

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pelepah nipah (*Nypa fruticans*) adalah tanaman yang umum ditemukan di daerah tropis, terutama di Asia Tenggara. Pelepah nipah memiliki potensi besar sebagai sumber daya alam yang berkelanjutan. Selain sebagai bahan baku kerajinan dan industri, pelepah nipah juga memiliki sifat unik yang dapat dimanfaatkan sebagai material akustik.

Di Desa Lakkang Kecamatan Tello Makassar banyak dijumpai tanaman nipah, dimana tanaman ini masih merupakan tanaman yang tumbuh secara alami tanpa adanya budidaya secara khusus. Tanaman nipah merupakan hasil hutan yang sudah lama diketahui oleh masyarakat dan sudah diusahakan secara turun temurun. Buahnya dapat dijadikan bahan makanan, selain dari itu pemanfaatan nipah yang bernilai ekonomi seperti atap, nira/tuak dan sapu lidi yang dapat diperjualbelikan masyarakat di daerah tersebut.

Pelepah nipah mengandung serat-serat yang cukup kuat dan fleksibel, serta memiliki struktur yang dapat menyerap suara dengan efisien. Struktur ini memberikan potensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi akustik, seperti panel peredam suara, material insulasi, dan bahan untuk konstruksi ruang dengan kebutuhan kontrol akustik tertentu. Sifat akustik dari material alami ini, seperti koefisien absorpsi suara yang tinggi pada frekuensi tertentu, dapat memberikan solusi yang ramah lingkungan sekaligus efektif untuk mengatasi masalah kebisingan dalam ruang-ruang publik maupun privat.

Penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi pelepah nipah, terutama terkait dengan parameter akustiknya seperti koefisien absorpsi suara, kapasitas penyerapan suara pada frekuensi yang berbeda, serta perbandingan dengan material akustik konvensional seperti busa melamin dan serat mineral. Sebagai tambahan, penting juga untuk mengeksplorasi aspek keberlanjutan dalam penggunaan pelepah nipah sebagai material akustik, mengingat potensi limbah yang tinggi dari tanaman ini yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Namun, penelitian tentang pelepah nipah sebagai material akustik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dan mengembangkan material akustik yang efektif dan ramah lingkungan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pelepah nipah sebagai material akustik. Peneliti berharap dapat memanfaatkan pelepah nipah untuk menghasilkan material akustik yang memiliki karakteristik akustik



## 1.2 Teori

### 1.2.1 Pengertian Material Akustik

Akustik ( dari bahasa Yunani akouein = mendengar) adalah ilmu terapan yang dimaksudkan untuk memanjakan indra pendengaran Anda di suatu ruang tertutup terutama yang relatif besar. Arsitek Romawi dari abad ke 1 Marcus Pollio sudah mulai melakukan pengamatan cermat tentang gema dan interferensi (getaran-getaran suara asli dan getaran pantulan yang saling menghilangkan) dari suatu ruangan. Namun baru pada tahun 1856 akustik ini mulai dibangun sebagai suatu ilmu oleh Joseph Henry dan akhirnya dikembangkan penuh oleh Wallace Sabine di tahun 1900. Keduanya adalah fisikawan Amerika. Namun sayangnya kecenderungan sampai saat ini dinegara kita nampaknya menunjukkan bahwa kecuali pada ruangan-ruangan khusus seperti untuk ruang konser, studio rekaman atau panggung teater, rancangan akustik umumnya diabaikan. Padahal di ruang manapun, bagi orang-orang yang indra pendengarannya sensitif, berada di ruang yang berakustik buruk merupakan siksaan.

Material akustik adalah bahan atau zat yang dirancang untuk mengatur dan mengendalikan sifat-sifat suara, seperti intensitas, frekuensi dan arahnya. Material ini digunakan untuk meningkatkan kualitas suara, mengurangi kebisingan dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman.

Material akustik berfungsi sebagai penyerap, penghambat atau pemantul suara. Mereka dapat mengurangi intensitas suara, mengubah frekuensi suara atau memantulkan suara ke arah lain. Contoh aplikasi material akustik adalah dalam konstruksi bangunan, studio rekaman, teater dan ruang konser.

(Dolle, 1993) membedakan material akustik sebagai peredam suara menjadi dua bagian berdasarkan fungsinya yaitu : (1) Peredam insulasi bunyi (sound insulation) berfungsi untuk mengurangi kebocoran suara dari satu ruangan lainnya. Peredam insulasi suara merupakan bahan yang dapat menginsulasi perpindahan suara. (2) Peredam serap bunyi ( sound absorbing) berfungsi untuk mengurangi pantulan yang menyebabkan gema pada sebuah ruangan. Bahan ini mampu menyerap energi suara. (Dolle, 1993) mengemukakan bahwa material peredam serap suara umumnya bersifat ringan, berpori atau berongga, memiliki permukaan lunak atau berselaput, dan tidak dapat meredam getaran.

Menurut (Mediastika C. E, Akustika Bangunan 2005) Terdapat tiga kemungkinan yang terjadi bila suatu gelombang bunyi datang mengenai suatu material, yaitu : (1) Dipantulkan semua. (2) Ditransmisikan semua (3) Sebagian gelombang akan dipantulkan dan sebagian lagi akan di transmisikan.

### 1.2.2 Jenis Material Akustik



akustik dapat dibagi menjadi tiga kategori utama:

akustik konvensional (fiberglass, rockwool, busa) adalah perilaku dalam mengatur suara, terutama penyerapan, perambatan dan suara. Penyerapan Suara (Absorpsi): Material menyerap energi mengubahnya menjadi energi panas. Perambatan Suara (Transmisi): menghantarkan suara tanpa mengubahnya. Refleksi Suara:

Material memantulkan suara. Material Akustik Konvensional seperti Fiberglass efektif menyerap suara frekuensi tinggi, rockwool efektif menyerap suara frekuensi rendah, busa (Foam) efektif menyerap suara frekuensi sedang.

- b. Material akustik alami (serat tanaman, kulit kayu, pelepah kelapa). Material akustik alami dari serat tanaman, kulit kayu dan pelepah kelapa memiliki potensi besar sebagai alternatif ramah lingkungan untuk mengurangi kebisingan dan meningkatkan kualitas suara. Berikut adalah karakteristik dan aplikasinya: Serat tanaman (Sisal, Jute, Bambu) menyerap suara frekuensi sedang, Kulit kayu (Kayu Jati, Kayu Mahoni) menyerap suara frekuensi rendah, Pelepah kelapa menyerap suara frekuensi sedang.
- c. Material akustik komposit (campuran bahan alami dan sintetis) merupakan campuran bahan alami dan sintetis untuk meningkatkan kualitas suara dan mengurangi kebisingan. Berikut adalah karakteristik dan aplikasinya: Serat alami (Sisal, Jute, Bambu) + Polimer (PP, PE, PVC), Kulit kayu + Resin, Pelepah kelapa + Fiberglass, Kain alami (Katun, Linen) + Bahan sintetis (Nylon, Polyester).

### 1.2.3 Sifat- Sifat Material Akustik

Sifat akustik merupakan karakteristik material atau ruangan yang mempengaruhi perilaku suara. Berikut adalah sifat akustik utama:

#### a. Koefisien Absorpsi Suara

Perbandingan antara energi suara yang diserap oleh suatu bahan dengan energi suara yang datang pada permukaan bahan tersebut didefinisikan sebagai koefisien penyerap suara atau koefisien absorpsi. Koefisien absorpsi atau penyerapan suara (sound absorption) merupakan perubahan energi dari energi suara menjadi energi panas atau kalor. Kualitas dari bahan peredam suara ditunjukkan dengan harga  $\alpha$  (koefisien penyerapan bahan terhadap bunyi), semakin besar  $\alpha$  maka semakin baik digunakan sebagai peredam suara. Nilai  $\alpha$  berkisar dari 0 sampai 1. Jika  $\alpha$  bernilai 0, artinya tidak ada bunyi yang diserap sedangkan jika  $\alpha$  bernilai 1, artinya 100% bunyi yang datang diserap oleh bahan. Pada umumnya bahan yang berpori (porous material) akan menyerap energi suara yang lebih besar dibandingkan dengan jenis bahan lainnya. Adanya pori-pori menyebabkan gelombang suara dapat masuk kedalam material tersebut. Energi suara yang diserap oleh bahan akan dikonversikan menjadi bentuk energi lainnya, umumnya diubah ke energi kalor.



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

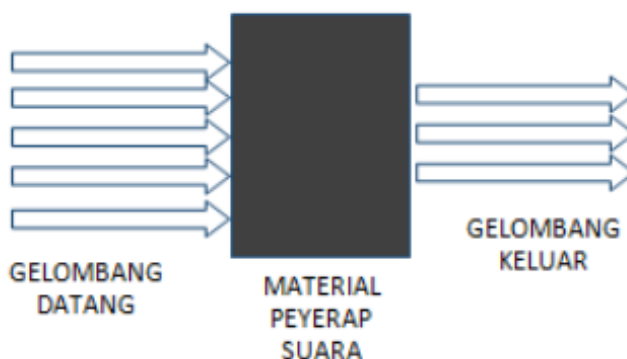
Nilai koefisien penyerapan bunyi pada berbagai material dengan tertentu dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1 Keefisien Penyerapan Bunyi Material Akustik (Doelle,1993)

Material	Frekuensi (Hz)				
	125	500	1000	2000	4000
Gypsum Board (13 mm)	0.29	0.05	0.04	0.07	0.09
Kayu	0.15	0.10	0.07	0.06	0.07
Gelas	0.18	0.04	0.03	0.02	0.02
Beton yang dituang	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Bata tidak dihaluskan	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Steel Deck (150 mm)	0.58	0.71	0.63	0.47	0.040

Proses pemindahan daya bunyi dari suatu ruang tertentu, dalam mengurangi tingkat tekanan bunyi dalam volume tertentu, dikenal sebagai penyerapan bunyi. Proses ini berkaitan dengan penurunan jumlah energi bunyi dari udara yang menjalar hingga ia mengenai suatu media berpori atau fleksibel. Bagian energi terserap ketika gelombang bunyi dipantulkan darinya disebut dengan koefisien serapan bunyi dari material. (Howard,2009).

Proses penyerapan bunyi dari suatu material terjadi ketika gelombang bunyi menumbuk material tersebut. Kemudian beberapa gelombang akan diserap dan yang lain diteruskan melewati material tersebut, seperti pada gambar 1.



**Gambar 1** Skema Penyerapan Suara Material Absorber  
(Howard,2009)

b. Frekuensi Resonansi



Frekuensi Resonansi adalah frekuensi suara yang paling efektif oleh suatu material akustik. Pada frekuensi ini, energi suara secara maksimal, sehingga mengurangi intensitas suara.

### c. Impedansi Akustik

Impedansi akustik (*Acoustic Impedance*) didefinisikan sebagai kemampuan batuan untuk melewatkan gelombang seismik yang melaluinya. Secara fisis, Impedansi Akustik merupakan produk perkalian antara kecepatan gelombang kompresi dengan densitas batuan. Semakin keras suatu batuan maka Impedansi akustiknya semakin besar pula, sebagai contoh: batu pasir yang sangat kompak memiliki Impedansi Akustik yang lebih tinggi dibandingkan dengan batulempung.

Pantulan gelombang seismik terjadi disebabkan oleh perubahan impedansi akustik lapisan. Nilai kontras impedansi akustik dapat diperkirakan dari amplitudo refleksinya, semakin besar amplitudo refleksi maka semakin besar pula kontras impedansi akustik. Sehingga tampilan impedansi akustik akan lebih mendekati dunia riil dan lebih mudah dipahami.

### 1.2.4 Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini akan membahas mengenai koefisien penyerapan suara (SAC) dilakukan untuk papan serat campuran EFB dan OPF dengan perbandingan 50 % - 50 % pada ketebalan berbeda (12 mm, 14 mm, 16 mm dan 18 mm ). LDF dengan ketebalan 14 mm mencapai kesatuan (1,0) dimana 100% suara atau noise yang tidak diinginkan dapat diserap pada frekuensi 3000 Hz hingga 4500 Hz. LDF dengan ketebalan 16 mm dan 18 mm memiliki nilai SAC 0,8 ke atas pada rentang frekuensi yang lebih luas yaitu 2500 Hz hingga 6400 Hz. Nilai SAC untuk seluruh sampel mengalami peningkatan ketebalan dari rentang frekuensi 0 Hz – 4500 Hz. Temuannya menunjukkan campuran papan serat EFB dan OPF dapat bekerja sangat baik untuk aplikasi yang memerlukan rentang frekuensi tinggi seperti studio rekaman. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi serat alami EFP dan OPF memiliki kinerja yang sangat menjanjikan dan sangat baik dalam sifat akustik serta dapat bersaing dengan serat sintesis dalam industri peredam suara. (Ibrahim Z, 2019)

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:



ngaruh arah susunan pelepah nipah terhadap nilai penyerapan

ngaruh ketebalan terhadap nilai penyerapan suara ?

ensi pelepah nipah sebagai material penyerap suara ?

