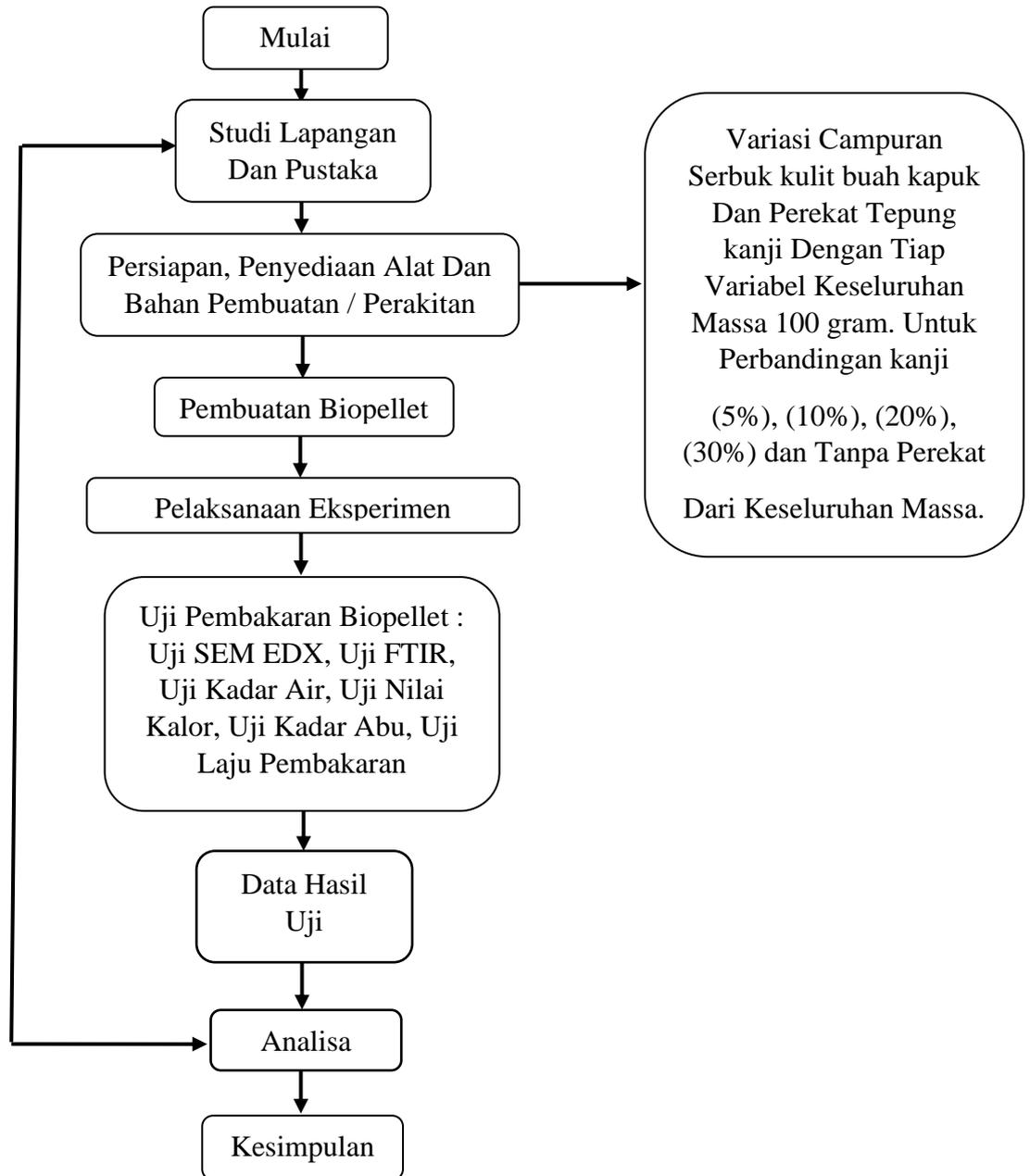


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Sumber : Dokumen Pribadi

3.2 Metode Penelitian

Tujuan metode penelitian yaitu suatu cara ilmiah dalam perancangan sebuah penelitian untuk memperoleh data atau informasi dengan suatu tujuan tertentu. Metode yang akan digunakan di penelitian ini yaitu:

- Studi Literatur dan Lapangan

Metode yang dilakukan dengan mempelajari dan mencari referensi jurnal-jurnal / buku dan studi lapangan secara langsung untuk menemukan suatu inovasi yang dapat dikembangkan untuk penelitian maupun pengembangan di masyarakat.

