

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan di kelompok Tempe CSR PLTU Cilacap yang beralamat di Jalan Laut Winong RT 02 RW 10 Dusun Winong, Desa Slarang Kecamatan Kesugihan Kabupaten Cilacap. Lokasi pembuatan mesin di bengkel sekitaran UNUGHA Cilacap. Lokasi pengujian mesin dilakukan di Lab Konversi Energi dan Desain Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Waktu pelaksanaan penelitian dan uji coba mesin *vibrator* peniris kedelai selama 6 bulan dari pengesahan judul sampai dengan penelitian, dengan rincian pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Waktu Penelitian.




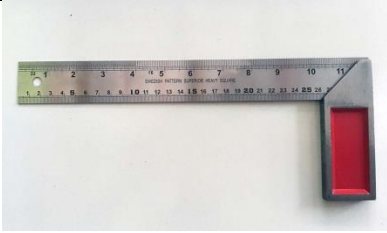

No	Kegiatan	Bulan				
		Mei	Juni	Juli	Agustus	September
1	Pengajuan Judul					
2	Studi Literatur					
3	Desain Rancangan					
4	Penyediaan Alat dan Bahan					
5	Seminar Proposal					
6	Pengujian Mesin					
7	Penyusunan Laporan Tugas Akhir					







## 1.2. Alat dan Bahan Penelitian

Proses penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

### 3.2.1 Rancangan Mesin

Tabel 3.2 Alat dan Bahan Rancangan Mesin

Alat			
No	Nama Alat	Jumlah	Gambar
1	Las listrik	1 set	
2	Bor tangan	1 buah	
3	Gerinda tangan	1 buah	
4	Penggaris siku	1 buah	
5	Meteran	1 buah	


6	Dedok las	1 buah	
7	Palu	1 buah	
8	Tools	1 set	
<b>Bahan</b>			
1	Motor besin	1 buah	
2	Pulley	1 buah	
3	V-Belt	1 buah	



4	Bearing	2 buah	
5	Poros	1 buah	
6	Besi siku 4 x 4	6 meter	
7	Plat besi	1 meter	

### 3.2.2 Uji Kinerja

Berikut adalah alat bantu yang digunakan untuk menguji kinerja mesin pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Daftar Alat Pengujian

No	Nama Alat	Jumlah	Gambar	Kegunaan
1	Stopwatch	1 buah		Untuk mengukur lamanya waktu untuk melakukan penirisan kedelai

2	Timbangan digital			Untuk mengukur massa kedelai pada saat penirisan
3	Gelas Ukur			Untuk mengukur jumlah air yang digunakan

### 3.2.3 Bahan Penelitian

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan utama yang digunakan untuk membuat tempe yaitu kedelai dengan jumlah 10 kilogram.

### 1.3. Metode Penelitian

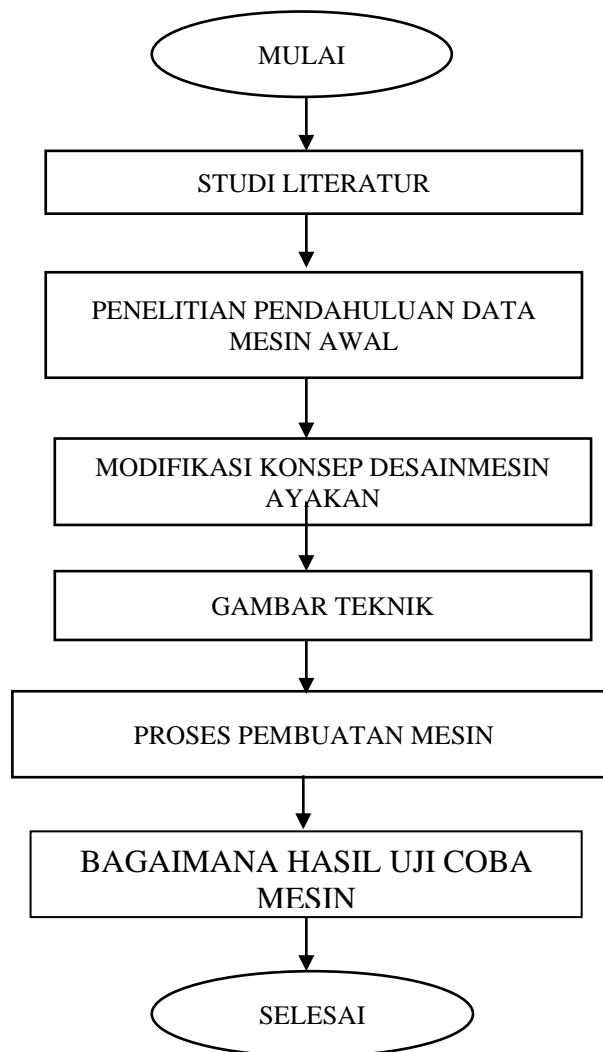
Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain literatur, perancangan konsep desain mesin, perancangan mesin, uji alat dan pengamatan. Diagram alur perencanaan mesin sebagai berikut:

