

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya penggunaan refrigeran sintetis dapat dimaklumi karena refrigeran sintetis pada umumnya memiliki sifat-sifat yang sangat baik dari segi teknik seperti kestabilan yang sangat tinggi, tidak mudah terbakar, tidak beracun dan relatif mudah diperoleh (Firdaus, 2010). Akan tetapi disamping sifat-sifat positif tersebut refrigeran sintetis memiliki efek negatif yang dapat menimbulkan pemanasan global (*Global Warming Potential*/GWP) dan dapat merusak lapisan ozon (*Ozone Depleting Potential*/ODP) karena mengandung senyawa *clurofluorocarbon* (CFC) (Raharjo, 2011). Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisa data dari Kementrian Lingkungan Hidup telah teridentifikasi tingkat konsumsi HCFC di Indonesia pada tahun 2009 mencapai 5714,25 metrik ton atau setara dengan 364,05 ODP ton. Penggunaan HCFC terbesar adalah pada sektor *air conditioning* (AC) yaitu 54,5%, sektor refrigerasi 29,52%, *foam* 11,78% dan pemadam kebakaran 4,19% (Hasan, 2015).

Beberapa negara mulai melarang penggunaan HCFC sebagai perwujudan dari Protokol Montreal begitu juga dengan Indonesia. Berdasarkan UU RI No. 17/2004, tentang perubahan iklim termasuk pembatasan emisi gas rumah kaca dan Peraturan Presiden RI No. 33 tahun 2005, Beijing Amandement, pengendalian produksi dan perdagangan HCFC (refrigeran sintetis), maka refrigeran yang mengandung HCFC harus mulai diganti (Khalil dkk, 2015).

Alternatif yang ditawarkan untuk menggantikan refrigeran sintetis ini adalah dengan menggunakan refrigeran hidrokarbon. Hidrokarbon sebagai salah satu refrigeran alternatif memiliki banyak keuntungan antara lain : tidak diperlukan modifikasi alat yang sudah ada, memiliki sifat fisika dan kimia yang sesuai secara termodinamika dengan refrigeran sintetis dan cepat mencapai suhu yang diinginkan (Nasrudin dkk, 2006) serta tidak menyebabkan kerusakan ozon dan pemanasan global karena ODP yang dimiliki 0 (nol) dan GWP-nya kecil (Hammad *et al*, 1998).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan hidrokarbon sebagai refrigeran menunjukkan bahwa penggunaan refrigeran hidrokarbon dapat menghemat energi bila dibandingkan dengan refrigeran sintetis, karena tekanan kondensasi menurun sehingga rasio kompresi berkurang dan kerja kompresor lebih ringan serta cepat mencapai suhu yang diinginkan (Firdaus, 2010). Salah satu refrigeran hidrokarbon yang dapat digunakan untuk menggantikan refrigeran sintetis yaitu refrigeran hidrokarbon jenis musicool. Musicool merupakan refrigeran hidrokarbon yang diproduksi telah memenuhi persyaratan teknis sebagai refrigeran yang meliputi sifat fisika dan termodinamika serta uji kinerja pada siklus refrigerasi.

Penelitian mengenai penggunaan refrigeran hidrokarbon jenis musicool masih sangat sedikit, oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai penggunaan musicool pada mesin refrigerasi kompresi uap dan membandingkan dengan penggunaan refrigeran sintetis jenis R-134a terhadap kinerja mesin refrigerasi tersebut. Pada umumnya penelitian yang sudah ada cara menentukan kinerja mesin refrigerasi menggunakan COP saja atau prinsip hukum termodinamika pertama akan tetapi pada penelitian ini, akan dilakukan perhitungan untuk menentukan kinerja mesin refrigerasi berdasarkan prinsip hukum termodinamika pertama dan kedua yaitu analisis COP dan analisis eksergi.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kinerja mesin refrigerasi kompresi uap ketika menggunakan refrigeran hidrokarbon jenis Musicoool-134 (MC-134) dan refrigeran sintetis jenis R-134a sebagai fluida kerja berdasarkan analisis COP dan analisis eksergi ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbandingan kinerja mesin refrigerasi kompresi uap ketika menggunakan MC-134 dan R-134a berdasarkan analisa COP
2. Melakukan perhitungan analisis eksergi terhadap penggunaan refrigeran MC-134 dan R-134a pada mesin refrigerasi kompresi uap.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi dan menjadi acuan bagi insan akademisi dan publik dalam rangka memilih jenis refrigeran alternatif sebagai pengganti refrigeran sintetis, dalam upaya ikut melestarikan lingkungan dan konservasi energi.
2. Menambah wawasan, pengetahuan dan sumbangsih pemikiran tentang penggunaan refrigeran yang ramah lingkungan.
3. Digunakan sebagai sumber informasi, khasanah wacana kepustakaan serta dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.