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh arah susunan pelepah nipah terhadap nilai penyerapan suara.
2. Untuk mengetahui pengaruh ketebalan terhadap nilai penyerapan suara.
3. Untuk mengetahui potensi pelepah nipah sebagai material penyerap suara.

## 1.5 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengembangkan material akustik ramah lingkungan dan berkelanjutan.
2. Meningkatkan kualitas lingkungan akustik pada bangunan dan ruang publik.
3. Memberikan alternatif material akustik yang lebih efektif dan efisien.



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologi penelitian eksperimen (experimental research) yang akan dibagi menjadi empat tahapan pelaksanaan. Tahapan pertama yaitu proses pembuatan bahan baku dalam hal ini pembuatan pelepah nipah yang dikeringkan. Tahap kedua adalah proses pembuatan sampel penelitian. Tahap ketiga adalah analisis data hasil pengujian hingga pada kesimpulan saran.

Pengujian karakteristik dasar sampel yaitu dengan melihat koefisien serapnya ( $\alpha$ ) dengan variasi bentuk susunan dan ketebalan tertentu. Dari hasil pengamatan dan perencanaan sampel, diharapkan dapat diketahui karakteristik akustikal dari pelepah nipah serta pengaruh variasi bentuk susunan dan ketebalan sampel dengan metode tabung impedansi.

### 2.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Sains Building Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin untuk pengujian koefisien serap bunyi dan dilaksanakan mulai dari Agustus 2024 hingga bulan Januari 2025.

### 2.3 Jenis Data Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan cara menggunakan peralatan tabung impedansi. Tabung impedansi memiliki peran penting untuk mengetahui karakteristik sifat akustik dari suatu bahan. Data yang diperoleh dari pengukuran sampel yang menggunakan tabung impedansi, dimana sampel dibuat dengan 3 variasi ketebalan dan diameter 10 cm.

Pengujian kerapatan dilakukan untuk mengetahui ukuran kekompakan suatu material. Pengujian kerapatan terhadap material akustik dilakukan dengan cara mengukur massa material menggunakan neraca digital, kemudian mengukur dimensi panjang dan lebar menggunakan jangka sorong serta mengukur tinggi material menggunakan mikrometer sekrup. Persamaan kerapatan yang digunakan menurut Douglas (2001) yaitu:



$$\rho = \frac{m}{V}$$

Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )

$m$  = massa benda (gr)

$V$  = volume benda ( $\text{cm}^3$ )

Nilai kerapatan suatu papan partikel menurut Maloney (1993), terbagi menjadi tiga golongan yaitu, papan partikel berkerapatan rendah ( $< 0,4 \text{ gr/cm}^3$ ), papan partikel berkerapatan sedang ( $0,4 \text{ gr/cm}^3$ - $0,8 \text{ gr/cm}^3$ ) serta papan partikel berkerapatan rendah ( $0,8 \text{ gr/cm}^3$ ).

## 2.4 Jenis Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian. Variabel juga dapat diartikan sebagai faktor-faktor yang berperan penting dalam peristiwa atas gejala yang akan diteliti.

Tabel 2.2 Variabel Penelitian Kerapatan, Bentuk susunan dan Ketebalan sampel uji.

No	Material Sampel	Tebal	Kerapatan	Jumlah
1	Pelepah Nipah H.P (Horizontal Pararel)	2,5 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3
		5,0 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3
2	Pelepah Nipah V (Vertikal)	2,5 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3
		5,0 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3
3	Pelepah Nipah H.C (Horizontal Cross)	2,5 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3
		5,0 cm	0,20 $\text{gr/cm}^3$	3

Sumber: Penulis (2024)

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri data primer dan data sekunder dengan penjelasan sebagai berikut :

- 2.4.1 Data Primer adalah data empiris yang diperoleh langsung dari laboratorium, yaitu bentuk susunan dan ketebalan pada sampel uji dan pengujian koefisien serap bunyi terhadap sampel uji.
- 2.4.2 Data Sekunder adalah data yang diperoleh melalui studi kepustakaan berupa buku, jurnal, skripsi, dan tesis penelitian yang akurat serta relevan dengan bahan kajian.

