

BAB 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini penggunaan energi listrik juga semakin bertambah. Sumber daya alam yang semakin berkurang, terutama penggunaan energi listrik dari bahan bakar fosil dalam jangka panjang akan menguras sumber daya alam. Hal ini akan menjadi masalah yang serius dalam menyediakan energi yang cukup untuk seluruh masyarakat. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan energi alternatif, yaitu panas matahari atau panel surya yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. PLTS merupakan suatu sistem pembangkit listrik yang energinya bersumber dari iradiasi matahari melalui konversi sel *photovoltaic* (Saputro, dkk 2022). Sistem *photovoltaic* dapat mengubah iradiasi sinar matahari menjadi energi listrik. Semakin tinggi intensitas iradiasi matahari, maka semakin tinggi daya listrik yang dihasilkannya. Potensi energi surya di wilayah Indonesia cukup besar karena terletak di daerah khatulistiwa. Iradiasi rata-rata harian adalah 4,5 kWh/m², namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 71.02 MWp. Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, energi surya sangat berpotensi digunakan karena memiliki sinar matahari yang tinggi dan bersih untuk pemanfaatan sebagai sumber energi listrik. Selain itu juga tidak menghasilkan polusi karena tidak menggunakan bahan bakar apapun (Martawati, 2018). Dalam instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terdapat 4 komponen utama yang harus ada agar PLTS dapat bekerja secara optimal, diantaranya yaitu: (1) Panel surya, merupakan komponen utama yang harus ada dalam sebuah sistem PLTS yang berfungsi untuk mengubah energi radiasi matahari menjadi energi listrik; (2) *Controller* atau sering disebut *Solar Charge Controller* (SCC) merupakan komponen yang berfungsi untuk mengatur *charging* dan *discharging* baterai dengan mengatur energi yang dapat diisi ke baterai setelah diproduksi oleh panel surya. (3) Baterai, merupakan komponen yang difungsikan untuk menyimpan energi yang dihasilkan oleh panel surya; (4) Inverter adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus listrik bolak balik (AC) (Syahwil dan Kadir, 2021).

Tambak udang vaname milik Bapak Suparman yang berlokasi di Jalan Ikan Paus Lingkungan Pakem Kelurahan Karangrejo Kabupaten Banyuwangi beroperasi sejak tahun 2019 dengan luas tambak sebesar 240 m². Sistem budidaya udang yang

diterapkan Bapak Suparman adalah sistem intensif. Budidaya udang vaname dengan sistem intensif dilakukan dengan menggunakan kincir air dan membutuhkan biaya operasional yang besar. Besarnya biaya yang dibutuhkan di tambak udang dengan sistem intensif ini diakibatkan karena konsumsi energi listrik yang digunakan untuk memutar kincir selama 24 jam. Berdasarkan uraian masalah yang ada di tambak udang Bapak Suparman, maka dilakukan perancangan desain sistem PLTS *off-grid* sebagai salah satu wujud penerapan IPTEK dalam kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa. Pembuatan desain sistem PLTS bertujuan untuk mengganti penggunaan listrik PLN, sehingga biaya operasional tambak dapat berkurang.

Sebelumnya penelitian terkait rancang bangun sistem PLTS *off-grid* sudah banyak dilakukan. Agustawan (2021) melakukan rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya *off-grid* pada pondok tahfidz Hanifah. PLTS dibangun untuk memenuhi kebutuhan pondok tahfidz abu hanifah yang terletak di Desa Air Putih kecamatan Bengkalis. Kebutuhan tersebut adalah sumber listrik untuk melayani 3 buah kipas angin dengan daya masing-masing sebesar 45 Watt yang dioperasikan selama proses belajar mengajar al-quran (16.00-18.00WIB). Adapun komponen-komponen yang digunakan pada PLTS tersebut diantaranya yaitu panel surya 100 WP, SCC 40 A, baterai 45 Ah, dan inverter 500 Watt. Selain perancangan, dalam penelitian ini juga dilakukan pengujian terhadap masing-masing komponen. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dapat disimpulkan bahwa PLTS mampu melayani beban induktif (kipas angin) sebesar 118 Watt dengan rata-rata tegangan 207,3 VAC dan arus rata-rata 0,57A selama 1 jam. Dari hasil pengujian PLTS berfungsi dengan baik sehingga modul siap dipakai sebagai modul praktek pada kegiatan pembelajaran di laboratorium. Dari penelitian tersebut menunjukkan PLTS dapat bekerja dengan baik, namun implementasi PLTS untuk menggerakkan aerator pada tambak udang vaname masih belum dikembangkan. Selain itu, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penggunaan baterai dengan kapasitas yang lebih besar. Dengan demikian, penelitian ini berjudul **“Rancang Bangun Sistem PLTS *Off-Grid* Kapasitas 100 Wp Pada Tambak Udang Vaname Karangrejo Kabupaten Banyuwangi”**.