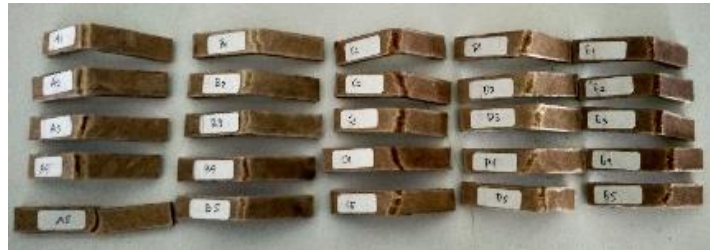


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil pengujian impak

Hasil pengujian impak menghasilkan dua parameter mekanis yaitu energi serap dan ketangguhan impak.



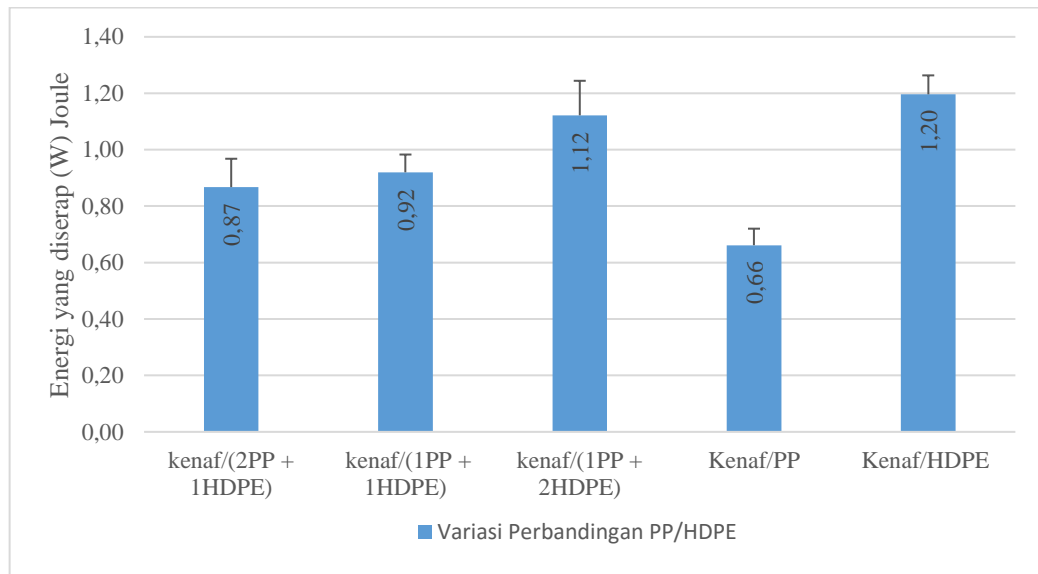
**Gambar 4. 1** Spesimen setelah uji impak.

##### (a.) Energi Serap

Energi Serap uji ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar energi yang mampu diserap oleh spesimen.

**Tabel 4. 1** Hasil Perhitungan Energi Serap

Ketangguhan impak Joule/mm <sup>2</sup>					
No spesimen	Kenaf/(PP + HDPE)			kenaf/PP	kenaf/HDPE
	2:1	1:1	1:2		
Spesimen 1	0,021	0,023	0,025	0,017	0,030
Spesimen 2	0,019	0,025	0,032	0,019	0,030
Spesimen 3	0,021	0,023	0,028	0,014	0,032
Spesimen 4	0,023	0,021	0,030	0,017	0,030
Spesimen 5	0,025	0,023	0,025	0,017	0,028
AVERAGE	0,022	0,023	0,028	0,017	0,030
STDEV	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002
MAX	0,025	0,025	0,032	0,019	0,032
MIN	0,019	0,021	0,025	0,014	0,028



