Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Volume 5 No. 2 (2022)

STUDI VARIASI LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA KONDENSOR AC SPLIT R-22 DENGAN MENGGUNAKAN FLUIDA AIR

Moch Yanuar Ramadhan (Mahasiswa), Abdul Rohman Fatjri (Mahasiswa), Edi Santoso (Dosen Pembimbing)
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: fatjriabdulrohman@gmail.com
yanuarian97@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini penggunaan air conditioning hampir digunakan diberbagai lingkup mulai rumah kecil sampai gedung bertingkat untuk membuat suasana dalam ruangan menjadi sejuk dan nyaman. Adapun sistem air conditioning umumnya pada sisi pelepasan kalor yang ada di kondensor menggunakan fan blower, yang mana bisa diefisiensi dengan metode pelepasan kalor pada sisi kondensor dapat digantikan dengan media fluida. Sebab air merupakan media pendingin penyerap panas yang baik dibandingkan dengan udara sehingga panas yang disimpan di refrigerant dapat diserap kondensor secara maksimal. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dan menganalisa kinerja sistem pendinginan AC Split dengan melakukan variasi laju perpindahan panas pada kondensor, dan menganalisa variasi laju perpindahan panas yang efektif untuk kondensor. Metode yang digunakan eksperimental, adapun peralatan yang digunakan yaitu kompesor,kondensor,expansion valve,evaporator dan bejana pendingin kondensor. Alat ukur untuk pengambilan data menggunakan pressure gauge low dan high serta temperatur digital. Data yang diambil tekanan freon dan temperatur. Adapun variasi debit yang digunakan yaitu Q1 (0,01 L/s), Q2 (0,125 L/s), Q3 (0,15 L/s), Q4 (0,175 L/s), Q5 (0,2 L/s). Dari data hasil perhitungan dan grafik disimpulkan bahwa nilai kapasitas pendingin (Qe) tertinggi pada debit Q1 (0,1 l/s) sebesar 3183,89 kJ/s dan nilai COP tertinggi pada debit Q5 (0,2 l/s) sebesar 7,58.

Kata kunci: *air conditioning*, R22, efek refrigerasi, kerja kompresor nyata, panas yang dibuang kondensor, daya kompresor nyata , kapasitas pendinginan dan COP

ABSTRACT

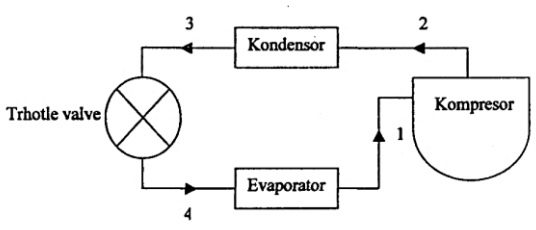
At this time the use of air conditioning is almost used in various scopes ranging from small houses to high-rise buildings to make the atmosphere in the room cool and comfortable. The air conditioning system is generally on the heat release side in the condenser using a fan blower, which can be efficient by the heat release method on the condenser side and can be replaced with fluid media. Because water is a good heat-absorbing cooling medium compared to air, the heat stored in the refrigerant can be absorbed by the condenser to the maximum. The purpose of this study is to determine the characteristics and analyze the performance of the Split AC cooling system by varying the heat transfer rate on the condenser, and analyzing the variation of the effective heat transfer rate for the condenser. The method used is experimental, while the equipment used is a compressor, condenser, expansion valve, evaporator and condenser cooling vessel. The measuring instrument for data collection uses

low and high pressure gauges and digital temperatures. The data taken are freon pressure and temperature. The discharge variations used are Q1 (0.01 L/s), Q2 (0.125 L/s), Q3 (0.15 L/s), Q4 (0.175 L/s), Q5 (0.2 L/s). From the calculated data and graphs, it can be concluded that the cooling capacity (Qe) highest at Q1 discharge (0.1 l/s) is 3183,89 kJ/s and the highest COP value is at Q5 discharge (0.2 l/s) of 7,58.

