

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sampai saat ini, kebutuhan energi di Indonesia setiap tahun semakin meningkat. Penggunaan energi berjalan lurus dengan pertumbuhan penduduk, semakin tinggi jumlah penduduk maka semakin tinggi energi yang dibutuhkan. Energi listrik menjadi salah satu energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat di Indonesia. Indonesia tergolong negara yang boros dalam penggunaan energi. Salah satu indikatornya adalah potensi penghematan energi Indonesia di berbagai sektor, termasuk rumah tangga, yang berdasarkan sebuah kajian mencapai 10%-35%. Demikian diungkapkan Plt. Direktur Konservasi Energi Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Maritje Hutapea [1].

Manajemen energi listrik yang kurang menjadi masalah jika kebutuhan dengan penyediaan energi tidak berjalan lurus. Penambahan penduduk setiap tahun mengakibatkan ketersediaan energi listrik menjadi tidak stabil yang dapat mempengaruhi pembangkit listrik yang dibangun harus menyesuaikan energi listrik yang dibutuhkan oleh masyarakat di daerah yang berbeda-beda. Sedangkan, di sisi lain lahan untuk pembangunan pembangkit listrik konvensional sangat sempit karena banyak pembangunan lain di berbagai sektor, yaitu pusat perbelanjaan dan pembuatan jalan tol.

Teknologi telah berkembang pesat, pembangkit listrik terbarukan yang memanfaatkan energi dari alam muncul dan membutuhkan lahan kecil untuk menjadikan pembangkit listrik seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTSurya) yang dapat dipasang di atas rumah tangga dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTBayu) yang dapat dipasang di pesisir pantai. Namun, manajemen energi dari penyediaan setiap pembangkit membutuhkan petugas yang sangat banyak menjadikan kinerja manajemen energi kurang efektif.

Sistem *monitoring* adalah salah satu solusi agar penyediaan energi listrik dapat di-*manage* dengan baik. Pengumpulan informasi dan Analisis selalu diterapkan agar data dan rencana manajemen energi listrik dapat dipastikan

sesuai rencana yang telah disusun. Pembuatan *data center* sebagai sistem *monitoring* jarak jauh pada setiap daerah pembangkit listrik ditambah konsep IoT (*Internet of Things*) yang berfungsi untuk memantau pembangkit listrik di setiap sektor selama 24 jam dapat memudahkan petugas untuk bekerja dan manajemen energi menjadi lebih efektif.

Konsep IoT (*Internet of Things*) pada pemantauan penyediaan dan pengeluaran energi listrik mampu untuk melakukan *monitoring* terhadap sumber energi dari dua pembangkit listrik, yaitu PLTBayu dan PLTSurya yang diukur secara bergantian secara *real time*. *Energy management data center* dirancang untuk *monitoring* karakteristik dari masing-masing pembangkit listrik dan dikirim ke *database* dengan mengamati pengukuran data yang telah didapat secara *realtime* selama kurang dari 3 detik memverifikasi data karakteristik yang telah didapat sebelum data di dalam *database* di kirim ke halaman *website*. Pada halaman *website*, data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik berpola dan data yang telah masuk sebelumnya dapat dilihat kembali dan dicetak.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan suatu pertanyaan yang diajukan dalam perumusan masalah secara sistematis dalam laporan penelitian, yang kemudian akan dijawab berdasarkan proses penelitian. Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat melakukan *monitoring* karakteristik sumber pembangkit listrik pada *data center* sesuai dengan kebutuhan?
2. Bagaimana merancang *transmitter*/proses pengiriman data karakteristik pembangkit listrik?
3. Bagaimana merancang *receiver*/proses penerimaan data tersebut pada *energy management data center*?
4. Bagaimana merancang *platform website* untuk menampilkan hasil *monitoring* data pada *energy management data center*?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem *monitoring* karakteristik pembangkit listrik pada *data center*
2. Merancang *transmitter*/proses pengiriman data pada karakteristik pembangkit listrik.
3. Merancang *receiver*/proses penerimaan pada *energy management data center*.
4. Merancang *platform website* untuk menampilkan dan menganalisis hasil *monitoring* data pada *energy management data center*.

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat memperoleh data karakteristik pembangkit listrik dari sistem yang telah dirancang.
2. Data karakteristik pembangkit listrik dapat dikirim melalui sistem yang telah dirancang.
3. Data karakteristik pembangkit listrik dapat diterima pada *energy management data center* yang telah dirancang.
4. Karakteristik pembangkit listrik dapat ditampilkan pada *platform website* yang telah dirancang.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah adalah batasan ruang lingkup dari rumusan masalah yang ada pada penelitian agar pembahasan tidak melebar sehingga penelitian bisa lebih fokus untuk dilakukan atau dikerjakan. Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, *monitoring* hanya menggunakan angka sumber pembangkit listrik, yaitu PLTBayu memiliki tegangan maksimal sampai 12 volt dengan diameter kipas 30 cm dan PLTSurya berkapasitas 100wp.
2. Pada penelitian ini, LoRa menggunakan frekuensi 433Mhz.
3. Pada penelitian ini, menggunakan bahasa pemrograman *html, css, javascript* dan *php* untuk membuat tampilan *website*.
4. Pada penelitian ini, *database* MySQL yang digunakan adalah *platform* PhpMyadmin.
5. Pada penelitian ini, hasil dari sistem *monitoring* pembangkit listrik dikirimkan dan diterima oleh *database*.

### **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan suatu proses atau cara sistematis untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan dari penelitian. Metode penelitian dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Pustaka dan Literatur

Dalam metode ini akan dilakukan pencarian informasi yang berkaitan tugas akhir/penelitian. Informasi dipakai berdasarkan dari sumber yang terpercaya berupa jurnal dan buku referensi.

2. Studi Lapangan

Dalam metode ini akan dilakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan ahli yang dapat memberikan masukan dan solusi untuk Tugas Akhir.

3. Analisis Masalah

Dalam metode ini akan dilakukan analisis berdasarkan kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak untuk membuat sistem sesuai dengan kebutuhan Tugas Akhir.

4. Perancangan Sistem

Dalam metode ini akan dilakukan perancangan sistem *monitoring* berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Implementasi

Dalam metode ini akan dilakukan implementasi sistem yang telah dirancang.

6. Pengujian dan Analisis Data

Dalam metode ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan dan menganalisis data dari hasil pengujian.

7. Penyusunan Laporan

Tahap akhir dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah menyusun laporan dan dokumentasi dari setiap penelitian yang telah dilakukan.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan buku Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan, membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini.
2. BAB II Tinjauan Pustaka, tentang teori-teori yang menunjang dalam penelitian Tugas Akhir ini.
3. BAB III Perancangan Sistem, menjabarkan perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak dan cara kerja alat pada Tugas Akhir ini.
4. BAB IV Hasil Pengujian dan Analisis, memaparkan hasil dan menganalisis data dari pengujian yang telah dilakukan dalam Tugas Akhir ini.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian pada BAB IV dan memberikan saran untuk perkembangan Tugas Akhir ini dimasa depan.