

Analisis Kinerja Evaporator Pada AC Split 1/2 PK Dengan Refrigeran R-22 dan R-290

Azhar Rizalul Ayyubi¹, Mustaqim², Hadi Wibowo³, Agus Wibowo⁴

Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

Email: azharrizalulayyubi@gmail.com

Abstrak

AC adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengkondisikan udara. Bisa dikatakan bahwa AC adalah alat yang berfungsi sebagai penyejuk udara. Penggunaan AC dimaksud untuk memperoleh temperatur udara yang diinginkan (sejuk atau dingin) dan nyaman bagi tubuh pada suatu ruangan. Kunci utama dari AC adalah refrigeran, yang umumnya CFC (*Chloro Fluoro Carbon*), HCFC (*Hydro Chloro Fluoro Carbon*), HFC (*Hydro Chloro Fluoro Carbon*) adalah senyawa organik yang mengandung satu atau lebih atom fluorin. Menurut peraturan pemerintah menuliskan penghapusan HCFC-22 atau lebih dikenal dengan freon R22 pada sektor refrigerasi, Air evaporator. Untuk itu dicari pengganti freon R22. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melakukan rancang bangun AC split 1/2 pk menggunakan refrigeran R290 dan R22 dengan bervariasi tekanan. Data yang diperoleh dari percobaan kemudian dibandingkan guna menghasilkan pengaruh terhadap efektifitas evaporator. Hasil penelitian diperoleh data efektifitas evaporator pada masing – masing freon. Pada AC yang menggunakan freon R22 memiliki rata – rata efektifitas evaporator dibandingkan AC yang menggunakan freon R290. AC yang menggunakan freon R22 memiliki rata – rata 10,93 Watt sedangkan AC yang menggunakan freon R290 memiliki rata – rata 14,49 Watt.

Kata Kunci : efisiensi (η), refrigeran, AC

Pendahuluan

Mesin pendingin adalah sebuah alat siklus yang prinsip kerjanya hampir sama dengan mesin kalor yang menggunakan fluida kerja yang berupa refrigeran. Siklus refrigeran yang paling banyak dipakai adalah daur refrigeran kompresi uap yang melibatkan empat komponen dasar yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi dan evaporator. Tujuan dari mesin pendingin adalah untuk menjaga ruangan tetap dingin dengan menyerap panas dari ruang tersebut (Khairil Anwar, 2010). Pengertian dari *Air Conditioner* (AC) adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengondisikan udara atau dikatakan sebagai alat yang berfungsi sebagai penyejuk udara. Penggunaan AC dimaksudkan untuk memperoleh temperature yang segar dan sejuk serta temperature yang diinginkan dan nyaman bagi tubuh. Pada suatu ruangan komponen AC yaitu evaporator yang merupakan sebuah alat yang mempunyai fungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan bentuk cair menjadi uap. Pada bagian ini fungsi utamanya adalah untuk mengubah suhu untuk menukar panas dan untuk meisahkan uap yang terbentuk dari cairan.

Secara umum AC split banyak di gunakan di masyarakat karena membanu untuk pendinginan di ruangan baik di rumah ,gedung dan lain lain. Ac juga biasa di gunakan kendaraan bermotor seperti mobil dan kendaraan lainnya. Fungsi kerja pada AC split adalah dimulai dari kompresor. Kompresor mempompa gas yang bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi melalui pipa tekan (*discharge*) ke kondensor. Didalam kondensor suhu gas yang tinggi dibuang oleh fan yang

terletak pada outdoor unit, sehingga suhu gas refrigerant menjadi dingin. Setelah memulai condeso gas refrigerant masuk kefilter dryer untuk disaring, agar gas yang mengalir tidak dapat kotoran. Setelah disaring gas (Freon) masuk pia kepiler yang lubangnya begitu kecil, di dalam pipa ini Freon saling bertubrukan dan berdesak-desakan disini Freon berubah wujud menjadi cair yang sebelumnya menjadi gas.

Refrigrant R-22 adalah kata lain dari CFC (chloro-flauro-carbon) yang di temukan pada tahun 1930, senyawa CFC ini memiliki poperty fisika yang baik di gunakan untuk refrigerant penggunaan untuk mesin pendingin , yaitu tidak beracun, setabil dan tidak mudah terbakar. Sedangkan refrigerant R-290 merupakan jenis Freon memiliki potensi pemanasan global yang sangat rendah sehingga lebih baik di dibandingkan dengan jenis Freon yang lain, tetapi karena R-290 yang sifatnya mudah terbakarnya cukup tinggi banyak perusahaan AC yang memutuskan untuk tidak menggunakan Freon jenis ini.

Perkembangan system refrigasi ternyata menurut perkembangan penggunaan refrigerant R-22 sebagai refrigerant yang baik di pilih karena memiliki poperty thermal dan fisik yang baik sebagai refrigerant, tidak mudah terbakar dan ekonomis. Akan tetapi dengan semakin meningkatnya pengetahuan mengenai perlindungan lingkungan di ketahui bahwa penggunaan CFC dapat merusak lingkungan, protocol monreal yang mengatur bahwa CFC akan segera di hapuskan produksinya dan penggunaannya yang terkait dengan fakta bahwa CFC merusak lapisan ozone. Pada system refrigasi casade untuk sirkuit temprature yang tinggi dapat menggunakan refrigerant yang umum di gunakan seperti R-717, R290, R-1270 dan yang lainnya yang ramah lingkungan. Maka dengan ini akan dilakukan penelitian mengenai refrigerant R-290 apakah bisa untuk menggantikan refrigerant R-22 dengan kinerjanya yang khususnya di bagian evaporator. Dan karena keberadaan R-290 yang mudah di dapatkan di dibandingkan tipe refrigerant yang lainnya maka R-290 di pilih untuk di jadikan penelitian.

Landasan Teori

1. Mesin Pendingin

Mesin pendingin adalah suatu rangkaian yang mampu bekerja untuk menghasilkan suhu atau temperature dingin. Mesin pendingin bisanya berupa kulkas, freezer atau AC. Namun AC fungsinya adalah sebagai penyejuk atau pendingin suhu udara dalam ruangan. Adapun proses kerjanya adalah “Penguapan”. Untuk mendapatkan penguapan diperlukan gas (udara) yang mencapai temperature tertentu (panas). Setelah udara tersebut panas diubah agar kehilangan panas, sehingga terjadi penguapan. Disaat adanya penguapan, maka timbullah suhu di dalam temperature rendah (dingin).

2. Evaporator

Evaporator adalah alat untuk mengevaporasi larutan. Evaporasi merupakan merupakan suatu proses penguapan sebagian dari pelarut sehingga didapatkan larutan zat cair pekat yang konsentasinya lebih tinggi. Tujuan evaporasi yaitu untuk memekatkan larutan yang terdiri dari zat larutan yang tak mudah menguap dan pelarut yang mudah menguap. Evaporator juga mempunyai tugas sebagai penampung dingin dari freon yang sudah berubah wujud menjadi uap.

Evaporator pada AC split merupakan sebuah alat untuk menampung uap dingin yang dihasilkan melalui proses refrigrasi. Proses tersebut didapat dengan cara mengubah nilai dari tekanan rendah menjadi tekanan tinggi. Sehingga didapatkan uap dingin. Proses tersebut dilakukan di unit mesin kompresor dengan bantuan bahan pendingin refrigerant (freon). Selain itu evaporator juga difungsikan untuk sirkulasi gas refrigerant tersebut.

3. Refrigerant

Refrigerant adalah liquid atau cairan pendingin yang digunakan dalam system pendingin refrigerator maupun air conditioner. Refrigrasi merupakan suatu sistem yang memungkinkan untuk mengatur suhu sampai mencapai suhu di bawah suhu lingkungan. Penggunaan refrigrasi

sangat dikenal pada sistem pendingin udara pada bangunan, transportasi, dan pengawetan suatu bahan makanan dan minuman.

Freon atau refrigerant adalah senyawa kimia atau gas yang biasanya digunakan sebagai fluida untuk menyerap beban pendingin ruangan atau tempat-tempat lain yang ingin dikondisikan suhu udaranya. Karena termasuk dalam senyawa kimia atau gas, freon tidak memiliki warna dan juga tidak berbau. Terdiri dari berbagai jenis, mulai dari kadar tinggi hingga rendah. Dikarenakan fungsinya yang beragam, freon diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan jenis fluida yang digunakan. Jenis-jenis tersebut antara lain CFS (Chlorodifluorocarbon), HCFC (Hydrochlorofluorocarbon), HFC (Hydrofluorocarbon), HC (Hydrocarbon), dan jenis natural yang langsung digunakan dari alam.

