

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan, dan sangat penting bagi kehidupan manusia saat ini. Salah satunya Indonesia, kaya akan berbagai jenis energi terbarukan, seperti tenaga air, energi matahari, energi angin, energi biomassa, energi panas bumi, dan energi laut. Energi terbarukan (*non-renewable energy*), energi tidak akan pernah berhenti atau selama sirkulasi alam masih berlangsung. Energi terbarukan ini dapat meminimalkan pencemaran lingkungan. Energi tak terbarukan mengacu pada energi yang akan habis jika digunakan terus menerus dan akan menimbulkan polusi saat digunakan. Namun, keuntungannya adalah dapat menghasilkan lebih banyak energi dan lebih sedikit konsentrasi. Indonesia memiliki semua potensi energi terbarukan, seperti *solar*, hidro, angin, panas bumi, dan bioenergi. Untuk pembangkit listrik tenaga surya, ada tambahan panel surya 11 MW di atap. Tenaga angin dan tenaga air memiliki potensi yang sama, yakni 150 GW. Posisi surya dan kedudukan daerah dipermukaan bumi menaruh efek nyata terhadap potensi tenaga matahari dalam suatu daerah. Potensi ini akan berubah tiap waktu, tergantung berdasarkan syarat atmosfer, dan tempat (garis lintang) dan waktu (hari pada tahun dan jam pada hari). Indonesia yang berada pada daerah khatulistiwa memiliki potensi tenaga matahari yang relatif akbar sepanjang tahunnya. Energi matahari sangat berpotensi buat dimanfaatkan secara pribadi menjadi asal tenaga alternatif. Sel surya adalah elemen semikonduktor yang menggunakan prinsip fotovoltaiik untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Modul surya adalah kumpulan dari beberapa sel surya, dan panel surya adalah kumpulan dari beberapa komponen Matahari. Tegangan dan arus yang dihasilkan oleh sel surya dipengaruhi oleh dua faktor variabel fisik yaitu intensitas radiasi matahari dan suhu lingkungan. Intensitas radiasi matahari yang diterima oleh sel surya sebanding dengan tegangan dan arus yang dihasilkan oleh sel surya. Jika suhu lingkungan tinggi dan intensitas radiasi matahari konstan maka tegangan panel sel surya akan berkurang dan arus

akan berkurang. Perubahan suhu sel surya ini disebabkan oleh suhu, kondisi awan dan kecepatan angin di lingkungan sekitar area penempatan panel surya.

Panel surya terdiri dari satu set sel surya. Secara umum, sel surya terbuat dari bahan silikon yang memiliki karakteristik sebagai penyerap energi radiasi matahari yang sangat baik. Selama panel surya bekerja di bawah sinar matahari, energi radiasi matahari akan diubah menjadi listrik, dan suhu sel surya akan naik. Menurut Asosiasi Tenaga Surya Indonesia (AESI), sejak 2018 hingga Maret 2021, laju pertumbuhan sel surya dalam tiga tahun terakhir mencapai 486,49%. Jumlah pelanggan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap adalah 3.472, dan total pembangkit 3.472. *Output* yang dihasilkan mencapai 26,51 megawatt peak (MWp). Jawa Barat merupakan daerah dengan pemanfaatan solar photovoltaic rooftops terbesar di Indonesia, yaitu mampu menghasilkan 6,17 MWp, disusul Jabodetabek sebesar 5,87 MWp, kemudian Jawa Tengah dan Yogyakarta sebesar 5,31 MWp. Terbukti kinerja panel surya bergantung dengan kondisi lingkungan tertentu. Hal ini ditentukan dengan langsung memantau parameter *output* seperti tegangan, arus dan daya. Dari hasil pemantauan dapat diperoleh informasi apakah panel surya terpasang dengan baik dan apakah menghasilkan daya keluaran yang diharapkan dari metode pemantauan panel surya saat ini. Itu hanya mengumpulkan data parameter keluaran Panel surya berupa file teks dengan format tertentu. Data ini tidak dapat diambil secara langsung dalam kondisi waktu nyata. Jika data parameter keluaran panel surya dapat diperoleh secara real time dalam bentuk grafik, maka pengguna teknologi panel surya dapat mengatur sendiri konsumsi energi dan beban listriknya. Adapun teknologi yang masih sering digunakan yaitu berupa sistem konvensional. Oleh karena itu teknologi ini sudah makin tertinggal oleh jaman. Sistem pemantauan ini dapat dibuat melalui jaringan internet yaitu berbasis IoT atau *Internet of Things*. Salah satu aplikasinya adalah desain monitoring solar panel yang sangat cocok untuk Indonesia yang cerah sebagai alternatif sumber listrik. Hal ini dilakukan untuk mencegah baterai dicuri dan untuk mencegah kerusakan pada panel surya. Pemantauan dilakukan dengan memantau tegangan keluaran baterai dan panel surya. Jadi jika tegangan keluaran baterai atau panel surya tidak normal, dapat segera diperiksa.

Adapun penelitian ini dibuat dengan acuan pada peneliti sebelumnya di lokasi penelitian yang sama. Bram Yudistira dengan judul Analisis Performa *Solar Home System* pada Kelompok Ternak Marsudi Luhur di Pirak Mertosutan Goden Sleman Yogyakarta. Pada penelitian tersebut dilakukan pengukuran terhadap kinerja dari modul panel surya, baterai, dan *inverter*. Adapun pengukuran dilakukan masih secara manual.

Dari dasar pemikiran diatas, akan dirancang alat monitoring *Solar Home System* berbasis Iot yang dapat memudahkan pengguna dalam mamantau kinerja modul panel surya dan baterai. Namun saat ini sudah banyak rancang bangun alat monitoring yang digunakan untuk memantu panel surya tanpa adanya keputusan yang diambil setelah hasil monitoring telah terbaca pada panel surya. Adapun penelitian ini berguna agar mendapatkan beberapa tahapan pengambilan keputusan sebagai langkah lanjutan dari hasil monitoring terhadap *Solar Home System* di lokasi. Alat ini dirancang dengan mengguakan mikrokontroler ESP32 yang dapat memproses data dari sensor tegangan, dan sensor arus ACS723. Data yang telah diproses nantinya akan ditampilkan melalui aplikasi yang ada dihandphone. Tentunya diharapkan dengan dirancangnya alat ini pengguna juga dapat mengambil keputusan apabila terjadi kerusakan terhadap komponen dari *Solar Home System*. Sehingga nantinya pengguna dapat melakukan keputusan yang merupakan solusi terhadap kerusakan yang terjadi pada *Solar Home System*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, rumusan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang, membuat dan menguji system pengambilan keputusan untuk mencegah kerusakan pada *solar home system* berbasis IOT.
2. Bagaimana analisis hasil pengujian system pengambilan keputusan untuk mencegah kerusakan pada *solar home system* berbasis IOT.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sehingga penelitian ini lebih terarah dan pembahasannya tidak meluas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan *mikrokontroller* ESP32-WROOM 32 sebagai pemrosesan data.
2. Sensor DC yang dipakai pada penelitian ini adalah resistor pembagi tegangan sebagai sensor tegangan DC dan sensor ACS723 sebagai sensor arus DC.
3. Data hasil yang dibaca oleh sensor dapat dibaca melalui *smartphone* dan LCD Oled I2C.
4. Alat monitoring *Solar Home System* ini menggunakan pengingat berupa notifikasi pada *smartphone* pengguna apabila arus yang mengalir dibawah 0,29A.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang hendak dicapai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang, membuat dan menguji system pengambilan keputusan untuk mencegah kerusakan pada *solar home system* berbasis IOT.
2. Mengetahui dan menganalisis hasil pengujian system pengambilan keputusan untuk mencegah kerusakan pada *solar home system* berbasis IOT.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi para pengguna dalam memudahkan proses pemantauan dan melakukan tindakan yang harus dilakukan terhadap kinerja dari *Solar Home System* dengan menggunakan teknologi berbasis *Internet of Things*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu terdiri dari 5 bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang beberapa karya tulis ilmiah dan dasar- dasar teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode yang dilakukan penulis dalam merancang alat monitoring ini baik diagram alir maupun diagram blok dari cara kerja keseluruhan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dan pembahasan terhadap pengujian yang dilakukan dari penelitian ini terhadap kinerja alat monitoring.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil pengujian alat monitoring.