

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat. Energi listrik dinilai lebih mudah dalam pemanfaatannya karena fleksibilitasnya untuk dikonversi menjadi bentuk energi lain. Mengingat masih dipakainya pembangkit listrik konvensional secara umum sebagai pembangkit listrik utama menimbulkan masalah tersendiri seperti menimbulkan polusi serta harga bahan bakar fosil yang memiliki kecenderungan selalu naik sehingga menyebabkan biaya yang begitu besar di masa mendatang[1]. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut berupa pemanfaatan sumber energi alternatif salah satunya pemanfaatan energi terbarukan. Pemanfaatan energi terbarukan dapat berupa tenaga air, angin, cahaya matahari, biomassa, maupun panas bumi[2].

Indonesia berada di daerah tropis yang memiliki sinar matahari sepanjang waktu yaitu selama 10-12 jam/hari[3]. Indonesia memiliki insolasi harian mencapai  $4.8 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$ [4]. Oleh karena itu, Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk menghasilkan energi listrik yang bersumber dari energi matahari dengan cara memanfaatkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS menggunakan sel surya (*solar cell*) untuk mengkonversikan radiasi matahari menjadi energi listrik sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik[5]. Dalam pengimplementasiannya, besarnya energi listrik yang dihasilkan oleh sel surya tergantung pada intensitas cahaya matahari, temperatur panel surya, orientasi panel surya, sudut kemiringan panel surya, dan pengaruh bayangan. Oleh karena itu, sel surya harus ditempatkan pada posisi yang mendapatkan radiasi sinar matahari maksimal[6].

PLTS dapat digunakan sebagai alternatif untuk daerah yang tidak terjangkau oleh PLN serta menciptakan kemandirian energi yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan PLTS dapat dimulai untuk memenuhi kebutuhan listrik mulai dari skala rumah tangga, fasilitas umum maupun perindustrian seperti Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). Salah satu UMKM yang populer di Sumatera Barat adalah Peternakan Ayam Petelur.

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi dengan populasi ayam ras terbanyak di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2020 populasi ayam ras petelur di Indonesia pada tahun 2020 yaitu Jawa Timur 96.543.331 ekor, Sumatera Utara 30.304.502 ekor, Jawa Tengah 29.547.518 ekor, dan Jawa Barat 27.728.439 ekor dan Sumatera Barat menduduki peringkat 4 dalam populasi ayam ras petelur yaitu 16.803.321 ekor[7]. Kabupaten Lima Puluh Kota adalah salah satu wilayah yang memiliki populasi ayam ras tertinggi di Sumatera Barat.

Populasi ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota pada tahun 2020 adalah 4.423.172 ekor[7].

Penelitian ini dilakukan di salah satu Peternakan Ayam Petelur Kabupaten Lima Puluh Kota. Peternakan ini terletak di Jorong Lubuak Simato. Nagari Sungai Antauan. Kecamatan Mungka. Kabupaten Lima Puluh Kota. Peternakan ini memiliki beban daya aktif (P) sebesar 4.685 Watt/hari sehingga PLTS sangat sesuai untuk dijadikan alternatif penyuplai daya karena menghasilkan daya aktif serta dapat mengurangi pengeluaran untuk tagihan biaya listrik.

Umumnya, di Indonesia pemanfaatan energi surya untuk daerah terisolir dari jaringan listrik (*off grid*) menggunakan sistem SHS (*Solar Home System*). Sistem ini menggunakan baterai sebagai penyimpanan energi listrik ketika daya yang dihasilkan melebihi daya yang dibutuhkan beban, namun baterai merupakan komponen yang termahal untuk dalam sistem SHS sehingga tidak dapat berkembang untuk daerah yang sudah tersedia listrik dari PLN. Sedangkan untuk daerah yang sudah tersedia jaringan listrik (*on grid*) penggunaan SHS dapat diganti dengan PLTS tersambung ke *grid* (PLTS *on Grid*)[8].

Pada penelitian ini akan menganalisa optimalisasi sistem PLTS yaitu PLTS *Off Grid* dan PLTS *On Grid* sebagai pembangkit energi listrik pada peternakan ayam petelur. Perencanaan sistem PLTS ini menggunakan *software* HOMER (*Hybrid Optimization Model fo Electric Renewables*) untuk mendesain dan mensimulasikan sistem serta membantu pemilihan desain yang paling optimal berdasarkan aspek ekonomi maupun teknis sehingga dapat dianalisa semua kondisi dan kendala dari sistem yang dimodelkan. Sehingga judul tugas akhir ini adalah “**Analisa Optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Peternakan Ayam**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana *design* PLTS yang paling optimal pada Peternakan Ayam dengan sistem *On Grid* dan *Off Grid*.
2. Berapa nilai NPC, CoE, dan produksi energi antara PLTS *On Grid* dan PLTS *Off Grid* pada Peternakan Ayam.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan *design* yang paling optimal dari sistem PLTS *On Grid* dan PLTS *Off Grid* pada Peternakan Ayam.
2. Mendapatkan nilai NPC, CoE, dan produksi energi antara PLTS *On Grid* dan PLTS *Off Grid* pada Peternakan Ayam.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan alternatif penggunaan PLTS sebagai energi terbarukan untuk menghasilkan energi listrik. Memberikan solusi bagi pengusaha peternakan ayam petelur untuk menggunakan sumber energi alternatif selain dari energi listrik yang bersumber dari PLN.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Penelitian ini menggunakan aplikasi HOMER untuk membuat *design* sistem yang dirancang
2. Penelitian ini dilakukan di Peternakan Ayam Petelur Hendri *Farm* di Payakumbuh.
3. Penelitian ini tidak menghitung biaya konstruksi dari pengadaan PLTS.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan Pustaka yang mencakup tentang landasan teori yang mendukung yang berkaitan dengan penelitian ini.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi Penelitian yang mencakup tentang tahapan dalam pengerjaan tugas akhir ini, dimulai dari literatur, pengumpulan data di lapangan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

##### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Analisa dan pembahasan yang mencakup pengolahan data dan simulasi.

##### **BAB V PENUTUP**

Penutup berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dan pengidentifikasiannya serta saran yang dapat digunakan untuk menyempurnakan penelitian ini.