

# Analisis teknis dan keekonomian pemanfaatan panas gas buang dari turbin gas untuk menghasilkan energi listrik dengan metode Organic Rankine Cycle (ORC) = Technical and economic analysis of waste heat utilization from gas turbine to generate electrical energy using Organic Rankine Cycle (ORC) method

Muhamad Rais, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20446143&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan tingkat populasi penduduk di Indonesia yang semakin tinggi, maka permintaan akan energi listrik juga meningkat. Diperlukan terobosan baru untuk dapat memenuhi kebutuhan listrik, salah satunya pemanfaatan panas buang heat recovery system dari turbin gas yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik dengan sistem ORC. Pada penelitian ini, sistem ORC menggunakan sumber panas dari exhaust turbin gas dengan temperatur rata-rata 350 C. Sistem ORC ini terdiri dari evaporator, turbin, kondensor dan pompa. Panas dari gas buang turbin akan menguapkan fluida kerja, yang kemudian akan menggerakkan turbin sehingga akan menghasilkan listrik pada generator. Fluida kerja dipilih berdasarkan aspek termodinamika, safety dan lingkungan, Pada penelitian ini, fluida kerja yang paling sesuai adalah toluena. Untuk mengetahui jumlah kerja yang dihasilkan dari sistem ORC, disimulasikan dengan software cycle tempo 5.1. Hasilnya sistem ORC mampu menghasilkan energi listrik sebesar 2947,67 kW. Dari analisis keekonomian, sistem ORC akan memberikan keuntungan dengan nilai NPV sebesar USD 979.636, IRR sebesar 15 dan payback period 11,40 tahun. Dari levelized cost ORC didapat harga jual sebesar Rp. 1133/kWh. Apabila dibandingkan antara tarif dasar listrik TDL PLN Gol. Rumah tangga R-1 sebesar Rp. 1472/kWh. Harga listrik yang dihasilkan dari sistem ORC lebih murah Rp. 442/kWh atau sebesar 30 dari harga tarif dasar listrik TDL PLN.

.....Along with economic growth and the rate of population in Indonesia is higher, the demand for electrical energy is also increasing. The new breakthrough is needed to meet electricity needs, one of which utilization of waste heat heat recovery system of a gas turbine that can be harnessed to generate electricity with ORC system. In this study, ORC systems use a source of heat from the exhaust gas turbine with an average temperature of 350 C. ORC system consists of evaporator, turbine, condenser and pump. The heat from the turbine exhaust gas will evaporate the working fluid, which then drives a turbine that will generate electricity by a generator. Working fluid selection based on thermodynamic aspects, safety and environment. In this study, the most appropriate working fluid is toluene. To determine the amount of work generated from ORC systems, simulated by software cycle tempo 5.1. The result ORC system is able to generate electrical energy by 2947.67 kW. From the economic analysis, the ORC system will provide benefits to the value of USD 979 636 NPV, IRR 15 and a payback period of 11.40 years. Levelized cost of ORC obtained selling price of Rp. 1133 kWh. When compared between the basic electricity tariff TDL PLN Gol. Household R 1 to Rp. 1472 kWh. The price of electricity generated from ORC system is cheaper Rp. 442 kWh or 30 of the price of basic electricity tariff PLN.