Keywords: *air conditioning , R22, refrigeration effect, real compressor work, heat dissipated by condenser, real compressor power, cooling capacity and COP*

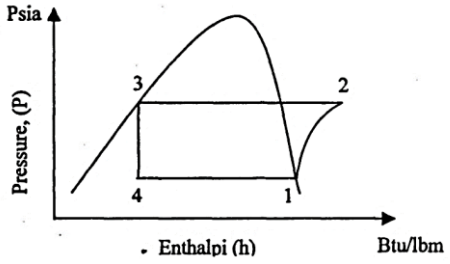
PENDAHULUAN

Prinsip dasar AC adalah menggunakan cairan yang mengalir melalui pipa untuk menyerap panas di dalam ruangan dan mengeluarkannya dari ruangan. Cairan yang digunakan sering disebut dengan refrigerant, yaitu cairan yang menyerap panas pada suhu dan tekanan rendah dan melepaskan panas pada suhu dan tekanan tinggi. Cairan ini dapat menyerap dan melepaskan panas pada suhu berapa pun, tergantung pada suhu sistem pendingin udara, yang dianggap sangat nyaman di lokasi tertentu. Ada banyak jenis dan bentuk AC ini, namun secara umum prinsip pengoperasiannya sama. Pendingin udara ini menggunakan metode kompresi uap, yaitu memampatkan cairan dengan kompresor, mendinginkannya dengan kondensor, melanjutkan ke katup ekspansi untuk mengubah fase, masuk ke evaporator, dan kembali ke kompresor. Siklus berjalan secara teratur.



Gambar 1. Siklus Refrigerasi

Siklus yang digunakan dalam sistem pengkondisian udara adalah siklus kompresi uap standar, seperti yang ditunjukkan pada diagram hubungan antara tekanan dan entalpi. Entalpi adalah proses tekanan konstan yang menolak kerja yang dilakukan pada material. Perubahan ethhalpy, di sisi lain, adalah jumlah panas yang ditambahkan atau diserap per satuan massa oleh proses tekanan konstan.



Gambar 2. Ph Diagram AC Split

Pada Sistem Ph Diagram refrigerasi AC Split terdapat urutan sistem seperti gambar diatas yaitu sistem 1 (kompresor) ke 2 (kondensor) merupakan freon masuk kedalam kompresor dalam bentuk fasa gas kemudian ditekan dengan kompresor dengan tekanan tinggi dan temperatur tinggi bentuk fase masih tetap gas, kemudian diterima oleh kondensor. Lanjut dari sistem 2 (kondensor) ke 3 (pipa kapiler) yaitu keluaran fasa freon dari kondensor, yang mana tekanan masih tinggi dan bertemperatur tingi mengalami perubahan melalui lekukan pipa yang terdapat dikondensor, setelah melalui kondensor keluar menuju ke pipa kapiler mulai berubah fasa yaitu gas bercampur dengan cairan. Kemudian lanjut ke sistem 3 (pipa kapiler) ke 4 (evaporator), fasa gas bercampur cairan pada sisi pipa kapiler diturunkan tekanan dan temperaturnya sebelum masuk ke evaporator. Setelah melalui evaporator fasa berubah menjadi cairan. Kemudian sistem selanjutnya dari 4

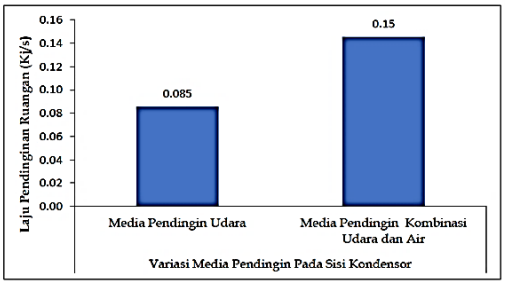
(evaporator) ke 1 (kompresor) yaitu fasa freon yang berbentuk cairan dengan tekanan rendah dan temperatur rendah diteruskan ke kompresor berubah fasa menjadi cairan bercampur gas, akan dinaikkan tekanan dan temperaturnya melalui kompresor yang mana akan merubah fasa menjadi gas dan berulang kembali kesistem selanjutnya.

Kondensor membantu menghilangkan panas dari refrigeran menggunakan media udara dengan bantuan kipas angin, namun energi yang digunakan kurang efisien. Pada bagian ini, Anda dapat menghemat daya kipas yang terbuang dari radiating condenser karena kondensor dapat diganti dengan media air untuk mengurangi efisiensi energi AC dan untuk meningkatkan kapasitas kerja COP (Coefficient Of Performance). Percobaan pada penelitian ini menggunakan air biasa sebagai media perpindahan panas dari kondensor ke udara. Dalam hal ini, ditekankan bahwa air adalah media yang lebih baik untuk mentransfer panas daripada udara.

Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian sebelumnya mengenai dampak penggunaan media pendingin air terhadap peningkatan kinerja pendinginan mesin:

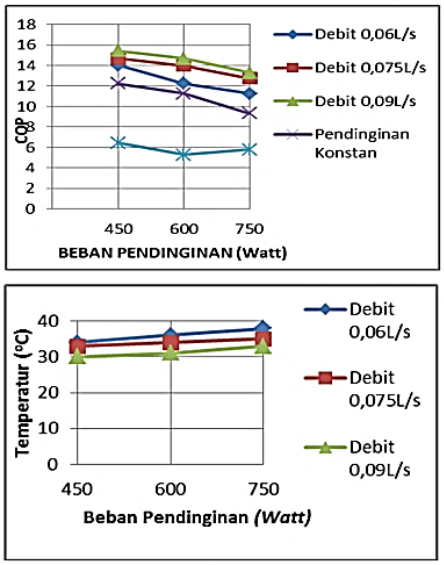
1. **Wiratmaja I Gede, 2021**, Peningkatan Laju Pendinginan Ruangan Dengan Media Pendinginan Kombinasi Udara Dan Air Disisi Kondensor Pada Mesin Pendingin Tipe Split Air Conditioning.



Gambar 3. Penelitian Wiratmaja I Gede

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa pendinginan pada sisi kondensor dengan media udara dibanding dengan udara dan air itu lebih baik pelepasan kalornya menggunakan udara dan air sehingga Laju pendinginan ruangan menjadi meningkat.

1. **Ridhuan, kemas**, Pengaruh Media Pendingin Air Pada Kondensor Terhadap Kemampuan Kerja Mesin Pendingin



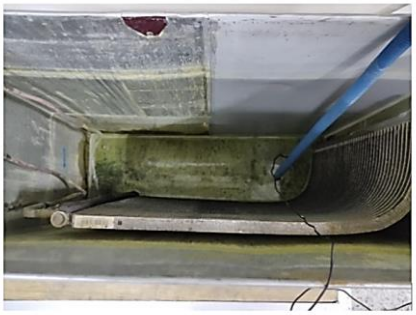
Gambar 4. Penelitian Ridhuan Kemas

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa semakin besar debit air yang digunakan terhadap pengaruh kondensor maka didapat hasil COP dan temperatur yang baik

METODOLOGI PENELITIAN

Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan adalah satu set sistem refrigerasi bertingkat dengan R-22 sebagai fluida kerjanya



Gambar 5. Trainer A/C Split R22

Komponen yang digunakan:

1. Kompresor
2. Kondensor
3. Expansion Valve
4. Evaporator
5. Bejana Pendingin

Alat ukur yang digunakan:

1. Pressure gauge high dan Low
2. Thermometer

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendingin Prodi Pendidikan dan Penelitian Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan menggunakan teknik eksperimen untuk menguji hipotesis penelitian untuk mengetahui apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak. Penerimaan atau penolakan hipotesis tergantung pada pengamatan tentang hubungan antara variabel subjek. Pengolahan dan analisis data penelitian dilakukan secara kuantitatif dan deskriptif untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pendingin air pada sisi kondensor terhadap kinerja split air conditioning chiller. Tujuan utama dari penelitian ini adalah AC split R22 kapasitas 1 PK yang dimodifikasi dengan menggunakan tangki sebagai kondensor dan sebagai gantinya diisi dengan pendingin sebagai kipas angin. Dalam obyek penelitian ini ada 5 variasi penelitian pada laju aliran air yaitu Q_1 (0,1 l/s), Q_2 (0,125 l/s), Q_3 (0,15 l/s), Q_4 (0,175 l/s), Q_5 (0,2 l/s).

Langkah-langkah pengujian

Prosedur dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Langkah Persiapan
   a. Pastikan semua kondisi kelistrikan dalam keadaan siap.
   b. Lakukan tes kebocoran pada sistem menggunakan busa sabun.
   c. Melakukan evakuasi sistem menggunakan pompa vakum, dengan tujuan untuk mengeluarkan uap air dari sistem.
   d. Isi alat uji dengan refrigeran yang akan diujikan dengan R-22
   e. Catat kondisi awal sebelum unit dinyalakan.
2. Langkah pengujian
   a. Isi bejana dengan air biasa sampai penuh
   b. Stel aliran air sesuai dengan variable penelitian
   c. Start sistem AC dan tunggu hingga steady
   d. Lakukan pengambilan data, dicatat setiap 5 menit hingga steady
   e. Lakukan prosedur (b) dengan variasi laju aliran yang berbeda

