

INTISARI

Kawasan Timur Indonesia secara geografis memiliki potensi sumber energi angin dan surya untuk dikembangkan. Provinsi Papua memiliki rasio elektrifikasi terendah di Indonesia seperti Desa Komor yang terletak di Kecamatan Unir Sirau Kabupaten Asmat Provinsi Papua dimana ketersediaan pembangkit jauh dari pusat beban dan banyaknya pelanggan di daerah terpencil sehingga pemanfaatan potensi energi terbarukan dengan sistem hibrida menjadi pertimbangan untuk meningkatkan rasio desa berlistrik berbasis energi terbarukan dalam upaya membantu salah satu program pemerintah yakni Desa Mandiri Energi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kapasitas pembangkit hibrida dari Diesel-Solar PV, Diesel-Angin atau hanya Diesel yang optimal untuk menyuplai kebutuhan energi di Desa Komor sebesar 80.825 kWh per tahun. Piranti perangkat lunak *HOMER Energy Modeling* digunakan untuk menganalisis potensi energi hibrida tersebut.

Dalam penelitian ini dikembangkan tiga jenis skenario sistem energi hibrida *off Grid*. Skenario pertama sistem energi hibrida *off Grid* Diesel 50 kW-Solar PV 56 kW. Sistem ini menghasilkan 130.144 kWh per tahun. Skenario kedua sistem energi hibrida *off Grid* Diesel 50 kW-Angin 56 kW. Total energi yang dapat dibangkitkan dari sistem energi hibrida *off Grid* ini menghasilkan 93.250 kWh per tahun. Pada skenario ketiga simulasi sistem energi dilakukan dengan menggunakan energi yang berbeda yakni hanya menggunakan energi diesel 50 kW. Hasil simulasi skenario ketiga yaitu sistem energi diesel tak terhubung dengan jaringan (*off-grid*) menghasilkan total energi listrik sebesar 128.385 kWh per tahun. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem pembangkit yang optimal untuk diterapkan dengan kapasitas diesel yang sama yaitu sistem energi hibrid *off Grid* Diesel-Solar PV, sistem energi tersebut lebih optimal diterapkan yang mana memiliki produksi listrik yang lebih tinggi sebesar 130,144 kWh per tahun.

Dalam analisis ekonomi, secara keseluruhan, diketahui bahwa sistem energi hibrida *off-grid* diesel-surya lebih ekonomis dibanding dengan sistem energi hibrida *off-grid* diesel-angin dan sistem energi *off-grid* diesel dimana LCOE yang dihasilkan sebesar Rp 5.214/kWh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem energi hibrida *off-grid* diesel-surya lebih direkomendasikan untuk diterapkan dalam memenuhi kebutuhan energi listrik rumah tangga di Desa Komor Kecamatan Unir Sirau Kabupaten Asmat Papua.

Kata kunci: Rasio Desa Berlistrik, Desa Mandiri Energi, Energi Hibrida

ABSTRACT

Geographically Eastern Indonesia has potential wind and solar energy sources to be developed. Papua Province has the lowest electrification ratio in Indonesia such as Komor Village which is located in Unir Sirau Subdistrict, Asmat Regency, Papua Province where the availability of power plant is far from the load center and the number of customers in remote areas so that the utilization of renewable energy potential with a hybrid system is a consideration to increase the ratio of villages based on electricity renewable energy in an effort to help one of the government programs namely Desa Mandiri Energi. The purpose of this research is to get the hybrid generating capacity of Diesel-Solar PV, Diesel-Wind or only Diesel which is optimal for supplying energy needs in Komor Village at 80,825 kWh per year. The HOMER Energy Modeling software is used to analyze the hybrid energy potential.

In this study three types of off-grid hybrid energy system scenarios were developed. The first scenario of a 50 kW solar PV 56 kW off-grid hybrid energy system. This system produces 130,144 kWh per year. The second scenario of a 50 kW-Wind off-grid diesel hybrid energy system is 56 kW. The total energy that can be generated from this off grid hybrid energy system produces 93,250 kWh per year. In the third scenario the energy system simulation is carried out using a different energy that only uses 50 kW diesel energy. The third scenario simulation results that the diesel energy system is not connected to the network (off-grid) produces a total electrical energy of 128,385 kWh per year. The conclusion of this research is the optimal generating system to be applied with the same diesel capacity, namely the off-Grid Diesel-Solar PV hybrid energy system, the energy system is more optimally implemented which has a higher electricity production of 130,144 kWh per year.

In economic analysis, overall, it is known that the off-grid diesel-solar hybrid energy system is more economical compared to the off-grid diesel-wind hybrid energy system and the off-grid diesel energy system where the LCOE generated is Rp. 5,214 / kWh. So it can be concluded that the off-grid diesel-solar hybrid energy system is more recommended to be applied in meeting household electrical energy needs in the Komor Village, Unir Sirau District, Asmat Regency, Papua.

Keywords: Electricity Village Ratio, Energy Independent Village, Hybrid Energy