Refrigerant berfungsi sebagai fluida yang digunakan untuk menyerap panas dari udara pada ruangan sehingga suhu di dalam ruangan tersebut menjadi bersuhu rendah atau dingin.

Jenis - jenis Refrigerant (Freon)

- Freon R22
- Freon R410A
- Freon R32
- Freon R290

Tabel 1 Perbandingan Tipe Freon

Jenis Freon	ODP	GWP	Cooling Index	Flammability
R22	0.05	1810	100	TIDAK
R410A	0	2090	92	TIDAK
R32	0	675	160	RENDAH
R290	0	Kurang dari 3	83	TINGGI

Keterangan:

- ODP adalah *Ozone Depletion Potential* alias Potensi Perusakan Ozone
- GWP adalah *Global Warming Potential* alias Potensi Pemanasan Global
- *Cooling Index* adalah angka index dingin
- *Flammability* adalah Tingkat mudah terbakar Freonnya.

4. Laju Perpindahan Kalor yang dilepas air

Laju perpindahan kalor yang dilepas air, dievaluasi dengan menggunakan persamaan:

$$Q_h = m_h c_p (T_{hi} - T_{ho}) \dots\dots\dots(1)$$

Panas spesifik udara dievaluasi pada temperatur rata-rata udara, dimana temperatur rata-rata udara adalah:

$$T_h = \frac{T_{hi} + T_{ho}}{2} \dots\dots\dots (2)$$

Panas spesifik udara diperoleh dari tabel sifat-sifat fisik udara. Pada tingkat keadaan udara hasil pengukuran adalah temperatur rata-rata udara pada kondisi masuk dan keluar udara. Dari persamaan kesetimbangan energi (adiabatis), kalor yang diterima air dianggap sama dengan kalor yang dilepas udara, maka:

$$Q_c = Q_h \dots\dots\dots (3)$$

5. Laju Aliran Massa Refrigeran

Dengan mengetahui laju perpindahan kalor yang dilepas refrigeran, maka laju aliran massa udara dapat di evaluasi dengan persamaan :

$$Q_c = m_c c_p (T_{co} - T_{ci}) \dots\dots\dots (4)$$

atau

$$m_c = \frac{Q_c}{c_p (T_{co} - T_{ci})} \dots\dots\dots (5)$$

Panas spesifik air dievaluasi pada temperatur rata-rata udara, dimana temperatur rata-rata udara adalah :

$$T_c = \frac{T_{ci} + T_{co}}{2} \dots\dots\dots (6)$$

Panas spesifik udara diperoleh dari tabel sifat-sifat fisik udara. Pada tingkat keadaan air hasil pengukuran adalah temperatur rata-rata udara pada kondisi masuk dan keluar udara.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan merupakan jenis penelitian eksperimen, yaitu peneliti dengan sengaja dan secara sistematis mengadakan perlakuan atau tindakan pengamatan suatu variable dengan objek penelitian mesin pendingin dengan variasi refrigerant R-290 dan R-22.

Pengumpulan data diperoleh dari pengujian mesin pendingin AC split merk DAIKIN 1.5 PK dengan variasi refrigeran dan variasi tekanan refrigerant yang kemudian masing-masing pengujian diambil data dan ditarik kesimpulan dengan menggunakan tabel dan grafik.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Dalam melakukan pengujian ini, untuk memperoleh data yang baik pada waktu pengambilan data yaitu pada saat AC beroperasi stabil. Pengambilan data sekitar 30 menit dalam setiap lima menit mencatat data untuk perhitungan data. Data yang diamati dan dicatat adalah temperatur refrigerant dan tekanan refrigerant.

