

INTISARI

Indonesia memiliki 17.504 pulau dan salah satunya adalah Gili Trawangan. Gili Trawangan merupakan salah satu destinasi wisata favorit di Indonesia yang memiliki luas kurang lebih 6 km². Demi mencapai pengembangan pulau-pulau wisata, diperlukan air dan energi yang cukup di daerah tersebut. Letak pulau yang berada di tengah laut membuat sulitnya mendapatkan pasokan air tawar dan energi.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi *on-grid* dan *off-grid* energi terbarukan (surya, angin, dan biomassa) untuk mengetahui potensi integrasi energi sebagai daya desalinasi air laut sebagai kebutuhan air bersih di daerah tersebut dengan menghitung NPC, COE, biaya operasional, energi, dan emisi CO₂. Pada simulasi *off-grid*, potensi NPC dan COE terendah terdapat pada kapasitas PV 102 kW, 14 WT, 50 BG, dan 50 kW DG dengan nilai Rp 17.042.910.000 dan Rp 1.587. Biaya operasional dan emisi CO₂ terendah berada pada kapasitas PV 209 kW, 8 WT, 50 BG, dan 50 kW DG dengan nilai Rp 292.308.100 dan 163 kg/tahun. Pada produksi energi terdapat kelebihan produksi dan energi listrik pada kapasitas PV 188 kW, 25 WT, 50 BG, dan 50 kW DG dengan nilai 2.301.533 kWh/tahun dan 1.821.626 kWh/tahun. Hasil simulasi *on-grid* didapatkan NPC dan COE terendah pada kapasitas PV 30 kW, 5 WT, dan 50 kW BG dengan nilai 2.961.782.000 dan Rp. 200. Biaya operasional terendah, emisi CO₂ terendah, produksi listrik terbesar, dan perdagangan listrik terbaik pada kapasitas PV 209 kW, 5 WT, dan 50 kW BG dengan nilai Rp 12.428.750, 84.000 kg/tahun, 882.455 kWh/tahun, 239.996 kWh, dan 132.911 kWh.

Kata Kunci : SWRO, *Off-grid*, *On-grid*

ABSTRACT

Indonesia has 17,504 islands and one of them is Gili Trawangan. Gili Trawangan is one of the favorite tourist destinations in Indonesia which has an area of approximately 6 km². In order to achieve the development of tourism islands, sufficient water and energy are needed in the area. The island's location in the middle of the sea makes it difficult to get freshwater and energy supplies. In this study, on-grid and off-grid simulations of renewable energy (solar, wind, and biomass) were carried out to determine the potential of integration energy as seawater desalination power as the need for freshwater in the area by calculating NPC (Net Present Cost), COE (Cost of Energy), operational costs, energy, and CO₂ emissions. In the off-grid simulation, the lowest NPC and COE integration potentials were found at PV (Photovoltaic) capacities of 102 kW, 14 WT (Wind Turbine), 50 kW BG (Biogas Generator), and 50 kW DG (Diesel Generator) with a value of Rp 17,042,910,000 and Rp 1,587. The lowest operational costs and CO₂ emissions are at the PV capacity of 209 kW, 8 WT, 50 kW BG, and 50 kW DG with a value of Rp 292,308,100 and 163 kg/year. In energy production, there is excess production and electrical energy at the PV capacity of 188 kW, 25 WT, 50 kW BG, and 50 kW DG with values of 2,301,533 kWh/year and 1,821,626 kWh/year. On-grid simulation results obtained the lowest NPC and NOE at 30 kW PV, 5 WT, and 50 kW BG with a value 2,961,782,000 and Rp. 200. Lowest operating costs, lowest CO₂ emissions, largest electricity production, and best electricity trading at the PV capacity of 209 kW, 5 WT, and 50 BG with a value Rp 12,428,750, 84,000 kg/year, 882,455 kWh/year, 239,996 kWh, and 132,911 kWh.

Keywords: SWRO, Off-grid, On-grid