

BAB 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu unsur yang sangat dibutuhkan untuk Kehidupan manusia. Salah satu bentuk energi yang memegang peranan penting bagi pertumbuhan ekonomi dan kehidupan manusia yaitu energi listrik. Sebagian besar negara terutama negara berkembang seperti Indonesia masih menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber utama untuk menghasilkan energi listrik. Namun, ketersediaan bahan bakar fosil selalu berkurang sehingga mengakibatkan harga bahan bakar fosil yang mahal dan berdampak pada peningkatan biaya dalam membangkitkan energi listrik. Di samping itu, penggunaan bahan bakar fosil menyebabkan pencemaran lingkungan dalam hal pemanasan global dan efek gas rumah kaca. Saat ini telah terdapat berbagai upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Salah satu upaya yaitu menggunakan energi terbarukan. Energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan seperti tenaga surya, tenaga angin, biomassa, arus air, proses biologi, dan Panas bumi.

Berdasarkan informasi Badan Pusat Statistik (BPS) Karimun pada <https://karimunkab.bps.go.id/id>, menyebutkan bahwa Pulau Kundur merupakan salah satu Pulau yang terletak di Kabupaten Karimun yang merupakan bagian dari Provinsi Kepulauan Riau. Luas Pulau Kundur berukuran sekitar 5.679,48 kilo meter persegi, dan memiliki jumlah penduduk sekitar 90.370 jiwa dengan kepadatan mencapai 2.817 Jiwa, aktivitas ekonomi masyarakat bertumpu pada perikanan, Pertanian, Perkebunan. Energi terlibat pada semua aspek kehidupan. Energi memainkan peran yang sangat penting untuk Negara dan harus dikelola dengan cara yang efisien. Saat ini energi listrik di Pulau Kundur dipasok oleh 6-unit Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang memiliki kapasitas terpasang 10 MW punya PLN dan 2 Unit Pembangkit listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang memiliki kapasitas

3 MW puya IPP dan Sewa. Namun demikian PLTD hanya beroperasi 24 jam per hari dengan beban puncak sebesar 7MW dan ada beberapa Pulau yang bisa beroperasi 24 Jam. Mengingat Pulau Kundur merupakan salah satu daerah wisata, industri tambang timah dan perkebunan maka infrastruktur kelistrikannya perlu diperhatikan lebih komprehensif untuk mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat di Pulau Kundur.

Pulau Kundur, yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi tantangan besar dalam menyediakan kebutuhan listrik bagi masyarakat dan sektor industri. Kondisi geografis pulau yang terpencil dan terpisah dari jaringan listrik utama membuat pasokan listrik seringkali terbatas dan tidak dapat diandalkan. Sebagian besar listrik di pulau-pulau terpencil ini masih bergantung pada pembangkit listrik tenaga diesel yang menggunakan bahan bakar fosil. Pembangkit ini tidak hanya mahal dalam hal biaya operasional, tetapi juga rentan terhadap perubahan harga minyak dunia dan ketersediaan bahan bakar yang tidak selalu konsisten. Hal ini berpengaruh pada stabilitas penyediaan listrik di Pulau Kundur, yang berdampak langsung pada kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat setempat.

Dalam upaya untuk mengatasi ketergantungan pada bahan bakar fosil, serta mendukung program pemerintah dalam pemanfaatan energi terbarukan, konsep pembangkit listrik tenaga hibrid semakin menarik perhatian. Sistem pembangkit listrik tenaga hibrid merupakan kombinasi dari dua atau lebih sumber energi yang berbeda, yang dirancang untuk saling melengkapi dalam menghasilkan daya yang stabil dan berkelanjutan. Pada kasus ini, kombinasi antara energi surya dan biomassa dianggap sebagai solusi yang potensial. Pulau Kundur, dengan intensitas sinar matahari yang cukup tinggi sepanjang tahun, memiliki potensi yang besar untuk memanfaatkan energi surya sebagai sumber daya. Selain itu, ketersediaan biomassa dari sumber organik lokal, seperti limbah pertanian dan perkebunan, memberikan peluang untuk pemanfaatan sumber daya lokal secara lebih optimal.

