

Analisis Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Combined Cycle Terintegrasi dengan Siklus Brayton Terbuka, Regasifikasi LNG, dan Siklus Rankine Organik = Techno-Economic Analysis of Integrated Combined Cycle Power Plants with Open Brayton Cycle, LNG Regasification, and Organic Rankine Cycles

Mochammad Qardhawi Wicaksono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545764&lokasi=lokal>

Abstrak

Liquified Natural Gas (LNG) merupakan salah satu sumber energi yang menjanjikan dalam upaya transisi menuju energi terbarukan. Namun, terdapat kekurangan pada proses regasifikasi LNG yang disebabkan adanya pemborosan energi dingin yang tidak dimanfaatkan selama proses tersebut berlangsung. Teknologi pembangkit listrik termal memiliki potensi dalam memanfaatkan energi dingin tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konfigurasi sistem pembangkit daya berupa siklus Brayton terbuka dan Rankine organik yang terintegrasi dengan sistem regasifikasi LNG, menggunakan beberapa varian fluida kerja organik seperti ammonia, propana, dan butana. Penelitian ini meninjau sisi termodinamika dan keekonomian melalui simulasi dan optimasi menggunakan perangkat lunak Aspen HYSYS 12. Analisis ekonomi dilakukan melalui perhitungan total biaya produksi yang melibatkan luas heat exchanger yang dibutuhkan dan analisis sensitivitas terhadap jumlah energi listrik yang dihasilkan. Hasil yang didapatkan menunjukkan penggunaan fluida kerja ammonia memiliki tingkat efisiensi termal dan kapasitas daya tertinggi yaitu 40,4% dan 103,7 MW apabila dibandingkan dengan penggunaan fluida kerja lainnya. Case dengan fluida kerja ammonia memiliki nilai NPV tertinggi yaitu 307,7 triliun rupiah.

.....Liquified Natural Gas (LNG) is a promising energy source in the transition to renewable energy. However, there are drawback in the LNG regasification process due to the waste of cold energy that is not utilized during the process. Thermal electricity generation technology has the potential to utilize this cold energy. This research aims to evaluate the power generation system configuration in the form of an open Brayton and organic Rankine cycle integrated with an LNG regasification system, using several variants of organic working fluids such as ammonia, propane and butane. Comparisons will also be carried out to see opportunities from implementing this integrated cycle. This research will review the thermodynamics and economics through simulation and optimization using Aspen HYSYS 12 software. Economic analysis is carried out through calculating total production costs involving the required heat exchange area and sensitivity analysis of the amount and price of electricity produced. The results of the economic analysis will provide a comprehensive comparison of the three working fluids used. The results indicate that using ammonia as a working fluid achieves the highest thermal efficiency and power capacity, at 40.4% and 103.7 MW respectively, compared to other working fluids.