

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Pemakaian energi listrik terus mengalami peningkatan sesuai dengan semakin bertambahnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Peningkatan ini menjadi indikator kemakmuran, namun bersamaan dengan itu juga menimbulkan masalah dalam hal penyediaan energi listrik [1].

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, jumlah pengguna listrik terus mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan total pengguna listrik pada tahun 2019 mencapai 75.705.614 pelanggan. Dibandingkan dengan tahun 2018 angka ini naik sebesar 3.788.217 pelanggan atau 5% . Menurut Kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) Indonesia, pembangkit listrik yang dimiliki oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) untuk menyuplai kebutuhan pengguna listrik di Indonesia lebih banyak berasal dari sumber energi fosil dari pada energi terbarukan [2].

Salah satu solusi untuk mengurangi penggunaan energi fosil yang semakin menipis dan mengurangi permasalahan terhadap energi listrik adalah dengan pemanfaatan energi terbarukan [3]. Energi terbarukan merupakan energi yang bersumber dari suatu proses alam yang berkelanjutan dan dapat diperbaharui. Pada tahun 2016 lebih dari 170 negara di dunia termasuk Indonesia telah mengadopsi minimal satu jenis dari RER (*Renewable Energy Resources*) seperti angin, matahari, air dan biomasa [4].

Indonesia merupakan negara kepulauan yang beriklim tropis dan dilintasi garis khatulistiwa yang memiliki potensi energi matahari dan angin yang melimpah. Negara kepulauan yang beriklim tropis seperti Indonesia ini memiliki panjang garis pantai yaitu 95.181 km. Salah satu pulau terbesar di Indonesia yaitu pulau Sumatera memiliki Panjang garis pantai 2.420,4 km. Wilayah yang memiliki garis pantai cukup Panjang di Indonesia khususnya Kawasan Pesisir pulau Sumatera dapat dilakukan pemanfaatan potensi angin laut dan angin darat sebagai sumber energi terbarukan, selain angin mengingat intensitas cahaya didaerah pesisir sangat tinggi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi surya.

Pemanfaatan energi terbarukan di Kawasan Pesisir Sumatera sangat berpotensi untuk dilakukan, karena posisinya berada berhadapan dengan laut Samudera Hindia yang tidak dibatasi oleh pulau-pulau yang lainnya, sehingga kecepatan angin dan cahaya matahari yang dimiliki bisa dimanfaatkan, salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan di Kawasan Pesisir Sumatera adalah dengan sistem pembangkit listrik tenaga hibrida surya dan bayu. Sistem pembangkit listrik hibrida ini diharapkan sebagai sistem yang efisien, karena kedua pembangkit ini bersifat intermitten yaitu bersifat tidak stabil atau bergantung pada kondisi cuaca,

misalnya PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) tergantung pada kondisi cahaya matahari dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) tergantung pada keadaan angin, karena ketersediaannya tidak bersamaan maka pembangkit ini sangat bagus untuk dikombinasikan supaya saling melengkapi dan dapat meningkatkan efisiensi.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian menggunakan pembangkit listrik tenaga hibrida surya dan bayu di beberapa titik Kawasan Pesisir Sumatera, dan titik lokasi yang dipilih berada di Kawasan Pesisir Aceh, Bungus Teluk Kabung dan Pesisir Lampung. Penulis memilih 3 dari 10 titik lokasi di Kawasan Pesisir Sumatera untuk dijadikan sampel pada penelitian ini, hal ini dikarenakan 3 titik lokasi ini dapat mewakili titik-titik lainnya yang dilihat dari segi letak lokasi, nilai radiasi matahari dan kecepatan angin yang dimiliki. Selain itu penulis juga membahas mengenai kelayakan ekonomi dan analisa sensitivitas. kelayakan ekonomi ini berfungsi untuk menentukan NPC (*Net Present Cost*) dan COE (*Cost Of Energy*) paling optimal dari semua opsi sistem yang dirancang sedangkan analisa sensitivitas untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan angin yang layak untuk dipasang sistem PLTB . Perancangan sistem hibrida pada Kawasan Pesisir Sumatera ini menggunakan perangkat lunak HOMER (*Hybrid Optimization Model For Electric Renewables*) software ini mampu mendesain, mensimulasikan, menentukan konfigurasi sistem terbaik dan mampu melakukan perhitungan analisis biaya untuk memudahkan studi ekonomi dan Analisa sensitivitas dari sistem yang akan dirancang [5]. Sehingga judul tugas akhir ini adalah **Studi Kelayakan dan Analisa Sensitivitas Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida Surya dan Bayu Menggunakan Software HOMER Untuk . D Z D V D Q 3 H V L V L U**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan desain optimal dan efisien sistem hibrida surya dan bayu terhadap beban di Kawasan Pesisir Sumatera?
2. Bagaimana hasil analisa kelayakan ekonomi dari sistem hibrida surya dan bayu yang optimal di Kawasan Pesisir Sumatera?
3. Bagaimana analisa sensitivitas pengaruh variasi kecepatan angin di Kawasan Pesisir Sumatera?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat desain optimal dan efisien sistem pembangkit hibrida surya dan bayu terhadap beban di Kawasan Pesisir Sumatera.
2. Mengetahui kelayakan ekonomi dari sistem hibrida surya dan bayu yang optimal pada beban di Kawasan Pesisir Sumatera.
3. Mengetahui analisa sensitivitas variasi kecepatan angin yang layak untuk pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu di Kawasan Pesisir Sumatera.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi kasus pada penelitian ini adalah di Kawasan Pesisir Sumatera, dan variasi lokasi yang dipilih adalah di Kawasan Pesisir Aceh, Bungus Teluk Kabung dan Pesisir Lampung.
2. Studi kelayakan pada penelitian ini adalah studi kelayakan ekonomi.
3. Data profil beban yang digunakan adalah profil beban di Kantor Camat Bungus Teluk Kabung yang diambil berdasarkan hasil wawancara dengan pegawai kantor camat.
4. Tidak membahas jaringan listrik bangunan di Kantor Camat Kecamatan Bungus Teluk Kabung.
5. Perhitungan dan perancangan sistem pembangkit hibrida surya dan bayu menggunakan *software HOMER (Hybrid Optimazation Model For Electric Renewables)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah mendapatkan suatu analisa kelayakan ekonomi dan analisa sensitivitas pada sistem hibrida surya dan bayu pada beban di Kawasan Pesisir Sumatera. sehingga diharapkan berguna sebagai acuan jika ingin membangun sistem hibrida surya dan bayu di beberapa titik lokasi Kawasan Pesisir Sumatera tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka, yang mencakup landasan teori yang mendukung penulis dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, jalannya penelitian, dan diagram alur penelitian

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dan pembahasan yang mencakup pengolahan data dan mengidentifikasi sesuai variable yang dibahas

BAB V : PENUTUP

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