**Gambar 4. 2** Diagram Energi Serap

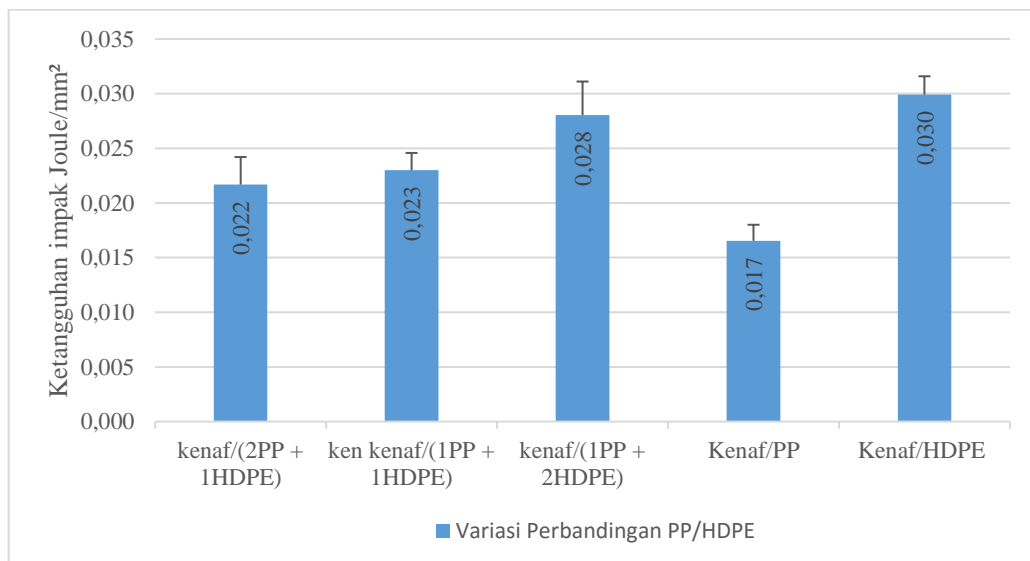
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai energi serap pada komposit dengan variasi fraksi volume (1PP + 2HDPE) memiliki nilai sebesar 1,12 Joule, sedangkan variasi fraksi volume (1PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 0,92 Joule, dan variasi fraksi volume (2PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 0,87 Joule. Hal ini sesuai jika dibandingkan dengan hasil pengujian Kenaf/PP memiliki nilai energi serap yang rendah yaitu 0,66 joule, dan Kenaf/HDPE memiliki nilai energi serap yang paling tinggi yaitu 1,20 joule, dapat disimpulkan bahwa bertambahnya fraksi volume matrik HDPE maka akan meningkatkan energi serap pada material komposit, karena HDPE salah satu jenis termoplastik PE (*Polyethylene*) yang mempunyai densitas lebih tinggi dan lebih ulet di bandingkan dengan PP (*Polypropylene*) (Ni'mah 2009 dkk.). Hasil ini sesuai jika dibandingkan dengan penelitian Salih, dkk (2013) telah melakukan penelitian dimana hasil dari pengujian dengan penambahan plastik HDPE dapat meningkatkan nilai kekuatan impak dan dengan penambahan jumlah plastik PP dapat menurunkan kekuatan impak.

(b.) Ketangguhan impak

Ketangguhan impak, uji ini bertujuan untuk mengukur kemampuan suatu bahan dalam menyerap energi sebelum patah.

**Tabel 4. 2** Hasil Perhitungan Ketangguhan

No spesimen	Ketangguhan impak Joule/mm <sup>2</sup>			Kenaf/PP	Kenaf/HDPE
	Kenaf/(PP + HDPE)				
	2:1	1:1	1:2		
Spesimen 1	0,021	0,023	0,025	0,017	0,030
Spesimen 2	0,019	0,025	0,032	0,019	0,030
Spesimen 3	0,021	0,023	0,028	0,014	0,032
Spesimen 4	0,023	0,021	0,030	0,017	0,030
Spesimen 5	0,025	0,023	0,025	0,017	0,028
AVERAGE	0,022	0,023	0,028	0,017	0,030
STDEV	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002
MAX	0,025	0,025	0,032	0,019	0,032
MIN	0,019	0,021	0,025	0,014	0,028



