

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang berlimpah dan beragam baik yang bersumber dari fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas bumi atau pun sumber energi alternatif dan terbarukan lainnya seperti tenaga surya, tenaga angin, tenaga air, geothermal, biomasa dan lain-lain. Energi merupakan sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, khususnya kebutuhan akan energi listrik [1].

Energi surya adalah salah satu energi yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, dikarenakan Indonesia sebagai negara yang berada di garis khatulistiwa. Energi surya yang dapat dibangkitkan untuk seluruh daratan Indonesia yang mempunyai luas ± 2 juta km² adalah sebesar 5,10 mW atau 4,8 kWh/m²/hari atau setara dengan 112.000 gWp yang didistribusikan. Energi surya juga memiliki kelebihan-kelebihan dari sumber energi lain, seperti ramah lingkungan, sumber energi yang berlimpah, dapat dimanfaatkan pada berbagai macam kondisi geografis, pengoperasian dan pemeliharaan yang mudah [2].

Energi surya yang dikonversikan menjadi energi listrik disebut juga dengan energi *photovoltaic*. Untuk mengkonversikan energi tersebut diperlukan sebuah alat yang dinamakan sel surya *photovoltaic* (panel surya). Pada dasarnya sel tersebut merupakan suatu dioda semikonduktor yang bekerja menurut proses khusus yang dinamakan proses tidak seimbang (*non-equilibrium process*) dan berlandaskan efek (*photovoltaic effect*). Awalnya teknologi ini digunakan sebagai pembangkit listrik di daerah pedesaan terpencil kemudian berkembang menjadi lampu penerangan jalan energi surya, penyediaan listrik di tempat umum seperti rumah peribadatan, pelayanan kesehatan, instansi-instansi pemerintah [3].

Kinerja *photovoltaic* dapat dipantau atau dimonitoring melalui parameter-parameternya seperti tegangan dan arus. Kondisi lingkungan dimana *photovoltaic* tersebut ditempatkan juga akan memengaruhi kinerja dari *photovoltaic*, Kondisi lingkungan yang selalu berubah-ubah setiap waktu seperti intensitas cahaya dan temperatur udara menyebabkan output dari *photovoltaic* akan ikut berfluktuasi.

Dari hasil monitoring tersebut dapat diperoleh informasi apakah panel surya sudah menghasilkan *output* sesuai dengan yang diharapkan. Informasi-informasi yang didapatkan tersebut juga dapat digunakan sebagai bahan analisa pada *photovoltaic* itu sendiri untuk mencegah terjadinya kerusakan atau penurunan kinerja *photovoltaic* [4].

Pada perancangan sebelumnya yang dilakukan oleh Putriani, M. Basyir dan Muhaimin dengan judul “*Sistem Monitoring Alat Uji Karakteristik Panel Surya Berbasis mikrokontroler*” masih memiliki kekurangan yaitu data output dari sensor-sensor yang digunakan pada *photovoltaic* ditampilkan di LCD dan Laptop,

sehingga monitoring *output* dari *photovoltaic* harus dilakukan di lokasi dimana *photovoltaic* ditempatkan. Hal tersebut membuat Laptop harus tersambung ke sistem selama monitoring dilakukan sehingga monitoring tidak dapat dilakukan secara terus menerus karena akan berdampak pada penggunaan energi listrik yang cukup besar nantinya. Oleh karena itu, diperlukan suatu rancang bangun alat monitoring parameter-parameter pada *photovoltaic* seperti tegangan, arus, intensitas cahaya dan temperatur udara yang dapat dioperasikan secara *online* dan dalam kondisi *real-time* sehingga data yang diambil bisa terbaca dan tercatat secara berkala [5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana rancang bangun alat monitoring intensitas cahaya dan temperatur udara pada *photovoltaic* secara jarak jauh menggunakan *Wi-Fi*”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan rancang bangun alat *online real-time* monitoring intensitas cahaya dan temperatur udara pada *photovoltaic* menggunakan *Wi-Fi*.
2. Mendapatkan hasil uji akurasi alat monitoring intensitas cahaya dan temperatur udara pada *photovoltaic* secara jarak jauh dengan alat ukur.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan suatu alat monitoring intensitas cahaya dan temperatur udara pada *photovoltaic* secara jarak jauh menggunakan *Wi-Fi*.
2. Dapat memudahkan dalam monitoring intensitas cahaya dan temperatur udara sehingga lebih efisien terhadap waktu.
3. Dapat digunakan dalam pengembangan sistem monitoring PLTS terhadap pengaruh faktor eksternal berupa intensitas cahaya dan temperatur udara yang memengaruhi daya listrik yang dihasilkan oleh *photovoltaic*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. *Photovoltaic* yang digunakan berjenis mono-kristal 60 Wattpeak.
2. Penelitian berfokus pada penerapan sensor intensitas cahaya LDR dan sensor temperatur udara DHT11.
3. mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino ATmega 2560.

4. Menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 tipe ESP-01 sebagai perangkat tambahan mikrokontroler agar terhubung dengan jaringan internet.
5. Menggunakan perangkat lunak Blynk pada *smartphone* sebagai media monitoring parameter *photovoltaic*.
6. Pengambilan data dilakukan selama tiga hari setiap 10 menit pada jam 10.00 - 14.00 WIB.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan informasi mengenai metodologi penelitian yang digunakan berupa metoda penelitian, diagram alir penelitian, peralatan penelitian, parameter pengujian, dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan pengolahan data dan analisa kerja alat sesuai variabel yang dibahas.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari pengolahan data, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

