

**PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG (*areca catechu l.*) DAN  
POLIVINIL KLORIDA SEBAGAI MATERIAL PENYERAP BUNYI**



**NAMA : NURUL MUTAHARAH**

**NIM : H021201038**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG (*areca catechu l.*) DAN  
POLIVINIL KLORIDA SEBAGAI MATERIAL PENYERAP BUNYI**

**NURUL MUTAHARAH**

**H021 20 1038**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG (*areca catechu l.*) DAN  
POLIVINIL KLORIDA SEBAGAI MATERIAL PENYERAP BUNYI**

Disertasi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Fisika

Disusun dan diajukan oleh

NAMA : NURUL MUTAHARAH

NIM : H021 20 1038

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## SKRIPSI

PEMANFAATAN SERAT BUAH PINANG (*areca catechu l.*) DAN POLIVINIL  
KLORIDA (PVC) SEBAGAI MATERIAL PENYERAP BUNYI

Disusun dan diajukan oleh:

NURUL MUTAHARAH

H021 20 1038

Skripsi,

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian pada tanggal 22 Mei 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

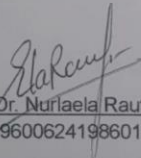
Program Studi Fisika

Departemen Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Hasanuddin

Makassar

Mengesahkan :  
Pembimbing Tugas Akhir,Prof. Dr. Nurlaela Rauf, M.Sc.  
NIP. 196006241986012001Mengetahui :  
Ketua Program Studi ,  
Prof. Dr. Arifin, M.T.  
NIP. 19670520 199403 1 002

### PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pemanfaatan Serat Buah Pinang (*areca catechu L.*) dan Polivinil Klorida (PVC) sebagai Material Penyerap Bunyi" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Nurlaela Rauf, M.Sc. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Juli 2024



Nurul Mutaharah  
H021201038

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, berkat nikmat kemudahan dan pertolongan yang diberikan oleh Allah SWT. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pemanfaatan Serat Buah Pinang (*areca catechu L.*) dan Polivinil Klorida sebagai Material Penyerap Bunyi**" sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana sains pada Departemen Fisika Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Dalam penyelesaian skripsi ini, begitu banyak rintangan yang didapatkan oleh penulis dari awal penelitian hingga tahap penyusunan skripsi. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Orang tua penulis, Ayahanda tercinta **Iskandar**, terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis menyelesaikan studinya sampai sarjana. Untuk Ibunda tercinta **Nuraeni** yang tak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Terima kasih atas segala kerja keras, doa restu, pengorbanan dan kasih sayang luar biasa, serta motivasi yang selalu diberikan untuk menyemangati penulis hingga mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Terimakasih kepada ketiga kakak tersayang **Muh. Agus Rifai, Susanti A.Md.P** dan **Aiful Mustakim** yang selalu menjadi garda terdepan dalam hidup penulis serta selalu menjadi penasehat penulis dalam menyelesaikan studi hingga mendapatkan gelar sarjana.
3. **Prof. Dr. Nurlalela Rauf, M.Sc.** selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Terima kasih telah meluangkan pikiran, tenaga dan waktunya untuk penulis.
4. **Prof. Dr. Dahlang T., S.Si., M.Si** selaku pembimbing akademik penulis sekaligus Kepala Laboratorium konsentrasi saya yang sudah memberikan saran, masukan dan arahan selama penulis melaksanakan perkuliahan.

5. **Prof. Dr. Paulus Lobo Gareso, M.Sc.** dan **Prof. Dr. Bualkar Abdullah, M. Eng. Sc.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. **Prof. Dr. Arifin, M. T.**, selaku Ketua Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan nasehat bagi penulis dalam menyelesaikan masa studi pendidikan.
7. Seluruh jajaran **Dosen Pengajar, Staff Departemen Fisika dan Asisten Laboratorium Fisika Material dan Energi** yang telah banyak membantu, memberikan ilmu-ilmunya, serta bimbingan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan sarjana di Departemen Fisika.
8. **Dr. Eng. Hj. Asniawaty, S.T., MT.**, selaku Kepala Laboratorium beserta **Laboran Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan** Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Unhas yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Teman seperjuangan sejak awal perkuliahan **Astrid, Nidia, Harmi, Isma, Yuni, Nindi** dan **Naya** yang penulis sebut '**Beban Orang Tua**' yang sejak awal perkuliahan selalu menjadi teman dalam menjalani perkuliahan, memberikan semangat dan saran hingga penulis menyelesaikan tugas akhir.
10. Sahabat seperjuangan penulis **Lisa, Arini, Suhra dan Risma** yang telah menemani penulis sejak masa SMA hingga menyelesaikan perkuliahan.
11. **Fatul, Sulis, Nisa, Yusria, Fatma, Andani, Jenella, Andrianus, Faldi, Bayu, Bisman, Aan, Ainun, Nanda, Putri, Silvia, Tiara, Vikram, Mamal, Husain, Fauzi, Adnan** dan semua teman-teman **HIMAFI 2020** yang belum sempat **tertulis nama-namanya**, yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir, selalu memberi semangat, motivasi serta dukungan kepada penulis.
12. Teman-teman **Asisten LFD** selalu memotivasi dan menemani penulis selama menjadi asisten Laboratorium Fisika Dasar.
13. Kakak-kakak dan Adik-adik **Himpunan Mahasiswa Fisika Unhas** (terkhusus kak yuyun) terima kasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama melaksanakan perkuliahan.
14. Terkhusus kepada mahasiswa kampus Bumi Tadulako dengan **NIM F111 18**

