

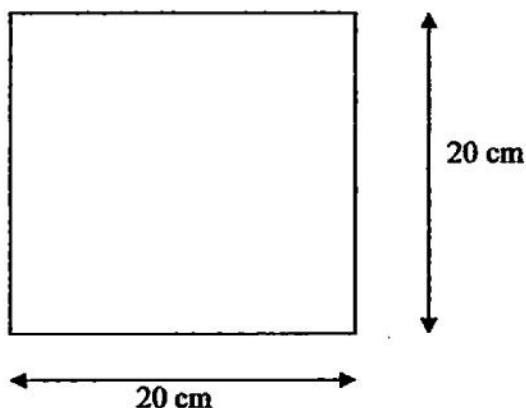
BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Serat dan Matrik

Berat Serat dan Volume serat Total

Dimensi cetakan



$$t = 0,3 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} A \text{ cetakan} &= 20 \times 20 \\ &= 400 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Cetakan} &= 20 \times 20 \times 0,3 \\ &= 120 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Hasil optimum terdapat pada variasi perbandingan serbuk lumpur dengan resin pada komposisi 40 : 60 dengan perhitungan matrik sebagai berikut :

Pan 40 : 60

$$\text{Berat serbuk lumpur 40 \%} = 107,49 \text{ gr}$$

$$\text{Resin 60 \%} = \frac{107,49 \times 60}{40} = 161,24 \text{ gr}$$

$$\text{Volume resin} = \frac{161,24}{1,215} = 132,70 \text{ cm}^3$$

$$\text{Katalis} = \frac{132,70}{100} = 1,33 \text{ ml}$$

Perhitungan Komposit Serat Geopolimer

Dimensi cetakan Komposit Geopolimer

$$P = 20 \text{ cm}$$

$$l = 20 \text{ cm}$$

$$t = 0,46 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{A cetakan} &= 20 \times 20 \\ &= 400 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Cetakan} &= 20 \times 20 \times 0,46 \\ &= 184,02 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Berat fiber yg di potong ukuran } 20 \times 20 = 13,36 \text{ gr.}$$

$$\text{Densitas fiber} = 0,726 \text{ gr/cm}^3$$

Perbandingan 20 : 80

$$\begin{aligned} \text{Volume Fiber 20 \%} &= \frac{20}{100} \times \text{volume cetakan} \\ &= \frac{20}{100} \times 184,02 \text{ cm}^3 \\ &= 36,80 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat fiber} &= 36,80 \times 2,5 \\ &= 92 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume (Serbuk lumpur + resin) 80 \%} &= \text{Volume cetakan} - \text{volume fiber} \\ &= 184,02 - 36,80 \\ &= 147,22 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Perbandingan Serbuk lumpur : resin = 40 : 60

$$\begin{aligned} \text{Volume resin 60 \%} &= \frac{60}{100} \times 147,22 \text{ cm}^3 \\ &= 88,332 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Katalis} &= \frac{88,33}{100} \\ &= 0,88 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat resin} &= 88,332 \text{ cm}^3 \times 1,215 \text{ gr/ cm}^3 \\ &= 107,323 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat serbuk lumpur} &= \frac{107,323 \times 40}{60} \\ &= 71,55 \text{ gr} \end{aligned}$$

Hasil selengkapnya disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pehitungan keseluruhan dari volume *matrik* dan lapisan *fiber*

Serat : Matrik	Vol Cetakan (cm ³)	Densitas <i>fiber</i>	Volume <i>fiber</i>	Berat <i>fiber</i> (gr)	Vol matrik
20 : 80	184,02	2,5	36,80	92	147,22
30 : 70	184,02	2,5	55,21	138	128,81
40 : 60	184,02	2,5	73,61	184,03	110,41
50 : 50	184,02	2.5	92,01	230.03	92,01

Dari hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan dalam tabel 4.1, didapatkan besar volume *fiber*, berat *fiber*, berat matrik, serta jumlah banyak lapisan *fiber* yang digunakan tiap komposisi perbandingan serat dengan serbuk lumpur dan resin. Hasil diatas dapat kita gunakan untuk mencari berat resin dan berat serbuk lumpur pada perbandingan 40 : 60 sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya dimana perbandingan tersebut merupakan nilai optimum.

Berikut adalah hasil perhitungan untuk mencari berat resin dan berat serbuk lumpur pada perbandingan matrik (serbuk lumpur : resin) 40 : 60 sesuai perbandingan komposisi serat : matrik, dapat dilihat pada table 4.2.

