

PEMANFAATAN PANAS KONDENSOR AC WINDOW ¾ PK UNTUK PEMANAS AIR

Melya Dyanasari Sebayang

¹⁾Lecturer Mechanical Engineering of Christian University of Indonesia;
email: melcan_sebayang@yahoo.co.id; HP: 08159223026

Abstrak

Manusia menginginkan efisiensi dan hidup yang lebih praktis. Penggabungan dua fungsi dari dua alat yang berbeda. Sebagai contoh, AC Window digunakan untuk mendinginkan ruangan. AC Window mempunyai fungsi utama sebagai pendingin ruangan, ternyata juga menghasilkan hasil samping berupa panas yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam kehidupan sehari-hari. Panas ini sebenarnya masih bisa dimanfaatkan untuk hal-hal yang lain. AC Window ¾ PK dengan memberikan tambahan pipa kondensor sebagai pemanas air yang di lilitkan pada tabung penampungan air yang memanfaatkan panas yang keluar dari kondensor. Proses pada AC Window ini dimulai dengan pengujian panas pipa AC Window ¾ PK dan kemudian diperoleh nilai dari, panas pipa kondensor, suhu air awal maupun yang akhir dari kondensor. Nilai ini digunakan sebagai acuan dalam penentuan laju aliran massa. Laju aliran massa ini digunakan sebagai masukan dalam penentuan koefisien konveksi. dapat ditentukan koefisien perpindahan panas secara keseluruhan. Berdasarkan kapasitas panas kondensor, koefisien perpindahan panas secara keseluruhan, perbedaan rata-rata temperatur dan diameter pipa Sehingga dapat ditentukan berapa volume tabung pemanas air. Dilakukan pembuatan pemanas air dengan AC Window ¾ PK. Setelah instalasi selesai, dilakukan pengujian pada alat tersebut. Dari hasil pengujian yang dilakukan, panas pipa awal 35°C dan panas pipa akhir 59°C serta suhu air awal 29 °C dan suhu air setelah pengujian sebesar 46 °C, memerlukan pipa dengan panjang ,6 m, bahan pipa tembaga dengan ukuran ¼=6,4 Inch dengan menggunakan 5 lilitan pipa. Luas permukaan luar pipa lilitan sebesar 29,5 m². Tabung pemanas air tersebut mempunyai diameter luar 87 Cm dan panjang 53 Cm daya tampung air 25 Liter. Namun dari pengujian sistem yang melalui pemanas air hanya didapatkan kapasitas air sebesar 10 Liter / 240 menit.

Kata Kunci : pipa, AC Window ¾ PK, kapasitas panas, kondensor

Abstract

Humans want efficiency and a more practical life. Combining two functions from two different tools. For example, a Window AC is used to cool a room. AC Window has the main function as an air conditioner, it turns out it also produces side products in the form of heat which until now has not been used optimally in everyday life. This heat can actually be used for other things. AC Window ¾ PK by providing an additional condenser pipe as a water heater which is wrapped around a water holding tube that utilizes the heat coming out of the condenser. Process in the AC This window starts with testing the window AC pipe ¾ PK and then obtaining the value from the condenser heat pipe , the initial and final water temperature of the condenser. This value is used as a reference in determining the mass flow rate. This mass flow rate is used as input in determining the convection coefficient. can be determined the overall heat transfer coefficient. Based on the condenser heat capacity, the overall heat transfer coefficient, the difference in the average temperature and diameter of the pipe so that it can be determined how much is the water heater tube volume. Made of water heaters with Window AC ¾ PK. After the installation is complete, testing is done on the tool. From the results of the tests carried out, heat the initial pipe 35°C and heat the final pipe 59°C and the initial water temperature 29 ° C and the water temperature after testing at 46 ° C, requiring pipes with length, 6 m, copper pipe material with size ukuran = 6.4 Inch using 5 pipe windings. The outer surface area of windings is 29.5 m². The water heater tube has an outer diameter of 87 cm and a length of 53 cm with a capacity of 25 liters of water. However, from testing the system through a water heater only the water capacity is 10 liters / 240 minutes..

