

BAB I

PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Rencana Umum Energi Nasional adalah kebijakan pemerintah pusat yang mengatur pengembangan energi secara nasional. Kebijakan ini merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan Kebijakan Energi Nasional yang melibatkan sektor-sektor terkait, dengan tujuan mencapai sasaran Kebijakan Energi Nasional. RUEN berfungsi sebagai panduan untuk mengarahkan pengelolaan energi nasional, dengan fokus pada pencapaian kemandirian energi dan ketahanan energi nasional dalam mendukung pembangunan nasional yang berkelanjutan. Saat ini, pembangkitan energi listrik masih sangat bergantung pada sumber energi fosil, yang berkontribusi sebesar 95%. Penggunaan energi baru terbarukan (EBT) baru mencapai 2% dari total potensinya[1]. Oleh karena itu, RUEN mencakup rencana pengembangan EBT dengan target minimal 23% dari total bauran energi pada tahun 2025, dan minimal 31% dari total bauran energi primer pada tahun 2050. Meskipun demikian, dalam RUEN yang telah diimplementasikan, pemerintah terus berupaya meningkatkan pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT).

Provinsi Bali, beberapa pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) berskala besar telah dibangun, seperti PLTS Karangasem dan PLTS Bangli, masing-masing dengan kapasitas 1 MW dan terhubung ke jaringan listrik utama. Namun, menurut Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN (Persero) untuk periode tahun 2017 hingga 2026, kontribusi energi baru dan terbarukan (EBT) hanya sebesar 12,9%. Jika diuraikan, EBT terbesar berasal dari sumber energi air sebesar 7,8%, panas bumi sebesar 4,3%, dan sumber EBT lainnya sebesar 0,8%. Di Bali sendiri, energi listrik yang berasal dari EBT hanya sekitar 1% dari total pembangkit listrik di wilayah tersebut[2]. Oleh karena itu, pemerintah perlu mengembangkan EBT lebih lanjut di Provinsi Bali mengingat permintaan listrik terus meningkat setiap tahunnya, terutama karena Bali adalah tujuan destinasi wisata dengan banyak hotel dan tempat hiburan yang membutuhkan pasokan listrik yang cukup. Salah satu upaya untuk mencapai target RUEN yang telah ditetapkan adalah

dengan mengembangkan PLTS berskala besar dengan kapasitas antara 100 kW hingga 500 kW di seluruh wilayah Indonesia yang memiliki potensi untuk pembangunan PLTS[3].

Pada akhir tahun 2016, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi Bali membangun infrastruktur pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di Kantor Gubernur Bali sebagai proyek percontohan. Proyek ini melibatkan pemasangan 640 panel surya yang terhubung dengan jaringan mikro pintar (smart microgrid) untuk menghemat biaya listrik dan mendukung program Bali Clean and Green. PLTS dengan sistem jaringan mikro ini terletak di atap lapangan tenis area Kantor Gubernur Bali dan akan terhubung dengan baterai penyimpanan serta jaringan distribusi PLN yang sudah ada. Untuk mengetahui produksi energi yang dihasilkan oleh PLTS tersebut, penelitian dilakukan menggunakan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak Matlab. Simulasi ini akan memprediksi hasil energi yang dihasilkan oleh PLTS berdasarkan parameter-parameter yang diperlukan.

Pemanfaatan energi terbarukan semakin menjadi fokus dalam upaya mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas dan berdampak negatif pada lingkungan. Salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan adalah dengan penggunaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Namun, meskipun PLTS memiliki banyak keunggulan, ada situasi di mana sistem ini tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik secara optimal, terutama dalam kondisi cuaca buruk atau saat permintaan listrik yang tinggi.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperkenalkan konsep PLTS Hybrid Generator Diesel. Sistem ini menggabungkan dua sumber daya utama, yaitu energi surya dari PLTS dan mesin generator diesel konvensional. Dengan mengintegrasikan kedua sumber daya ini, sistem PLTS Hybrid Generator Diesel dapat memberikan pasokan listrik yang stabil dan terjamin, bahkan dalam situasi yang tidak ideal.

Sistem PLTS Hybrid Generator Diesel memperkenalkan solusi yang menggabungkan keunggulan energi terbarukan dari PLTS dengan keandalan dan fleksibilitas mesin generator diesel. PLTS berfungsi sebagai sumber daya utama yang memanfaatkan energi matahari untuk menghasilkan listrik secara bersih dan ramah lingkungan. Namun, ketika ketersediaan energi surya terbatas,

misalnya pada malam hari atau saat cuaca buruk, mesin generator diesel akan diaktifkan untuk menghasilkan listrik tambahan dan memenuhi kebutuhan listrik yang lebih tinggi.

Keunggulan dari sistem PLTS Hybrid Generator Diesel adalah kemampuannya untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia. Pada saat cuaca cerah dan ketersediaan energi surya mencukupi, sistem akan mengutamakan penggunaan listrik dari PLTS. Sementara itu, ketika energi surya tidak mencukupi, mesin generator diesel akan beroperasi secara otomatis untuk menggantikan atau mendukung pasokan listrik. Dengan demikian, sistem ini dapat memberikan pasokan listrik yang konsisten dan terjamin, serta mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil secara signifikan.

Selain itu, penggunaan sistem PLTS Hybrid Generator Diesel juga memberikan manfaat ekonomis. Meskipun investasi awal yang diperlukan untuk membangun sistem ini mungkin lebih tinggi daripada PLTS konvensional, penggunaan mesin generator diesel yang efisien dan hemat bahan bakar dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang. Selain itu, dengan memanfaatkan energi surya yang gratis dan tidak terbatas, sistem ini juga dapat mengurangi biaya pembelian bahan bakar dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

Dengan demikian, PLTS Hybrid Generator Diesel memberikan solusi yang efisien dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan listrik yang stabil dan terjamin. Sistem ini menggabungkan keunggulan energi terbarukan dengan keandalan dan fleksibilitas mesin generator diesel, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, baik itu di daerah terpencil, industri, perumahan, atau bisnis komersial. Dalam era ketidakpastian energi, sistem PLTS Hybrid Generator Diesel merupakan langkah menuju kemandirian energi dan pengurangan dampak lingkungan yang positif.

2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas beberapa permasalahan yang didapatkan antara lain:

1. Bagaimana analisa unjuk kerja rooftop PV hybrid dengan generator diesel 185 KWP pada sistem kelistrikan Kantor Gubernur Bali?
2. Bagaimana performa sistem kelistrikan Kantor Gubernur Bali dengan penggunaan rooftop PV hybrid dan generator diesel 185 KWP?

2.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat penelitian dari skripsi ini sebagai berikut:

2.1.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis unjuk kerja rooftop PV hybrid dengan generator diesel 185 KWP pada sistem kelistrikan Kantor Gubernur Bali.
2. Mengevaluasi pengaruh penggunaan rooftop PV hybrid terhadap penghematan energi dan emisi gas rumah kaca di Kantor Gubernur Bali.

2.1.2 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang unjuk kerja rooftop PV hybrid dengan generator diesel 185 KWP dalam konteks sistem kelistrikan Kantor Gubernur Bali.
2. Menyumbangkan pengetahuan dan data baru dalam pengembangan sistem kelistrikan berkelanjutan di Bali dan memperluas pemahaman tentang energi terbarukan dan efisiensi energi di Indonesia.

2.4 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada analisa unjuk kerja rooftop

1. PV hybrid dengan generator diesel 185 KWP pada sistem kelistrikan Kantor Gubernur Bali.

2. Analisis akan dilakukan terhadap sistem kelistrikan yang terdiri dari rooftop PV hybrid dan generator diesel 185 KWP di Kantor Gubernur Bali.
3. Analisis tidak mencakup aspek ekonomi dan keuangan yang terkait dengan implementasi sistem rooftop PV hybrid dan generator diesel 185 KWP di Kantor Gubernur Bali.
4. Penelitian ini akan berfokus pada kelistrikan Kantor Gubernur Bali dan tidak melibatkan analisis aspek lain dari penggunaan energi di kantor tersebut.

2.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini disusun secara sistematis agar mempermudah dalam memahami pembahasan laporan skripsi ini, dengan susunan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi latar belakang, rumusan serta batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian, dan yang terakhir sistematika penulisan laporan skripsi.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bagian tinjauan pustaka berisi teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bagian metodologi penelitian berisi tahapan-tahapan penelitian yaitu rencana serta proses pembuatan alat yang terdiri dari rancangan, proses pengerjaan, cara kerja, serta penggunaan alat.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengujian alat secara keseluruhan serta analisis hasil pengujian.

BAB V: PENUTUP

Bagian penutup berisi kesimpulan yang berasal dari perancangan dan pembuatan alat, serta usulan perbaikan maupun pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian daftar pustaka berisi sumber kutipan yang digunakan sebagai teori pendukung berupa jurnal, buku, dan lain-lain