Tabel 4.2 Perhitungan keseluruhan dari berat resin dan serbuk lumpur

Serat : Matrik	Volume Resin(cm ³)	Katalis	Berat resin	Berat serbuk lumpur (gr)
20 : 80	88,33	0,88	107,32	71,55
30 : 70	77,29	0,77	23,19	15,46
40 : 60	66,25	0,66	26,50	17,67
50 : 50	55,21	0,55	27,60	18,40

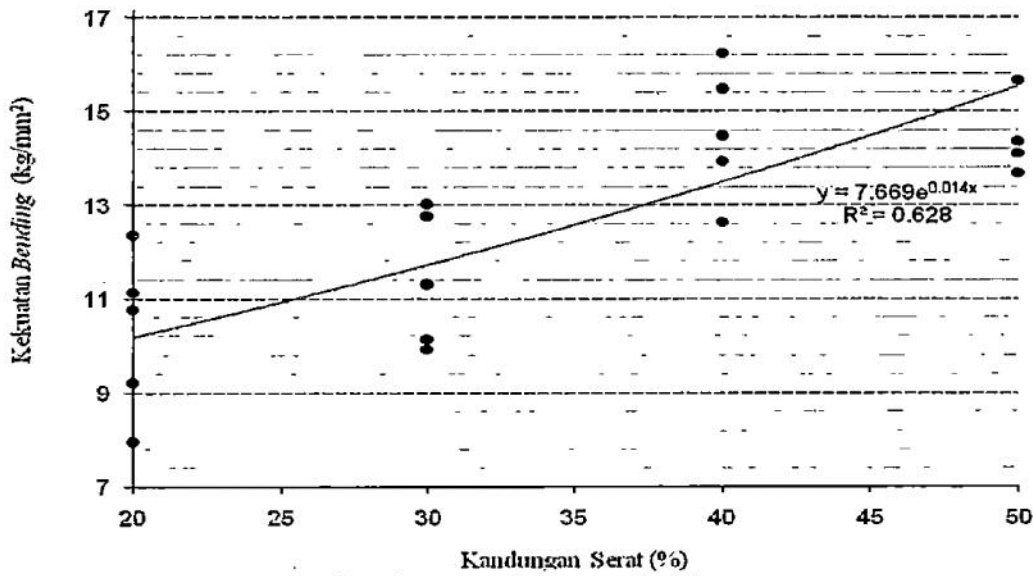
4.2 Hasil uji *Bending* Serbuk lumpur-Poliester

Dari pengujian *bending* diperoleh data besarnya pembebanan untuk menghitung nilai tegangan dan modulus *bending* bahan komposit serbuk lumpur lapindo terhadap poliester. Hasil perhitungan tegangan dan modulus *bending* bahan komposit serbuk lumpur lapindo ditampilkan dalam bentuk Tabel 4.3, gambar 4.1 dan gambar 4.2 hubungan tegangan dan modulus *bending* dengan kandungan serbuk lumpur *mesh* 200

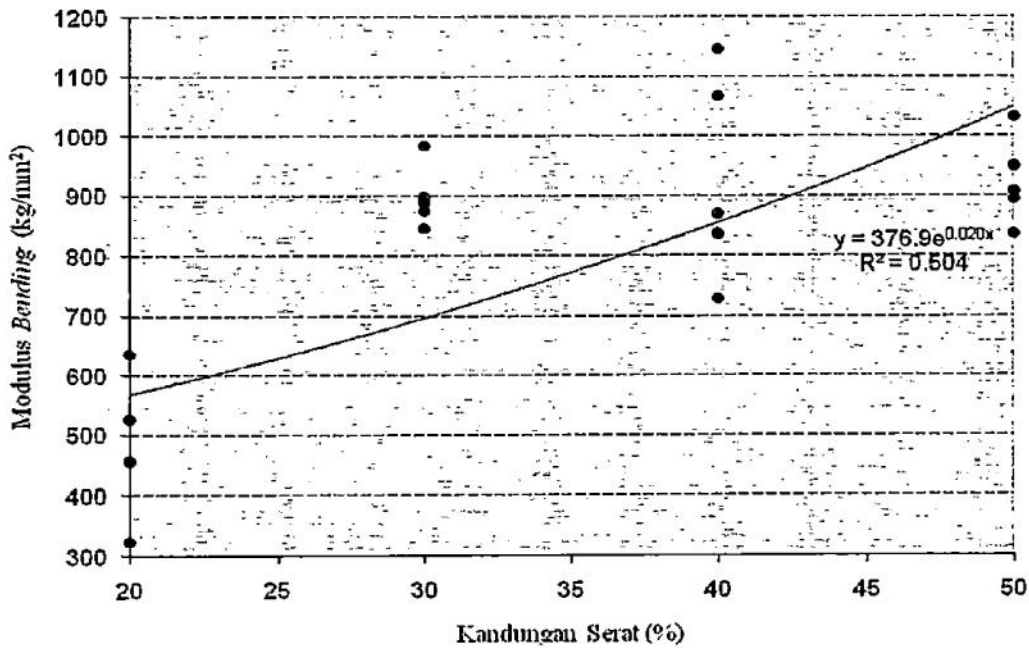
Dari gambar 4.1 menjelaskan kekuatan *bending* sebelum dirata-rata, yang dimana memiliki kandungan serat 20% hingga 50%, dengan beban yang diterima bervariasi, serta panjang spesimen yang sama, sehingga dihasilkan nilai kuat maksimum sebesar 17,40 kg/mm² dan nilai minimum sebesar 7,94kg/mm². Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat semakin tinggi nilai kekuatan *bending*, begitu sebaliknya semakin sedikit serat semakin rendah nilai kekuatan *bending*-nya. Hal ini disebabkan karena serat berfungsi sebagai material penguat pada komposit tersebut.

