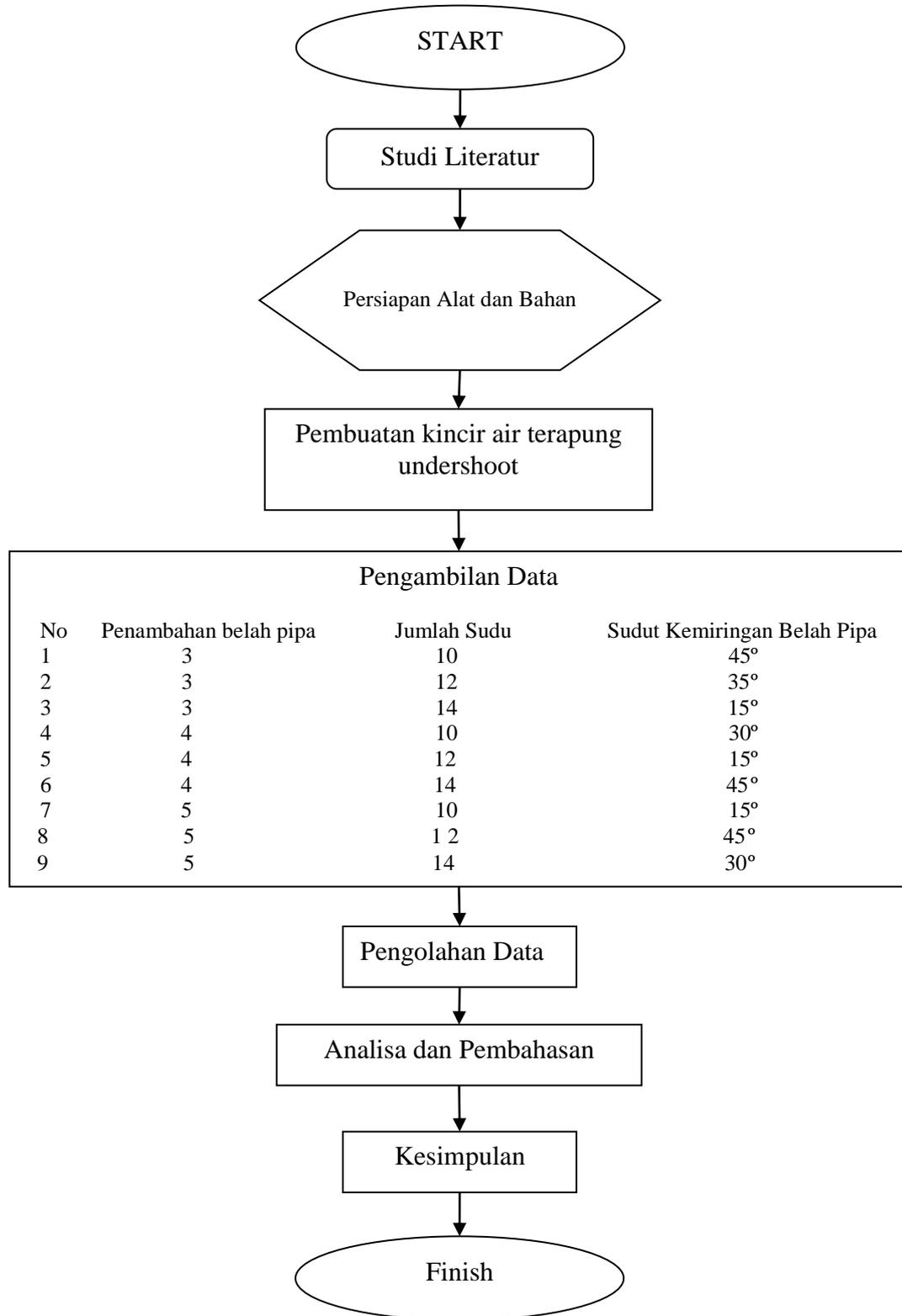


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir



### 3.2 Penjelasan Diagram Alir

Pada proses penelitian ini dibuat diagram alir untuk mempermudah jalannya penelitian ini antara lain yaitu :

#### 3.2.1 Studi Literatur

Sebelum melakukan penelitian dilakukan kegiatan studi literatur dimana kegiatan yang dilakukan adalah mencari berbagai referensi atau buku tentang pemangkit listrik mikrohidro dan kinerja turbin air. Selanjutnya, mencari jurnal / prosiding tentang metode perencanaan penelitian. Dimana referensi dan buku yang kita gunakan adalah sebagai berikut:

1. Buku : Haryanto, Agus. 2017. "Energi Terbarukan".
2. Buku : Jasa, Lie. Dkk. *Mikro Hidro: strategi memanfaatkan energy murah dan ramah lingkungan*. Penerbit Teknosain.
3. Jurnal : Mafrudin, Dwi Irawan. 2014. *Pembuatan Turbin Mikrohidro Tipe Crossflow Sebagai Pembangkit Listrik Di Desa Bui Nabung Timur*.
4. Jurnal : Mike. 2010. *Cara Menghitung Kapasitas Angkut Pontoon*.
5. Jurnal : Pratilastiarso, Joke, dll. 2012. *Teoritis Unjuk Kerja Turbin Crossflow. Jurnal politeknik Elektonika*.
6. Jurnal : Rusiyam. 2016. *Sistem Pengisian Generator AC (Alternator)*.
7. Jurnal : Saputro, Deni. 2019. *Pengertian Inverter, Fungsi Inverter, Dan Cara Kerja Inverter*.

