

TUGAS AKHIR

Bidang Konversi Energi

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI
MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP BERBASIS AC
MOBIL**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh

LEGIA SEKI YOLANDA
03 971 033



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2009**

ABSTRAK

Karakteristik dari suatu unit mesin pendingin kompresi uap dapat diperoleh dengan mengetahui tingkat keadaan termodinamika dari refrigeran didalam sistem. Sifat termodinamika tersebut adalah tekanan, temperature pada sistem seperti sebelum dan setelah kompresor, sebelum dan setelah kondensor, sebelum dan setelah katup ekspansi, sebelum dan setelah evaporator. Untuk keperluan tersebut perlu dibuat alat uji yang sesuai. Didalam tugas akhir ini telah dibuat suatu alat uji prestasi mesin pendingin kompresi uap yang menggunakan komponen AC mobil.

Setelah dibuat dan dilakukan pengujian dapat disimpulkan bahwa alat uji tersebut dapat bekerja sesuai rencana dapat menyatakan prestasi mesin pendingin kompresi uap tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam hidup manusia selalu berusaha untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Sehingga setiap beraktivitas akan selalu merasa nyaman dengan lingkungannya, terutama di dalam ruangan sebuah mobil. Salah satu upaya yang dilakukan manusia untuk mewujudkan kondisi yang demikian adalah dengan mengatur kondisi udara yang segar. Hal itu dapat dilakukan dengan proses pendinginan sehingga dapat mencapai temperatur dan kelembaban sesuai dengan yang diinginkan untuk ruang mobil tertentu. Selain itu juga dengan mengatur aliran udara dan kebersihannya di ruang tersebut. Untuk meningkatkan efisiensi dan penghematan biaya pada sistem penyejukan udara, maka perlu dirancang suatu sistem yang handal, ekonomis dan efisien. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dan pemahaman tentang sistem penyejukan udara tersebut.

Salah satu siklus yang banyak dimanfaatkan untuk mengkondisikan udara tersebut adalah siklus kompresi uap. Pada siklus ini fluida akan mengalami proses kompresi pada kompresor sebelum memasuki ke alat penukar panas. Kalor yang dilepaskan pada kondensor akan dimanfaatkan sebagai pemanas sedangkan yang diserap di evaporator akan dimanfaatkan sebagai pendingin.

Oleh karena itu, begitu pentingnya pengetahuan tentang pengkondisian udara maka dalam tugas akhir ini kami merancang dan membuat suatu instalasi pengujian mesin pendingin kompresi uap berbasis AC mobil. Pada instalasi ini kita bisa mempelajari komponen-komponen utama mesin pendingin kompresi uap serta mengetahui siklus atau aliran refrigeran dalam sistem tersebut. Instalasi pengujian itu dimaksudkan untuk mengetahui dan memperoleh karakteristik mesin pendingin kompresi uap.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat instalasi mesin pendingin kompresi uap berbasis AC Mobil.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

2. Mengetahui dan memperoleh karakteristik mesin pendingin kompresi uap berbasis AC mobil hasil pembuatan dari komponen-komponen utamanya.
3. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang prinsip-prinsip refrigerasi.

1.3 Manfaat Penulisan

1. Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan dan pembuatan alat uji mesin pendingin kompresi uap berbasis AC Mobil ini yaitu kita dapat memahami lebih lanjut tentang sistem penyegaran udara.
2. Mengetahui kemampuan AC mobil dalam mengkondisikan udara di dalam kabin mobil.

1.4 Batasan Masalah

Untuk merealisasikan topik yang dipilih di atas maka perlu dibuat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembahasan di mulai dari prosedur Perancangan dan Pembuatan mesin pendingin kompresi uap berbasis AC mobil.
2. Pengolahan data hasil pengujian
3. Refrigeran yang digunakan adalah R-134a

1.5. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis, hal ini ditujukan untuk mempermudah penyusunan serta diharapkan nantinya akan lebih mudah dalam memahami tugas akhir yang disusun ini.

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan

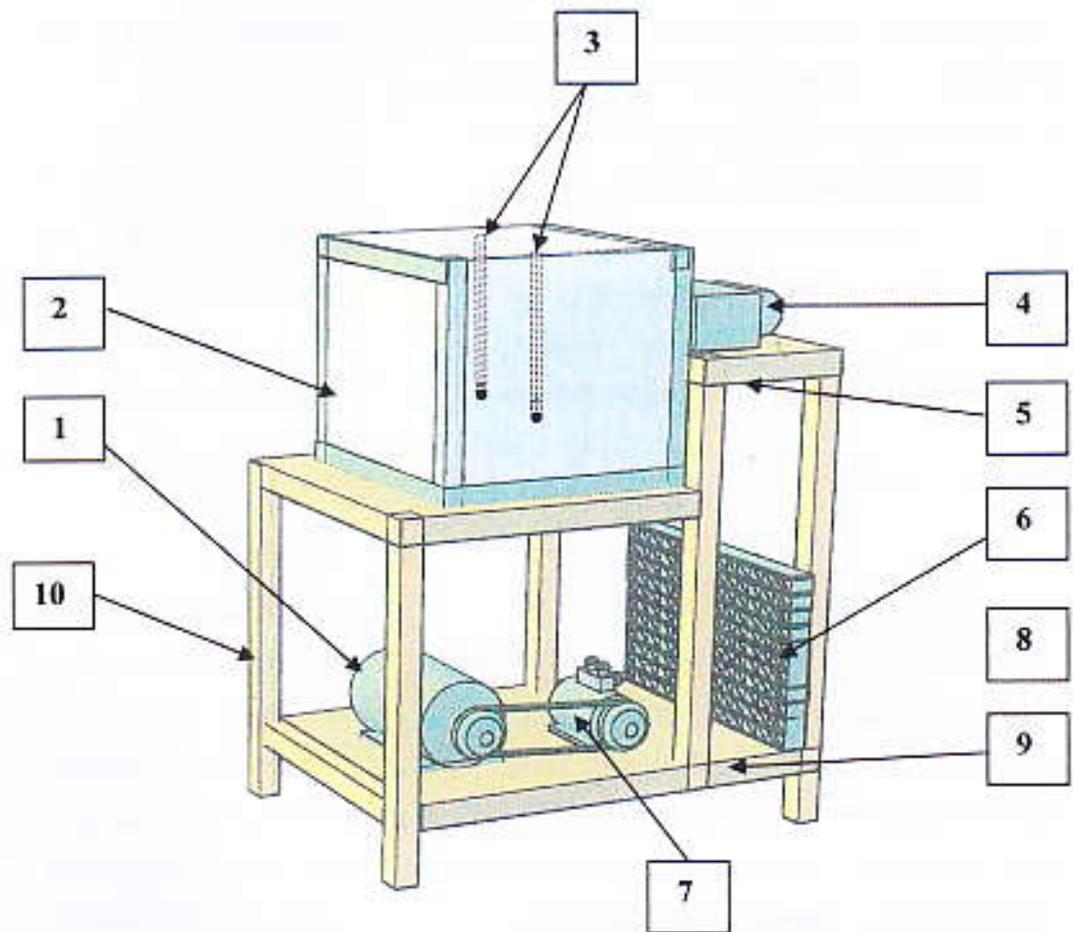
BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori dasar mesin pendingin kompresi uap berbasis AC mobil, kajian termodinamika, komponen-komponen mesin pendingin, dan refrigeran.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Setelah melakukan pembuatan instalasi alat uji mesin pendingin kompresi uap berbasis AC mobil, maka dapat dilihat hasilnya pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1. Hasil Perancangan Instalasi Alat Uji Mesin Pendingin Kompresi Uap Berbasis AC Mobil

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Alat Uji

Alat uji yang direncanakan telah memenuhi kriteria desain dan telah selesai di buat. Dimana dapat diambil beberapa pengamatan dari kerja alat, diantaranya :

1. Tingkat keadaan dari refrigerant pada saat sebelum dan sesudah memasuki kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator dapat dilihat langsung pada alat ukur tekanan dan temperature yang telah terpasang permanent pada alat uji.
2. Proses yang terjadi pada saluran keluar evaporator dapat diamati langsung pada box kaca sebagai ruang simulasi. Box kaca ini dipasang dua buah alat ukur suhu yaitu thermometer bola basah dan thermometer bola kering, sehingga suhu udara yang keluar dari evaporator dapat diamati langsung besarnya.
3. Variasi kecepatan fan evaporator dapat dilakukan sewaktu pengujian.
4. Gerakan fluida ketika berada dalam system yang sedang bekerja dapat dilihat langsung pada kaca pengintip.
5. Refrigerant yang dipakai pada alat uji yaitu R 134 a, dimana sudah memenuhi standar internasional tidak merusak lingkungan dan membahayakan keselamatan manusia.
6. Untuk mencegah panas yang masuk dan keluar pada system, maka saluran udara dan pipa refrigerant harus diberi isolator.

5.1.2 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mesin pendingin kompresi uap yang dirancang ini cukup baik karena memiliki koefisien prestasi yang cukup baik yaitu berkisar antara 3,00 – 3,20 untuk COP dan 4,00 – 4,30 untuk PF.
2. Karakteristik yang dihasilkan dari perangkat alat uji yang dibuat sesuai atau mendekati teoritis.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, Wiranto & Heizo Saito. 1980. *Penyegaran Udara*. Pradya Paramitha : Jakarta.

Buku Pedoman Untuk Servis Denso Car Cooler.

Cengel, Yunus A & Micheal A Boals. 1989. *Thermodynamics An Engineering Approach*. McGraw-Hill Book Company : Singapore.

<http://staffsite.gunadarma.ac.id/coki/index.php?stateid=files>

Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia – www.energyefficiencyasia.org

Reynold, William C. Henry C. Perkins. 1980. *Termodinamika Teknik*. Erlangga : Jakarta.

Sauers, Harry J. Jr. & Henry H. Howell. 1983. *Heat Pump System*. John Wiley & Son : Canada.

Slide Termodinamika II. ITS USD Jogja. WWW.Google.com

Stoccker, Wilbert F & Jerold W Jones. 1992. *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara*. Edisi Kedua. Erlangga : Jakarta.

Sularso & Haruo Tahara. 1987. *Pompa dan Kompresor*. Pradya Paramita : Jakarta.

White, Frank M. 1979. *Mekanika Zahir*. Erlangga : Jakarta.