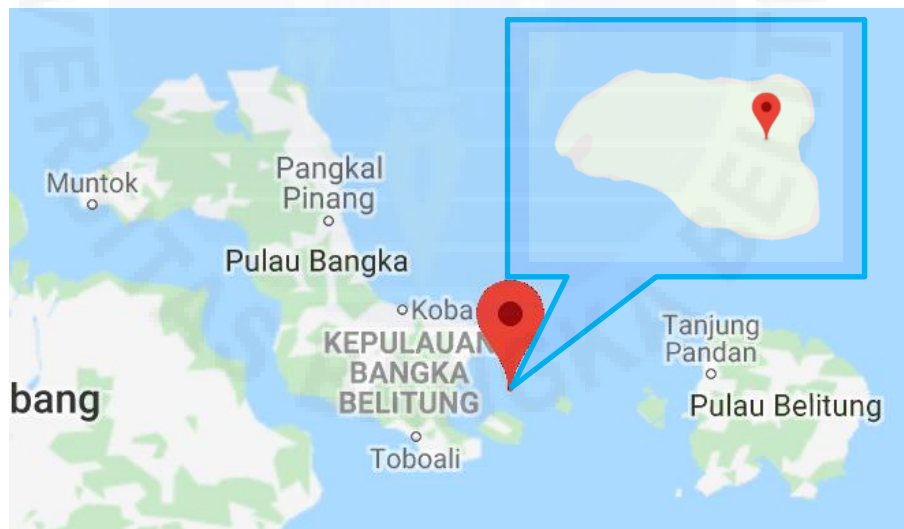


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia untuk menunjang aktivitas masyarakat dan industri. Seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan pembangunan dalam berbagai bidang, maka masalah kelistrikan harus mendapat perhatian serius dari pemerintah. Salah satu faktor yang harus diperhatikan pemerintah dalam memenuhi kebutuhan listrik yaitu ketersediaan energi di daerah pedesaan terpencil. Salah satu daerah yang sulit untuk menikmati listrik dari PT. PLN (Persero) Wilayah Bangka Belitung yaitu masyarakat di Pulau Kelapan. Padahal Pulau Kelapan kaya akan potensi wisata bahari sehingga untuk mengembangkan wisata tersebut tentu membutuhkan energi listrik. Hal tersebut dikarenakan letak geografis Pulau Kelapan yang jauh dari jaringan listrik PLN.



Gambar 1.1 Peta Pulau Kelapan (Google maps, 2019)

Berdasarkan Direktori Pulau-pulau Kecil Indonesia tahun 2018, secara geografis Pulau Kelapan terletak pada $2^{\circ}50'59.000''$ LS dan $106^{\circ}50'31.000''$ BT dan secara administrasi Pulau Kelapan terletak di desa Kumbung, kecamatan Lepar Pongok, kabupaten Bangka Selatan, provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Secara

demografis Pulau Kelapan memiliki 30 kepala keluarga yang mayoritas penduduknya bermatapencaharian sebagai nelayan. jumlah penduduk di Pulau Kelapan yaitu sebanyak 120 jiwa yang terdiri dari 68 laki-laki dan 52 perempuan. Pulau Kelapan dapat ditempuh dengan transportasi kapal laut dengan waktu tempuh sekitar 30 menit dari pelabuhan desa Tangjungsangkar, kecamatan Lepar Pongok dan sekitar 2 sampai 3 jam dari pelabuhan Sadai, kecamatan Tukak Sadai (Aparatur Dusun Kelapan, 2018).

Saat ini kebutuhan listrik masyarakat Pulau Kelapan diperoleh dari generator yang dioperasikan selama 4 jam per hari yaitu dari pukul 18.00 sampai 22.00 WIB. Hal tersebut dikarenakan biaya operasional yang tinggi pada bahan bakar premium. Pemanfaatan energi terbarukan dengan sumber energi surya sebagai pembangkit listrik alternatif memiliki potensi yang sangat besar. Hal tersebut dikarenakan Indonesia terletak di daerah yang beriklim tropis, sehingga matahari dapat bersinar sepanjang hari. Oleh karena itu diperlukan suatu solusi teknologi pembangkit yang dapat memanfaatkan sumber energi yang tersedia di daerah terpencil.

Untuk memenuhi kebutuhan listrik yang semakin meningkat, maka pemerintah terus melakukan inovasi agar masalah kelistrikan dapat teratasi. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan di Pulau Kelapan yaitu pemanfaatan energi matahari. Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian mengenai “PERENCANAAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK *HYBRID* TENAGA SURYA (PLTS) DAN *DIESEL* GENERATOR DI PULAU KELAPAN KABUPATEN BANGKA SELATAN” guna untuk mengatasi masalah kelistrikan di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapakah daya listrik yang dibutuhkan oleh masyarakat di Pulau Kelapan kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan?
2. Berapakah kapasitas PLTS yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan listrik di Pulau Kelapan kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan?

3. Bagaimana aspek ekonomi pada sistem PLTS dan sistem *hybrid* tenaga surya dengan *diesel* generator yang dirancang di Pulau Kelapan kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan?
4. Bagaimana perbandingan pembagian beban listrik antara PLTS dengan *diesel* generator yang akan dilakukan untuk mendapatkan biaya yang ekonomis?
5. Bagaimanakah perbandingan emisi CO₂ dari masing-masing pemodelan sistem pembangkit?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak membahas pemasangan secara teknis PLTS di Pulau Kelapan kabupaten Bangka Selatan.
2. Penelitian ini tidak membahas tentang perhitungan penggunaan kabel yang dibutuhkan pada setiap jenis pemodelan pembangkit listrik di Pulau Kelapan kabupaten Bangka Selatan.
3. Data insolasi cahaya matahari dan lama peyinaran matahari yang digunakan dalam perhitungan adalah data insolasi rata-rata harian.
4. Biaya yang dibahas berdasarkan nilai *net present cost* (NPC) dan biaya operasional terkecil dengan mempertimbangkan jumlah pemakaian bahan bakar dan produksi energi listrik/tahun.
5. *Replacement* pada setiap komponen diasumsikan habis pakai selama pengoperasian dengan mengabaikan biaya jual kembali pada masing-masing komponen.
6. Untuk menghitung pertumbuhan beban listrik dan energi listrik berdasarkan data pertumbuhan penduduk.
7. Pemodelan sistem pembangkit listrik di Pulau Kelapan diasumsikan beroperasi untuk melayani beban selama 4 jam per hari.
8. Emisi CO₂ dihitung berdasarkan jumlah penggunaan bahan bakar.
9. Penelitian ini disimulasikan menggunakan *software* HOMER pro 3.12.4

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam melakukan penelitian hal ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui daya listrik yang dibutuhkan oleh masyarakat di Pulau Kelapan kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan.
2. Untuk mengetahui kapasitas PLTS yang akan direncanakan di Pulau Kelapan Kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan.
3. Untuk mengetahui aspek ekonomi pada sistem PLTS dan sistem *hybrid* tenaga surya dengan *diesel* generator yang dirancang di Pulau Kelapan Kecamatan Lepar Pongok kabupaten Bangka Selatan.
4. Untuk mengetahui perbandingan pembagian beban listrik antara PLTS dengan *diesel* generator yang akan dilakukan untuk mendapatkan biaya yang ekonomis.
5. Untuk mengetahui perbandingan emisi CO₂ dari masing-masing pemodelan sistem pembangkit.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan penelitian sebagai berikut:

1. Sebagai acuan atau solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan bahan bakar fosil pada *diesel* generator.
2. Dapat memprediksi kebutuhan energi masyarakat di Pulau Kelapan selama 25 tahun kedepan dan biaya total pembangunan (NPC) dari berbagai sistem pembangkit yang dimodelkan melalui *software* HOMER.
3. Dapat merekayasa pemodelan sistem Pembangkit listrik *hybrid* tenaga surya dan *diesel* generator di Pulau Kelapan Bangka Selatan.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian-penelitian terdahulu yang dilakukan oleh A.K.M. Nazrul Islam dan Rubaya Jafrin Hoque (2013) tentang Studi Kelayakan Solar Energi di Bangladesh

untuk Pembangunan Berkelanjutan. Pada penelitian ini dibahas jumlah energi yang sangat besar dibutuhkan untuk kemajuan pembangunan dan ekonomi Bangladesh, sehingga diperlukan sumber energi terbarukan dan dilakukan penerapan penggunaan energi surya untuk mengoperasikan pompa dan juga untuk pembangkit listrik di Bangladesh.

Selanjutnya Penelitian dilakukan oleh Romi Wiryadinata, Ali Imron, dan Ri Munarto (2013) tentang Studi Pemanfaatan Energi Matahari di Pulau Panjang Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif. Penelitian ini menjelaskan bahwa pembangkit tenaga listrik di Pulau Panjang dipasok oleh tenaga diesel dengan 12 jam waktu operasi, sehingga dibutuhkan tambahan pasokan energi terbarukan untuk meningkatkan keandalan sistem kelistrikan.

Berikutnya penelitian dilakukan oleh Dedi Sukma, Wahri Sunanda dan Rika Favoria Gusa (2015) tentang Pemodelan Sistem Pembangkit Listrik *Hybrid Diesel* Generator dan *Photovoltaic Array* Menggunakan Perangkat Lunak HOMER (Studi Kasus di Pulau Semujur Kabupaten Bangka Tengah). Penelitian ini menjelaskan bahwa kebutuhan energi listrik di Pulau Semujur kabupaten Bangka Tengah disuplai oleh *diesel* generator yang beroperasi 3 jam per hari, sehingga dibutuhkan tambahan pasokan energi terbarukan (PLTS) untuk mengurangi biaya produksi energi listrik (NPC) saat *diesel* generator beroperasi sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Akie Iskandar, Wahri Sunanda dan Rika Favoria Gusa (2017) tentang Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid Microhydro* PV Array (Studi Kasus Dusun Sadap Bangka Tengah). Penelitian ini menjelaskan kebutuhan energi di dusun Sadap kabupaten Bangka Tengah dipasok oleh PLTMH dengan kapasitas 40 kW yang beroperasi 24 jam sehingga untuk memenuhi kebutuhan listrik diperlukan tambahan pasokan energi listrik terbarukan dari sistem PLTS.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka penelitian yang akan dilakukan selanjutnya ialah merencanakan sistem pembangkit listrik *hybrid* tenaga surya dan *diesel* generator di Pulau Kelapan Kecamatan Lepar Pongok Bangka Selatan.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan beberapa sub-sub bab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan tentang Perencanaan Sistem pembangkit listrik tenaga surya di Pulau Kelapan Kecamatan Lepar Pongok Bangka Selatan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini tinjauan pustaka berisikan tentang hasil penelitian-penelitian yang terdahulu yang telah dipublikasikan berkaitan mengenai Perencanaan Sistem pembangkit listrik tenaga surya di Pulau Kelapan Kecamatan Lepar Pongok Bangka Selatan. Dalam penyajian ini, hendaknya ditunjukkan bahwa permasalahan yang akan diteliti belum terjawab/dilakukan atau belum terpecahkan secara memuaskan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini metode penelitian yang dilakukan meliputi bahan penelitian, alat penelitian dan langkah penelitian. Adapun langkah penelitian berupa diagram alir atau *flowchart* yang berisi tahap-tahap penyelesaian suatu masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini hasil penelitian berupa data pengukuran, perhitungan dan grafik yang diperoleh selama penelitian yang dilakukan. Setelah itu berdasarkan data hasil penelitian dapat dilakukan pembahasan mengenai data yang ditampilkan, buat perbandingan masing-masing data, sesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai, bandingkan hasil penelitian yang diperoleh dengan beberapa tinjauan pustaka.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan.