

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kebutuhan Tenaga listrik di Indonesia akan mencapai sekitar 120 Gw pada tahun 2025. Kebutuhan tenaga listrik ini sesuai kebijakan energi Nasional (Kepres No. 5 Tahun 2006) harus dikembangkan menjadi berbagai energi alternatif termasuk energi terbarukan, antara lain panas bumi, mikrohidro, surya, angin, samudera, biomasa dan nuklir, yang ditargetkan mencapai lebih dari 17% dari pangsa energi primer nasional. Panas bumi, hidro dan mikrohidro mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan yaitu potensi panas bumi maksimum 28,18 Gwe, hidro sebesar 75 Gwe dan mikrohidro 450 Mwe. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik pada tahun 2025, maka sumber daya energi terbarukan yang dapat memberi dukungan secara signifikan adalah panas bumi, biomasa (melalui sampah, limbah, gasifikasi dan BBN) serta surya melalui PLTS.

Wilayah Indonesia terletak di daerah ekuator yaitu wilayah tengah yang membagi bola bumi menjadi bagian utara dan selatan. Posisi ini menyebabkan ketersediaan sinar matahari hampir sepanjang tahun di seluruh wilayah Indonesia kecuali pada musim hujan dan saat awan tebal menghalangi sinar matahari. Berdasarkan peta insolasi matahari, wilayah Indonesia memiliki potensi energi listrik surya sebesar 4,5 Kw/m<sup>2</sup>/hari. Hal ini tentu sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan energi listrik mengingat beratnya permasalahan yang terkait dengan pembangkitan listrik berbahan bakar fosil.

*Hybrid System* merupakan salah satu sistem alternatif yang dapat diaplikasikan pada perumahan dengan beban tinggi. *Hybrid System* memanfaatkan *renewable energy* sebagai sumber utama (primer) yang dikombinasikan dengan listrik PLN sebagai sumber energi cadangan (sekunder). Pada *Hybrid System*, *renewable energy* yang digunakan dapat berasal dari energi matahari, angin, dan lain-lain yang dikombinasikan dengan listrik PLN sehingga menjadi suatu sumber tegangan yang lebih efisien, efektif dan handal untuk dapat mensuplai kebutuhan energi listrik pada perumahan.

Pemanfaatan energi terbarukan untuk mendapat pasokan listrik diantaranya dengan memanfaatkan tenaga radiasi energi matahari dengan menggunakan sel surya sebagai pengubah energi matahari menjadi energi listrik, atau dengan kata lain Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Permasalahan yang terjadi yaitu energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya tidak dapat dimonitor secara realtime melalui internet tetapi hanya melalui sistem yang terpasang di lingkungan PLTS tersebut. Pada PLTS sudah terdapat sistem monitoring yang dapat menampilkan jumlah tegangan dan arus yang dihasilkan, tetapi masih memiliki kekurangan, yaitu tidak terdapatnya sistem notifikasi dan monitoring kinerja panel surya yang tidak dapat dilakukan dari jarak jauh atau tidak dapat menggunakan internet sebagai media pengirim data.

Solusi dari permasalahan tersebut perlu dikembangkan teknologi komunikasi nirkabel, sistem tertanam, serta jaringan komputer dan internet, perancangan sistem *monitoring* dan kontrol berbasis *internet of things* (IoT) akhir-akhir ini banyak dikembangkan. IoT didefinisikan sebagai jaringan dari objek yang

