

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode eksperimental (*experimental research*) yang secara langsung digunakan ke obyek yang akan diteliti. Obyek tersebut akan diambil datanya pada tahapan-tahapan tertentu yang akan menghasilkan beberapa data yang bisa dibandingkan dan akan menunjukkan suatu pola perbandingan tertentu yang bisa dihubungkan.

3.2 Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya kita tentukan dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain, berfungsi sebagai sebab dalam penelitian. Adapun yang merupakan variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi debit aliran air sebesar 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18 dan 20 m³/jam dan variasi sistem aliran fluida yaitu *overshot* dan *undershot*.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas dan besarnya dapat diketahui setelah penelitian dilakukan. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kinerja kincir air yang meliputi:

- Rasio U/V_s
- Daya Air (Watt)
- Daya Poros (Watt)
- Efisiensi (%)

3.3 Alat-alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Pompa

Pompa yang digunakan dalam penelitian ini adalah pompa sentrifugal yang digunakan untuk memompa fluida kerja dari bak penampung menuju saluran terbuka, seperti ditunjukkan pada gambar 3.1. Adapun spesifikasi pompa tersebut adalah sebagai berikut :

Merk : Ebara Pump P3002876

Hmax : 10 m

Qmax : $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$

Power : 5 HP

Speed : 1800 rpm



Gambar 3.1 : Pompa Sentrifugal

Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

2. *Magnetic Flowmeter*

Merupakan alat untuk mengukur besar debit air pada instalasi, seperti ditunjukkan pada gambar 3.2.

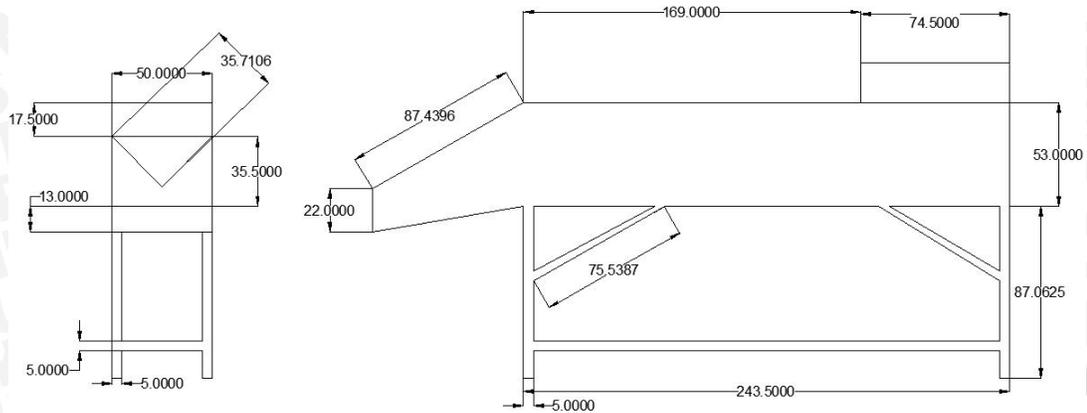


Gambar 3.2 : *Magnetic Flowmeter*

Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

3. Saluran terbuka

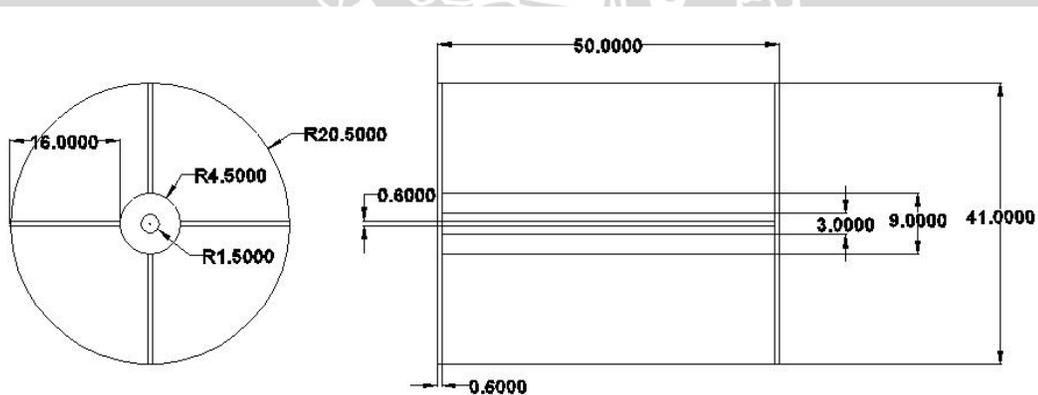
Digunakan untuk menampung air saat pengoperasian kincir air selama penelitian berlangsung, seperti ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 : Saluran Terbuka
Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

4. Kincir Air

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.4, kincir air yang digunakan selama penelitian ini mempunyai ukuran lebar sudu 50 cm dengan tinggi sudu 16 cm, sedangkan diameternya 41 cm.