- Metode Eksperimen

Metode yang dilakukan dengan diskusi dengan penguji/pembimbing langsung terhadap bahan dan / spesimen yang akan diteliti tersebut.

- Metode Visual

Metode yang dilakukan dengan pengujian yang menggunakan alat bantu kamera untuk merekam dan mengamati bahan / spesimen yang diteliti.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di :

- Untuk penelitian ini awal pelaksanaan dilakukan mulai bulan Oktober 2019, dan tempat pelaksanaan di Laboratorium Energi Teknik Mesin ITN Malang.
- Untuk pengujian biopellet dilakukan di bengkel kreatifitas mahasiswa S1 Teknik Mesin ITN Malang dan Laboratorium Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang.

No	Rancangan Kerja	Bulan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II		
1	Jurnal																

2	Pengajuan Judul															
3	Persiapan bahan															
4	Pembuatan sampel															
5	Pengujian															
6	Analisa															
7	Penyusunan skripsi															
8	Makalah seminar skripsi															
9	Seminar skripsi															

Tabel 3.1 *Schedule* penelitian

3.4 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian :

3.4.1 Thermocouple



Gambar 3.2 Thermocouple

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Thermocouple adalah salah satu jenis sensor suhu yang paling populer dan sering digunakan dalam berbagai rangkaian ataupun peralatan listrik dan elektronika yang berkaitan dengan suhu (Temperature). Thermocouple yang membuatnya menjadi populer adalah responnya yang cepat terhadap perubahan suhu dan juga rentang suhu operasionalnya yang luas yaitu berkisar diantara -200°C hingga 2000°C. prinsip kerjanya cukup mudah dan sederhana. Pada dasarnya thermocouple hanya terdiri dari dua kawat logam konduktor yang berbeda jenis dan digabungkan ujungnya. Satu jenis logam konduktor yang terdapat pada termocouple akan berfungsi sebagai referensi dengan suhu konstan sedangkan yang satunya lagi sebagai logam konduktor yang mendeteksi suhu panas.

3.4.2 Thermometer



Gambar 3.3 Thermometer

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Thermometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu atau alat yang digunakan untuk menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Thermometer ini memanfaatkan sifat termometrik dari suatu zat yakni perubahan dari sifat-sifat zat yang disebabkan perubahan suhu dari zat tersebut. Cara

penggunaanya adalah kawat termocouple yang tersambung di thermometer lalu kawat di tempel ke bahan bakar atau tempat yang ingin diketahui suhunya, lalu muncul indikator yang menunjukkan nilai dari suhu tersebut.

3.4.3 Kawat nikelin



Gambar 3.4 Kawat nikelin

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Kawat nikelin yang digunakan berukuran 0,4 mm dengan lilitan sebanyak 3x. kawat ini digunakan untuk membakar pellet yang biasa digunakan pada alat pemanas, kawat ini terbuat dari kawat nikel murni jadi ketahanan panas sangat baik. Cara kerjanya travo yang diatur arusnya searh (dc) dengan besaran tegangan 20 – 50 volt. Kawat dibuat spiral agar proses pemasukan pelet lebih mudah dan proses pembakarannya merata. Kawat ini bisa kita jumpai di toko elektronik karena kawat ini banyak digunakan dimasyarakat dan harganya pun cukup terjangkau.