## 2.5 Menghitung Komposisi Sampel

Menghitung komposisi adalah untuk mengetahui proporsi komponen-komponen pelepah nipah terdapat 2 ketebalan sampel yang akan digunakan an 5.0 cm . Berikut perhitungan komposisi sampel yaitu



Sampel 2,5 cm

g volume

uk menghitung volume silinder (pelepah nipah) adalah:

$$V = \pi r^2 h$$

dimana: volume  
dan rumus massa

$$m = \rho V$$

Ketebalan pelepah nipah adalah 2,5 cm.

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = 3,14 \times 5^2 \times 2,5$$

$$V = 3,14 \times 25 \times 2,5$$

$$V = 196,25 \text{ cm}^3$$

Massa Pelepah Nipah

$$m = \rho V$$

$$m = 0,20 \text{ g/cm}^3 \times 196,25 \text{ cm}^3$$

$$m = 39,25 \text{ gram}$$

Jadi, massa pelepah nipah adalah 39,25 gram.

## 2.5.2 Material Tebal Sampel 5 cm

### a. Menghitung volume

Rumus untuk menghitung volume silinder (pelepah nipah) adalah:

$$V = \pi r^2 h$$

dimana: Volume  
dan rumus massa

$$m = \rho V$$

Ketebalan pelepah nipah adalah 5 cm.

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = 3,14 \times 5^2 \times 5$$

$$V = 3,14 \times 25 \times 5$$

$$V = 392,5 \text{ cm}^3$$

Massa Pelepah Nipah

$$V = \text{volume pelepah nipah (392,5 cm}^3\text{)}$$

$$m = \rho V$$

$$m = 0,20 \text{ g/cm}^3 \times 392,5 \text{ cm}^3$$

$$m = 78,5 \text{ gram}$$

Jadi, massa pelepah nipah adalah 78,5 gram.



## 2.6 Perlatan dan Bahan

### 2.6.1 Peralatan

- a. Press Hedrolik untuk mempress pelepah dan mengeluarkan kadar air dari pelepah nipah.



**Gambar 1** Press Hedrolik

- b. Tabung Impedansi berfungsi untuk menguji koefisien serap bunyi pada beberapa frekuensi.



**Gambar 2** Tabung Impedansi



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

- c. Mesin pemotong untuk memotong sampel berbentuk lingkaran diameter 9.8 cm.



**Gambar 3** Mesin Pemotong

## 2.6.2 Bahan

- (1) Pelepah nipah berfungsi sebagai bahan utama pembuatan bahan material akustik.



**Gambar 4** Pelepah nipah



(2) Perekat PVAC berfungsi untuk merekatkan pelepah nipah.



**Gambar 5** Lem Fox

### 2.6.3 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap kegiatan atau pengerjaan yaitu, preparasi dan pembuatan sampel, persiapan alat dan sampel uji akustik. Kemudian melakukan pengujian koefisien serap bunyi dari tiap sampel uji untuk mendapatkan karakteristik material sesuai variasi bentuk susunan, ketebalan, dan frekuensi tertentu. Kemudian mendapatkan kesimpulan dan pengujian.

Sebelum melakukan tahap tersebut dilakukan survey material yang ada dipasaran yang dimana multiplek diambil sebagai bahan acuan dari ketebalan multiplek. Multiplek dapat digunakan sebagai material akustik karena memiliki sifat-sifat yang mendukung, dari penyerapan suara multiplek dapat menyerap suara dengan baik karena struktur seratnya yang kompleks, reduksi gema multiplek dapat mengurangi gema dan memperbaiki kualitas suara, dan dampening multiplek dapat meredam getaran suara.

Multiplek tersedia dalam berbagai ketebalan. Ketebalan umum dan ketebalan khusus, Ketebalan umum untuk multiplek adalah 3 mm, 4 mm, 6 mm, 9 mm, dan 12 mm. Sedangkan ketebalan khusus adalah 7,5 mm, 15 mm, 18 mm, 75 mm dan seterusnya.

