

**ANALISA PENGARUH KOMBINASI SERAT KELAPA DAN LIDAH  
MERTUA TERHADAP NILAI KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI  
SEBAGAI ALTERNATIF PEREDAM BUNYI**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana*

*Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik*

*Universitas Islam Riau*

*Pekanbaru*



**Disusun Oleh:**

**HASWARO M. ZARKASI SUNANDA SUMARNO**

**NPM : 163310493**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2021**

# ANALISA PENGARUH KOMBINASI SERAT KELAPA DAN LIDAH MERTUA TERHADAP NILAI KOEFISIEN ABSORPSI BUNYI SEBAGAI ALTERNATIF PEREDAM BUNYI

Haswaro M. Zarkasi Sunanda Sumarno, Dody Yulianto

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.

Jl. Kaharudin Nst No.113, Simpang Tiga Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru,

Riau 28284.

E-mail : [Haswaro@student.uir.ac.id](mailto:Haswaro@student.uir.ac.id).

---

## ABSTRAK

Polusi bunyi suatu masalah yang sering timbul tengah dihadapi oleh masyarakat Indonesia dan cukup mengganggu pendengaran normal telinga manusia. Polusi bunyi ini dapat dikurangi atau direduksikan dengan menggunakan material yang dapat menyerap bunyi. Material peredam bunyi pada penelitian ini dengan memanfaatkan bahan dari serat alam. Bahan komposit pada penelitian ini berbahan dasar dari serat sabut kelapa dan lidah mertua dengan matriknya *epoxy resin* merupakan sebuah alternatif material peredam bunyi yang ramah lingkungan, mudah didapat dan murah. Tujuan penelitian ini adalah Untuk menganalisa pengaruh komposisi serat sabut kelapa dan serat lidah mertua terhadap nilai koefisien absorpsi bunyi (NAC). Penelitian ini menggunakan komposit yang dibuat dengan orientasi susunan serat acak dengan memvariasikan filler supaya mendapatkan material peredam bunyi yang peforma menyerap bunyi dengan baik. Adapun variasi filler yang dimaksud adalah Resin epoxy 50% Serat Kelapa 25% Lidah Mertua 25%, Resin Epoxy 50% Serat Kelapa 35% Lidah Mertua 15% dan Resin Epoxy 50% Serat Kelapa 15% Lidah Mertua 35%. Cara pengambilan data dengan melakukan pengujian redaman suara pada setiap specimen komposit dan data yang didapatkan dari penelitian ini mampu menghasilkan peforma menyerap bunyi dengan baik. Dari hasil uji nilai koefisien penyerapan bunyi  $\alpha$  semua sampel komposit sudah memenuhi syarat ISO 11654 dengan nilai  $\alpha$  0,15 pada rentang frekuensi 100 – 5000 Hz. Hasil nilai koefisien penyerapan bunyi tertinggi pada sampel ke 1 dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,4353 dan untuk nilai terendah pada sampel ke III dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,1426.

**Kata Kunci :** komposit, koefisien penyerapan bunyi, peredam bunyi.

# ANALYSIS OF THE EFFECT OF COCONUT FIBER COMBINATION AND TONGUE-IN-LAW ON THE VALUE OF NOISE ABSORPTION COEFFICIENT AS AN ALTERNATIVE OF NOISE REMOVAL

Haswaro M. Zarkasi Sunanda Sumarno, Dody Yulianto

Student of Mechanical Engineering Department, Faculty of Engineering, Islamic University of Riau.

Jl. Kaharudin Nst No. 113, Simpang Tiga Kec. Bukit Raya, Pekanbaru City, Riau 28284.

E-mail : [Haswaro@student.uir.ac.id](mailto:Haswaro@student.uir.ac.id).

---

## ABSTRACT

Sound pollution, a problem that often arises is being faced by the people of Indonesia and is quite disturbing the normal hearing of the human ear. This noise pollution can be reduced or reduced by using materials that can absorb sound. The sound-dampening material in this study utilizes materials from natural fibers. The composite material in this study made from coconut fiber and mother-in-law's tongue with an epoxy resin matrix is an alternative sound-dampening material that is environmentally friendly, easy to obtain and inexpensive. The purpose of this study was to analyze the effect of the composition of coco fiber and mother-in-law's tongue fiber on the value of the sound absorption coefficient (NAC). This research uses composites made with random fiber arrangement orientation by varying the filler in order to get a sound-absorbing material that absorbs sound well. The filler variations in question are Epoxy Resin 50% Coconut Fiber 25% Tongue-in-law 25%, Epoxy Resin 50% Coconut Fiber 35% Tongue-in-law 15% and Epoxy Resin 50% Coconut Fiber 15% Tongue-in-law 35%. The method of data collection is by conducting sound attenuation testing on each composite specimen and the data obtained from this study are able to produce sound absorbing performance well. From the test results, the value of the sound absorption coefficient all composite samples have met the requirements of ISO 11654 with a value of 0.15 in the frequency range of 100 – 5000 Hz. The results of the highest sound absorption coefficient in the first sample with a value of 0.4353 and the lowest value in the third sample with a value of 0.1426.

**Keywords :** Composite, sound absorption coefficient, silencer.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji hanya kita persembahkan kepada Allah SWT. Dengan Rahmat Nya kita masih mempunyai kekuatan, kesehatan dan hidayah sehingga dapat menjalankan segala aktifitas sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Sarjana. Yang kita harapkan dapat menghantar kita kepada RidhaNya. Sahlawat beriring salam kita doakan kepada Allah SWT semoga tercurah kepada Rasulullah SAW. Semoga kita mampu untuk menauladani Beliau dalam setiap perkataan dan tingkah laku kita. Dan harapan terakhir kita kelak menjadi bagian diantara penghuni – penghuni Surga Allah, Amin.

Pada proposal penelitian ini penulis mengambil judul yakni “**Analisa Pengaruh Kombinasi Serat Kelapa dan Lidah Mertua Terhadap Nilai Koefisien Absorpsi Bunyi Sebagai Alternatif Peredam Bunyi**”. Yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Proposal Tugas Sarjana ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis haturkan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua Orangtua penulis yang tercinta yang telah melahirkan, membesarkan dan mendidik penulis dan tidak henti-hentinya membantu doa maupun materi dalam penyelesaian proposal tugas sarjana ini
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
3. Bapak Jhonni Rahman, B.Eng., M.Eng., PhD. Selaku Kepala Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
4. Bapak Rafil Arizona, S.T., M.Eng. Selaku Sekretaris Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.

5. Bapak Dody Yulianto, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Proposal Tugas Akhir.
6. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah menuangkan ilmunya kepada penulis.
7. Teman – teman seperjuangan Teknik Mesin yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir sampai dengan selesai dan memberikan semangat serta dukungannya kepada penulis

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan waktu, pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini.

Pekanbaru, Desember 2021

(Penulis)

## DAFTAR ISI

Contents	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Pengetian Komposit.....	6
2.2. Bagian Fundamental Komposit.....	7
2.2.1. Matrik.....	7
2.2.2. <i>Reinforcement</i> (Penguat).....	11
2.3. Tipe Penyusun Serat Komposit.....	12
2.4. Tipe Serat Komposit.....	15
2.5. Proses Pembuatan Komposit.....	16
2.6. Polymer.....	20
2.7. NaOH (Natrium Hydroxide).....	21
2.8. Serat Sabut Kelapa ( <i>Coir Fiber</i> ).....	21
2.9. Serat Lidah Mertua ( <i>Sansevieria</i> ).....	22
2.10. Pengertian Bunyi.....	23
2.11. Peredam Bunyi.....	25
2.12. Koefisien Penyerapan Bunyi.....	26
2.13. Uji Peredam Suara.....	28
2.14. Penelitian terdahulu.....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	31
3.1. Diagram Alir. ....	31
3.2. Studi Literatur. ....	32
3.3. Bahan Penelitian.....	33
3.4. Alat Uji Penelitian. ....	34
3.5. Langkah-langkah Pembuatan Komposite Serat Alam. ....	43
3.6. Langkah-langkah Pembuatan Alat Uji Peredam Bunyi. ....	44
3.7. Metode Pengujian.....	46
3.8. Tabel Pengujian. ....	47
3.9. Jadwal Kegiatan penelitian. ....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	53
4.1. Data Hasil Pengujian Peredaman Bunyi. ....	53
4.1.1. Data Hasil Pengujian Serat Kelapa dan Lidah Mertua.....	54
4.2. Pembahasan Pengujian Peredaman Bunyi. ....	59
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	63
5.1. Kesimpulan. ....	63
5.2. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Komposisi Komposit .....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Klasifikasi Komposit Berdasarkan Matriks .....	8
<b>Gambar 2.3.</b> Ilustrasi Tipe Penyusunan Serat Komposite .....	12
<b>Gambar 2.4.</b> <i>Aligned Discontinuous Fiber</i> .....	13
<b>Gambar 2.5.</b> <i>Off-axis Aligned Discontinuous Fiber</i> .....	14
<b>Gambar 2.6.</b> <i>Randomly Oriented Discontinuous Fiber</i> .....	15
<b>Gambar 2.7.</b> Tata Cara <i>Hand Lay Up</i> .....	16
<b>Gambar 2.8.</b> Tata Cara <i>Spray Up</i> .....	17
<b>Gambar 2.9.</b> Tata Cara <i>Fillament Winding</i> .....	18
<b>Gambar 2.10.</b> Tata Cara <i>Centrifugal Casting</i> .....	18
<b>Gambar 2.11.</b> Tata Cara <i>Pultrusion</i> .....	19
<b>Gambar 2.12.</b> Tata Cara Cetakan Injeksi ( <i>Injection Moulding</i> ) .....	20
<b>Gambar 2.13.</b> Sketsa Alat Uji Peredam Suara Sederhana .....	28
<b>Gambar 3.1.</b> Skema Penelitian .....	32
<b>Gambar 3.2.</b> Sabut Kelapa dan Lidah Mertua .....	33
<b>Gambar 3.3.</b> Resin Epoksi dan Hardener .....	33
<b>Gambar 3.4.</b> NaOH ( <i>Natrium Hydroxide</i> ) .....	34
<b>Gambar 3.5.</b> Mentega .....	34
<b>Gambar 3.6.</b> Cetakan Komposit .....	35
<b>Gambar 3.7.</b> Kotak Pengujian Peredam Bunyi .....	36
<b>Gambar 3.8.</b> <i>Sound Level Meter</i> .....	36

<b>Gambar 3.9.</b> Gunting .....	37
<b>Gambar 3.10.</b> Sikat Kawat .....	37
<b>Gambar 3.11.</b> Kuas .....	38
<b>Gambar 3.12.</b> Gelas Ukur .....	38
<b>Gambar 3.13.</b> Pengaduk .....	39
<b>Gambar 3.14.</b> Saringan .....	39
<b>Gambar 3.15.</b> Jangka Sorong .....	40
<b>Gambar 3.16.</b> Gergaji Besi .....	40
<b>Gambar 3.17.</b> Palu .....	41
<b>Gambar 3.18.</b> Gergaji .....	41
<b>Gambar 3.19.</b> Timbangan Digital .....	42
<b>Gambar 3.20.</b> Sendok Dempul .....	42
<b>Gambar 3.21.</b> Dimensi Benda Uji Komposite .....	45
<b>Gambar 4.1.</b> Grafik Hasil Nilai Koefisien Penyerapan Bunyi .....	59
<b>Gambar 4.2.</b> Permukaan Komposite Peredam Bunyi .....	62

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian Suara Tanpa Sekat (Io) .....	47
<b>Tabel 3.2.</b> Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 25% lidah mertua 25% .....	48
<b>Tabel 3.3.</b> Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 35% lidah mertua 15% .....	49
<b>Tabel 3.4.</b> Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 15% lidah mertua 35% .....	50
<b>Tabel 3.5.</b> Nilai Koefisien Penyerapan Bunyi ( $\alpha$ ) Tiap Variasi Matriks dan Filler Komposit Sabut Kelapa dan Lidah Mertua .....	51
<b>Tabel 3.6.</b> Jadwal Kegiatan Penelitian .....	52
<b>Tabel 4.1.</b> Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian Suara Tanpa Sekat (Io) .....	54
<b>Tabel 4.2.</b> Data Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 25% lidah mertua 25% .....	55
<b>Tabel 4.3.</b> Data Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 35% lidah mertua 15% .....	56
<b>Tabel 4.4.</b> Data Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 15% lidah mertua 35% .....	57

**Tabel 4.5.** Data Nilai Koefisien Penyerapan Bunyi ( $\alpha$ ) Komposit Sabut

Kelapa dan Lidah Mertua ..... 58

**Tabel 4.6.** Data hasil nilai rata-rata dari keseluruhan frekuensi pada nilai koefisien penyerapan bunyi ..... 58



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu bangsa yang mengalami kemajuan dan peningkatan inovasi yang semakin pesat, dari berbagai sector kehidupan yang ada di daerah. Perlengkapan tersebut antara lain berbentuk fasilitas komunikasi, produksi ataupun transportasi. Sebagian perlengkapan tersebut menimbulkan kebisingan yang terjadi dan sangat mengganggu pendengaran normal telinga manusia. Untuk mengatasi kebisingan tersebut dapat direduksikan dengan berbagai jenis bahan jadi peredaman bunyi yang sudah ada, bahan saat ini yaitu bahan yang berpori, resonator maupun papan. Namun bahan tersebut bisa diganti dengan bahan yang berstruktur serat maupun dengan bahan selulosa dan hemiselulosa. Pembuatan bahan jenis peredaman bunyi ini ada beberapa macam antara lain adalah dari bahan berlignoselulosa, bahan berserat (serat alam atau serat nabati) maupun penggabungan bahan yang satu dengan yang lainnya atau disebut dengan komposit.

Komposit merupakan salah satu bahan yang dapat ditumbuhkan secara umum. Komposit ini dibentuk dari konvergensi setidaknya dua bahan untuk memperoleh bahan yang memiliki sifat mekanik dan kualitas yang beragam dari bahan penyusunnya.

Pada umumnya, bahan penahan suara yang paling umum digunakan saat ini adalah Rockwool dan Glaswool. Bagaimanapun, biayanya terlalu mahal, sehingga masyarakat berinisiatif buat mencari opsi lain dengan menggunakan bahan didapat dari lingkungan. Bahan-bahan biasa tersebut adalah komposit yang memanfaatkan serat sabut kelapa, serat lidah mertua dan epoksi yang tidak sulit diperoleh, lebih murah dan tidak berbahaya bagi ekosistem. Sehubungan dengan itu, ulasan ini akan mengkaji berbagai keunggulan serat sabut kelapa, serat lidah mertua dan resin epoksi yang akan digunakan sebagai bahan peredam suara.

