

RINGKASAN

Mesin refrigerasi/pendingin yang paling umum digunakan adalah mesin refrigerasi siklus kompresi uap. Sejumlah energi dibutuhkan untuk menghasilkan efek pendinginan. Di sisi lain, panas dibuang oleh sistem ke lingkungan untuk memenuhi prinsip-prinsip termodinamika. Panas yang terbuang ke lingkungan biasanya terbuang begitu saja tanpa dimanfaatkan. Demikian juga pada mesin pompa panas, sejumlah energi dibutuhkan untuk menghasilkan efek pemanasan dengan cara menyerap panas dari lingkungan. Panas yang diserap dari lingkungan sebetulnya dapat digunakan untuk mendinginkan sesuatu, tapi biasanya cenderung dibiarkan terbuang. Bertolak dari kasus mesin refrigerasi dan mesin pompa panas diatas , maka dikembangkan suatu sistem yang menggunakan prinsip refrigerasi dan pompa panas pada satu mesin, yang disebut mesin refrigerasi kompresi uap hibrida.

Refrigeran halokarbon seperti R22 yang sering digunakan pada sistem ini belakangan diketahui berpotensi merusak lapisan ozon, sehingga pemakaiannya harus dihentikan. Dan sebagai gantinya digunakan refrigeran hidrokarbon, salah satunya adalah HCR22 yang ramah lingkungan. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan Cold Storage Hemat Energi yang memanfaatkan chiller hasil pendinginan di evaporator untuk menghasilkan air dingin bertemperatur 0°C yang akan digunakan di koil pendingin. Kajian tersebut dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik dari mesin kompresi uap hibrida dengan menggunakan refrigeran hidrokarbon substitusi R22.

Hasil penelitian menunjukkan: penggunaan massa refrigeran hidrokarbon HCR22 optimum pada mesin kompresi uap hibrida 400 gram pada COP 2,546. Terjadi penghematan/pemanfaatan energi sebesar daya pemanasan yaitu 58,12% yang dapat digunakan untuk pemanasan ruang atau untuk pengeringan. Penggunaan koil dummy air panas pada sisi panas (kondensor) sangat penting untuk menjaga kestabilan termodinamik mesin pendingin kompresi uap hibrida. Beda temperatur rata-rata antara koil pemanas/koil pendingin dengan temperatur ruang panas/temperatur ruang pendingin berkisar 3 – 5 °C. Penggunaan tangki air dingin kapasitas 45 liter sebagai *thermal energy storage* dengan temperatur awal 0 °C pada kondisi *ice on coil* dapat mempertahankan ruang dingin pada temperatur 24 °C selama 120 menit.