#### 3.2.2 Persiapan Alat dan Bahan

Setelah mencari referensi dari berbagai jurnal yang sudah dicantumkan pada poin study literature, selanjutnya dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian ini. Alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan kincir air terapung undershot ini adalah sebagai berikut :

1. Alat ukur (meteran)

Digunakan untuk mengukur panjang material yang akan dipotong. Selain itu meteran berperan penting untuk proses pengukuran kerangka *prototype microhydro* terapung untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi sesuai ukuran yang sudah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3.1 Meteran  
Sumber: dokumentasi pribadi

2. Las listrik

Digunakan untuk proses penyambungan baja hollow dan profil L untuk pembuatan kerangka *prototype microhydro* terapung sesuai dengan desain yang sudah ditentukan.



Gambar 3.2 Las Listrik  
Sumber: dokumentasi pribadi

3. Gerinda

Digunakan untuk proses pemotongan baja hollow sebagai kerangka *prototype microhydro* terapung sesuai dengan desain yang sudah ditentukan. Selain untuk pemotongan baja hollow gerinda juga

digunakan untuk pemotongan baja profil L sebagai penambahan pembuatan kerangka seperti, alas kaki di bagian dalam *poliuretane* dan *sok* kotak dibagian kerangka supaya bisa naik turun. Setelah itu digunakan proses pemotongan pvc dan akrilik dengan ukuran yang sudah ditentukan untuk pembuatan sudu turbin.



Gambar 3.3 Gerinda  
Sumber: dokumentasi pribadi

#### 4. Mesin bor tangan

Digunakan untuk proses pelubangan pada kerangka untuk mempermudah proses bongkar pasang pemasangan *prototype microhydro* terapung. Selain itu juga digunakan untuk melubangi akrilik, sudu, dan belah pipa untuk mempermudah pemasangan dibagian pembentukan turbin air.



Gambar 3.4 Mesin Bor Tangan  
Sumber: dokumentasi pribadi

## 5. Avometer

Digunakan untuk mengetahui seberapa besar tegangan, tahanan, dan untuk mengukur arus listrik yang dihasilkan pada *prototype microhydro* terampung pada saat pengujian.



Gambar 3.5 Avometer  
Sumber: dokumentasi pribadi

## 6. Tachometer

Digunakan untuk mengukur putaran poros kincir air, dengan satuan (rpm) pada saat proses pengujian *prototype microhydro* terampung berlangsung.



Gambar 3.6 Tachometer  
Sumber: dokumentasi pribadi

## 7. Timbangan Tarik

Digunakan untuk menghitung menghitung torsi dengan menggunakan metode *prony break* pada saat proses pengujian *prototype microhydro* terapung berlangsung.



Gambar 3.7 Timbangan Tarik

Sumber: dokumentasi pribadi

## 8. Flowmeter

Digunakan untuk mengukur bebit aliran air yang masuk sebelum melewati turbin air dan mengukur debit aliran air setelah melewati turbin air, flow meter ini menggunakan satuan (l/menit) pada saat proses pengujian *prototype microhydro* terapung berlangsung. Penggunaan Flowmeter ini yang pertama yaitu menghubungkan kabel *USB* yang terdapat pada *Flowmeter* dihubungkan ke laptop untuk menghidupkan flowmeter, setelah flowmeter sudah terhubung ke laptop, maka dibuka aplikasi *microsoft excel* yang telah diseting menggunakan aplikasi *arduino* untuk membaca data yang keluar dari *flowmeter* tersebut.



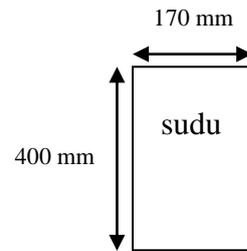
Gambar 3.8 Flowmeter

Sumber: dokumentasi pribadi

### 9. Plat baja

Material yang digunakan untuk pembuatan sudu turbin dengan ukuran sebagai berikut :

ukuran sudu : lebar 400 mm, panjang 170 mm, tebal 0,8 mm.



