

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pembuatan Desain

Berikut adalah hasil dari pembuatan desain :

Desain yang digunakan dalam proses pembuatan komposit. Dimensi dari desain sendiri memiliki ( $p \times l \times t$ ) P=163mm, L=42mm, T=53mm.



Gambar 4. 1 Desain 1



Gambar 4. 2 Desain 2

## 4.2 Hasil Pembuatan 3D printing

Berikut adalah hasil dari proses pembuatan produk 3D printing :



Gambar 4. 3 Hasil 3D Printing 1



Gambar 4. 4 Hasil 3D Printing 2

## 4.3 Hasil Pembuatan Cetakan

Berikut adalah hasil pembuatan cetakan yang menggunakan resin dan *fiber glass* :



Gambar 4. 5 Hasil cetakan bagian depan



Gambar 4. 6 Hasil cetakan bagian belakang

#### **4.4 Hasil Pembuatan Serat Batang Bambu**

Dari proses yang dilakukan ada 2 hasil yang didapatkan mengenai serat batang bambu yaitu :



Gambar 4. 7 Serat Batang Bambu Halus



Gambar 4. 8 Serat Batang Bambu Kasar

Pada hasil yang didapat untuk membuat produk komposit digunakan serat batang bambu halus karena hasil yang didapatkan tidak terlalu kaku dan mudah untuk diatur pada proses pembuatan produk komposit.



#### 4.5 Hasil Pembuatan produk komposit dengan menggunakan Metode *vacuum infusion*

Berikut ialah beberapa percobaan yang dilakukan dalam pembuatan produk speaker bluetooth:

Tabel 4. 1 Percobaan pembuatan produk

Produk	Komposisi
	<p>Produk komposit 1: Serat batang bambu 150gr, resin 200gr, katalis 15-20 tetes.</p>



Produk	komposisi
	<p>Produk komposit 2: Serat batang bambu 220gr, resin 250gr, katalis 18-23 tetes.</p>
	<p>Produk komposit 3: Serat batang bambu 170gr, resin 200gr, katalis 15-20 tetes.</p>

Dari 3 percobaan yang ada diatas bisa dilihat pada percobaan pertama dari gambar masih banyak penggunaan resin daripada serat sebagai penguat nya, di percobaan kedua mendapatkan hasil yang bisa dilihat digambar terlalu banyak penggunaan serat batang bambu dan pada hasil percobaan yang ketiga ketika dilihat hasilnya baik perbandingan antara resin dan serat batang bambu sangatlah cukup sehingga produk yang dipilih sebagai kotak musik di percobaan ketiga.

#### 4.6 Kendala Dalam Proses Pembuatan Produk Komposit

Berikut adalah kendala proses pembuatan produk komposit menggunakan *vacuum infusion* berbahan serat batang bambu:

1. Peletakan/penempatan serat yang sulit dilakukan dikarenakan ada 2 jenis serat yang digunakan antara serat batang bambu halus dan serat batang bambu yang tebal untuk solusinya pemisahan serat secara manual agar hasil yang maksimal.

2. Port tabung vakum mengalami penyumbatan akibat resin yang menumpuk dan kering sehingga tidak terlaksananya proses *vacuum*. Penyebabnya ialah pemakaian yang terlalu sering dan kurangnya perawatan solusi dari masalah ini ialah sebelum penggunaan ada baiknya mesin dibersihkan dan di periksa terlebih dahulu.



Gambar 4. 9 Pembersihan Lubang Tabung Vakum

#### 4.7 Solusi dari Kendala Pembuatan Produk Komposit

Berikut ialah solusi dari kendala proses pembuatan produk komposit serat batang bambu:

1. Sebaiknya penggunaan *mirror glass* pada pembuatan produk komposit lebih diperhatikan dan cara pengolesan harus benar-benar merata.
2. Pada saat *vacuum* perhatikan prosesnya sehingga plastik tidak ada yang bocor. Agar proses *vacuum* bisa berjalan dengan lancar.

