

Pemanfaatan Suhu Dingin LNG pada Proses Regasifikasi untuk Menghasilkan Energi Listrik melalui Siklus Rankine Organik Dua Tahap = Utilization of LNG Coldness in Regasification Process to Produce Electricity through a two-stages Organic Rankine Cycle.

Alkifli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504866&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Suhu dingin (cryogenic) LNG yang dilepaskan selama proses regasifikasi, yang selama ini dibiarkan terbuang ke air laut, dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik menggunakan fluida kerja organik melalui siklus rankine organik (ORC) dua tahap, untuk meminimalkan kehilangan energy. Siklus rankine organik dua tahap terdiri dari evaporator, 2 turbin, 2 kondensor 2 pompa fluida kerja. Proses perpindahan panas terjadi antara LNG dan fluida kerja organik. Kriogenik dari LNG akan mendinginkan fluida kerja organik, yang akan digunakan untuk menggerakkan turbin untuk menghasilkan listrik pada generator. Pada penelitian ini dilakukan simulasi terhadap fluida kerja R1150 (ethylene), R170 (ethane) dan R290 (propane) melalui optimasi siklus ORC dua tahap di plant regasifikasi LNG dengan kapasitas 50 MMSCFD. Hasil simulasi memperlihatkan bahwa fluida kerja R170 (etana) mampu menghasilkan daya listrik mencapai 1209 kWh pada tekanan maksimum 2000 psi dan efisiensi 14,7% tertinggi dibandingkan dengan kedua fluida kerja lainnya. Parameter keekonomian yang dihasilkan adalah IRR 15,87%, NPV US\$ 3.173.209 (positif) dan Pay Back Period 9,45 tahun (lebih rendah dari masa pengembalian hutang), menunjukkan bahwa penggunaan fluida kerja etana pada siklus ORC dua tahap masih memenuhi kelayakan proyek.

ABSTRACT

The cryogenic coldness of LNG released during the regasification process, which has been left wasted in seawater, can be used to produce electrical energy using organic working fluids through a two-stage organic rankine (ORC) cycle, to minimize energy loss. The two-stage rankine organic cycle consists of an evaporator, 2 turbines, 2 condensers 2 working fluid pumps. The process of heat transfer occurs between LNG and organic working fluid. Cryogenic from LNG will cool the organic working fluid, which will be used to drive turbines to produce electricity at the generator. In this study a simulation of the working fluid R1150 (ethylene), R170 (ethane) and R290 (propane) is carried out through optimization of the two-stage ORC cycle at the LNG regasification plant with a capacity of 50 MMSCFD. The simulation results show that the R170 (ethane) working fluid is capable of producing electrical power reaching 1209 kWh at a maximum pressure of 2000 kPa and the highest 14.7% efficiency compared to the others. The economic parameters produced were IRR 15.87%, NPV of US\$ 3,173,209 (positive) and Pay Back Period of 9.45 years (lower than the debt repayment period), indicating that the use of ethane working fluid in the two-stage ORC cycle still met project eligibility.