

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PLTMH merupakan pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai sumber energinya. Tenaga pada penggerak turbin PLTMH adalah berupa aliran air yang berasal dari saluran irigrasi dan sungai (I Wayan Budiarsana Saputra, 2017). PLTMH pada penelitian ini dibuat menjadi sebuah *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* (PLTMH) yang merupakan pemodelan sederhana atau gambaran dasar dari proses pembangkitan sumber energi PLTMH. *Prototype* PLTMH memiliki beberapa komponen utama seperti energi kinetic, turbin, dan generator, dari beberapa komponen yang memiliki peran penting yaitu turbin yang dapat mengkonversi energi agar menghasilkan energi listrik yaitu turbin. Terdapat beberapa jenis turbin salah satunya yaitu turbin pelton.

Turbin pelton merupakan jenis turbin impuls yang memanfaatkan jatuh air (*head*) yang tinggi walaupun dengan debit air yang kecil, karena jenis turbin ini menggunakan *nozzle* (I Gusti, 2020). Pada turbin pelton yang memanfaatkan sudut *nozzle* parameter desain yang berpengaruh terhadap turbin pelton adalah jumlah sudu, bentuk sudu, diameter turbin, kecepatan putar turbin, lebar turbin, sudut *nozzle*, dan posisi *nozzle*. sudut *Nozzle* mempunyai pengaruh yang sangat penting dalam turbin pelton seperti mengarahkan pancaran air ke sudu turbin yang membuat *nozzle* akan menjadi terarah mengenai sudu pada turbin pelton, sedangkan diameter pada *nozzle* berfungsi untuk mengatur kapasitas air yang masuk ke turbin yang akan membuat turbin dapat berputar dengan cepat dan menghasilkan energi kinetik yang maksimal, sehingga pada turbin pelton diperlukannya penyesuaian diameter *nozzle* dan sudut pada *nozzle* agar turbin menerima impuls dan dapat memutar dengan maksimal.

Pada penelitian yang dilakukan Nobyansah adhitya gatra yang berjudul Analisa pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terdapat performa turbin *crossflow*, pada PLTMH, dimana variasi sudut *nozzle* yang digunakan yaitu sebesar 45°, 55°, 65° dan diameter *nozzle* 5 mm, 10 mm, 15 mm serta

menggunakan jenis turbin *crossflow*, turbin *crossflow* merupakan jenis turbin air impuls yang memiliki 2 bagian utama yaitu *nozzle* dan *runner*. Runner turbin terbuat dari 2 buah piringan lingkaran sejajar yang ditempatkan tegak lurus sumbu melalui pusat lingkaran dan yang satu dengan yang lainnya dihubungkan dengan sudu – sudu lengkung di sekeliling lingkaran. Perbedaan pada penelitian ini yaitu peneliti menggunakan sudut *nozzle* 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° dan menggunakan diameter *nozzle* sebesar 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, dengan jenis turbin yaitu turbin pelton serta memonitoring keluaran generator berupa tegangan dan arus menggunakan IOT (*Internet Of Things*) dengan memanfaatkan web site.

*Internet Of Things* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus (Panduardi, 2016). Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada generator untuk memonitoring keluaran generator seperti arus dan tegangan dari jarak jauh melalui jaringan komputer, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, Sehingga dapat memudahkan pengguna memantau tegangan dan arus generator kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai. Sistem kendali jarak jauh, memudahkan pengguna dalam mengontrol *output* generator yang jaraknya cukup jauh lokasinya.

Pada penelitian ini dari permasalahan parameter yang digunakan pada turbin pelton agar mendapatkan hasil yang maksimal sehingga peneliti ingin merancang suatu *prototype* PLTMH dengan menganalisa sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* sehingga akan diketahui pada sudut *nozzle* dan besar diameter *nozzle* turbin pelton yang optimal untuk memutarakan turbin, sehingga didapatkan *output* PLTMH yang lebih baik. Serta menggunakan sistem *Internet Of Things* (IoT) untuk memudahkan monitoring *output* generator sehingga pada penelitian ini mengangkat judul “ Analisa Pengaruh Sudut *Nozzle* dan Diameter *Nozzle* Terhadap Daya yang dihasilkan pada Turbin Pelton Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Berbasis *Internet Of Things* (IoT) ”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya maka dapat ditarik rumusan masalah pada penelitian ini adalah dibutuhkan analisa pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan generator pada turbin pelton Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro dengan menggunakan *Internet Of Things* (IoT) sebagai monitoring hasil keluaran generator.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Debit air dianggap stabil
2. Hanya menganalisa pengaruh pada sudut *nozzle* 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° dan diameter *nozzle* yang digunakan 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm
3. Jenis turbin yang digunakan yaitu turbin pelton.
4. Monitoring *Internet Of Things* (IoT) berupa tegangan, dan arus.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang dan menganalisa pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan generator pada turbin pelton Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro dengan menggunakan *Internet Of Things* (IoT) sebagai monitoring keluaran tegangan dan arus generator.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah dapat menjadi referensi dalam pembuatan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro dengan menggunakan turbin pelton dan memonitoring keluaran tegangan dan arus pada generator berbasis *Internet Of Things* (IoT)

## 1.6 Sistematikan Penulisan

Secara garis besar, skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan system penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas yang mengemukakan tentang teori yang akan digunakan dalam rancang bangun alat pembangkit listrik tenaga *Micro Hydro* untuk pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan generator pada turbin pelton berbasis *Internet Of Things* (IoT).

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan tentang bagaimana menganalisa pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan generator pada turbin pelton yang digunakan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* (PLTMH) berbasis *Internet Of Things* (IoT)..

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini diuraikan hasil dari pelaksanaan uji coba alat pengaruh sudut *nozzle* dan diameter *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan generator pada turbin pelton yang digunakan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* (PLTMH) berbasis *Internet Of Things* (IoT).

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran-saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**