Dari gambar 4.2 menjelaskan modulus *bending* sebelum dirata-rata, yang dimana memiliki kandungan serat 20% hingga 50%, dengan beban yang diterima bervariasi, serta panjang spesimen yang sama, sehingga dihasilkan nilai kuat maksimum sebesar 1146,14 kg/mm² dan nilai minimum sebesar 324.31 kg/mm².

Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat semakin tinggi nilai modulus *bending*, begitu sebaliknya semakin sedikit serat semakin rendah nilai modulus *bending*-nya. Hal ini disebabkan karena serat berfungsi sebagai material penguat pada komposit tersebut.



Gambar 4.1 Kurva kekuatan *bending*



Gambar 4.2 Kurva modulus *bending*

Tabel 4.3. Hasil pengujian *bending* dengan ukuran butir maksimum 0,075 mm *mesh* No. 200

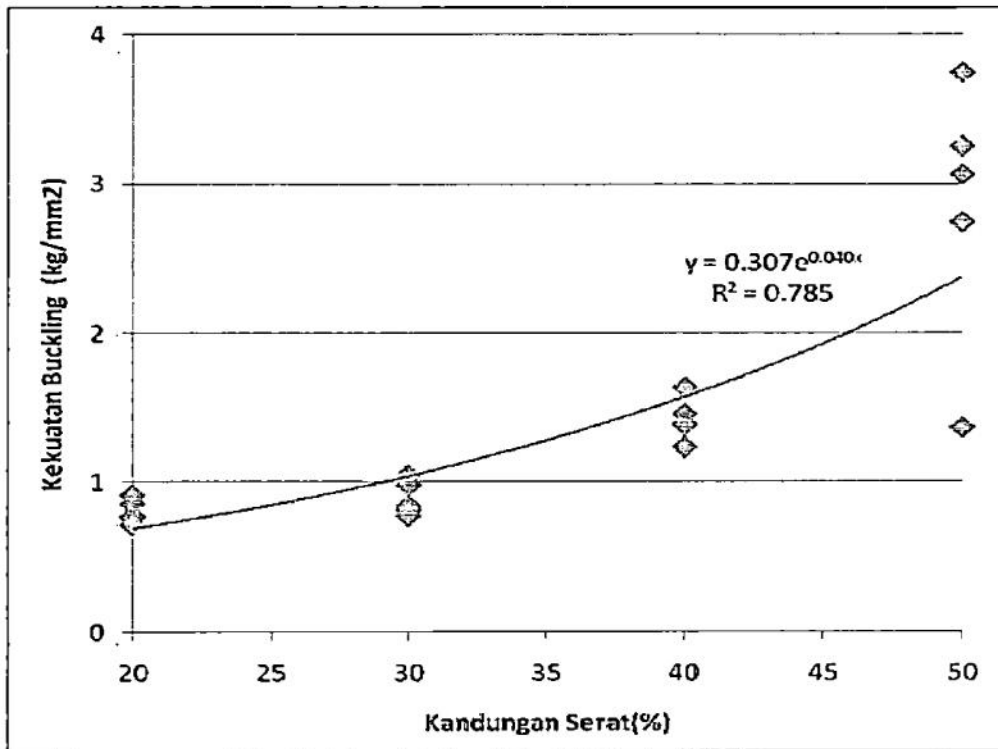
Komposisi Serbuk lumpur Poliester	P (kg)	Deformasi (mm)	b (mm)	h (mm)	Panjang (mm)	Defleksi (%)	<i>Bending</i> (kg/mm ²)	<i>Bending</i> rata-rata (kg/mm ²)	E (kg/mm ²)	Modulus rata-rata (kg/mm ²)
20 : 80	21,30	5,550	12,70	4,60	93,60	5,93	11,13	10,27	636,47	479,99
	17,60	9,000	12,70	4,60	93,60	9,62	9,20		324,31	
	20,60	7,500	12,70	4,60	93,60	8,01	10,76		455,51	
	23,60	7,450	12,70	4,60	93,60	7,96	12,33		525,35	
	15,20	5,500	12,70	4,60	93,60	5,88	7,94		458,32	
30 : 70	19,00	3,600	12,70	4,60	93,60	3,85	9,93	11,42	875,27	898,00
	24,40	4,550	12,70	4,60	93,60	4,86	12,75		889,34	
	19,40	3,800	12,70	4,60	93,60	4,06	10,14		846,66	
	24,90	4,200	12,70	4,60	93,60	4,49	13,01		983,20	
	21,60	4,000	12,70	4,60	93,60	4,27	11,28		895,54	
40 : 60	24,20	5,500	12,70	4,60	93,60	5,88	12,64	14,56	729,70	929,29
	27,70	5,500	12,70	4,60	93,60	5,88	14,47		835,23	
	26,70	5,100	12,70	4,60	93,60	5,45	13,95		868,22	
	31,10	4,500	12,70	4,60	93,60	4,81	16,25		1146,14	
	29,60	4,600	12,70	4,60	93,60	4,91	15,46		1067,15	
50 : 50	33,30	5,350	12,70	4,60	93,60	5,72	17,40	15,05	1032,24	923,26