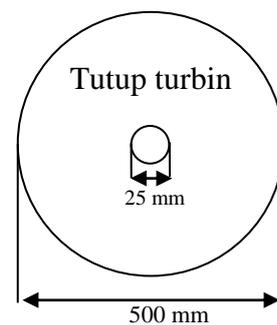
Gambar 3.9 Sudu Turbin

Sumber: dokumentasi pribadi

### 10. Akrilik

Material yang digunakan untuk pembuatan penutup turbin dengan ukuran sebagai berikut :

Ukuran penutup sudu kanan dan kiri : diameter luar 500 mm, diameter dalam 25 mm, dan tebal 2 mm.



Gambar 3.10 Penutup Turbin

Sumber: dokumentasi pribadi

## 11. PVC

Material yang digunakan untuk penambahan sudu pada *prototype microhydro* terapung. Penambahan sudu ini nantinya pipa dengan diameter 3” akan dipotong dengan panjang 400 mm, setelah itu pipa yang sudah dipotong tadi dibelah menjadi 3, 4, dan 5. Jumlah belahan pipa nantinya akan digunakan sebagai penambahan disudu turbin dengan jumlah 14 sudu. Jadi belah pipa tadi jumlahnya 14 dari masing-masing setiap belah pipa 3,4, dan 5.



Gambar 3.11 Pipa PVC  
Sumber: dokumentasi pribadi

## 12. Mur, ring, dan baut

Mur, ring, dan baut digunakan untuk proses penggabungan antara dua material atau lebih menjadi satu kesatuan yang bisa dilepas kembali/bongkar pasang. Penggunaan mur, ring, dan baut ini digunakan pada kerangka *prototype microhydro* terapung, *pulley* dan, sudu turbin dengan penutup turbin.



Gambar 3.12 Mur dan Baut  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 13. Baja *Hollow*

Baja *Hollow* ini digunakan untuk pembuatan kerangka utama *prototype microhidro* terapung dengan ukuran yang sudah ditentukan. Dimensi baja *hollow* ini adalah 3x3 cm dengan panjang 6 meter.



Gambar 3.13 Baja *Hollow*  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 14. Baja profil L

Baja profil ini digunakan untuk penambahan pembuatan kerangka *prototype microhydro* terapung seperti pembuatan kerangka alas bawah didalam *poliuretane*, dan *sok* di kerangka. Ukuran baja profil L ini adalah 3x3 cm panjang 6 m.



Gambar 3.14 Baja Profil L  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 15. Generator DC magnet permanen

Digunakan untuk menghasilkan daya listrik dari putaran poros turbin yang diteruskan melalui *pully* dan *v-belt*. Generator yang

dipakai adalah generator DC dengan kapasitas 300 watt dengan aliran listrik 3 fase yang diubah menjadi 1 fase.



Gambar 3.15 Generator DC  
Sumber: dokumentasi pribadi

#### 16. Pulley

Digunakan sebagai transmisi untuk meningkatkan rpm dari turbin menuju generator. *Pulley* yang digunakan berdiameter luar 350 mm dan diameter dalam 20 mm. pully yang digunakan memiliki alur v-belt tipe A.



Gambar 3.16 Pully  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 17. V-belt

Digunakan sebagai penyalur daya atau mentransmisikan daya yang dihasilkan oleh turbin menuju generator. Kode V-belt yang digunakan adalah tipe A-78.



Gambar 3.17 V-Belt  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 18. Poliuretane

Digunakan untuk bahan pembuatan pelampung dari *prototype microhydro* terapung. Cara penggunaan poliuretane ini untuk menjadi pelampung yaitu dengan cara mencampurkan dua jenis cairan *poliuretane* A dan B dengan perbandingan 2 banding 3. Setelah tercampur, *poliuretane* tadi diaduk menggunakan bor tangan yang sudah diberi pengaduk pada mata bornya sampai campuran *poliuretane* mengembang. Setelah itu dituangkan pada cetakan yang sudah disediakan sebelumnya. Setelah itu dibiarkan mengembang dengan sendirinya sampai membentuk cetakan dan dibiarkan sampai mengering.



Gambar 3.18 *Poliuretane*  
Sumber: dokumentasi pribadi



Setelah mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini, berikut adalah proses pembuatan prototype mikrohidro undershot terapung yang akan digunakan untuk penelitian.

Pada tahap pertama yang dibuat adalah kerangka turbin air terapung yaitu dengan mengukur dan memotong baja hollow sesuai dengan ukuran perancangan yang telah dibuat sebelumnya yaitu dengan lebar 60cm, panjang 120cm dan tinggi 80cm dan kemudian akan disambung menggunakan las listrik untuk membentuk kerangka.



Gambar 3.20 Proses Pengelasan Kerangka Mikrohidro Terapung  
Sumber: dokumentasi pribadi

Pada tahap kedua dilakukan pembuatan turbin air dengan bahan plat baja yang digunakan sebagai sudunya dan plat baja ini dipotong menggunakan gunting potong plat sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan yaitu 400mm x170mm.



