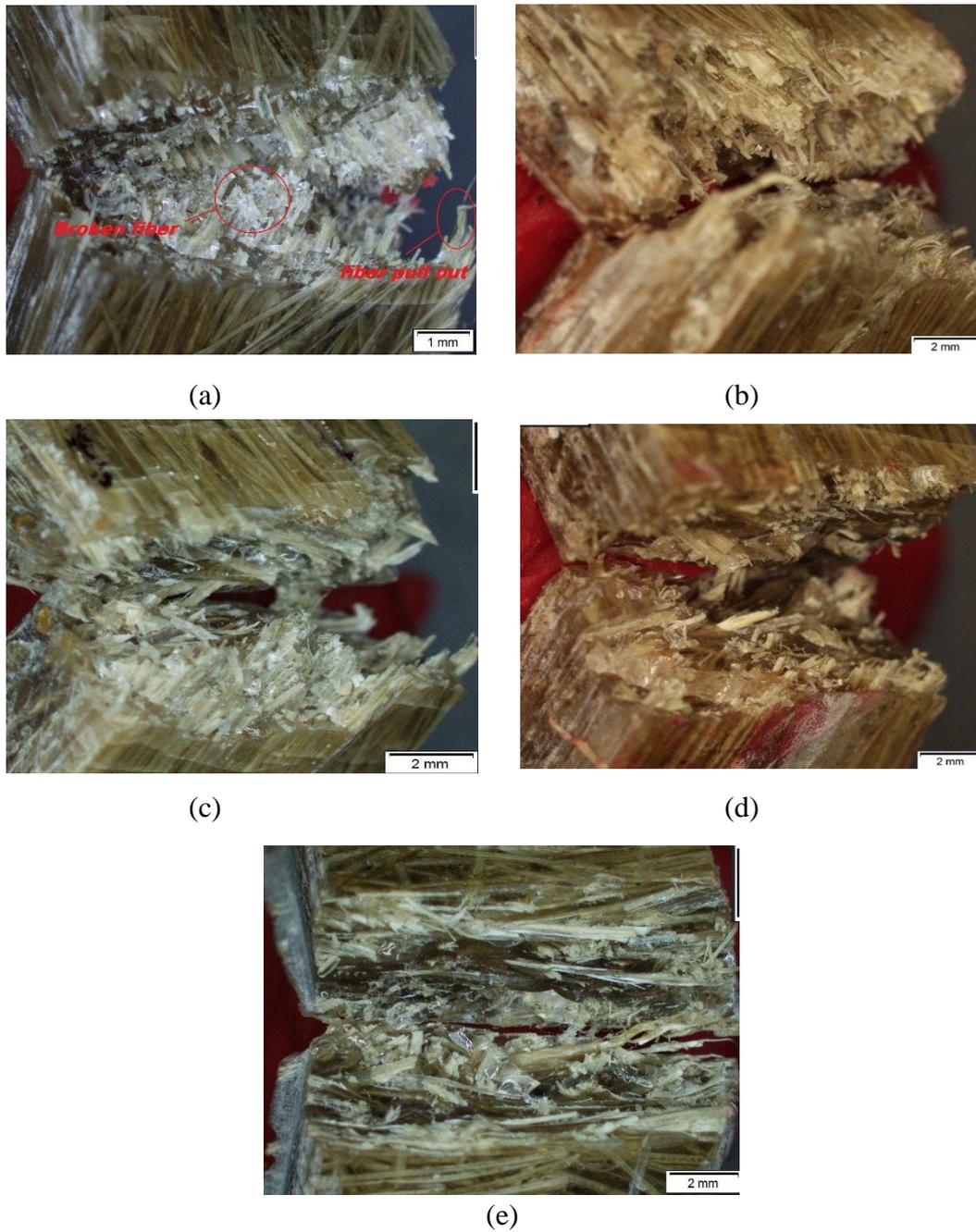
Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui lapisan serat dan moda patahan yang terjadi pada saat pengujian.



Gambar.4.7. Foto Makro Variasi Lapisan (a) Variasi 1, (b) Variasi 2, (c) Variasi 3 (d) Variasi 4, (e) Variasi 5.

Pada pengamatan foto makro yang dilakukan pengamatan adalah pada bentuk patahan dari benda uji. Foto patahan makro diambil dari spesimen uji impak dan tarik.

4.7. Moda Patah Uji Impak

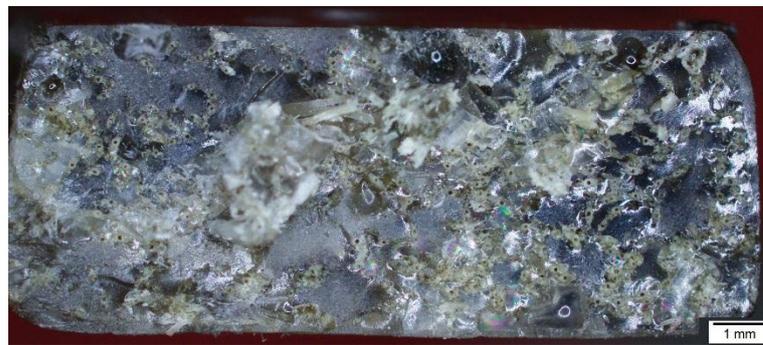


Gambar 4.8. Foto Makro Patahan Impak (a) Variasi 1, (b) Variasi 2, (c) Variasi 3, (d) Variasi 4, (e) Variasi 5.

