

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Hal ini menjadikan industri kebandar udaraan sebagai salah satu industri penghubung yang sangat vital. Ada banyak sekali dampak positif yang dihasilkan, namun tidak sedikit pula dampak negatif yang dihasilkan terhadap lingkungan. Salah satunya suplai listrik PLN yang meskipun tidak langsung menghasilkan dampak lingkungan di Bandar Udara namun sumber pembangkit yang akan berpengaruh terhadap lingkungan. Sebagai salah satu tindakan dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, pemerintah menetapkan aturan yang ditujukan kepada pelaku industri bandar udara untuk menerapkan industri bandar udara yang ramah lingkungan atau disebut juga Eco-Airport. Hal tersebut tertuang dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No.SKEP/124/VI/2009 tentang “Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan atau Eco-Airport”.

Sumber energi listrik di Indonesia masih banyak mempergunakan hasil konversi dari energi fosil seperti batubara, gas dan minyak bumi. Sumber energi fosil ini semakin lama semakin berkurang dan harganya terus naik dan menyumbang tidak sedikit emisi gas karbon yang dilepaskan ke udara. Memasuki abad 21, persediaan minyak dan gas bumi semakin menipis, sementara kebutuhan energi semakin meningkat, utamanya di negara-negara industri meningkat sampai 70% antara tahun 2000 sampai dengan 2030. Di Indonesia cadangan minyak bumi akan tersedia hingga 9,5 tahun mendatang, sementara umur cadangan gas bumi Indonesia mencapai 19,9 tahun, dan cadangan batubara Indonesia saat ini mencapai 38,84 miliar ton maka umur cadangan batubara masih 65 tahun apabila diasumsikan tidak ada temuan cadangan baru (Menteri ESDM : Cadangan Minyak, Gas Bumi dan Batubara, 2021). Sumber energi terbarukan (*Renewable Energy*), seperti energi matahari, angin, tenaga air, dan biomassa merupakan sumber - sumber energi alternatif ramah lingkungan yang perlu dikembangkan secara lebih luas di masa mendatang.

Pada industri bandar udara kestabilan suplai listrik sangat penting bagi kelancaran operasional penerbangan, dimana seluruh fasilitas yang tergolong *Critical Load* yang vital dalam proses landing dan take-off nya sebuah pesawat udara. Sehingga cadangan pembangkit harus tetap mendistribusikan selama beroperasinya Bandar Udara. Berdasarkan dari sumber data penelitian lapangan saat ini Angkasa Pura II Banda Aceh memiliki sistem 3 set generator sinkron *sharing load* dengan catu daya sebesar 3000 KVA sebagai sistem cadangan yang masih harus memiliki jeda waktu 10-20 detik apabila terjadi kegagalan suplai listrik PLN seperti *undervoltge*, namun kinerjanya belum terlalu maksimal. Oleh sebab itu salah satu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah energi matahari, dengan membangun pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem PLTS *Hybrid* diharapkan dapat mendistribusikan di saat kendala suplai listrik terjadi, dengan kinerja operasional yang lebih baik, dimana nantinya sistem kerja PLTS yang dilengkapi dengan baterai akan membackup saat terjadi *Critical Load*. Untuk Intensitas radiasi matahari di area bandara di rasa cukup untuk membuat sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan rata- rata intensitas radiasi pertahun sebesar 1757.1 kWh/m², dan 4.8 kWh/m² perhari

Atas dasar hal ini maka penulis mencoba melakukan kajian potensi pengaplikasian PLTS di Bandara Sultan Iskandar Muda. Tujuan dari pengaplikasian PLTS adalah menjadi sistem backup pengganti dari generator yang dimiliki saat ini dikarenakan kinerjanya masih belum maksimal dan serta pengupayaan dalam menghemat biaya pengeluaran beban listrik dan mengurangi dampak negatif dari pencemaran terhadap lingkungan yaitu emisi gas karbon serta akan dianalisa tentang kelayakan dari pembiayaan awal atau investasi awal proyek agar mendapatkan hasil apakah proyek ini akan bermanfaat atau tidaknya. Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka penulis menyusun tugas akhir ini dengan judul **“KAJIAN POTENSI DAN KELAYAKAN DARI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DALAM MENGURANGI EMISI GAS KARBON DI BANDARA SULTAN ISKANDAR MUDA BANDA ACEH BERKONSEP ECO-AIRPORT”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka permasalahan yang diperlukan untuk kajian adalah:

1. Berapa daya listrik yang dapat disuplai PLTS, dan berapa banyak panel surya yang dibutuhkan dengan potensi radiasi matahari diarea Bandara Sultan Iskandar Muda Banda Aceh?
2. Bagaimana kinerja PLTS saat kondisi mendung, dan berapa daya maksimum dan minimum pada kondisi cuaca yang berbeda?
3. Bagaimana efek penggunaan PLTS terhadap penurunan emisi?
4. Dalam proyek pembangunan PLTS berapa biaya awal yang dikeluarkan atau investasi awal dan segi kelayakan penerapan di bandara sultan Iskandar muda aceh?

1.3 Batasan Masalah

Studi ini mempunyai ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perhitungan suplai daya listrik dari PLTS hanya saat jam operasional 06.00-22.00 WIB.
2. Kondisi cuaca dalam 1 tahun untuk penyerapan sinar matahari diasumsikan adalah 6 bulan kondisi cerah atau penyerapan matahari maksimum dan 6 bulan kondisi hujan atau penyerapan matahari minimum.
3. Asumsi listrik langganan PLN mengacu hanya pada total tagihan langganan dan besar daya yang dipakai, dan tarif dasar sesuai golongan.
4. Analisis penulis tidak menghitung system rangkaian modul panel surya.
5. Pada instalasi Array modul tidak diperhitungkan rangkaian seri dan parallel.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin di capai dari penelitian dan penulisan ini yaitu

sebagai berikut:

1. Mengetahui besar daya listrik yang dapat disuplai oleh PLTS, penerapan teknis dari sistem dan jumlah panel surya yang digunakan menampung sebagian beban listrik bandara, dengan potensi radiasi matahari di area bandara.
2. Mengetahui kinerja PLTS saat kondisi cuaca berubah-ubah.
3. Mengetahui efek penggunaan panel surya terhadap penurunan emisi.
4. Mengetahui nilai investasi proyek dan kelayakan dalam penerapan PLTS di Bandara Sultan Iskandar Muda Aceh.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan dan penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu manfaat dan pengetahuan bagi :

1. Peneliti

Penelitian ini dapat di pergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman, sebagai penerapan teori-teori yang di dapat dibangku perkuliahan dan dapat menjadi bekal ilmu khususnya teknologi pendidikan penerbangan kedepannya.

2. Civitas Akademika

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai pengembangan ilmu dan informasi di bidang Operasional bandar udara.

3. Instansi Terkait

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi instansi terkait sebagai dasar pertimbangan dalam pengalihan menjadi bandara berkonsep Eco-Airport.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran umum mengenai keseluruhan bab yang akan dibahas. Adapun sistematik penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjabaran tentang kajian pustaka serta teori dan persamaan-persamaan yang akan digunakan dalam analisis perhitungan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang objek penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data dan alur penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang perhitungan dan pembahasan yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh di lapangan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang penjabaran hasil akhir penelitian atau kesimpulan singkat dari hasil analisis yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Bab ini juga berisi saran untuk pembaca tugas akhir ini