

LAMPIRAN 1

Perhitungan Fraksi Volume Komposit

Sebelum melakukan pencetakan atau proses fabrikasi spesimen komposit hibrida serat kenaf yang akan dibuat terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap massa serat kenaf, dan massa matriks. Fraksi volume serat dan matriks yang digunakan yaitu 30% : 70% dengan variasi perbandingan matriks PP : HDPE masing – masing 1 : 1, 2 : 1, dan 1 : 2.

Perhitungan yang dilakukan untuk menentukan fraksi volume serat kenaf dan PP/HDPE komposit hibrid adalah :

Diketahui :

$$\text{Massa jenis serat kenaf} = 1,45 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Massa jenis polypropilene} = 0,92 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Massa jenis HDPE} = 0,96 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Dimensi cetakan : Panjang (p)} = 17 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar (l)} = 9 \text{ cm}$$

$$\text{Tebal (t)} = 0,4 \text{ cm}$$

Perbandingan fraksi volume serat dan matriks 30% : 70%

Fraksi perbandingan volume PP : HDPE masing-masing 1 : 1, 2 : 1, 1 : 2

a. Fraksi Volume PP : HDPE (1 : 1)

$$\begin{aligned} \text{Volume cetakan, } V_e &= p \times l \times t \\ &= 17 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} \times 0,4 \text{ cm} \\ &= 61,2 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume matriks, } V_m = \frac{70\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 42,84 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume serat kenaf, } V_S = \frac{30\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks PP, } V_{PP} = \frac{1}{2} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 21,42 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks HDPE, } V_{PE} = \frac{1}{2} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 21,42 \text{ cm}^3$$

$$\text{Massa serat kenaf, } m_{kenaf} = V_{kenaf} \times \rho_{kenaf}$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3 \times 1,45 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 26,622 \text{ gr}$$

$$\text{Massa PP, } m_{pp} = V_{pp} \times \rho_{pp}$$

$$= 21,42 \text{ cm}^3 \times 0,92 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 19,7064 \text{ gr}$$

$$\text{Massa HDPE, } m_{PE} = V_{PE} \times \rho_{PE}$$

$$= 21,42 \text{ cm}^3 \times 0,96 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 20,5632 \text{ gr}$$

b. Fraksi Volume PP : HDPE (2 : 1)

$$\text{Volume cetakan, } V_e = p \times l \times t$$

$$= 17 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} \times 0,4 \text{ cm}$$

$$= 61,2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks, } V_m = \frac{70\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 42,84 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume serat kenaf, } V_S = \frac{30\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks PP, } V_{PP} = \frac{2}{3} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 28,56 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks HDPE, } V_{PE} = \frac{1}{3} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 14,28 \text{ cm}^3$$

$$\text{Massa serat kenaf, } m_{kenaf} = V_{kenaf} \times \rho_{kenaf}$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3 \times 1,45 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 26,622 \text{ gr}$$

$$\text{Massa PP, } m_{pp} = V_{pp} \times \rho_{pp}$$

$$= 28,56 \text{ cm}^3 \times 0,92 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 26,2752 \text{ gr}$$

$$\text{Massa HDPE, } m_{PE} = V_{PE} \times \rho_{PE}$$

$$= 14,28 \text{ cm}^3 \times 0,96 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 13,7088 \text{ gr}$$

c. Fraksi Volume PP : HDPE (1 : 2)

$$\text{Volume cetakan, } V_e = p \times l \times t$$

$$= 17 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} \times 0,4 \text{ cm}$$

$$= 61,2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks, } V_m = \frac{70\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 42,84 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume serat kenaf, } V_s = \frac{30\%}{100} \times 61,2 \text{ cm}^3$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks PP, } V_{PP} = \frac{1}{3} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 14,28 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume matriks HDPE, } V_{PE} = \frac{2}{3} \times 42,84 \text{ cm}^3$$

$$= 28,56 \text{ cm}^3$$

$$\text{Massa serat kenaf, } m_{kenaf} = V_{kenaf} \times \rho_{kenaf}$$

$$= 18,36 \text{ cm}^3 \times 1,45 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 26,622 \text{ gr}$$

$$\text{Massa PP, } m_{pp} = V_{pp} \times \rho_{pp}$$

$$= 14,28 \text{ cm}^3 \times 0,92 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 13,1376 \text{ gr}$$

$$\text{Massa HDPE, } m_{PE} = V_{PE} \times \rho_{PE}$$

$$= 28,56 \text{ cm}^3 \times 0,96 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 27,4176 \text{ gr}$$

LAMPIRAN 2

Perhitungan Ketangguhan Impak

Pengujian PP : HDPE (1 : 1)	sudut (b) °	cos (b)	energi yang diserap (W) Joule	kekuatan impak Joule/mm ²
A1	148	-0,848	0,421	0,011
A2	149	-0,857	0,346	0,009
A3	149	-0,857	0,346	0,009
A4	149	-0,857	0,346	0,009
A5	149	-0,857	0,346	0,009
rata - rata	148,8	-0,855	0,361	0,009
		SD	0,034	0,001