Gambar 3.21 Proses Pemotongan Plat Baja  
Sumber: dokumentasi pribadi

Pada tahap ketiga dilakukan pembuatan penambahan sudu dengan menggunakan pipa 3 inchi yang dipotong dengan panjang 400mm dan selanjutnya pipa ini akan dipotong menjadi 3 bagian 4 bagian dan 5 bagian dengan jumlah 14 buah sesuai dengan jumlah sudu yang di buat.



Gambar 3.22 Proses Pemotongan Pipa 3 inchi  
Sumber: dokumentasi pribadi

Tahap keempat dilakukan pembuatan pelampung menggunakan polyurethane, polyurethane ini berbentuk cairan dengan dua jenis yang harus dicampur ketika akan mencetaknya. Polyurethane ini dibuat dengan cara menuangkan cairan ini pada cetakan yang telah dibuat sebelumnya dengan ukuran panjang 120cm x 30cm dan berbentuk kerucut pada bagian depannya.



Gambar 3.23 Proses Pembuatan Pelampung  
Sumber: dokumentasi pribadi

Tahap kelima dilakukan perakitan antara kerangka, turbin, dan pelampung dengan menggunakan baut yang telah ada dan digabung sesuai dengan desain yang telah disiapkan sebelumnya.



Gambar 3.24 Mikrohidro Terapung Yang Sudah Dirakit  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 3.2.4 Pengambilan Data Hasil Pengujian

Setelah proses pembuatan prototype mikrohidro terapung, selanjutnya akan dilakukan pengambilan data pada prototype mikrohidro terapung yang sudah dibuat sebelumnya pada sungai yang bertempat di jl.s.supriadi x. Pada tahap ini, dilakukan pengambilan data dari pengujian yang sudah dilakukan. Pada saat melakukan pengujian yang dilakukan pengambilan data selama 3 menit pada setiap pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali karena akan dibuat 3 data pada setiap pengujian yang dilakukan. Dari data tersebut dapat diketahui perbandingan jumlah sudu, penambahan belah pipa dan sudut penambahan belah pipa mana yang paling efisien digunakan sebagai pembangkit listrik.

#### Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah variabel bebas, variabel terikat dan variabel tetap.

##### 1. Variable Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya dapat ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu dan merupakan tujuan

penelitian itu sendiri. Variabel bebas dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Variasi jumlah sudu yang digunakan ada 3, yaitu 10, 12, 14 buah.
- b. Variasi penambahan belah pipa 3 inch yang dibagi menjadi 3 bagian yaitu 3, 4, 5 bagian.
- c. Variasi sudut kemiringan pada penambahan sudu ada 3, yaitu  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ , dan  $45^{\circ}$ .

## 2. Variabel terikat

Variabel Terikat adalah variabel yang besarnya dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tegangan listrik yang dihasilkan.

## 3. Variabel tetap

Variabel tetap adalah variabel yang dapat ditentukan sendiri, variabel tetap yang dalam penelitian ini adalah:

- a. Ukuran luas penampang 400x170 mm.
- b. Rasio pulley 1 : 8,75.
- c. Pengujian dilakukan setiap 3 menit sekali.
- d. Kadalaman turbin masuk air 100 mm.

Dari data yang diambil dapat diketahui rpm turbin, rpm generator, dan tegangan listrik yang dikeluarkan oleh generator. Untuk mengetahui datanya bisa dilihat di table 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Data Hasil Pengujian

Sumber: dokumentasi pribadi

No	Penambahan Bentuk Sudu	Jumlah Sudu	Sudut Kemiringan Belah Pipa	Rpm Turbin	Rpm Generator	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
1	3	10	45	65,14	570	21,95	22	22,05	22
2	3	12	30	68	595	23,47	23,32	23,11	23,3
3	3	14	15	72,46	634	23,95	24,16	23,68	23,93
4	4	10	30	73,37	642	24,84	24,74	24,21	24,5967
5	4	12	15	74,4	651	24,68	24,79	24,53	24,6667
6	4	14	45	72,69	636	24,58	24,53	24,63	24,58
7	5	10	15	75,54	661	24,68	24,74	24,74	24,72
8	5	12	45	74,86	655	24,63	24,74	24,68	24,6833
9	5	14	30	76,69	671	24,74	24,84	24,68	24,7533

Dari tabel 3.1 dapat diketahui data hasil pengujian yang dilakukan untuk setiap variabel dan variasi yang digunakan. Berdasarkan data hasil pengujian seperti pada tabel 3.1 pemilihan 3 kali pengujian dari setiap variasi pengujian berdasarkan metode penelitian eksperimental (sugiono, 2008:24) dimana minimal pengujian setiap variabel dengan tujuan untuk mengetahui hasil eksperimen dari perbedaan setiap pengujian yang dilakukan akibat perbedaan pengujian berikut merupakan perbedaan tegangan dari setiap pengujian yang berbeda.