Gambar 3.4 : Kincir Air
Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

5. Neraca pegas

Gaya yang ditimbulkan dari putaran poros akan diukur dengan menggunakan neraca pegas, seperti ditunjukkan pada gambar 3.5. Neraca pegas tersebut terhubung

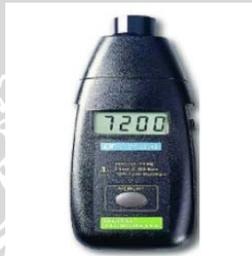
dengan poros melalui sebuah lengan dengan panjang tertentu. Dari besar gaya yang terukur akan diketahui besar daya poros yang dihasilkan. Satuannya adalah Newton.



Gambar 3.5 : Neraca pegas
Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

6. *Tachometer*

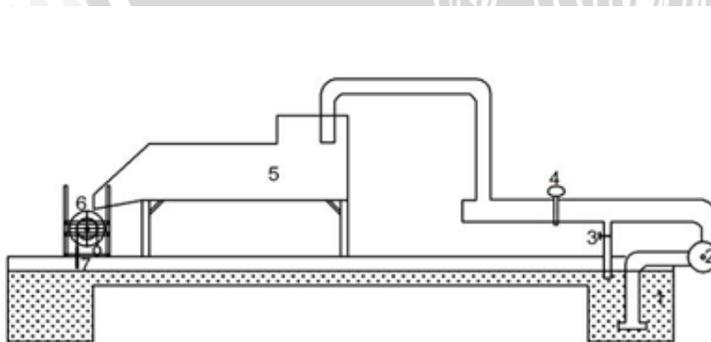
Pada prinsipnya *Tachometer* (Gambar 3.6) digunakan untuk mengukur besarnya kecepatan putar pada kincir air.



Gambar 3.6 : *Tachometer*
Sumber : Laboratorium Mesin-Mesin Fluida FT-UB

3.4 Instalasi Penelitian

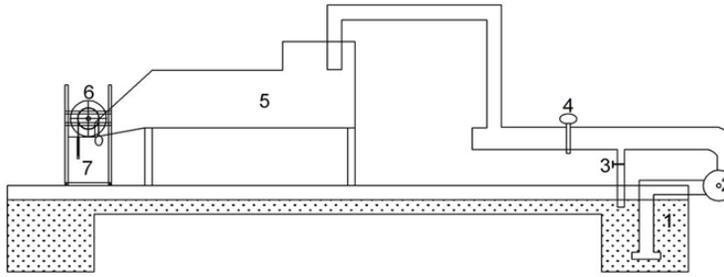
Gambar di bawah ini menjelaskan instalasi penelitian beserta keterangannya dan beberapa alat pendukungnya.



KETERANGAN :

1. Bak Penampung air
2. Pompa
3. Katup
4. *Magnetic Flowmeter*
5. Saluran terbuka
6. Kincir air
7. Neraca pegas

Gambar 3.7 : Instalasi Penelitian Kincir Air dengan Sistem Aliran *Overshot*



KETERANGAN :

1. Bak Penampung air
2. Pompa
3. Katup
4. Magnetic Flowmeter
5. Saluran terbuka
6. Kincir air
7. Neraca pegas

Gambar 3.8 : Instalasi Penelitian Kincir Air dengan Sistem Aliran *Undershot*

3.5 Prosedur penelitian

Persiapan meliputi :

1. Menyiapkan instalasi penelitian.
2. Pengecekan kondisi alat ukur meliputi *tachometer* beserta alat pendukungnya.
3. Ulangi langkah 1 sampai 2 untuk setiap variasi debit aliran air.