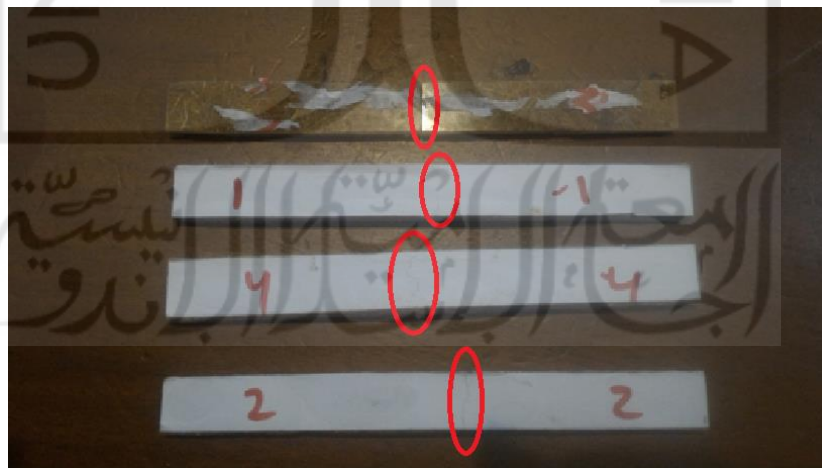
## 4.8 Hasil pengujian

### 4.8.1 Hasil Pengujian Lengkung (*Bending*)

Ukuran dan bentuk spesimen pengujian lengkung (*bending*) mengacu pada pengujian ASTM D790 dengan menyesuaikan alat uji tarik/lengkung di teknik D3 UGM. Spesimen uji tekan terdiri dari 4 (empat) spesimen. Sifat mekanik yang dapat diketahui dari pengujian ini ialah kekuatan dan elastisitas dari material. Data dari pengujian tekan yang didapat ialah beban maksimal yang mampu ditanggung spesimen ( $P_{max}$ ) yang muncul di layar indikator mesin.



Gambar 4. 10 Spesimen Uji Sebelum Pengujian



Gambar 4. 11 Spesimen Uji Setelah Pengujian

Dilihat dari hasil pengujian spesimen hanya mengalami keretakan tidak ada yang patah secara langsung

Berikut ialah hasil dari beberapa pengujian lengkung:

Tabel 4. 2 Hasil pengujian lengkung

No	Spesimen	b (mm)	h (mm)	L (mm)	F.Max (N)	Defleksi (mm)
1	1	14,09	4,05	127	50	3,72
2	2	13,42	4,02	127	50	4,43
3	3	13,02	3,94	127	60	5,02
4	4	15,17	4,12	127	90	4,57

Table 4.2 merupakan hasil data pengujian lengkung, selanjutnya berdasarkan data tersebut akan dicari nilai dari Momen Inersia, Tegangan *Bending*, Momen Lentur, Modulus Elastisitas *Bending*.

Berikut merupakan data hasil pengujian sampel komposit untuk mencari data tersebut dengan contoh sebagai berikut:

1. Diketahui : spesimen uji 1

$$b = 14,09 \text{ mm} \quad P = 50 \text{ N}$$

$$h = 4,05 \text{ mm} \quad L = 127 \text{ mm}$$

**Momen Inesria :**

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3$$

$$= \frac{1}{12} \times 14,09 \times (4,05)^3$$

$$I = 78 \text{ mm}^4$$

**Momen Lentur *Bending***

$$M = \frac{P \times L}{4}$$

$$M = \frac{50 \times 127}{4}$$

$$M = 1587,5 \text{ Nmm}$$

**Tegangan *Bending***

$$\sigma_b = \frac{3 \times P \times L}{2 \times b \times h^2}$$

$$= \frac{3 \times 50 \times 127}{2 \times (14,09) \times (4,05)^2}$$

$$\sigma_b = 41,5 \text{ Mpa}$$



### Modulus Elastisitas *Bending*

$$E_b = \frac{F \times L^3}{32 \times b \times h^3 \times \delta}$$

$$E_b = \frac{50 \times 127^3}{32 \times 14,09 \times (4,03)^3 \times 3,72}$$

$$E_b = 932,9 \text{ Mpa}$$

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Uji Lengkung

Sampel Uji	F. Max (N)	$\sigma b$ (Mpa)	$\sigma b$ rata-rata	I (mm <sup>4</sup> )	M (N.mm)	Eb (Mpa)	Eb rata-rata
1	50	41,5	52,115	78	1587,5	932,9	977,62
2	50	43,91		72,65	1587,5	828,69	
3	60	56,55		66,36	1905	960,7	
4	90	66,5		88,40	2857,5	1188,2	

### 4.9 Pembahasan

Berdasarkan data hasil perhitungan dan nilai yang ditunjukkan, peneliti mengambil beban maksimal terbesar pada sampel uji untuk membandingkan dan mengetahui pengaruh pemakaian serat batang bambu dengan serat alam yang lainnya. Serat alam yang digunakan sebagai pembanding yaitu serat tanaman tangkai ilalang.

