



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan dimulai dari Bulan Desember 2022 – Juni 2023. Tempat penelitian dibagi menjadi dua lokasi yaitu tahap manufaktur mesin dan uji kinerja mesin. Tahap manufaktur mesin dilakukan di CV. Toba Jaya Jalan. M.T. Haryono Kota Cilacap. Untuk tahap uji kinerja mesin dilakukan di Laboratorium Konversi Energi dan Merancang Mesin , Fakultas Teknologi Industri UNUGHA CILACAP. Adapun jadwal setiap kegiatan terlampir pada Lampiran 1.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan perbengkelan untuk proses manufaktur mesin pencetak pelet tipe vertikal berbasis sistem penggerak *roller* dijelaskan sebagai berikut :

- a) Las listrik,
- b) Gerinda tangan,
- c) Mesin bor tangan,
- d) Penggaris siku,
- e) Busur,
- f) Meteran,
- g) Gunting,
- h) Tang,
- i) Obeng

Adapun pengujian kinerja mesin pencetak pelet tipe vertikal berbasis sistem penggerak *roller* menggunakan peralatan sebagai berikut :

- a) Timbangan digital
- b) Stopwatch
- c) Nampan
- d) Kalkulator
- e) Mistar

Bahan yang digunakan pada proses manufaktur mesin pencetak pelet tipe vertikal berbasis sistem penggerak *roller* adalah sebagai berikut:

- a) Besi plat 2 mm
- b) Besi plat 1 mm
- c) Besi siku 5 x 5
- d) Shaft S41C diameter 25
- e) Shaft S45C diameter 60
- f) Chain RS
- g) Seal
- h) Spring
- i) Saklar Seitch On/Off
- j) Pipa 1 ½ inch
- k) Pipa 7 inch
- l) Pipa 6 inch
- m) Bearing 6250
- n) Elektroda
- o) Elektromotor
- p) UNP 100 x 100

Bahan yang digunakan pada uji kinerja pada penelitian ini adalah Dedak, Bekatul dan Sayuran yang dicampur dengan komposisi tertentu untuk di cetak menjadi pelet.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap identifikasi, tahap perancangan, tahap manufaktur, dan tahap pengujian mesin. Gambar 13 menunjukkan diagram alur proses penelitian.

#### 1. Tahap Identifikasi

Tahap pertama yang dilakukan yaitu identifikasi. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a) Studi Literatur: Melakukan pencarian dan analisis literatur yang relevan dengan topik penelitian. Mengumpulkan artikel, jurnal ilmiah, buku, dan sumber informasi lainnya untuk memahami latar belakang penelitian, konsep dan teori yang terkait, serta menemukan kesenjangan pengetahuan yang menjadi dasar justifikasi penelitian.

- b) Observasi dan Wawancara: Melakukan observasi langsung atau wawancara dengan pihak terkait, seperti ahli, praktisi, atau pengguna yang memiliki pengalaman dan pengetahuan yang relevan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam, memperoleh pandangan dari berbagai sudut pandang, dan mengidentifikasi permasalahan yang mungkin belum terungkap dalam literatur.
- c) Analisis Data: Menganalisis dan mensintesis data yang telah dikumpulkan dari studi literatur, observasi, dan wawancara. Mengidentifikasi permasalahan yang spesifik, memfokuskan area penelitian, dan menemukan gap atau kebutuhan pengembangan dalam bidang yang diteliti.

## 2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan antara lain :

- a) Definisi Tujuan Penelitian: Memperjelas tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Tujuan penelitian dapat berkaitan dengan pengembangan produk, perbaikan proses, evaluasi kinerja, atau penemuan konsep baru.
- b) Penentuan Variabel Penelitian: Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diukur atau diamati dalam penelitian. Variabel tersebut dapat terdiri dari variabel dependen (yang akan dipengukur) dan variabel independen (yang akan dimanipulasi). Pengidentifikasian variabel ini membantu dalam merancang desain penelitian yang sesuai.
- c) Perancangan Rancangan Penelitian: Memilih dan merancang desain penelitian yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian. Rancangan penelitian dapat berupa eksperimen, survei, studi kasus, atau pendekatan kualitatif, tergantung pada tujuan penelitian dan data yang diperlukan.

## 3. Tahap Manufaktur

Tahapan ini melakukan kegiatan – kegiatan meliputi :

- a) Persiapan Bahan dan Komponen: Tahap ini melibatkan pengumpulan dan persiapan semua bahan dan komponen yang akan digunakan dalam pembuatan mesin pencetak pelet tipe vertikal berbasis sistem penggerak roller. Bahan dan komponen yang diperlukan dapat meliputi logam, plastik,

komponen elektronik, perangkat penggerak, dan lainnya sesuai dengan desain dan spesifikasi mesin yang telah direncanakan.

