

BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi matahari sebagai sumber listrik dalam sistem akuaponik merupakan salah satu langkah yang dapat diambil. Menurut data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM), energi surya memiliki potensi sebesar 207,8 gigawatt (GW) atau 4,80kWh/m²/hari, Namun, saat ini hanya sekitar 0,05% dari potensi tersebut yang telah dimanfaatkan, dengan total kapasitas sebesar 103.949 megawatt (MW). Situasi ini mendorong pemerintah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan sumber energi terbarukan, khususnya energi matahari. (Budiyanto et al., 2021).

PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) adalah sistem yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan teknologi photovoltaic yang ramah lingkungan (Wahyudi et al., 2021). Teknologi ini menggunakan sel photovoltaic yang terdiri dari bahan semi konduktor, khususnya diode NP. Proses konversi cahaya menjadi energi listrik terjadi ketika elektron bebas di dalam atom berpindah, yang kemudian menghasilkan energi listrik ketika terkena cahaya matahari.

Secara umum, PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) digunakan sebagai sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga atau sebagai alternatif sumber energi lainnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Andansari et al., 2022). Berhasil dibangun sebuah PLTS menggunakan tipe polycrystalline. PLTS tersebut dioperasikan sebagai sumber daya untuk menggerakkan pompa air. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Setiawan et al., 2020). Berhasil merancang sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya (panel surya) dan sistem pengatur aliran air yang bertujuan untuk menyuplai nutrisi kepada tanaman dalam sistem akuaponik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Andansari et al., 2022) menggunakan pompa air motor AC dimana pada rangkaian menggunakan *Inverter* sedangkan pada penelitian yang saya lakukan menggunakan pompa air motor DC diharap

hasil voltage dan arus lebih stabil. Motor DC adalah motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung, digunakan pada penggunaan khusus penyalan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas (Amanda, 2019).

Proses pembangkitan energi listrik melibatkan konversi energi cahaya matahari menggunakan sistem photovoltaic pada sel surya, sebagaimana diteliti oleh (Jannah et al., 2021). Energi yang dihasilkan kemudian akan disimpan dalam baterai untuk digunakan sebagai daya penggerak pompa. Tugas akhir ini akan difokuskan pada pengujian kinerja pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sistem *Off-grid* yang bertujuan untuk menggerakkan pompa DC dalam sistem akuaponik.

Akuaponik merupakan sebuah sistem budidaya yang menggabungkan akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman dengan menggunakan media air) dengan memanfaatkan bakteri alami. Dalam sistem ini, bakteri tersebut bertugas untuk mengubah kotoran dan sisa pakan ikan menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman. Dengan demikian, akuaponik dapat dijelaskan sebagai sistem di mana tanaman dan ikan tumbuh secara bersamaan dan saling mendukung satu sama lain, seperti yang dikemukakan oleh (Burlian et al., 2021). Sedangkan hidroponik adalah teknik bertanam yang tidak menggunakan media tanah, melainkan hanya menggunakan media air.

Akuakultur merupakan sebuah teknik untuk pemeliharaan dan budidaya ikan, di mana sistem ini memiliki fungsi daur ulang sehingga limbah dari akuakultur dapat menjadi input bagi sistem hidroponik. Dalam konversi ini, akuakultur menjadi akuaponik, di mana limbah yang sebelumnya dibuang ke alam menjadi sangat minimal. Oleh karena itu, sistem akuaponik dapat dikatakan sebagai sistem yang ramah lingkungan. (Monika et al., 2022).

Pemanfaatan energi terbarukan merupakan solusi yang tepat untuk menggantikan penggunaan listrik konvensional. Selain dapat mengurangi pengeluaran biaya listrik, energi terbarukan juga berkontribusi dalam menciptakan green energy (energi ramah lingkungan) serta mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang semakin langka. Potensi yang baik dalam hal ini adalah

penggunaan penyinaran matahari yang berlangsung selama sekitar 7 hingga 8 jam per hari. (Krisnandar, 2020).

Berdasarkan uraian diatas penulis melakukan penelitian analisis kinerja PLTS *Off-grid* sebagai penggerak pompa DC untuk air akuaponik. Judul Penelitian yang akan penulis laksanakan adalah “**Analisis Kinerja PLTS Sistem *Off-grid* Sebagai Penggerak Pompa Air DC Untuk Sirkulasi Air Akuaponik**”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka dapat dirumuskan,

1. Bagaimana menganalisa kinerja PLTS sistem *offgrid* sebagai sumber energi penggerak pompa DC untuk tanaman akuaponik?
2. Berapa energi rata- rata yang dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi listrik pada PLTS untuk pompa DC tanaman akuaponik?
3. Berapa efisiensi panel surya tipe *polycrystalline* dan efisiensi PLTS sistem *Off-grid* untuk pompa DC pada akuaponik?
4. Berapa kehilangan energi dan sistem PLTS *Off-grid* untuk pompa DC pada akuaponik?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kinerja pada PLTS sistem *offgrid* sebagai sumber energi pompa untuk tanaman akuaponik.

1.3.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Menganalisis energi rata- rata yang dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi listrik pada PLTS untuk pompa DC tanaman akuaponik.
2. Menganalisis efisiensi panel surya tipe *Polycrystalyn* dan efisiensi PLTS sistem *Off-grid* untuk pompa DC pada akuaponik.
3. Menganalisis kehilangan energi dan sistem PLTS *Off-grid* untuk pompa DC pada akuaponik.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang dikemukakan dapat diketahui beberapa manfaat pada penelitian yaitu :

1. Dapat mengidentifikasi dan mengatasi kendala yang menghambat sistem operasional PLTS.
2. Dapat dijadikan sebagai rujukan baik untuk keperluan maintenance, pengembangan, maupun penelitian lebih lanjut
3. Memberikan wawasan mengenai sistem PLTS *Off-grid* dan metode studi evaluasinya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian yang saya lakukan memiliki batasan masalah yaitu :

1. Nutrisi pada ikan dan tanaman, kadar amonia, penentuan dan perlakuan pada jenis tanaman dan ikan, dan Hasil panen akuaponik.
2. Laju alir, debit air, rpm pada pompa air akuaponik,
3. Debit air pompa air.
4. Ekonomi teknik pada alat yang saya uji.