

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara Astronomis, Indonesia terletak di 6° LU (Lintang Utara) - 11° LS (Lintang Selatan) dan 95° BT (Bujur Timur) – 141° BT (Bujur Timur).(<https://blog.ruangguru.com/letak-geografis-dan-letak-astronomis-indonesia>). Pada waktu tertentu wilayah Indonesia beradaptasi dengan kondisi termal yang panas.

Maka diperlukan sistem pengkondisian udara khusus yaitu sistem pendinginan untuk mencapai kenyamanan termal.

Mesin refrigerasi yang paling banyak digunakan adalah dari jenis siklus kompresi uap, karena memiliki fleksibilitas dalam penggunaannya dengan yang cukup kompak, sehingga tidak memerlukan ruang yang besar (Indartono, 2006)

Dengan melihat pentingnya fungsi dari mesin refrigerasi, maka masalah yang paling umum dijumpai setelah pemakaian beberapa tahun yaitu adanya penurunan laju perpindahan kalor pada kondensor yang terkait dengan pengaruh perubahan laju aliran massa air pendingin yang berkaitan erat dengan perubahan temperature kondensasi sehingga akan mempengaruhi koefisien prestasi mesin (Muhammad Hasan Basri, 2009)

Tujuan utama sistem pendingin udara adalah untuk menjaga keadaan udara di dalam ruangan agar tetap nyaman. Temperatur ruangan menjadi salah satu kriteria penting dalam usaha mencapai kenyamanan termal. Kemampuan suatu mesin pendingin dalam memindahkan kalor disebut kapasitas pendinginan. Mesin pendingin udara yang memiliki kapasitas pendinginan yang besar tentu dicari agar bisa memindahkan kalor yang banyak dalam satu ruangan.

Salah satu usaha untuk meningkatkan kapasitas pendinginan adalah dengan memvariasikan beban pendinginan. Beban pendinginan adalah jumlah kalor yang dipindahkan oleh sistem pendingin udara tiap satuan waktu (Khairil Anwar, 2010).

Beban pendinginan terdiri dari panas ruangan dan tambahan panas yang berasal dari penerangan, alat elektronik, dan makhluk hidup. Beban pendinginan secara langsung akan berpengaruh terhadap performansi mesin pendingin udara. Pengkajian pengaruh beban pendinginan terhadap *Coefficient of Performance* (COP) sangat penting dilakukan. Karena suatu mesin pendingin yang memiliki nilai COP tinggi artinya memiliki kapasitas pendinginan yang besar namun menggunakan daya kompresor yang kecil.

Beban pendinginan merupakan jumlah panas yang dipindahkan oleh sistem pengkondisian udara setiap waktu. Beban pendinginan terdiri atas panas yang berasal dari ruang dan tambahan panas. Tambahan panas adalah jumlah panas setiap saat yang masuk kedalam ruang melalui dinding akibat perbedaan temperatur, pengaruh penyimpanan energi pada struktur bangunan, serta peralatan – peralatan listrik seperti lampu dan peralatan elektronik lainnya.

Beban pendingin ini secara langsung akan berdampak pada kinerja mesin pendingin oleh karena terkait dengan perubahan kondisi khususnya temperatur refrigeran pada setiap titik didalam suatu sistem mesin pendingin. (Khairil Anwar, 2010)

Kebanyakan mesin pendingin 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. Komponen terakhir yaitu alat ekspansi bertujuan untuk menurunkan tekanan cairan refrigeran setelah keluar dari kondensor, dan mengatur laju aliran refrigeran yang masuk ke evaporator.

Buktinya adalah banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *Air Conditioner* (AC) yang bertujuan untuk mengkondisikan dan menyegarkan udara ruangnya. Untuk mendapatkan temperatur udara yang sesuai dengan yang

diinginkan banyak alternatif yang dapat diterapkan, diantaranya adalah dengan menaikkan koefisien perpindahan kalor kondensasi (Yawara, 2003) dan dengan menambahkan kecepatan udara pendingin pada kondensator sehingga akan di peroleh harga koefisien prestasi yang lebih besar. (Kusnanto, 2004).

Berdasarkan survey lapangan dan diskusi dengan teknisi *air conditioning* bahwa apabila kondensator berhubungan langsung dengan air hujan maka daya yang dipakai akan lebih kecil dibandingkan tanpa air hujan, maka dengan ini Penulis tertarik untuk melakukan penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang yang telah diuraikan di atas, dan masih banyaknya penggunaan pendingin ruangan yang umumnya digunakan oleh masyarakat saat ini adalah kipas angin dan AC.

Maka dari itu di perlukan suatu penelitian lagi yang dapat mengetahui dan meningkatkan inovasi terbaru agar dapat digunakan untuk alat pengujian berikutnya dan bertujuan meningkatkan pemahaman wawasan tentang mesin pendingin kompresi uap yang dapat mendorong pengetahuan mahasiswa untuk mencari penemuan-penemuan baru untuk berikutnya:

1. Berapabesar *Coefisien* *Of*
Performance pada mesin pendingin kompresi uap
 1
 pk dengan menggunakan refrigeran R-32
2. Bagaimanapengaruh temperatur air pendingin di Kondensor terhadap
 COP pada mesin pendingin kompresi uap 1
 pk dengan menggunakan refrigeran R-32
3. Bagaimana pengaruh beban pendingin terhadap COP pada mesin
 pendingin kompresi uap 1 pk dengan menggunakan refrigeran R-32

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa nilai *Coefisien* *Of*
Performance pada mesin pendingin kompresi uap 1
 pk dengan menggunakan refrigeran R-32
2. Mengetahui pengaruh temperatur air dengan COP
 pada mesin pendingin kompresi uap 1 pk dengan menggunakan refrigeran R-
 32
3. Mengetahui efek beban pendingin terhadap kinerja mesin sistem
 pendingin, meliputi kapasitas refrigerasi, daya kompresi dan waktu
 pendinginan dalam suatu ruang pendingin.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Daya kompresor 1 pk
2. Refrigeran yang di gunakan R-32
3. Media Pendingin Kondensor berpendingin air

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini mengetahui langsung ilmu-ilmu tentang mesin pendingin kompresi uap. dan sertam mengetahui alur cara pengujian dan beserta alat ukur yang digunakan:

1. Mengetahui hal yang menyebabkan kenaikan dan penurunan performa pada mesin pendingin kompresi uap.
2. Mengetahui nilai peforma mesin pendingin kompresi uap dengan bervariasi temperatur air pendingin di kondensor.

1.6 Sistematika Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam mengerjakan tugas sarjan ini adalah studi pustaka, dimana dibutuhkan beberapa referensi yang mendukung. Demi terselesaikannya tugas sarjan ini. Adapun sistematika dalam penulisan ini, adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Padababiniberisilatarbelakang, perumusanmasalahsertatujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisantugassarjana.

BAB II :TINJAUAN PUSTAKA

Padababiniberisimengenaiteori yang mendasaripenyusunanlaporantugassarjanasecaraumum, khususnya yang berhubungan dengan system mesin kompresi uap.

BAB III:METODOLOGI PENELITIAN

Padababinimembahastentangmetodepenelitianyaitumengenaidiagram alir pengujian, waktudantempat,alatukur, danbahan yang digunakan untuk pengujian.

BAB IV :HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

Padababinimembahas yang diperlukanuntukmenganalisahasil pengujian AC split 1 PK dengan refrigeran ramah lingkungan R-32.

BAB V: PENUTUP

Padababinimenjelaskanmengenaikesimpulandan Saran keseluruhan prosespenyusunantugassarjana.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN