

INTISARI

Modern ini peningkatan kebutuhan akan energi listrik di Indonesia semakin tinggi. Namun, energi listrik yang dihasilkan umumnya masih bersumber dari fosil sehingga menimbulkan efek negatif bagi lingkungan. Dengan melakukan analisis dan perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (PLTH) di Indonesia khususnya tenaga bayu dan tenaga surya diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan akan peningkatan konsumsi listrik di Indonesia saat ini. Analisis dan perancangan PLTH saat ini dapat dilakukan menggunakan simulasi pada *software Hybrid Optimization Model for Electric Renewable (HOMER)*. Untuk mengetahui kebutuhan dari pengguna dapat menggunakan metode pengambilan data dengan wawancara secara langsung kepada masyarakat sekitar, dengan melakukan pengukuran beban yang digunakan, atau dapat dengan menggunakan data dari sekitar yang sudah dialiri listrik. Untuk metode yang digunakan pada lokasi Pantai Klayar, Pacitan, Jawa Timur yaitu menggunakan metode wawancara secara langsung pada masyarakat sekitar. Berdasarkan perolehan data akan dilakukan analisis potensi sumber daya dan perancangan kapasitas pembangkit, pemilihan spesifikasi komponen, desain teknis sistem menggunakan *software HOMER*. Hasil dari analisis dan perancangan sistem PLTH (tenaga bayu dan tenaga surya) pada penelitian ini dibuat untuk memfasilitasi 140 rumah penduduk dan 75 warung kuliner di sekitar Pantai Klayar, Pacitan, Jawa Timur. Dari hasil analisis pada *software HOMER*, potensi laju angin 5,52 m/s dan iradiasi matahari 5,66 kWh/m²/hari serta total kebutuhan daya listrik 1.125,4 kWh/hari dengan puncak 181,9 kW. Dari hasil perancangan pada *software HOMER* sistem ini menggunakan konfigurasi turbin angin 50 kW, panel surya 348 kW, baterai 4.078 kWh, dan inverter 200 kW. Total biaya investasi PLTH (tenaga bayu dan tenaga surya) Rp13.998.412.635,00, biaya pemeliharaan dan operasional sejumlah Rp1.115.112.569,00, biaya terkini atau *Net Present Cost (NPC)* Rp16.880.620.000,00 dan harga jual listrik atau *Cost Of Energy (COE)* Rp2.265,00 per kWh. Kapasitas energi listrik yang dihasilkan 725.340 kWh/tahun dengan total beban 410.795 kWh/tahun sehingga terdapat sisa 259.621 kWh/tahun. Sistem ini kombinasi dari turbin angin 152.574 kWh dan panel surya 572.766 kWh. Sistem ini tidak mengalami masalah beban tidak terpenuhi namun hanya kekosongan kapasitas 0,259 kWh/tahun.

Kata Kunci: *Hybrid Optimization Model for Electric Renewable (HOMER)*, Pantai Klayar, Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida, Pembangkit Listrik Tenaga Bayu, Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

ABSTRACT

This modern increase in the need for electrical energy in Indonesia is increasingly high. However, the electrical energy produced is generally still sourced from fossils that cause negative effects on the environment. By analyzing and designing Hybrid Power Plants (PLTH) in Indonesia, especially wind power and solar power, it is expected to be one of the solutions to overcome the problem of increasing electricity consumption in Indonesia today. Analysis and design of PLTH can now be done using simulations on the Hybrid Optimization Model for Electric Renewable (HOMER) software. To find out the needs of users can use the method of taking data by interviewing directly to the surrounding community, by measuring the load used, or can by using data from the electricity that has been electrified. For the method used at the location of Klayar Beach, Pacitan, East Java, namely using the interview method directly to the surrounding community. Based on the data acquisition, an analysis of resource potential and design of generating capacity, selection of component specifications, system technical design using HOMER software will be conducted. The results of the analysis and design of the PLTH system (wind power and solar power) in this study were made to facilitate 140 residents' homes and 75 culinary stalls around Klayar Beach, Pacitan, East Java. From the analysis of the HOMER software, the potential wind speed is 5.52 m / s and solar irradiation is 5.66 kWh / m² / day and the total electricity demand is 1,125.4 kWh / day with a peak of 181.9 kW. From the results of the design of the HOMER software the system uses a 50 kW wind turbine configuration, 348 kW solar panels, 4,078 kWh batteries, and 200 kW inverters. The total investment costs for PLTH (wind power and solar power) Rp. 13,998,412,635.00, maintenance and operational costs of Rp. 1,115,112,569.00, current costs or Net Present Cost (NPC) Rp. 16,880,620,000.00 and prices selling electricity or Cost Of Energy (COE) Rp.2,265.00 per kWh. The capacity of electric energy generated is 725,340 kWh / year with a total load of 410,795 kWh / year so there is a remaining 259,621 kWh / year. This system is a combination of 152,574 kWh wind turbines and 572,766 kWh solar panels. This system did not experience the problem of unfulfilled load but only a capacity vacuum of 0.259 kWh / year.

Keywords: *Hybrid Optimization Model for Electric Renewable (HOMER), Hybrid Power Plant, Klayar Beach, Solar Power Plant, Wind Power Plant.*