**Gambar 4. 3** Diagram Ketangguhan impak

Dapat dilihat dari diagram ketangguhan impak diatas menunjukkan bahwa variasi fraksi volume (2PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 0,28 J/mm<sup>2</sup>, sedangkan variasi fraksi volume (1PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 0,23 J/mm<sup>2</sup>, dan variasi

fraksi volume (1PP + 2HDPE) memiliki nilai sebesar 0,220,28 J/mm<sup>2</sup>, Hasil penelitian ini lebih tinggi Jika dibandingkan dengan penelitian putra dkk, (2017) meneliti campuran antara PP dan PET memiliki ketangguhan impak sebesar 0,0145 joule/mm<sup>2</sup>, dikarenakan matriks yang digunakan HDPE dan penambahan serat kenaf membuat nilai ketangguhan meningkat. Ketangguhan impak tertinggi ada pada komposit kenaf/HDPE dengan nilai sebesar 0,030 J/mm<sup>2</sup>, sedangkan nilai terendah ada pada komposit kenaf/PP dengan nilai sebesar 0,017 J/mm<sup>2</sup>. Hasil ini sesuai jika dibandingkan dengan penelitian Salih, dkk (2013) telah melakukan penelitian dimana hasil dari pengujian dengan penambahan plastik HDPE dapat meningkatkan nilai kekuatan impak dan dengan penambahan jumlah plastik PP dapat menurunkan kekuatan impak.

#### 4.2 Pengujian Kekerasan

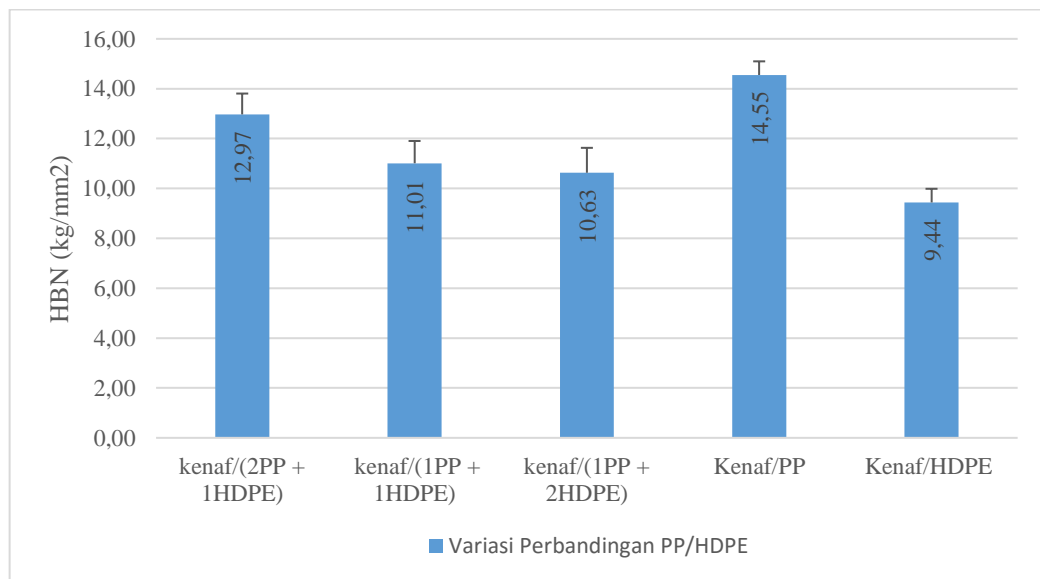
Pengujian kekerasan ini dilakukan dengan menggunakan standar ASTM E10. Hasil pengujian kekerasan ini berupa titik bekas dari penekanan indenter. Nilai kekerasan yang telah diolah dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut



**Gambar 4. 4** Hasil pesimen uji kekerasan

**Tabel 4. 3** Hasil Perhitungan kekerasan

No spesimen	HBN (kg/mm <sup>2</sup> )				
	Kenaf/(PP + HDPE)			Kenaf/PP	Kenaf/HDPE
	2:1	1:1	01.02		
Titik 1	22	25	24	22	26
Titik 2	23	24	25	21	26
Titik 3	24	26	24	22	27
Titik 4	22	24	26	22	27
Titik 5	23	24	26	21	26
AVERAGE	23	25	25	22	26
Zoom 50X	1,20	1,29	1,32	1,14	1,39
HBN	12,97	11,01	10,63	14,55	9,44
STDEV	0,84	0,89	1,00	0,55	0,55
MAX	24	26	26	22	27
MIN	22	24	24	21	26