Untuk memudahkan dalam menganalisis kinerja performa AC dipasang berbagai alat ukur yang dipasang pada alat pengujian. Data-data pengujian dibuat dalam tabel dan kemudian dibuat grafik dan di analisis. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 2 Data Temperatur Refrigerant R-22 Tekanan 50 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	15,47	15,50	14,53	14,67	14,30	14,23	16,60	1,25	220	260
10	15,73	14,40	14,73	13,53	14,07	14,13	16,40	1,05	220	260
15	15,87	14,43	14,67	14,33	14,13	14,13	16,67	1,15	220	260
20	14,10	15,23	15,77	14,40	14,90	14,93	17,00	1,25	220	260
25	14,60	14,47	15,47	14,83	14,80	14,47	16,57	1,10	220	260
30	14,53	14,50	15,53	14,60	14,75	14,43	17,10	1,25	220	260
Rata-rata	15,05	14,75	15,11	13,33	14,49	14,38	16,72	1,17	220	260

Tabel 3 Data Temperatur Refrigerant R-22 Tekanan 60 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	8,47	12,40	11,53	10,67	14,30	14,23	16,64	1,16	220	260
10	8,73	12,40	11,73	10,53	14,07	14,13	16,60	1,17	220	260
15	8,87	12,43	11,67	10,33	14,13	14,13	16,40	1,16	220	260
20	8,10	12,23	11,77	10,40	13,90	14,93	16,67	1,17	220	260
25	8,60	12,74	12,47	10,83	13,80	14,47	17,00	1,18	220	260
30	8,40	12,54	12,38	10,50	13,83	14,45	16,57	1,19	220	260
Rata-rata	8,52	12,45	11,92	10,54	14,00	14,39	16,64	1,17	220	260

Tabel 4 Data Temperatur Refrigerant R-22 Tekanan 70 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	9,1	26,8	28,9	9,6	14,30	14,23	16,60	1,15	220	260
10	9,8	27,1	29,0	9,9	14,07	14,13	16,40	1,17	220	260
15	10,1	27,7	28,8	10,1	14,13	14,13	16,67	1,15	220	260
20	11,0	27,6	28,9	10,5	13,90	14,93	17,00	1,16	220	260
25	10,6	27,3	29,1	10,3	13,80	14,47	16,57	1,18	220	260
30	11,5	27,5	29,6	10,4	13,75	14,44	16,54	1,17	220	260
Rata-rata	10,35	27,3	29,5	10,13	13,99	14,38	16,63	1,16	220	260

Tabel 5 Data Temperatur Refrigerant R-22 Tekanan 80 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	11,7	12,4	11,5	10,6	14,3	14,23	16,60	1,15	220	260
10	12,4	12,4	11,7	10,5	14,7	14,13	16,40	1,17	220	260
15	11,5	12,4	11,6	10,3	14,1	14,13	16,67	1,18	220	260
20	12,6	12,2	11,7	10,4	13,9	14,93	17,00	1,19	220	260
25	12,8	12,4	12,4	10,8	13,8	14,47	16,57	1,18	220	260
30	12,2	12,7	12,8	10,4	14,0	15,72	16,58	1,16	220	260
Rata-rata	12,2	12,4	11,9	10,4	14,13	14,60	16,63	1,17	220	260

Tabel 6 Data Temperatur Refrigerant R-290 Tekanan 50 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	7,57	11,30	10,13	8,20	12,23	13,33	14,60	1,18	220	300
10	7,50	11,27	10,33	8,90	12,53	12,64	14,33	1,15	220	300
15	7,13	10,87	10,77	8,23	12,30	12,47	14,80	1,17	220	300
20	8,87	11,13	10,17	8,37	12,53	12,57	14,80	1,19	220	300
25	7,07	11,47	10,47	8,17	12,47	13,27	14,57	1,17	220	300
30	7,34	11,30	10,20	8,20	12,40	13,34	14,30	1,19	220	300

Rata-rata	7,58	11,22	10,34	8,34	12,41	12,94	14,56	1,17	220	300
------------------	------	-------	-------	------	-------	-------	-------	------	-----	-----

Tabel 7 Data Temperatur Refrigerant R-290 Tekanan 60 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	7,57	11,30	10,13	8,20	12,23	13,33	14,60	1,18	220	300
10	7,50	11,27	10,33	8,90	12,53	12,67	14,33	1,19	220	300
15	7,13	10,87	10,77	8,23	12,30	12,47	14,80	1,17	220	300
20	8,87	11,13	10,17	8,37	12,53	12,57	14,80	1,16	220	300
25	7,07	11,47	10,47	8,17	12,47	13,27	14,57	1,17	220	300
30	7,25	11,40	10,35	8,25	12,38	13,10	14,55	1,18	220	300
Rata-rata	7,56	11,24	10,37	8,35	12,40	12,90	14,60	1,17	220	300

