

Optimasi keekonomian pembangkit listrik dengan mempertimbangkan sisi manajemen persediaan energi primer = The optimization of power plant economic that consider the primary energy supply management side

Muhammad Syofuan Karnadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433848&lokasi=lokal>

Abstrak

Mempertimbangkan kondisi lokasi-lokasi yang berada pada daerah terluar dan/atau terpencil di Indonesia yang juga mempunyai hak atas akses terhadap energi listrik, serta dengan memperhatikan fakta bahwa kebutuhan energi listrik pada daerah-daerah tersebut sangat bervariasi dan cenderung kecil, dibutuhkan solusi pembangkit listrik yang bersifat modular, dapat diekspansi kapasitasnya sesuai pertumbuhan kebutuhan dimasa mendatang, mempunyai efisiensi yang baik, proses pembangunan yang relatif cepat dan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, serta mampu mendukung pola operasi yang ada. Salah satu solusi yang dapat dimanfaatkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas (PLTMG).

Pada penggunaan PLTMG dengan opsi dua jenis bahan bakar (dual fuel), dengan dua tangki penyimpanan (dual storage), kombinasi antara bahan bakar gas alam cair (Liquified Natural Gas/LNG) dan diesel (High Speed Diesel/HSD), salah satu alternatif yang dapat diidentifikasi adalah optimasi pada sisi manajemen persediaan LNG sebagai bahan bakar utama dan HSD sebagai bahan bakar alternatif. Optimasi dapat dilakukan dengan cara menggunakan kombinasi yang optimal antara kapasitas tangki persediaan LNG dan kapasitas tangki persediaan HSD.

Kombinasi yang optimal dapat diperoleh menggunakan model alternatif yang telah dikembangkan dari metode nilai ekuivalen biaya energi dalam bentuk seragam selama periode analisis (LCOE), untuk PLTMG yang menggunakan dua jenis bahan bakar, dengan dua tangki penyimpanan, kombinasi antara LNG dan HSD, yang telah dihasilkan pada penelitian tahap awal (seminar) yang telah dilakukan. Model alternatif yang telah dikembangkan, selanjutnya akan diuji validitasnya, sebelum digunakan dalam perhitungan. Menggunakan model yang telah divalidasi, selanjutnya dilakukan perhitungan keekonomian dan kelayakan investasi pembangkit listrik dengan menggunakan beberapa variasi kasus sebagai simulasi.

Berdasarkan hasil simulasi kasus yang dilakukan, didapatkan bahwa kombinasi yang optimal, berdasarkan data referensi yang digunakan, adalah tangki LNG dengan kapasitas untuk durasi satu hari persediaan dan kapasitas tangki HSD untuk delapan hari persediaan. Optimasi pada sisi manajemen persediaan energi primer ini berhasil mereduksi besaran nilai LCOE, dari sebelumnya yang berada pada kisaran 0,0861 US\$/kWh menjadi 0,0836 US\$/kWh, dengan potensi penghematan sebesar 602.196,08 US\$/tahun atau setara dengan Rp.8.205.523.808,46/tahun (kasus ke-9).

<hr>

Considering the locations in the region of the outer and/or isolated areas in Indonesia which also has the right to access the electricity, as well as with regard to the fact that the electrical energy demand in these areas is very varied and tend to be small, needs the power plants solutions that are modular, expandable

capacity according to the demand growth in the future, has a good efficiency, the construction process is relatively fast and with a high success rate, and is capable of supporting existing operating patterns. One solution that can be utilized are the Gas Engine Power Plant (GEPP).

On the use of GEPP with dual fuel option, with dual storage, a combination of Liquefied Natural Gas (LNG) and High Speed Diesel (HSD), one of the alternatives that can be identified is the optimization of the supply management side of LNG as the main fuel and HSD as an alternative one. The optimization can be done by using the optimum combination between the capacity of the LNG supply tank and the tank capacity of HSD supplies

Optimal combinations can be obtained using alternative models that have been developed from the levelized cost of energy (LCOE) method, for dual fuel GEPP, with dual storage tanks, a combination of LNG and HSD, which has been developed at the early stage research (seminar). The alternative model has been developed, will be tested its validity, before being used in the calculation. Using a model that has been validated, the calculation of power plant economic feasibility will be done by using some variation of the case as a simulation.

Based on the simulation results of cases performed, it was found that the optimum combination, based on the reference data being used, is in the capacity of the LNG tanks for the duration of one day of inventory and HSD tank capacity for eight days of inventory. Optimization on the side of the primary energy supply management, have managed the LCOE reduction, from earlier in the range of 0,0861 US \$/kWh to 0,0836 US \$/kWh, with potential savings of US \$ 602.196,08/year, or equivalent to 8.205.523.808,46 Indonesian Rupiah/year (the 9th case).