- b) Pemotongan dan Pembentukan Bahan: Bahan seperti logam atau plastik perlu dipotong dan dibentuk sesuai dengan desain komponen mesin. Hal ini dapat melibatkan penggunaan mesin potong, mesin bending, atau teknik pemotongan dan pembentukan lainnya untuk menciptakan bagian-bagian mesin yang diperlukan.
- c) Perakitan Komponen: Tahap ini melibatkan perakitan semua komponen mesin secara sistematis sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Setiap komponen, termasuk perangkat penggerak roller, rangka mesin, dudukan, dan komponen lainnya harus dipasang dengan hati-hati agar membentuk mesin pencetak pelet yang lengkap dan fungsional.
- d) Pengujian Awal: Setelah perakitan selesai, mesin pencetak pelet perlu diuji untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian awal ini dapat mencakup pengujian sistem penggerak roller, pengujian kontrol dan pengaturan suhu, pengujian kehalusan pencetakan, dan pengujian lainnya untuk memverifikasi kinerja mesin.
- e) Finishing dan Pengecekan Kualitas: Setelah pengujian awal, tahap manufaktur melibatkan penyelesaian dan pengecekan kualitas mesin. Mesin dapat diberi lapisan pelindung, seperti pelapis cat atau pelapis anti-karat, untuk melindungi dari korosi atau kerusakan fisik. Selain itu, pengecekan kualitas dilakukan untuk memastikan bahwa mesin memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan sebelumnya.

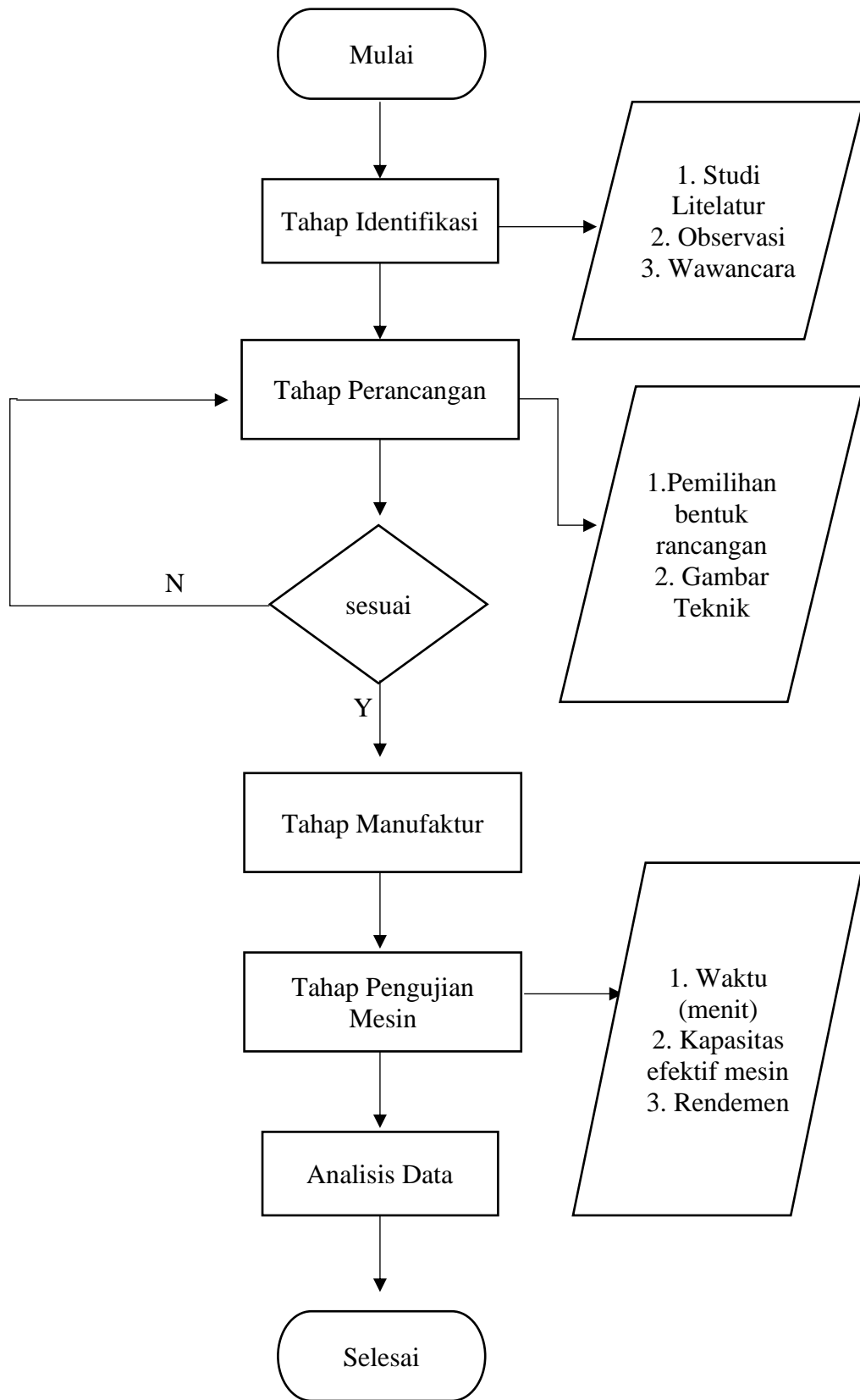
#### 4. Tahap Pengujian Mesin

Tahap ini melakukan kegiatan – kegiatan sebagai berikut :