#### 1. Studi literatur

Mempelajari literatur yang mendukung dan membantu perancangan mesin, mempelajari tentang dasar perancangan mesin serta literatur lain yang mendukung pembuatan mesin peniris kedelai.

#### 2. Konsultasi

Pada tahapan ini dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan petunjuk perancangan dan pembuatan mesin peniris kedelai untuk tugas akhir.



Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan Mesin

## 1.4. Metode Pelaksanaan

### 1.3.1. Pencarian Data

Dalam melakukan perancangan mesin *vibrator* peniris kedelai dimulai dengan melakukan pengamatan, studi literatur dan konsultasi dengan semua hal yang mendukung serta melengkapi data dalam proses pembuatan untuk tugas akhir.

### 1.3.2. Perencanaan dan Perancangan

Setelah mendapatkan data untuk membuat konsep desain dari studi literatur dan konsultasi selanjutnya dilakukan persiapan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses perancangan dan perancangan mesin *vibrator* peniris kedelai. Tahap selanjutnya dalam pembuatan mesin *vibrator* peniris kedelai dilakukan perancangan sebagai berikut :

1. Perancangan modifikasi rangka mesin *vibrator* peniris kedelai
2. Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan
3. Proses pembuatan dan uji coba mesin *vibrator* peniris kedelai.

Prosedur dalam perancangan mesin *vibrator* peniris kedelai dengan urutan sebagai berikut :

1. Mulai

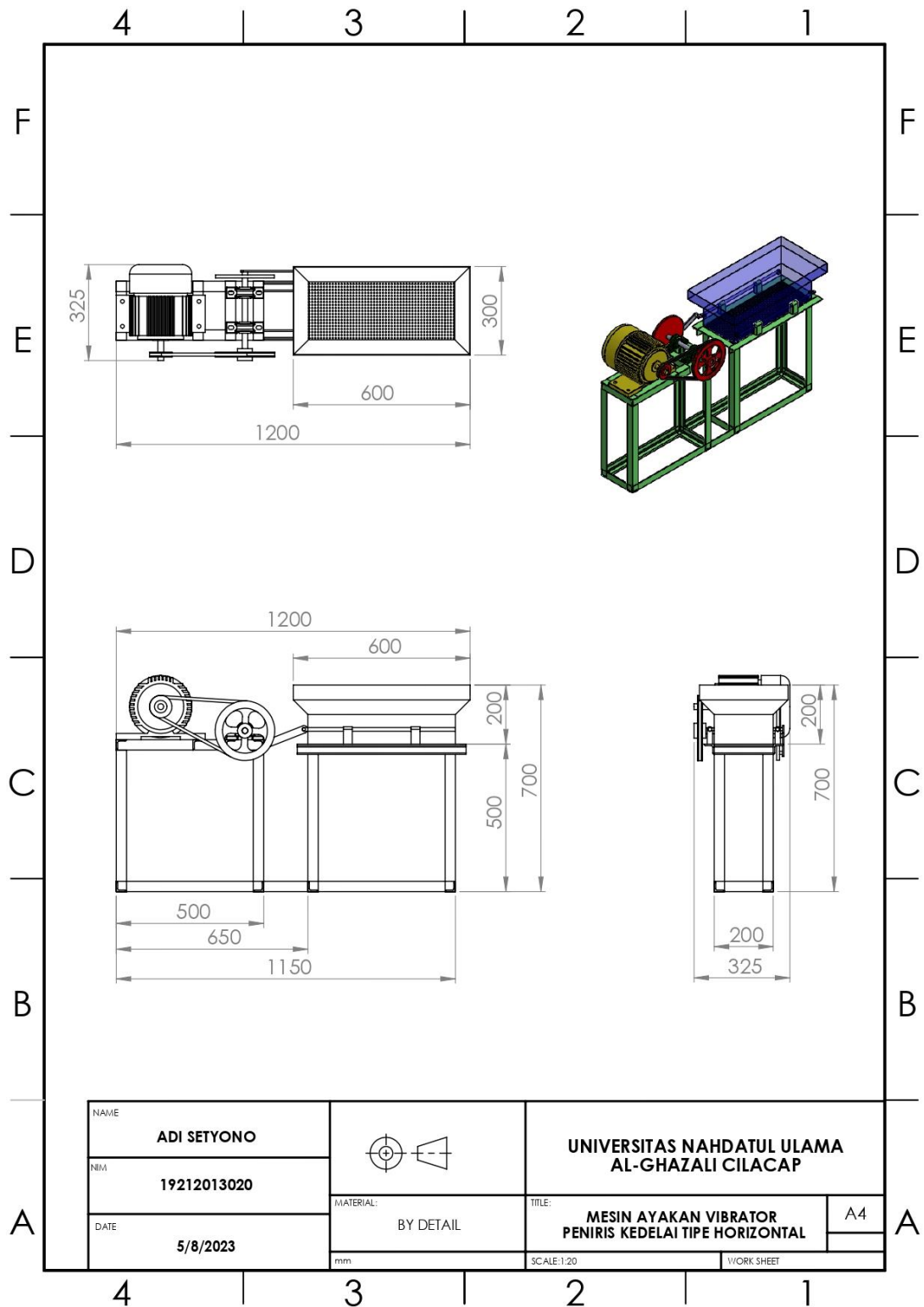
Mulai dalam hal ini adalah dimulainya perencanaan mesin *vibrator* peniris kedelai yang akan dilakukan penelitian yaitu setelah diseminarkan judul tersebut dan telah disetujui oleh pihak kampus.

2. *Study Literatur*

*Studi literatur* adalah suatu proses di mana mahasiswa belajar untuk menambah wawasan ilmu tentang rancang bangun dengan baik dan benar melalui media internet, membaca buku yang berkaitan dengan rancang bangun, bertanya langsung kepada dosen dan melakukan wawancara dengan masyarakat. Studi literatur dilakukan untuk memahami dasar teori dan mengenal masalah yang dihadapi, serta untuk membuat rencana kegiatan yang akan dilakukan, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran dalam rancang bangun alat *vibrator* peniris kedelai.

3. Konsep Desain

Pada saat pembuatan konsep desain dimulai dengan melakukan perhitungan yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan mesin *vibrator* peniris kedelai. Sehingga desain yang dipilih sudah dirumuskan terhadap berbagai unsur termasuk dalam segala pertimbangan kekuatan, biaya dan kinerja. Konsep desain dimulai dari perhitungan ukuran komponen yang akan dipakai dalam proses pembuatan alat *vibrator* peniris kedelai. Setelah itu dilanjutkan dengan pembuatan gambar desain menggunakan *software Autocad* untuk memberikan gambaran visual alat *vibrator* peniris kedelai. Desain alat vibrator dapat dilihat pada gambar 3.3. dibawah ini.



Gambar 3.2 Desain Modifikasi mesin vibrator peniris kedelai tipe horizontal tampak depan, atas dan samping



#### 4. Analisis Teknik

Dalam pembuatan *vibrator* peniris kedelai, rangka utama terbuat dari bahan besi siku ukuran 4 x 4 cm dengan tebal 3 mm sehingga dapat berdiri dengan kokoh dan stabil pada saat alat bekerja. Besi plat dengan tebal 1 mm dipilih sebagai bahan pembuatan rangka ayakan dengan harapan mudah dibentuk seperti kerucut. Sebagai penggerak menggunakan motor listrik dengan harapan lebih mudah dalam pengoperasionalannya. Sebagai bahan pemindah tenaga menggunakan v-belt dan pulley agar lebih mudah dalam proses pemindahan tenaga dan tidak berisik serta mudah perawatannya.

