

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerak seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (*head*) dan jumlah debit air. PLTMH memanfaatkan aliran air untuk dapat memutar turbin. Mekanisme kerja PLTMH cukup sederhana, yaitu memanfaatkan energi potensial dan kinetik air untuk menghasilkan putaran pada turbin. Air dikumpulkan pada suatu area (*reservoir*) yang berada pada ketinggian tertentu. Turbin yang menjadi komponen utama untuk menghasilkan energi listrik terletak di dalam bangunan *powerhouse* yang berada pada ketinggian yang lebih rendah dari *reservoir*. Saluran air (*penstock*) menghubungkan *reservoir* dengan *powerhouse*. Adanya perbedaan ketinggian antara *reservoir* dan *powerhouse* memungkinkan air mengalir di dalam saluran air dari *reservoir* menuju *powerhouse*. Di dalam *powerhouse*, aliran air dari *reservoir* tadi memungkinkan turbin air yang telah terhubung ke generator untuk berputar, listrik pun dapat dihasilkan.

Terdapat 2 proses konversi energi pada Pembangkit listrik tenaga air. Pertama dengan terjadinya proses konversi energi dimulai dari energi potensial (berhubungan dengan ketinggian) dari air pada *reservoir* yang berubah menjadi energi kinetik translasi (berhubungan dengan perpindahan) saat air bergerak menuju *powerhouse* dalam saluran air. Kemudian energi kinetik translasi dikonversi menjadi energi kinetik rotasi (berhubungan dengan putaran) saat turbin berputar akibat dari pergerakan aliran air. Perbedaan antara Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dengan mikrohidro terutama pada besarnya tenaga listrik yang dihasilkan, PLTA di bawah ukuran 200 KW digolongkan dengan penamaan sebagai mikrohidro. Dengan demikian, sistem pembangkit mikrohidro cocok untuk menjangkau ketersediaan jaringan energi listrik di daerah-daerah terpencil dan pedesaan.

Namun dalam proses menghasilkan listrik dari PLTA untuk perhitungan penghasilan daya hanya terpaku pada perhitungan potensi awal walaupun ada beberapa faktor yang mempengaruhi penghasilan daya listrik PLTMH. Faktor-faktor tersebut bisa mempengaruhi penghasilan listrik secara drastis beberapa faktor sangat berperan

penting seperti, cuaca, ketinggian air dan debit yang mengalir pada sungai sebelum melalui pembangkit listrik dan biasanya hanya terpaku pada perhitungan potensi awal, dan jaranganya di aplikasikan alat monitoring untuk memantau faktor-faktortersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan alat *monitoring* yang dapat memantau faktor-faktor tersebut ?
2. Bagaimana menganalisis data yang didapat oleh alat *monitoring* tersebut ?
3. Bagaimana melakukan analisis performansi *prototype* dan Cara Memantau faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap hasil daya yang didapatkan PLTMH?

## 1.3 Pernyataan Masalah

Berdasarkan Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan terdapat permasalahan pada kurangnya deteksi dan monitoring agar mengetahui estimasi yang sudah ada sebagai berikut :

1. Urgensi alat monitoring yang masih sering dihiraukan Alat monitoring biasa dilupakan karena hanya terpaku pada penghitungan awal potensi pembuatan PLTMH.
2. Pengembangan Prototype alat monitoring yang masih jarang dilakukan.

## 1.4 Tujuan

1. Membuat desain *prototype* dari alat deteksi dan *monitoring* ketinggian air dan cuaca.
2. Mendapatkan data dan membandingkan dengan daya yang dihasilkan pembangkit listrik.
3. Menyimpulkan efektifitas dan deteksi dari alat monitoring dengan daya yang dihasilkan pembangkit listrik dengan analisis regresi.

## 1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini :

1. Hanya mendeteksi dua faktor yaitu cuaca dan ketinggian air.
2. Alat akan diimplementasikan di wilayah yang mudah diakses internet tepatnya pada wilayah kampus Telkom dan data parameter untuk hasil daya diambil langsung dari PLTM Karekan Banjarnegara.

## 1.6 Hipotesis

1. *Monitoring* sistem, hasil deteksi cuaca, dan ketinggian air mempengaruhi seberapa besar daya yang dapat dihasilkan pembangkit listrik
2. Dengan Prototype yang dibuat dapat akan mempermudah perkiraan hasil daya yang dapat dihasilkan pembangkit listrik

## 1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan pengerjaan Tugas Akhir ini.

**Bab II Kajian Pustaka.** Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir. Dengan menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.

**BAB III Metodologi dan Desain Sistem.** Bab ini menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.