3.4.4 Stopwatch



Gambar 3.5 Stopwatch

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Stopwath adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan misalnya berapa lama sebuah motor dapat menempuh jarak 100 m. prinsip kerjanya dimulai saat tombol dalam keadaan on dan kemudian sumber tegangan baterai akan mengalir ke komponen-komponen elektronik tersebut yang melakukan perhitungan waktu

3.4.5 Timbangan Digital



Gambar 3.6 Timbangan digital

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Timbangan digital adalah piranti elektronik yang difungsikan untuk menimbang muatan. Timbangan digital tidak sama dengan timbangan manual karena timbangan itu berguna berdasarkan prinsip teknologi sel muatan dimana sel beban elektronik mengukur bobot benda pada keadaan tertentu. Sesudah muatan ditimbang ditransfer ke sinyal digital atau elektronik dan kemudian ditunjukkan ke bentyk digital. Timbangan igital dapat digunakan untuk berbagai tujuan mulai dari pengukuran bahan didapur atau di laboratorium.

3.4.6 Moisture meter



Gambar 3.6 Moisture meter

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Moisture meter adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kelembapan air pada sebuah bahan terutama kayu ataupun yang lainnya. Kandungan kelembaban dipengaruhi oleh zat yang mempunyai sifat fisik seperti berat, densitas, indeks bias, kekentalan dan konduktivitas. Metode pengukuran dapat dibagi dalam beberapa metode, yaitu metode termogravimetri, metode kimia, metode spektroskopi, dan lain-lain.

3.4.7 Kamera digital



Gambar 3.7 Kamera digital

Sumber : (www.wikipedia.com)

Kamera digital adalah suatu alat yang digunakan untuk merekam ataupun memfoto suatu kegiatan berupa penelitian ataupun dokumentasi. Alat ini sangat populer dimasyarakat karena hasil dari foto maupun video sangat bagus.

3.4.8 Wadah plastik/tampah



Gambar 3.8 Wadah plastik/ tampah

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Wadah plastik atau tampah adalah alat yang terbuat dari plastik maupun anyaman bambu. alat ini digunakan untuk penjemuran biopellet. Alat ini banyak ditemukan dipasaran. Biasanya masyarakat memakai alat ini untuk menjemur beras maupun makanan lainnya.

3.4.9 Mesin Press dan Cetakan



Gambar 3.9 Mesin press & Cetakan

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Mesin press ini dari hidrolik atau disebut dongkrak, prinsip kerjanya bahan dimasukkan dalam cetakan kemudian dipress. Digunakannya mesin press pada pembuatan pellet agar pellet yang dihasilkan kekuatannya baik. sedangkan cetakan adalah alat untuk mencetak pelet dengan diameter dalam 1 cm.

3.4.10 Kotak ruang hampa udara



Gambar 3.10 Kotak ruang hampa udara

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Kotak hampa udara untuk ruang pembakaran bioplet, disini udara yang masuk bisa dikondisikan sehingga pada waktu pembakaran bioplet tidak terlalu banyak udara yang masuk.

3.4.11 Kompresor udara



Gambar 3.11 Kompresor udara

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Kompresor udara atau air compresor adalah perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik dengan mengompresi dan melakukan penekanan udara. Alat ini berfungsi untuk memompa hidrolik yang ada pada mesin press.

3.4.12 Ayakan



Gambar 3.12 Ayakan

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Alat yang digunakan untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan ukurannya, alat ini digunakan secara luas didunia. Pengayakan dilakukan dengan menaruh bahan curah diatas ayakan sambil menggoyang-goyangkan ayakan.

3.4.13 Tungku Pembakar pellet



Gambar 3.13 Tungku Pembakar
Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Tungku pembakar pellet adalah kompor yang membakar pelet kayu atau biomassa untuk membuat sumber panas untuk ruang perumahan atau kadang-kadang industri. Dengan terus memberi makan bahan bakar dari wadah penyimpanan

3.4.14 Alat Pencacah kulit buah kapuk



Gambar 3.14 Alat pencacah kulit
Sumber : (Dokumentasi pribadi)

Alat ini mencacah bahan yang akan digunakan sampai menjadi butir. Bahan dihancurkan agar mempermudah proses pembuatan biopelet.

