

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem energi terbarukan, seperti angin, air, biomassa, dan panas bumi, sangat berperan dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan [1]. Salah satu bentuk energi terbarukan yang paling menjanjikan adalah energi matahari. Energi surya yang diperoleh dari sinar matahari adalah energi terbarukan dan dapat diubah menjadi listrik menggunakan panel surya [2]. Energi surya dimanfaatkan sebagai sumber listrik untuk sistem monitoring pertanian cerdas, yang mendukung keberlanjutan dan mengurangi pemborosan sumber daya [3]. Indonesia lebih cocok menggunakan energi matahari dari pada energi angin karena beberapa alasan utama. Pertama, letak geografis dan iklim Indonesia di garis khatulistiwa memungkinkan penerimaan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun dengan intensitas tinggi, sedangkan kecepatan angin relatif rendah dan tidak stabil di banyak wilayah. Energi matahari lebih stabil dan andal karena sinar matahari tersedia setiap hari, meskipun dengan intensitas yang bervariasi. Infrastruktur dan pemasangan panel surya juga lebih sederhana dibandingkan dengan turbin angin yang memerlukan area luas dan angin yang konstan. Sistem monitoring pertanian mempengaruhi produktivitas dalam sektor pertanian [4]. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi tanaman dan lingkungan secara real-time, yang dapat membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat terkait pengelolaan lahan dan tanaman. Di antara berbagai jenis tanaman, Teh merupakan komoditas ekspor utama Indonesia yang telah dikirim ke 78 negara di lima benua, dengan perkebunan teh unggulan terletak di Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, dan Bandung Barat [5]. Perubahan iklim mempengaruhi kualitas teh melalui perubahan musim, kekurangan air, geografi, pencahayaan, ketinggian, herbivora, mikroba, suhu, dan kondisi tanah [6].

Namun, permasalahan dalam penerapan sistem pemantauan pertanian adalah kebutuhan akan sumber daya listrik yang stabil dan berkelanjutan, terutama di

daerah terpencil yang jauh dari jaringan listrik konvensional. Penggunaan panel surya sebagai sumber energi untuk sistem pemantauan daun teh dapat menjadi Solusi energi ramah lingkungan dibandingkan energi yang berasal dari fosil. Panel surya mampu menyediakan energi yang cukup untuk mengoperasikan sensor dan perangkat pemantauan lainnya, bahkan di lokasi yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik. Selain itu, pemanfaatan panel surya juga sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan. Energi terbarukan dapat memenuhi dua pertiga dari total permintaan energi global pada tahun 2050, berkontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca dan membatasi kenaikan suhu permukaan global di bawah 2°C [7]. Dengan menggunakan panel surya, tidak hanya masalah ketersediaan energi yang dapat diatasi, tetapi juga kontribusi positif terhadap pengurangan emisi karbon dan pelestarian lingkungan dapat tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan panel surya sebagai sumber energi dalam sistem pemantauan daun teh. Fokus utama penelitian ini adalah menilai kinerja panel surya dalam menyediakan energi yang diperlukan oleh sistem monitoring.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana performa panel surya dalam menyediakan energi?
2. Apakah panel surya dapat menghasilkan energi?
3. Apa masalah yang dihadapi dalam penggunaan panel surya sebagai sumber energi?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai, sebagai berikut :

1. Menganalisis performa panel surya dalam menyediakan energi untuk sistem monitoring daun teh.
2. Menganalisis kemampuan panel surya dalam menghasilkan energi.
3. Identifikasi masalah yang muncul dalam penggunaan panel surya sebagai sumber energi.

1.4 Batasan Masalah

1. Fokus pada penggunaan panel surya monocrystalline sebagai sumber energi untuk sistem monitoring pertanian teh, terutama pada budidaya teh di Bandung.
2. Penggunaan perangkat output IP camera dan akses poin sebagai hasil dari energi yang disalurkan dari panel surya.