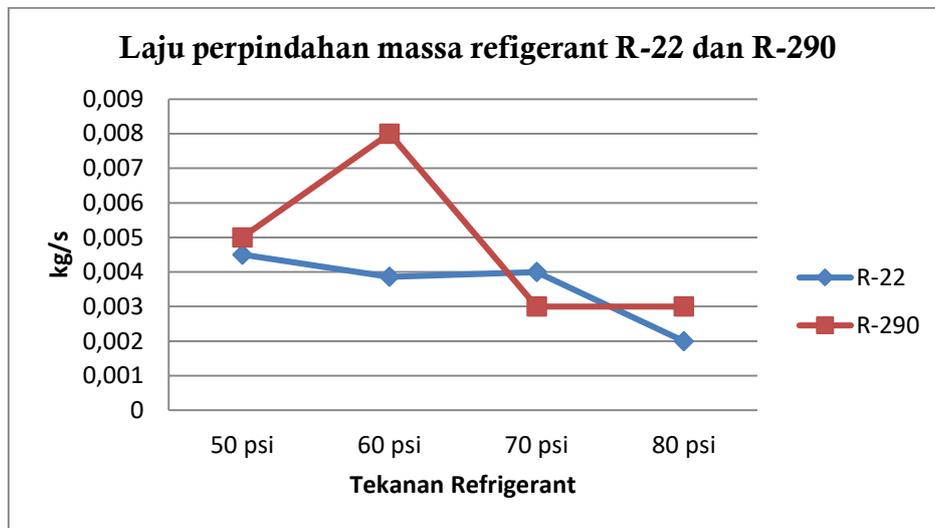
Tabel 8 Data Temperatur Refrigerant R-290 Tekanan 70 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	9,1	27,1	29,0	9,6	12,23	13,33	14,60	1,15	220	300
10	9,8	27,1	28,8	9,9	12,53	12,67	14,33	1,16	220	300
15	10,1	27,7	28,9	10,1	12,30	12,47	14,80	1,18	220	300
20	11,0	27,6	28,9	10,5	12,53	12,57	14,80	1,19	220	300
25	10,6	27,7	29,1	10,3	12,47	13,27	14,57	1,17	220	300
30	10,5	27,8	29,2	10,6	12,35	13,15	14,30	1,18	220	300
Rata-rata	10,1	27,5	28,9	10,6	12,40	12,91	14,56	1,17	220	300

Tabel 9 Data Temperatur Refrigerant R-290 Tekanan 80 psi

Time, menit	T1 °C (IN)	T2 °C	T3 °C	T4 °C	T5 °C	T6 °C	T7 °C (OUT)	I (A)	V (volt)	P2 (psi)
5	13,7	26,27	19,9	17,2	12,4	13,1	14,3	1,15	220	300
10	14,0	27,1	20,0	17,5	12,6	12,2	14,2	1,18	220	300
15	14,7	27,3	20,7	18,4	11,7	12,4	14,6	1,19	220	300
20	15,9	26,8	20,8	19,0	13,2	13,1	14,2	1,14	220	300
25	16,2	26,1	21,3	19,4	12,1	12,2	14,1	1,16	220	300
30	15,2	25,1	21,1	19,2	12,4	12,5	14,5	1,17	220	300

Rata-rata	14,9	26,6	20,6	18,4	12,4	12,5	14,3	1,16	220	300
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