*fiberglass* ditukar dengan serat yang berasal dari alam yaitu sabut kelapa serta lidah mertua ini dikarenakan suatu hal ialah mampu atau sanggup terdegradasi secara natural dan ramah lingkungan. Sedangkan, fiberglass sangat susah terdegradasi secara natural. Tidak hanya fiberglass juga menciptakan gas CO serta debu yang sangat berisiko buat kesehatan bila didaur ulang kembali. Sehingga butuh pengganti *fiberglass* selaku penguat composite.

Serat serabut kelapa mempunyai watak yang bersifat padat, gampang dibentuk, gampang patah, gampang rusak, sangat tahan air serta tidak dirasuki rayap serta tikus. Sebaliknya, serat lidah mertua ini mempunyai watak tidak efektif lemah dan rapuh (tidak terlalu keras) sehingga cocok buat digunakan bahan penyerapan bunyi.

Pada pembuatan komposit ini serat berserabut kelapa serta lidah mertua serta Resin Epoksi. Epoksi Resin yaitu plastic tipe Thermoset yang secara sintesis memiliki energy oposisi yang sangat besar. Bahan ini kuat, fleksibel serta mudah dibentuk dan bisa digunakan selaku susunan pelindung yang baik. Damar (resin) bekerja dengan baik ketika dicampurkan dengan spesialis sinergis (Pengeras).

Irwan (2017) sudah melaksanakan studi atau penelitian tentang pengaruh akumulasi ataupun penambahan serat kelapa dengan kombinasi beton sebagai peredaman suara, pada akumulasi serat sabut kelapa ini semakin meningkatkan penyerapan bunyi hingga hasil nilai koefisien yang diperoleh 0,934 pada jangkauan frekuensi 2000Hz dengan ragam presentasi serabut kelapa nya 6% dengan berdiameter 4 inchi dan tinggi 5 centimeter.

Kartikaratri (2012) telah melaksanakan studi ataupun penelitian tentang pembuatan komposit yang berbahan dasar dari serat serabut kelapa dengan resin Fenol Formadehide (FF) selaku material peredaman akustik, dari hasil yg diperoleh semua sampel komposit memiliki diatas nilai koefisien 0.15 pada rentang frekuensi 752 Hz hingga 6400 Hz. Pada struktur serat yaitu: 1:1, 2:1, 3:1, 3:2, 5:3 serta mempunyai nilai koefisien absorpsi bunyi maksimum pada tiap-tiap sampelnya ialah: 0.906, 0,921, 0,813, 0,845 dan 0,984 dengan ketebalan sampel yang sama yaitu 1,5 centimeter.

Sunardi dan sari (2013) sudah melakukan studi ataupun penelitian tentang sifat optic material fiberglass dengan serat lidah mertua serta polystyrene selaku panel akustik. Hasil nilai koefisien absorpsi bunyi ( $\alpha$ ) = 0,9 rentang frekuensi 2500 Hz pada struktur compositenya serat 55%, polystyrene 10% serta matriknya 35% dengan tebal benda 3 cm. Pengaruh penambahan ataupun akumulasi serat lidah mertua dan resin polystyrene dapat meningkatkan energy kedap bunyi pada fraksi volume serat 25%, polystyrene 10%, matriknya 65% memiliki ketebalan nya 3 cm dengan hasil nilai koefisien absorpsi bunyi ( $\alpha$ ) yang diperoleh dengan nilai 0,45

Pada studi ini akan dikembangkan komposit dengan bahan dasar dari serat serabut kelapa, lidah mertua dan matriknya resin Epoxy agar didapat material peredam bunyi yang memiliki daya serap yang baik sehingga dapat memenuhi syarat ISO 11654.

Berdasarkan pondasi yang telah dijabarkan, tinjauan atau eksplorasi ini akan mengkaji penggunaan material komposit dengan membedakan atau menyesuaikan elemen dasar serat berserabut kelapa, lidah mertua dan resin epoksi sebagai pelindung suara di dalam ruangan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengujian akibat dari setiap komposisi serat yang digunakan pada komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua yang digunakan sebagai peredam bunyi?
2. Bagaimana pengaruh komposisi serat sabut kelapa serta serat lidah mertua terhadap nilai koefisien penyerapan bunyi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai sebagian tujuan, antara lain merupakan sebagai berikut:

1. Untuk Memperoleh hasil komposisi serat yang pas dalam membuat Komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua selaku peredaman bunyi.
2. Untuk menganalisa pengaruh komposisi serat sabut kelapa serta serat lidah mertua terhadap nilai koefisien penyerapan bunyi.

### 1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai sebagian batasan masalah, antara lain merupakan sebagai berikut:

1. Bahan yang dipakai dalam studi ini merupakan serat yang berasal dari alam serat berserabut kelapa serta lidah mertua.
2. Orientation fiber memakai tata cara serat diskontinyu berorientasi secara acak
3. Perlakuan kimia pada serat memakai alkali (2% NaOH) serta waktu perendaman dilakukan  $\pm 5$  jam.
4. Perbandingan volume matrik serta filler yang digunakan sebagai berikut:
  - a) Resin epoxy 50% Serat Kelapa 25% Lidah Mertua 25%.
  - b) Resin Epoxy 50% Serat Kelapa 35% Lidah Mertua 15%.
  - c) Resin Epoxy 50% Serat Kelapa 15% Lidah Mertua 35%.
5. Matrik polimer yang digunakan adalah resin epoksi
6. Pengujian kedap suara menggunakan alat pengukur kebisingan atau biasanya disebut dengan alat sound level meter yang diletakkan pada kotak uji dengan sumber bunyi berupa *Speaker* pada sisi lainnya sebagai replica ruangan dengan sekat komposit serat berserabut kelapa dan lidah mertua.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai sebagian manfaat, antara lain merupakan sebagai berikut:

1. Memanfaatkan sabut kelapa dan lidah mertua yang merupakan limbah pedesaan sebagai bahan mentah untuk komposit peredaman suara.
2. Untuk memberikan informasi dan refleksi penting tentang dampak sabut kelapa dengan lidah mertua sebagai pendukung bahan komposit untuk bahan kedap suara.
3. Hasil review bisa digunakan sebagai bahan pemikiran serta referensi buat melakukan pengujian komposit dengan menggunakan bahan yang sebanding maupun untuk penelitian yang lebih luas.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal penelitian ini adalah:

- BAB I : Pendahuluan, yaitu menjelaskan dasar, rencana masalah, tujuan penelitian, kendala masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan pustakan, yaitu menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan Kajian pustaka hipotesis komposit, sabut kelapa, lidah mertua serta kedap suara sebagai studi referensi penting dalam belajar.
- BAB III : Metode penelitian, yaitu menjelaskan tentang alat dan bahan yang Digunakan, metode pengujian dan pengambilan data.
- BAB IV : Hasil dan pembahasan, yaitu menjelaskan tentang data hasil Pengujian peredaman bunyi beserta pembahasan pengujian Peredam bunyi.
- BAB V : Penutup, yaitu menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

## BAB II

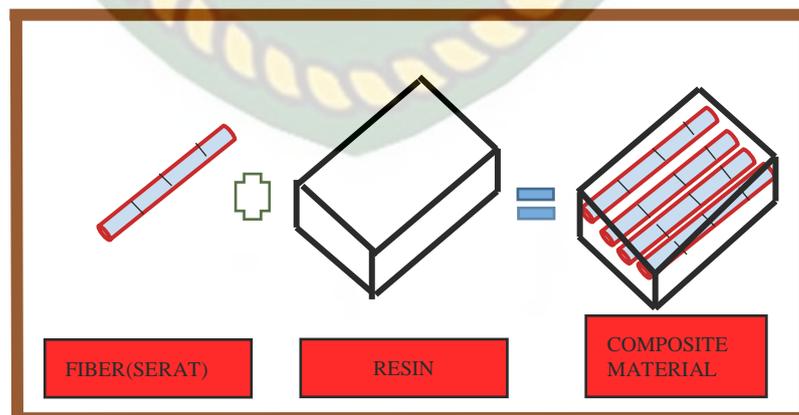
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengetian Komposit

Komposit berasal dari kata “to create” yang berarti membentuk atau mengkonsolidasikan. Dalam istilah dasar, bahan komposit berarti campuran dari setidaknya dua bahan yang berbeda (Schwartz 1984). Komposit dicirikan sebagai perpaduan setidaknya dua bahan dengan berbagai bentuk, struktur substansi, dan tidak putus antar bahan, di mana satu bahan berfungsi sebagai penopang dan berbeda mengisi sebagai folio untuk menjaga kekompakan kesatuan komponen. Ada 2 kelas material composite, ialah matrik (Grid) serta penguat (Reinforcement) (Maryanti, 2011).

Komposit dibentuk dari 2 tipe material yang berbeda – beda antara lain sebagai berikut :

- 1) Matrik, memiliki sifat lunak namun memiliki strength dan ketidakfleksibelan yang rendah.
- 2) Reinforcement (penguat), memiliki sifat yang gampang lunak namun memiliki sifat tidak lentur yang lebih besar dan lebih membumi



**Gambar 2.1.** Material Komposit

(Sumber: K. Van Rijswik, 2001)

Komposit dimunculkan agar terlacak material dengan atribut ideal, material lain adalah komposit yang memiliki sifat mekanik dan layak untuk dibuat komposit. Dengan demikian, kualitas konstituennya unik, sehingga akan ada berbagai atribut bahan framing.

## 2.2. Bagian Fundamental Komposit

Bagian dasar dari suatu composite terdiri dari 2 bagian, ialah :

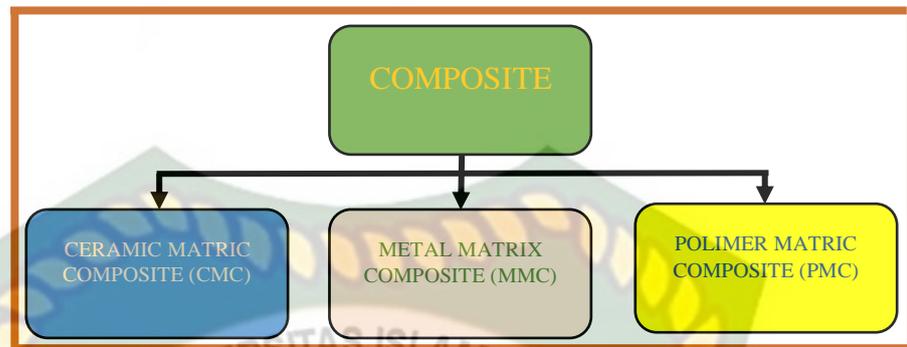
### 2.2.1. Matrik

Matrik dalam inovasi komposit dicirikan sebagai material yang berfungsi selaku pengisi dan pengikat yang menopang, mengamankan, serta bisa menyebarkan tumpukan dengan baik ke material pendukung komposit. Akibatnya, matrix harus mempunyai watak yang ideal, khususnya ekstrim, dapat ditekek serta cukup. Grid adalah tahapan dalam komposit yang memiliki bagian ataupun porsi volume terbesar (berlaku). Dalam matrik komposit memiliki kapasitas (Gibson, 1994) sebagai berikut:

- 1) Mengikat filamen menjadi konstruksi yang disatukan.
- 2) Melindungi serat dari bahaya yang disebabkan oleh kondisi ekologis.
- 3) Memindahkan dan menyesuaikan tumpukan ke fiber.
- 4) Menyumbangkan sebagian watak kekakuan, ketangguhan, serta ketahanan listrik.

- Klarifikasi Composite Berdasarkan tipe Matrik

Berdasarkan jenis pengisi (matriks), komposit dapat diisolasi menjadi 3 macam dapat dilihat pada Gambar 2.2. itu adalah :



**Gambar 2.2.** Klasifikan Komposit Matrik

(Sumber: Ulfa, 2018)

A. PMC (*Polymer matrix composit*).

PMC adalah composite yang memanfaatkan matriks polimer. Polymer adalah jaringan yang paling dikenal luas digunakan dalam bahan komposit. Karena mempunyai proses perakitan yang agak mudah, watak mekanik yang bagus, dan struktur penahan yang bagus dengan sebagian besar benteng. Misalnya, polimer yang dibangun fiber gelas (GFRP) serta polymer yang didukung fiber karbon (CFRP).

*Composite Polymer Matric Composit (PMC):*

- 1) Biaya perakitan sangat kecil.
- 2) Daya tahannya bisa diterima
- 3) Simpan lumayan lama.
- 4) Siklus pembuatan bias disingkat.
- 5) Kapasitas untuk mengikut suatu bentuk (dapat beradaptasi).
- 6) Ringan.

Tipe polymer sering digunakan adalah sebagai berikut :

a) *Thermoplastic*

Merupakan plastic yang bisa direlaksasi berulang-ulang (*Reuse*) dengan memanfaatkan panas. Termoplastik adalah polymer yang menjadi getas jika didinginkan. Termoplastik akan melunak pada temperature tertentu, dan melekat pada perubahan temperature

dan memiliki sifat pilihan untuk kembali ke sifat uniknya, yaitu memadat lagi saat didinginkan. Jenis termoplastik yang biasa digunakan adalah Polystyrene (PS), Polyethylene (PE) Polypropylene (Anam, 2016).

*b) Termoset*

Thermosets Ini yaitu polymer yang dibingkai oleh polimerisasi pengembangan, bahan plastic yang tidak bisa direlaksasi atau dibentuk kembali sebelum dikeringkan. Panas yang tinggi tidak akan membuat rileks Termoset akan tetapi akan membingkai arang dan rusak karena kemiringannya sehingga sering digunakan sebagai penutup pemanas seperti jenis melamin. Termoset memiliki sifat yang tidak gampang melunak, tidak bisa digunakan kembali, atom-atomnya diperkuat dengan kuat, tidak dapat melalui perpindahan rantai, dapat dibingkai oleh siklus infus dalam bentuk panas. Macam-Macam Termoset: Aminoplasts, Phenolformaldehyde, Epoksi Resin, Usaturated Polyester, Polyurethane, Phenol-aralkyl dan lain-lain (Siregar, 2009).

