

Optimasi Thermoeconomic dan analisa sistem refrigerasi Cascade dengan menggunakan variasi refrigeran = Optimization and analyze of Cascade refrigeration system with using refrigerant variation

Sholahudin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20354069&lokasi=lokal>

Abstrak

Banyak proses-proses di industri yang membutuhkan temperatur pendinginan sangat rendah, bahkan bidang biomedis membutuhkan cold storage yang mampu mendinginkan hingga temperatur -80°C . Penggunaan sistem tunggal sulit diaplikasikan pada temperatur yang sangat rendah disebabkan rasio tekanan pada kompresor terlalu tinggi, sebagai gantinya digunakan sistem refrigerasi cascade. Penggunaan refrigeran alamiah seperti campuran karbon dioksida dan hidrokarbon merupakan alternatif untuk menghindari penggunaan refrigeran yang mengandung bahan perusak lapisan ozon dan pemanasan global seperti CFC dan HFC. Pada penelitian ini dilakukan optimasi campuran karbondioksida dan etana sebagai refrigeran sirkuit temperatur rendah untuk mencari nilai optimum dari segi efisiensi exergi dan biaya tahunan. Temperatur evaporator, kondenser, dan cascade dijadikan sebagai variable decision untuk menganalisa sifat-sifat termodinamika refrigeran yang berpengaruh pada efisiensi exergi dan biaya tahunan sistem. Optimasi yang dilakukan menggunakan metode optimasi multiobjektif yang mana efisiensi exergi sebagai fungsi objektif pertama dan biaya tahunan sebagai fungsi objektif kedua. Optimasi ini dilakukan untuk mencari biaya sistem yang sekecil-kecilnya dan memperoleh efisiensi exergi semaksimal mungkin.

.....

Many industrial processes that require low refrigeration temperatures, even the field of biomedicine require cold storage which can cool up to temperature -80°C . The use of a single refrigeration system is difficult to apply at very low temperatures due to the pressure ratio of compressor is too high. Instead for this application, cascade refrigeration system is used. The use of natural refrigerants, such as carbon dioxide and hydrocarbon mixture is an alternative to avoid the use of refrigerants that contain ozone depleting and global warming such as CFCs and HFCs. Ethane is a hydrocarbon refrigerant that can perform cooling to -80°C , but due to it has highly flammable nature, so it is mixed with the carbon dioxide to reduce the flammable nature. In this research, optimization of mixture of carbon dioxide and ethane as a refrigerant in low temperature circuit is run to find the optimum value in terms of exergi efficiency and total annual cost of the system. Temperature of the evaporator, condenser, and a cascade condenser are used as a decision variable to analyze the thermodynamic properties of refrigerants that affect the exergi efficiency and total annual cost of the system. Optimization is run by using multi-objective optimization method which exergi efficiency as the first objective function and total annual cost as the second objective function. This optimization is performed to find the cost of the system is minimum and exergi efficiency is maximum.