

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepah Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara dengan menggunakan metode *hand lay-up*, mengetahui pengaruh fraksi volume komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara terhadap koefisien absorpsi suara (α), dan mengetahui nilai koefisien absorpsi suara (α) pada pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara. Dalam pengujian ini menggunakan ketebalan cetakan komposit sebesar 0,5 cm, serta variasi perbandingan fraksi volume serat pelepah pisang raja (*filler*) dan epoksi (matriks) yaitu 50%:50%, 60%:40%, dan 70%:30%. Data penunjang kualitas komposit dari pelepah pisang raja yaitu uji akustik untuk mengetahui penyerapan bunyi yang mampu diserap oleh material sampel, uji metalografi untuk menganalisis struktur mikro sampel yang digunakan, dan uji tarik untuk mengetahui kekuatan dari material sampel.

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Baskom (3 Buah)
2. Botol semprot *aquadest* (1 Buah)
3. Cetakan sampel ukuran (12 x 12 x 0,5) cm (3 Buah)
4. Cetakan sampel ASTM D3039 (25 x 0,25 x 0,3) cm (3 Buah)
5. Gergaji besi (1 Buah)
6. Gunting (1 Buah)
7. *Hand mixer mini* (1 Buah)
8. *Hairdrayer* (1 Buah)

9. Loyang (1 Buah)
10. Neraca digital (1 Buah)
11. Oven (1 Buah)
12. Penggaris (1 Buah)
13. Pisau (2 Buah)
14. Sisir besi (3 Buah)

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Aquadest* (1 Liter)
2. *Hardener* (500 mL)
3. NaOH 5% (1 Liter)
4. Pelepah pisang raja (1,5 Kg)
5. Resin epoksi (1 Liter)
6. Wax atau oli (1 Buah)

3.2 Metode

3.2.1 Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian dengan judul “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepah Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut :

3.2.1.1 Variabel Tetap

1. Ukuran serat pelepah pisang sebesar 0,5 cm.
2. Serat yang digunakan yaitu serat pelepah pisang raja serta resin yang digunakan yaitu epoksi.
3. Perendaman NaOH 5% selama 2 jam.
4. Proses pengeringan serat selama 10 menit dan suhu 100°C dengan menggunakan oven.
5. Pengujian yang dilakukan yaitu uji akustik, uji metalografi (SEM), dan uji tarik.

3.2.1.2 Variabel Bebas

Perbandingan fraksi volume serat pelepah pisang raja (*filler*) dan epoksi (matriks) yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Fraksi Volume Komposisi Komposit

Keterangan	Serat (%)	Resin (%)	Total
Variabel 1	50	50	100
Variabel 2	60	40	100
Variabel 3	70	30	100

3.2.2 Prosedur Percobaan

3.2.2.1 Penyiapan Serat Pelepah Pisang

Limbah pelepah pisang raja yang digunakan diperoleh dari pekarangan rumah ditempat tinggal penulis masing-masing, yaitu di Kabupaten Tuban dan Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Adapun tahap persiapan bahan baku berupa serat pelepah pisang raja yaitu mengambil pelepah pisang raja dari limbah perkebunan pisang, lalu membersihkan dari lapisan terluarnya (berupa lapisan kering, lapisan spons putih di dalamnya). Kemudian mengambil serat pelepah pisang dengan cara menyerutnya menggunakan alat sisir besi hingga terbentuk uraian serat. Lalu merendam serat yang sudah terkumpul dengan menggunakan larutan alkali, dimana larutan alkali yang digunakan pada penelitian ini yaitu larutan NaOH 5% serta perendaman serat selama 2 jam dan membilasnya dengan air bersih. Kemudian memotong serat yang sudah bersih sebesar 0,5 cm dengan menggunakan gunting. Selanjutnya memanaskan oven selama 5 menit dengan suhu 100°C, lalu memasukkan serat yang sudah terpotong tadi ke dalam oven selama 10 menit dengan suhu 100°C. Lalu mengayak dengan menggunakan saringan hingga terkumpul serat pelepah pisang dengan ukuran halus.