- ❖ Matrik yang dipakai dalam pengujian maupun studi ini adalah tipe Epoxy Resin. Epoksi Resin yaitu sejenis plastik termoset yang secara sintesis memiliki daya hambat yang sangat tinggi. Bahan ini kuat, fleksibel dan dapat ditebuk, serta bisa dipakai selaku lapisan pertahanan yang layak. Damar ini meningkat ketika dicampurkan suatu spesialis sinergis (pengeras). Kebanyakan Epoxy Resin dihasilkan dari respon antara Bisphenol-A serta Epichlorohydrin. epoksi secara teratur dipakai dalam perakitan cat dasar, perekat, semen dan selaku bahan untuk tepi guci dan kendaraan tangki. Kelebihan Epoksi Pitch menggabungkan cengkeraman yang kuat (untuk logam dan semen maupun beton), penghalang zat,

sedikit penyusutan (saat melepaskan), sifat perlindungan listrik yang hebat, perlawanan konsumsi, dan perlindungan dari pemulihan pada rentang suhu yang luas (Fieldman dan Hartomo, 1995).

#### B. CMC (*Keramik Matrik Komposit*).

Keramik Matrik Komposit adalah material dua fasa dengan satu fasanya bekerja selaku pendukung dan satu tahap menjadi matrix, di mana matrik terbuat dari gerabah. Penguat yang biasa dipakai dalam Keramik Matrik Komposit yaitu oksida, karbida, serta nitrida. Salah satunya siklus perakitan Keramik Matrik Komposit adalah interaksi DIMOKS, yang merupakan cara paling umum untuk membingkai komposit dengan respons oksidasi logam yang terjalin untuk pengembangan matriks keramik di sekitar pengisi (penopang). Komposit CMC ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sangat intens bahkan bisa dibilang setua daya tahan besi tuang.
- 2) Memiliki atribut permukaan yang aman dipakai.
- 3) Unsur Komponen zat stabil pada suhu tinggi.
- 4) Sangat tahan terhadap suhu yang tinggi
- 5) Strengh

Matrix yang sering dipakai pada Keramik Matrik Komposit adalah sebagai berikut :

- 1) Kaca organik.
- 2) Ceramic kaca.
- 3) Alumina.
- 4) Silicon Nitrida.

#### C. Metal Matrix Composite (Komposit Matriks Logam).

Komposit Matriks Logam merupakan salah satu tipe composite yang mempunyai matrix metal. Pada pemeriksaan pertama pada Komposit

Matriks Logam adalah Constant Fiber Komposit Matriks Logam yang sering dipakai dalam aplikasi Penerbangan.

- 1) Transfer tegangan dan regangan yang baik.
- 2) Ketahanan terhadap suhu yang tinggi.
- 3) Tidak mempertahankan kelembaban.
- 4) Tidak mudah terbakar.
- 5) Kuat tekan dan geser yang besar.
- 6) Ketahanan aus yang hebat serta ekstensi yang hangat.

Matrix pada Metal Matrix Composite bersifat yaitu :

- 1) Mempunyai keuletan yang tinggi.
- 2) Memiliki titik pelunakan yang sangat rendah.
- 3) Memiliki ketebalan yang sangat rendah

### **2.2.2. Reinforcement (Penguat).**

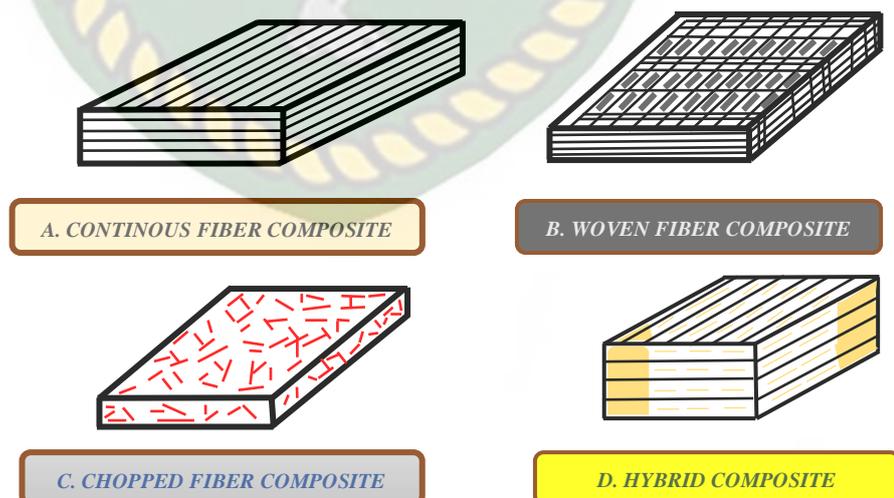
bagian utama composite yaitu (dukungan) berfungsi selaku pembawa beban yang paling utama pada composite. Kehadiran setidaknya 2 konstituen composite membawa berapa area serta istilahnya, khususnya kerangka (susu dengan porsi volume terbesar), penyangga (penyangga beban prinsip), interfase (menempel di antara dua konstituen), antarmuka (permukaan panggung yang berbatasan tahapan yang berbeda).

Komposisi mikro material composite tidak mengubah material penyusunnya (permintaan tembus pandang) namun secara umum material komposit tidak sama dengan material penyusunnya adanya ikatan antara surface antara jaringan serta suatu filler. Susunan composite yaitu adanya sambungan surface antara grid serta suatu filler. Hubungan antara surface terjadi mengingat kekuatan ikatan dan persatuan. Dalam material komposit, kekuatan penyatuan lampiran terjadi dalam tiga cara prinsip:

1. Interlocking → yang terjadi karena kerasnya keadaan permukaan partikel
2. Gaya elektrostatis → terjadi adanya daya tarik antara atom bermuatan (partikel).
3. Gaya *Van Der Waals* → adalah ikatan yang terjadi karena penarikan kesimpulan antar partikel.

### 2.3. Tipe Penyusun Serat Komposit

Composite fiber adalah tipe composite paling banyak dipakai dalam suatu aplikasi composite. Composite fiber terdiri dari untaian selaku penopang serta jaringan selaku penutup yang pengikat filamen buat menyebarkan kekuatan maupun beban di antara untaian. Strength composite fiber ditentukan oleh ikatan mekanis maupun ikatan zat. Pegangan tak berdaya di antara serat dan jaringan dapat memicu kekecewaan komposit. Filamen dapat diatur secara sembarangan ataupun dengan arah tertentu atau dalam bentuk yang lebih membingungkan seperti anyaman. Jenis denah filamen komposit ditampilkan pada Gambar 2.3. Sebagai berikut:



**Gambar 2.3.** Ilustrasi jenis penyusunan fiber composite

(Sumber : Ulfa, 2018)

A. *Komposit serat berkelanjutan*

*Continuous Fiber Composite* ataupun *Unidirectional Composite*, adalah sejenis komposit yang memiliki rencana serat panjang dan lurus, membentuk lamina (lembaran tipis) di antara jaringan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Jenis komposit ini sering digunakan. Kekurangan dari komposit jenis ini adalah pada pembagian untaian lapisan, hal ini karena kekuatan antar lapisan dipengaruhi oleh rangka (Gibson, 1994).

B. *Woven Fiber Composite (Bi-directional)*.

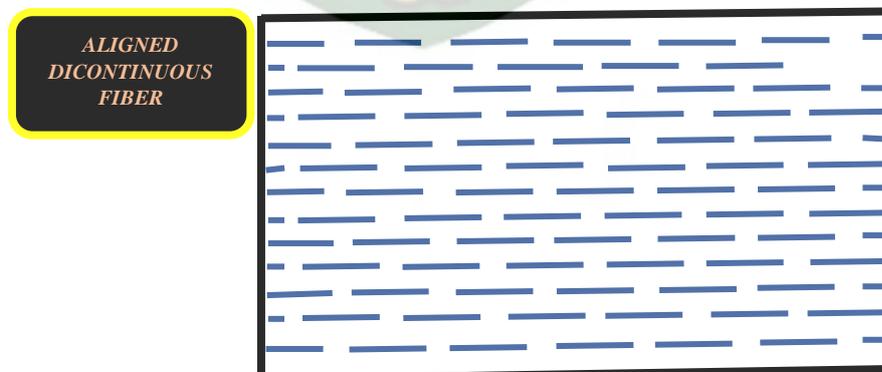
*Woven Fiber Composite* ataupun *Bidirectional* adalah jenis komposit yang tidak gampang dipengaruhi oleh pembagian antara lapisan karena fiber juga mengikat antara lapisan, tetapi pola fiber longitudinal tidak begitu lurus menghasilkan strength dan ketangguhan.

C. *Chopped Fiber Composite*.

*Chopped Fiber Composite* merupakan tipe composite dengan dukungan fiber pendek. *Hacked Fiber Composite* ditampilkan pada Gambar 2.3. Komposit Serat Spasmodik atau Komposit Serat Retas juga dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

a. *Serat terputus sejajar*

Serat terputus sejajar yaitu sejenis composite dengan potongan fiber pendek yang terlepas, didalangi ke atas.



**Gambar 2.4.** Aligned Dicontinuous Fiber

(Sumber : Ulfa, 2018 ).

b. *Off-axis Aligned Discontinuous Fiber*

*Off-axis Aligned Discontinuous Fiber* yaitu adalah sejenis komposit dengan untaian cara alternatif diatur miring seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.5.



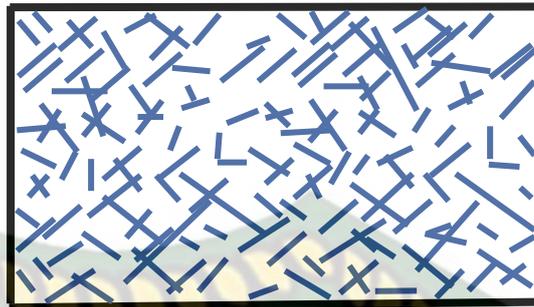
**OFF-AXIS ALIGNED DISCONTINUOUS FIBER**

**Gambar 2.5.** Off-axis Aligned Discontinuous

(Sumber : Ulfa, 2018)

c. *Randomly Oriented Discontinuous Fiber.*

*Randomly Oriented Discontinuous Fiber* adalah sejenis komposit dengan untaian pendek yang tersebar secara acak di antara kerangka seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6. Penyortiran tidak teratur sering digunakan dalam pembuatan volume besar karena biaya pembuatannya yang lebih rendah. Kerugian dari jenis serat sewenang-wenang ini adalah sifat mekaniknya masih di bawah dukungan dengan untaian lurus pada jenis serat yang sama.



**RANDOMLY ORIENTED DISCONTINUOUS FIBER**

**Gambar 2.6.** *Randomly Oriented Discontinuous Fiber*

(Sumber : Ulfa,2018).

#### D. Komposit Serat Hibrida.

*Hybrid Fiber Composite* adalah composite yang menggabungkan jenis untaian lurus dan filamen sewenang-wenang. Setengah dan setengah Fiber Komposit bias dilihat pada Gambar 2.3. Pemantapan dilakukan buat menutupi kekurangan dari ke 2 macam sifat tersebut dan bisa digabungkan manfaat.

#### 2.4. Tipe Serat Komposit

tipe fiber alam yang dipakai pada composite digolongkan menjadi 2, yaitu sebagai berikut :

1. Fiber alam (composite yang berasal dari serat alam).

Composite Fiber biasa menggunakan untaian yang didapat dari tanaman dan makhluk hidup, filamen gaya yang diperkecil bisa berupa fiber kayu, coconut fiber, tanaman lidah mertua, serat bamboo dan lain-lain.

2. Fiber Sintetis.

Composite fiber rekayasa adalah composite memanfaatkan untaian yang didapat dari penciptaan usaha perakitan. Bahan penyusun fiber berasal dari bagian-bagian yang digabungkan menggunakan prosedur khusus untuk mendapatkan hasil fiber dengan watak dasar serta bentuk matematis ideal.

Untaian yang diproduksi bisa berupa fiber karbon, fiber nilon, fiber kaca, dll (Ricky, 2014).

## 2.5. Proses Pembuatan Komposit.

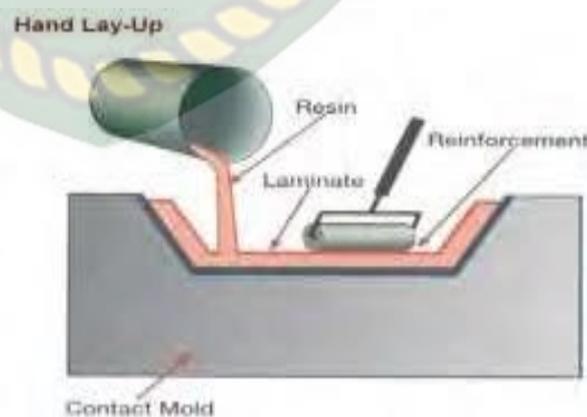
Proses perakitan komposit terdiri dari beberapa strategi, khususnya sebagai berikut:

### A. Proses Pencetakan Terbuka.

Terdapat sebagian tata cara membuat composite dengan wadah terbuka, sebagai berikut:

#### 1) Tata Cara Hand Lay Up.

Strategi Hand Lay Up adalah teknik yang paling mudah untuk membuat komposit polimer yang didukung serat. Dalam teknik ini penyangga (serat) dimasukkan ke dalam cetakan, kemudian pada saat itu, permen karet yang telah dicampur dengan dorongan dimasukkan ke dalam cetak dengan metode digosok dengan kuas. Pemanfaatan strategi ini pada tubuh tangki, penginapan serta papan..

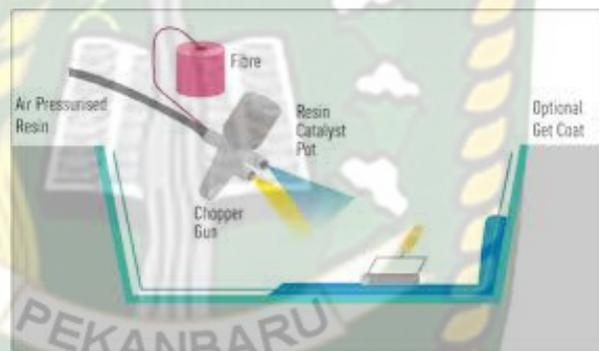


**Gambar 2.7.** Tata Cara Hand Lay Up.

(Sumber : Ricky, 2014)

## 2) Tata cara Spray Up.

Pada siklus, langkah penataannya seperti teknik sebelumnya namun penggunaan lembaran serat bangunan digantikan dengan menggunakan percikan. Benang dibawa ke unit pancuran dan helaian disiram ke dalam bentuk tanpa henti dengan permen karet. Ketebalan bentuk dapat dibuat secara efektif sepotong demi sepotong dengan tujuan agar menjadi kekuatan yang tinggi. Meskipun demikian, pencapaian strategi ini bergantung pada kemampuan administrator untuk mengontrol ketebalan komposit dan lebih jauh lagi proporsi serat resin.