Dari gambar 3.25 ini adalah merupakan proses pengambilan data rpm generator dengan menggunakan tachometer saat pengujian dilakukan.

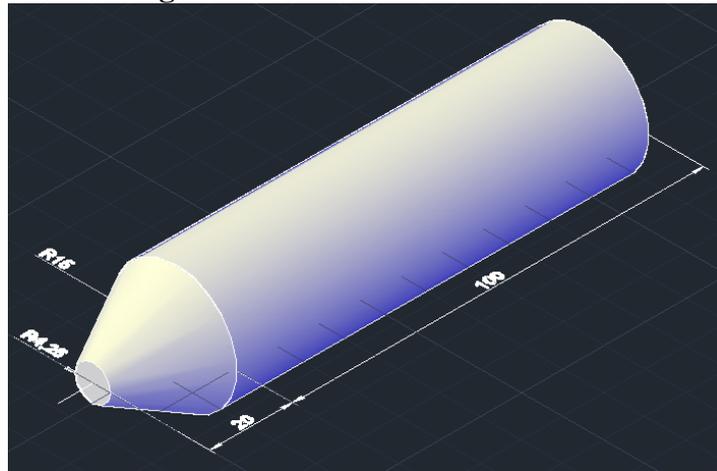


Gambar 3.25 Pengambilan Data Rpm Generator  
Sumber: dokumentasi pribadi

### 3.2.5 Pengolahan Data

Setelah proses pengambilan data selanjutnya dilakukan pengolahan data. Dari pengolahan data ini ada beberapa yang akan ditentukan seperti rumus perhitungan ponton, rumus perhitungan turbin, efisiensi sistem, dan metode taguchi. Untuk penjelasannya ada dibawah ini:

## A. Rumus Perhitungan Ponton



Gambar 3.26 Desain Pelampung  
Sumber: dokumentasi pribadi

Gambar 3.26 merupakan gambar rancangan pelampung yang digunakan pada *prototype microhydro* terapung yang terbuat dari *poliuretane*. Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas angkut ponton yang akan digunakan untuk mengangkut *prototype microhydro* terapung sebagai berikut:

1. Menentukan volume ponton yang digunakan.

a. Volume Tabung

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot t \quad (\text{Fitra, 2020})$$

b. Volume Kerucut Terpancung

$$V \text{ Kerucut Terpancung} = V \text{ kerucut besar} - V \text{ kerucut kecil}$$

$$V = 1/3 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t \quad (\text{Fitra, 2020})$$

2. Tentukan *Displaced water weight*

$$\text{Rumus} = \text{Volume ponton} \times 62,4 \text{ Lbs.}$$

(dikonversi menjadi satuan "Lbs") (Eko Yohanes, 2019)

3. Dapatkan kapasitas angkut ponton dengan rumus:

$$(\text{Kapasitas} = \text{Displaced water weight} - \text{berat ponton})$$

(Eko Yohanes, 2019)

## B. Rumus Perhitungan Turbin

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

v : Kecepatan aliran air (m/s)

s : Jarak (m)

t : Waktu (s)

(Wiludjeng, 2017)

### b. Debit air

$$Q = v \times A$$

Keterangan:

Q : Debit aliran air (ℓ/s)

A : Luas penampang sungai (m<sup>2</sup>)

v : Kecepatan aliran air (m/s)

(Wibowo, 2007)

### c. Daya hidrolisis air

$$P_a = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$$

Keterangan:

P<sub>a</sub> : Daya hidrolisis air (watt)

ρ : Berat jenis air (kg/m<sup>3</sup>)

g : Gaya gravitasi bumi (m/s<sup>2</sup>)

Q : Debit aliran air (ℓ/s)

H : Head (m)

(Wibowo, 2007)

### d. Gaya pada sudu

$$w = m \cdot g$$

Keterangan:

w : Gaya beban (N)

m : Massa (Kg)

g : Gaya gravitasi bumi (9.8 m/s<sup>2</sup>)

(Mochtar, 2017)

**e. Torsi**

$$T = w \times b$$

Keterangan:

T : Torsi benda berputar (Nm)

w : Beban (N)

b : Panjang lengan (m)

(Mochtar, 2017)

**f. Kecepatan Sudut**

$$\omega = \frac{2 \pi \times n}{60}$$

Keterangan:

$\omega$  : Kecepatan sudut (rad/s)

$\pi$  : Phi (3,14)

n : Putaran turbin (rpm)

(Arismunandar, 2004)

**g. Daya turbin**

$$P = T \times \omega$$

Keterangan:

$P_t$  : Daya turbin (watt)

T : Torsi benda berputar (Nm)

$\omega$  : Kecepatan sudut (rad/s)

(Mafrudin, 2013)

**h. Putaran spesifik**

$$N_s = n \frac{\sqrt{P_t}}{H^4}$$

Keterangan:

$N_s$  : Putaran spesifik turbin (rpm)

n : Putaran poros turbin (rpm)

