

# Studi komparatif dan analisis performa pengaruh pressure ratio dan suhu heating dengan variasi fluida kerja sistem Organic Rankine Cycle pada pembangkit skala modular = Comparative study and performance analysis of the effect of pressure ratio and heating temperature with variation of working fluids of Organic Rankine Cycle System on modular scale power plant

Bolonna Nugraha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519125&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Permasalahan energi dan lingkungan mendorong umat manusia untuk terus melahirkan inovasi-inovasi terbaru untuk mengedepankan aspek keberlanjutan. Salah satunya adalah modifikasi siklus Rankine konvensional dengan menggunakan fluida kerja organik. Teknologi tersebut dikenal sebagai organic Rankine cycle. Tujuan utamanya adalah untuk dapat memanfaatkan sumber panas dengan temperatur -low-to-medium dengan range 700C-1500C dengan lebih optimal dan ekonomis untuk dikembangkan. Hal ini memungkinkan karena fluida kerja yang digunakan memiliki titik didih yang lebih rendah. Pada penelitian kali ini, peneliti melaksanakan simulasi dan analisis teoritis dengan menggunakan 2 kelompok variabel. Variabel terikat dan variabel bebas yang digunakan akan bergantian antara suhu sumber panas dengan pressure ratio sistem. Pada waktu yang bersamaan dilakukan juga variasi fluida kerja dengan kelompok calon fluida kerja yang sudah ditentukan lewat kajian-kajian. Pembahasan juga dilengkapi pertimbangan-pertimbangan dalam memilih komponen-komponen utama pada sistem organic Rankine cycle. Fluida kerja kandidat yang digunakan adalah R-601 (Pentane), R-123, R-600a (Isobutane), R-601a (Isopentane), dan R-124. Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh bahwa dengan variasi pressure ratio, efisiensi sistem ORC tertinggi didapat oleh R-600a dengan ratio  $p_3/p_4$  7.3 %. Sementara untuk variasi sumber panas, efisiensi sistem ORC tertinggi didapat oleh Pentane dengan suhu heating in sebesar 145 oC.

.....Energy and environmental issues encourage humanity to continue to produce the latest innovations to prioritize aspects of sustainability. Contributions in increasing the portion of Renewable Energy (EBT) in Indonesia are important for all levels of society, including students. Exploitation and use of fossil fuels is deemed necessary to continue to be reduced because of the many losses that we will face in the future. One of them is a modification of the conventional Rankine cycle by using organic working fluids. This technology is known as organic Rankine cycle. The main goal is to be able to utilize heat sources with low-to-medium temperatures in the 700C-1500C range more optimally and economically to develop. This is possible because the working fluid used has a lower boiling point. In this study, student conduct simulations and theoretical analysis using 2 groups of variables. The dependent variable and the independent variable used will alternate between the temperature of the heat source and the system pressure ratio. At the same time, variations of the working fluid are also carried out with the group of working fluid candidates that have been determined through studies. The discussion is also equipped with considerations in selecting the main components in the organic Rankine cycle system. The working fluids candidates are R-601 (Pentane), R-123, R-600a (Isobutane), R-601a (Isopentane), and R-124. Results Based on the simulation, it is found that with variations in the pressure ratio, the highest ORC efficiency system is obtained by R-600a with a  $p_3/p_4$  ratio of 7.3%. Meanwhile, for the heating temperature variation, the highest ORC efficiency is

obtained by Pentane with a heating in temperature of 145 0C.