

Analisis tekno-ekonomi pemanfaatan energi dingin pada LNG receiving terminal untuk pembangkit listrik

Desbudiman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=82749&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia sebagai negara penghasil gas, dengan iklim tropis (tidak mengenal empat musim), sangat cocok untuk mengembangkan teknologi pemanfaatan energi dingin LNG, terlebih dengan adanya rencana pembangunan LNG Receiving Terminal di Pulau Jawa. Pada Tesis ini dilakukan analisis aspek teknis dan ekonomi terhadap potensi aplikasi LNG Receiving Terminal yang memanfaatkan energi dingin LNG untuk pembangkit listrik di Pulau Jawa. Kajian teknologi dilakukan dengan melakukan simulasi tiga model proses yaitu; Siklus Rankine, Proses Gabungan, dan Combined Cycle Power Plant. Berbagai parameter proses di tiap alat disimulasikan dan dioptimisasi dengan bantuan perangkat lunak HYSYS. Untuk evaluasi kinerja proses digunakan analisis pinch. Untuk kapasitas LNG Receiving Terminal 1286 MMscfd dengan 50% laju alir LNG di utilisasi, didapat hasil sebagai berikut; Untuk model proses Siklus Rankine dihasilkan listrik sebesar 22 MW untuk DT_{min} 2,0°C. Model Proses Gabungan dihasilkan listrik 41 MW (31 MW net power) pada DT_{min} 2,0 °C. Untuk proses Combined Cycle Power Plant, jumlah LNG yang dibakar 50 MMscfd. Total listrik bersih yang dapat dihasilkan dari proses ini adalah sekitar 400 MW, dimana 86 MW merupakan hasil dari pemanfaatan energi dingin LNG. Analisis ekonomi yang dilakukan, secara umum menunjukkan ketiga model proses layak untuk diaplikasikan, kecuali Combined Cycle Power Plant (Desain-3) yang Pay Back Period masih sedikit diatas 8 tahun.

Indonesia as LNG producing country, which do not have four season, gas demand in this country does not fluctuate as much as it is in Japan. For these reason Indonesia have good prospect to develop cold energy utilization technology, especially Indonesia had plan to built LNG Receiving Terminal. In this research, technical and economical analysis for application LNG receiving terminal with cryogenic power plant unit, which built in Java Island will be studied. For better utilize LNG's low temperature, pinch analysis will be used for process optimization. Three processes model will be simulated, there are: cryogenic Rankine cycle, combined cryogenic Rankine cycle and direct expansion, combined cycle power plant. LNG receiving terminal with capacity 1286 MMSCFD, 50% of this capacity will be utilized to produced electricity in cryogenic power plant. From cryogenic Rankine cycle, resulting 22 MW electricity at DT_{min} 2,0°C. Combined cryogenic Rankine cycle and direct expansion, resulting 41 MW (31 MW net power) at DT_{min} 270°C. Net power which producing from combined cycle power plant is 400 MW, where it is 86 MW come from LNG cold temperature utilization. Analysis are continued with economical aspect analysis and sensitivities analysis. From economical analysis, in general, show that all design that simulated are feasible and applicable.