**Gambar 2.8.** Tata cara *Spray Up*.

(Sumber: Ricky, 2014)

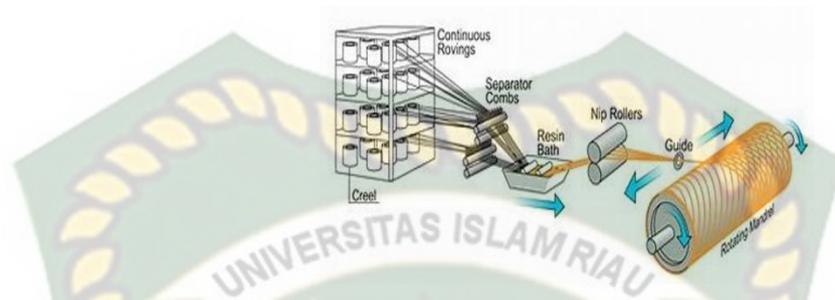
## B. Proses Pembuatan Otomatis.

Proses otomatis terdiri dari 4 metode yaitu sebagai berikut :

### 1) Tata Cara Filament Winding.

Teknik ini menggabungkan untaian pendukung dipakai buat meningkatkan strength fiber. Interaksinya yaitu untaian fiber melewati suatu resin serta gulungan fiber melewati lingkaran mandrel. Rencana filamen melalui mandrel dikontrol ataupun disesuaikan. pada saat itu, fiber/dukungan diatur dengan keinginan. Perihal ini kemungkinan kualitas sangat besar untuk

dicapai, terutama buat daerah bertekanan di mana dukungan tegangan besar sangat penting.



**Gambar 2.9.** Tata cara Filament Winding.

(Sumber : Ricky, 2018)

## 2) Tata Cara Centrifugal Casting.

Teknik ini dipakai buat menghasilkan composite berbentuk barel yang bisa diputar sesuai dengan hub longitudinalnya. Permen karet dan serat terciprat pada cetakan berputar. Strategi ini secara teratur digunakan untuk membuat komposit dari konstruksi panjang dan berbentuk tabung seperti pipa yang dikencangkan sedikit, tiang lampu jalan, tiang telepon dan lengkungan puncak.

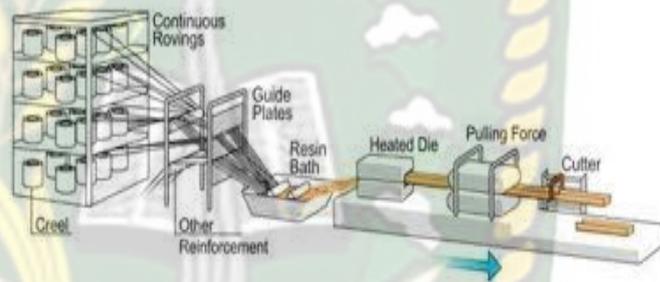


**Gambar 2.10.** Tata Cara *Centrifugal Casting*.

(Sumber : Stevewood, 1998)

### 3) Tata Cara *Pultrusion*

Teknik penciptaan ini seperti ide pengusiran (injeksi). Rencana permainan filamen menarik pancuran air dan kemudian menjadi bentuk yang ideal. Struktur yang ditunjukkan naik keluar dari tendangan ember serta melewati ayam pedaging untuk mempercepat pengeringan permen karet. Gabungan dari pultrusion ini akhirnya diiris memanjang dalam berbagai struktur pultruded yang menghasilkan pipa, pancaran, bentuk aerofilik dan lain-lainnya.

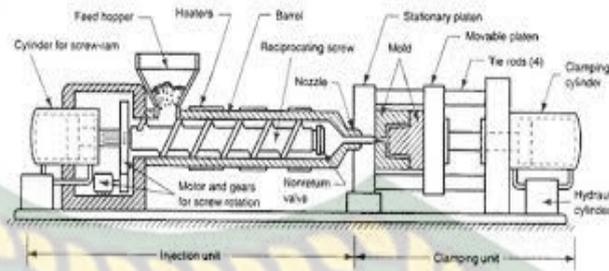


**Gambar 2.11.** Tata Cara *Pultrusion*.

(Sumber : Stevewood, 1998).

### 4) Tata Cara Cetakan Injeksi (*Injection Moulding*).

Proses cetakan injeksi ini biasanya digunakan untuk produksi komposit serat termoset. Strategi ini memberi manfaat memeras formulir dengan kecepatan kreasi yang tinggi. Ukurannya lebih tepat dan biayanya umumnya sederhana



**Gambar 2.12.** Tata Cara Cetakan Injeksi (*Injection Moulding*).  
(Sumber : Gibson, 1994).

## 2.6. Polymer

Polymer dicirikan sebagai rantai panjang partikel yang mengandung setidaknya satu molekul rehashing, dikombinasikan dengan ikatan kovalen padat. Polimer memiliki desain dan sifat yang kompleks karena jumlah partikel framing yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa dengan beban nuklir rendah. Bahan polimer yang memiliki beban sub atom yang besar dan difortifikasi secara kovalen, menampilkan berbagai sifat dari bahan alam yang memiliki beban sub atom yang rendah. Bahan yang memiliki beban atom rendah berubah menjadi cairan dengan konsistensi rendah maupun menghilang saat dipanaskan, sedangkan bahan polimer melunak secara kental dan tidak hilang. Bahan yang tidak berguna ini akan rusak karena panas menjadi karbon, pada tahap terakhir tanpa disipasi (Surdia, 1999).

Polymer secara struktur jauh lebih rumit daripada dengan logam serta keramik. Menurut Surdia, polymer mempunyai sifat-sifat khusus anatara lain sebagai berikut:

1. Kemampuan cetak yang bagus. Pada suhu yang cukup rendah, polimer dapat dibentuk dengan infus, pemerasan, pengusiran, dll. Ini menghasilkan biaya perakitan yang rendah.
2. Produk Barang-barang ringan dan padat dapat dibuat. Gravitasi khusus polimer lebih rendah daripada logam dan produksi gerabah.
3. Sebagian besar polimer adalah pemisah listrik yang dapat diterima.

4. Baik dalam ketahanan air serta ketahanan zat kimia.
5. Kurang tahan terhadap temperature tinggi.
6. Beberapa bahan tahan terhadap tempat tergores.

### 2.7. NaOH (Natrium Hydroxide).

NaOH merupakan susunan antasida yang efektif larut dalam air serta mengandung basa padat (Malik, 2006). Ide normal dari serat alam biasa adalah hidrofilik, misalnya menyukai air secara unik berbeda dengan polimer yang hidrofobik. Dampak perlakuan larut pada sifat tingkat superfisial filamen selulosa normal telah dieksplorasi di mana kadar air yang ideal dapat dikurangi sehingga ide hidrofilik dari serat dapat memberikan kekuatan ikatan antarmuka yang ideal dengan kerangka polimer (Bismarck et al, 2002). Dampak perlakuan NaOH terlarut pada filamen selulosa normal menunjukkan perluasan sifat permukaan serat dan sifat hidrofiliknya (Eichhorn et al, 2010).

### 2.8. Serat Sabut Kelapa (*Coir Fiber*).

Tumbuhan kelapa terkategori dalam tipe *Palmae* yang berbiji tunggal (Monokotil). Dalam tata nama ataupun taksonomi tumbuhan, tanaman kelapa (*Cocos Mucifera*) digolongkan dalam klasifikasi berikut :

- Kingdom : Tumbuhan (*Plantae*).
- Devisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan Berbiji).
- Sub-devisi : *Angiospermae* (Berbiji Tertutup).
- Kelas : *Monocotyledonae*.
- Ordo : *Palmales*.
- Famili : *Palmae*.
- Genus : *Coco*.
- Spesies : *Cocos Mucifera L.*

Serat sabut kelapa umumnya digunakan khusus untuk membuat kuas, tikar, tali serta peralatan keluarga lainnya. Pergantian peristiwa yang inovatif, sifat fisiko-zat serat, dan perhatian pembeli untuk kembali ke bahan biasa, kemudian, pada saat itu, sabut kelapa diolah menjadi lembaran serat sabut yang digunakan untuk menutupi jok kendaraan, spring bed, dan yang lain. Serat sabut kelapa juga digunakan untuk pengendalian disintegrasi. Serat sabut kelapa memiliki sifat yang kuat, sangat lentur, tidak mudah patah, sulit rusak, tahan air, dan tidak dimasuki rayap dan tikus (BI 2004).

### 2.9. Serat Lidah Mertua (*Sansevieria*)

Dalam ilmu taksonomi yang membagi makhluk hidup ke dalam 5 kerajaan (kingdom), tanaman atau tumbuhan *sansevieria* diklasifikasikan ke dalam *famili Agavaceae (century plant)* yang biasanya memiliki daun berdaging tebal serta banyak mengandung air klasifikasi *sansevieria* adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Tumbuhan
- Subkingdom : Berpembuluh
- Superdivisio : Menghasil biji.
- Divisio : Berbunga.
- Kelas : Berkeping satu atau monocotil.
- Sub-kelas : *Liliidae*.
- Ordo : *Liliales*.
- Familia : *Agavaceae*.
- Genus : *Sansevieria*.

*Sansevieria* adalah tanaman yang sangat terkenal yang memiliki beragam warna, bentuk daun dan sering digunakan sebagai tanaman hias di dalam dan di luar rumah. Tanaman *sansevieria* mudah dikenali dari daunnya yang tebal serta mengandung banyak air (gemuk dan enak) sehingga dengan struktur daun seperti ini membuat *sansevieria* tahan terhadap musim kemarau karena aliran air dan kecepatan terjadinya dapat diminimalisir. tertahan. Daun berkembang di sekitar

batang semu di atas permukaan tanah. Keadaan daunnya panjang dan mengencang pada ujungnya dan tulang daunnya sama. Jenis *Sansevieria* pengirim serat adalah *Sansevieria angolensis*, *Sansevieria trifasciata*, *Sansevieria cylindrica*, *Sansevieria intermedia*, *Sansevieria enherbergii* dan *Sansevieria hyacinthoides*. Tipe sejenis *sansevieria* yang biasanya dimanfaatkan ataupun ditanam adalah *Sansevieria trifasciata* yang dikenal sebagai sumber serat bisnis karena memiliki untaian yang halus, ekstrim dan sangat fleksibel (Pratiwi, 2014).

khasiat *sansevieria* merupakan sebagai bahan pembuatan benang, kertas dan pancing yang umumnya digunakan oleh jaringan adat di Afrika, hal ini dikarenakan kandungan serat yang sangat padat pada daunnya. Serat lidah relatif tidak rapuh dan lemah (tidak terlalu keras). Lidah relatif juga banyak digunakan sebagai pelindung racun di daerah dengan lalu lintas padat dan di kamar yang dipenuhi asap rokok. Jenis serat *sansevieria* ini bisa dibilang setua serat daun, yang memiliki kualitas serat yang tidak efektif lemah, berkilau, dan panjang (Anggraini, 2010).

#### **2.10. Pengertian Bunyi.**

Bunyi atau bunyi adalah sesuatu yang disampaikan dari suatu benda yang bergetar. Benda yang menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Sumber bunyi yang bergetar akan menggetarkan atom-atom udara di sekitarnya. Dengan demikian, syarat terjadinya bunyi adalah adanya benda yang bergetar. Pembangkitan suara membutuhkan media. Kita dapat mendengar suara jika ada media yang melaluinya suara dapat dihasilkan. Ada beberapa kondisi yang harus dipenuhi bersama-sama agar suara dapat didengar. Prasyarat agar bunyi dapat didengar adalah (Gabriel, 2001):

1. Terdapat benda ataupun barang yang bergetar (Sumber bunyi).
2. Terdapat medium yang menghambatkan sumber bunyi.
3. Terdapat penerima yang terletak berada dalam jangkauan sumber bunyi.

Tanpa media yang memperbanyak suara, suara tidak akan terdengar sampai tiba di kolektor/audiens dari sumber suara. Ketika suara melalui medium sebagai perantara dari sumber suara, gelombang suara dapat dikomunikasikan, dipantulkan, atau dikonsumsi oleh pembangkitan padat, bergantung pada jenis medium yang dilalui gelombang suara.

Gelombang suara adalah getaran mekanis yang berkembang baik di udara atau benda kuat. Gelombang suara yang dapat diterima oleh telinga manusia pada pengulangan 20 sampai dengan 20.000 Hz, bergantung pada faktor usia manusia dan komponen emosional lainnya, seperti kecenderungan untuk berada di iklim yang tidak menentu. Dalam kondisi biasa, telinga manusia umumnya peka terhadap suara dengan pengulangan 100 sampai dengan 3.200 Hz (frekuensi antara 10 cm – 3 m). sedangkan pengulangan diskusi manusia berada dalam ruang lingkup pengulangan 600 sampai dengan 400 Hz.

Bunyi yang memiliki frekuensi pengulangan 20 Hz dianggap bunyi infrasonik dan bunyi yang lebih dari 20.000 Hz disebut bunyi ultrasonik. Suara dipisahkan menjadi tiga tergantung pada frekuensinya, yaitu suara berulang rendah spesifik (<1000 Hz), suara berulang sedang (1000-4000 Hz), suara berulang tinggi (>4000 Hz). Telinga manusia merupakan telinga yang paling aman dan paling terbuka untuk mendengar suara pada frekuensi rendah, yaitu di bawah 100 Hz (Ricky, 2014).

Suara pada fokus ekstrim dapat mengganggu pendengaran telinga manusia dalam melakukan latihan sehari-hari yang biasa disebut dengan riuh rendah. Satuan tingkat suara dikomunikasikan dalam dering atau desibel (dB). Alat yang biasa digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan suara adalah Sound Level Meter (SLM). Dalam Sound Level Meter, ada tiga macam reaksi pengulangan yang dapat diperkirakan, yaitu Skala A, B dan C tertentu. Skala A akan menjadi skala yang membahas pembatasan pendengaran manusia dan reaksi telinga terhadap keributan.

### 2.11. Peredam Bunyi.

Peredam atau silencer adalah perlengkapan alat yang berfungsi untuk meredam atau memperkecil ukuran kekuatan suara dari keributan yang terjadi. Peredam diidentikkan dengan organ pendengaran, suara atau ilmu suara. Kerangka penyembunyian suara dalam suatu ruangan adalah kondisi ruangan yang mempengaruhi sifat suara yang terjadi di dalamnya. Peredam di ruangan ini sendiri sering dikaitkan dengan hal-hal penting seperti perubahan padat karena pantulan dan juga penghalang dengan kejernihan suara dari ruangan yang berbeda..

