

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sumber energi terbarukan yang cukup potensial di Indonesia adalah energi sinar matahari. Indonesia merupakan negara yang secara geografis terletak tepat di garis khatulistiwa dan memberikan beragam keuntungan serta potensi besar dalam hal pemanfaatan energi matahari. Hal ini dikarenakan besarnya radiasi matahari bergantung pada letak garis lintang, kondisi atmosfer, dan posisi matahari terhadap garis khatulistiwa. Indonesia mempunyai tingkat radiasi rata-rata yang relatif tinggi yaitu sebesar 4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari. (Bagaskoro et al., 2019).

Desa Tanjung Medan merupakan salah satu desa di kecamatan Tano Tombangan Angkola, Tapanuli Selatan. Rata-rata mata pencaharian adalah pertanian dan peternakan. Salah satu mata pencaharian di sektor peternakan adalah budidaya ikan nila. Budidaya ikan nila di desa Tanjung Medan masih menggunakan metode konvensional.

Budidaya ikan nila dengan teknik bioflok saat ini sudah berkembang pesat khususnya di Sumatera Utara. Teknik ini memiliki banyak keuntungan dari teknik budidaya konvensional yakni teknik bioflok dapat menurunkan angka kematian ikan budidaya, meningkatkan pertumbuhan larva, dan meningkatkan laju pertumbuhan pada spesies budidaya. Keuntungan utama lain dari teknologi bioflok terletak pada tingkat penggunaan air dan lahan yang lebih baik. Karena sistem bergantung pada pertukaran air yang terbatas (atau mendekati nol), dampak lingkungan keseluruhan dari produksi menjadi rendah. Input air yang berkurang

mengurangi polusi dan memungkinkan biosekuriti yang lebih besar selama produksi.

Teknik Bioflok sangat bergantung pada aerator yang berfungsi untuk memompa udara kedalam kolam. Lokasi kolam di desa Tanjung Medan yang jauh dari pemukiman menjadi masalah yang menyebabkan teknik bioflok sulit diaplikasikan dikarenakan aerator yang memompa oksigen membutuhkan sumber energi listrik untuk beroperasi selama 24 jam penuh. Lokasi kolam budidaya yang jauh dari pasokan listrik PLN membutuhkan biaya tambahan untuk penarikan kabel.

Langkah yang dapat dilakukan dalam menangani masalah diatas adalah dengan cara membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai catu daya untuk aerator. Hal ini dikarenakan rata-rata irradiasi matahari hari di desa Tanjung Medan adalah sebesar 4,82 kWh/m<sup>2</sup>/hari (diperoleh dari situs NASA) sehingga sangat berpotensi untuk menggunakan PLTS. Penggunaan PLTS, diharapkan dapat memastikan ketersediaan energi listrik untuk aerator sepanjang hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain pembangkit listrik tenaga surya sebagai catu daya aerator Resun LP60 kolam bioflok untuk ikan nila berdiameter 3 meter. Penelitian ini juga akan disimulasikan menggunakan software HOMER PRO. *Software* HOMER PRO akan merekomendasikan sistem yang paling optimal pada sistem pembangkit PLTS. Data-data harga komponen akan diperoleh melalui *online shop*. Selanjutnya, hasil simulasi *software* Homer akan dianalisis meliputi, *Net Present Cost* (NPC), total produksi energi dan *Cost of Energy* (COE). Hasil analisis ini akan digunakan untuk menghitung biaya daya listrik per kWh dari sistem PLTS tersebut.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Lokasi kolam bioflok yang jauh dari pemukiman membutuhkan biaya tambahan untuk penarikan kabel.
2. Ketidaktersediaan sumber energi listrik tidak memungkinkan untuk penggunaan teknik bioflok karena teknik bioflok bergantung pada pasokan oksigen dari aerator yang harus dicatu daya listrik.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka batasan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi pembangkit listrik tenaga surya yang akan di desain adalah desa Tanjung Medan, Tano Tombangan Angkola, Tapanuli Selatan.
2. Beban yang akan disuplai adalah aerator Repsun LP 60, 220-240 V dengan kapasitas 70 liter/menit.
3. Data irradiasi matahari diperoleh dari situs NASA
4. Perangkat Lunak yang digunakan untuk simulasi adalah software HOMER PRO.
5. Data harga komponen PLTS diperoleh melalui *online shop*.

## 1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain model Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai catu daya aerator Repsun LP 60 untuk kolam bioflok ikan nila desa Tanjung Medan, Tano Tombangan Angkola, Tapanuli Selatan.?
2. Berapa biaya energi listrik per kWh yang dihasilkan dari sistem PLTS yang didesain?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mendesain model Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai catu daya aerator Repsun LP 60 untuk 5 kolam bioflok ikan nila di desa Tanjung Medan, Tano Tombangan Angkola, Tapanuli Selatan.
2. Menghitung biaya energi listrik per kWh dari sistem PLTS yang didesain.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dari hasil penelitian antara lain :

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu acuan dan bahan kajian untuk perguruan tinggi dalam mendesain sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya.

#### 2. Manfaat Praktis

Menambah ilmu pengetahuan mengenai desain sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk dimanfaatkan sebagai catu daya aerator untuk kolam bioflok di desa Tanjung Medan serta estimasi biaya dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya untuk catu daya kolam aerator, serta mengetahui harga listrik per kWh dari pembangkit listrik tenaga surya yang didesain.