#### 5. Perakitan Alat

Alat *vibrator* peniris kedelai dirakit menggunakan mesin las listrik untuk menyatukan komponen menjadi satu kesatuan yang utuh dan dapat dioperasikan. Penirisan terbuat dari besi pelat yang diberi lubang dengan diameter 1 mm sehingga kedelai yang ditiriskan tidak ikut keluar. Penampungan aliran air dibuat dari besi plat yang diletakkan dibagian bawah penirisan sehingga dapat mengalirkan air keluar. Adapun tahapan dalam perakitan mesin sebagai berikut :

- a. Siapkan mesin las dan keselamatan kerja yang dibutuhkan dalam proses pembuatan.
- b. Bersihkan bahan yang akan dilas dari kotoran dan minyak.
- c. Posisikan bahan yang akan dibuat las sesuai dengan ukuran yang sudah direncanakan.
- d. Lakukan pengelasan rangka dimulai dari pengelasan rangka bawah sebagai dudukan motor bensin.
- e. Lakukan pengelasan rangka atas sebagai tempat penampungan kedelai yang akan ditiriskan.
- f. Satukan rangka atas dan rangka bawah dengan baut pengikat, beri pegas pengembali sebagai peredam saat mesin bergetar.
- g. Pasang komponen bantaran, pulley dan v-belt sesuai dengan gambar perencanaan.
- h. Bersihkan sisa pengelasan dan bersihkan kotoran yang ada.
- i. Lakukan penyempurnaan permukaan dengan melakukan pengecatan pada permukaan mesin.

#### 6. Pengujian mesin

Pengujian mesin kami akan melakukan pengujian fungsi komponen mesin dan pengujian alat vibrator.

Mesin *vibrator* peniris kedelai berfungsi untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan baik dan kemampuan alat dalam melakukan pengayakan. Untuk mengetahui kinerja alat *vibrator* peniris kedelai terdiri dari kapasitas pemisahan, besar kehilangan dan persentase kedelai yang tidak terayak.

a. Banyaknya benih yang tidak terayak

Berfungsi untuk mengetahui banyaknya kedelai yang tidak terayak

$$\%Btt = \frac{H}{A} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

%Btt : Kedelai yang tidak terayak (Kg)

H : Bobot kedelai yang tidak terayak (Kg)

A : Jumlah kedelai yang terayak (Kg)

b. Efektivitas Penirisan

Berfungsi untuk mengetahui efektivitas alat dalam bekerja.

$$Ef = 100\% - Btt \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

Ef : Efektivitas pengayakan (%)

W1 : Kedelai yang tidak terayak (%)

c. Kapasitas Rendemen

Berfungsi untuk kapasitas berat kedelai yang terayak

$$\mu t = \frac{Wt}{Wpk} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

$\mu t$  : Rendemen (%)

Wt : Berat kedelai yang terayak (Kg)

Wpk : Berat chip yang dimasukkan ke mesin pengayak (Kg)

7. Pengambilan Data dan Laporan

Pengambilan data dilakukan secara bertahap dengan beberapa kali percobaan. Proses pengujian dilakukan 3 kali dengan beban pengujian 3 kilo kedelai. Proses pengambilan data meliputi kapasitas pemisahan, besar kehilangan dan persentase kedelai yang tidak terayak. Hasil pengamatan dimasukkan ke dalam tabel pengamatan dibawah ini :

Tabel 3.4 Tabel Pengamatan Pengujian Alat

No	Prosedur	Visualisasi/Cek	Keterangan
1	Mempersiapkan kedelai yang akan digunakan untuk pengujian		
2	Mempersiapkan mesin ayakan peniris kedelai dalam siap uji setelah proses modifikasi		
3	Menghubung arus listrik ke sumber listrik untuk menghidupkan penggerak		
4	Kondisikan pada saat awal pengoperasian <i>hopper</i> ayakan dalam kondisi kosong		
5	Mesin ayakan peniris kedelau tipe horizontal dihidupkan		
6	Kedelai yang akan ditiriskan dimasukan kedalam <i>hopper</i> ayakan		
7	Kedelai dapat terayak dengan baik dan hasil output lebih kering		

Tabel 3.5 Data Uji Hasil Pengamatan

Percobaan I

Ulangan	Waktu Pengayakan (Menit)	Bobot Kedelai Awal (g)	Bobot Kedelai Akhir (g)
1	1		
2	1		
3	1		
Rata-rata	1		

Percobaan II

Ulangan	Waktu Pengayakan (Menit)	Bobot Kedelai Awal (g)	Bobot Kedelai Akhir (g)
1	2		
2	2		
3	2		
Rata-rata	2		

Percobaan III

Ulangan	Waktu Pengayakan (Menit)	Bobot Kedelai Awal (g)	Bobot Kedelai Akhir (g)
1	3		
2	3		
3	3		
Rata-rata	3		

8. Selesai

Berdasarkan analisis data yang dilakukan diambil kesimpulan mengenai kelayakan alat *vibrator* peniris kedelai dan kinerja dari alat tersebut.