

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Energi sangat penting untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi, dan pembangunan. Pada akhirnya peran vital energi ini akan mendukung kegiatan ekonomi masyarakat dan memberikan kesejahteraan bagi masyarakat. Pengadaan energi merupakan bagian dari upaya negara untuk mengalirkan listrik ke seluruh negara yang memungkinkan terjadinya pemerataan ekonomi dan keberlanjutan kehidupan.

Penggunaan sumber energi terbarukan sebagai pengganti sumber energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, gas, dan batubara yang memiliki dampak buruk bagi bumi sudah disadari oleh banyak negara di dunia (Buku Panduan Energi Terbarukan, PNPM Mandiri Kemendagri Indonesia, 2015).

Energi dari sinar matahari adalah salah satu sumber energi terbarukan yang cukup potensial untuk digunakan di Indonesia. Keberadaan wilayah Indonesia di garis khatulistiwa memiliki keuntungan dan potensi yang besar untuk memanfaatkan energi matahari. Tingkat radiasi matahari di Indonesia relatif tinggi dengan 4,80 kilo watt jam per meter persegi (Bachtiar, Muhammad) dan bergantung pada berbagai faktor seperti posisi garis lintang dan posisi matahari terhadap garis katulistiwa (Bien, L. E)

Pulau Samosir berada di tengah Danau Toba propinsi Sumatera Utara. Pulau ini berada pada ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Onan Runggu berada di Kabupaten Samosir dengan Desa Onan Runggu merupakan ibukota kecamatan. Secara Geografis Kabupaten Samosir terletak pada $2^{\circ} 24' - 2^{\circ} 25'$ Lintang Utara dan $98^{\circ} 21' - 99^{\circ} 55'$ BT. Secara Administratif Wilayah Kabupaten Samosir diapit oleh tujuh Kabupaten, yaitu di sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Karo dan Kabupaten Simalungun; di sebelah Timur berbatasan

dengan Kabupaten Toba Samosir; di sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Humbang Hasundutan; dan di sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Dairi dan Kabupaten Pakpak Barat.

Prasarana listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat di Kecamatan Onan Runggu. Masyarakat Kecamatan Onan Runggu memberikan usulan adanya prasarana listrik dapat dalam acara Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) tahun 2021.

Salah satu solusi untuk masalah ini adalah dengan menerapkan pembangkit listrik tenaga surya. Perangkat *photovoltaic* (PV) dapat menghasilkan energi listrik dengan mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui efek *photovoltaic*.

Pembuatan pembangkit listrik tenaga surya memerlukan perencanaan dan analisis ekonomi yang baik untuk dapat mengoptimalkan kinerja PLTS serta diperlukannya perhitungan analisis keuangan dari pembuatan PLTS tersebut.

Pembangunan PLTS memerlukan biaya pemasangan yang sangat mahal oleh karena itu diperlukan perhitungan ekonomi yang meliputi besarnya investasi awal yang harus disediakan serta diperlukan kajian ekonomi dan studi kelayakan proyek untuk menghitung berapa lama pengembalian investasi awal serta layak atau tidaknya pembangunan proyek pembangkit listrik tenaga surya tersebut (Newnan, Donald G. 1990).

Penelitian didahului dengan perhitungan kapasitas dan jumlah peralatan yang diperlukan dalam pembangunan PLTS antara lain jumlah panel surya, jumlah dan kapasitas baterai, charge controller, dan jenis inverter (Syahputra dan Rhezi, 2013).

Penelitian ini akan melakukan perencanaan dan menganalisis pembangunan PLTS yang lokasinya berada di wilayah Kecamatan Onan Runggu Kabupaten Samosir, Sumatera Utara. Penelitian pada aspek ekonomi teknik untuk menghitung besarnya kapasitas dari peralatan sistem PLTS yang digunakan.

Analisis ekonomi yang dilakukan untuk mengetahui nilai *Net Present Cost*, *Break Event Point* (BEP), dan *Cost of Energy* (COE). Nilai-nilai tersebut dapat diperoleh dengan mengetahui investasi awal, nilai suku bunga tahunan dan juga

biaya operasi serta pemeliharaan (S. Edition dan T. Au, 2005).

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Prasarana listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat di Kecamatan Onan Runggu. Mereka menyampaikan usulan agar prasarana listrik dapat terlaksana pada acara Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) tahun 2021.

1.3. PERUMUSAN MASALAH

Apakah pembangunan PLTS merupakan jawaban yang tepat untuk menjawab permintaan kebutuhan masyarakat akan prasarana listrik di Kecamatan Onan Runggu kabupaten, Sumatera Utara?

1.4. BATASAN PENELITIAN

Analisis pembangunan PLTS terpusat yang lokasinya berada di wilayah Kecamatan Onan Runggu Kabupaten Samosir, Sumatera Utara. Perhitungan yang meliputi aspek bidang teknik untuk menghitung kapasitas dari sistem PLTS (photovoltaic) yang digunakan.

1.5. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai berupa:

1. Mendapatkan nilai dari kapasitas peralatan sistem *photovoltaic* pada PLTS yang akan dibangun di Kecamatan Onan Runggu Kabupaten Samosir, Sumatera Utara.
2. Mendapatkan hasil perhitungan serta melakukan analisis prakiraan biaya yang diperlukan dalam pembangunan PLTS serta penggunaan metode ekonomi teknik sebagai studi kelayakan dari investasi proyek yang akan dilaksanakan.

1.6. MANFAAT PENELITIAN

Memberikan masukan kepada pemangku kepentingan di wilayah kecamatan Onan Runggu kabupaten Samosir untuk menjawab kebutuhan prasarana listrik yang menjadi usulan masyarakat pada Musyawarah Rencana Pengembangan

(Musrenbang) pada tahun 2021.

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Bab I – Pendahuluan, berisi uraian mengenai latar belakang masalah, latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan

Bab II – Landasan teori, studi sebelumnya, pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), analisis biaya teknik (ekonomi teknik), HOMER.

Bab III – Metodologi penelitian, jenis penelitian, perancangan simulasi, teknik pengumpulan data, teknik analisis data

Bab IV – Analisis dan pembahasan, perencanaan PLTS *Offgrid*, perencanaan PLTS Sistem *Hybrid*

Bab V – Penutup, kesimpulan dan saran, berisi uraian mengenai hasil kesimpulan pada penelitian sertasaran yang membangun pada penelitian berikutnya.