Pada pengamatan makro patahan impact semua variasi mengalami *fiber pull out* dan *broken fiber* hal ini dipengaruhi beberapa hal *fiber pull out* terjadi karena kurang kuatnya ikatan antara fiber dengan matrik dan *broken fiber* terjadi akibat kurang meratanya distribusi matrik yang menyebabkan *void* disekitar serat.

4.8. Moda Patah Uji Tarik.

a. Variasi 1



(a)



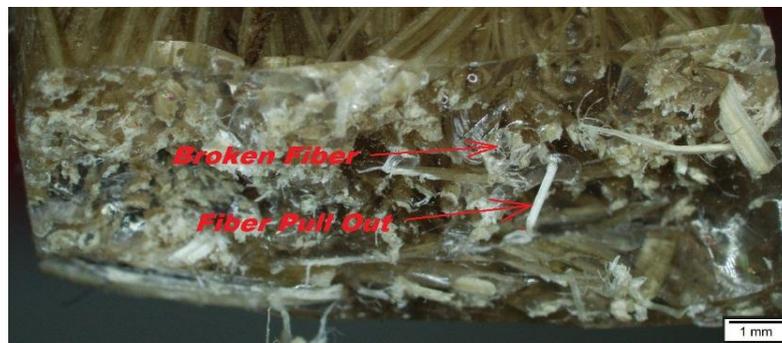
(b)

Gambar. 4.9. Variasi 1 (a) Penampang patahan tampak atas.
(b) Penampang patahan tampak dari sisi diagonal.

b. Variasi 2



(a)



(b)

Gambar. 4.10. Variasi 2 (a) Penampang patahan tampak atas.
(b) Penampang patahan tampak dari sisi diagonal.

c. Variasi 3



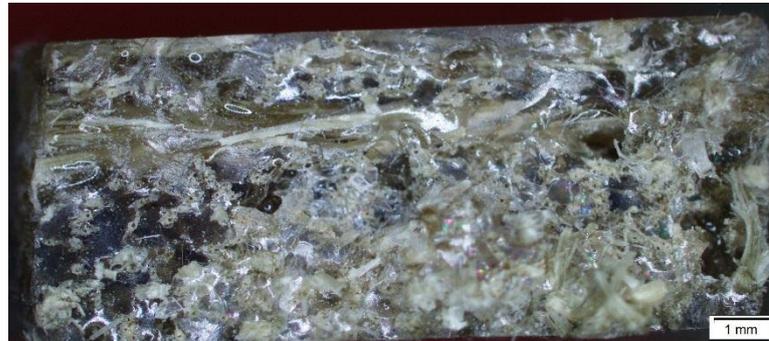
(a)



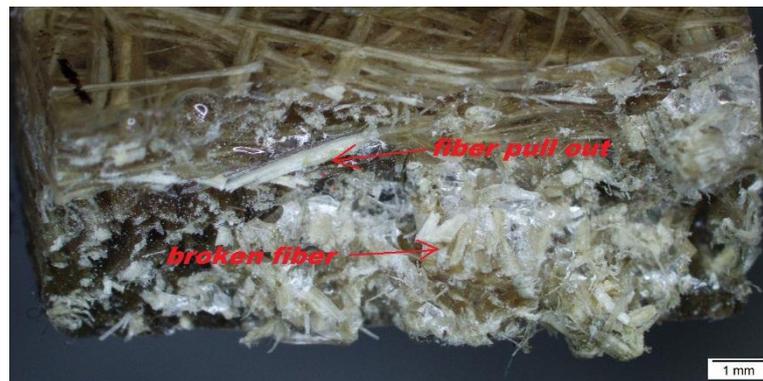
(b)

Gambar. 4.11. Variasi 3 (a) Penampang patahan tampak atas.
(b) Penampang patahan tampak dari sisi diagonal.

d. Variasi 4



(a)



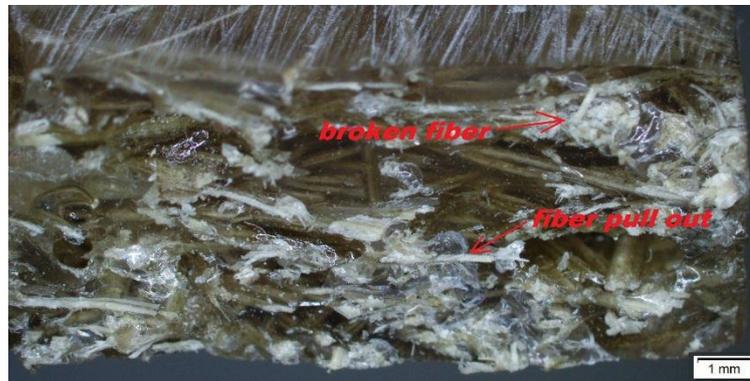
(b)

Gambar. 4.12. Variasi 4 (a) Penampang patahan tampak atas.
(b) Penampang patahan tampak dari sisi diagonal.

e. Variasi 5



(a)



(b)

Gambar. 4.13. Variasi 5 (a) Penampang patahan tampak atas.
(b) Penampang patahan tampak dari sisi diagonal.

Pada pengamatan makro pengujian tarik pada semua spesimen mengalami *fiber pull out* dan *broken fiber* yang diakibatkan oleh kurang kuatnya ikatan antara matrik dengan fiber dan kurang meratanya distribusi fiber pada saat pencetakan. Dan void banyak terdapat pada variasi 3 pada spesimen pengujian tarik hal ini yang menyebabkan menurunnya kekuatan tarik akibat udara yang terperangkap pada saat pencetakan benda uji, dan juga karena kurang meratanya distribusi matrik ke fiber.