

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi baru terbarukan memegang peranan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Penggunaan bahan bakar di pembangkit listrik tradisional dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dalam jangka panjang dengan menipisnya sumber daya minyak, gas, dan batu bara yang semakin langka. Energi surya merupakan energi yang bisa dikembangkan di Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara di garis khatulistiwa. Indonesia dengan luas wilayah 2 juta km² energi surya yang dapat dibangkitkan di seluruh daratan adalah 4,8 kWh/m²/hari yang dapat didistribusikan.

Desa Ampeh merupakan salah satu desa di Kecamatan Syamtalira Aron, Lhokseumawe, Aceh Utara. Sebagian besar mata pencaharian adalah pertanian dan peternakan, salah satu mata pencaharian dengan keuntungan yang lebih besar yaitu peternakan udang putih. Peternakan udang putih ini masih menggunakan bahan bakar fosil seperti genset, dikarenakan energi listrik dari PLN sering terjadinya pemadaman. Bahwasanya peternakan udang putih membutuhkan kincir air yang aktif setiap hari, dimana kincir air tersebut akan berfungsi jika dialirin energi listrik.

Penelitian ini mendukung dari program pemerintah untuk menggunakan Energi Baru Terbarukan, salah satu metode yang dapat dilakukan yaitu dengan cara penggunaan sistem *Hybrid PV - Grid*. Penggunaan sistem *Hybrid* untuk menyediakan tenaga listrik ke *grid-connected customer* atau secara langsung

terhubung ke jaringan listrik. Ciri dari sistem *Hybrid PV - Grid* ini adalah menghubungkan beban AC ke jaringan distribusi listrik yang dimiliki oleh *grid*. Tujuan utama dari sistem *on-grid* pada dasarnya adalah untuk membantu keberlangsungan arus listrik jika terjadi pemadaman listrik dari *Grid*, selain itu bisa mengecras baterai dari PV, bisa menjual listrik ke *grid*, agar memungkinkan untuk menutupi kelemahan lainnya dan untuk memasok di lokasi tertentu, dan untuk mencapai keamanan ekonomi.

Menurut penelitian yang dilakukan (Siti Saodah 2019) Saat ini penggunaan bahan bakar fosil masih menjadi pilihan utama untuk menghasilkan energi. Sumber energi yang berasal fosil merupakan sumber energi yang terbatas, semakin hari jumlahnya semakin menipis. Dibutuhkan waktu berjuta tahun untuk menghasilkan sumber energi yang berasal dari fosil. Oleh karena itu diperlukan sumber energi alternatif sebagai pengganti sumber energi fosil. Salah satu contoh sumber energi alternatif adalah energi matahari.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah di atas dengan cara menambahkan sistem *hybrid PV - Grid* agar peternakan udang putih ini bisa berlangsung selama 24 jam dan tidak mengalami kerugian. Hal ini dikarenakan radiasi matahari desa Ampel memiliki rata-rata $5,058 \text{ kWh/m}^2/\text{day}$ (diperoleh dari situs NASA) sehingga dapat berpotensi menggunakan PV, tujuannya untuk menjamin ketersediaan energi listrik pada saat terjadi pemadaman listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *hybrid PV - Grid* agar mempermudah kegiatan mata pencaharian, mengurangi pemakaian arus dari

grid agar pembayaran listrik tidak terlalu mahal, dapat menjual arus dari PV ke *grid* per kWh sehingga mendapat keuntungan yg lebih besar dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Penelitian ini juga disimulasikan dengan menggunakan *software* HOMER (*Hybrid Optimization Model for Electric Renewable*). HOMER akan melakukan simulasi, optimalisasi, dan sensitivitas pada perancangan sistem *hybrid PV - Grid* yang dibuat untuk mendapatkan hasil yang optimal dan ekonomis. Data harga untuk komponen tersedia dari toko online dan jurnal. Selain itu, hasil simulasi sistem PV *on-grid* dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak HOMER antara lain: *Net Present Cost* (NPC), Total Produksi Energi, dan *Cost Of Energy* (COE). Hasil analisis ini akan digunakan untuk menghitung biaya daya per kWh dan harga jual daya per kWh ke *grid* untuk sistem PV.

1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai latar belakang di atas dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Di desa Ampeh sering terjadinya pemadaman listrik.
2. Aktivitas warga dalam melaksanakan pekerjaan menjadi terbatas.
3. Keuntungan peternakan tambak udang putih menggunakan bahan bakar fosil tidak terlalu besar.
4. Kurangnya pemanfaatan potensi radiasi matahari di desa Ampeh.
5. Kurangnya pemanfaatan Energi terbarukan dengan pembangkit sistem *hybrid PV – Grid*.
6. Tidak ketahuan warga jika arus dari panel surya dapat di jual ke PLN.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka dalam penelitian ini dibatasi hanya:

1. Lokasi pembangkit sistem *hybrid PV - Grid* yang akan didesain adalah desa Ampeh, Kecamatan Syamtalira Aron, Lhokseumawe, Aceh Utara.
2. Beban yang akan di suplai adalah 8 rumah dan kincir air tambak udang putih.
3. Data irradiansi matahari diperoleh dari situs NASA.
4. Perangkat lunak yang akan digunakan untuk simulasi adalah HOMER. PRO.
5. Data-data harga komponen PLTS diperoleh dari *online shop* dan jurnal

1.4 Rumusan Masalah

Dengan dasar pemikiran di atas maka rumusan masalah yang dibahas di dalam penelitian ini adalah

1. Berapa total energi listrik yang di konsumsi pada desa Ampeh sealama 24 jam?
2. Bagaimana perancangan model sistem *hybrid PV - Grid* di desa Ampeh dengan beban rumah dan kincir air tambak udang putih?
3. Berapa harga jual energi listrik per kWh yang dihasilkan dari sistem *hybrid PV - Grid* yang dirancang?
4. Berapa perkiraan pengeluaran biaya dan pemasukan biaya dalam perancangan sistem *hybrid PV - Grid* selama 25 tahun?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Menghitung total energi listrik yang di konsumsi pada desa Ampeh sealama 24 jam.
2. Merancang model sistem pembangkit *hybrid PV - Grid* di desa Ampeh dengan beban rumah dan kincir air.
3. Menghitung harga jual energi listrik per kWh yang dihasilkan dari sistem *hybrid PV - Grid* yang dirancang dengan menggunakan alat bantu *software* Homer.
4. Menghitung perkiraan pengeluaran biaya dan pemasukan biaya dalam perancangan sistem *hybrid PV - Grid* selama 25 tahun menggunakan alat bantu *software* Homer.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca mengenai simulasi sistem *hybrid PV - Grid* menggunakan *software* HOMER.
2. Hasil penelitian mengenai simulasi sistem *hybrid PV - Grid* menggunakan *software* HOMER.
3. Keuntungan peternakan tambak udang putih dengan menggunakan sistem *hybrid PV - Grid* di desa Ampeh.
4. Berkurangnya polusi udara dengan menggunakan PV.
5. Keuntungan penjualan energi listrik yang dihasilkan dari sistem *hybrid PV - Grid*.