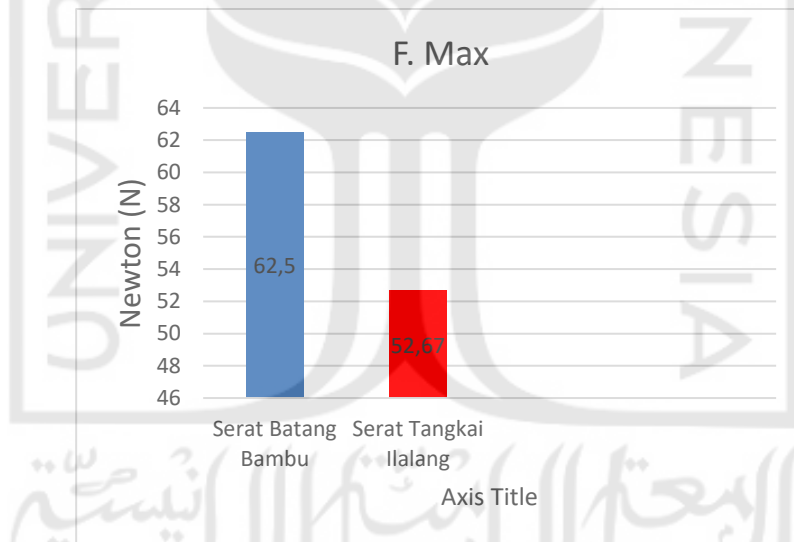
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan uji lengkung serat ilalang

Sampel Uji	F. Max (N)	$\sigma b$ (Mpa)	$\sigma b$ rata-rata	M (N.mm)
1	51,74	50,53	50,59	1642,7
2	50,03	48,86		1588,4
3	52,02	50,80		1651,6
4	53,45	52,20		1697,03

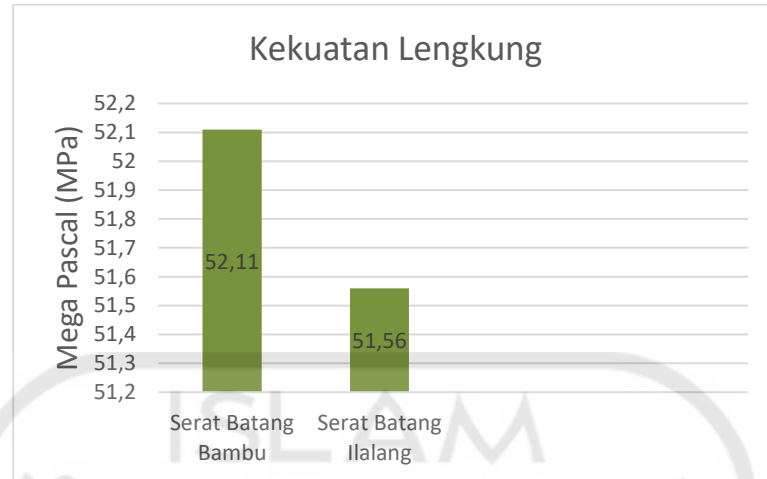
Tabel 4. 5 Hasil perbandingan serat

Sampel Uji	F. Max (N)	$\sigma b$ rata-rata (Mpa)	M (N.mm)
Serat batang bambu	62,5	52,11	1984,37
Serat tangkai ilalang	52,67	51,56	1644,93

Pada tabel diatas ditunjukkan bahwa spesimen uji serat batang bambu memiliki kekuatan lengkung 52,11 Mpa dan spesimen uji serat tangkai ilalang memiliki kekuatan lengkung 51,56 Mpa. Serta serat batang bambu memiliki nilai F. Max 62,5 N dan serat batang ilalang memiliki nilai 52,67 N dan serat batang bambu memiliki nilai momen lentur lengkung 1984,37 N.mm sedangkan serat batang ilalang memiliki momen lentur lengkung 1644,93 N.mm.



Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan F. Max



Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Kekuatan Lengkung

Pada gambar diatas menunjukkan perbandingan antara serat batang bambu dan serat batang ilalang, serat batang bambu memiliki kekuatan lengkung 52,11 Mpa dan serat batang ilalang memiliki kekuatan lengkung 51,56 Mpa.

Pengujian lengkung ini dilakukan karena merupakan salah satu bentuk pengujian untuk menentukan mutu suatu material secara visual selain itu pengujian lengkung ini digunakan untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan, karena produk yang dibuat ialah *speaker bluetooth* yang mudah di bawa kemana saja dan apabila di masukan ke dalam suatu tempat dan tertumpuk dengan benda lain masih bisa menahan beban yang diberikan dari benda lain tersebut. Berikut ini ialah hasil produk akhir *speaker Bluetooth* yang terbuat dari material serat batang bambu :



Gambar 4. 14 Produk Tampak Depan



Gambar 4. 15 Produk Tampak Belakang