Keywords: pipe, Window AC ¾ PK, heat capacity, condenser

1. Latar Belakang

Kebutuhan akan kondisi udara yang segar dan adanya fasilitas air panas untuk kebutuhan mandi mendorong beberapa hotel,apartemen,perumahan disebagian kota besar menyediakan AC,Water Heater. Hal ini memperbesar biaya yang harus di keluarkan sehingga beberapa peneliti mencari cara bagaimana menyediakan suatu alat / mesin alternative yang mempunyai fungsi ganda sebagai pendingin ruangan dan pemanas air. Untuk mengatasi hal ini maka digunakan beberapa cara diantaranya memanfaatkan panas yang terbuang yang

berasal dari kondensor AC Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan komponen pemanas yang mana panasnya berasal dari panas terbuang kondensor. Untuk menyempurnakan yang telah di buat maka dibahas mengenai pemanfaatan pemanas yang terbuang yang sumber panasnya berasal dari panas buang kondensor. Pengoperasiannya dilakukan beberapa penggunaan pemanas yaitu panjang pipa pemanas terhadap kinerja system refrigerasi.

2. Tujuan Penelitian

*Korespondensi: HP. 08159223026

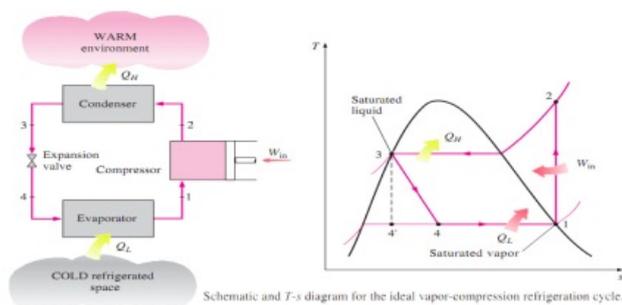
E-mail: melcan_sebayang@yahoo.co.id

Lecturer Mechanical Engineering of Christian University of Indonesia

Mengetahui dari alat penukar kalor model serpentine tube yang terintergrasi pada tangki penyimpanan air dengan memanfaatkan dengan memanfaatkan panas yg terbuang dari air conditioner dan prinsip kerja AC serta rangkaian komponen AC sekaligus merencanakan system pemanas air, dengan memanfaatkan panas yang terbuang dari kondensor.

3. Tinjauan Pustaka.

Siklus ideal system refrigerasi merupakan pengembangan dari *reversed cannot cycle* melalui proses evaporasi gas refrigerant sebelum di kompresikan dan dengan mengganti peran turbin dengan *throttling device* seperti katup ekspansi ataupun pipa kapiler. Siklus sistem 1-2 kompresi isentropic dalam kompresor, 2-3 tekanan konstan proses pembuangan panas dalam kondensor, 3-4 proses throttling oleh katup ekspansi, 4-1 tekanan konstan proses penyerapan panas dalam evaporator ini dapat di gambarkan dengan diagram sebagai berikut :



Gambar 1. Siklus Refrigerasi

Sumber : teknik.blogspot.com/2011/05/siklus-refrigerasi-kompresi-uap-ideal

Gas refrigerant mengalami penurunan tekanan pada saat melewati katup ekspansi sedemikian rupa sehingga lebih rendah dari pada temperature ruangan yang di dinginkan untuk kemudian memasuki evaporator dan menguap dengan menyerap panas dari ruangan yang ingin di dinginkan. Gas kemudian keluar dari evaporator dalam kondisi *saturated vapor* lalu memasuki kompresor dan melanjutkan siklus pendinginan. Adapun prosesnya dapat di jelaskan secara lebih detil berikut ini refrigerant yang telah bersikulasi satu siklus penuh masuk ke kompresor dalam keadaan uap jenuh (*saturated vapor*) dan akan di tekan di dalam kompresor ke tekanan yang lebih tinggi. Uap yang keluar dari kompresor dalam keadaan temperature tinggi, dikenal dengan uap panas tingkat lanjut (*superheated vapor*) kemudian akan menuju ke kondensor dimana di kondensor ini refrigerant akan di dinginkan dan di kondensasikan menjadi cairan dengan cara melewatkannya melalui *tube* bersirip. proses pendinginan di kondensor

terdapat 2 cara yaitu : dengan udara yang dihasilkan dari fan / blower dengan media cairan pendingin (contoh air). Pada kondensor terjadi peristiwa pembuangan kalor dari refrigerant system ke lingkungan. Refrigerant yang telah terkondensasikan menjadi cairan, dikenal dengan cairan jenuh (*saturated liquid*) kemudian akan menuju alat ekspansi dimana tekananya akan di turunkan. Penurunan tekanan ini akan menghasilkan campuran X % cair dan Y % uap inilah yang disebut sebagai *flash gas* yang akan mendinginkan sisa refrigerant yang masih berbentuk cairan ke temperature yang lebih rendah dari temperature ruangan yang akan di dinginkan. Campuran uap dan cairan refrigerant yang bertemperatur dan bertekanan rendah kemudian akan memasuki evaporator. Fan akan mensirkulasikan udara yang tentunya lebih hangat dari temperature campuran cairan dan uap refrigerant. Udara yang lebih hangat inilah yang akan membuat refrigerant cair berevaporasi seluruhnya sampai ke kondisi uap jenuh. Pada waktu yang sama pula, udara hangat akan menjadi dingin setelah melewati evaporator (karena terjadi proses perpindahan panas), udara yang dingin akan keluar dari evaporator akan mendinginkan ruangan sampai ke temperature yang di inginkan.