Pengujian PP : HDPE (1 : 2)	sudut (b) °	cos (b)	energi yang diserap (W) Joule	kekuatan impak Joule/mm ²
B1	147	-0,839	0,499	0,012
B2	146	-0,829	0,579	0,014
B3	147	-0,839	0,499	0,012
B4	145	-0,819	0,661	0,017
B5	146	-0,829	0,579	0,014
rata - rata	146,2	-0,831	0,563	0,014
		SD	0,068	0,002

Pengujian PP : HDPE (2 : 1)	sudut (b) °	cos (b)	energi yang diserap (W) Joule	kekuatan impak Joule/mm ²
C1	148	-0,848	0,421	0,011
C2	149	-0,857	0,346	0,009
C3	149	-0,857	0,346	0,009
C4	149	-0,857	0,346	0,009
C5	150	-0,866	0,272	0,007
rata - rata	149	-0,857	0,346	0,009
		SD	0,053	0,001

Pengujian PP mentah	sudut (b) °	cos (b)	energi yang diserap (W) Joule	kekuatan impak Joule/mm ²
D1	152	-0,883	0,132	0,003
D2	152	-0,883	0,132	0,003
D3	152	-0,883	0,132	0,003
D4	152	-0,883	0,132	0,003
D5	152	-0,883	0,132	0,003
rata - rata	152	-0,883	0,132	0,003
		SD	0,000	0,000

Pengujian HDPE mentah	sudut (b) °	cos (b)	energi yang diserap (W) Joule	kekuatan impak Joule/mm ²
E1	144	-0,809	0,745	0,019
E2	143	-0,799	0,831	0,021
E3	143	-0,799	0,831	0,021
E4	141	-0,777	1,010	0,025
E5	142	-0,788	0,920	0,023
rata - rata	142,6	-0,794	0,867	0,022
		SD	0,101	0,003

LAMPIRAN 3

Perhitungan kekerasan

<i>Spesimen PP : HDPE (1:1)</i>	A	
Diameter injakan 1	35,5	
Diameter injakan 2	36	
Diameter injakan 3	35	
Diameter injakan 4	36	
Diameter injakan 5	35,5	SD
Rata-rata diameter injakan	35,6	0,42
Rata-rata diameter injakan (mm) pada mikroskop perbesaran 100x	0,94	
Rata-rata	0,94	
<i>Spesimen PP : HDPE (1:2)</i>	B	
Diameter injakan 1	37	
Diameter injakan 2	37,5	
Diameter injakan 3	37	
Diameter injakan 4	37,5	
Diameter injakan 5	37	SD
Rata-rata diameter injakan	37,2	0,27
Rata-rata diameter injakan (mm) pada mikroskop perbesaran 100x	0,98	
Rata-rata	0,98	
<i>Spesimen PP : HDPE (2:1)</i>	C	
Diameter injakan 1	32	
Diameter injakan 2	33	
Diameter injakan 3	33	
Diameter injakan 4	33	
Diameter injakan 5	34	SD
Rata-rata diameter injakan	33	0,71
Rata-rata diameter injakan (mm) pada mikroskop perbesaran 100x	0,87	
Rata-rata	0,87	

<i>Spesimen PP</i>	D	
Diameter injakan 1	32	
Diameter injakan 2	31	
Diameter injakan 3	32	
Diameter injakan 4	31	
Diameter injakan 5	31	SD
Rata-rata diameter injakan	31,4	0,55
Rata-rata diameter injakan (mm) pada mikroskop perbesaran 100x	0,83	
Rata-rata	0,83	
<i>Spesimen HDPE</i>	E	
Diameter injakan 1	40	
Diameter injakan 2	39	
Diameter injakan 3	38	
Diameter injakan 4	39	
Diameter injakan 5	40	SD
Rata-rata diameter injakan	39,2	0,84
Rata-rata diameter injakan (mm) pada mikroskop perbesaran 100x	1,03	
Rata-rata	1,03	

<i>No</i>	<i>Diameter injakan (mm)</i>	<i>Gaya tekan (F) (kg)</i>	<i>Penetrator diameter (D) (mm)</i>	<i>BHN</i>
A	0,94	15,625	2,5	21,84
Rata-rata	0,94	15,625	2,5	21,84
B	0,98	15,625	2,5	19,93
Rata-rata	0,98	15,625	2,5	19,93
C	0,87	15,625	2,5	25,56
Rata-rata	0,87	15,625	2,5	25,56
D	0,83	15,625	2,5	28,32
Rata-rata	0,83	15,625	2,5	28,32
E	1,03	15,625	2,5	17,86
Rata-rata	1,03	15,625	2,5	17,86

<i>spesimen</i>	<i>HBN</i>	<i>standar deviasi</i>
<i>PP : HDPE (1:1)</i>	10,92	0,42
<i>PP : HDPE (1:2)</i>	9,97	0,27
<i>PP : HDPE (2:1)</i>	12,78	0,71
<i>PP</i>	14,16	0,55
<i>HDPE</i>	8,93	0,84