Bahan yang digunakan dalam penelitian

3.4.15 Kulit Buah Kapuk

Sebagai bahan utama pembuatan biopelet.

3.4.16 Tepung Kanji

Sebagai perekat yang digunakan pada biopelet kulit buah kapuk.

3.5 Rancangan Penelitian

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Nomor	Variabel Penelitian	Keterangan Besaran
1	Variabel bebas	<ul style="list-style-type: none">• Rasio masing – masing campuran (5%), (10%), (20%), (30%)• Tanpa Perekat
2	Variabel terikat	<ul style="list-style-type: none">• SEM EDX• FTIR• Kadar air• Nilai kalor• Kadar abu• Laju pembakaran
3	Variabel kontrol	<ul style="list-style-type: none">• Kulit Buah Kapuk• Tepung Kanji

Sumber : Dokumen Pribadi

3.6 Tahapan Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan pengulangan 3 kali pengamatan tiap spesimen, kemudian dilakukan validasi rata-rata data dengan hasil pengumpulan data dituangkan dalam bentuk tabel data hasil penelitian.

3.6.1 Pembuatan pellet

Proses pembuatan pellet dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam mencampurkan bahan kulit buah kapuk dengan campuran perekat tepung kanji. Kemudian dipress dengan alat pengepress dengan tekanan tertentu. Setelah itu dikeringkan dibawah sinar matahari. Pada penelitian ini menggunakan ukuran partikel lolos 40 mesh. Pencetakan pellet dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Pertama kulit buah kapuk digiling menggunakan mesin giling sampai didapatkan ukuran mesh yang diinginkan.
2. Menimbang serbuk kulit buah kapuk 100 gram dengan perbandingan variasi campuran (5%), (10%), (20%), (30%) dan tanpa campuran.
3. Tepung kanji di jadikan cair dengan cara memasak menggunakan air secukupnya.
4. Mencampur campuran kulit buah kapuk dengan tepung kanji yang sudah cair dengan variasi yang sudah ditentukan.
5. Memasukkan campuran kedalam cetakan.
6. Mengepress pellet dengan tekanan 10 - 15 kg/cm² dengan holding selama 2 menit.
7. Mengeluarkan pellet dari cetakan.
8. Mengeringkan pellet selama 24 jam di suhu ruang.

3.6.2 Pengambilan Data Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air dari pellet setelah dikeringkan selama 24 jam sebelum dilakukan pembakaran. Pengujian ini dilakukan manual pada setiap spesimen dengan menggunakan alat ukur moisture meter. Alat moisture meter diletakkan diatas spesimen maka otomatis keluar angka kandungan kadar air dari spesimen.

3.6.3 Pengambilan Data Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui nilai kadar abu yang dihasilkan dari pembakaran pellet tersebut. Langkah – langkah pengujian sebagai berikut:

1. menyiapkan timbangan digital
2. Menimbang sampel sebelum dibakar
3. mengambil sampel yang telah menjadi abu
4. mencatat data hasil pengamatan yang dihasilkan dari timbangan digital
5. menghitung nilai kadar abu dengan rumus yang sesuai dengan teori diatas.

3.6.4 Pengambilan Data Laju Pembakaran Pellet

Pengujian laju pembakaran dilakukan untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar yang dihasilkan dari pembakaran pellet tersebut. Langkah – langkah pengujian sebagai berikut:

1. Meletakkan kamera pada posisi yang baik agar dapat merekam nyala api.
2. Menimbang pellet yang akan dilakukan uji.
3. Memasukkan pellet ke dalam ruang pembakaran.
4. Mencatat data hasil pengamatan dan melakukan perataan dari setiap spesimen.
5. Menganalisa hasil pengujian.