

ABSTRAK

Robbi Simamora: Desain dan Analisis Ekonomi Peningkatan Kapasitas Sistem PLTS Dalam Memenuhi Kebutuhan Suplai Daya Listrik Pada Perkebunan Jeruk Desa Bagot Raja Kabupaten Simalungun. Penelitian bertujuan untuk mendesain peningkatan kapasitas sistem PLTS yang dilakukan pada tahun ke-10 dengan base daya minimum harian 7,5 kWh. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan analisis data secara deskriptif, yaitu dengan melakukan perhitungan manual dan simulasi perangkat lunak HOMER PRO. Hasil penelitian ini, dilakukan peningkatan daya keluaran PLTS dari 2.000 Wp menjadi 3.000 Wp dengan penambahan 2 Unit panel surya 500 Wp jenis *polycrystalline*, total kebutuhan panel surya sebanyak 6 unit. Kapasitas *output* energi harian dari panel surya sebesar 11,8 kWh dengan produksi pertahunnya sebesar 4.312 kWh. Peningkatan kapasitas penyimpanan energi sebesar 14,4 kWh dengan penambahan 3 Unit baterai Lithium 4,8 kWh, total baterai yang dibutuhkan pada sistem sebanyak 5 Unit dengan kapasitas energi 24 kWh. Kapasitas energi harian yang dapat disuplai baterai sebesar 19,2 kWh. Hasil analisis perhitungan, biaya total investasi yang dikeluarkan pada sistem sebesar Rp. 236.800.000 dengan harga produksi energi listrik Rp3.500/kWh. Namun, jika mempertimbangkan biaya investasi dengan nilai inflasi 2% dalam waktu masa proyek 25 tahun kedepan, didapatkan biaya investasi total sebesar Rp. 240.690.000 dengan harga produksi energi listrik sebesar 4.400/kWh.

Kata Kunci: **Analisis Ekonomi, Peningkatan Kapasitas, Perkebunan Jeruk, Bagot Raja.**



ABSTRACT

Robbi Simamora: Design and Economic Analysis of Power Plant System Capacity Enhancement in Meeting Electric Power Supply Needs in Orange Plantation of Bagot Raja Village Simalungun Regency. The research aims to design an increase in the capacity of the PLTS system carried out in the 10th year with a minimum daily power base of 7,5 kWh. The research method used is a quantitative research method with descriptive data analysis, that is, by performing manual calculations and simulations of the HOMER PRO software. As a result of this study, the output power of PLTS was increased from 2.000 Wp to 3.000 Wp with the addition of 2 units of 500 Wp solar panels of polycrystalline type, the total need for solar panels was 6 units. The daily energy output capacity of solar panels is 11.8 kWh with an annual production of 4.312 kWh. Increased energy storage capacity by 14,4 kWh with the addition of 3 units of 4,8 kWh Lithium batteries, the total battery required in the system is 5 Units with an energy capacity of 24 kWh. The daily energy capacity that the battery can supply is 19,2 kWh. The result of the analysis of the calculation, the total cost of the investment incurred in the system amounted to Rp. 236.800.000 with an electricity production price of Rp3.500/kWh. However, if we consider investment costs with an inflation value of 2% over the next 25 years of the project, we get a total investment cost of Rp. 240.690.000 with an electric energy production price of 4.400/kWh.

Keywords: *Economic Analysis, Capacity Building, Orange Plantation, Bagot Raja*

