

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi merupakan hal yang penting di dunia saat ini. Pertambahan penduduk menyebabkan bertambahnya kebutuhan energi di masyarakat[1]. Listrik masih menjadi permasalahan di Indonesia dan nampaknya banyak daerah di Indonesia yang masih belum teraliri listrik dan terdapat perbedaan wilayah sehingga pemerintah perlu melakukan upaya lebih. Kebijakan pemerintah pusat yang memprioritaskan kawasan perdesaan saat ini penting karena mayoritas masyarakat Indonesia tinggal di perdesaan, yang berarti ketika sumber daya perdesaan memadai, maka tingkat kesejahteraan secara keseluruhan akan tinggi.

Tidak dapat dipungkiri bahwa hampir segala sesuatu dalam kehidupan modern membutuhkan listrik. Saat ini kebutuhan masyarakat akan listrik terus meningkat. Segala aktivitas kehidupan manusia sangat terhubung dan didukung oleh listrik, mulai dari kebutuhan rumah tangga, elektronik, bisnis, perkantoran, pabrik, militer, dan lain sebagainya. Listrik memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari seseorang.

Sumber energi baru terbarukan merupakan sumber energi yang berlimpah di alam semesta dan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber energi listrik. Salah satu sumber energi baru dan terbarukan yang melimpah adalah energi surya. Sumber energi surya di Indonesia tergolong cukup tinggi dan mampu membangkitkan listrik. Energi surya di Indonesia cukup berlimpah, yakni sebesar 207.898 MW[2], namun demikian pemanfaatan energi surya menjadi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) masih minim dilakukan, hanya sebesar 0,05% dari jumlah potensi energi surya yang ada di Indonesia tersebut. Karena masalah itu juga lah PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero menyatakan bahwa elektrifikasi oleh EBT pada 2025 harus memenuhi target sebesar 23% terutama peningkatan tersebut harus terjadi di kepulauan-kepulauan guna meminimalkan energi listrik dari sumber fosil[3][4].

Secara administratif[5], Pulau Tanah Jampea, yang merupakan pulau terbesar kedua di Kepulauan Selayar setelah Pulau Selayar, menjadi satu-satunya pulau di Kabupaten Kepulauan Selayar yang menghasilkan beras. Selain menjadi tempat nelayan dan petani tambak, penduduk di pulau ini juga dikenal sebagai petani beras dan produsen kopra sejak tahun 1918. Pulau Tanah Jampea memiliki dimensi sekitar 22 km panjang dan 10 km lebar, dengan puncak tertinggi mencapai 521 meter di atas permukaan laut. Pengakuan terhadap

kepentingan konservasi di pulau ini datang dari BirdLife International, yang menetapkannya sebagai Area Burung Penting karena mendukung perkembangan populasi Kakatua Jambul Kuning dan Kehicap Tanah Jamea, kedua spesies tersebut terancam punah. Kondisi saat ini Pulau Tanah Jamea menggunakan PLTD untuk memenuhi kebutuhan listrik. Dikarenakan minimnya ketersediaan bahan bakar, dan sulitnya transportasi ke lokasi yang menyebabkan tingginya harga jual bahan bakar untuk pembangkit listrik tenaga diesel tersebut.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan sebuah sistem pembangkit listrik yang mengonversi energi matahari menjadi listrik. PLTS dikenal juga dengan sebutan Solar Cell, Solar Photovoltaik, atau Solar Energy. Prinsip dasar PLTS adalah memanfaatkan sinar matahari yang diterima oleh panel surya untuk menghasilkan listrik dalam bentuk arus searah (DC). Arus searah tersebut kemudian dapat diubah menjadi arus bolak-balik (AC) sesuai kebutuhan menggunakan inverter.

Meskipun sering diidentikkan dengan kondisi cuaca cerah, PLTS tetap dapat beroperasi dan menghasilkan listrik bahkan saat langit mendung. Hal ini karena meskipun cahaya matahari tidak sepenuhnya terpapar oleh awan, namun sebagian energinya masih dapat diserap oleh panel surya dan dikonversi menjadi listrik. Dengan demikian, meskipun kondisi langit tidak sepenuhnya cerah, PLTS masih mampu memberikan kontribusi dalam penyediaan listrik secara berkelanjutan[1].

Dengan adanya permasalahan di atas, maka dalam skripsi ini akan dibahas mengenai **Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid 5,8 MWp Pulau Jamea** yang memanfaatkan energi matahari sebagai energi utamanya. Di mana PLTS merupakan pembangkit yang paling sesuai dengan kondisi geografis di lokasi tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Kebutuhan listrik di Pulau Jamea masih menggunakan PLTD.
- b. Kesulitan dalam distribusi bahan bakar untuk PLTD, karena merupakan pulau terpisah dari pulau utamanya.
- c. Kebutuhan akan pembangkit listrik yang ramah lingkungan, andal, dan murah untuk diterapkan di Pulau Jamea sehingga membutuhkan alternatif pembangkit lain selain pembangkit listrik berbahan bakar fosil.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini penting dilakukan untuk mendesain PLTS Pulau Jampea guna memenuhi kebutuhan energi listrik di Pulau Jampea. Karena selama ini di Pulau Jampea menggunakan PLTD untuk memenuhi kebutuhan listriknya.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dalam penelitian ini adalah membuat Perancangan PLTS Pulau Jampea yang akan mengalirkan listrik ke masyarakat di Pulau Jampea secara 24 jam dengan sumber bahan bakar yang ramah lingkungan.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah:

- a. Perancangan PLTS yang akan dibuat menggunakan sistem *Off-Grid*.
- b. Perancangan menggunakan solar panel REC400AA Pure STC dengan kapasitas 400WP
- c. Perancangan ini dikhususkan untuk lokasi Pulau Jampea, Kab. Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan.
- d. Simulasi perancangan menggunakan *software PVSyst 7.2*.

1.6. Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam tugas akhir dan penelitian ini adalah:

- a. Kajian Pustaka

Tahap ini merupakan tahapan dimana informasi dikumpulkan secara menyeluruh untuk memperdalam pemahaman terhadap permasalahan yang sedang dibahas. Langkah ini melibatkan berbagai metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh informasi yang komprehensif dan akurat tentang masalah yang sedang dihadapi, sehingga memungkinkan untuk merumuskan strategi atau solusi yang tepat dan efektif. Proses pengumpulan informasi ini seringkali menjadi langkah awal yang penting dalam menyelesaikan masalah, karena memungkinkan pemangku kepentingan untuk memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang konteks dan dimensi permasalahan yang ada. Kajian Pustaka yang dilakukan adalah mengumpulkan referensi dari jurnal terkait dengan penelitian yang berfungsi sebagai acuan.

- b. Perancangan PLTS *Off-Grid* 5,8 MWp dengan memperhitungkan kebutuhan daya di Pulau Jampea.

c. Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan *software PVsyst 7.2* untuk melihat performa pada sistem yang telah dihasilkan pada perancangan.

d. Diskusi

Salah satu cara untuk memperoleh bimbingan dalam penyusunan skripsi atau tugas akhir adalah melalui interaksi langsung dengan pembimbing terkait topik penelitian. Interaksi ini biasanya melibatkan proses tanya jawab, di mana mahasiswa dan pembimbing saling berkomunikasi untuk membahas topik penelitian, menyusun kerangka kerja, serta merencanakan pengumpulan dan analisis data. Melalui interaksi ini, mahasiswa dapat mendapatkan panduan dan masukan yang diperlukan untuk mengarahkan penelitian mereka ke arah yang tepat sesuai dengan tujuan akademis dan praktis yang diinginkan.

e. Penulisan Laporan

Tahap akhir dari proses penelitian ini merupakan proses penataan segala informasi yang telah terkumpul menjadi sebuah dokumen resmi yang merekam seluruh pelaksanaan penelitian. Dokumentasi ini penting karena berfungsi sebagai referensi bagi pihak lain yang ingin mempelajari atau mengembangkan penelitian tersebut. Melalui dokumen ini, orang lain dapat memahami secara rinci metodologi penelitian, temuan, dan analisis yang telah dilakukan. Dengan demikian, laporan penelitian yang disusun dengan baik dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi komunitas akademis dan praktisi dalam bidang terkait.