4. Metodologi Penelitian

Setelah semua komponen terpasang maka dilakukan pemeriksaan secara keseluruhan sebelum melakukan pengujian. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pengujian kebocoran dan pembacaan alat ukur. proses selanjutnya adalah pengambilan data berupa tekanan, temperatur dan perubahan massa. Membahas panjang pipa pemanas guna mendapatkan panas yang optimal. Panas awal, panas akhir serta temperatur suhu air. Pada pengujian ini terdapat beberapa komponen yang diperlukan. AC Window ¾ PK Type KC – 15 / C1 dengan spesifikasi bermerk Gree, Model KC-15/C1, Power :0,69 Kw, Refrigerant R22 lah yang akan

digunakan. Diagram alir pengujian yang dilakukan adalah seperti Gambar



Gambar 2. Siklus Refrigerasi

5. Analisa Data.

Proses pengujian pada AC window meliputi proses pengambilan panas yang mengakibatkan temperature dari material uji menjadi naik dan akhirnya memanans. Oleh karena itu energi yang diperlukan untuk proses pemanasan ini untuk menaikkan tekanan pada temperature tabung water heater adalah sebagai berikut Pematongan pipa kondensor, memasang pressure gauge high & low pressure untuk mengetahui tekanan panas pipa kondensor awal dan akhir. Membuat lilitan pipa pada tabung water heater sebanyak 5 lilitan dan membungkus tabung water heater dengan alumunium foil / armaplek. Pengelasan pipa untuk memasang analyzer meter untuk pengisian refrigerant R22 dan penyambungan pipa water heater. Star up dan pengisian Freon pada unit AC window lalu pengecekan ampere unit AC window dengan menggunakan Clam meter.

Data yang didapat berupa tekanan panas awal dan akhir serta temperatur suhu air. Dari data yang diperoleh yang menunjukkan kinerja alat selama

pengujian dengan dilakukan analisa pipa panas awal – akhir dan suhu air.

Tabel 1. Analisa pipa Awal dan Akhir serta suhu air

Waktu	Tekanan pressure	Panas awal T_1	Panas akhir T_2	Suhu air
60	70	35°C	46°C	37°C
120	70	51°C	50°C	40°C
180	70	55°C	57°C	42°C
240	70	58°C	59°C	46°C

6. KESIMPULAN.

Kesimpulan yang kita dapat pada perencanaan, perhitungan dan pengujian system pendingin AC Window $\frac{3}{4}$ PK yang melalui pemanas air yaitu Dilakukan pembuatan pemanas air dengan AC Window $\frac{3}{4}$ PK. Setelah instalasi selesai, dilakukan pengujian pada alat tersebut. Dari hasil pengujian yang dilakukan, panas pipa awal 35°C dan panas pipa akhir 59°C serta suhu air awal 29 °C dan suhu air setelah pengujian sebesar 46 °C, memerlukan pipa dengan panjang ,6 m, bahan pipa tembaga dengan ukuran $\frac{1}{4}$ =6,4 Inch dengan menggunakan 5 lilitan pipa. Luas permukaan luar pipa lilitan sebesar 29,5 m2. Tabung pemanas air tersebut mempunyai diameter luar 87 Cm dan panjang 53 Cm daya tampung air 25 Liter. Namun dari pengujian sistem yang melalui pemanas air hanya didapatkan kapasitas air sebesar 10 Liter / 240 menit.

DAFTAR PUSTAKA.

1. Kern, D.Q., "Process Heat Transfer", International Student Edition, McGraw Hill Kogakusha, Ltd., New York.
2. Holman, J.P., "Heat Transfer", sixth edition, McGraw Hill, Ltd., New York, 1986.
3. Mikheyev, M., "Fundamentals of Heat Transfer", John Willey & Sons Inc., New York, 1986.
4. Incopera De Witt, "Fundamentals of Heat Transfer", John Willey & Sons Inc., New York, 1981.
5. Ozisik, "Heat Transfer, a basic approach", 1984.
6. McAdams, W.H., "Heat Transmision", 3rd edition, McGraw Hill Book Company, Inc., New York.