Banyak bahan retentif yang sangat sukses untuk digunakan. Bahan-bahan ini umumnya digunakan untuk menjelaskan suara yang disampaikan di dalam ruangan atau juga untuk mengurangi kejernihan suara yang muncul.

Jenis bahan penahan suara yang ada saat ini adalah bahan permeabel, resonator dan papan. Dari ketiga jenis bahan tersebut, bahan permeabel yang paling sering digunakan. Terutama untuk mengurangi keributan di ruang sempit seperti penginapan dan tempat kerja. Ini karena bahan permeabel biasanya lebih murah dan lebih ringan daripada jenis pengaman lainnya. Bahan yang sudah cukup lama digunakan dalam peredam suara jenis ini adalah glasswool dan rockwool. Namun karena harganya yang sangat mahal, berbagai bahan pengganti mulai dibuat. Diantaranya adalah berbagai jenis sumbat atau bahan yang terbuat dari serat (Lee, 2003).

Pemilihan material peredaman bunyi ini sangat memastikan perlakuan material terhadap gelombang bunyi yang merambat pada medium peredaman suara tersebut. Perbandingan perlakuan sesuatu material peredaman bunyi terhadap bunyi bisa dapat dibedakan menurut karakteristik – karakteristik antara lain sebagai berikut :

#### A. Pemantulan (*Reflektor*).

- 1) Energi daya pantul bunyi lebih besar dari energy daya serapnya.
- 2) Koefisien penyerapan bunyi terendah ( $< 0,15$ ).
- 3) Keras, licin (makin tebal makin baik).

B. Penyerap (*Absorber*).

- 1) Energi Daya serap bunyi lebih besar dari pada energy daya pantulannya.
- 2) Koefisien penyerapan bunyi besar ( $> 0,15$ ).
- 3) Pada umumnya lunak.
- 4) Terdiri atas material lunak serta berpori, panel dan resonator rongga.

C. Penyebar (*Diffuser*).

- 1) Yaitu *reflector* ataupun *absorber* dengan bentuk penataan irregular.
- 2) Koefisien penyerapan bunyi bergantung pada material.
- 3) Pada Umumnya keras serta cukup licin.
- 4) Dengan bentuk penataan irregular hingga bunyi pantul bisa dibuat *difus* (disebar) serta mencegah *flutter echo*.

D. Penginsulasi (Insulator).

- 1) Terdiri atas selapis material (dinding tunggal) maupun campuran beberapa lapis material baik *reflector* ataupun *absorber* (dinding ganda).
- 2) Bisa menginsulasi bunyi disuatu ruangan, sehingga tidak diteruskan keruangan lainnya.

### 2.12. Koefisien Penyerapan Bunyi.

Penyerapan bunyi merupakan pergantian tenaga atau energy bunyi menjadi sesuatu bentuk lain, umumnya panas kala melewati sesuatu bahan ataupun ketika menumbuk suatu permukaan. Jumlah panas yang dihasilkan pada pergantian tenaga maupun energi ini sangat kecil, sebaliknya kecepatan perambatan gelombang bunyi tidak dipengaruhi oleh penyerapan (Doelle, 1993).

Prinsip penyerapan bunyi (*acoustic absorption*) terjalin pada saat material kehabisan energi ketika suatu gelombang bunyi menabrak serta dipantulkan dari sesuatu permukaan benda ataupun barang. Bila sesuatu gelombang bunyi menimpa

atau mengenai suatu permukaan bahan, hingga bunyi tersebut hendak dipantulkan, diserap serta ditransmisikan. Besarnya tenaga yang dipantulkan, diserap ataupun diteruskan tergantung tipe dan sifat dari material tersebut. Apabila sesuatu gelombang bunyi berjumpa pada batasan yang memisahkan 2 wilayah dengan laju gelombang berbeda, hingga gelombang bunyi hendak dipantulkan (R) serta diserap maupun ditransmisikan ( $\alpha$ ) dan kemungkinan yang terjadi adalah sebagai berikut (Schwartz 1984) :

1. Dipantulkan seluruh (R=1), maksudnya bila gelombang bunyi datang dan dipantulkan kembali maka koefisien pantul (R) yaitu 1.
2. Ditransmisikan atau diserap seluruh ( $\alpha = 1$ ), maksudnya jika gelombang bunyi tiba dan gelombang tersebut diserap semua maka koefisien serap ( $\alpha$ ) adalah 1.
3. Sebagian gelombang hendak dipantulkan serta sebagian lagi akan ditransmisikan atau diserap ( $0 < \alpha < 1$ ).

Bersumber pada ISO 11654 (ISO 11654:1997), standar nilai minimum koefisien penyerapan bunyi yaitu  $\alpha = 0,15$  (Setyanto dkk, 2011). Bila nilai  $\alpha$  kurang dari 0,15 hingga material tersebut cuma memantulkan suara. Untuk menghitung nilai koefisien penyerapan bunyi (NAC), dapat diketahui memakai persamaan berikut :

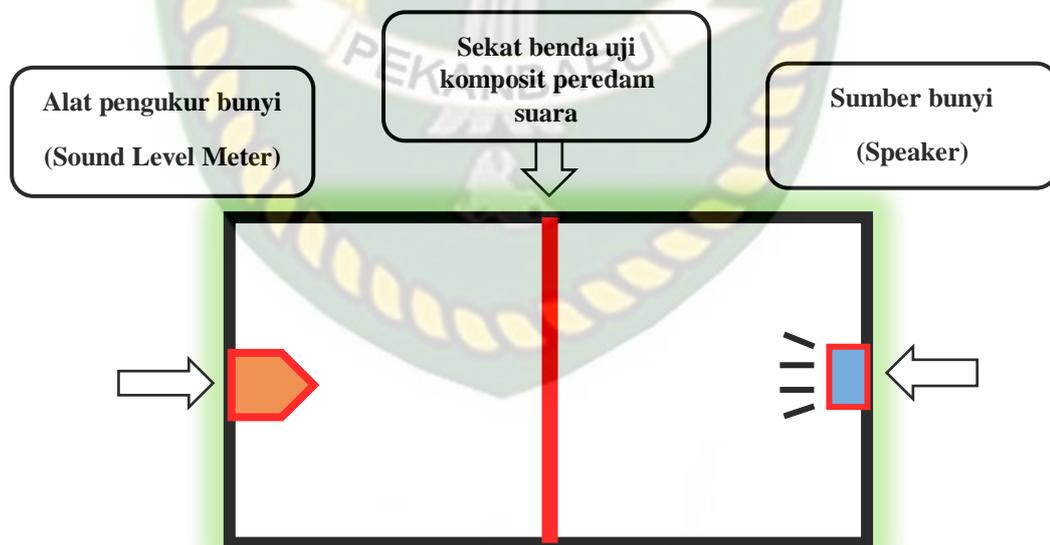
$$\alpha = \frac{I_0 (dB) - I (dB)}{I_0 (dB)} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2.1)}$$

- Keterangan :  $\alpha$  = Nilai koefisien bunyi dari material (NAC).  
 $I_0$  = Intensitas tingkat bunyi datang tanpa sekat (dB).  
 $I$  = Intensitas tingkat bunyi datang melewati sekat (dB).

### 2.13. Uji Peredam Suara.

Uji peredaman suara adalah percobaan untuk memilih selang bahan dalam membatasi suara atau mengurangi kekuatan suara yang melewati bahan selang dari sumber suara. Bahan yang dibuat harus memiliki pilihan untuk meredam suara dari sumber suara untuk menentukan tingkat kapasitas material yang akan digunakan sebagai bahan selang suara. Kedap suara berguna untuk mengurangi suara yang mengganggu dari ruangan yang berbeda dan juga berguna untuk bekerja pada sifat suara ruangan yang sebenarnya sehingga tidak mengganggu ruangan lain dan berpusat di sekitar ruangan yang sebenarnya.

Bahan apapun yang dibuat sebagai benda uji selang bunyi dipasang antara sumber bunyi dan penangkap bunyi seperti halnya pengukur bunyi yang dapat diselesaikan melalui benda penilaian selang bunyi. Sumber suara yang ditransmisikan harus memiliki opsi untuk mengatasi frekuensi berbeda yang secara teratur muncul di iklim umum sesuai motivasi di balik uji peredam suara.



**Gambar 2.13.** Sketsa Alat Uji Peredam Suara Sederhana.

Pendengaran kuping manusia sanggup mendengarkan sumber bunyi pada jangkauan frekuensi 20 Hz sampai dengan 20.000 Hz. Frekuensi standart bunyi sebagai wakil frekuensi penting pada lingkungan adalah 125, 250, 500, 1000, 2000 dan 4000. Ataupun 128, 256, 512, 1024, 2048, dan 4096 Hz (Merve dkk, 2010).

#### **2.14. Penelitian terdahulu.**

sudah banyak studi ataupun penelitian mengenai pengaplikasian komposit dengan memakai serat alam selaku material penyerapan suara. Semakin besar nilai dari koefisien absorpsi suara sesuatu material bukan berarti kalau material tersebut bagus sebab bergantung pada kegunaannya.

Pemeriksaan dan penelitian yang dipimpin oleh Delly (2016) adalah dengan membuat komposit poliester yang dibangun dengan serat batang pisang. Serat batang pisang memiliki banyak lubang dengan desain permukaan yang lebih mirip dengan lap. Dari eksplorasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa poliester komposit umum yang disangga dengan filamen batang pisang, baik bagian volume serat 30, 40, setengah serat dalam lingkup pengulangan rendah 200, 400 dan 600 Hz dapat dimanfaatkan sebagai bahan peredam dengan harga koefisien asimilasi suara (NAC). nilai yang paling penting adalah 0,72 pada porsi setengah volume serat dengan cakupan pengulangan informasi 200 Hz dan nilai terkecil adalah 0,54 pada pembagian volume serat 30% dengan cakupan pengulangan informasi 400 Hz..

Anam (2016) melakukan penelitian dan kajian dengan judul “Pengaruh Ukuran Filler Terhadap Sifat Aktual dan Suara Tertelan Bahan Komposit Batang Jagung”. Contoh komposit diproduksi menggunakan tepung jagung (BJ) dan tepung custard. Dalam tinjauan ini, nilai ketebalan papan komposit BJ yang paling berkurang adalah 0,257 g/cm<sup>3</sup> pada ukuran butir 20 penampang dan potongan 60%: 40%. Nilai ketebalan yang paling penting adalah 0,416 g/cm<sup>3</sup> pada papan penampang 60 dengan potongan 40%: 60%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan ke papan retentif, semakin tinggi nilai

ketebalan jenis papan tersebut. Efek samping dari papan akustik BJ yang memiliki nilai yang luar biasa adalah papan dengan ukuran butir 20 penampang dan susunan 60%:40% dengan nilai 0.98 (Semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan pada papan retentif, semakin tinggi nilai ketebalannya. dari jenis papan akan).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

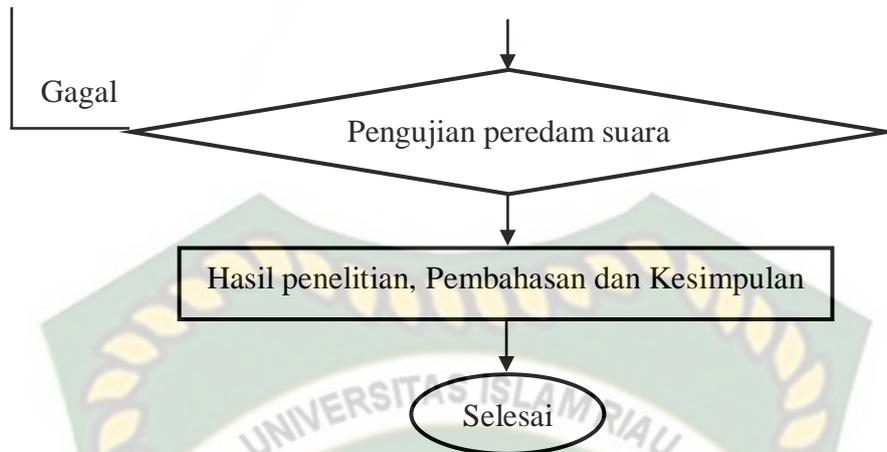
### BAB III

#### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Diagram Alir.

Diagram yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**





**Gambar 3.1.** Skema Penelitian.

### 3.2. Studi Literatur.

Dalam memimpin eksplorasi ini, metode pengaturan yang disengaja harus diselesaikan untuk bekerja dengan cara yang akan diambil. Selain itu, apa yang penulis lakukan dalam review ini, langkah awal adalah mengarahkan studi penulisan pada buku-buku yang membahas tentang silencer dan komposit, diary dan ujian yang telah selesai. Informasi yang diperoleh dari studi penulisan ini akan digunakan sebagai semacam perspektif untuk membuat tahapan pemeriksaan ini.

Pembuatan komposit yang menghasilkan suara dengan menggunakan serat sabut kelapa, lidah kawin dan getah epoksi diselesaikan di rumah ilmuwan di Jalan Tanjung Batu No.66 Pekanbaru, Riau. Komposit dibuat dengan memadukan serat (filler) dan getah epoksi. Untuk lebih lengkapnya bahan dan perangkat yang digunakan dalam review ini adalah sebagai berikut:

### 3.3. Bahan Penelitian.

Bahan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Sabut kelapa dan lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*).

Digunakan selaku bahan dasar dalam membuat composite peredaman bunyi. Kedua tanaman/tumbuhan tersebut gampang ditemukan disekitar kota pekanbaru.



(A)



(B)

**Gambar 3.2.** A) Sabut Kelapa.

B) Lidah Mertua.

- 2) Resin epoksi lunak adhesive dan Hardener.

Sebelum dipakai sebagai matriks pada paduan composite, pitch ini terlebih dahulu dicampurkan dengan hardener buat mempercepat system pengerasan (*curing*), Menggunakan hardener dengan kadar 50% dari jumlah total matriks yang dibutuhkan pada paduan composite yang dibuat.



**Gambar 3.3.** Resin Epoksi dan Hardener.

3) NaOH (*Natrium Hydroxide*).

Dipakai buat proses perendaman fiber yang berfungsi selaku membersihkan fiber dari lignin, hemiselulosa dan kotoran yang lainnya.



**Gambar 3.4.** NaOH (*Natrium Hydroxide*).

4) Mentega

Mentega dengan mengoleskan pada cetakan sebelum dituangi resin agar mudah ketika proses pelepasan komposit dengan cetakan.



**Gambar 3.5.** Mirror Glaze.

### 3.4. Alat Uji Penelitian.

Dalam proses pembuatan komposit serat serbuk kelapa dan serat lidah mertua beserta kotak uji peredam bunyi dibutuhkan alat sebagai berikut:

1) Cetakan Komposit untuk peredam bunyi.

Untuk proses perakitan composite, bentuk yang dipakai yaitu cetakan yang terbuat dari kaca dengan ukuran cetak 30 cm x 30 cm x ±1 cm. cetakan yang digunakan dilengkapi dengan penutup yang bisa menekan composite

sehingga permukaannya rata serta mengurangi gelembung udara saat composite dibentuk.

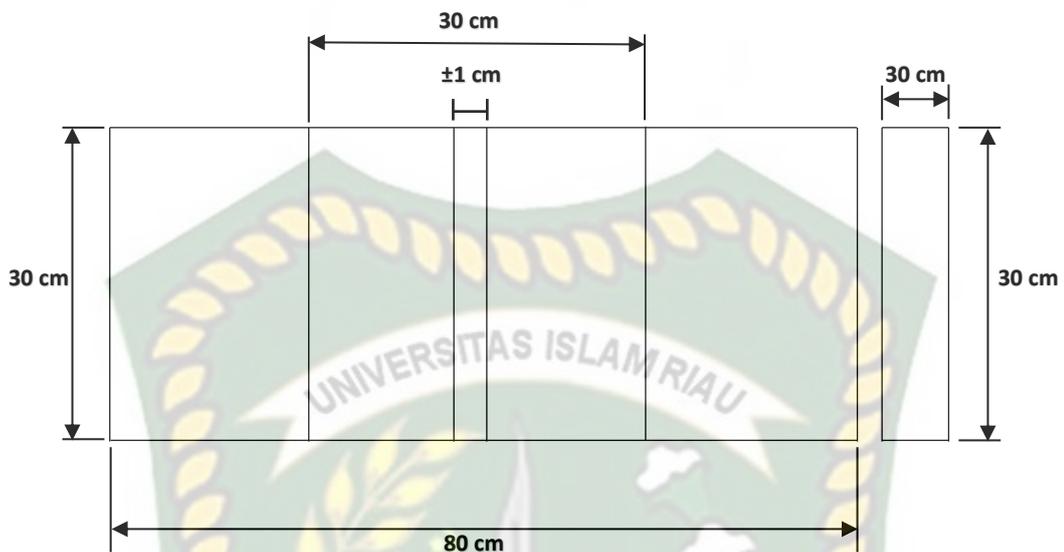


**Gambar 3.6.** Cetakan Komposit.

2) Kotak Pengujian Peredam Bunyi.

Kotak terbuat dari tripleks dengan volume 80 cm x 30 cm x 25 cm. pada kotak uji kedap bunyi terdapat celah buat benda uji composite.





**Gambar 3.7.** Kotak uji alat peredam bunyi beserta dimensi kotak uji

3) *Sound Level Meter.*

Alat pengukur kebisingan berfungsi buat mengukur kebisingan dalam satuan dBA antar 30 sampai dengan 130 dB serta dalam frekuensi antara 20 sampai 20.000 Hz.



**Gambar 3.8.** *Sound Level Meter.*

## 4) Gunting.

Gunting merupakan suatu alat pemotong yang digunakan dengan tangan. Gunting digunakan dalam penelitian adalah untuk memotong serat sabut kelapa dan lidah mertua agar sesuai dengan ukuran cetakan.



**Gambar 3.9.** Gunting.

## 5) Sikat Kawat.

Sikat kawat dipakai dalam studi ini adalah untuk membersihkan fiber sabut kelapa dari sekamnya.



**Gambar 3.10.** Sikat Kawat.

## 6) Kuas.

Kuas digunakan selaku alat buat mengoleskan resin epoksi karena tata cara yang digunakan dalam studi ini adalah tata cara *Hand Lay-Up*.



**Gambar 3.11.** Kuas.

## 7) Gelas ukur.

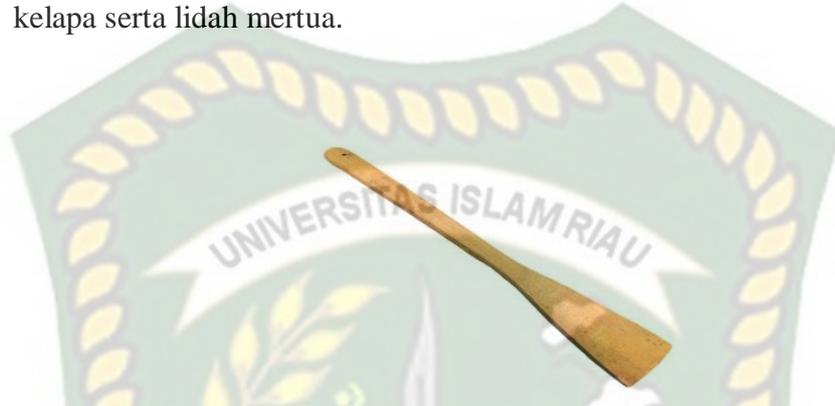
Gelas ukur dipakai dalam studi ini selaku alat buat membantu pengukuran jumlah kadar air yang digunakan buat bahan membuat larutan NaOH.



**Gambar 3.12.** Gelas Ukur.

## 8) Pengaduk.

Pengaduk (Spatula) digunakan selaku alat buat mengaduk composite sabut kelapa serta lidah mertua.



**Gambar 3.13.** Pengaduk.

## 9) Saringan.

Saringan kelapa dipakai selaku alat untuk menyaring fiber sesudah direndam menggunakan larutan NaOH selama 5 jam.



**Gambar 3.14.** Saringan.

#### 10) Jangka Sorong.

Jangka sorong berfungsi buat mengukur diameter bagian dalam suatu benda. Jangka sorong digunakan dalam studi sebagai perlengkapan alat buat mengukur ketebalan sampel composite.



**Gambar 3.15.** Jangka Sorong.

#### 11) Gergaji besi

Gergaji besi berfungsi sebagai alat buat finishing atau memotong specimen sesuai ukuran yang sudah ditentukan.



**Gambar 3.16.** Gergaji Besi.

## 12) Palu.

Palu dipakai sebagai alat untuk dalam pembuatan kotak uji composite kedap bunyi.



**Gambar 3.17.** Palu.

## 13) Gergaji.

Alat pemotong triplek yang digunakan dalam studi ini selaku bahan pembuat kotak uji composite kedap bunyi.



**Gambar 3.18.** Gergaji.

14) Timbangan Digital.

Alat timbangan digital dipakai selaku menimbang NaOH serta fiber yang digunakan.



**Gambar 3.19.** Timbangan Digital.

15) Spatula.

Alat cetok digunakan buat membantu melepaskan composite dari cetakan kaca.



**Gambar 3.20.** sendok dempul.

### 3.5. Langkah-langkah Pembuatan Komposite Serat Alam.

Dalam proses pembuatan composite serat alam serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dapat melalui langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Pembersihan Serat Alam:

##### a) Serat Sabut Kelapa

Kulit luar kelapa diisolasi dari produk organik, kemudian diserap air selama 20 jam untuk bekerja dengan pemisahan serat sabut dari sekam pembatas. Setelah kelapa disiram selama 20 jam, sabut kelapa disikat menggunakan sikat kawat untuk mendapatkan sabut kelapa tanpa sabut, kemudian sabut kelapa dipukul dengan palu, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering dan untaianya diatur. Kemudian pada saat serat sudah kering, serat dipotong-potong dengan ukuran  $\pm 1$  cm. Kemudian sabut kelapa tersebut diabsorpsi dengan larutan NaOH 2% selama 5 jam.

##### b) Serat Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*).

Tanaman lidah induk yang digunakan dalam ulasan ini adalah *Sansevieria trifasciata*. Daun *Sansevieria trifasciata* dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dipotong-potong agar lebih mudah digaruk. Setelah dipotong, daun kemudian digaruk sampai filamen terlihat. Ketika filamen terlihat, daun lidah relatif menyerap air dan diatur untuk tahap selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari, atau mungkin di atas kompor selama satu setengah jam. Setelah dijemur, helai-helai tersebut disusun dan dipotong menggunakan gunting dengan ukuran  $\pm 1$  cm. Selain itu, serat yang diserap jawaban NaOH 2% selama 5 jam

#### 2. Cetakan Bentuk kaca yang akan digunakan sebagai tempat untuk mencetak komposit dibersihkan, kemudian diolesi dan diberi minyak goreng agar bentuk komposit mudah dikeluarkan dari cetakan.

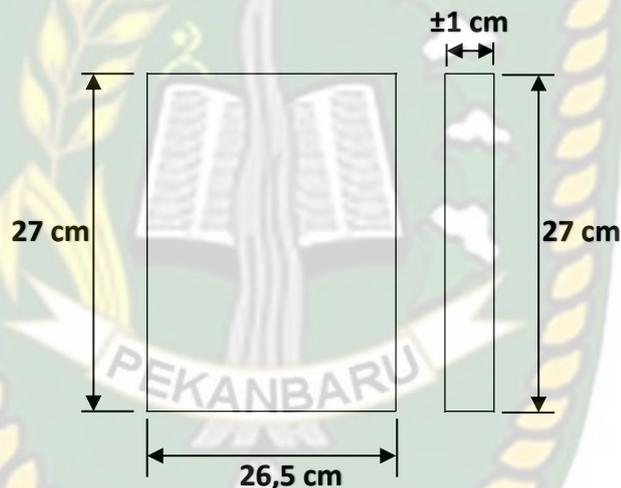
3. Jenis glue pitch yang digunakan dalam pengujian ini adalah Resin Epoxy Lunak Adhesive, Resin atau hardener sudah siap, kemudian dicampurkan ke dalam gelas plastik dan kemudian dikocok secara bertahap hingga tercampur rata. secara perlahan ditambahkan kedalam gelas plastic diaduk hingga tercampur merata selanjutnya dituang kedalam cetakan kaca.
4. Setelah matriks tercampur rata, serat dimasukkan secara bertahap ke dalam gelas plastik, diaduk hingga tercampur rata dan kemudian diisi cetakan gelas.
5. Serat-serat tersebut kemudian diratakan dengan menggunakan spatula sehingga kisi-kisi dan campuran serat dapat tersirkulasi secara merata dalam bentuk untuk membatasi rongga yang akan terjadi. Composite yang sudah kering selanjutnya dilepaskan dari cetakan kaca.
6. Setelah memastikan jumlah rongga dapat dikurangi sebanyak yang diharapkan, kemudian, pada saat itu, bentuk ditutup dengan penutup kaca secara bertahap dan diperas sedikit untuk mendapatkan permukaan komposit yang rata.
7. Tunda sampai komposit benar-benar kering.
8. Composite yang sudah kering selanjutnya dilepaskan dari cetakan kaca.
9. Composite disiapkan untuk dilakukan pengujian peredaman bunyi.
10. Komposit diperkirakan, diiris dan dibentuk oleh norma-norma yang telah ditentukan sebelumnya.

### **3.6. Langkah-langkah Pembuatan Alat Uji Peredam Bunyi.**

Kotak uji kedap suara digunakan sebagai reproduksi dari dua ruangan dengan satu ruangan sebagai sumber suara dan sisi yang berlawanan sebagai ruang penerima suara dengan batas sebagai sekat menggunakan benda uji komposit. Kotak uji kedap suara yang dibuat menggunakan kayu tekan berbentuk persegi panjang dengan volume luar 80 cm x 30 cm x 30 cm dapat dilihat pada Gambar 3.7. Sekat bagian dalam dilapisi glasswool dan dilapisi karpet agar suara dari luar tidak

masuk peti, sama kuat dari dalam agar tidak tumpah sehingga uji kedap suara bisa lebih presisi dan presisi.

Ruang sumber suara menggunakan speaker sebagai sumber suara dan ruang penangkap suara menggunakan sound level meter sebagai alat penduga suara yang masuk melalui sekat benda uji dengan rendemen dB. Pada bagian tengah terdapat ruang yang dapat digunakan sebagai sekat benda uji komposit slang bunyi dengan ukuran 27 cm x 26,5 cm x  $\pm 1$  cm, dapat dilihat pada Gambar 3.22.



**Gambar 3.21.** Ukuran Benda Uji

Selama waktu yang dihabiskan untuk membuat perangkat keras uji peredam dapat melalui kemajuan berikut:

1. Pemotongan kayu tekan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
2. Membuat struktur kotak uji agar berbentuk seperti ruang pilar, kemudian, kemudian diperkenalkan lembaran kayu tekan yang digunakan sebagai pembatas penutup untuk setiap sisi poros.
3. Pemasangan glaswooll dan karpet di dalam kotak uji menggunakan bahan, yaitu pasta tertentu.

4. Penetapan bagian-bagian alat uji, khususnya speaker yang akan dikaitkan dengan perangkat sumber suara dan pengukur level suara,
5. Pemasangan komposit pada titik fokus kotak uji yang telah diberi ruang untuk perlindungan benda uji kedap suara.

### 3.7. Metode Pengujian

Komposit peredam suara diproduksi menggunakan sabut kelapa, lidah relatif sebagai resin epoksi. Setelah itu, serat diserap NaOH 2% untuk meningkatkan kekuatan serat, dengan musim perendaman 5 jam. Komposit selang akustik dibuat dengan variasi serat dan resin yang berbeda. Komposit dicetak menggunakan kaca berbentuk persegi dengan ukuran 30 cm X 30 cm X 1 cm. Juga, peneliti tidak membedakan ketebalan contoh karena ketebalan dalam contoh ini adalah  $\pm 1$  cm

Strategi pengujian selang suara dalam tinjauan ini menggunakan kotak uji kedap suara sebagai reproduksi ruangan dengan objek uji komposit filamen biasa komposit (sabut kelapa dan serat lidah relatif) sebagai pelindung yang kuat dan sumber suara dari penguat dengan hasil speaker yang ditangkap dan diperkirakan menggunakan Sound Level Meter.

Frekuensi yang akan dicoba dalam review ini adalah 100 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1000 Hz, 1250 Hz, 1500 Hz, 1750 Hz, 2000 Hz, 2500 Hz, 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, 5000 Hz diatur oleh Recurrence Generator.

