

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok di dunia, kesediaan sumber energi konvensional saat ini semakin berkurang, bahan bakar minyak kini semakin berkurang akibat penggunaan energi fosil secara berlebihan di semua bidang, disisi lain jumlah penduduk yang terus berkembang. Membuat pemanasan global, polusi udara, serta efek gas rumah kaca semakin tinggi. Mendorong kemajuan penelitian sumber energi listrik yang lebih ramah lingkungan. Ilmuwan diseluruh dunia menyadari hal ini dan mencoba berbagai energi alternatif. Salah satu sumber energi saat ini yang banyak dilakukan penelitian adalah arus air. Penggunaan berbagai macam turbin semakin maju dan berlomba untuk memanfaatkan energi alam khususnya air. Indonesia adalah negara agraris dan merupakan daerah tropis yang menghasilkan air secara terus menerus, sehingga turbin air lebih berpotensi dari pada turbin angin walaupun angin di Indonesia relatif stabil [1].

Indonesia mempunyai potensi tenaga air sebesar 75 GW yang Sebagian besar tersebar di Sumatra, Sulawesi, Kalimantan dan Papua. Potensi tersebut kemudian diseleksi melalui studi *environmental and social screening* oleh PT PLN (Persero) yang menyatakan bahwa dari 75 GW hanya 26,3 GW yang berpotensi akan dikembangkan. Dalam RUPTL 2016-2025 PLN telah berencana untuk menambah kapasitas PLTA sebesar 14 GW dan 0,3 GW PLTMH [2].

Pembangkit listrik tenaga air saat ini salah satu pilihan pemanfaatan sumber energi terbarukan, namun pemanfaatan energi air di Indonesia belum termanfaatkan secara maksimal. Kira-kira memiliki potensi sebesar 75 GW. Salah satu energi yang dapat dikembangkan dari Mikrohidro adalah banyaknya sungai-sungai yang dapat dimanfaatkan, potensi tersebut dapat dikembangkan menjadi energi listrik dengan merubah aliran air pada saluran tersebut menjadi aliran *Archimedes Screw*.

Turbin *Archimedes Screw* ini sendiri memiliki beberapa kelebihan. Pertama, baik dikembangkan pada daerah yang memiliki sumber air dengan debit yang cukup besar namun hanya memiliki *head* yang rendah. Kedua, tekanan air yang

terjadi tidak merusak ekologi, dalam hal ini dampak terhadap kehidupan air ikan dan *microorganism* lainnya tetap terjaga. Ketiga, tidak membutuhkan *draft tube*, sehingga dapat mengurangi pengeluaran untuk penggalian pemasangan *draft tube*. Keempat memiliki efisiensi yang tinggi, dengan variasi debit yang besar dan sangat baik untuk debit air yang kecil. Kelima, tidak memerlukan jaring-jaring halus sebagai pencegah masuknya puing-puing kedalam turbin, sehingga dapat mengurangi biaya perawatan.[3]

Hingga saat ini belum ada penelitian yang khusus membahas tentang pemanfaatan mikrokontroler pada alat uji simulasi turbin *archimedes screw* skala laboratorium yang dapat mendukung dan mempermudah dalam proses pengambilan data terkait variabel-variabel prestasi turbin tersebut. Pada penelitian atau tugas akhir ini penulis membahas tentang **“Perancangan Sistem Monitoring Data Pada Turbin Archimedes Screw Skala Laboratorium Berbasis Internet of Things (IoT)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas yaitu :

1. Belum adanya turbin *Archimedes Screw* berbasis *IoT* di Universitas Dharma Andalas.
2. Bagaimana memanfaatkan teknologi *IoT* untuk monitoring debit, putaran turbin, *voltase*, dan arus yang dihasilkan.
3. Penggunaan alat ukur yang tersusun dari sensor mikrokontroler untuk mengetahui prestasi turbin.

1.3 Tujuan

1. Merancang sistem kontrol untuk memonitoring data turbin *Archimedes Screw* skala laboratorium.
2. Menganalisa sistem kontrol turbin *Archimedes Screw* berbasis *IoT*.

1.4 Manfaat

1. Memberikan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan bagi peneliti dalam perancangan sistem monitoring data Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro khususnya turbin *Archimedes Screw*.

2. Memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan pendidikan.
3. Sebagai alat praktikum mata kuliah Mekatronika dan Konversi Energi.
4. Mempermudah dalam memperoleh data karakteristik alat simulasi turbin.

1.5 Batasan Masalah

1. Dalam Tugas Akhir ini, adapun batasan masalah, yaitu:
2. Perancangan sistem *monitoring*.
3. Pemilihan mikrokontroler.
4. Perakitan sistem monitoring.
5. Perancangan dan pembuatan aplikasi *android*.
6. Pembuatan kode program pengumpulan data alat uji simulasi turbin *Archimedes Screw*.

1.6 Sistem Penulisan Tugas Akhir

1. BAB I Pendahuluan
Menguraikan latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metoda pengumpulan data, dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. BAB II Tinjauan Pustaka
Menguraikan studi literatur dan materi-materi beserta ilmu teori yang berkaitan dengan analisa tugas akhir.
3. BAB III Metodologi
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan
5. BAB V Kesimpulan dan Saran