

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental nyata yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk memperoleh data sebab akibat melalui eksperimen guna mendapatkan data empiris. Dalam hal ini obyek penelitian yang diamati adalah pengaruh bukaan *guide vane* terhadap efisiensi turbin *cross flow* tipe C4-20 pada instalasi PLTMH Andungbiru.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Variabel bebas (*independent variabel*) adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti dan harganya diubah-ubah dengan metode tertentu untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari obyek penelitian sehingga diperoleh hubungan antara keduanya. Variabel bebas yang digunakan adalah besar bukaan *guide vane* pada turbin *cross flow* 20, 40, 60, 80, 100 (%) dan *head* sistem yaitu 13,25, 13,55 dan 15,75 (m).
2. Variabel terikat (*dependent variabel*) adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah penelitian dilakukan. Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah BHP, WHP, dan efisiensi turbin.
3. Variabel terkontrol (*controlled variabel*) adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam penelitian ini variabel terkontrol yang digunakan adalah
 - Putaran generator sebesar 1500 rpm
 - Tegangan Listrik yang dihasilkan generator sebesar 210 V
 - Suhu air 20 ° C

3.3 Alat-Alat Penelitian :

1. Turbin *Cross Flow*

Turbin yang digunakan adalah turbin *cross flow* tipe C4-20.



Gambar 3.1. Turbin *Cross Flow*
 Sumber : Instalasi PLTMH Andungbiru

2. Generator

Generator alat untuk mengubah daya poros turbin menjadi daya listrik.



Gambar 3.2. Generator
 Sumber : Instalasi PLTMH Andungbiru

3. *Current meter*

Digunakan untuk mengetahui kecepatan aliran air.



Gambar 3.3 *Impeller Current Meter*

Sumber : Laboratorium Fluida, Teknik Mesin FT-UB

4. Tachometer

Alat yang digunakan untuk mengukur putaran poros turbin. Satuan yang digunakan adalah rpm.



Gambar 3.4. Tachometer

Sumber : Laboratorium Mesin Pendingin FT UB

5. Panel kontrol dan *ballast load*

Alat yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar tegangan atau arus yang dihasilkan generator, serta pengganti beban sementara pada percobaan.



A

B

Gambar 3.5. Panel Control(A), *Ballast load*(B)

Sumber : Instalasi PLTMH Andungbiru

6. Meteran

Digunakan untuk mengukur tinggi muka air, lebar dan panjang bak penenang dan juga saluran keluar turbin.



Gambar 3.6. Meteran

Sumber : Laboratorium Mesin Pendingin, Teknik Mesin FT-UB

3.4 Instalasi Penelitian

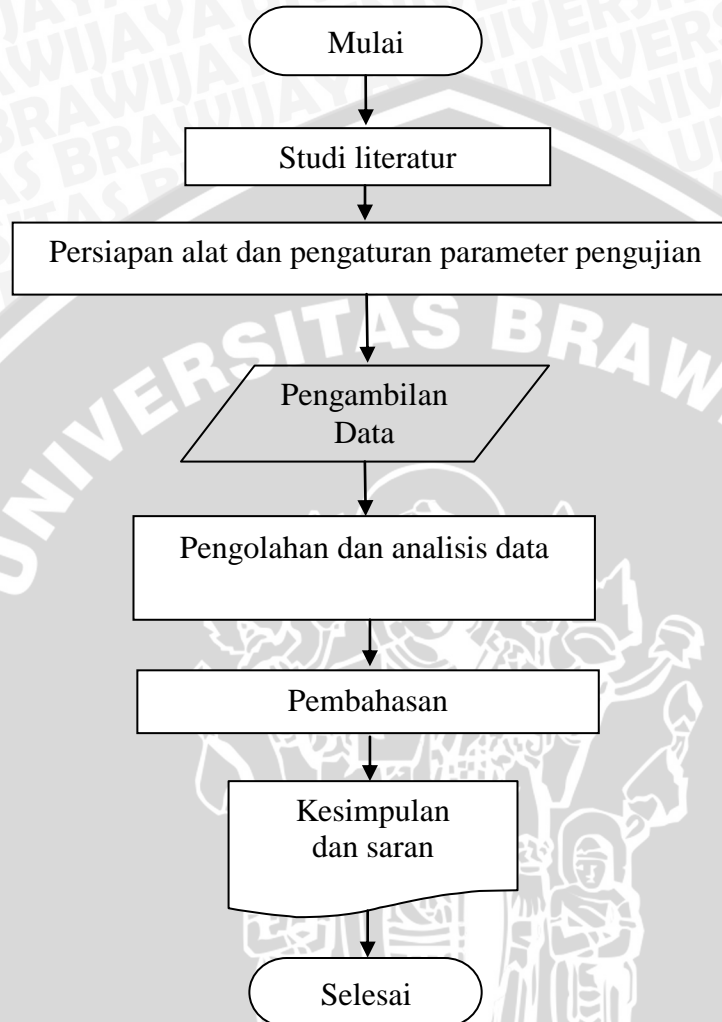
Terlampir

3.5 Tempat Penelitian

Pengambilan data akan dilakukan di Dusun Sumbergapung, Desa Andungbiru, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo.

3.6 Diagram Alir Proses Penelitian

Untuk mempermudah proses penelitian, langkah-langkah proses penelitian dapat diringkas dalam bentuk diagram alir proses penelitian seperti pada gambar 3.7 dibawah ini:



Gambar 3.7. Diagram Alir Penelitian

3.7 Metode Pengambilan Data

1. Mempersiapkan ketinggian air pada bak penenang dan melakukan pengecekan kondisi alat ukur yang akan digunakan.
2. Membuka bukaan *guide vane* pada variasi yang diinginkan.
3. Untuk mendapatkan data yang diinginkan maka pastikan putaran dan tegangan yang dihasilkan generator pada kondisi 1500 rpm dan 210 V.
4. Dilakukan pengambilan data arus listrik, tegangan listrik dan kecepatan air.

5. Pengambilan data dilakukan pengulangan 2x dalam jangka waktu 10 menit setiap pengulangan.
6. Mengulang langkah 1-5 untuk setiap variasi data yang lain.
7. Dilakukan perhitungan dan pengolahan data-data yang telah diperoleh untuk mendapatkan efisiensi turbin *cross flow* C4-20.

3.8 Metode Pengolahan Data

Analisa perhitungan menurut urutan sebagai berikut :

1. Data proses
2. Analisa daya yang terjadi pada generator
3. Menghitung *head losses*
4. Menghitung BHP dan WHP
5. Menghitung efisiensi turbin