### 2.6.4 Penvianan Pelepah Nipah



nipah yang telah dikumpulkan sebagai tahap awal proses an material. Pelepah-pelepah tersebut dipersiapkan dalam jumlah untuk memastikan ketersediaan bahan baku yang cukup sebelum tahap berikutnya, seperti pembersihan, perendaman, gan, atau pemadatan.



**Gambar 6** Pelepah nipah

- (2) Pelepah nipah dipisahkan dari daun yang masih menempel untuk memperoleh bagian pelepah yang benar-benar bersih dan siap diolah. Pemisahan ini penting karena daun yang tersisa dapat mengganggu proses berikutnya, seperti perendaman, pemotongan, hingga pemadatan.



**Gambar 7** Pembersihan pelepah nipah

- (3) Pelepah nipah yang meliputi penggunaan larutan antijamur, perendaman, dan perlindungan anti-rayap. Produk antijamur yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri pada pelepah nipah selama perendaman. Pelepah nipah yang direndam selama 1 hari dalam larutan antijamur untuk membersihkan, mensterilkan, serta meningkatkan kualitas serat pelepah. Kemudian cairan anti-rayap yang dituangkan pada pelepah setelah perendaman dan pengeringan digunakan untuk melindungi bahan dari serangan hama. Keseluruhan proses ini bertujuan



meningkatkan ketahanan dan kualitas pelepah nipah sebelum digunakan sebagai bahan penelitian atau material olahan.



**Gambar 8** Pencucian pelepah nipah

- (4) Pada tahap ini, pelepah nipah yang telah dipisahkan dari daun kemudian dibersihkan dan dikupas bagian kulit luarnya untuk mendapatkan serat inti yang lebih homogen dan mudah diolah. Pengupasan kulit luar bertujuan menghilangkan lapisan keras, kotoran, serta bagian yang tidak diperlukan sehingga hanya tersisa material pelepah yang memiliki kualitas terbaik



**Gambar 9** Pelepah Nipah setelah di bersihkan



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

ap ini, pelepah nipah yang telah dibersihkan kemudian dipress  
ikan press hidrolik berkapasitas 5 ton untuk mengurangi  
n air yang masih tersimpan di dalam serat pelepah. Tekanan kuat  
rak hidrolik membuat pelepah terjepit di antara plat atas dan bawah  
air keluar secara efektif. Proses pemadatan ini tidak hanya

menurunkan kadar air, tetapi juga membantu memperbaiki bentuk serta kepadatan pelepah agar lebih stabil dan siap untuk tahap pengeringan.



**Gambar 10** Pelepah nipah di press

- (6) Pada tahap ini, pelepah nipah yang telah dipress kemudian dikeringkan selama 30 hari untuk memastikan kadar air di dalamnya berkurang secara maksimal. Proses pengeringan yang cukup lama ini bertujuan agar pelepah menjadi lebih stabil, tidak mudah berjamur, serta memiliki kekuatan dan kekerasan yang lebih baik sebelum digunakan pada tahap pengolahan atau produksi berikutnya. Pengeringan alami dalam jangka waktu tersebut memungkinkan pelepah mencapai kondisi yang optimal sehingga kualitas material yang dihasilkan lebih tahan lama dan siap diproses lebih lanjut.



**Gambar 11** Proses pengeringan



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## 2.6.5 Pembuatan Sampel dari Pelepah Nipah

1. Pada tahap ini, setelah pelepah nipah selesai dikeringkan selama 30 hari dan mencapai kondisi yang stabil, langkah selanjutnya adalah membuat pola sampel uji sesuai ukuran yang dibutuhkan dalam penelitian.



**Gambar 12** Pelepah nipah setelah dikeringkan

2. Pada tahap ini, pelepah nipah yang telah dipotong sesuai pola kemudian direkatkan satu per satu menggunakan lem PVAC (Polyvinyl Acetate) untuk membentuk sampel dengan struktur yang kuat dan stabil. Proses pengeleman dilakukan dengan mengoleskan PVAC secara merata pada permukaan pelepah agar setiap lapisan menempel sempurna tanpa celah. Perekat PVAC dipilih karena memiliki daya rekat yang baik, mudah digunakan, serta mampu mengikat material alami seperti serat pelepah dengan kuat. Tahap ini penting untuk memastikan sampel uji memiliki kekompakan yang diperlukan sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut.



