

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem Monitoring pertumbuhan tanaman merupakan suatu sistem yang digunakan untuk memantau kondisi pertumbuhan dan kesehatan tanaman secara real-time. System ini akan memonitoring seberapa besar dan seberapa cepat tanaman akan tumbuh. Sistem ini menggunakan teknologi IoT (Internet of Things) yang mengirimkan data sensor dari lapangan ke cloud server melalui internet, dan selanjutnya informasi dari sensor dapat diakses melalui SCADA dan aplikasi Android di Smartphone[1]. Untuk menjalankan system monitoring ini tentu saja komponen elektronik membutuhkan sumber energi listrik agar bisa beroperasi. Namun ladang pertanian terkadang jauh dari jangkauan PLN sebagai penyuplai sumber energi listrik, untuk itu PLTS adalah salah satu sumber energi listrik yang tepat digunakan terlebih lagi daerah ladang rata-rata memiliki intensitas cahaya dan radiasi matahari yang baik karena tanaman juga membutuhkan cahaya matahari.

Adapun peralatan yang mendukung pembangkitan energi listrik sebagai sumber energi listrik untuk alat monitoring pertumbuhan tanaman adalah panel surya, solar charger controller (SCC), dan baterai (Accu)[2]. Energi yang dihasilkan dari solar panel tidak dapat digunakan secara langsung ke beban, hal ini dikarenakan energi yang dihasilkan dari solar panel mengikuti perubahan cahaya dari matahari[3]. Sehingga setiap perubahan intensitas cahaya akan berdampak pada perubahan keluaran energinya. Selain hal itu sebagian besar energi yang dibutuhkan tidak disaat siang hari, akan tetapi di manfaatkan pada saat malam hari, sebagai

sumber energi sensor yang beroperasi setiap waktu. Dibutuhkan juga baterai sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan saat siang hari, Dimana titik maksimum energi dari panel surya bisa dihasilkan.

Energi yang dihasilkan dari panel surya dalam pengoperasian, besar daya keluaran dari panel surya yang telah dipasang tersebut memiliki daya keluaran yang berubah-ubah, hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya, temperatur, debu, dan perubahan cuaca yang tidak menentu sehingga dapat menyebabkan daya keluaran dari panel surya juga ikut berfluktuasi dan tidak selalu pada kondisi maksimum[4]. Nilai keluaran daya dari panel surya yang berubah-ubah ini dapat mengakibatkan rusaknya peralatan kelistrikan salah satunya adalah baterai.

Teknologi saat ini yang dapat memaksimalkan efisiensi daya keluaran panel surya dan system pengisian baterai adalah Solar Charge Controller (*SCC*). Solar Charge Controller adalah perangkat elektronik yang digunakan dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk mengatur aliran listrik yang masuk dan keluar dari baterai penyimpanan energi surya.[5] MPPT atau pelacak titik daya maksimum memungkinkan panel surya beroperasi pada titik daya maksimum atau lebih tepatnya tegangan optimal untuk keluaran daya maksimum. Dengan metode MPPT, SCC dapat lebih efisien hingga 30% tergantung pada voltase baterai dan voltase operasi pada panel surya.[6] Untuk mengetahui seberapa efisien panel surya tersebut, tentu kita harus melihat output yang dihasilkan dari panel surya. Kita dapat melihat besar output yang dihasilkan secara konvensional melalui layar pada SCC. Akan tetapi cara tersebut cukup memakan waktu, sehingga diperlukan sebuah alat yang

dapat menampilkan output dari panel surya dengan cepat dan mudah. Untuk itu, pada penelitian ini akan dirancang sebuah Solar Charge Controller (SCC) yang dapat mengukur besar daya, arus dan tegangan yang dihasilkan dari panel surya dan hasil pengukuran tersebut dapat ditampilkan di SCADA dan aplikasi android di smartpone melalui internet sebagai pengirim data tersebut.[7]

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang PLTS untuk sumber energi listrik pada system monitoring pertumbuhan tanaman.
2. Bagaimana merancang scc (*solar charge controller*) yang dapat mengontrol pengisian energi ke baterai dari panel surya dan dapat mengukur arus,tegangan, dan daya yang masuk.
3. Bagaimana merancang SCC (*solar charge controller*) yang terkoneksi dengan SCADA sehingga dapat menampilkan hasil pengukuran dari jarak jauh.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merancang PLTS yang efisien dan tepat digunakan pada system monitoring pertumbuhan tanaman.
2. Merancang solar charge controller (SCC) sehingga pengisian daya baterai dapat terkontrol dan dapat memaksimalkan pengisian energi listrik dari plts menuju baterai,
3. Mengembangkan system pembacaan parameter pengukuran arus, tegangan, dan daya saat pengisian energi listrik yang dapat dipantau secara real time

4. Merancang SCC yang terkoneksi dengan SCADA sehingga dapat memonitoring dari jarak jauh.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan tujuan dan rumusan masalah yang ingin dipecahkan di atas, maka penulis memberikan batasan masalah agar mengarahkan fokus penelitian sebagai berikut:

1. Perancangan SCC dan sistem monitoring pertumbuhan tanaman.
2. Sistem ini menggunakan sensor yang diprogram dengan Microcontroller ESP32 yang diintegrasikan dengan Cloud Haiwell.
3. Parameter yang diukur yaitu tegangan (V), arus (A), daya (W).

1.5. Sistematika Penulisan

Buku skripsi ini disusun secara sistematis dalam beberapa bab, yang diuraikan dan dibahas sesuai daftar isi. Pembahasan sistematis penyusunannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan buku skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini kita akan membahas penjelasan teoritis tentang pembangkit listrik tenaga surya, Solar Charge Controller (SCC), Maximum Power Point Tracking (MPPT), Panel Surya, ESP32, Sensor INA219, Buck Converter, Arduino IDE, Scada Haiwell dan IoT.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan buku skripsi yang berisi tentang merancang SCC dan instalasi alat pada sistem pemantauan pertumbuhan tanaman untuk memantau keluaran yang dihasilkan pembangkit listrik tenaga surya melalui software Scada Haiwell.

BAB IV : ANALISIS HASIL

Bab ini berisi tentang karakteristik objek yang diteliti dan menjelaskan hasil output dari SCC, hasil pemantauan PLTS, analisis kesalahan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan output dari SCC, hasil pemantauan PLTS, dan pengembangan SCC dengan IoT.