

INTISARI

Sistem refrigerasi unit kecil, dengan kapasitas kompresor di bawah setengah HP, umum digunakan pada warung kecil, toko penjual es krim atau penyimpan produk/makanan beku. Sistem tersebut umumnya menggunakan sistem refrigerasi ekspansi langsung tanpa refrigeran sekunder dimana terjadi kontak langsung antara evaporator dengan produk. Kekurangan dari sistem ini adalah mudah terjadinya perubahan temperatur kabin akibat beban pendinginan dari luar atau lingkungan. Di lain pihak terdapat suatu sistem refrigerasi yang dilengkapi dengan refrigeran sekunder *propylene glycol* dengan air. Sistem refrigerasi dengan menggunakan refrigeran sekunder umum digunakan pada unit yang besar, seperti pada pembuatan es balok. Penggunaan refrigeran sekunder diharapkan akan mampu mempertahankan temperatur kabin lebih lama dibanding dengan sistem yang menggunakan ekspansi langsung. Kemampuan mempertahankan temperatur kabin lebih lama mengakibatkan konsumsi energi listrik akan lebih kecil. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji performansi dan perbandingan konsumsi energi listrik sebagai pengaruh dari variasi penggunaan refrigeran R12 dan PIB, variasi jenis alat ekspansi pada refrigeran R12 dan PIB, dan variasi konsentrasi refrigeran sekunder yang digunakan.

Penelitian dilakukan pada sebuah mesin *mini freezer* dengan ukuran 66 x 54,5 x 46,5 (cm). yang dilengkapi dengan fasilitas alat ekspansi *thermostatic expansion valve* dan pipa kapiler dengan dinding kabin yang dapat diisi refrigeran sekunder. Sebagai hasilnya ada pengurangan penggunaan energi listrik, pada sistem tanpa refrigeran sekunder konsumsi energi listrik rata-rata setiap periode satu jam sekitar 0,274 kWh, sementara sistem yang dilengkapi refrigeran sekunder sekitar 0,254 kWh. Performansi sistem refrigerasi dengan konsentrasi refrigeran sekunder lebih tinggi menunjukkan hasil yang lebih baik dengan nilai efisiensi rata-rata sekitar 78,6%. Pengaruh *retrofitting* menunjukkan penghematan konsumsi energi listrik sekitar 11,3%. Sementara kinerja sistem refrigerasi dengan menggunakan jenis ekspansi *thermostatic expansion valve* menunjukkan hasil yang relatif sama dengan sistem refrigerasi yang menggunakan ekspansi pipa kapiler. Hasil kajian dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem refrigerasi dengan refrigeran sekunder dapat digunakan sebagai pengganti sistem refrigerasi ekspansi langsung untuk kapasitas kecil.

Kata kunci: *mini freezer*, refrigeran sekunder, unit kecil, konsumsi energi.