**Gambar 13** Tahap olesan PVAC



3. Pada tahap ini, pelepah nipah yang telah direkatkan menggunakan PVAC kemudian disusun berlapis-lapis secara rapi pada setiap baris untuk membentuk struktur panel yang padat. Susunan pelepah tersebut selanjutnya dipress menggunakan press hidrolik berkapasitas 5 ton selama 3 hari agar tekanan yang diberikan cukup kuat dan stabil untuk memadatkan seluruh lapisan. Proses pemadatan ini bertujuan mencapai ketebalan yang seragam sekaligus memperkuat daya rekat antarlembar pelepah, sehingga panel yang dihasilkan memiliki kekuatan mekanis yang baik, tidak mudah terlepas, dan siap digunakan untuk tahap pengujian atau pemrosesan berikutnya.



**Gambar 14** Tahap perekatan menggunakan mesin hedrolik

4. Pada tahap ini, pelepah nipah yang telah dipress dan direkatkan kemudian disusun kembali menjadi bentuk akhir sesuai pola yang telah dibuat berdasarkan hasil survei produk yang beredar di pasaran. Penyusunan ini dilakukan untuk menyesuaikan dimensi, bentuk, dan tampilan produk agar sesuai dengan standar atau model yang umum digunakan, sehingga hasil akhirnya dapat diterapkan atau dibandingkan dengan produk komersial. Proses penataan sesuai pola ini juga memastikan bahwa bahan pelepah memiliki keseragaman bentuk dan siap masuk ke tahap finishing atau selanjutnya.





**Gambar 15** Hasil setelah di press

5. Pada tahap ini, sampel pelepah nipah yang telah dibentuk sesuai pola kemudian dipotong menjadi bentuk lingkaran dengan diameter 9,8 cm serta model Horizontal Pararel (H.P), Vertikal (V), Horizontal Cross (H.C). Ketebalan 2,5 cm dan 5 cm sesuai kebutuhan pengujian. Pemotongan ini dilakukan menggunakan alat potong yang presisi agar ukuran setiap sampel seragam dan memenuhi standar yang diperlukan dalam metode pengujian, seperti uji koefisien serap suara menggunakan tabung impedansi. Keseragaman bentuk dan ukuran sangat penting untuk memastikan hasil pengujian akurat, dapat dibandingkan, dan mencerminkan karakteristik material secara konsisten.



**Gambar 16** Hasil akhir pelepah nipah



6. Pada tahap ini, sampel pelepah nipah yang telah dibentuk dan dipotong sesuai ukuran standar kemudian diuji menggunakan tabung impedansi untuk mengetahui kemampuan material dalam menyerap suara pada berbagai frekuensi. Tabung impedansi bekerja dengan memancarkan gelombang suara ke arah sampel dan mengukur besarnya gelombang yang dipantulkan maupun diserap oleh material. Melalui proses ini, dapat diperoleh nilai koefisien serap suara, yang menjadi indikator utama kualitas akustik dari pelepah nipah.



**Gambar 17** Pengujian Sampel

### **2.6.6 Pengujian Karakteristik Akustik bahan Sampel dengan menggunakan tabung impedansi.**

Metode ini adalah metode standar yang biasa dilakukan peneliti-peneliti atau acoustician untuk mendapat nilai koefisien absorpsi misalnya (Kusno, A., Mulyadi, R., & Haisah, S., 2015), (Liu & Jacobsen, 2005), (Allard, J. F., Bourdier, R. & Bruneau, A. M, 1985) dan (Bortolini, R, Borelli, D., & Schenone, C. (n.d.). ). Tabung impedansi ini ditujukan untuk mengukur parameter akustik dengan menggunakan sampel yang kecil yang diletakkan pada salah satu ujung tabung. Suatu sumber bunyi dipancarkan dengan menggunakan komputer dan speaker yang kemudian diperkuat oleh amplifier untuk diteruskan dalam tabung impedansi yang kemudian ditangkap oleh kedua mikrofon selanjutnya terekam dan akan diolah dengan menggunakan software PULSE *labshop* versi 16.1.



i pengukuran ini berupa hasil rekaman gelombang bunyi dalam dansi yang akan menghasilkan nilai koefisien absorpsi pada 0Hz sampai dengan 1600Hz. Data yang telah direkam oleh nudian diolah menggunakan software PULSE *labshop* versi 16.1 an ditampilkan dalam bentuk kurva.

