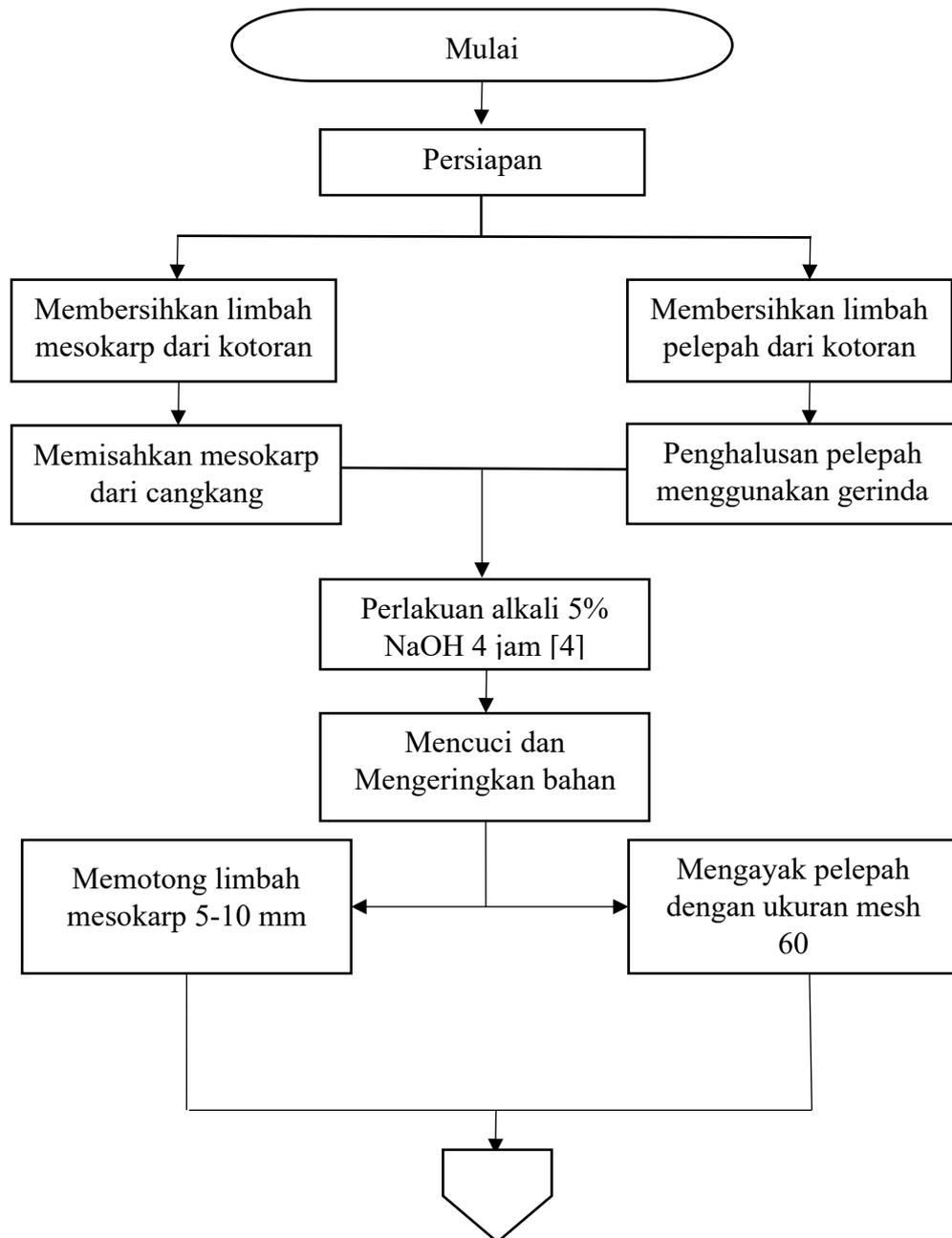


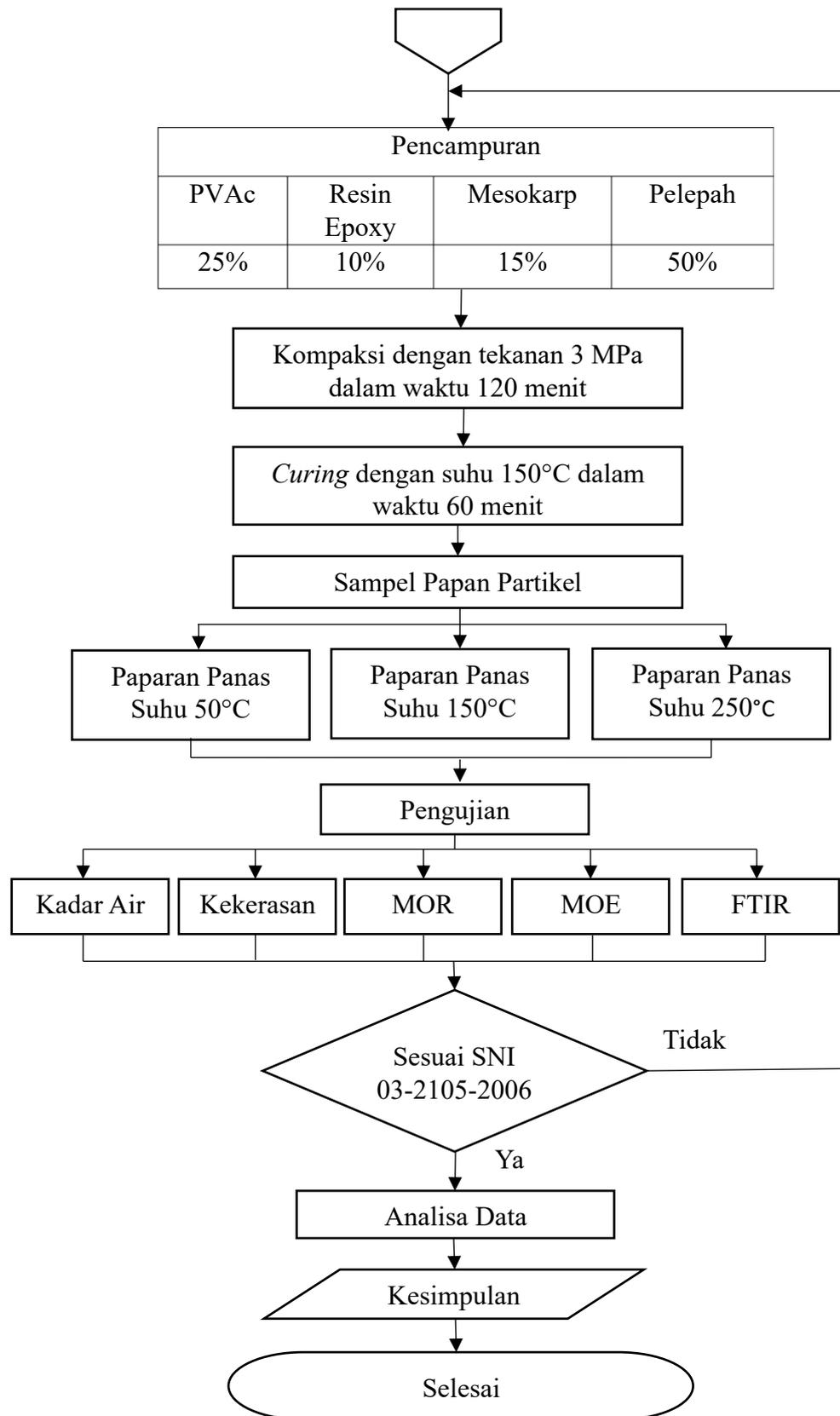
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang dilakukan yang dibuat dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan dalam proses pembuatan sampelnya. Alat merupakan benda yang digunakan untuk membuat sesuatu dan bahan merupakan sesuatu yang diperlukan dalam penunjang penelitian. Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

3.2.1 Alat yang Digunakan

Berikut merupakan alat – alat yang digunakan dalam penelitian papan partikel pelepah kelapa sawit berpenguat serat mesokarp:

1. *Furnace*/Tanur

Biochamb *Furnace*/Tanur 1500°C, 7000 Watt memiliki fungsi sebagai alat untuk melakukan proses *curing* dan pengujian pemaparan panas pada spesimen.



Gambar 3.2 *Furnace*

2. Cetakan Papan Partikel

Cetakan papan partikel 140 x 50 mm memiliki fungsi sebagai wadah untuk proses *cold press* pada spesimen.



Gambar 3.3 Cetakan papan partikel

3. Mesin *Press*

Mesin *Press* 3 MPa berfungsi untuk membentuk spesimen dengan proses penekanan terhadap spesimen yang berada di cetakan.



Gambar 3.4 Mesin *press*

4. *Universal Testing Machine* (UTM)

Tensilon *Universal Testing Machine* RTH-2410 100 kN memiliki fungsi sebagai alat uji dalam pengujian kekuatan lentur spesimen.