$P_t$  : Daya turbin (HP)

H : Ketinggian (m)

(Syukri, 2017)

**i. Efisiensi turbin**

$$\eta_t = \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\%$$

Keterangan:

$\eta_t$  : Efisiensi turbin (%)

$P_a$  : Daya air (watt)

$P_t$  : Daya turbin (watt)

(Mafrudin, 2013)

**C. Efisiensi Sistem**

Data efisiensi sistem didapatkan setelah melakukan pengujian pada prototype mikrohidro terapung tipe *undershot* selanjutnya dilakukan perhitungan hingga diketahui efisiensi sistemnya. Untuk rumusmya ada dibawah ini:

**Efisiensi Sistem**

$$\eta_s = \frac{P_g}{P_t} \times 100\%$$

Keterangan:

$\eta_s$  : Efisiensi system (%)

$P_g$  : Daya generator (watt)

$P_t$  : Daya turbin (watt)

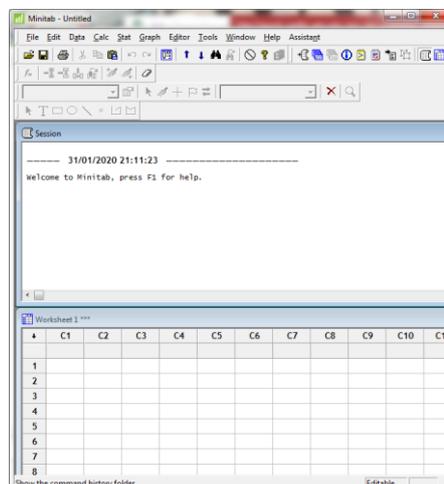
(Eko Yohanes, 2020)

**D. Metode Teguchi**

Metode taguchi merupakan metode yang akan digunakan pada proses pengolahan data di skripsi ini. Dengan metode taguchi ini kita dapat melakukan pengolahan data lebih mudah untuk mendapatkan hasil yang baik. Dengan metode taguchi ini kita dapat mendapatkan hasil yang cepat dan dengan nilai kegagalan yang cukup kecil. Selain mempercepat pengolahan data, menggunakan metode taguchi juga meminimalkan biaya pengujian. Ini dikarenakan karena dengan menggunakan taguchi ini kita tidak

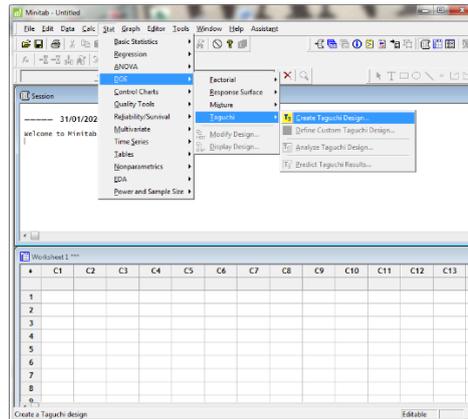
perlu menguji 3 variabel dengan 3 variasi yang berbeda secara keseluruhan, tapi pengujiannya bisa di ambil sampel dari beberapa pengujian. Contoh di pengujian skripsi ini menggunakan 3 variabel dengan 3 variasi yang berbeda yang sebenarnya harus melakukan 27 kali pengujian tapi dengan bantuan metode taguchi ini hanya melakukan 9 kali pengujian, ini dikarenakan dari 9 kali pengujian tersebut sudah mewakili dari 27 kali pengujian. Dari 9 kali pengujian tersebut nantinya akan di olah secara otomatis oleh taguchi. Sebelum melakukan pengujian sebaiknya masukan dulu variabel dan variasi yang akan digunakan pada aplikasi taguchi, caranya ikuti langkah seperti dibawah ini mulai dari nomor 1-7. Cara ini untuk mengetahui variabel dan variasi yang akan digunakan pada proses penelitian nanti yang hanya melakukan 9 kali pengujian, karena untuk 9 kali pengujian ini variabel dan variasinya berbeda-beda. Cara untuk menjalankan metode taguchi tersebut akan dibahas sebagai berikut:

1. Buka Aplikasi Taguchi Minitab.



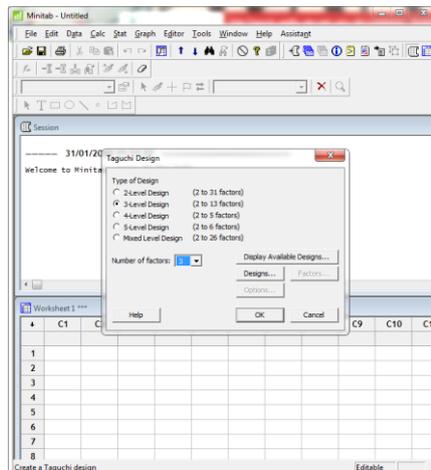
Gambar 3.27 Tampilan Taguchi  
Sumber: dokumentasi pribadi

2. Pilih “Strat>DOE>Taguchi>Create Taguchi Design...”.



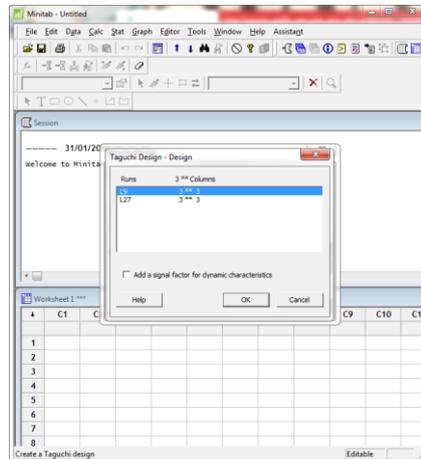
Gambar 3.28 Membuat Pengolahan Data Baru  
Sumber: dokumentasi pribadi

3. Nanti akan keluar tampilan “Taguchi Design” tampilan ini untuk memilih berapa banyak level design yang akan digunakan pada penelitian. Di taguchi design ini peneliti memilih “3-level Design” dan “ Number of factors: 3”.



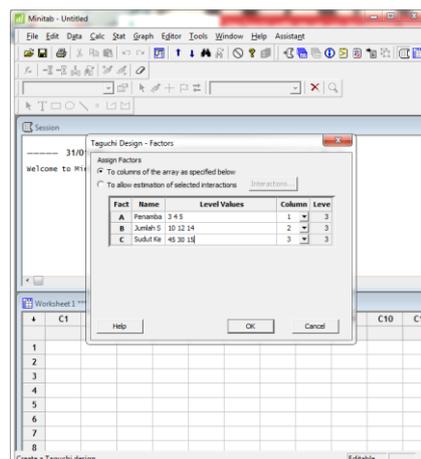
Gambar 3.29 Tampilan *Number of factors*  
Sumber: dokumentasi pribadi

- Setelah itu pilih “Design...” dan akan keluar tampilan Taguchi Design-design” disini peneliti memilih yang “L9”. Ini dikarenakan pengujian dilakukan 9 kali dan ini sudah mewakili 27 kali pengujian. Tekan “OK”.



Gambar 3.30 Pemilihan Penelitian  
Sumber: dokumentasi pribadi

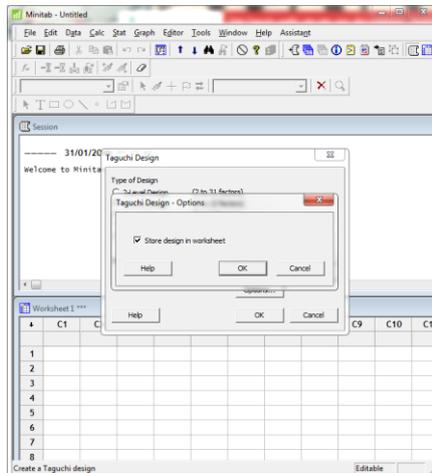
- Setelah itu akan kembali lagi di tampilan “Taguchi Design” pilih “Factors...”. Setelah itu akan keluar tampilan “Taguchi Design-factors”. Di table ini fungsinya untuk mengisi variable dan variasi yang akan dilakukan penelitian. Setelah memasukkan data lalu klik “OK”.



Gambar 3.31 Memasukan Variabel dan Variasi  
Sumber: dokumentasi pribadi

- Lalu kembali lagi ke tampilan “Taguchi Design”, lalu pilih “Options...”. Setelah itu akan keluar tampilan “Taguchi

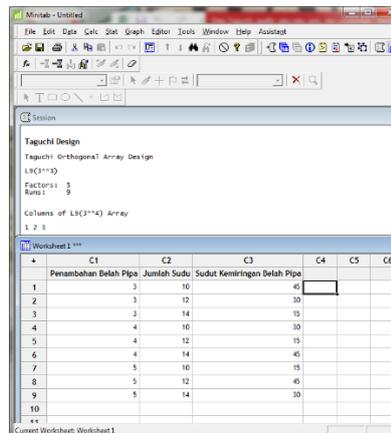
Design-Options” pastikan tulisan “Store design in worksheet” sudah tercentang, lalu pilih “OK”.



Gambar 3.32 Pemastian Pilihan Variabel dan Varias

Sumber: dokumentasi pribadi

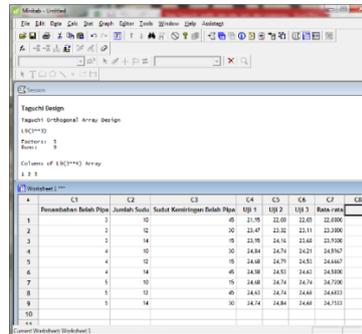
- Setelah itu akan keluar tampilan seperti gambar 4.7 seperti dibawah ini.