tertanam bersama sensor-sensor dan terkoneksi dengan internet. IoT adalah jaringan dari objek fisik atau “*things*” tertanam dengan perangkat elektronik, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas jaringan, yang memungkinkan objek tersebut mengumpulkan dan melakukan pertukaran data. IoT memungkinkan objek untuk dirasakan dan dikendalikan dari jarak jauh di seluruh infrastruktur yang ada, menciptakan peluang untuk integrasi yang lebih langsung antara dunia fisik dan sistem berbasis komputer, dan mengakibatkan peningkatan efisiensi, akurasi, dan manfaat ekonomi. Setiap objek secara unik diidentifikasi melalui sistem komputasi tertanam tetapi mampu beroperasi dalam infrastruktur internet yang ada.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis ingin membuat sistem monitoring daya AC PLN-PLTS dengan menggunakan IoT berbasis telegram. Hasil pemantauan energi listrik tersebut dikirimkan secara nirkabel ke jaringan internet melalui sebuah perangkat *wireless router* sehingga data tersebut dapat diakses dengan mudah oleh pemilik rumah atau pihak yang berkepentingan secara realtime berbasis telegram. Oleh karena itu penulis ingin berkeinginan untuk mengangkat judul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Fuzzy Logic* Terintegrasi Dengan Telegram”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah pembuatan sistem ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat mengontrol sistem PLTS terhubung dengan Telegram?
2. Bagaimana sensor LM 35 dapat mendeteksi suhu dari panel surya yang telah dihubungkan?
3. Bagaimana sensor ZMPT101B dapat bekerja untuk mengukur tegangan Alternating Current?
4. Bagaimana sistem monitoring dan kontrol daya AC PLN-PLTS dapat diakses berbasis IoT?
5. Bagaimana sistem dan control daya AC PLN-PLTS dengan menggunakan Fuzzy Logic dan IoT dapat memonitoring dan kontrol daya yang dihasilkan oleh PV panel?
6. Bagaimana LCD dapat menampilkan text berapa ukuran suhu yang terdeteksi?

## 1.3 Ruang Lingkup Masalah

Banyaknya permasalahan yang timbul dari latar belakang yang telah berhasil penulis rumuskan di atas, maka diperlukan ruang lingkup masalah untuk membatasi permasalahan yang akan terjadi, antara lain :

1. Mengaplikasikan Arduino Mega 2560 sebagai pengontrol dari sistem PLTS.
2. Menggunakan sensor LM 35 untuk mendeteksi suhu dari panel surya.

3. Menggunakan sensor ZMPT101B untuk mengukur tegangan AC yang terdeteksi.
4. Menggunakan sensor ESP 8266 untuk mendeteksi dan mengontrol pesan yang dikirim melalui Telegram.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, penulis dapat mengambil beberapa hipotesis, yaitu :

1. Diharapkan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat bekerja dengan baik sebagai pengontrol dari sistem PLTS.
2. Diharapkan sensor LM 35 dapat mendeteksi suhu dari panel surya dengan baik.
3. Diharapkan Sensor ZMPT101B dapat mengukur tegangan AC yang akan dideteksi.
4. Diharapkan sistem monitoring dan control daya AC PLN-PLTS dapat diakses berbasis IoT.
5. Diharapkan sistem monitoring dan control daya AC PLN-PLTS dengan menggunakan fuzzy logic dan IoT dapat memonitoring dan kontrol daya yang dihasilkan oleh PV panel dapat berfungsi dengan baik.
6. Diharapkan LCD dapat menampilkan text dari berapa ukuran derajat suhu yang dideteksi.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang diinginkan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan ilmu yang telah penulis peroleh selama pendidikan dan menerapkannya menjadi sebuah sistem.
2. Membangun sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi dari mikrokontroler untuk menukar energi cahaya matahari menjadi energi listrik.
3. Membuat sistem alat monitoring dan kontrol daya PLTS yang dapat berguna bagi masyarakat.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut:

### **A. Manfaat Bagi Peneliti.**

1. Sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan di bidang elektronika, komputer dan robotika.
2. Dapat mengetahui dan memahami bagaimana sebenarnya cara kerja dari sistem monitoring dan kontrol AC PLTS yang terintegrasi dengan telegram menggunakan sensor ESP 8266 dan sensor LM 35 serta mikrokontroler.
3. Memberikan pengalaman pembelajaran yang baru dan menarik bagi penulis dalam menambah wawasan pada sistem yang dibuat.

## B. Manfaat Bagi Jurusan Sistem Komputer.

1. Menambah referensi dalam memperbanyak *literature* bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino.
2. Menambah jumlah aplikasi berbasis Arduino yang dimiliki oleh laboratorium sistem komputer.
3. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan referensi untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu teknologi yang ada serta dapat menambah kepustakaan ilmu dan teknologi.

## C. Bagi Masyarakat.

1. Sebagai alternatif untuk memudahkan masyarakat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik.
2. Memberikan kemudahan bagi pihak individu dan masyarakat dalam memanfaatkan sistem alat ini jika terjadi listrik padam dan saat sedang membutuhkan daya listrik.
3. Sebagai sarana untuk memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa menjadi referensi bagi orang lain.