

Pengembangan mini grid poligenerasi untuk menghasilkan listrik, produksi air bersih, dan cold storage: analisis tekno-ekonomi = The development of polygeneration mini grid to produce electricity production of fresh water and cold storage: techno economic analysis

Muhammad Raihan Fuad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472517&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemerintah Indonesia berencana meningkatkan rasio elektrifikasi hingga mencapai 100 pada tahun 2020. Mini grid merupakan sebuah pembangkit dan jaringan listrik skala kecil yang dapat menjadi solusi untuk melistriki daerah terpencil. Desa Weriagar memiliki dua masalah utama yakni belum adanya suplai listrik kontinu dan akses air bersih. Mayoritas penduduk berprofesi sebagai nelayan membutuhkan ruangan pendingin untuk menyimpan hasil tangkap ikan. Desa Weriagar terletak dekat dengan kilang LNG Tangguh yang dapat mensuplai bahan bakar pembangkit.

Penelitian ini bermaksud untuk melakukan analisis teknis dan ekonomi pembangunan mini grid dengan memanfaatkan LNG untuk melistriki Desa Weriagar, menyediakan air bersih, dan ruang pendingin. Listrik dihasilkan melalui PLTMG, air bersih dengan osmosis balik, dan ruang pendingin menggunakan siklus refrijerasi kompresi uap dan pemanfaatan energi dingin LNG. Simulasi dari masing-masing sistem dilakukan dengan perangkat lunak UniSim Design R390 sedangkan analisis keekonomiannya dilakukan dengan metode arus kas.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai kapasitas PLTMG sebesar 89 kW, volume cold storage sebesar 301,5 m³, dan kapasitas sistem osmosis balik sebesar 94,6 m³/hari. Konsumsi listrik total dengan dan tanpa memanfaatkan energi dingin LNG pada cold storage adalah sebesar 306.822,41 kWh/tahun dan 309.414,61 kWh/tahun secara berurutan. Penggunaan LNG sebagai bahan bakar pembangkit mampu menghemat subsidi listrik sebesar Rp 3.589/kWh dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar diesel.

The Government of Indonesia plans to increase the electrification ratio to 100 by 2020. Mini grid is a small power grid that can be a solution for electrifying remote areas. Weriagar Village one of the villages that still need continuous power and water supply. The majority of the population who work as fishermen also need a room to store their fish. Weriagar Village is located near with LNG Tangguh Field which can be the source for electricity generation.

This research intends to conduct technical and economic analysis on mini grid development by utilizing LNG to power Weriagar Village, providing clean water, and cold storage. Electricity is generated through a gas engine, clean water is generated through the reverse osmosis, and the cold storage uses a vapor compression cycle as well as cold energy from LNG. The simulation of each system will be done with UniSim Design R390 software and its economic analysis is done usinh cash flow method.

The gas engine capacity was found to be 89 kW, the volume of cold storage was found to be 301,5 m³, whilst the reverse osmosis capacity was found to be 94,6 m³ day. The total electricity consumption with and without utilizing LNG cold energy in cold storage were found to be 306.822,41 kWh year and 309.414,61 kWh year respectively. There is a subsidy saving of Rp 3.589,26 kWh by using LNG instead of diesel as fuel.