

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Seiring berkembangnya zaman, kebutuhan energi listrik semakin meningkat setiap tahunnya [1]. Pada masa sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang pesat.

Kebutuhan energi masih bergantung pada energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, gas alam, dan lain sebagainya yang meningkatkan emisi gas karbon sehingga menyebabkan terjadinya global warming [2]. Cadangan energi tersebut semakin menipis, sehingga pemanfaatan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan, aman, dan ketersediannya tidak terbatas sangat dibutuhkan saat sekarang ini.

Banyak energi alternatif yang dapat dimanfaatkan seperti energi cahaya matahari, angin, air, dan sebagainya yang dikenal dengan istilah energi terbarukan. Potensi energi di Indonesia sangat besar salah satunya yaitu energi cahaya matahari. Indonesia secara astronomis terletak di garis khatulistiwa yang memiliki iklim tropis sehingga penyinaran matahari di Indonesia cukup lama (± 12 jam) dan sangat berpotensi untuk mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) [2].

Salah satu teknologi yang digunakan dalam PLTS adalah Photovoltaik. Photovoltaik merupakan sebuah alat yang dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi listrik. Sel surya atau sel *photovoltaic* bergantung pada efek *photovoltaic* untuk menyerap energi matahari dan menyebabkan arus mengalir dari lapisan tipe-N ke lapisan tipe-P yang memiliki muatan yang berlawanan [3].

Besarnya daya atau output yang dihasilkan, dipengaruhi oleh input yg diterima *photovoltaic*. Untuk melihat besar nilai input dan output *photovoltaic* yang dimana inputnya adalah intensitas cahaya dan temperature udara dan outputnya adalah tegangan dan arus. Input yang diterima *photovoltaic* seperti intensitas cahaya, temperature udara dan output seperti tegangan dan arus dapat diukur dengan alat ukur dan sensor. Dalam pemakaiannya dari waktu ke waktu, input dan output dari photovoltaik dapat terganggu karena adanya gangguan seperti hotspot/titik panas, debu yang menempel dan bayangan yang pada permukaan panel surya, sehingga kinerja dari *photovoltaic* menjadi terganggu. Maka dari itu diperlukan monitoring untuk mengetahui kinerja *photovoltaic*.

Monitoring merupakan siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. Kegiatan monitoring dilakukan untuk memastikan input dan output dari *photovoltaic* bekerja dengan baik, jika terjadi gangguan dapat diatasi dengan baik. Kondisi lingkungan yang selalu berubah-ubah setiap waktu seperti intensitas cahaya dan temperature udara menyebabkan output dari *photovoltaic* akan ikut berubah. Dari hasil monitoring tersebut dapat diperoleh informasi apakah *photovoltaic* 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].

Untuk monitoring parameter – parameter *photovoltaic* secara langsung biasanya menggunakan multimeter. Multimeter adalah alat ukur serba guna yang dapat digunakan untuk mengukur berbagai besaran listrik [5]. Kelemahan penggunaan multimeter untuk mengukur parameter keluaran dari panel surya ini adalah data harus diambil langsung kelapangan dan parameter yang dapat diukur hanya berupa tegangan dan arus saja. Sedangkan untuk mengukur parameter seperti intensitas cahaya dan suhu pada *photovoltaic* harus menggunakan alat ukur lain. Sehingga, data yang diambil belum bisa tercatat secara bersamaan dan berkelanjutan dan juga kegiatan monitoring secara langsung kelapangan memerlukan tenaga kerja dan biaya sehingga tidak efisien dalam segi ekonomi. Monitoring yang dilakukan secara langsung juga memiliki kendala seperti waktu dalam penanganan jika terjadi gangguan input dan output dari *photovoltaic*.

Hal ini tentunya menjadi suatu masalah, karena kita tidak dapat memonitoring input dan output dari *photovoltaic* saat sedang berada diluar atau jauh dari kantor. Oleh sebab itu, maka dibutuhkan sebuah sistem monitoring secara nirkabel (wireless) agar memungkinkan kita dapat memonitoring input dan output *photovoltaic* yang bisa dipantau secara terus-menerus secara jarak jauh dan realtime. Kelebihan dari monitoring secara nirkabel atau wireless memungkinkan pengguna dapat memantau secara online dan jika terjadi gangguan, langsung terdeteksi input dan output dari *photovoltaic* tanpa harus kelapangan untuk mengecek secara langsung. Monitoring secara nirkabel atau wireless dapat menghemat dalam hal biaya tenaga kerja yang diperlukan daripada monitoring dilakukan secara langsung kelapangan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan dengan judul “*Rancang Bangun Alat Monitoring Daya Keluaran dari Photovoltaic Jarak Jauh Secara Real Time Menggunakan Wi-Fi*” pada penelitian tersebut didapatkan hasil kalibrasi dari tegangan, arus dan dapat di monitoring secara real time [18]. Namun penelitian ini hanya menggunakan satu buah *photovoltaic* yang tidak dilengkapi kaca film dan reflector dan juga pengambilan data hanya berupa tegangan dan arus. Namun untuk data berupa *temperature* udara dan intensitas cahaya, telah ada dilakukan dengan judul “*Perancangan Alat Monitoring Intensitas Cahaya dan Temperatur Udara pada Photovoltaic Secara Jarak Jauh Menggunakan Wi-Fi*” [11].

Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba melakukan pengujian terhadap *photovoltaic* yang telah dilengkapi kaca film dan *reflector* dengan sistem monitoring dengan mengimplementasikan pengukuran arus, tegangan, *temperature* udara dan intensitas cahaya yang sudah di kalibrasi. Pada penelitian ini dilakukan dalam waktu bersamaan pada semua *photovoltaic* dan dapat dipantau secara real time dan jarak jauh.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “*Evaluasi Implementasi Sistem Monitoring*”

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Terhadap Input Output Photovoltaic yang Dilengkapi dengan Kaca Film dan Reflector Cermin ”.



1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dibahas yaitu bagaimana evaluasi implementasi sistem *monitoring Wireless Fidelity* (Wi-Fi) terhadap *input output photovoltaic* yang dilengkapi dengan kaca film dan *reflector* cermin.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan data hasil monitoring nilai tegangan, arus, temperature udara dan intensitas cahaya *Photovoltaic* secara jarak jauh menggunakan *Wi-Fi* ESP8266
2. Mendapatkan hasil evaluasi akurasi antara monitoring dengan alat ukur pada waktu tertentu

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut

1. Dapat memonitoring tegangan, arus, intensitas cahaya dan temperature udara *photovoltaic* secara jarak jauh dan real time.
2. Memudahkan dalam pengukuran parameter-parameter seperti tegangan, arus, intensitas cahaya dan *temperature* udara sehingga lebih efisien terhadap waktu.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Hanya menganalisa tegangan, arus, intensitas cahaya dan temperature udara *photovoltaic* dengan kaca film 10%, 20% dan 40% dan dilengkapi dengan *reflector* cermin
2. Sudut kemiringan cermin untuk mengarahkan pantulan cahaya matahari ke *photovoltaic* adalah 60° [6].
3. Menggunakan modul Wi-Fi ESP8266 tipe ESP-01
4. Menggunakan software Blynk pada smartphone sebagai media monitoring parameter *photovoltaic*.
5. *Photovoltaic* yang digunakan dengan spesifikasi:
 - Jenis : mono-kristal
 - Dimensi : (77,5 x 65,5) cm
 - Daya : 60 Wattpeak
 - Voc : 22,0 Volt
 - Isc : 3,90 Ampere

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika ini bertujuan memberikan gambaran kasar tentang penelitian yang dilakukan secara keseluruhan yang dituangkan ke dalam beberapa bab. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan informasi mengenai bagaimana langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengujian yang dilakukan dan analisa dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