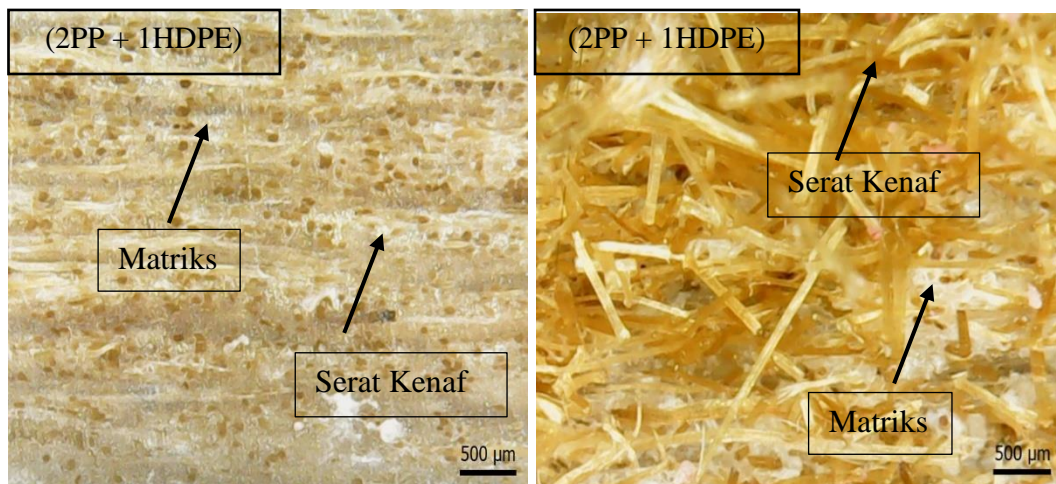


**Gambar 4. 5** Diagram Uji Kekerasan

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai kekerasan pada komposit dengan variasi fraksi volume (2PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 12,97 HBN, sedangkan variasi fraksi volume (1PP + 1HDPE) memiliki nilai sebesar 11,01 HBN, dan variasi

fraksi volume (1PP + 2HDPE) memiliki nilai sebesar 10,63 HBN. Hal ini sesuai jika dibandingkan dengan hasil pengujian Kenaf/PP memiliki nilai kekerasan yang tinggi yaitu 14,55 HBN, dan Kenaf/HDPE memiliki nilai kekerasan yang paling rendah yaitu 9,44 HBN, dapat disimpulkan bahwa bertambahnya fraksi volume matrik PP akan meningkatkan nilai kekerasan pada material komposit, dari hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa komposit serat bermatriks PP lebih keras dari pada komposit bermatriks HDPE, dikarenakan sifat mekanis PP dan HDPE berbeda dengan nilai Brinell Hardness PP 7 dan HDPE 4, (Groover, 2009). Hasil ini sesuai jika dibandingkan dengan penelitian Salih, dkk (2013) telah melakukan penelitian dimana hasil dari pengujian kekerasan dengan plastik PP dapat meningkatkan nilai kekerasan dan dengan penambahan jumlah plastik HDPE dapat menurunkan nilai kekerasan.

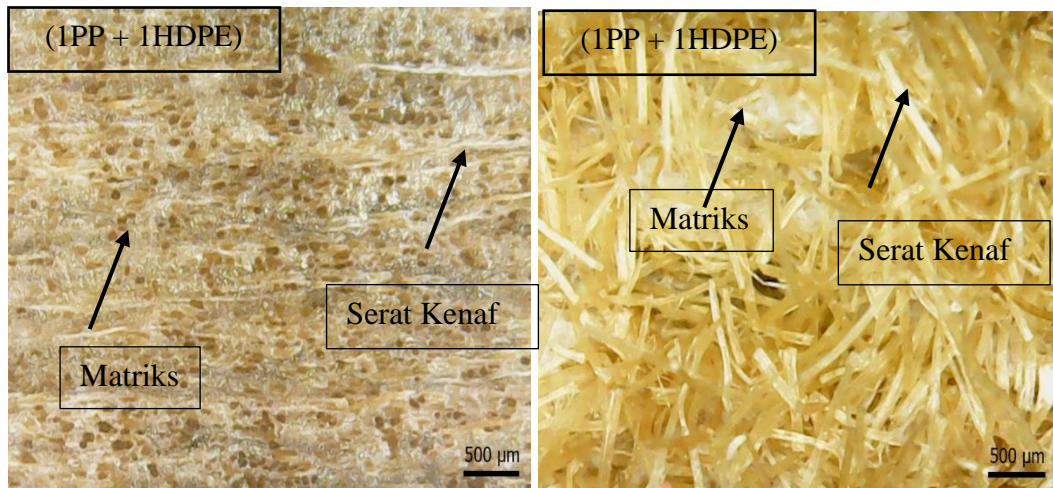
#### 4.3 Analisa penampang lintang dan patahan menggunakan optik



**Gambar 4. 6** Hasil Penampang lintang (2PP + 1HDPE) serat dan patahan

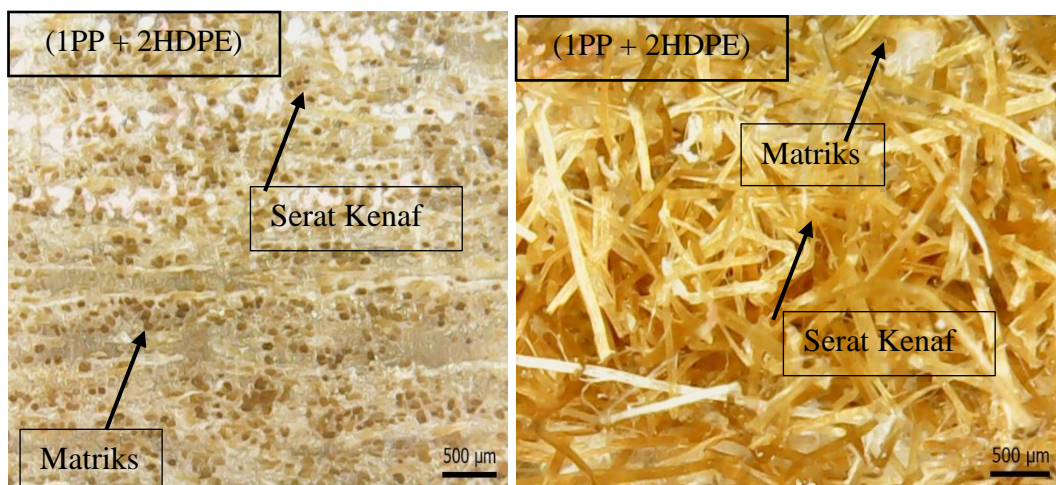
Gambar 4.6 menunjukkan bahwa penyebaran matrik (2PP + 1HDPE) dan serat cukup merata, penggunaan matriks HDPE menyebabkan kenaikan harga ketangguhan impak pada material komposit, karena sifat mekanis ketangguhan

impak kenaf/HDPE yang tinggi yaitu sebesar 0,030 Joule. Hal ini dibuktikan dengan pengujian impact dimana nilai ketangguhan impact paling rendah ada pada variasi fraksi volume (2PP + 1HDPE).



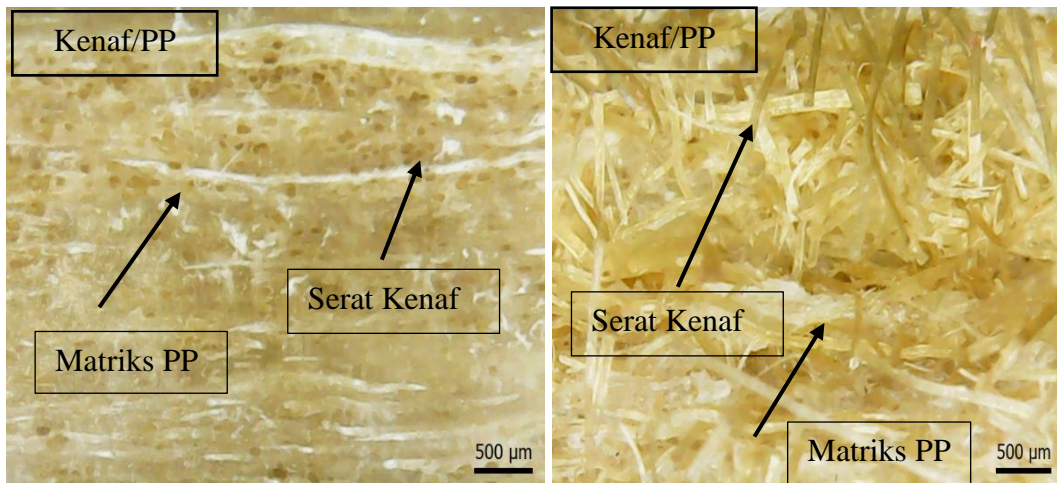
**Gambar 4. 7** Hasil Penampang lintang (1PP + 1HDPE) serat dan patahan