**025** yang telah menjadi support sistem, menghibur, menemani, memberikan arahan serta dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir.

15. **Semua Pihak** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
16. Terakhir, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada **diri sendiri** karena mau berjuang dan terus berjuang dalam kondisi apapun.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, inilah hasil terbaik yang dapat diberikan oleh penulis pada penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak.

Makassar, 16 Juni 2024

Nurul Mutaharah



## ABSTRAK

NURUL MUTAHARAH. **Pemanfaatan Serat Buah Pinang (*areca catechu l.*) dan Polivinil Klorida (PVC) sebagai Material Penyerap Bunyi** (Dibimbing oleh Nurlaela Rauf)

**Latar belakang.** Pengembangan material akustik menggunakan serat alam sebagai solusi untuk mengatasi kebisingan merupakan alternatif berkelanjutan yang ramah lingkungan. Penelitian ini memanfaatkan limbah serat alam, yaitu serat buah pinang, sebagai bahan utama dalam pembuatan material akustik yang direkatkan dengan polivinil klorida. **Tujuan.** Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ketebalan serat terhadap koefisien absorpsi suara pada komposit serat buah pinang dengan penambahan polivinil klorida, serta pengaruh penambahan Natrium Hidroksida (NaOH) pada uji Fourier Transformation Infra Red (FTIR). **Metode.** Penelitian ini dibagi menjadi empat pengujian yakni: 1) Pengujian Koefisien Absorpsi Suara; 2) Pengujian *Fourier Transformation Infra Red* (FTIR). **Hasil.** Didapatkan angka koefisien serapan suara ( $\alpha$ ) yang bervariasi untuk masing-masing variasi komposisi yang diuji. Namun untuk nilai tertinggi koefisien serapan suara terdapat pada inputan tertinggi berada pada sampel d dengan persentase 0,47 pada frekuensi 1100 Hz dengan variasi komposisi 7:8. Hasil uji FTIR menunjukkan serat buah pinang yang telah dialkalisasi masih terdapat peak pada serapan sekitar 500-1700  $\text{cm}^{-1}$  berbeda perlakuan dengan serat buah pinang *washed* masih terdapat banyak peak pada daerah serapan-serapan tertentu. **Kesimpulan.** Penelitian menunjukkan bahwa penyerapan bunyi pada berbagai ketebalan memenuhi standar ISO 11654. Namun, hasil uji FTIR mengindikasikan bahwa serat buah pinang yang telah dialkalisasi masih mengandung sebagian lignin, sehingga kurang optimal.

Kata Kunci : *Koefisien Absorpsi, Material Akustik, Serat Alami, Tabung Impedansi.*

## ABSTRACT

NURUL MUTAHARAH. **Utilization of areca nut fiber (areca catechu l.) and polyvinyl chloride (PVC) as a sound absorbing material** (supervised by Nurlaela Rauf)

**Background.** The development of acoustic materials using natural fibers as a solution to overcome noise is a sustainable, environmentally friendly alternative. This research utilizes natural fiber waste, namely betel nut fiber, as the main ingredient in making acoustic materials glued with polyvinyl chloride. **Objective.** This research is to determine the effect of fiber thickness on the sound absorption coefficient of betel nut fiber composites with the addition of polyvinyl chloride, as well as the effect of adding Sodium Hydroxide (NaOH) in the Fourier Transformation Infra Red (FTIR) test. **Method.** This research was divided into four tests, namely: 1) Sound Absorption Coefficient Test; 2) Fourier Transformation Infra Red (FTIR) testing. **Results.** The sound absorption coefficient ( $\alpha$ ) was obtained which varied for each composition variation tested. However, the highest value of the sound absorption coefficient is found in the highest input in sample d with a percentage of 0.47 at a frequency of 1100 Hz with a composition variation of 7:8. FTIR test results show that alkalinized areca nut fiber still has peaks at absorption around 500-1700  $\text{cm}^{-1}$ , different from the treatment with washed areca nut fiber, there are still many peaks in certain absorption areas. **Conclusion.** Research shows that sound absorption at various thicknesses meets ISO 11654 standards. However, FTIR test results indicate that alkalinized areca nut fiber still contains some lignin, so it is less than optimal.

**Keywords:** Absorption Coefficient, Acoustic Material, Natural Fiber, Impedance Tube.

## DAFTAR ISI

|   | Halaman        |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....   | <b>ii</b>      |
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....  | <b>iii</b>     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                     | <b>iv</b>      |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....                                    | <b>v</b>       |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....   | <b>vi-viii</b> |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>ix</b>      |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>x</b>       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>xi-xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>xiii</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>xiv</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....  | <b>xv</b>      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                      | <b>1</b>       |
| I.1 Latar Belakang.....   | 1              |
| I.2 Rumusan Masalah .....   | 2              |
| I.3 Tujuan Penelitian.....  | 2              |
| I.4 Manfaat Penelitian .....  | 3              |
| <b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                           | <b>4</b>       |
| II.1 Waktu dan tempat penelitian.....                               | 4              |
| II.2 Alat dan Bahan Penelitian .....                                | 4              |
| II.3 Prosedur Penelitian.....                                       | 5              |
| II.4 Analisis Data .....  | 6              |
| II.4.1 Uji Nilai Koefisien Absorpsi Bunyi .....                     | 6              |
| II.4.2 Uji <i>Fourier Transformation Infra Red</i> (FTIR) .....     | 7              |
| <b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                           | <b>8</b>       |
| III.1 Pembuatan Material Akustik .....                              | 8              |
| III.2 Pengukuran Nilai Koefisien Absorpsi Bunyi .....               | 8-12           |
| III.3 Pengujian <i>Fourier Transformation Infra Red</i> (FTIR)..... | 13-15          |
| <b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....                            | <b>16</b>      |
| IV.1 Kesimpulan .....   | 16             |
| IV.2 Saran .....  | 16             |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>17</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>       | <b>18</b> |

**DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Variasi Komposit Material.....                  | 6  |
| <b>Tabel 3.1</b> Daerah Serapan Serat Pinang <i>Washed</i> ..... | 14 |
| <b>Tabel 3.2</b> Daerah Serapan Serat Pinang Alkalisasi .....    | 14 |

**DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Ekstraksi Serat Buah Pinang.....                                | 5  |
| <b>Gambar 2.2</b> Pembuatan Komposit .....  | 6  |
| <b>Gambar 3.1</b> Material Akustik Serat Buah Pinang .....                        | 8  |
| <b>Gambar 3.2</b> Pengukuran Menggunakan Tabung Impedansi .....                   | 9  |
| <b>Gambar 3.3</b> Grafik koefisien penyerapan bunyi sampel a.....                 | 10 |
| <b>Gambar 3.4</b> Grafik koefisien penyerapan bunyi sampel b.....                 | 10 |
| <b>Gambar 3.5</b> Grafik koefisien penyerapan bunyi sampel c.....                 | 11 |
| <b>Gambar 3.6</b> Grafik koefisien penyerapan bunyi sampel d.....                 | 11 |
| <b>Gambar 3.7</b> Grafik hubungan ketebalan dengan nilai koefisien absorpsi ..... | 12 |
| <b>Gambar 3.8</b> Spektrum uji FTIR.....  | 18 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|  |       |
|--|-------|
| <b>Lampiran 1</b> Dokumentasi pembuatan sampel .....                                   | 18-19 |
| <b>Lampiran 2</b> Bagan Alir Penelitian .....  | 20    |
| <b>Lampiran 3</b> Hasil pengujian absorpsi suara .....                                 | 21    |
| <b>Lampiran 4</b> Hasil pengujian <i>Fourier Transformation Infra Red</i> (FTIR) ..... | 22-24 |
| <b>Lampiran 5</b> Standar ISO 11654 tentang koefisien absorpsi .....                   | 25-26 |

