

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan sektor pertanian yang sangat luas. Salah satu komoditi pertanian adalah buah-buahan, seperti buah naga. Buah naga merupakan tanaman yang tergolong ke dalam tanaman musiman yang tidak berbuah sepanjang tahun. Tanaman buah naga mulai berbuah pada saat musim penghujan sekitar bulan november-maret. Saat usia tanaman sudah cukup dewasa, buah naga akan berbuah lebat. Namun, pada saat musim panen tiba harga buah naga akan menurun karena produktivitas buah naga yang melimpah melebihi permintaan pasar. Ketika diluar musim atau bulan April-Oktober, produktivitas dari buah naga lebih kecil dari permintaan pasar sehingga harga buah menjadi lebih tinggi (Ferdianti & Sudarti, 2023). Untuk mengatasi permasalahan tersebut para petani menemukan sebuah inovasi, yaitu melakukan pemasangan lampu pada tanaman buah naga.

Teknik penerangan ini merupakan bentuk inovasi para petani buah naga untuk menghasilkan periode panen diluar musim, yaitu antara bulan april sampai bulan oktober. Namun demikian biaya yang harus dikeluarkan untuk teknik perlampuan ini cukup besar baik dari pemasangan instalasi sampai biaya meter yang harus dikeluarkan dalam satu periode penyinaran, jika menggunakan daya dari jaringan listrik PLN atau dengan generator pembangkit listrik. Penggunaan listrik PLN selain biaya yang cukup besar, pemasanganya juga terkendala dengan posisi kebun atau pertanaman yang sebagian terletak cukup jauh dan tidak terjangkau dari jaringan PLN yang ada.

Tanaman buah naga membutuhkan cahaya pada saat proses fotosintesis pada waktu malam hari untuk memacu proses pembungaan. Saat malam hari stomata buah naga akan terbuka dan tertutup kembali pada saat siang hari. Penambahan daya lampu pada tanaman buah naga dapat mempengaruhi tingkat klorofil dan hasil panen buah naga. Buah naga yang disinari menggunakan lampu *lighting emitting diode* (LED) menghasilkan kualitas pembungaan yang baik. Cahaya dari lampu LED dengan warna kuning menghasilkan kualitas

pembungaan kuncup yang lebih baik dibandingkan dengan lampu yang lain (Mulyadi dkk., 2022a). Keunggulan dari lampu LED terletak pada efisiensi energinya, dimana memerlukan arus dan tegangan yang lebih rendah dibandingkan dengan lampu pijar atau lampu neon (Nurhayati & Maisura, 2021a).

Salah satu investasi jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan listrik tersebut, yaitu memanfaatkan energi alternatif matahari sebagai sumber utama dalam penggunaan energi listrik dengan sistem PLTS off grid. Dengan menggunakan energi surya tersebut, kebutuhan energi listrik tanaman buah naga yang tak terjangkau listrik PLN dapat terpenuhi. Besar kecilnya daya dari perangkat untuk penyinaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan tiap tiap luasan pertanaman. Selain itu dengan menggunakan teknik ini biaya meter listrik PLN dapat ditekan hingga 0 rupiah untuk tiap periode penyinaran. Biaya hanya dibutuhkan untuk pemeliharaan berkala instalasi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2021) PLTS dirancang untuk memenuhi kebutuhan daya sebesar 18.260 Wh/hari bagi satu unit rumah dengan luas 55 m², menggunakan 32 modul surya berkapasitas 200 Wp, menghasilkan total daya sebesar 6,4 kW. PLTS yang dirancang menggunakan sistem *off-grid*, yang sepenuhnya bergantung pada energi matahari sebagai sumber utama. Berdasarkan penghitungan *performance ratio* sebesar 80% menandakan sistem ini dapat memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga.

Beberapa aplikasi PLTS off grid yang antara lain untuk mensuplai listrik rumah tangga dan untuk penerangan jalan, sistim PLTS off grid ini akan mampu untuk memberikan energi listrik yang cukup untuk penyinaran buah naga guna merangsang pembungaan tanaman diluar musim. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti memanfaatkan teknologi panel surya dengan sistem *off-grid* dalam meningkatkan profuktivitas buah naga. Manfaat dari penerapan teknologi panel surya dapat mengurangi penggunaan listrik yang masih menggunakan bahan bakar dari fosil dan penggunaan PLTS ramah lingkungan dan tidak berpotensi mencemari udara.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang panel surya *off grid* untuk merangsang pembungaan buah naga?
2. Bagaimana kinerja panel surya *off grid* untuk merangsang pembungaan buah naga?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang bangun panel surya *off grid* dalam merangsang pembungaan buah naga di luar musim.
2. Menganalisa kinerja panel surya *off grid* dalam merangsang pembungaan buah naga di luar musim.

1.4 Batasan masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan-batasan, yaitu:

1. Lokasi penelitian merupakan area persawahan dimana hanya diambil 1 deret tanaman buah naga yang berjumlah 8 buah tanaman.
2. Lampu LED 220 Volt yang digunakan memiliki daya sebesar 9 watt dengan jumlah lampu yang digunakan sebanyak 16 buah lampu.

1.5 Manfaat

1.5.1 Untuk Politeknik Negeri Jember

Dapat menjadi proyek inovatif yang menawarkan peluang bagi mahasiswa dan dosen untuk terlibat dalam pengembangan teknologi yang berkelanjutan serta meningkatkan profil akademis universitas dalam penelitian energi terbarukan.

1.5.2 Untuk Masyarakat

Pengimplementasian panel surya *off-grid* untuk lampu buah naga dapat membantu komunitas lokal dengan menyediakan sumber cahaya yang andal

dan ramah lingkungan dan dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan dari penjualan buah naga.

1.5.3 Untuk Lingkungan

Penggunaan panel surya mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil, mengurangi emisi karbon, dan memberikan alternatif energi yang bersih dan sangat bermanfaat bagi lingkungan serta keberlanjutan ekosistem setempat.