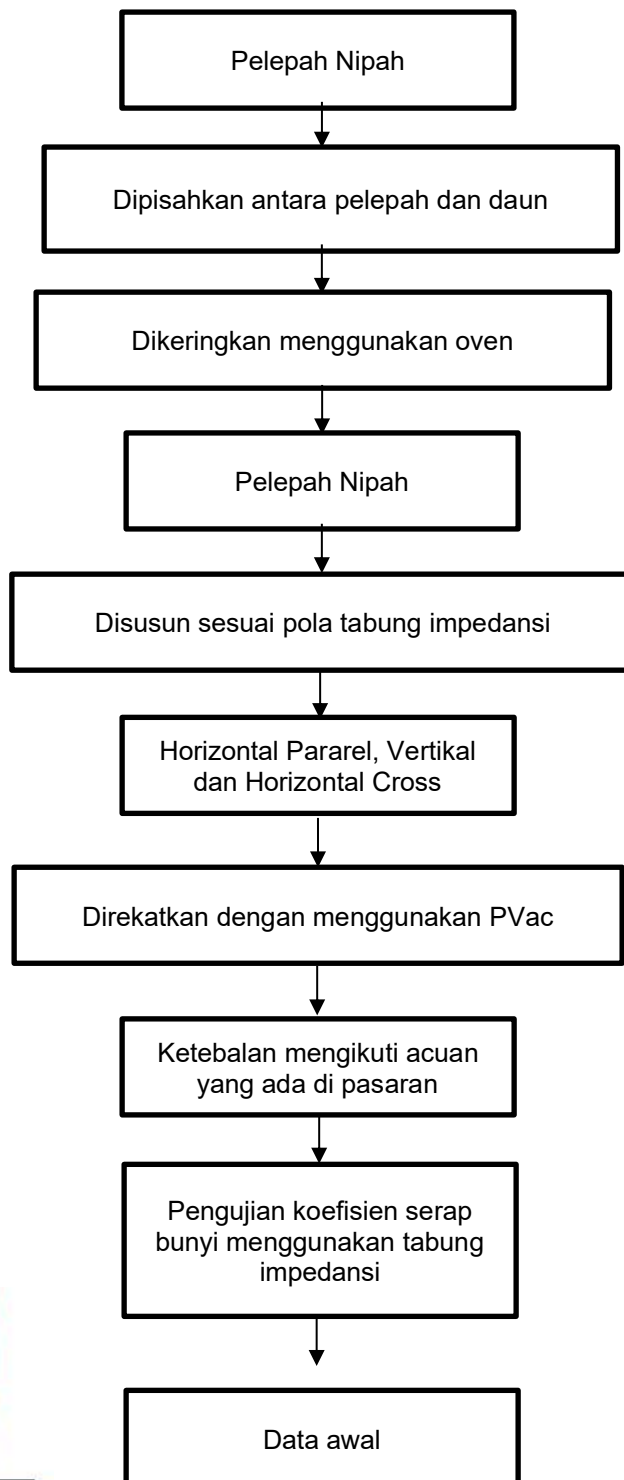
### 2.6.7 Analisa Data

Analisa data secara garis besar dilaksanakn dengan analisis kuantitatif berdasarkan jenis data yang diperoleh dari pengukuran dengan perlakuan perbandingan dari masing-masing sampel uji.

Sedangkan analisis statistik dekskriptif digunakan untuk penyajian data dalam bentuk grafik dan tabel dengan mendiskripsikan perbandingan karakteristik masing-masing variabel melalui pendekatan pada beberapa kajian teori yang terkait kasus yang diamati. Kemudian diperbandingkan dengan angka-angka indeks standar yang memenuhi syarat dari kenyamanan akustik ruang dan juga material yang saat ini di produksi dan beredar dipasaran. Bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari hasil kajian teori sampai dengan suatu penarikan kesimpulan dari hasil penelitian.



### 2.6.8 Diagram Pembuatan Sampel Uji



## 2.6.9 Diagram Alur Penelitian