Pelaksanaan percobaan :

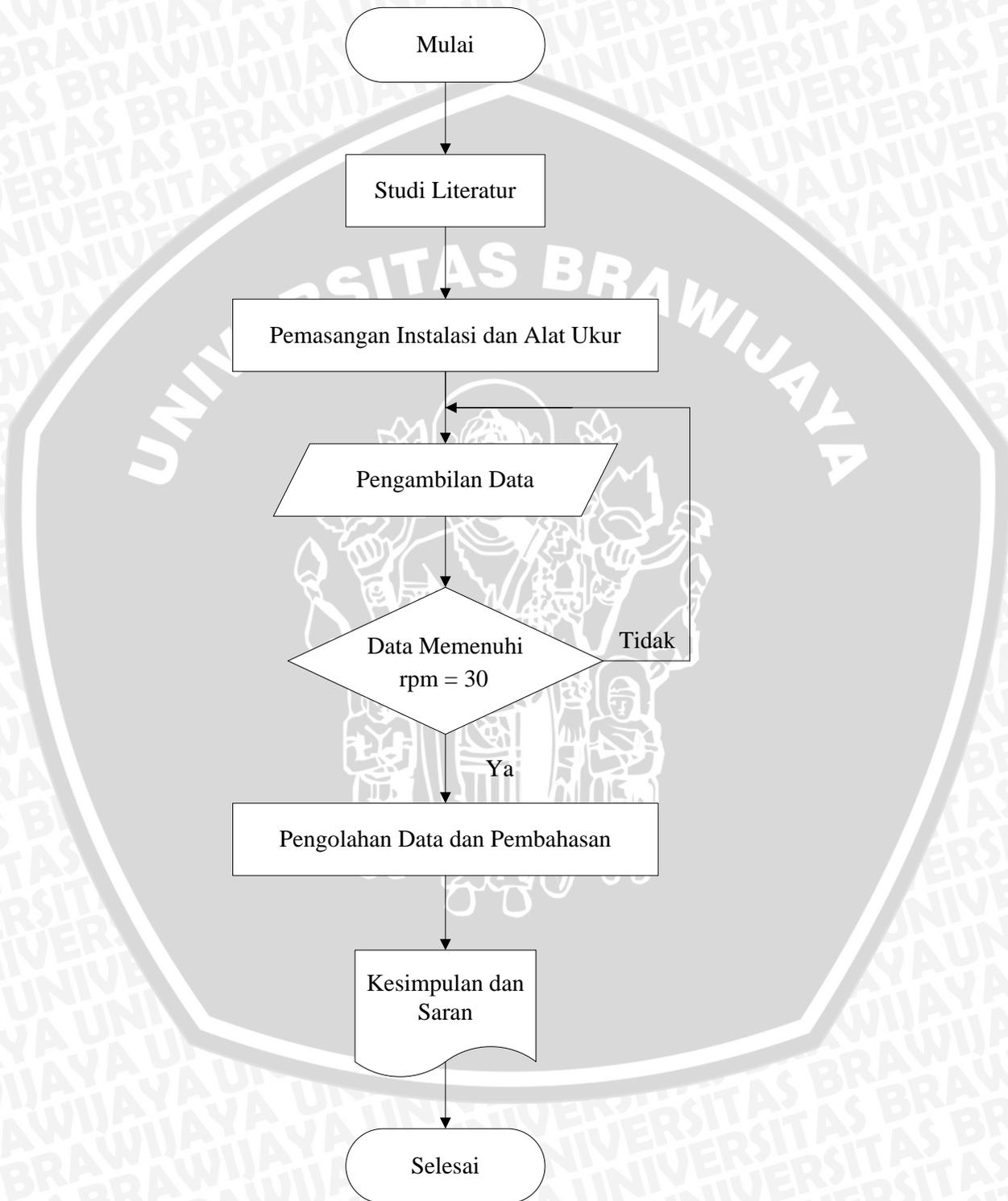
1. Memasang semua instalasi penelitian untuk pengujian.
2. Menghidupkan pompa dan mengatur debit aliran air sebesar $10 \text{ m}^3/\text{jam}$.
3. Atur kedudukan kincir air
4. Setelah keadaan mencapai kondisi *steady*, pengambilan data dapat dilakukan.
5. Mengambil data kecepatan putar dan gaya pengereman pada kincir air.
6. Mengulangi langkah 2 sampai 5 pada variasi debit aliran air selanjutnya.

3.6 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mesin-mesin Fluida, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.12, diagram alir penelitian, menunjukkan alur dari proses penelitian.



Gambar 3.12 : Diagram Alir Penelitian