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa penyebaran matrik (1PP + 1HDPE) dan serat cukup merata, penggunaan matriks HDPE menyebabkan kenaikan harga ketangguhan impact pada material komposit, karena sifat mekanis ketangguhan impact kenaf/HDPE yang tinggi yaitu sebesar 0,030 Joule. Hal ini dibuktikan dengan pengujian impact dimana nilai ketangguhan impact variasai (1PP + 1HDPE) diantara (2PP + 1HDPE) dan (1PP + 2HDPE).



**Gambar 4. 8** Hasil Penampang lintang (1PP + 2HDPE) serat dan patahan

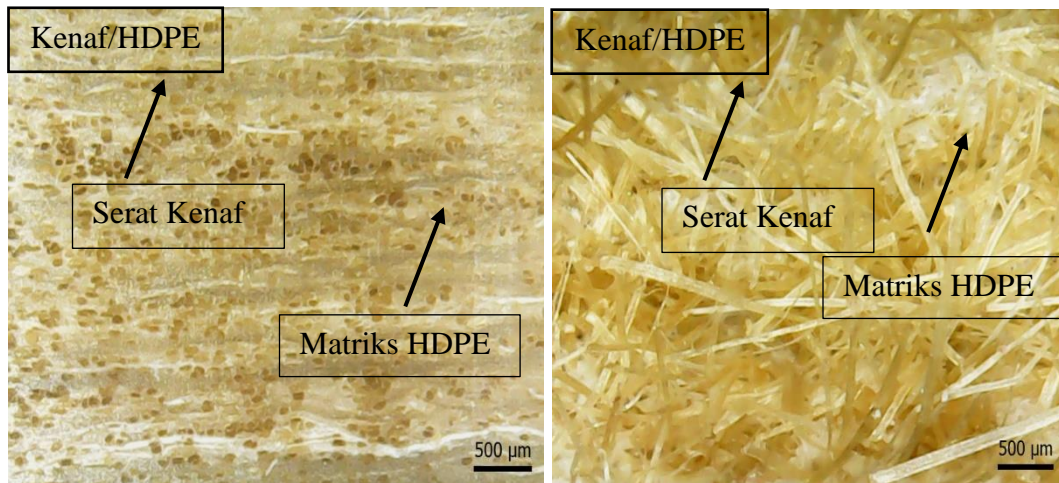
Gambar 4.8 menunjukkan bahwa penyebaran matrik (1PP + 2HDPE) dan serat cukup merata, penggunaan matriks HDPE menyebabkan kenaikan harga ketangguhan impak pada material komposit, karena sifat mekanis ketangguhan impak kenaf/HDPE yang tinggi yaitu sebesar 0,030 Joule.



**Gambar 4. 9** Hasil Penampang lintang Kenaf/PP dan patahan.

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa penyebaran matrik PP dan serat cukup merata, penggunaan matriks PP menyebabkan penurunan harga ketangguhan impak pada material komposit, karena sifat mekanis ketangguhan impak kenaf/PP yang rendah yaitu sebesar  $0,017 \text{ J/mm}^2$ , jika dibandingkan kenaf/HDPE yaitu sebesar  $0,030 \text{ J/mm}^2$ . Hal ini dibuktikan dengan pengujian impak dimana nilai ketangguhan impak paling rendah ada pada serat kenaf bermatriks PP





**Gambar 4. 10** Hasil Penampang lintang kenaf/HDPE dan patahan

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa penyebaran matrik HDPE dan serat cukup merata, penggunaan matriks HDPE menyebabkan kenaikan harga ketangguhan impak pada material komposit, karena sifat mekanis ketangguhan impak kenaf/HDPE yang tinggi yaitu sebesar  $0,030 \text{ J/mm}^2$ , jika dibandingkan PP yaitu sebesar  $0,017 \text{ J/mm}^2$ , Hal ini dibuktikan dengan pengujian impak dimana nilai ketangguhan impak paling tinggi ada pada serat kenaf bermatriks HDPE.