

# Optimisasi termoekonomi dan analisis exergy dari sistem refrigerasi cascade menggunakan campuran refrigeran karbon dioksida dan hidrokarbon pada sirkuit temperatur rendah = Thermoeconomic optimization and exergy analysis of cascade refrigeration system using refrigerant mixtures of carbon dioxide and hydrocarbon at low temperature circuit

Ahmad Faqih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20311277&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Banyak aplikasi dan proses-proses di industri yang membutuhkan temperatur pendinginan sangat rendah, bahkan bidang biomedis membutuhkan cold storage yang mampu mendinginkan hingga temperatur  $-80^{\circ}\text{C}$ . Penggunaan sistem refrigerasi siklus tunggal pada aplikasi temperatur sangat rendah menjadi tidak ekonomis karena tingginya rasio tekanan dan juga menghasilkan efek pendinginan yang tidak efektif karena rendahnya tekanan evaporasi, sehingga digunakan sistem refrigerasi cascade. Penggunaan refrigeran alamiah, seperti campuran karbon dioksida dan hidrokarbon merupakan alternatif dari penggunaan refrigeran yang mengandung bahan perusak lapisan ozon dan pemanasan global. Pada penelitian ini, dilakukan analisis termodinamika untuk menentukan komposisi campuran karbon dioksida dan hidrokarbon yang optimum. Selanjutnya, dilakukan optimisasi secara termoekonomi untuk menentukan kondisi operasi yang optimum dari sistem refrigerasi cascade, dimana peningkatan efisiensi exergy merupakan sasaran optimisasi secara termodinamika, sedangkan meminimumkan pengeluaran biaya tahunan merupakan sasaran optimisasi secara ekonomi.

.....There are many industrial applications and processes in which ultra-low temperature is necessary, even the biomedical preservation that needs cold storage providing temperature about  $-80^{\circ}\text{C}$ . The use of single cycle refrigeration system for ultra-low temperature application is economically unacceptable caused by the high pressure ratio and results the ineffective evaporating effect as the low evaporating pressure, hence the cascade refrigeration system is applied. Natural refrigerants, such as carbon dioxide and hydrocarbon will be the alternative solutions of the used of ozone depleting and global warming effect refrigerants. In this research, thermodynamic analysis is applied to decide the optimum composition of the mixtures between carbon dioxide and hydrocarbon. Furthermore, thermoeconomic optimization results the optimum operating conditions of the cascade refrigeration system where the increasing of exergetic efficiency is the thermodynamic objective, while the minimization of the annual cost is the economic objective.