3.2.2.2 Pembuatan Komposit Dinding Kedap Suara

Menyiapkan serat pelepah pisang dan resin epoksi dengan perbandingan fraksi volume sesuai dengan variabel yang digunakan yaitu 50%:50%, 60%:40%, dan 70%:30%. Lalu menyiapkan cetakan kaca ukuran (12 x 12 x 0,5 cm) dan ukuran

spesimen ASTM D3039 (25 x 2,5 x 0,3 cm). Kemudian mengoleskan wax atau oli secara merata pada permukaan cetakan, agar komposit tidak menempel pada cetakan. Selanjutnya membuat campuran resin epoksi dan *hardener* dengan perbandingan 2:1 sesuai dengan perhitungan, lalu ditimbang dengan menggunakan neraca digital. Kemudian memasukkan ke dalam baskom, lalu mengaduknya hingga merata selama 10 menit atau hingga terasa panas. Selanjutnya menimbang serat pelepah pisang sesuai dengan perhitungan dengan menggunakan neraca digital. Kemudian memasukkan serat pelepah pisang ke dalam campuran resin tadi dan mengaduk secara perlahan untuk menghindari terjadinya gelembung udara (*void*). Lalu menuangkan campuran resin dan serat pelepah pisang tersebut ke dalam cetakan yang telah disiapkan sebelumnya. Selanjutnya memasang tutup cetakan agar permukaan komposit menjadi rata, kemudian memberikan beban di atasnya agar kedap udara. Kemudian membiarkan hingga mengering selama 24 jam, lalu mengeluarkan komposit dari cetakan.

3.2.2.3 Uji Akustik (*Acoustic Test*)

Menyiapkan komposit yang sudah kering dan mengeras. Kemudian memotong komposit tadi sesuai dengan ukuran ASTM 3039 atau menjadi spesimen sampel untuk uji tarik. Dimana komposit yang akan diujikan berdiameter 10 cm dan tebal 0,5 cm. Lalu memasukkan spesimen uji ke dalam tabung impedansi, lalu untuk menjaga tidak terjadi kebocoran suara maka keliling spesimen uji tai dilapisi dengan plastisin/malam. Kemudian dilakukan pengujian akustik dengan menggunakan tabung impedansi. Pengujian akustik ini dilakukan dengan variasi frekuensi yang diberikan pada spesimen uji, yaitu 125, 250, 500, 1.000, 2.000, dan 4.000 Hz.

3.2.2.4 Uji Metalografi (*Metallography Test*)

Menyiapkan komposit yang sudah kering dan mengeras. Kemudian memotong komposit dengan ukuran 2 x 2 cm, lalu diampelas hingga halus. Selanjutnya melakukan uji SEM (*Scanning electron microscope*) pada sampel.

Kemudian spesimen sampel akan dilakukan perbesaran dengan variasi yaitu 50x, 200x, 500x, dan 1000x. Variasi perbesaran ini dimaksudkan untuk mengetahui dan membandingkan adanya gelembung udara (*void*) serta kehomogenan antara serat dan resin (matriks) pada sampel uji.

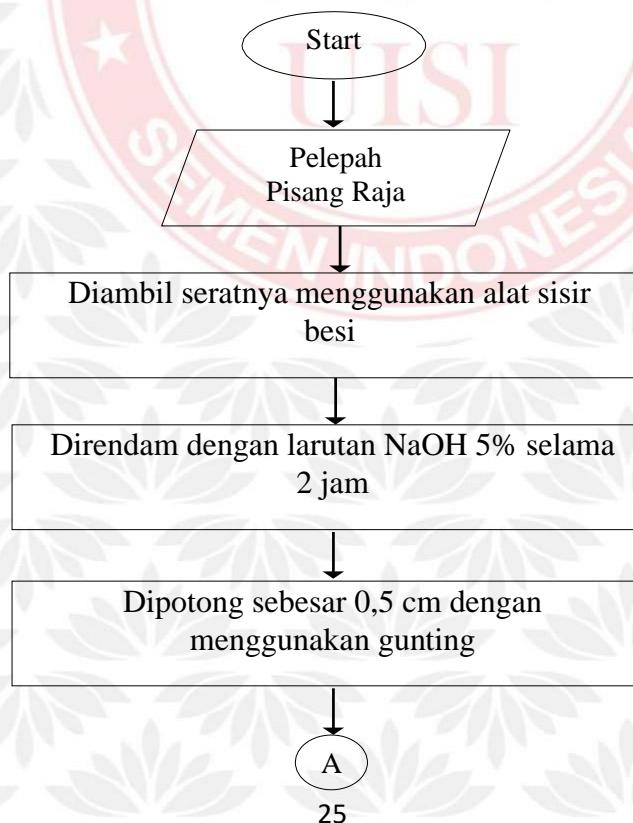
3.2.2.5 Uji Tarik (*Tensile Test*)

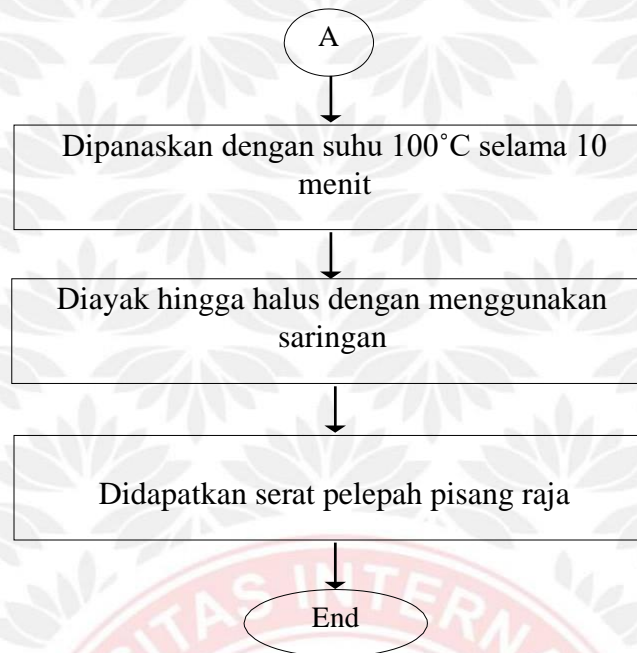
Menyiapkan komposit yang sudah kering dan mengeras. Lalu memilih komposit yang akan digunakan sebagai spesimen uji tarik. Kemudian memberikan label pada sampel, berupa 50%, 60%, dan 70%. Lalu meletakkan material uji sampel tersebut di alat uji tarik satu persatu, serta dilakukan pemberian kekuatan tarik pada alat. Selanjutnya melakukan *running* pada alat hingga spesimen sampel mengalami patah, kemudian dicatat hasil yang telah didapatkan tadi.

3.3 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Penyiapan Serat Pelepah Pisang

Adapun diagram alir penelitian “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepah Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut:

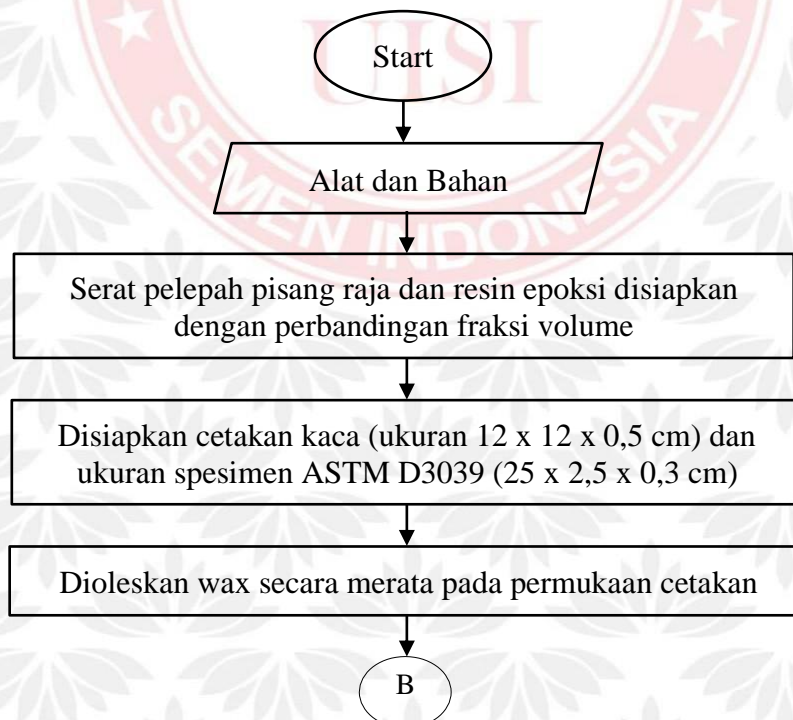


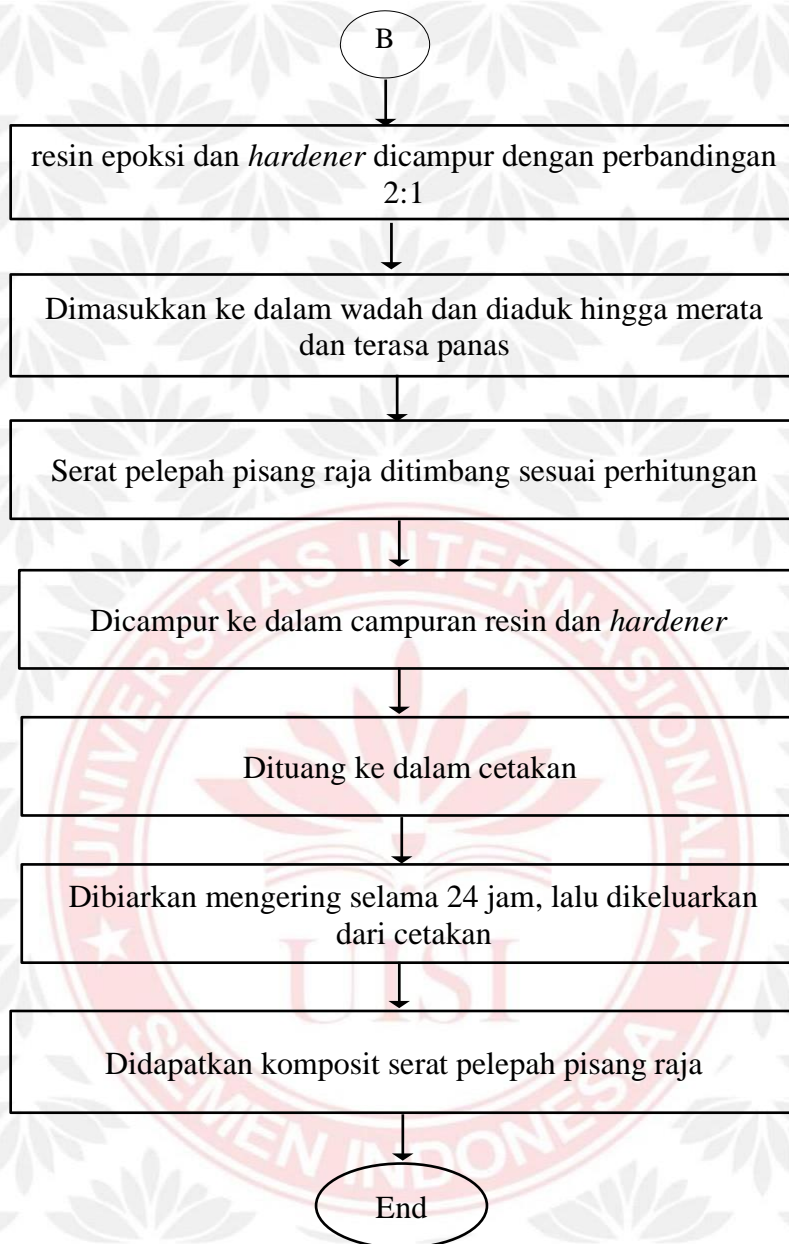


Gambar 3.1 Proses Pembuatan Serat Pelepah Pisang

3.3.2 Pembuatan Komposit Dinding Kedap Suara

Adapun diagram alir dalam “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepah Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut:

