

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Surya telah menjadi sumber energi yang sangat populer dan memiliki potensi besar dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. [1]. Teknologi pembangkit listrik tenaga surya telah berkembang pesat dan menjadi salah satu pilihan yang paling populer dalam menghasilkan energi listrik. Namun, pengawasan dan pemantauan pembangkit listrik tenaga surya masih menjadi salah satu tantangan besar dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi energi listrik.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi *Internet of Things* (IoT) telah berkembang pesat dan menjadi salah satu teknologi yang paling populer di berbagai bidang, termasuk industri energi. IoT memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi dengan internet dan berbagi data secara online, sehingga memungkinkan pemantauan dan pengawasan yang lebih efektif dan efisien.

Node MCU Esp8266 merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang sangat populer dalam pengembangan proyek IoT[2]. Mikrokontroler ini dilengkapi dengan Wi-Fi dan dapat berkomunikasi dengan internet secara online. Dengan menggunakan Node MCU Esp8266, sistem monitoring PLTS dapat dibuat lebih efektif dan efisien.

Pada tugas akhir ini, peneliti berencana untuk mengembangkan sistem monitoring PLTS dengan menggunakan Node MCU Esp8266 berbasis IoT. Sistem ini diharapkan dapat memantau kondisi PLTS secara online dan mengirimkan data ke server untuk dilakukan analisa dan pengawasan. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi energi listrik, serta memonitoring kondisi PLTS dengan lebih efektif dan efisien.[3].

Dalam menghadapi kompleksitas ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) muncul sebagai solusi yang menjanjikan. IoT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* dari sensor yang terhubung ke berbagai elemen pembangkit listrik tenaga surya, seperti panel surya, sistem penyimpanan energi, dan komponen lainnya.[4]. Data ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang kinerja PLTS, membantu memonitoring, dan memungkinkan pengoptimalan operasional dalam waktu nyata.

Sistem monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan *website* merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk memonitoring dan memantau pengoperasian PLTS secara efisien. Penggunaan *website* pada sistem monitoring PLTS ini memungkinkan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda, menyediakan antarmuka grafis yang intuitif bagi pengguna, dan memudahkan visualisasi data seperti arus, tegangan, dan daya yang dihasilkan oleh PLTS. Dengan adanya sistem monitoring PLTS menggunakan *website*, peneliti dapat memonitor kinerja PLTS secara real-time, mendeteksi masalah atau kerusakan pada sistem, dan melakukan tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan produksi energi dari PLTS.

Sistem pemantauan panel surya menggunakan NodeMCU ESP 8266 berbasis IoT bukan hanya alat pemantauan, tetapi juga merupakan platform pintar yang dapat merespons secara adaptif terhadap kondisi lingkungan. Misalnya, ketika intensitas cahaya matahari tiba-tiba menurun, sistem otomatisasi dapat memantau output daya panel surya. Dengan demikian, sistem dapat memberikan peningkatan yang lebih signifikan dalam pemantauan.

Internet of Things (IoT) telah menjadi paradigma baru dalam teknologi informasi. IoT menyediakan kerangka kerja yang memungkinkan perangkat elektronik untuk berkomunikasi satu sama lain dan berbagi data melalui jaringan internet.[5]. Dengan menerapkan konsep IoT pada pembangkit listrik tenaga surya, kita dapat mengembangkan sistem pemantauan yang lebih cerdas dan terintegrasi. Sistem pemantauan berbasis IoT untuk pembangkit listrik tenaga surya berpotensi memberikan banyak manfaat[6]. Dengan mengumpulkan data real-time tentang kinerja panel surya dan produksi energi, peneliti dapat mengoptimalkan operasi pembangkit listrik tenaga surya untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak lingkungan. Selain itu, kendali jarak jauh melalui aplikasi berbasis web atau seluler dapat memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam mengelola pembangkit listrik tenaga surya. Keberlanjutan operasi pembangkit listrik tenaga surya juga dapat ditingkatkan melalui analisis data yang mendalam. Penggunaan algoritma cerdas dan pembelajaran mesin dapat membantu mengidentifikasi pola dan tren dalam produksi dan konsumsi energi, memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan energi dan potensi

penghematan. Hal ini membuka jalan untuk mengembangkan strategi manajemen energi yang lebih efektif.

Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya menggunakan Node MCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan sensor-sensor untuk memonitor kinerja pembangkit listrik tenaga surya secara otomatis[7]. Dengan menggunakan Node MCU ESP8266 yang merupakan sebuah modul WiFi yang terintegrasi dengan kemampuan mikrokontroler, sistem ini dapat terhubung ke internet dan mentransfer data ke platform Labview kemudian ke *website* untuk analisis lebih lanjut[8]. Hal ini memungkinkan pemilik sistem untuk memantau performa panel surya, memaksimalkan efisiensi penggunaan energi terbarukan. Aplikasi IoT semacam ini dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi ketergantungan pada energi konvensional.

Pada latar belakang ini, peneliti juga membahas pentingnya monitoring PLTS, serta potensi teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi energi listrik. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan PLTS menggunakan node MCU ESP 8266 MCU berbasis IoT yang lebih canggih. Penekanan diberikan pada integrasi teknologi sensor canggih, analisis data cerdas, dan otomatisasi respon terhadap perubahan kondisi lingkungan. Diharapkan hasil penelitian ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional pembangkit listrik tenaga surya, tetapi juga berkontribusi pada pemahaman kita tentang bagaimana teknologi IoT dapat diterapkan secara efektif dalam konteks energi terbarukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat pada penelitian tugas akhir ini antara lain:

1. Bagaimana analisa data monitoring keluaran tegangan dari sebuah Panel surya?
2. Bagaimana pengaruh/sensitifitas *website* dalam membaca sinyal dari sensor – sensor?
3. Berapa lama sistem mampu menyediakan listrik untuk di gridkan dalam sistem kelistrikan DC?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian proposal tugas akhir ini adalah:

1. Untuk menganalisa data monitoring keluaran tegangan dari sebuah Panel surya.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh/sensitifitas dalam membaca sinyal dari sensor – sensor.
3. Mengetahui berapa lama sistem mampu menyediakan listrik untuk digridkan dalam sistem kelistrikan DC.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian proposal tugas akhir ini adalah:

1. Bagi peneliti dapat mengembangkan keterampilan teknis dalam penggunaan perangkat keras Panel Surya dan Node MCU ESP 8266, yang merupakan alat penting dalam memonitoring daya PLTS. Keterampilan ini dapat berguna dalam karier profesional di bidang energi terbarukan dan teknologi fotovoltaik.
2. Bagi Mahasiswa Penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman kepada para mahasiswa tentang *Internet of Things* untuk monitoring PLTS dan peran teknologi dalam mendukung energi terbarukan. Ini dapat membantu mendorong adopsi teknologi PLTS yang lebih luas.
3. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring berbasis IoT yang dapat meningkatkan efisiensi operasional PLTS dengan memungkinkan pemantauan secara real-time terhadap kinerja sistem dan komponennya.
4. Peneliti hanya melakukan pengukuran manual dan pengukuran dengan menggunakan sebuah *website* server saja dan data yang akan di Analisa nantinya dapat dilihat di *Website* server tersebut.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian proposal tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan Mikrokontroler Node MCU ESP 8266 sebagai otak dalam pembuatan alat monitoring PLTS.
2. Peneliti hanya membahas dan menganalisa tentang hasil data pengukuran pada sistem monitoring PLTS dengan menggunakan data logger saja.

3. Peneliti hanya mengambil data pengukuran dari hasil monitoring PLTS berbasis IoT yang dapat di lihat melalui *website* serta notifikasi pembacaan tegangan yang tidak normal.
4. Peneliti hanya melakukan analisa hasil data pengukuran PLTS dengan melihat data tegangan, arus, daya, intensitas cahaya dan suhu selama 7 hari saja.