Gambar 3.33 Tampilan Worksheet1

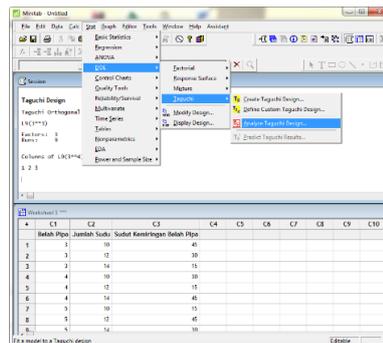
Sumber: dokumentasi pribadi

8. Lalu masukan data hasil pengujian dilapangan pada “Worksheet1”.



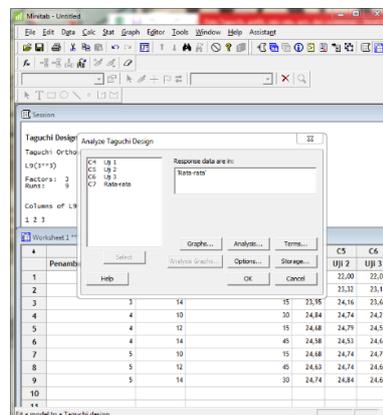
Gambar 3.34 Pemasukan Data di Worksheet1  
Sumber: dokumentasi pribadi

9. Lalu pilih “Strat>DOE>Taguchi>Analyze Taguchi Design...”.



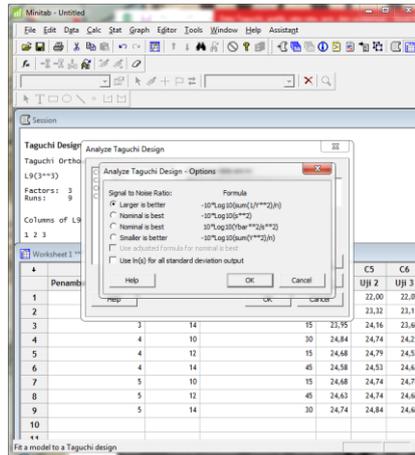
Gambar 3.35 Membuat Analisis Data  
Sumber: dokumentasi pribadi

10. Setelah itu keluar tampilan “Analyze Tguchi Design”. Klik 2x “data yang akan di analisis”.



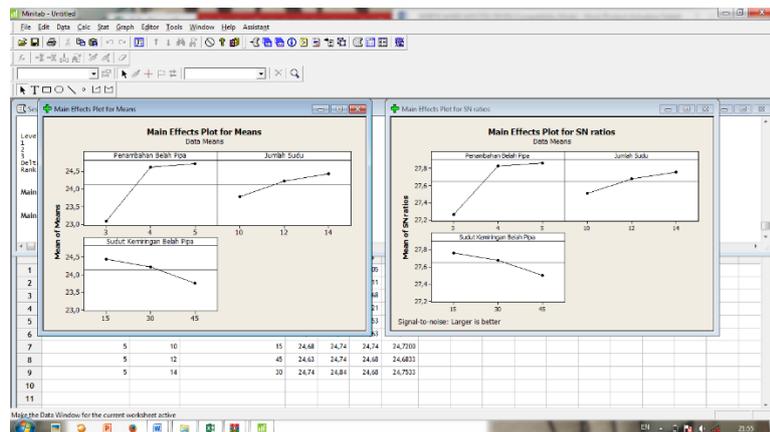
Gambar 3.36 Pemilihan Data Yang Akan di Analisis  
Sumber: dokumentasi pribadi

- Lalu pilih “Options...” setelah itu akan keluar tampilan “Analyze Taguchi Design-Options” lalu pilih “Large is better” (“Large is better” ini untuk mencari nilai rata-rata yang diambil dari yang terbesar dari yang terbaik). Lalu klik “OK”.



Gambar 3.37 Pemilihan Analisis di Taguchi  
Sumber: dokumentasi pribadi

- Setelah itu akan kembali lagi ke tampilan “Analyze Taguchi Design” lalu klik “OK”. Lalu akan keluar grafik hasil analisis dari taguchi.



Gambar 3.38 Hasil Analisis Data di Taguchi  
Sumber: dokumentasi pribadi

- Selesai.

### **3.2.6 Analisa dan Pembahasan**

Pada tahap ini, akan dilakukan analisa pada masing-masing variabel yang digunakan. Karena pada penelitian ini dibuat 3 variabel pengujian, maka akan di bahas pengaruh dari masing masing variabel terhadap tegangan listrik yang diperoleh pada generator. Dari data yang diperoleh dapat diketahui variabel mana yang paling efisien digunakan untuk pembangkit listrik mikrohidro terapung.

### **3.2.7 Kesimpulan**

Pada tahap kesimpulan ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari masing masing variabel yang digunakan terdapat beberapa data hasil pengujian bahwa variasi yang cocok digunakan untuk prototype mikro hidro terapung.