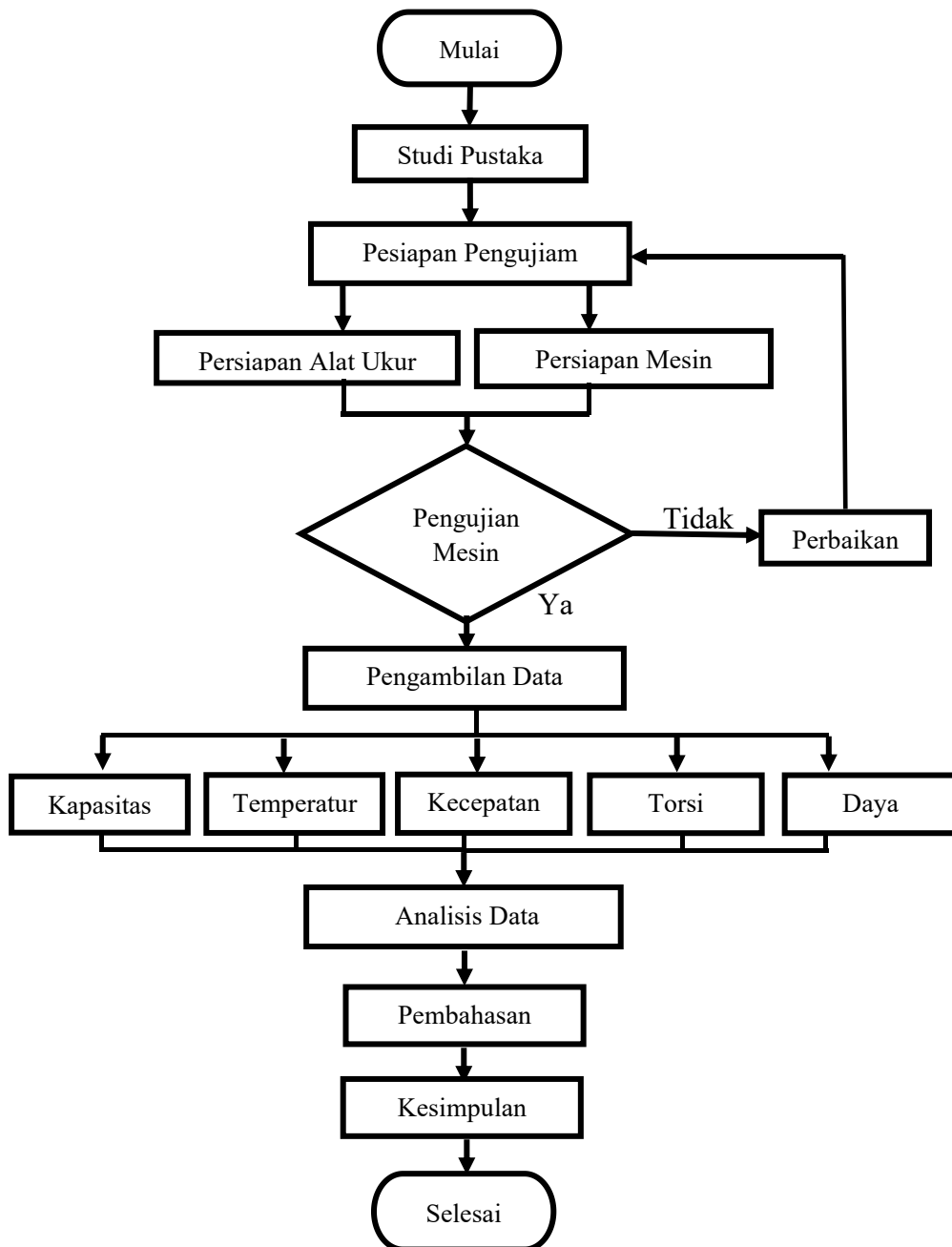


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Diagram alir analisis Mesin *Plastic Melter* ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut :







Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian







3.2 Tempat Pembuatan Tugas Akhir

Lokasi pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir dilaksanakan di Laboratorium D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang beralamat di jl. HOS Cokroaminoto, Pakuncen, Wirobrajan, Kota Yogyakarta.

3.3 Komponen Dan Alat

Pada pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini, komponen dan alat yang di perlukan yaitu:

No.	Komponen yang digunakan	Gambar	Fungsi
1.	Motor listrik		Untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik
2.	Variable Speed		Untuk memberikan beberapa variasi putaran pada motor listrik
4.	Baut dan mur		Untuk menyatukan komponen 1 dengan lainnya
5.	Besi poros		Untuk batang penghubung antar komponen mesin sekaligus memberikan energi yang dimiliki

6.	Drum		Untuk proses pelelehan plastik
7.	Pulley		Untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk
8.	V-belt		Untuk penghubung pulley satu ke pulley lainnya
9.	Pillow blok bearing		Untuk mengurangi gesekan dari suatu putaran. Sehingga membuat putaran roda menjadi lancar
10.	Tachometer		Untuk mengukur Rpm, Torsi, Hp
11.	Infrared Thermometer		Untuk mengukur suhu

12.	Kabel		Untuk penghubung arus listrik dari sumber listrik ke mesin
-----	-------	---	--

3.4 Prosedur Kerja Mesin

1. Menyalakan dan Menyetel temperatur sumber panas mesin mencapai 200 C, yang dilanjutkan dengan menambahkan oli bekas 0,45 kg ke dalam drum.
2. Memasukan cacahan botol plastik kedalam drum.