Pemanfaatan energi surya dan biomassa sebagai sumber energi terbarukan tidak hanya mendukung kemandirian energi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi lingkungan. Sumber energi terbaru dikenal memiliki emisi karbon yang jauh lebih

rendah dibandingkan bahan bakar fosil, sehingga berkontribusi pada penurunan jejak karbon dan membantu mengurangi dampak perubahan iklim. Penggunaan sistem hibrid di Pulau Kundur diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, menghemat biaya operasional, dan meningkatkan ketahanan energi masyarakat setempat.

Namun, meskipun sistem hibrid ini memiliki banyak kelebihan, diperlukan analisis kelayakan yang komprehensif sebelum proyek pengembangan ini dapat diimplementasikan. Kelayakan ini tidak hanya dilihat dari sisi teknis, tetapi juga dari aspek ekonomi, lingkungan, dan manajemen operasionalnya. Pada aspek teknis, penting untuk menganalisis bagaimana kedua sumber energi ini dapat bekerja secara sinergis untuk menghasilkan output daya yang optimal. Sementara pada aspek ekonomi, diperlukan menyeluruh mengenai analisis biaya investasi, biaya operasional, serta keuntungan ekonomi jangka panjang yang dapat dihasilkan. Aspek lingkungan juga menjadi faktor penting karena sistem hibrid ini perlu dievaluasi apakah benar-benar memberikan manfaat dalam pengurangan emisi karbon serta dampaknya terhadap ekonomi.

Dari segi sosial, penerimaan dan kesiapan masyarakat juga menjadi aspek penting dalam pengembangan sistem energi baru. Masyarakat setempat perlu dilibatkan dalam proses perencanaan dan pengelolaan sistem hibrid ini untuk memastikan kelangsungan operasionalnya. Di sisi lain, dari aspek lingkungan, pengembangan sistem hibrid ini diharapkan memberikan kontribusi positif dalam menurunkan emisi karbon dan mengurangi dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil terhadap lingkungan sekitar.

Melalui penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan pengelolaan pengembangan sistem hibrid PLTS dan PLTBm di Pulau Kundur. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah, perusahaan energi, dan pihak terkait dalam pengambilan keputusan strategi untuk pengembangan energi terbarukan di wilayah kepulauan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh model pengelolaan energi yang berkelanjutan dan dapat diterapkan di wilayah-wilayah kepulauan lainnya di Indonesia, yang memiliki karakteristik dan tantangan serupa dalam memenuhi kebutuhan energi.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana kelayakan teknis pembangunan sistem hybrid PLTS dan PLTBm di Pulau Kundur?
2. Apa saja tantangan teknis yang mungkin dihadapi dalam implementasi sistem hybrid di Pulau Kundur?
3. Bagaimana strategi dan teknis pelaksanaan dan evaluasi sistem hybrid ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisis kelayakan teknis dari proyek hybrid PLTS dan PLTBm di Pulau Kundur.
2. Mengidentifikasi tantangan dan memberikan solusi untuk implementasi sistem hybrid PLTS dan PLTBm di Pulau Kundur.
3. Menilai dampak teknis dan lingkungan Pembangkit Listrik Hybrid ini.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memungkinkan pemanfaatan energi matahari di siang hari dan PLTBm saat malam atau cuaca mendung, sehingga bauran sistem meningkat dan kontinuitas suplai listrik lebih terjamin.
2. Analisis teknis yang tepat pada rancangan sistem hybrid akan meningkatkan kinerja sistem PLTS dan PLTBm.
3. Memberikan solusi alternatif dari aspek teknis untuk pemenuhan kebutuhan energi terbarukan di Pulau Kundur secara khusus dan di Kepulauan Riau secara umum.
4. Memberikan penilaian teknis yang baik untuk menjadi bahan bagi pengambil keputusan (investor, pemerintah, atau pengembang) untuk merealisasikan proyek PLTS dan PLTBm dalam menentukan kelayakan proyek.