Gambar 3.5 Tensilon *Universal Testing Machine* RTH-2410

5. Pengayak ukuran 60 Mesh

Pengayak KZM 60 Mesh memiliki fungsi sebagai penyaring *filler* pelpah kelapa sawit. Pengayak ini memiliki ukuran sebesar 60 mesh.



Gambar 3.6 Pengayak 60 mesh

6. Neraca Digital

Neraca Digital ketelitian 0,01 gr memiliki fungsi sebagai alat ukur berat dalam penelitian.



Gambar 3.7 Neraca digital

7. Jangka Sorong

Jangka Sorong Mitutoyo dengan ketelitian 0,01 mm memiliki fungsi sebagai alat ukur dimensi spesimen uji.



Gambar 3.8 Jangka sorong

8. Alat Kikir

Alat kikir Krisbow memiliki fungsi sebagai pengikis papan partikel untuk pengujian *Fourier Transform Infrared* (FTIR).



Gambar 3.9 Kikir baja

9. Durometer

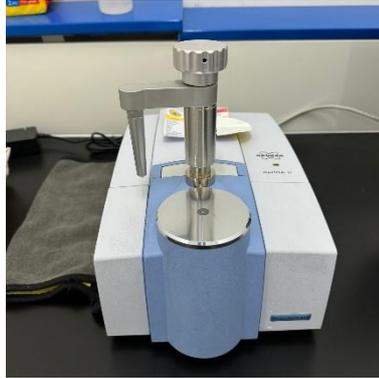
Shore D Durometer 0-100 HD memiliki fungsi sebagai alat uji kekerasan material.



Gambar 3.10 Durometer *Shore D*

10. Spektrometer

Bruker Alpha II Platinum ATR FTIR Spektrometer memiliki fungsi sebagai alat uji FTIR dimana mengidentifikasi senyawa dan gugus fungsi dari material uji.



Gambar 3.11 Bruker Alpha II FTIR

3.2.2 Bahan yang Digunakan

Berikut merupakan bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian papan partikel pelepah kelapa sawit berpenguat serat mesokarp:

1. Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Limbah pelepah kelapa sawit dengan ukuran mesh 60 yang telah diberi perlakuan alkali 5% selama 4 jam. Merupakan bahan yang digunakan sebagai *filler* pada papan partikel [4].



Gambar 3.12 Limbah pelepah kelapa sawit

2. Mesokarp

Serat mesokarp yang telah diberi perlakuan alkali 5% selama 4 jam memiliki fungsi sebagai serat penguat dalam papan partikel.



Gambar 3.13 Mesokarp kelapa sawit

3. Larutan NaOH

Larutan NaOH dengan kandungan 5% memiliki fungsi untuk menghilangkan zat lignin yang terdapat pada bahan.



Gambar 3.14 Larutan NaOH 5%

4. Perekat Fox (PVAc)

Lem Fox PVAc memiliki fungsi sebagai matriks (perekat) pada papan partikel.



Gambar 3.15 Perekat Fox PVAc

5. Resin Epoxy

Resin Epoxy *adhesive* dan *hardener* memiliki fungsi sebagai matriks (perekat) pada papan partikel.



Gambar 3.16 Resin epoxy

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dalam prosesnya terdapat beberapa tahapan prosedur yang dilakukan. Berikut merupakan tahapan prosedur yang dilakukan:

3.3.1 Persiapan *Filler* Pelepah Kelapa Sawit

Mempersiapkan limbah pelepah kelapa sawit. Lalu dilakukan pembersihan pelepah kelapa sawit dari kotoran dengan air mengalir. Pelepah kelapa sawit dijemur hingga kering dengan sinar matahari. Setelah pelepah kelapa sawit kering dilakukan penghalusan pelepah kelapa sawit menggunakan alat gerinda tangan. Pelepah yang telah menjadi serbuk kecil dilakukan proses perendaman alkali 5% NaOH dengan waktu 4 jam [4]. Membersihkan dan mencuci *filler* menggunakan air bersih sampai alkali NaOH tidak tersisa. Setelah pelepah kelapa sawit kering dilakukan penyaringan partikel pelepah dengan menggunakan ayakan 60 mesh.



Gambar 3.17 Alkalisasi pelepah kelapa sawit

3.3.2 Pembuatan Serat Mesokrap Kelapa Sawit

Menyiapkan limbah mesokarp kelapa sawit. Serat mesokarp dibersihkan dari kotoran dengan air mengalir. Serat mesokarp yang telah dibersihkan dikeringkan hingga kering dengan sinar matahari. Selanjutnya melakukan proses perendaman alkali 5% NaOH dengan waktu 4 jam [4]. Serat mesokarp yang telah dialkali dibersihkan dan dicuci menggunakan air bersih hingga alkali NaOH tidak tersisa. Selanjutnya memotong limbah mesokrap sampai bentuk serat kecil dengan ukuran 5-10 mm.



Gambar 3.18 Alkalisasi serat mesokarp kelapa sawit

3.3.3 Penimbangan Bahan

1. Melakukan proses penimbangan berat *filler* pelepah kelapa sawit sebesar 50% menggunakan neraca digital.



Gambar 3.19 Penimbangan pelepah kelapa sawit

2. Melakukan proses penimbangan berat serat mesokarp kelapa sawit sebesar 15% menggunakan neraca digital.



Gambar 3.20 Penimbangan serat mesokarp kelapa sawit

3. Melakukan proses penimbangan berat perekat fox PVAc sebesar 25% menggunakan neraca digital.
4. Melakukan proses penimbangan berat resin epoxy sebesar 10% menggunakan neraca digital.



Gambar 3.21 Penimbangan PVAc dan resin epoxy

3.3.4 Pembuatan Papan Partikel

Mempersiapkan bahan yang telah ditimbang untuk pembuatan papan partikel seperti *filler* pelepah kelapa sawit, serat mesokarp, PVAc dan resin epoxy. Melakukan pencampuran sesuai takaran persentase yang telah ditentukan. Menuangkan campuran adonan bahan ke dalam cetakan Melakukan kompaksi menggunakan teknik *coolpress* pada tekanan 3 Mpa dengan waktu 120 menit Spesimen dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan proses *curing* pada suhu 150°C dengan waktu 60 menit. Setelah proses pencetakan dan *curing* selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan proses pemotongan papan partikel

dengan ukuran sesuai standar pengujian. Setelah pemotongan dilakukan dilakukan *finishing* dengan mengamplas spesimen.



Gambar 3.22 Proses *mixing*/pencampuran



Gambar 3.23 Proses pembentukan adonan



Gambar 3.24 Proses pencetakan



Gambar 3.25 Proses *curing*



Gambar 3.26 Proses pemotongan papan partikel



Gambar 3.27 Proses *finishing* sampel

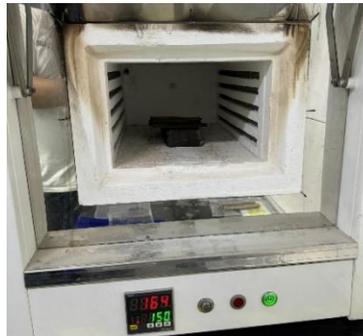
3.3.5 Pemaparan Panas Pada Papan Partikel

Mempersiapkan papan partikel yang telah dilakukan proses pemotongan dan *finishing*. Tahapan selanjutnya adalah melakukan pemaparan panas pada papan partikel dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C. Memberikan pemaparan panas pada papan partikel masing

– masing selama 1 jam. Setelah papan partikel yang telah diberi paparan panas, melakukan pendiaman papan partikel selama 24 jam pada suhu ruang.



Gambar 3.28 Proses pemaparan panas 50°C



Gambar 3.29 Proses pemaparan panas 150°C



Gambar 3.30 Proses pemaparan panas 250°C



Gambar 3.31 Proses pendiaman 24 jam

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan 4 jenis pengujian demi memperoleh data untuk menganalisa hasil penelitian. Berikut merupakan pengujian dan proses pengumpulan data yang dilakukan.

3.4.1 Kerapatan

1. Mempersiapkan sampel pengujian yang telah dilakukan proses pemaparan panas dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C selama 1 jam.
2. Mengukur dimensi sampel uji dengan mengukur panjang, lebar dan tebal dengan ketelitian 0,01 mm.
3. Melakukan pengukuran massa dari sampel pengujian.
4. Melakukan pengukuran dimensi pada sampel pengujian dan dilakukan perhitungan untuk mencari nilai rata-rata.
5. Mencatat dimensi dan massa papan partikel.
6. Melakukan perhitungan volume pada tiap sampel uji
7. Melakukan perhitungan nilai kerapatan sampel uji menggunakan persamaan 2.1.



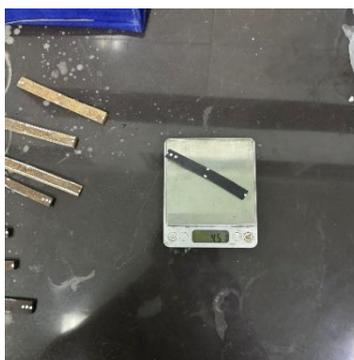
Gambar 3.32 Proses pengujian kerapatan

3.4.2 Kadar Air

1. Mempersiapkan sampel pengujian yang telah dilakukan proses pemaparan panas dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C selama 1 jam.
2. Mengukur dimensi dan massa awal dari sampel pengujian. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong dan neraca digital
3. Memasukkan sampel kedalam *furnace* dengan suhu 105°C selama 1 jam
4. Mengeluarkan sampel uji dari *furnace*
5. Melakukan pengujian kadar air dengan menimbang massa papan partikel menggunakan neraca digital.
6. Mencatat massa papan partikel yang ditunjukkan pada neraca digital.
7. Mengulangi penimbangan dengan waktu 0 jam, 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam dan 24 jam pada setiap sampel uji.



Gambar 3.33 Proses pengujian kadar air



Gambar 3.34 Proses penimbangan kadar air

3.4.3 Kekerasan

1. Mempersiapkan sampel pengujian yang telah dilakukan proses pemaparan panas dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C selama 1 jam.
2. Mengukur dimensi dari sampel pengujian. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong.
3. Meletakkan sampel uji pada tempat yang rata dan kokoh.
4. Melakukan pengujian kekerasan pada sampel uji menggunakan durometer shore D.
5. Mencatat hasil nilai yang ditunjukkan pada durometer.



Gambar 3.35 Proses pengujian kekerasan

3.4.4 Kekuatan Lentur

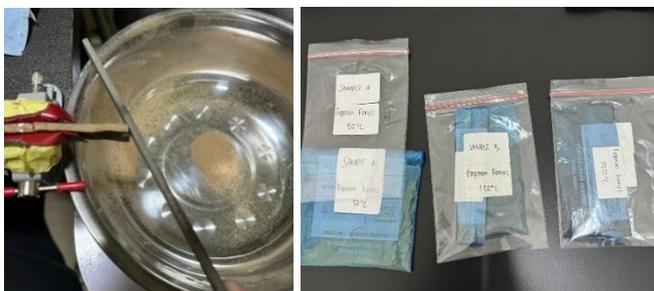
1. Mempersiapkan sampel pengujian yang telah dilakukan proses pemaparan panas dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C selama 1 jam.
2. Melakukan pengukuran panjang, lebar dan tebal sampel pengujian.
3. Meletakkan sampel uji pada alat *Universal Testing Machine* dengan metode *three point bending* (UTM).
4. Melakukan pengaturan pembebanan pengujian pada alat uji *Universal Testing Machine* (UTM).
5. Melakukan pengujian dengan memberikan pembebanan pada sampel uji sesuai dengan standar ASTM D790.
6. Mencatat data yang dihasilkan dari proses pengujian.
7. Melakukan proses perhitungan berdasarkan data pengujian.



Gambar 3.36 Pengujian kekuatan lentur

3.4.5 *Fourier Transform Infrared (FTIR)*

1. Mempersiapkan sampel pengujian yang telah dilakukan proses pemaparan panas dengan variasi suhu 50°C, 150°C dan 250°C selama 1 jam.
2. Melakukan pengikisan benda uji menggunakan alat kikir.



Gambar 3.37 Pengikisan sampel uji

3. Memasukkan sampel pengujian ke dalam spektrometer.
4. Memberikan paparan sinar inframerah ke sampel pengujian.
5. Mencatat dan menyimpan sinyal spektrum yang didapat dari alat spektrometer.
6. Menganalisa hasil diagram FTIR dan identifikasi puncak.



Gambar 3.38 Pengujian FTIR

3.5 Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki 3 jenis variabel, diantaranya variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Berikut merupakan variabel dalam penelitian ini:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi proses pemaparan panas yang dilakukan dengan suhu 50°C, 150°C dan 250°C dengan waktu 1 jam.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pengujian densitas, kadar air, kekerasan, pengujian kekuatan lentur dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR).

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah serat mesokarp, *filler* pelepah kelapa sawit, PVAc, resin epoxy, ukuran mesh 60 dan metode pembuatan papan partikel.

Tabel 3.1 Variabel penelitian

Pemaparan Panas		
Sampel	Suhu	Waktu
A	50°C	60 Menit
B	150°C	60 Menit
C	250°C	60 Menit