

## **BAB III**

### **METODE PERANCANGAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Adapun waktu tempat perancangan turbin pelton dan kegiatan pengujian alat akan dilaksanakan pada Februari 2019 sampai dengan Agustus 2019 di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro Jl. Ki.Hajar Dewantara No.116. Metro. Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat dan Bahan yang dibutuhkan dalam perancangan Turbin Pelton adalah sebagai berikut :

1. Pompa Air

Pompa Air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan fluida yang dimaksud yaitu air dari suatu tempat ke tempat lain melalui saluran (pipa) dengan menggunakan tenaga listrik. Disaat pengoperasiannya pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan di sisi tekanan dan di sisi bagian hisap, perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme yang terjadi pada roda impeler yang membuat keadaan sisi hisap menjadi tidak bergerak, perbedaan inilah yang menghisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain.



Gambar 3.1 Pompa Air

## 2. Runner (Disk)

Runner atau disk turbin pelton merupakan tempat menyatunya sudu atau bucket turbin yang akan dihubungkan dengan poros turbin, adapun spesifikasi runner yang digunakan dalam perancangan turbin pelton sebagai berikut :

Jumah Sudu atau Bucket Turbin : 21 Sudu

Diameter Runner : 150 mm

Tipe Pasak : Pasak Baut



Gambar 3.2 Runner Turbin

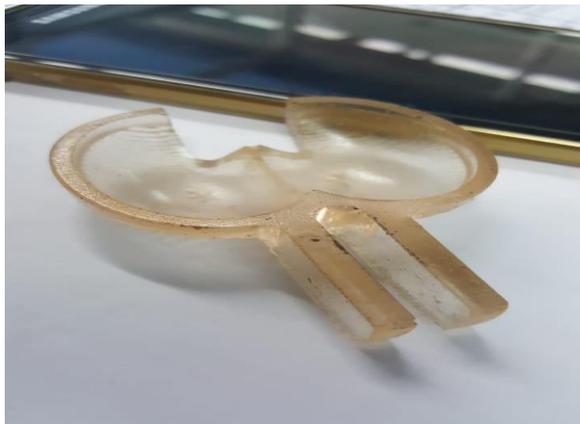
### 3. Sudu Turbin

Sudu atau bucket turbin berfungsi sebagai penghantar energi fluida air dari semburan nosel, yang akan memutar runner kemudian menjadi suatu putaran. Adapun spesifikasi bucket yang digunakan dalam perancangan turbin pelton sebagai berikut :

Panjang : 31.1 mm

Lebar : 14.6 mm

Kedalaman : 6.45 mm



Gambar 3.3 Sudu Turbin

### 4. Nozzle

Nozzle yang berfungsi sebagai alat pemancar air berkecepatan tinggi diarahkan tepat pada sudu turbin untuk memutar poros turbin.

Adapun spesifikasi nozzle yang digunakan adalah :

Jumlah Nozzle = 1 buah

Diameter nozzle = 10 mm



Gambar 3.4 nozzle

#### 5. Photo Sensor Interuptor

Sensor ini berfungsi sebagai pembaca jumlah putaran poros turbin dengan sinar infra merah, data hasil pembacaan putaran akan di terjemahkan dalam bentuk data visual oleh arduino menggunakan serangkaian program



Gambar 3.5 Photo Sensor Interuptor

## 6. Mikrokontrol arduino

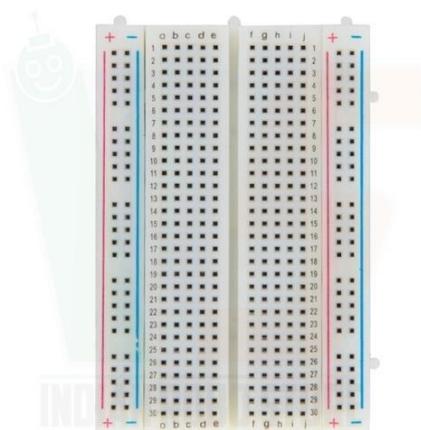
Mikrokontrol arduino uno digunakan untuk mengontrol dan menerjemahkan data ataupun input sinyal yang ditangkap oleh sensor pembaca seperti sensor putar dan load cell dan menerjemahkannya dalam bentuk data yang dapat dibaca secara visual.



Gambar 3.6 Mikrokontrol arduino

## 7. Bread Bord

Bread board berfungsi sebagai papan penghubung rangkaian listrik yaitu sebuah alat dimana jumper atau kabel sensor di rangkaian



Gambar 3.7 Bread Board

## 8. Load Cell

Load cell berfungsi sebagai pembaca berat beban yang diletakkan diatas poros turbin sebagai pengujian untuk mengetahui torsi yang terjadi pada poros.



Gambar 3.8 Load Cell

## 9. Flow Meter

Flow meter adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur debit suatu aliran air dengan ukuran satuan Liter/menit.



Gambar 3.9. Flow Meter

## 10. Laptop

Laptop digunakan untuk pemasangan Software PLX-DAQ agar Dapat menghitung data hasil pengujian Prototype Turbin Pelton

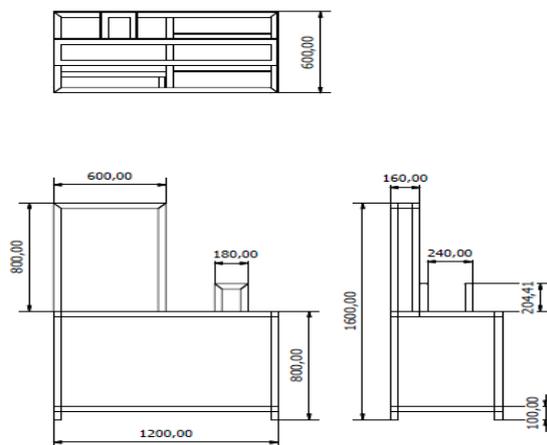


Gambar 3.10 Laptop

### 3.3 Spesifikasi Alat Penelitian

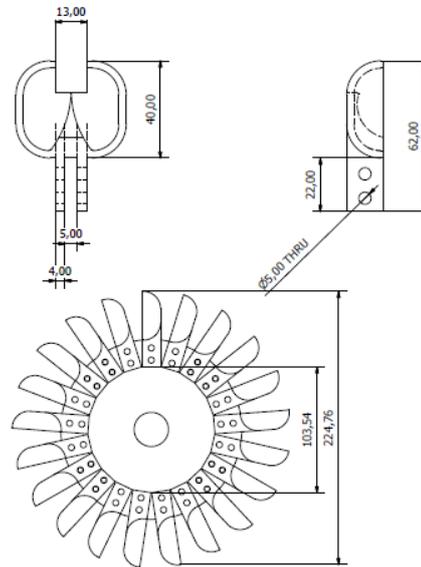
Spesifikasi alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Rangka yang dirancang mempunyai dimensi ukuran Panjang 120 cm x Lebar 60 cm x Tinggi 80 cm.



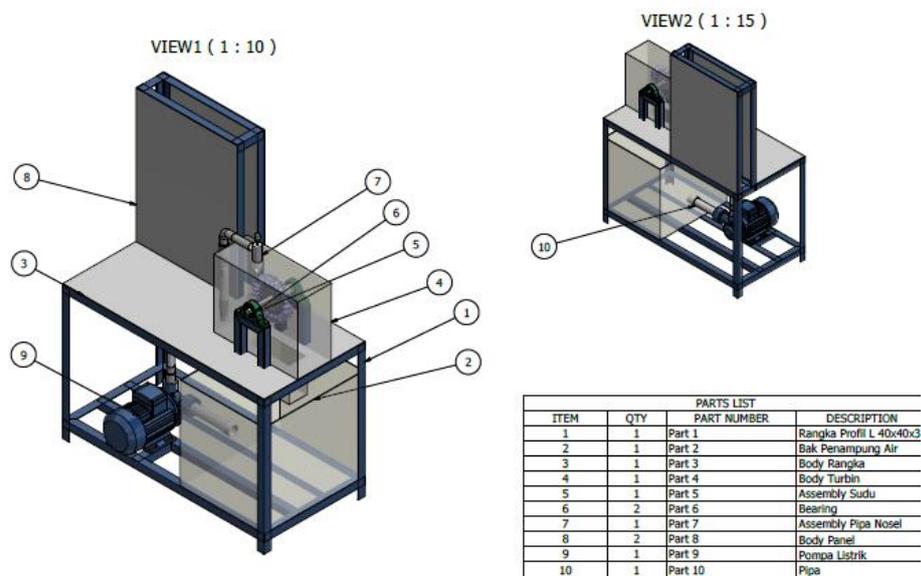
Gambar 3.11 Ukuran Rangka

2. Disk turbin yang digunakan mempunyai ukuran 150 mm



Gambar 3.12 Ukuran Disk Turbin

3. Spesifikasi Alat penelitian



Gambar 3.13 Alat Penelitian

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap yaitu langkah pembuatan alat, langkah pengujian, dan instrument pengambilan data dan analisis data. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

#### **3.4.1 Langkah Pembuatan Alat Penelitian**

Sebelum pembuatan alat penelitian, penelitian ini diawali dengan study literatur, konsultasi pembuatan alat, kemudian persiapan alat dan bahan, jika alat dan bahan yang diperlukan sudah tersedia kemudian pembuatan alat penelitian mulai dilakukan. Pembuatan alat penelitian dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian.
2. Pembuatan komponen turbin berupa Disk turbin dan nosel turbin.
3. Perangkaian sudu turbin dengan disk yang sudah dibuat.
4. Pembuatan rangka penelitian menggunakan las.
5. Pemasangan rangkaian alat dan komponen turbin pada rangka.
6. Penyesuaian semua komponen alat dan melakukan pengecekan.
7. Pengisian air bak penampung guna menguji alat penelitian.

### 3.4.2 Langkah Pengujian

Berikut adalah Langkah – langkah pengujian Prototype Turbin Pelton :

1. Mempersiapkan bahan dan alat untuk proses pengujian.
2. Mengisi bak air pada bak penampungan.
3. Merangkai dan menghubungkan sensor putar serta load cell pada arduino.
4. Memberikan daya ke arduino dengan cara menghubungkan arduino ke laptop atau komputer.
5. Menghidukan pompa air dan memberikan pengereman kemudian mengambil data yang ditampilkan di LCD
6. Pengujian diamati setiap satu menit dan lakukan kembali dengan beban yang berbeda pada load cell.

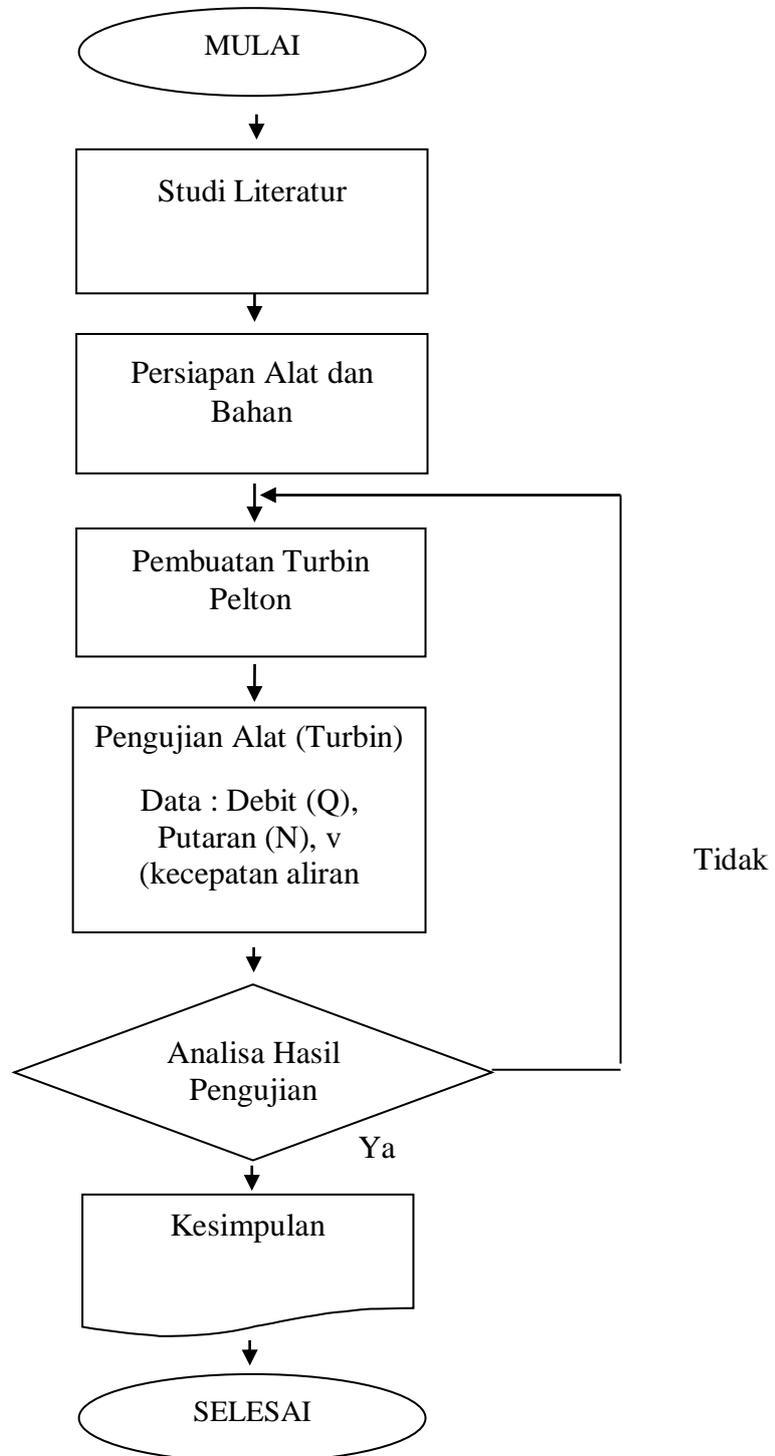
### 3.4.3 Instrument Pengambilan Data dan Analisa Data

Penelitian yang dilakukan akan menganalisa data pengujian pengaruh gaya terhadap putaran menggunakan debit 41 liter per menit, kemudian dianalisa menggunakan Instrument tabel dan grafik.

Tabel 3.1 Pengujian pengaruh putaran terhadap gaya

No	Putaran (Rpm)	Gaya (Newton)		
		F1 (N)	F2 (N)	$\epsilon F$ (N)
1				
2				
3				
4				

### 3.5 Diagram Alir Pengujian



Gambar 3.15 Diagram Alir Penelitian