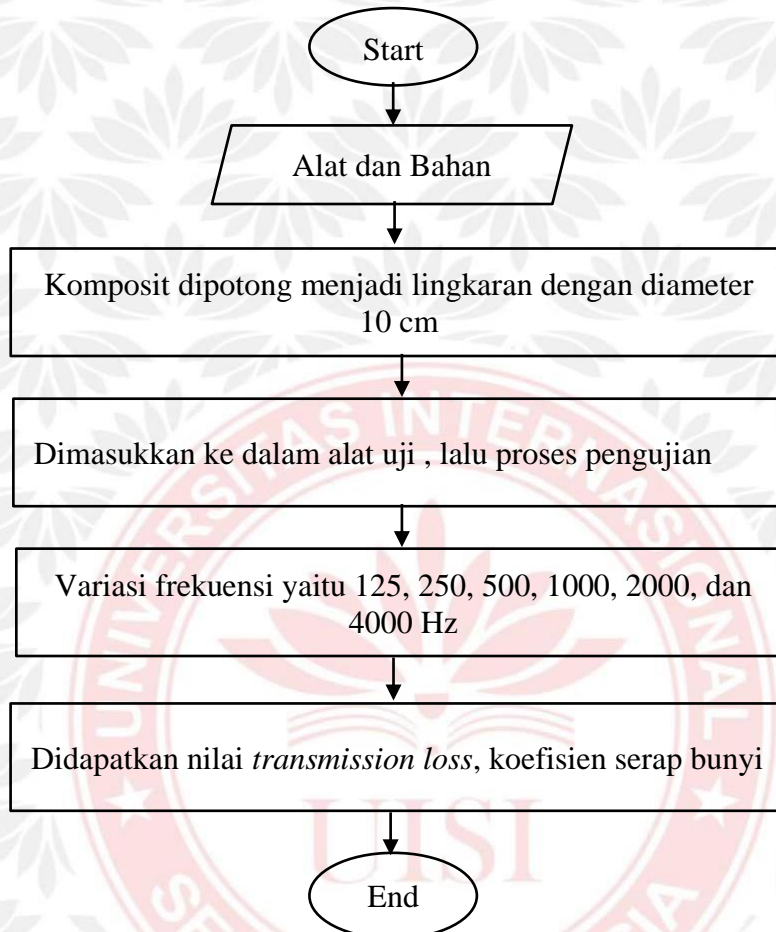




Gambar 3.2 Proses Pembuatan Komposit Dinding Kedap Suara

3.3.3 Uji Akustik (*Acoustic Test*)

Adapun diagram alir uji akustik dalam “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepah Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Proses Uji Akustik

3.3.4 Uji Metalografi (*Metallography Test*)

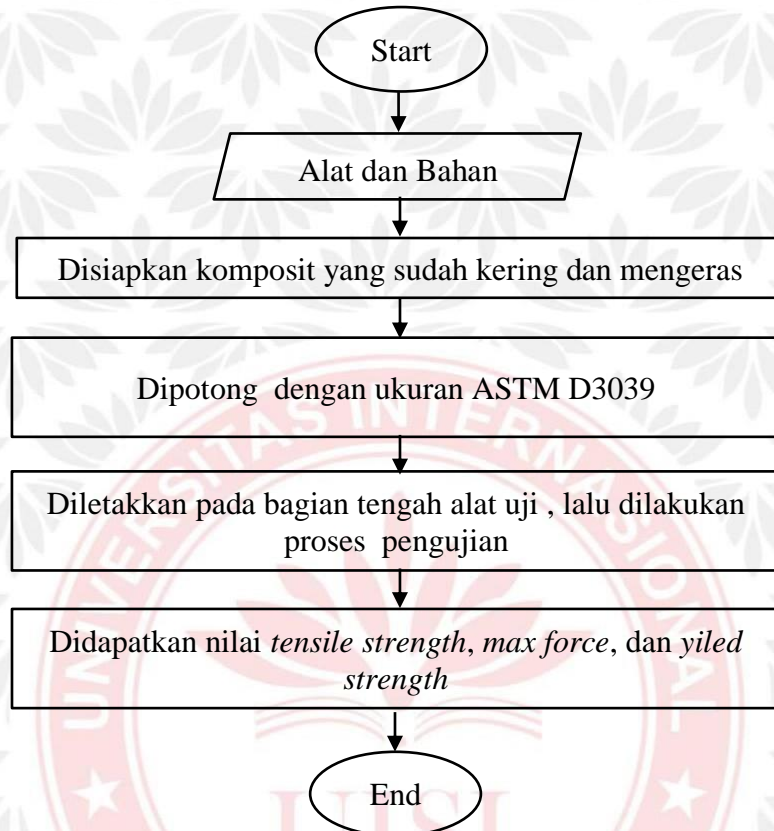
Adapun diagram alir uji SEM dalam “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepeh Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Proses Uji SEM

3.3.5 Uji Tarik (*Tensile Test*)

Adapun diagram alir uji tarik dalam “Pembuatan Komposit Serat Alam Pelepeh Pisang Raja Sebagai Dinding Kedap Suara” adalah sebagai berikut:



Gambar 3.5 Proses Uji Tarik