

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik pada masyarakat sudah mencapai taraf ketergantungan (*addictive*), sehingga bisa dikatakan listrik juga termasuk kebutuhan primer manusia selain sandang, pangan dan papan terutama pada masyarakat di Karimunjawa (Dedisukma, 2015). Saat ini perekonomian dan pariwisata di Karimunjawa berkembang pesat, setiap tahunnya pertumbuhan penduduk meningkat sebesar 1,44% dan pertumbuhan kunjungan wisatawan meningkat sebesar 3,87%. Hal ini menyebabkan permintaan kebutuhan listrik ikut meningkat sebesar 4% setiap bulannya terhitung mulai dari Bulan Januari 2018 sampai dengan Bulan Desember 2018, dengan beban maksimal saat pagi hari mencapai 7.758 kWh dan beban maksimal dalam sehari mencapai 20.486 kWh. Kebutuhan listrik penduduk Karimunjawa saat ini hanya disuplai menggunakan pembangkit listrik tenaga *diesel* (PLTD) Legon Bajak yang berkapasitas 2x2 MW dikarenakan jaringan listrik PLN tidak memungkinkan untuk dipasok langsung mengingat jarak dari pulau Karimunjawa dengan kota Jepara cukup jauh sekitar 90 km. Pada kondisi ini PLTD dipaksa untuk terus beroperasi agar permintaan kebutuhan listrik tercukupi. Padahal PLTD merupakan pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar minyak, yang mana biaya operasional untuk menghasilkan 1 kWh jauh lebih mahal daripada pembangkit listrik berbahan bakar batubara, oleh karena dibutuhkan solusi terbaik agar permintaan kebutuhan listrik dapat tercukupi dengan biaya operasional yang rendah. Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* merupakan sebuah solusi untuk mengatasi kekurangan energi listrik di daerah tertinggal yang tidak memungkinkan dijangkau oleh jaringan listrik PLN (Sari, 2015).

Radiasi matahari di daerah Karimunjawa mencapai 5 kWh/m²/hari, dengan kondisi tersebut di daerah Karimunjawa mempunyai potensi besar untuk didirikan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Adanya PLTS ini selain menghemat biaya operasional juga dapat mengurangi emisi CO² yang ditimbulkan dari

pembakaran PLTD. Oleh karenanya dalam penelitian ini dianalisa pengoptimalan PLTD Legon Bajak menggunakan PLTS secara *On Grid* berkapasitas 800 kWp yang dioperasikan pada pukul 07.00 – 17.00 WIB. Penelitian ini mengkaji perhitungan teknis dan ekonomis, Perhitungan teknis membahas tentang energi listrik yang dapat dihasilkan PLTS, yang dihitung secara rumus persamaan dan simulasi software PVSyst. Sedangkan kajian ekonomis akan membahas tentang biaya investasi, arus kas masuk, periode pengembalian modal, *net present value*, *benefit cost ratio* dan *internal rate of return*.

1.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis mempertimbangkan beberapa hal untuk membatasinya guna menghindari meluasnya permasalahan dalam pembahasan dan analisa. Ruang lingkup penelitian meliputi :

1. Hanya menghitung energi listrik yang dihasil PLTS setiap hari dalam setahun berdasarkan data radiasi matahari di Karimunjawa tahun 2018 dan juga hasil simulasi menggunakan *software PVSyst*.
2. Perhitungan daya beban dan daya output PLTS dilakukan pada pukul 07.00 – 17.00 WIB setiap harinya selama setahun.
3. Hanya menghitung banyaknya panel surya dan *inverter* yang dibutuhkan, tidak termasuk baterai dan komponen lainnya dikarenakan sistem *On Grid*.
4. Tidak membahas mengenai jenis kabel, panjang jaringan dan rugi-rugi pada jaringan secara detail.
5. Tidak menghitung proteksi pada sistem PLTS.
6. Tidak membahas pengaruh perubahan temperature pada panel surya.
7. Tidak membahas tentang pengaruh penurunan kinerja peralatan.
8. Tidak membahas sampai rinci tentang prinsip kerja panel surya dan *inverter*.
9. Hanya penghitung estimasi penghematan energi listrik dan biaya bahan bakar PLTD.
10. Pada perhitungan biaya investasi hanya mengutamakan biaya panel surya, *inverter* dan harga tanah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang didapat rumusan masalah yang akan dibahas dan dipecahkan dalam penelitian ini yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan daya yang dibutuhkan PLTS untuk mensuplai beban listrik penduduk Karimunjawa pada pukul 07.00–17.00 WIB ?
2. Bagaimana hasil simulasi menggunakan *software PVSyst* apabila dibandingkan dengan perhitungan ?
3. Seberapa besar penghematan energi listrik dan biaya bahan bakar yang bisa diupayakan dari pemasangan PLTS ?
4. Berapa biaya investasi untuk pemasangan PLTS *On Grid* 800 kWp ?

1.4 Tujuan Penelitian

Dilihat dari latar belakang dan rumusan masalah, maka berikut tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui hasil perhitungan daya yang dibutuhkan PLTS untuk mensuplai kebutuhan listrik penduduk Karimunjawa pada pukul 07.00 - 17.00 WIB.
2. Mengetahui hasil simulasi *software PVSyst* dan mengetahui seberapa besar tingkat perbedaan dengan perhitungan.
3. Mengetahui besarnya penghematan energi listrik dan biaya bahan bakar yang berasal dari pemasangan PLTS.
4. Mengetahui biaya investasi pemasangan PLTS *On Grid* 800 kWp.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian, dijabarkan bab-bab untuk mempermudah dan memahami gambaran penelitian. Berikut penjabaran sistematika penulisan dari penelitian ini :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan tentang kajian pustaka dari penelitian yang sebelumnya dan menjelaskan mengenai energi terbarukan khususnya matahari, komponen PLTS dan *software* pendukung simulasi.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metode alur penelitian yaitu langkah-langkah penelitian, diagram alir penelitian, jadwal penelitian dan pengumpulan data/bahan, serta penjelasan mengenai proses analisa energi listrik berdasarkan perhitungan dan simulasi *software*.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan berisi tentang hasil perhitungan yang dilakukan, pembahasan, serta analisis dari hasil penghitungan dan simulasi *software*.

5. BAB V PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai analisa yang telah dilakukan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang buku referensi, jurnal penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian.

7. LAMPIRAN

Berisi tentang penjelasan tambahan berupa uraian gambar, tabel, grafik, perhitungan dari pembahasan penelitian serta data pendukung.