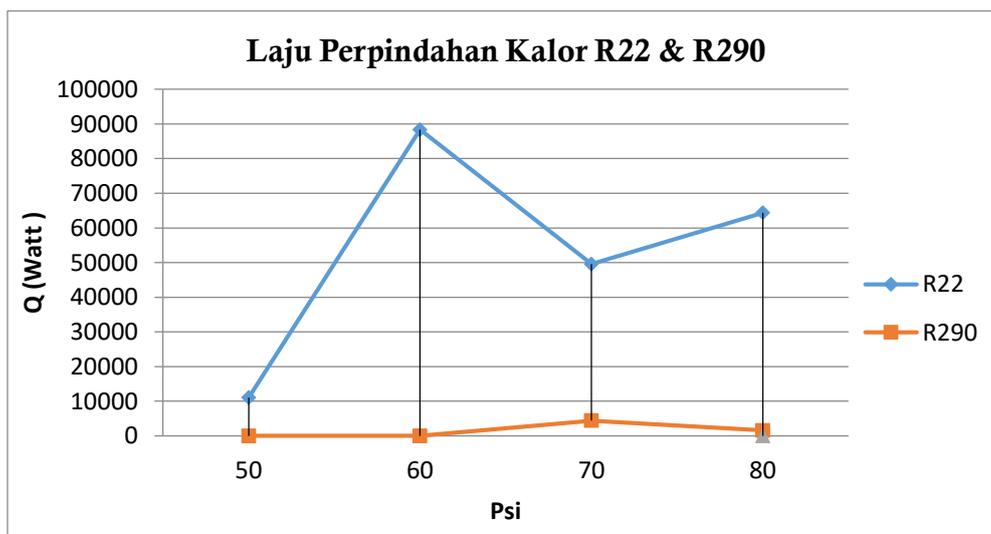


Grafik 1. Perubahan Tekanan Pada Laju Perpindahan Massa Refrigerant R22 & R290

Grafik di atas merupakan hasil perhitungan perubahan tekanan pada laju aliran perpindahan massa refrigerant .pengambilan datadi lakukan selang waktu lima menit selama 30 menit pada setiap tekanan 50,60,80,70 dan dengan refrigeren R22dan refrigeren R290 .

Pada saat pengambilan data menggunakan refrigerent R22di dapatkan hasil yaitu pada tekanan 50 psi = 0,0045 kg/s, 60 psi = 0,368 Kg/s,70 ps i= 0,004 kg/s, 80 psi = 0,002 kg/s mengalami kenaikan yang konstan sedangkan pada saat pengambilan data refrigeren R290 di dapatkan hasil yaitu 50 psi = 0,005 kg/s, 60 psi = 0,008 kg/s,70 psi = 0,003 kg/s,80 psi = 0,003 kg/s pada Saat pengambilan data refrigeren R290 mengalami kenaikan tinggi yaitu pada tekanan 60 psi.

Jadi hasil di atas bisa di simpulkan pada saat menggunakan AC dengan refrigeren R22dan R290 tidak jauh beda perbandinganya karena massa refrigerenya tidak jauh beda hasil pengukuran datanya.



Grafik 2. Perubahan Tekanan Pada Laju Perpindahan Kalor R22 & R290

Grafik di atas merupakan hasil perhitungan data perubahan tekanan pada laju perpindahan kalor dengan menggunakan refrigerent R22 dan R290 . pengambilan data dilakukan selang waktu lima menit selama 30 menit setiap tekanan 50,60,70,80. Pada saat pengambilan data menggunakan refrigerent R22 hasilnya yaitu pada tekanan 50 psi = 8,83 Watt, 60 psi = 4,8 Watt, 70 psi = 4,8 Watt, 80 psi = 4,82 Watt sedangkan pada saat pengambilan data menggunakan refrigerent R290 di dapatkan hasil sebagai berikut pada tekanan 50 psi = 5,59 Watt, 60 psi = 9,52 Watt, 70 psi = 3,62 Watt, 80 psi = 14,49 Watt jadi dapat

Di simpulkan dari hasil di atas menggunakan refrigeren R22 dan R290 lebih baik menggunakan R290 karena laju perpindahan kalornya lebih kecil namun untuk dipasaran R290 susah di dapat Dan harganya mahal namun R22 lebih banyak di gunakan dan juga banyak di pasaran dan Untuk harganya lebih terjangkau.

Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja evaporator pada AC spilt 1/2 pk dengan refrigerent R-22 dan R-290 secara deskriptif. Berikut pembahasan deskriptif dari setiap variabel:

1. Kinerja Evaporator

Berdasarkan hasil penelitian studi deskriptif pada kinerja evaporator dengan beberapa indikator dari variabel tersebut yaitu dari hasil penelitan dan pengambilan data didapat kinerja evaporator yang baik dan hasil yang bagus, evaporator bekerja dengan baik, untuk pengambilan data menggunakan termokopel untuk menggambil hasil data temperatur suhunya. Kemudian mengetahui tekanan menggunakan alat ukur pengukur tekanan yang dipasang pada alat peraga penelitian dan untuk mengetahui tegangan pada saat pengambilan data menggunakan Amper meter.

2. Refrigerant R-22 dan R-290

Hasil analisa data untuk Perhitungan data AC yang menggunakan R-22 pada variasi tekanan 50 Psi, 60 Psi, 70 Psi, 80 Psi didapatakan perhitungan untuk hasil terendahnya 4,8 Watt pada tekanan 80 Psi sedangkan untuk hasil tertingginya 10,93 Watt pada tekanan 70 Psi. Hasil analisa data untuk Perhitungan data AC yang menggunakan R-290 pada variasi tekanan 50 Psi, 60 Psi, 70 Psi, 80 Psi didapatakan perhitungan untuk hasil terendahnya 3,6 Watt pada tekanan 50 Psi sedangkan untuk hasil tertinggina 14,49 Watt pada tekanan 70 Psi.

Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat, pengambilan data dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa: Dari hasil pengujian alat, pengambilan data, dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Laju dan perpindahan kalor yang menggunakan refrigerant R-22 dalam selang waktu selama 30 menit dengan tekanan 80 psi temprature nya 10,93 °C. Hasil tersebut di peroleh dari hasil rata-rata T1 sampai dengan T7, yaitu T1 12,2°C, T2 12,4°C, T3 11,9°C, T4 10,4°C, T5 14,13°C, T6 14,60°C dan T7 16,63°C.
2. Laju aliran massa menggunakan refrigerant R-290 dalam selang waktu selama 30 menit dengan tekanan 80 psi temprature nya 14,49 °C. Hasil tersebut di peroleh dari hasil rata-rata T1 sampai dengan T7, T1 14,9°C, T2 26,6°C, T3 20,6°C, T4 18,4°C, T5 12,4°C, T6 12,5°C dan T7 14,3°C.
3. Kinerja evaporator menggunakan refrigerant R-290 dalam selang waktu selama 30 menit dengan tekanan 80 psi temprature nya 14,49 °C. Hasil tersebut di peroleh dari hasil rata-rata T1 sampai dengan T7, T1 14,9°C, T2 26,6°C, T3 20,6°C, T4 18,4°C, T5 12,4°C, T6 12,5°C dan T7 14,3°C.

Daftar Pustaka

- [1] Hara Supratman, “pengertian evaporasi dan alat.” <http://myteknikkimiablogaddress.blogspot.com/2018/11/>. (diakses tanggal 11 februari 2020, 15.13 wib).
- [2] Jesayas o. F. Sijinjak, “Studi eksperimental kinerja ac split satu pk memanfaatkan air kondensasi buangan evaporator sebagai pendingin kondensor”. Universitas Sumatera Utara Medan 2015.
- [3] Jones J. W. “Evaporator” <https://id.m.wikipedia.org/wiki/>. (diakses tanggal 11 februari 2020, 15.13 wib).
- [4] Made Ery Arsana, Sudirman, I.B Sukadana “kinerja ac tipe split dengan sistem ejector menggunakan refrigeran hidrokarbon” Jurnal Logic. Vol. 16. No. 2 Juli 2016.
- [5] Mukhtiamirulhaq, “Perencanaan Alat Uji Prestasi Sistem Pengkondisian Udara (Air Conditioning) Jenis Split” Jurnal Perencanaan Alat Uji Prestasi Sistem Pengkondisian Udara (Air Conditioning) Jenis Split 2017.
- [6] Pramacakrayuda I Gusti Agung, “Analisis Performansi Sistem Pendingin Ruangan Dikombinasikan Dengan Water Heater”, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakram Vol.4, 2010, 1: 58-59.
- [7] PT. Glora Angkasa Pratama.”REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING, Scond Edition” Erlangga.
- [8] Stoecker W.F. “Nama saya eva lengkapnya evaporator ini fungsi saya” <https://www.google.com/amp/s/www.gridoto.com/amp/read/221026776/>. (diakses tanggal 11 februari 2020, 15.13 wib)
- [9] Wibowo Hadi, “Analisis Kinerja Kondensor Sistem Pendingin Pusat Perbelanjaan”, Jurnal Ilmiah *TEKNOBIZ* Vol.1, 2010, 1: 60-61.