	26,20	4,800	12,70	4,60	93,60	5,13	13,69		905,21	
	27,50	5,100	12,70	4,60	93,60	5,45	14,37		894,24	
	27,00	5,350	12,70	4,60	93,60	5,72	14,11		836,95	
	30,00	5,250	12,70	4,60	93,60	5,61	15,67		947,66	

4.3 Hasil pengujian *Buckling* Serbuk lumpur-Poliester

Untuk mendapatkan hasil perhitungan dari sifat-sifat material komposit seperti *buckling*, dapat dilakukan pengujian *buckling* dari spesimen yang diuji, dari pengujian *buckling* akan didapatkan nilai *buckling* yang diterima spesimen tersebut. Hasil selengkapnya disajikan pada tabel 4.4 dan gambar 4.3 berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil pengujian *buckling* dengan ukuran butir maksimum 0,075 mm *mesh* No. 200

Prosentase Serat dan Matrik	Luas (mm ²)	Beban Maksimum (kg)	Buckling	
			(kg/mm ²)	Rata-rata (kg/mm ²)
20 : 80.	46	42,10	0,92	0,81
	46	39,60	0,86	
	46	35,80	0,78	
	46	33,10	0,72	
	46	35,40	0,77	
30 : 70	46	37,70	0,82	0,89
	46	45,20	0,98	
	46	48,30	1,05	
	46	38,80	0,84	
	46	35,60	0,77	
40 : 60	46	63,80	1,39	1,42
	46	75,60	1,64	
	46	67,00	1,46	
	46	64,20	1,40	
	46	56,90	1,24	
50 : 50	46	141,10	3,07	2,84
	46	63,10	1,37	
	46	126,30	2,75	
	46	172,50	3,75	
	46	149,50	3,25	



Gambar 4.3 Kurva kekuatan *buckling*

Dari gambar 4.3 menjelaskan kekuatan *buckling* sebelum dirata-rata, yang dimana memiliki kandungan serat 20% hingga 50%, dengan beban yang diterima bervariasi, serta panjang spesimen yang sama, sehingga dihasilkan nilai kuat maksimum sebesar $3,75 \text{ kg/mm}^2$ dan nilai minimum sebesar $0,72 \text{ kg/mm}^2$. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak serat semakin tinggi nilai kekuatan *buckling*, begitu sebaliknya semakin sedikit serat semakin rendah nilai kuat *buckling*-nya. Hal ini disebabkan karena serat berfungsi sebagai material penguat pada komposit tersebut.