

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi yang saat ini dibutuhkan oleh setiap orang adalah energi listrik. Salah satu indikator yang menunjukkan bahwa meningkatnya kesejahteraan masyarakat adalah semakin bertambahnya kebutuhan penggunaan energi listrik. Listrik juga termasuk sebagai motor penggerak perekonomian pada suatu daerah, karena hampir semua bidang perekonomian pada saat ini tidak bisa lepas dari penggunaan listrik tidak terkecuali bidang pertanian. Kebutuhan energi yang terus meningkat memaksa manusia untuk mencari sumber energi alternatif karena cadangan minyak bumi semakin menipis. Bahan bakar yang digunakan saat ini berasal dari fosil diantaranya batu bara, gas alam dan minyak bumi sehingga persediaanya sudah sangat berkurang. (Susanti, 2019). Listrik juga termasuk sebagai motor penggerak perekonomian daerah (Satriawan, 2018). Indonesia memiliki berbagai macam potensi energi baru dan terbarukan (EBT), diantaranya mini/micro hydro sebesar 450 MW, biomassa 50 GW, energi surya 4,80 kWh/m²/hari, energi angin 3-6 m/s, dan energi nuklir 3 GW. Potensi kekayaan alam yang bernilai strategis sangat penting guna mendukung keberlanjutan kegiatan ekonomi. Pengelolaan sumber daya energi secara optimal dapat memberi nilai tambah bagi kesejahteraan rakyat (Ramadhan, dkk, 2016).

Negara tropis seperti Indonesia memiliki tingkat radiasi yang sesuai untuk memanfaatkan energi matahari atau *photovoltaics* yaitu penggunaan panel surya dengan rata-rata energi yang dapat dihasilkan sebesar 5,86 kWh/m², dengan adanya potensi energi yang melimpah yang dimiliki oleh Indonesia serta tingkat radiasinya yang tinggi dengan total penyinaran global rata-rata 2.111,9 sampai dengan 2.427,5 W/m²/tahun (M. Husaini dkk., 2021). Penelitian dan pengembangan energi surya secara efektif dimulai di Australia pada tahun 1950-an dengan penekanan awal pada proses konversi panas matahari (Retnanestri dkk., 2015). Pemanfaatan energi matahari merupakan sumber energi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi sebagai pembangkit listrik. Selain tersedia secara gratis, energi surya juga berpotensi mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap

sumber energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang masih digunakan sebagai sumber energi PLN dan kenyataannya sulit diperbaharui. (Raharjo dkk., 2015). Penggunaan energi surya termasuk energi terbarukan, ramah lingkungan dan tidak mencemari lingkungan disekitar (Baharuddin, 2021).

Indonesia juga termasuk kedalam salah satu negara agraris dimana sebagian besar lahannya digunakan untuk sektor pertanian seperti persawahan dan perkebunan, maka tidak heran mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani (Azmi dkk, 2019). Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh di Indonesia termasuk buah naga. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, sehingga keadaan tanahnya relatif subur sebab ditunjang oleh dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Buah naga atau *dragon fruit* merupakan jenis buah yang termasuk kedalam jenis buah yang banyak dibudidayakan yang memiliki banyak manfaat bagi manusia. Buah naga mengandung vitamin dan zat yang berguna bagi kesehatan manusia, seperti senyawa antioksidan (fenol, flavonoid, vitamin C dan betasianin), vitamin B3, serat, MUFA (monounsaturated fatty acid), dan PUFA (polyunsaturated fatty acid) yang berguna untuk menurunkan kadar kolesterol darah. Dalam membudidayakan buah naga tentunya memiliki berbagai macam syarat yang harus diperhatikan oleh pembudidaya agar dapat tumbuh dengan maksimal diantaranya adalah suhu dan kelembaban tanah. Meskipun tanaman buah naga termasuk kedalam jenis tanaman kaktus namun buah naga membutuhkan kisaran suhu yang optimal untuk tumbuh yaitu membutuhkan suhu berkisar 26°C-36°C. Selain itu, tanah sebagai media tanam buah naga harus senantiasa dalam keadaan lembab. Salah satu penyebab tidak tumbuhnya tanaman buah naga disebabkan oleh keadaan tanah yang kering namun juga tidak boleh tergenang karena dapat menyebabkan kebusukan pada batang (Hidayat dkk., 2020).

Beberapa penelitian yang membahas pemanfaatan energi surya sebagai energi alternative untuk sumber energi listrik bagi masyarakat saat ini telah cukup banyak dikembangkan (Baharuddin, 2021) misalnya pada penelitian sistem kontrol penyinaran kebun buah naga berbasis *Internet of Things*. Pada penelitian sebelumnya, pemanfaatan solar panel dalam mengimplementasikan IoT hanya digunakan sebagai sistem untuk mengontrol

pencahayaannya yang dapat dikontrol dari jarak tidak tertentu (Henri, 2018). Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan solar panel yang sudah dilakukan belum maksimal dalam pengimplementasiannya. Artinya pemanfaatan *output* energi dari panel surya pada penelitian sebelumnya hanya digunakan untuk mengendalikan sistem penyinaran saja.

Untuk menangani permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini, penulis akan membuat sebuah sistem guna untuk memaksimalkan kinerja dari solar panel. Selain untuk sistem penyinaran atau penerangan, solar panel tersebut berfungsi untuk sistem penyiraman otomatis yang dapat dipantau dari jarak jauh, sehingga dapat memudahkan para petani dalam mengontrol tanamannya tanpa harus datang ke kebun yang ia kelola.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah yang dihadapi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana opsi penempatan instalasi solar panel pada daerah perkebunan agar PLTS bekerja dengan maksimal ?
2. Bagaimana metode penyimpanan dan pendistribusian daya dari solar panel untuk kebun buah naga dengan konservasi daya berbasis IoT ?
3. Bagaimana cara kerja sistem dalam mengatur waktu agar pendistribusian daya bisa efektif ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun solar panel pada perkebunan buah naga dengan luas tanah kurang lebih 500 meter persegi.
2. Spesifikasi solar panel hanya bertegangan 12 V dengan daya 60 Wp

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui lokasi/tempat yang terbaik untuk instalasi solar panel pada area perkebunan
2. Untuk mengetahui cara penyimpanan dan pendistribusian daya pada sistem monitoring tanaman buah naga berbasis IoT
3. Untuk mengetahui cara kerja sistem dalam mengatur waktu pendistribusian daya dari sistem PLTS

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Meringankan beban petani dalam mengelola dan merawat kebunnya.
2. Memanfaatkan energi terbarukan dalam sistem monitoring kebun buah naga, sehingga mengurangi beban alam untuk memenuhi kebutuhan energi bagi manusia.
3. Dengan adanya monitoring kebun secara konsisten, maka kemungkinan besar hasil panen akan sesuai dengan yang diharapkan.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Dalam penulisan skripsi ini terdapat beberapa bab, diantaranya:

Bab I merupakan bab yang berisi pendahuluan untuk menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan atau struktur organisasi penelitian.

Bab II merupakan bab fleksibel yang menjelaskan beberapa pembahasan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, seperti penjelasan mengenai perancangan solar panel, *internet of things*, sensor-sensor dan beberapa pembahasan yang berkaitan dengan penelitian ini.

Bab III merupakan bab yang menjelaskan tentang metode penelitian yang penulis lakukan dalam pemanfaatan solar panel untuk sistem monitoring tanaman buah naga berbasis IoT. Untuk metode yang penulis gunakan dalam mengumpulkan data yaitu pengumpulan data sekunder sedangkan untuk perancangannya penulis menggunakan metode eksperimen.

Bab IV menyajikan hasil serta pembahasan mengenai penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu pemanfaatan solar panel untuk sistem monitoring tanaman buah naga berbasis IoT. Bab ini juga akan membahas tahapan dalam membangun sistem berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Terakhir, bab ini menjelaskan hasil pengujian *prototipe* yang sudah dirancang.

Bab V merupakan bab yang menyajikan kesimpulan laporan penelitian ini. Pada bab ini juga akan menjelaskan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.