ABSTRAK

Mesin pendingin AC (*Air Conditioner*) bekerja berdasarkan siklus pendingin kompresi uap (*vapor compression refrigeration cycle*). Pada siklus pendingin ini terdapat 4 komponen utama yaitu: evaporator, kompresor, kondensor, dan alat ekspansi. Untuk mengukur unjuk kerja pada mesin pendingin biasanya dinyatakan dengan COP (*Coefficient Of Performance*). COP merupakan efek refrigerasi dibagi dengan kerja yang diperlukan sistem (kerja kompresor) Semakin tinggi COP yang dimiliki oleh suatu mesin pendingin maka akan semakin efisien mesin pendingin tersebut. Adapun rumusan masalah yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap *Coefficient of Performance* (COP) AC *split*, bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap efek refrigerasi, dan bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap pemakaian daya listrik pada kompresor, Penelitian dilakukan dengan melakukan variasi ukuran diameter pipa kapiler pada AC *split* ½ PK. Diameter yang digunakan adalah 0,054 inchi, kemudian diperkecil menjadi 0,042 inchi, dan diperbesar menjadi 0,064 inchi. Hasil penelitian menunjukan semakin besar diameter pipa kapiler yang digunakan semakin rendah COP yang dihasilkan, Penggunaan pipa kapiler diameter 0,054 inchi mengakibatkan efek refrigerasi tertinggi, dan pemakaian daya listrik kompresor AC akan naik jika diameter pipa kapiler semakin besar.

Kata kunci : AC, Pipa kapiler, COP

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Mesin pendingin AC (*Air Conditioner*) bekerja berdasarkan siklus pendingin kompresi uap (*vapor compression refrigeration cycle*). Pada siklus pendingin ini terdapat 4 komponen utama yaitu: evaporator, kompresor, kondensor dan alat ekspansi. Alat ekspansi digunakan untuk menurunkan tekanan cairan refrigeran setelah keluar dari kondensor, dan mengatur laju aliran refrigeran yang masuk ke evaporator.

Pada sistem mesin pendingin AC *split*, alat ekspansi yang umumnya digunakan adalah pipa kapiler. Pipa ini berbentuk koil yang berdiameter sangat kecil yang terbuat dari tembaga. Pipa kapiler memiliki keuntungan, yaitu bentuknya sederhana, tidak memiliki bagian yang bergerak, dan relatif murah. Sementara kerugian dari pipa kapiler adalah tidak dapat diatur untuk kondisi beban yang berubah–ubah dan mudah tersumbat oleh kotoran.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang terjadi mengakibatkan banyak orang yang memodifikasi komponen AC, diantaranya dengan melakukan perubahan geometri, dimensi serta posisi dari pipa kapiler. Perubahan ini diharapkan dapat meningkatkan *performance* pada AC. Untuk mengukur unjuk kerja pada mesin pendingin biasanya dinyatakan dengan COP (*Coefficient Of Performance*). COP merupakan efek refrigerasi dibagi dengan kerja yang diperlukan sistem (kerja kompresi) Semakin tinggi COP yang dimiliki oleh suatu mesin pendingin maka akan semakin efisien mesin pendingin tersebut. (Stoecker, 1986)

Pipa kapiler merupakan alat ekspansi yang berfungsi menurunkan tekanan dan menurunkan suhu refrigeran yang akan menuju evaporator. Diameter dan panjang pipa kapiler memiliki ukuran yang berbeda tergantung dari kapasitas AC yang digunakan. Biasanya semakin besar kapasitas AC maka ukuran diameter dan panjang pipa kapiler akan semakin panjang.

Penelitian yang dilakukan adalah melakukan variasi ukuran diameter pipa kapiler pada AC split ½ PK. Diameter yang akan digunakan adalah 0,054 inchi, kemudian diperkecil menjadi 0,042 inchi, dan diperbesar menjadi 0,064 inchi.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap *Coefficient of Performance* (COP) AC *split.*
2. Bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap efek refrigerasi pada evaporator AC *split*.
3. Bagaimana pengaruh diameter pipa kapiler terhadap pemakaian daya listrik kompresor AC *split.*

I.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilaksanakan, maka penyusun memberikan beberapa batasan, diantaranya adalah :

1. Penelitian menggunakan mesin pendingin ruangan (AC) tipe split merek Changong seri CSC-05T1/A01174 berdaya ½ PK.
2. Bahan pendingin yang digunakan adalah R 22.
3. Variasi diameter pipa kapiler adalah 0,042, 0,054, dan 0,064 inchi dengan panjang masing-masing 78 cm.
4. Menggunakan massa bahan pendingin yang tetap.
5. Temperatur dan kelembaban ruangan diabaikan.
6. Kinerja diukur dari *Coefficient of Performance* (COP).

I.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perubahan diameter pipa kapiler terhadap *Coefficient of Performance* (COP) AC.

2. Mengetahui pengaruh perubahan diameter pipa kapiler terhadap efek refrigrasi pada evaporator AC.
3. Mengetahui pengaruh perubahan diameter pipa kapiler terhadap pemakain daya listrik pada kompresor AC.

I.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui pengaruh variasi diameter pipa kapiler terhadap prestasi AC.
2. Hasil pengujian dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengujian selanjutnya.

UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG