

## **BAB III METODE PERANCANGAN**

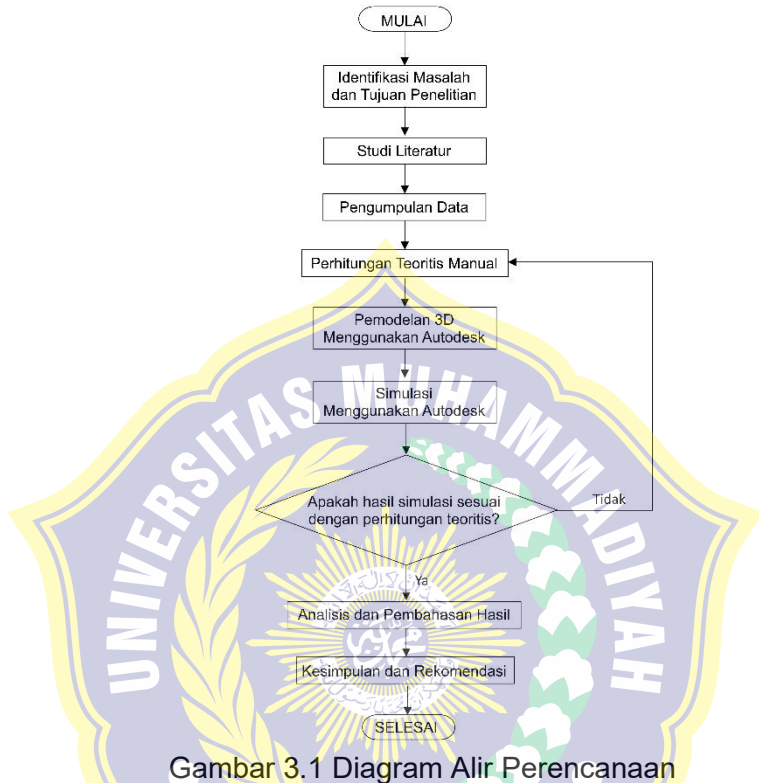
### **3.1. Metode Dalam Proses Perancangan**

Perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam mereliskan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Trilaksono dkk., 2022). Sedangkan perencanaan mesin berarti perencanaan dari system dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin-mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrument (Mott L dkk., 2021)

Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tetap, dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain ialah ilmu matematika, imu bahan, dan ilmu mekanika teknik (Mott L dkk., 2021).

### **3.2. Diagram Alir Perancangan**

Proses perancangan mesin pengayaan arang seperti terlihat pada diagram berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan

### 3.3. Tahap Metologi Perancangan

Urutan yang dikerjakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Tahap awal penelitian dimulai dengan identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kebutuhan perancangan mesin pengayak arang tempurung kelapa. Permasalahan yang diidentifikasi meliputi keterbatasan efisiensi proses pengayakan secara manual serta kebutuhan mesin dengan kapasitas produksi sebesar 120 kg/jam.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan perancangan mesin dan analisis kekuatan struktur. Literatur yang digunakan meliputi:

- Teori perancangan elemen mesin.
- Prinsip mekanika teknik dan kekuatan bahan.
- Literatur terkait mesin pengayak dan sistem pemisahan material.
- Penelitian terdahulu yang relevan.

Hasil studi literatur digunakan sebagai dasar dalam penentuan konsep desain dan metode analisis kekuatan.

## 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data teknis yang dibutuhkan dalam proses perancangan dan analisis. Data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Dimensi dan konfigurasi mesin pengayak silinder horizontal.
- b. Data material yang digunakan pada rangka dan komponen utama mesin.
- c. Data beban kerja yang dihasilkan dari proses pengayakan arang tempurung kelapa.
- d. Kapasitas kerja mesin sebesar 120 kg/jam.

Data tersebut digunakan sebagai input dalam perhitungan teoritis dan simulasi.

## 4. Perhitungan Teoritis Manual

Tahap perhitungan teoritis dilakukan secara manual untuk menentukan kekuatan dan

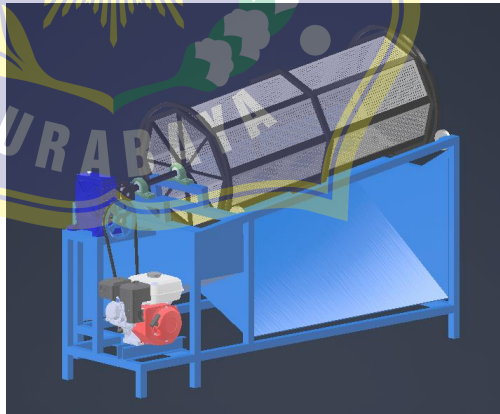
kelayakan desain mesin. Perhitungan yang dilakukan meliputi:

- a. Perhitungan kapasitas mesin
- b. Perhitungan gaya putar ayakan
- c. Perhitungan puli.
- d. Perhitungan poros
- e. Perhitungan V-Belt
- f. Perhitungan pasak.
- g. Perhitungan bantalan.

#### **5. Pemodelan 3D Menggunakan Autodesk Inventor**

Setelah Berdasarkan hasil perhitungan teoritis dan data yang telah dikumpulkan, dilakukan pemodelan mesin pengayak dalam bentuk tiga dimensi (3D) menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*. Pemodelan mencakup rangka mesin, silinder pengayak, serta komponen pendukung lainnya.

Model 3D dibuat sesuai dengan dimensi dan spesifikasi yang telah direncanakan agar mendekati kondisi aktual.



Gambar 3.2 Rancangan Desain Mesin Ayakan

## 6. Simulasi Menggunakan *Autodesk Inventor*

Model 3D yang telah dibuat selanjutnya dianalisis menggunakan fitur simulasi pada *Autodesk Inventor*. Pada tahap ini diterapkan:

- a. Material sesuai spesifikasi desain.
- b. Pembebanan yang merepresentasikan kondisi kerja mesin.

Simulasi dilakukan untuk memperoleh distribusi tegangan dan deformasi pada struktur mesin.

## 7. Evaluasi Kesesuaian Hasil Simulasi dengan Perhitungan Teoritis

Hasil simulasi yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan teoritis manual.

- a. Apabila hasil simulasi **tidak sesuai**, maka dilakukan evaluasi ulang terhadap perhitungan dan parameter simulasi, kemudian proses kembali ke tahap perhitungan teoritis manual.
- b. Apabila hasil simulasi **sesuai**, maka proses penelitian dilanjutkan ke tahap analisis dan pembahasan.

Tahap ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian desain mesin secara teoritis dan simulasi.