Adapun metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian peredam bunyi ini dapat melalui proses sebagai berikut:

1. Sekat benda uji komposit serat normal (sabut kelapa dan lidah relatif) dimasukkan ke dalam kotak uji kedap suara.
2. Sumber bunyi dinyalakan dengan mengatur frekuensi pada Audio Frequency Generator dengan urutan variasi frekuensi terkecil.
3. Sound Level Meter dihidupkan dengan menekan tombol paksa..
4. Bagian depan atas kotak uji kedap suara diperkenalkan untuk membatasi penghalang kebisingan dari tempat yang berbeda.

5. Melihat angka-angka yang muncul pada alat Sound Level Meter, maka pada saat itu dicatat sesuai frekuensi yang dihidupkan.
6. Ketika selesai, frekuensi diatur pada Generator frekuensi Suara dalam permintaan untuk frekuensi yang telah ditentukan.
7. Selanjutnya lakukan langkah-langkah 3-5 secara berulang-ulang pada setiap frekuensi yang diuji.
8. Setelah semua frekuensi yang sudah ditetapkan selesai diuji, penutup bagian atas kotak uji dilepaskan/dibuka,
9. Ganti sekat komposit peredam bunyi sesuai variasi campuran yang diuji.
10. Kemudian lakukan langkah-langkah 1-9 secara berulang-ulang sampai dengan ketiga specimen variasi campuran yang berbeda-beda.

### 3.8. Tabel Pengujian.

Tabel pengujian peredaman suara komposit sabut kelapa dan lidah mertua dapat dilihat pada **Tabel 3.1. – 3.5.**

- A. Tabel Intensitas Suara (dB) pengujian suara tanpa sekat (Io)

**Tabel 3.1.** Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian Suara Tanpa Sekat (Io)

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100				
2.	250				
3.	500				
4.	750				
5.	1000				
6.	1250				
7.	1500				
8.	1750				
9.	2000				
10.	2500				

11.	3000				
12.	3500				
13.	4000				
14.	4500				
15.	5000				

- B. Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua variasi resin epoxy 50% sabut kelapa 25% lidah mertua 25%.

**Tabel 3.2.** Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 25% lidah mertua 25%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100				
2.	250				
3.	500				
4.	750				
5.	1000				
6.	1250				
7.	1500				
8.	1750				
9.	2000				
10.	2500				
11.	3000				
12.	3500				
13.	4000				
14.	4500				
15.	5000				

- C. Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua variasi resin epoxy 50% sabut kelapa 35% lidah mertua 15%.

**Tabel 3.3.** Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua variasi resin epoxy 50% sabut kelapa 35% lidah mertua 15%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100				
2.	250				
3.	500				
4.	750				
5.	1000				
6.	1250				
7.	1500				
8.	1750				
9.	2000				
10.	2500				
11.	3000				
12.	3500				
13.	4000				
14.	4500				
15.	5000				

D. Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua variasi resin epoxy 50% sabut kelapa 15% lidah mertua 35%.

**Tabel 3.4.** Nilai Intensitas Suara (dB) Pengujian suara dengan sekat komposit sabut kelapa dan lidah mertua varisasi resin epoxy 50% sabut kelapa 15% lidah mertua 35%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100				
2.	250				
3.	500				
4.	750				
5.	1000				
6.	1250				
7.	1500				
8.	1750				
9.	2000				
10.	2500				
11.	3000				
12.	3500				
13.	4000				
14.	4500				
15.	5000				

- E. Nilai Koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) tiap variasi matriks dan filler komposit sabut kelapa dan lidah mertua.

**Tabel 3.5.** Nilai Koefisien Penyerapan Bunyi ( $\alpha$ ) Tiap Variasi Matriks dan Filler Komposit Sabut Kelapa dan Lidah Mertua.

No	Frekuensi (Hz)	Koefisien Penyerapan Bunyi ( $\alpha$ )		
		Sampel I	Sampel II	Sampel III
1.	100			
2.	250			
3.	500			
4.	750			
5.	1000			
6.	1250			
7.	1500			
8.	1750			
9.	2000			
10.	2500			
11.	3000			
12.	3500			
13.	4000			
14.	4500			
15.	5000			

### 3.9. Jadwal Kegiatan penelitian.

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan optimal sesuai dengan waktu yang ditentukan, maka perlu dibuat jadwal penelitian seperti terlihat pada **Tabel 3.6.** dibawah ini :

**Tabel 3.6.** Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Jadwal Kegiatan	Bulan Ke:-										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Studi Literature											
2.	Pembuatan Proposal											
3.	Persiapan Alat dan Bahan											
4.	Seminar Proposal											
5.	Pembuatan, Pengujian, Pengumpulan data.											
6.	Analisa Data Hasil											
7.	Sidang Tugas Akhir											

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Data Hasil Pengujian Peredaman Bunyi.

Dalam pengujian ini pembuatan setiap specimen benda uji dilakukan dengan metode yang sama. Penelitian peredaman bunyi dilaksanakan di rumah peneliti Alamat Jalan Tanjung Batu no.66 Pekanbaru, Riau. Data hasil pengujian dari 3 sampel komposit dengan variasi komposisi matrik dan filler yaitu sebagai berikut:

1. Resin 50%, Serat Kelapa 25%, Serat Lidah Mertua 25%.
2. Resin 50%, Serat Kelapa 35%, Serat Lidah Mertua 15%.
3. Resin 50%, Serat Kelapa 15%, Serat Lidah Mertua 35%.

Benda uji kedap suara ini dibuat dengan komponen berukuran 27 cm x 26,5 cm x ± 1 cm yang kemudian ditempatkan pada casing sebagai reproduksi sekat antara dua ruangan antara sumber suara dan penangkap suara. Dari pengujian peredam suara, diketahui adanya perbedaan Sound Asimilasi Coefficient (NAC) dengan citra pada benda uji reduksi untuk setiap variasi rangka dan organisasi pengisi yang digunakan pada rentang frekuensi 100 Hz - 5000 Hz. Konsekuensi dari informasi yang didapat kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Contoh memastikan koefisien penyerapan suara dapat ditentukan dengan menggunakan resep berikut:

$$\alpha = \frac{I_0 (dB) - I (dB)}{I_0 (dB)}$$

$$\alpha = \frac{\text{Nilai suara tanpa sekat} - \text{Nilai suara melewati sekat}}{\text{Nilai suara tanpa sekat}}$$

$$\alpha = \frac{65,9 - 52,7}{65,9}$$

$$\alpha = 0,20030$$

#### 4.1.1. Data Hasil Pengujian Serat Kelapa dan Lidah Mertua.

Data hasil pengujian peredaman bunyi serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dengan variasi komposisi matrik dan filler dapat dilihat pada Tabel 4.1 – 4.4. yaitu sebagai berikut :

A. Data hasil pengujian peredam bunyi tanpa sekat kompos

**Tabel 4.1.** Data hasil pengujian peredam bunyi tanpa sekat komposit.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100	67,3	65,3	65,3	65,9
2.	250	59,4	59,7	59,7	59,6
3.	500	76,8	76,7	76,7	76,7
4.	750	66,5	63	61,9	63,8
5.	1000	71,4	71,8	71,6	71,6
6.	1250	88,9	89,2	89,2	89,1
7.	1500	91,5	91,8	91,6	91,6
8.	1750	67,5	64,1	64,2	65,2
9.	2000	98,7	98,7	98,7	98,7
10.	2500	69,6	69,2	70,9	69,9
11.	3000	76,8	76,5	76,2	76,4
12.	3500	61,9	62,6	62,5	62,3
13.	4000	64,4	64	68,7	65,7
14.	4500	63	62,7	62,6	62,7
15.	5000	51,4	51,7	53,9	52,3

B. Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 25%, Serat Lidah Mertua 25%.

**Tabel 4.2.** Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 25%, Serat Lidah Mertua 25%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100	50,1	50,2	50,2	50,1
2.	250	43,8	44,6	43,8	44
3.	500	47,3	47	47,8	47,3
4.	750	55	53,7	53,5	54
5.	1000	49,8	50	49,4	49,7
6.	1250	69,5	69,5	69,5	69,5
7.	1500	70	69,9	70	69,9
8.	1750	44,8	44,3	44,6	44,5
9.	2000	69,5	69,4	69,4	69,4
10.	2500	46,3	46	46,1	46,1
11.	3000	47,7	47,1	47,9	47,5
12.	3500	48,7	47,5	47,3	47,8
13.	4000	37	36,7	37,6	37,1
14.	4500	35,8	35,8	35,9	35,8
15.	5000	35,8	35,2	35,2	35,4

C. Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 35%, Serat Lidah Mertua 15%.

**Tabel 4.3.** Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 35%, Serat Lidah Mertua 15%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100	44,7	45,6	46,2	45,5
2.	250	47,1	47,7	47,9	47,5
3.	500	46,6	44	47,6	46
4.	750	51,5	49,2	49,7	50,1
5.	1000	48,5	48,1	48,8	48,4
6.	1250	56,7	58,5	57,2	57,4
7.	1500	55,9	55,6	56,4	55,9
8.	1750	47,7	49,5	49,8	49
9.	2000	60,5	60,6	60,7	60,6
10.	2500	48,4	48,5	48,5	48,4
11.	3000	47,6	48,2	46,8	47,5
12.	3500	43,2	41,1	41,9	42
13.	4000	43	44,2	43,5	43,5
14.	4500	39,6	38,4	38,2	38,7
15.	5000	37,2	37,5	36,7	37,1

- D. Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 15%, Serat Lidah Mertua 35%.

**Tabel 4.4.** Data hasil pengujian peredam suara dengan sekat komposit serat kelapa dan lidah mertua variasi Resin 50%, Serat Kelapa 15%, Serat Lidah Mertua 35%.

No	Frekuensi (Hz)	Data			Rata-rata (dB)
		I	II	III	
1.	100	52,9	53,1	52,1	52,7
2.	250	48,2	48,6	48,2	48,3
3.	500	51,7	49,8	49,4	50,3
4.	750	55,1	54,6	54,4	54,7
5.	1000	51,3	50,8	51,4	51,1
6.	1250	70,6	70,9	71	70,8
7.	1500	72,2	72,2	72,2	72,2
8.	1750	49,1	49,4	49,4	49,3
9.	2000	69,3	69,5	69,5	69,4
10.	2500	50,4	50,7	50,3	50,4
11.	3000	50,4	52,7	52,2	51,7
12.	3500	48,1	48,6	48,3	48,3
13.	4000	37	42,2	39,5	39,5
14.	4500	50,3	51,7	50,6	50,8
15.	5000	35,9	35,6	36,4	35,9

Dari data hasil pengujian peredaman bunyi pada **Tabel 4.1 – 4.4.** maka didapatkan nilai  $\alpha$  dengan menggunakan rumus koefisien penyerapan bunyi (NAC). Data hasil Nilai koefisien penyerapan bunyi tiap komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua pada masing-masing variasi komposisi

matrik dan filler yang digunakan pada penelitian ini akan ditampilkan pada **Tabel 4.5.** sebagai berikut:

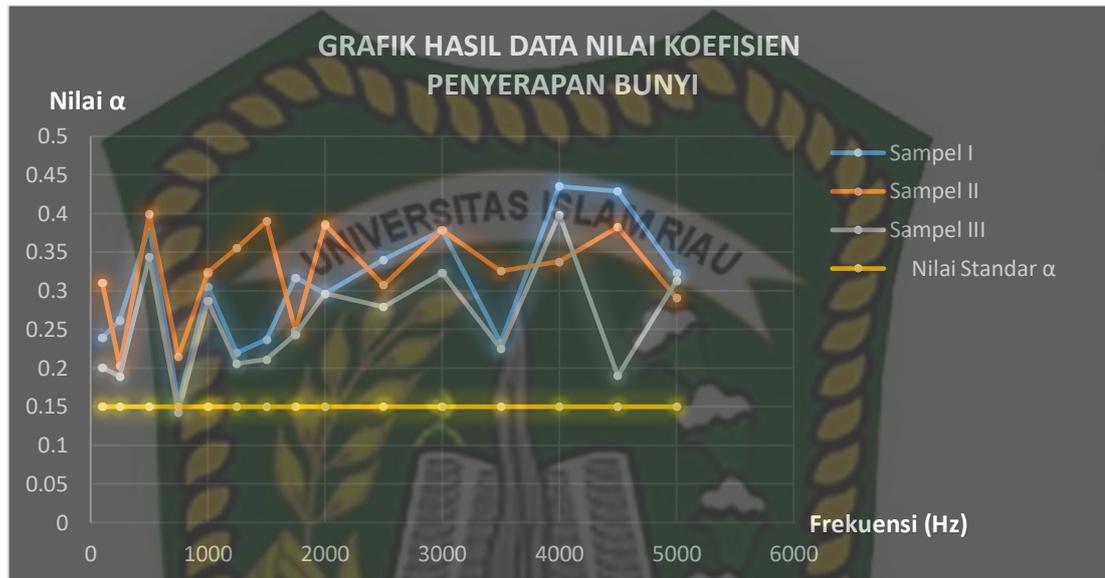
**Tabel 4.5.** Data hasil nilai  $\alpha$  tiap variasi komposisi matrik dan filler komposit serat sabut kelapa, serat lidah mertua dan resin epoxy

No	Frekuensi (Hz)	Koefisien Penyerapan Bunyi ( $\alpha$ )		
		Sampel I	Sampel II	Sampel III
1.	100	0,2397	0,3095	0,2003
2.	250	0,2617	0,2030	0,1895
3.	500	0,3833	0,4002	0,3441
4.	750	0,1536	0,2147	0,1426
5.	1000	0,3058	0,3240	0,2863
6.	1250	0,2199	0,3557	0,2053
7.	1500	0,2368	0,3897	0,2117
8.	1750	0,3174	0,2484	0,2438
9.	2000	0,2968	0,3860	0,2968
10.	2500	0,3408	0,3075	0,2789
11.	3000	0,3782	0,3782	0,3232
12.	3500	0,2327	0,3258	0,2258
13.	4000	0,4353	0,3378	0,3987
14.	4500	0,4290	0,3827	0,1897
15.	5000	0,3231	0,2906	0,3135

**Tabel 4.6.** Data hasil nilai rata-rata dari keseluruhan frekuensi pada nilai koefisien penyerapan bunyi.

No.	nilai rata-rata frekuensi pada nilai koefisien penyerapan bunyi.		
	Sampel I	Sampel II	Sampel III
1.	0,3036	0,3235	0,2566

Grafik hasil data nilai pengujian penyerapan bunyi pada komposit serat sabut kelapa dan serat lidah mertua setiap varisasi matrik dan filler ditampilkan pada **Gambar 4.1.** sebagai berikut:



**Gambar 4.1.** Grafik Hasil Nilai Koefisien Penyerapan Bunyi

#### 4.2. Pembahasan Pengujian Peredaman Bunyi.

Dalam pengujian peredam bunyi ini setiap frekuensi yang akan diuji didapatkan hasil nilai intensitas bunyi (dB) untuk digunakan sebagai mencari hasil nilai koefisien penyerapan bunyi dengan symbol ( $\alpha$ ). Benda uji sekat komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua ini dibuat dengan perbandingan variasi matrik dan filler yg berbeda dan menggunakan orientasi serat acak pada tiap variasi matrik. Komposisi komposit yang digunakan dalam pengujian yaitu sebagai berikut:

1. Resin 50%, Serat Kelapa 25%, Serat Lidah Mertua 25% (Sampel I).
2. Resin 50%, Serat Kelapa 35%, Serat Lidah Mertua 15% (Sampel II).
3. Resin 50%, Serat Kelapa 15%, Serat Lidah Mertua 35% (Sampel III).

Pengujian bunyi atau pengujian suara ini dilakukan tanpa menggunakan sekat dan menggunakan benda uji sekat komposit berbahan dasar dari serat sabut kelapa dan serat lidah mertua diantara sumber bunyi dengan alat penangkap bunyi

(*Sound Level Meter*) dengan ukuran benda uji sesuai dengan dimensi 27 cm x 26,5 cm x ±1 cm rapat dengan ruang bagian yang didalam.

Pada **Gambar 4.1.** menunjukkan hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) pada benda uji peredam bunyi komposit serat sabut kelapa dan serat lidah mertua pada sampel 1 dan sampel yang III cenderung memiliki bentuk pola grafik yang hampir sama mulai dari rentang frekuensi 100 Hz sampai dengan 5000 Hz dan untuk sampel yang ke II memiliki bentuk pola grafik yang sedikit berbeda. Untuk hasil nilai puncak koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) yang tertinggi pada tiap sampel nya terdapat pada frekuensi yaitu frekuensi 4000 Hz dengan nilai  $\alpha = 0,4353$  pada sampel I, dan untuk hasil nilai terendah koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) pada tiap sampel nya terdapat pada frekuensi yaitu frekuensi 750 Hz dengan nilai  $\alpha = 0,1426$  pada sampel yang ke III. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh dari jenis speaker yang digunakan dengan kemampuan mengeluarkan bunyi atau suara yang optimal pada frekuensi tertentu.

Pada **Tabel 4.5.** menunjukkan bahwa nilai rata – rata dari tiap jenis sampel yang digunakan dalam pengujian peredam bunyi ini memiliki hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) pada frekuensi yang diuji menggunakan sekat benda uji komposit berbahan dasar dari serat sabut kelapa dan serat lidah mertua berada diatas nilai minimal nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) suatu material sebagai peredam bunyi atau suara, sesuai dengan standar ISO 11654 (ISO 11654 1997) yaitu dengan nilai minimal  $\alpha = 0,15$ . Pada benda uji peredam bunyi komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua yang menggunakan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat kelapa 25% serat lidah mertua 25% (Sampel I) dan resin 50% serat kelapa 35% serat lidah mertua 15% (Sampel II), setiap frekuensi yang diuji mulai dari rentang frekuensi 100 Hz sampai dengan 5000 Hz memiliki semua hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) berada diatas batas minimal nilai  $\alpha$  sebuah material sebagai peredam bunyi sesuai dengan standart ISO 11654 (ISO 11654 1997). Tetapi ada frekuensi terdapat nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) yang berada dibawah batas minimal nilai  $\alpha$  sebuah peredam bunyi, yaitu pada rentang frekuensi 750 Hz

dengan nilai  $\alpha = 0,1426$  pada komposit sampel yang ke III dengan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat kelapa 15% dan serat lidah mertua 35%.

Hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) yang tertinggi pada benda uji komposit serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dengan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat sabut kelapa 25% serat lidah mertua 25% yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,4353$  pada titik frekuensi 4000 Hz dan untuk hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) terendah yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,1536$  pada titik frekuensi 750 Hz. Hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) yang tertinggi pada benda uji komposit serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dengan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat sabut kelapa 35% serat lidah mertua 15% yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,4002$  pada titik frekuensi 500 Hz dan untuk hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) terendah yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,2030$  pada titik frekuensi 250 Hz. Hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) yang tertinggi pada benda uji komposit serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dengan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat sabut kelapa 15% serat lidah mertua 35% yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,3987$  pada titik frekuensi 4000 Hz dan untuk hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) dengan nilai terendah yaitu dengan nilai  $\alpha = 0,1426$  pada titik frekuensi 750 Hz salah satu nilai  $\alpha$  yang berada dibawah batas minimal nilai koefisien penyerapan bunyi sebuah peredam bunyi.

Dari hasil pengujian peredaman bunyi yang dilakukan dan berdasarkan pengolahan data hasil yang ditampilkan pada **Tabel 4.4.** dan grafik **Gambar 4.1.** maka dapat diketahui bahwa komposit yang berbahan dasar dari serat sabut kelapa dan lidah mertua yang menggunakan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat sabut kelapa 35% dan serat lidah mertua 15% (Sampel II) komposisi matrik dan fillernya paling bagus sebagai material peredam bunyi dibandingkan dengan komposisi matrik dan fillernya, resin 50% serat sabut kelapa 25% serat lidah mertua 25% (Sampel I) dan resin 50% serat sabut kelapa 15% serat lidah mertua 35% (Sampel III) karena pada tiap frekuensi pengujian mulai dari 100 Hz sampai dengan 5000 Hz semua hasil nilai koefisien penyerapan bunyi  $\alpha$  (NAC) diatas nilai 0,20

atau berada diatas nilai batas minimal suatu material sebagai peredam bunyi sesuai dengan standart ISO 11654 (ISO 11654 1997) dengan nilai  $\alpha = 0,15$ .

Hal ini disebabkan pada pengujian peredam bunyi matrik yang digunakan yaitu Resin Epoxy Lunak Adhesive memiliki permukaan yang cukup kasar, kusam, dan berpori yang masuk kedalam kriteria sebuah material peredam bunyi. Pada sampel yang dominan seratnya pada sabut kelapa mempunyai bentuk yang lebih besar dan bersifat kaku, sehingga sulit untuk dibentuk sedangkan pada sampel yang dominan seratnya pada lidah mertua memiliki bentuk serat yang tipis dan panjang, sehingga dalam proses pembuatannya serat mudah untuk dibentuk. Kedua serat yang digunakan dalam penelitian masuk kedalam kriteria sebuah material peredam bunyi.



**Gambar 4.2.** Permukaan Komposit Peredam Bunyi.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan.

Dari pengujian yang telah dilakukan dan data – data yang diperoleh pada bab – bab sebelumnya. Hingga dapat ditarik kesimpulan menimpa atau mengenai tentang pengaruh kombinasi maupun campuran serat kelapa dan lidah mertua terhadap nilai koefisien absorpsi bunyi sebagai alternatif peredam bunyi, antara lain sebagai berikut:

1. Metode membuat serat berbahan dasar dari sabut kelapa, lidah mertua serta epoxy resin yaitu dengan metode mengambil serat dari masing-masing bahan serat alam tersebut, dalam pengujian ini serat diambil dengan cara manual, setelah seluruh bahan dasar telap siap, maka langkah selanjutnya yaitu serat direndam dengan NaOH 2% sepanjang 5 jam, sehabis berakhir direndam setelah itu dibuat komposit material peredam bunyi.
2. Rata – rata hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) pada benda uji peredaman bunyi komposit berbahan dasar dari serat sabut kelapa dan serat lidah mertua dengan komposisi matrik dan fillernya, Resin 50% serat kelapa 35% serat lidah mertua 15% memiliki nilai koefisien penyerapan bunyi yang paling bagus, Dengan rentang nilai  $\alpha = 0,2030$  sampai dengan  $0,4002$  sehingga cocok untuk sebagai bahan penyusun komposit peredam bunyi. Hasil nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) dari komposit tersebut berada diatas batas minimal nilai koefisien penyerapan bunyi sesuai dengan standart ISO 11654 (ISO 11654 1997) dengan nilai  $\alpha = 0,15$ .
3. Komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua dengan komposit matrik dan filler nya, Resin 50% serat kelapa 15% serat lidah mertua 35% memiliki nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) paling rendah dan dibawah batas minimal nilai koefisien penyerapan bunyi dengan nilai  $\alpha = 0,1426$  pada titik frekuensi 750 Hz.

4. Komposit serat sabut kelapa dan lidah mertua dengan komposit matrik dan fillernya, Resin 50% serat kelapa 25% lidah mertua 25% memiliki nilai koefisien penyerapan bunyi ( $\alpha$ ) paling tinggi diantara komposit yang lainnya dengan nilai  $\alpha = 0,4353$  pada titik frekuensi 4000 Hz.

## 5.2. Saran

Pada pengujian yang dilakukan masih ada terdapat beberapa kekurangan yang terjadi, untuk menyempurnakan pengujian ini peneliti perlu diperhatikan beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Untuk sampel komposit hendaknya terbuat dengan meningkatkan maupun penambahan resonator berongga pada sampel agar mendapatkan komposit yang lebih baik dengan nilai koefisien serap yang lebih baik/tinggi (komposit penyerap suara yang lebih baik).
2. Saat melakukan penelitian redaman suara, sebaiknya mencari ruangan yang benar-benar sunyi maupun sepi serta jauh dari gangguan kebisingan lainnya sehingga peralatan sound level meter yang digunakan dapat diukur secara terpusat untuk mengukur sumber suara yang dipancarkan dalam kotak uji redaman suara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L.S., 2014. Analisis Karakteristik Akustik Komposit Sabut Kelapa Dengan Matrik Epoxy. IAIN Walisongo Semarang.
- Anam, F.K., 2016. Pengaruh Ukuran Filler Pada Sifat Fisis dan Daya Serap Bunyi Material Komposit Batang Jagung. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Anggraini, N.V., 2010. Pengaruh Media Dan Sumber Bahan Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Lidah Mertua (*Sansevieria trivaciata Lorentii*). skripsi.
- BI, 2004. Pola Pembiayaan Industri Serat Sabut Kelapa, Bank Indonesia.
- Bismarck, A. et al., 2002. Surface Characterization of Flax, Hemp and Cellulose Fibers; Surface Properties and the Water Uptake Behavior. *Polymer Composites*, 23(5), pp.872–894.
- Delly, J., Aminur & Leo, L., 2016. Analisa Mampu Redam Komposit Polyester Diperkuat Serat Batang Pisang. *ENTHALPY - Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 1(1), pp.7–12.
- Doelle, L, L, 1993. *Akustik Lingkungan* (terjemahan Lea Prasetyo). Jakarta : Erlangga.
- Eichhorn, S.J. et al., 2010. Review: Current International Research Into Cellulose Nanofibres and Nanocomposites,
- Fieldman, D. & Hartomo, An.J., 1995. *Bahan Polimer Konstruksi Bangunan*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gabriel, J.F., 2001. *Fisika Lingkungan*, Jakarta: Hipokrates.
- Gibson, R.F., 1994. *Principles of Composite Material Mechanics*, New York: McGraw-Hill Inc.

- Kartikaratri, Y.M., Subagio, A. & Widiyandari, H., 2012. Pembuatan Komposit Serat Serabut Kelapa dan Resin Fenol Formaldehida Sebagai Material Peredam Akustik. *Berkala Fisika*, 15(3), pp.87–90.
- Komaruddin, E., Khuriati, A. & Nur, M., 2006. Disain Peredam Suara Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Pengukuran Koefisien Penyerapan Bunyinya. *Berkala Fisika*, 9(1), pp.15–25.
- K. Van Rijswijk. M.Sc. et.al. 2001. *Natural Fiber Composites Structure and Materials*. Laboratory Faculty of Aerospace Engineering Delfi University of Technologi.
- Lee, Y. & Joo, C., 2003. *Sound Absorption Properties Of Recycled Polyester Fibrous Assembly Absorbers*. *AUTEX Research Journal*, 3(2), pp.78–84.
- Malik, J, K. Yuniarti, Jasni, O. Rachman, 2006. Pengaruh Pengukusan dan Perendaman dengan NaOH terhadap Pelengkungan Kayu Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha), Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Marasi (*Hymeneae courbaril* L.). Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Maryanti B. 2011. Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester. *Jurnal Rekayasa Mesin* Vol.2, No.2 Tahun 2011.
- Merve, K.O., Bunu, U. N., Cevza, C. 2010. *A Study on Influence of Fabric Structure on Sound Absorption Behavior of Spacer Knitted Structures*. Internasional Conference-TEXSCI, September 6-8. Liberec, Czech Republic. Istanbul Technical University, Departemen of Textile Engineering, Istanbul, Turkey.
- NN. 2003. *Budi Daya Kelapa Genjah*. Yogyakarta : Kanisius.
- Palungan, 2009. Uji Mekanik Komposit Resin Epoksi-Serat Nanas Untuk Helmet Pengaman. *Adiwidia* Edisi Desember 2009, No.2.

- Pratiwi, R.Y., 2014. Pembuatan Pulp dari Bahan Baku Serat Lidah Mertua (Sansevieria) Dengan Menggunakan Metode Organosolv. Palembang : Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Perdana, R. 2018. Komposit Serat Bambu Dengan Variasi Jenis Matriks Sebagai Material Alternatif Peredam Suara. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Schwartz, M.M., 1984. Composite Materials Handbook. United State of America : Mc.Graw-Hill Book Company.
- Nisa, U. 2018. Pembuatan Komposit Material Peredam Akustik Berbahan Dasar Dari Serat Sabut Kelapa, Pelepah Pisang, Lidah Mertua dan Epoxy Resin. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sunardi & Sari, K., 2013. Sifat Optik Dari Material Fiberglass Dengan Filler Serat Sansivieria Trifasciata Dan Polystyrene Sebagai Panel Akustik. Jurnal Fisika Indonesia, XVII(50), pp.36–39.
- Surdia T. dan Saito S. 1999. “Pengetahuan Bahan Teknik”. Cet. 4. Jakarta : P.T. Pradnya Paramita.,
- Ulfa, M, Khoiri, M, Permata, E, 2007. Rekayasa Sabut Kelapa Sebagai Papan Partikel Peredam Panas Pada Interior Perumahan, Program Kreatifitas Mahasiswa. Malang : Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.