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Dampak negatif dari kemajuan teknologi di bidang transportasi adalah terjadinya kebisingan. Kebisingan adalah setiap suara yang tidak diinginkan yang dikeluarkan dari peralatan produksi atau peralatan kerja yang mungkin menimbulkan bahaya pada tingkat tertentu. Salah satu faktor paling umum yang mempengaruhi pekerja adalah kebisingan, yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Kebisingan dapat menimbulkan dampak psikologis dan biologis pada manusia, seperti berkurangnya tingkat kenyamanan, pengurangan volume dan stres pada sistem kardiovaskular, tekanan darah dan sirkulasi udara atau sistem pernapasan. Kebisingan juga dapat mengganggu komunikasi verbal dan menyebabkan penurunan kemampuan pendengaran untuk sementara atau gangguan pendengaran permanen. Dinegara-negara berkembang yang tingkat pendidikan dan perekonomian penduduknya masih rendah, permasalahan kebisingan seringkali diabaikan karena ketidaktahuan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian kebisingan melalui perancangan untuk mengurangi kebisingan (Chung, 2023),(Setyaningrum et al., 2014)(Hayward & Helbich, 2024)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan peralatan yang dapat dipasang di berbagai tempat yang banyak menimbulkan pencemaran, seperti tempat kerja, gedung pendidikan, rumah, masjid dan ruang mesin, serta dapat berfungsi sebagai peredam kebisingan. Salah satu solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah ini adalah pengembangan material akustik berbahan komposit serat alam yang mudah didapat. Komposit adalah suatu jenis zat yang terdiri dari gabungan dua atau lebih zat basa yang berbeda bentuk dan komposisinya serta umumnya tidak dapat dipisahkan. Biasanya komponennya terdiri dari matriks resin dan serat, kain atau bahan penguat lainnya. Keunggulan material komposit antara lain memberikan kekuatan dan daya tahan yang baik, serta ketahanan terhadap korosi dan kerusakan lingkungan (Pratiwi et al., 2019a) Sebagai contoh, komposit serat buah pinang dapat dimanfaatkan sebagai material akustik.

*Areca catechu* LINN atau lebih dikenal dengan sebutan pinang merupakan tumbuhan tropis yang paling banyak ditanam di Indonesia. Biji dari tanaman ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai pelengkap kunyah sirih yang



dipercaya dapat meningkatkan kekuatan gigi dan gusi. Tanin dan alkaloid yang terkandung dalam biji pinang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat-obatan. Selain biji pinang, komponen lain dari tanaman pinang ini meliputi batang, daun dan pelepah buah pinang. Sementara itu, beberapa bagian pohon pinang seringkali tidak terpakai dan dibuang begitu saja (Kencanawati et al., 2019)

Pemanfaatan serat pinang masih terus diteliti karena selain mudah ditemukan dan ekonomis, serat pinang juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan bahan-bahan tersebut dapat memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan yang tidak berbahaya bagi kesehatan dengan menggunakan sumber daya yang ada (Kamarudin et al., 2022)

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis bermaksud mengeksplorasi potensi pemanfaatan komposit alami, seperti serat buah pinang sebagai bahan baru yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan barang-barang tertentu. Khususnya, serat buah pinang diintegrasikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan material akustik, yang bertujuan untuk mengurangi tingkat kebisingan yang berasal dari luar ruangan atau struktur bangunan. Oleh karena itu, penulis berencana melakukan serangkaian pengujian untuk mengevaluasi kualitas material akustik yang dihasilkan, dengan judul penelitian **“Pemanfaatan Serat Buah Pinang (*areca catechu L.*) dan Polivinil Klorida sebagai Material Penyerap Bunyi”**.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh ketebalan serat terhadap persentase nilai absorpsi suara pada komposit serat buah pinang dengan penambahan resin polyester
2. Bagaimana pengaruh penambahan Natrium Hidroksida (NaOH) terhadap uji *Fourier Transformation Infra Red* (FTIR).

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh ketebalan serat terhadap persentase nilai absorpsi suara pada komposit serat buah pinang dengan penambahan NaOH
2. Mengetahui pengaruh penambahan Natrium Hidroksida (NaOH) terhadap uji *Fourier Transformation Infra Red* (FTIR)

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengembangkan produk-produk akustik seperti panel dinding, partisi, dan lain-lain yang lebih efektif dalam menyerap suara dan memiliki biaya produksi yang lebih rendah
2. Dapat mengurangi ketergantungan pada bahan-bahan sintetis yang kurang ramah lingkungan dengan menggantikannya dengan bahan alami.
3. Dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses produksi komposit dengan meningkatkan interaksi antara serat dan matriks polimer, sehingga meningkatkan kualitas material akhir.

## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **II.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 – Maret 2024 bertempat di Laboratorium Material dan Energi Departemen Fisika FMIPA Univeristas Hasanuddin, Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Terpadu Kimia Departemen Kimia FMIPA Univeristas Hasanuddin.

#### **II.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **II.2.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Neraca Digital
2. Gelas ukur
3. Gunting
4. Pisau
5. Wadah
6. Cetakan silinder diameter 10 cm
7. Jangka sorong
8. Pengaduk
9. Oven
10. Saringan
11. Tabung Impedansi
12. Mesin *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

##### **II.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Air
2. NaoH 30%
3. Serat buah pinang
4. Resin Polyester (PVC)
5. Katalis
6. Pelembab

## II.3 Prosedur Kerja Pembuatan Sampel

### II.3.1 Ekstraksi serat buah pinang

Buah pinang yang telah matang dikumpulkan dan dibelah menggunakan pisau kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 5 hari untuk menghilangkan kadar air yang ada didalam serat. Setelah kering, serat dipisahkan dari bijinya menggunakan pisau. Serat buah pinang kemudian dipilah-pilah lalu dipotong dengan ukuran +1 cm. Serat buah pinang direndam dalam larutan NaOH 30% selama 30 menit (Pratiwi et al., 2019b), kemudian dibilas dengan air hingga serat bersih tanpa ada sisa larutan dan keringkan dibawah sinar matahari selama 1 hari.



**Gambar II.1** Ekstraksi Serat Buah Pinang

### II.3.2 Pembuatan komposit serat pinang

Setelah kering, serat kemudian dicampur PVC serta katalis dengan perbandingan komposisi yang berbeda (3:2, 4:3, 6:7 dan 8:9). Setelah tercampur rata lalu dicetak menggunakan cetakan silinder berdiameter 10 cm. Masukkan sampel kedalam oven dengan suhu 70<sup>0</sup> selama 30 menit. Selanjutnya, sampel komposit dilepaskan dari cetakan dan siap untuk dilakukan pengujian. Sampel kemudian diukur didalam tabung impedansi berdiameter 10 cm.



**Gambar II.2** Pembuatan Komposit

**Tabel 2.1** Variasi Komposit Material:

| Kode Sampel | Komposisi         |                  |         | Diameter (cm) | Tebal (mm) |
|-------------|-------------------|------------------|---------|---------------|------------|
|             | Serat Buah Pinang | Resin Polyeseter | Katalis |               |            |
| Sampel a    | 15 gr             | 10 ml            | 1 ml    | 10            | 8          |
| Sampel b    | 20 gr             | 15 ml            | 1 ml    | 10            | 15         |
| Sampel c    | 30 gr             | 35 ml            | 1 ml    | 10            | 18         |
| Sampel d    | 40 gr             | 45 ml            | 1 ml    | 10            | 25         |

## II.4 Analisis Data

### II.4.1 Uji Nilai Koefisien Absorpsi Suara ( $\alpha$ )

Pengumpulan data dilakukan di dalam suatu ruangan yang tertutup menggunakan tabung impedansi sebagai perangkat pengukur. Sampel diletakkan di dalam penahan (*holder*) pada tabung impedansi. Perangkat ini diaktifkan dengan menyediakan sumber suara yang menghasilkan gelombang berfrekuensi dari 200 Hz - 1600 Hz menggunakan amplifier. Sampel akan menerima gelombang yang

diberikan dan pada saat yang sama, mikrofon pada tabung akan mendeteksi pantulan suara yang diserap oleh sampel. Hasilnya mencerminkan seberapa baik sampel menyerap atau memantulkan suara pada frekuensi tertentu. Seluruh data yang terkumpul akan tercatat pada komputer yang terhubung dengan tabung impedansi.

#### **II.4.2 Uji *Fourier Transformation Infra Red* (FTIR)**

*Fourier Transform Inframerah* (FTIR) merupakan suatu alat atau perangkat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi, mengidentifikasi komponen, dan menganalisis campuran sampel tanpa merusak sampel. Prinsip kerja FTIR adalah interaksi antara energi dan materi. Inframerah melewati celah pada sampel, dimana bukaan tersebut berfungsi untuk mengontrol jumlah energi yang dikirimkan ke sampel. Kemudian sebagian inframerah diserap oleh sampel dan sebagian lagi ditransmisikan melalui permukaan sampel, sehingga radiasi melewati detektor dan sinyal yang diukur kemudian dikirim ke komputer dan direkam dalam bentuk puncak (Ahmadi & Seyedin, 2019)