Gambar 3.2 Proses Memasukan Cacahan Botol Plastik

3. Menghidupkan daya dari motor listrik agar mixer yang tersambung dengan motor mulai mengaduk plastik yang ada dalam drum.



Gambar 3.3 Proses Menghidupka Motor Listrik

4. Menambahkan 0,5 kg sekam kedalam drum agar hasil lelehan plastik lebih kuat,



Gambar 3.4 Proses Menambahkan Sekam

5. Membuka kran agar lelehan plastik mengalir ke penampungan dan kemudian dioalah untuk dicetak.



Gambar 3.5 Proses Pencetakan

3.5 Metode Penelitian

Kegiatan perancangan dan pembuatan mesin *plastic melter* diperuntukkan bagi industri kecil menengah kebawah. Mesin *plastic melter* yang dirancang ini, energinya berasal dari energi listrik untuk penggerak motor listriknya, dengan sumber pemanas menggunakan kompor gas. Pembuatan komponen menggunakan bahan standar yang banyak dijual dipasar. Perakitan komponen dilakukan agar menjadi alat/mesin yang dapat digunakan sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi dan mekanisme kerja mesin *plastic melter*. Bahan uji berupa sampah botol plastik (PET), kinerja motor listrik, kapasitas mesin dan suhu mesin. Jika kerja mesin belum optimal dilakukan modifikasi pada komponen untuk penyempurnaan mesin *plastic melter*.

3.5.1 Metode Pengambilan Data

Dalam pengambilan data untuk perhitungan kapasitas kerja mesin menyiapkan botol plastik 15 kg dengan pengujian dilakukan 3 kali masing masing pengujian menggunakan 5 kg botol plastik yang dimasukkan ke dalam drum pada mesin. Untuk Proses pelelehan suhu awal sumber panas 200°C. Perhitungan energi listrik dilakukan dengan mengetahui daya listrik dari motor dahulu untuk

kemudian dihitung dan untuk kinerja dari mesin perhitungan yang dilakukam meliputi kecepatan rotasi, torsi, horse power dan daya mekanik. Dipenelitian ini menggunakan 2 Variabel pulley yang masing- masing berbeda. Dalam pengambilan data parameter yang harus diperhatikan sebagai berikut :

1. Botol Plastik

Botol plastik yang digunakan berjenis PET (*Polyethylene Terephthalate*), merupakan jenis plastik yang kuat, tahan lama, ringan, dan mudah dibentuk jika dipanaskan. PET mempunyai kepekatan 1,35 – 1,38 gram/cc, dengan rumus kimia $(-CO-C_6H_5-CO-O-CH_2-CH_2-O-)_n$. PET mempunyai titik lebur 200-300 °C.

2. Drum

Drum digunakan sebagai tempat melelehkan sampah botol plastik. Bahan drum terbuat dari baja karbon sedang.



Gambar 3.6 Drum

Keterangan Drum :

Diameter = 38 cm

Tinggi = 53 cm

Kapasitas = 58,48 dm³/ 58,48 liter

3. Temperatur

Sumber panas yang berasal dari kompor gas diatur sedemikian rupa mencapai suhu 200°C. Suhu diukur menggunakan alat Digital Infrared Thermometer AMF-005.

4. Waktu Pengujian

Pengambilan waktu menggunakan stopwatch dan start pengambilan data / waktu saat mesin dihidupkan, oli bekas dan sampah botol plastik dimasukan.

5. Variabel Pulley

Untuk mengetahui kinerja maksimal dari mesin ini dibuat 2 variabel pulley dengan ukuran yang berbeda. Berikut ukuran 2 variabel pulley :

1. Variabel I dengan ukuran 220 mm.
2. Variable II dengan ukuran 250 mm.

3.5.2 Metode Analisis Data

Dalam menganalisis hasil dari pengambilan data untuk kapasitas kerja mmenggunakan rumus perbandingan sebagai berikut :

$$\text{Perbandingan} = \frac{\text{waktu (menit)}}{\text{jam}}$$

Untuk perhitungan energi listrik dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Daya listrik motor listrik} \times \text{Rp } 1.467,28$$

Dimana 1 Kwh = Rp 1.467,28/kWh (jenis listrik R-1/TR) menurut Kementrian ESDM tahun 2019.

Untuk analisis kinerja dalam tugas akhir ini menghitung kecepatan rotasi, torsi, dan daya mekanik, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kecepatan rotasi : } \frac{N4}{N1} = \frac{D1}{D3} \times \frac{D2}{D4} \quad (3.1)$$

$$\text{Torsi : } T = \frac{K \times P}{N} \quad (3.2)$$

$$\text{Daya Mekanik : } P = \frac{T \times n}{9545} \quad (3.3)$$