

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Ciawang yang berada di wilayah Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya, dikenal memiliki potensi yang cukup besar dalam bidang perikanan air tawar, khususnya dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hal ini tidak terlepas dari letak geografis desa yang mendukung serta ketersediaan air yang mencukupi untuk pengelolaan kolam budidaya. Berdasarkan informasi dari Dinas Perikanan Kabupaten Tasikmalaya, jumlah produksi ikan nila di daerah ini terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan tersebut didorong oleh tingginya permintaan pasar serta mulai diterapkannya metode budidaya yang lebih efisien dan modern oleh para pembudidaya. Selain sebagai komoditas unggulan, kegiatan budidaya ikan nila juga menjadi sumber penghasilan utama bagi banyak warga setempat. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi yang mampu mendukung efisiensi dan keberlanjutan usaha budidaya agar dapat terus berkembang secara optimal di masa mendatang.

Ikan nila (*oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dan menjadi komoditas utama dalam sektor perikanan budidaya di Indonesia. Spesies ini dikenal memiliki pertumbuhan yang pesat, tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan, serta memiliki rasio konversi pakan yang efisien. Ikan nila (*oreochromis niloticus*) membutuhkan oksigen terlarut (DO) yaitu sekitar 3 sampai 5 mg/L, jika kadar oksigen tersebut

turun maka ikan nila akan mengalami tekanan fisiologis yang mengakibatkan ikan tersebut tidak nafsu makan dan penurunan pertumbuhan (Nurul Achmadiah et al., 2023). Untuk mengatasi hal tersebut agar kadar oksigen tidak kurang yaitu dengan teknologi aerasi, dengan cara pemasangan kincir air yang berfungsi untuk meningkatkan kadar DO 4,15 mg/L menjadi 7,26 mg/L dalam waktu tertentu (Ariadi et al., 2023).

Ketersediaan energi listrik yang stabil dan efisien menjadi faktor penting dalam menunjang berbagai kegiatan produktif, termasuk sektor budidaya perikanan. Pada sistem budidaya yang menggunakan aerasi mekanis seperti kincir air, dibutuhkan pasokan energi listrik yang cukup untuk menjaga kadar oksigen terlarut (DO) di dalam air agar tetap berada pada nilai yang ideal bagi pertumbuhan ikan. Umumnya, aerator jenis kincir air digerakkan oleh motor listrik dengan daya sekitar 300 hingga 500 watt dan beroperasi selama 8 sampai 12 jam setiap harinya. Kebutuhan listrik yang cukup besar ini tentu berpengaruh terhadap tingginya biaya operasional, terlebih bagi pembudidaya yang masih sepenuhnya bergantung pada pasokan listrik dari PLN.

Permasalahan yang kerap muncul di lapangan adalah konsumsi energi yang tinggi dan ketergantungan terhadap jaringan listrik PLN yang kadang tidak stabil, khususnya di daerah pedesaan. Selain itu, sumber energi nasional yang sebagian besar masih bergantung pada bahan bakar fosil juga berdampak pada peningkatan biaya listrik dan emisi karbon. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berupa sistem energi alternatif yang mampu menyediakan listrik secara mandiri, hemat biaya, dan ramah lingkungan.

Indonesia sendiri memiliki potensi energi surya yang sangat besar, dengan rata-rata intensitas radiasi harian sekitar 4 hingga 5 kWh/m². Kondisi ini menjadikan energi surya sebagai salah satu sumber energi terbarukan yang sangat menjanjikan untuk dikembangkan. Perancangan sistem PLTS perlu mempertimbangkan berbagai aspek seperti kebutuhan daya beban, tingkat iradiasi matahari di lokasi, serta spesifikasi komponen utama seperti panel surya, baterai, inverter, dan solar charge controller. Untuk memastikan rancangan sistem bekerja secara optimal, dilakukan analisis dan simulasi menggunakan perangkat lunak seperti *PVsyst* agar hasil perancangan tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga efisien dari sisi ekonomi dan keberlanjutan energi.

Penelitian ini dilakukan di Desa Ciawang, Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya, yang dikenal sebagai salah satu wilayah dengan aktivitas budidaya ikan air tawar yang cukup berkembang. Meskipun kegiatan budidaya di daerah ini cukup potensial, sebagian besar sistem aerator masih bergantung pada listrik dari PLN yang biayanya cukup tinggi dan tidak selalu stabil. Kondisi ini menjadi alasan perlunya penerapan sistem energi mandiri yang dapat mendukung keberlanjutan operasional kolam tanpa menambah beban biaya listrik. Melalui pendekatan teknik elektro, sistem PLTS *off-grid* dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi aerator dengan memperhitungkan daya beban, kapasitas penyimpanan energi, serta efisiensi setiap komponen sistem.

Dengan merancang sistem PLTS atap yang sesuai dengan kebutuhan lapangan, diharapkan aerator dapat beroperasi secara optimal sepanjang hari dengan sumber energi yang bersih dan terbarukan. Selain itu, perencanaan sistem ini juga bertujuan untuk memberikan contoh penerapan teknologi energi

surya yang aplikatif dan efisien di sektor produktif pedesaan. Melalui penelitian berjudul **“PERENCANAAN PLTS SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK AERATOR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR”**, diharapkan dapat dihasilkan rancangan sistem yang tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga memberikan manfaat nyata dalam penghematan energi dan peningkatan kemandirian listrik di wilayah pedesaan.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi energi matahari di Desa Ciawang, Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya?
2. Berapa kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang dibutuhkan untuk memenuhi beban terpasang di lapangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi potensi energi matahari di Desa Ciawang, Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya.
2. Menentukan kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang dibutuhkan untuk memenuhi beban terpasang di lapangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Menyediakan energi alternatif yang ramah lingkungan untuk mendukung pengoperasian aerator pada kolam budidaya ikan nila (*oreochromis niloticus*).

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan perencanaan sistem PLTS *Off-Grid*.
2. Jenis Ikan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan nila.
3. Model dari perencanaan PLTS yaitu dengan PLTS Atap.