

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Bukit Gajah Bobok masih mengandalkan genset berkapasitas 1.000 W yang hanya mampu beroperasi 8 jam per hari dengan konsumsi energi 6,354 kWh, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan energi listrik secara penuh selama 24 jam. Berdasarkan proyeksi profil beban, total konsumsi energi harian kawasan ini mencapai 19,128 kWh. Kondisi ini menunjukkan perlunya sistem energi alternatif yang ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan.
2. Hasil perancangan teknis sistem menunjukkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Bukit Gajah Bobok dibutuhkan kapasitas PLTS sebesar 6,60 kWp, yang dipenuhi dengan 18 unit modul surya (375 Wp per modul). Sistem ini mampu menghasilkan energi listrik sekitar 24,8 kWh per hari, lebih tinggi dibandingkan kebutuhan harian sebesar 19,128 kWh, sehingga terdapat margin daya yang meningkatkan keandalan sistem. Untuk menjamin kontinuitas suplai energi saat panel surya tidak menghasilkan listrik, digunakan baterai 48V/100Ah sebanyak 5 unit dengan konfigurasi 1 string dan 5 paralel. Selain itu, digunakan inverter *hybrid* Growatt berkapasitas 3 kW yang berfungsi sebagai pengubah arus DC menjadi AC sekaligus mengatur proses pengisian dan pengosongan baterai.

3. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem PLTS memerlukan total biaya investasi sebesar Rp.202.000.000, dengan biaya awal Rp.125.000.000, biaya operasi dan pemeliharaan Rp.17.400.000, serta biaya penggantian Rp 62.200.000, dengan memperhitungkan nilai salvage sebesar -Rp.2.050.000. Harga listrik yang dihasilkan sistem PLTS adalah sebesar Rp.2.247/kWh. Analisis sensitivitas memperlihatkan bahwa kenaikan suku bunga meningkatkan *Cost of Energy* (CoE) namun menurunkan *Net Present Cost* (NPC), sementara biaya operasional relatif stabil. Hal ini membuktikan bahwa PLTS tetap menjadi pilihan yang handal, efisien, dan kompetitif meskipun terjadi fluktuasi tingkat suku bunga.

5.2 Implikasi

Pengaplikasian rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Bukit Gajah Bobok membutuhkan investasi awal yang cukup besar untuk pengadaan komponen dan instalasi sistem. Namun, PLTS dapat menjadi solusi energi yang mandiri dan berkelanjutan, serta mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan bakar di daerah tersebut.

5.3 Saran

Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyampaikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, yaitu:

1. Penelitian ini melakukan perancangan untuk mencapai sistem PLTS yang mampu memenuhi kebutuhan beban listrik yang dibutuhkan pada Bukit Gajah Bobok, diharapkan pengembangan penelitian ini dengan

pertimbangan letak dan sudut pemasangan panel surya serta mempertimbangkan pengisian daya baterai untuk menjaga usia pakai komponen.

2. Pengembangan penelitian selanjutnya dengan melakukan penggabungan atau *hybrid* dengan pembangkit listrik energi terbarukan lainnya seperti pembangkit listrik tenaga bayu.