- a) Uji Fungsionalitas Sistem Penggerak Roller: Tahap pengujian dimulai dengan memeriksa fungsionalitas sistem penggerak roller pada mesin pencetak pelet. Hal ini melibatkan mengaktifkan mesin dan mengamati apakah roller dapat berputar dengan lancar dan sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Dalam pengujian ini, diperiksa juga apakah sistem penggerak

mampu memberikan tenaga yang cukup untuk memadatkan campuran pakan menjadi pelet dengan baik.

- b) Pengujian Kontrol dan Pengaturan Suhu: Tahap ini melibatkan pengujian kontrol dan pengaturan suhu pada mesin. Pada pengujian ini, dilakukan penyesuaian suhu yang tepat sesuai dengan kebutuhan proses pencetakan pelet. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi kualitas dan kepadatan pelet yang dihasilkan. Oleh karena itu, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa suhu dapat dikontrol dengan akurat dan stabil.
- c) Pengujian Kecepatan Pencetakan: Tahap pengujian ini bertujuan untuk menentukan kecepatan pencetakan pelet yang optimal. Berdasarkan desain dan spesifikasi mesin, dilakukan pengujian untuk mengidentifikasi kecepatan pencetakan yang menghasilkan pelet dengan kualitas yang baik. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan kecepatan roller dan memperhatikan kepadatan, bentuk, dan ukuran pelet yang dihasilkan.
- d) Uji Kehalusan Pencetakan: Pengujian ini dilakukan untuk memastikan kehalusan permukaan pelet yang dihasilkan. Dengan menggunakan bahan pakan yang telah ditentukan, pelet yang dihasilkan diuji untuk memperoleh tingkat kehalusan yang diinginkan. Pengujian ini dapat melibatkan pengukuran mikroskopis atau analisis kualitatif terhadap kehalusan permukaan pelet.
- e) Uji Kekerasan Pelet: Tahap ini bertujuan untuk mengukur kekerasan pelet yang dihasilkan oleh mesin. Pelet diuji dengan menggunakan alat pengukur kekerasan, seperti uji kompresi, untuk menentukan kekuatan dan ketahanan pelet terhadap tekanan. Pengujian ini membantu menentukan apakah pelet memiliki kepadatan dan kekuatan yang cukup untuk tahan terhadap proses penanganan dan transportasi.
- f) Pengujian Kualitas Pelet: Tahap pengujian ini melibatkan evaluasi kualitas pelet yang dihasilkan dari mesin pencetak. Kualitas pelet dinilai berdas



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### 3.4 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi :

- a) Efisiensi Mesin Pencetak Pelet: Variabel ini mengamati sejauh mana mesin pencetak pelet tipe vertikal berbasis sistem penggerak roller dapat mencapai efisiensi dalam proses produksi pelet. Cara untuk mengamati variabel ini adalah dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah pelet tertentu. Semakin cepat mesin menghasilkan pelet dengan kualitas yang baik, semakin efisien mesin tersebut.
- b) Kapasitas Produksi Pelet: Variabel ini mengukur kemampuan mesin pencetak pelet untuk menghasilkan jumlah pelet dalam periode waktu tertentu. Cara pengamatan variabel ini dilakukan dengan mencatat jumlah pelet yang dihasilkan oleh mesin dalam satu jam, misalnya. Hal ini akan membantu mengetahui kapasitas produksi mesin dan dapat digunakan untuk membandingkan dengan mesin sejenis.
- c) Kualitas Pelet yang Dihasilkan: Variabel ini mengamati kualitas pelet yang dihasilkan oleh mesin pencetak pelet. Pengamatan kualitas pelet meliputi kepadatan, ukuran, bentuk, dan kehalusan pelet. Cara untuk mengamati variabel ini adalah dengan melakukan pengujian fisik terhadap pelet yang dihasilkan, seperti pengukuran kepadatan menggunakan alat pengukur kepadatan, pengukuran ukuran dan bentuk menggunakan alat pengukur mikroskopis, serta penilaian visual terhadap kehalusan permukaan pelet.

### 3.5 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini dijadikan dasar untuk mengetahui hasil mesin pencetak pelet yang sudah dirancang. Perhitungan secara empirik menjadi suatu metode untuk mengukur akurasi dari rancangan mesin yang sudah dibuat disamping juga menggunakan alat ukur untuk melakukan pengamatan Ketika uji mesin pencetak pelet.