Rancangan Eksperimen

Adapun rancangan eksperimen dalam studi eksperimen yang dilakukan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

Parameter Tetap	Input 1
Refrigerant R-22	Laju Aliran Air: 1. Q_1 0,1 L/s 2. Q_2 0,125 L/s 3. Q_3 0,15 L/s 4. Q_4 0,175 L/s 5. Q_5 0,2 L/s

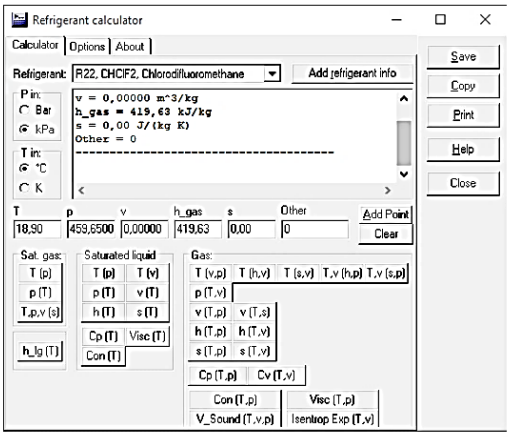
Hasil yang Diharapkan

Sebelum dijadikan grafik akan dilampirkan perhitungan sebagai berikut:

a. Efek refrigerasi (Re)
b. Kerja Kompresor Nyata (Ws)
c. Panas yang dibuang (Hr)
d. Daya kompresor nyata (P)
e. kapasitas pendinginan (Qe)
f. koefisien prestasi (COP)

Metode Pengolahan Data

1. Mengambil data P_1, P_2, P_3, P_4 dan T_1, T_2, T_3, T_4.
2. Mencari nilai Enthalpi(h_1, h_2, h_3, h_4) menggunakan Coolpack



Gambar 6. Perhitungan Entalphi menggunakan aplikasi Coolpack

3. Setelah data Enthalpi didapatkan, maka bisa dihitung :

❖ Laju Aliran Massa air pendingin

$$\dot{m}_{ref} = \frac{(\rho \,.\, v \,.\, A \,.\, Cp \,.\, \Delta t)}{(h_2 - h_3)}$$

Keterangan :
ṁref = Laju aliran massa refrigerant (kg/s)
ρ = Massa jenis refrigerant R-22 (kg/m3)
v = Kecepatan air saat melewati kondensor (m/s)
A = Luas penampang (m)
Cp = Kapasitas kalor (J/kg°C)

❖ Kerja Kompresor (W)

$$W = h_2 - h_1$$

Keterangan
W = Kerja kompresor nyata (kJ/kg)
h_1 = Enthalpi refrigerant masuk kompresor (kJ/kg)
h_2 = Enthalpi refrigerant masuk kondensor (kJ/kg)

❖ Daya Kompresor nyata

$$P = \dot{m}(h_2 - h_1)$$

Keterangan
P = Daya kompresor nyata (kJ/s)
h_1 = Enthalpi refrigerant masuk kompresor (kJ/kg)
h_2 = Enthalpi refrigerant masuk kondensor (kJ/kg)
ṁ = Laju aliran massa (kg/s)
Q = Debit refrigerant (m3/s)

❖ Panas yang dilepas (Hr)

$$Hr = (-)(h_3 - h_2)$$

Keterangan
(-) = Kalor dikeluarkan dari refrigerant
Hr = Panas yang dibuang / heat rejection refrigerant di dalam kondensor (kJ/kg)
h_2 = Enthalpi refrigerant masuk kondensor (kJ/kg)
h_3 = Enthalpi refrigerant masuk katup ekspansi (kJ/kg)

❖ Efek Refrigerasi (Re)

$$Re = h_1 - h_4$$

Keterangan
Re = Efek refrigerasi (kJ/kg)
h_1 = Enthalpi refrigerant masuk kompresor (kJ/kg)
h_4 = Ethalpi refrigerant masuk evaporator (kJ/kg)

❖ Kapasitas Pendingin (Qe)

$$Qe = \dot{m}(h_1 - h_{4)}$$

Keterangan
Qe = Kapasitas pendingin (kJ/s)

h_1 = Enthalpi refrigerant masuk evaporator (kJ/kg)
h_4 = Enthalpi refrigerant masuk evaporator (kJ/kg)
$\dot{m}$ = Laju aliran massa (kg/s)

❖ COP

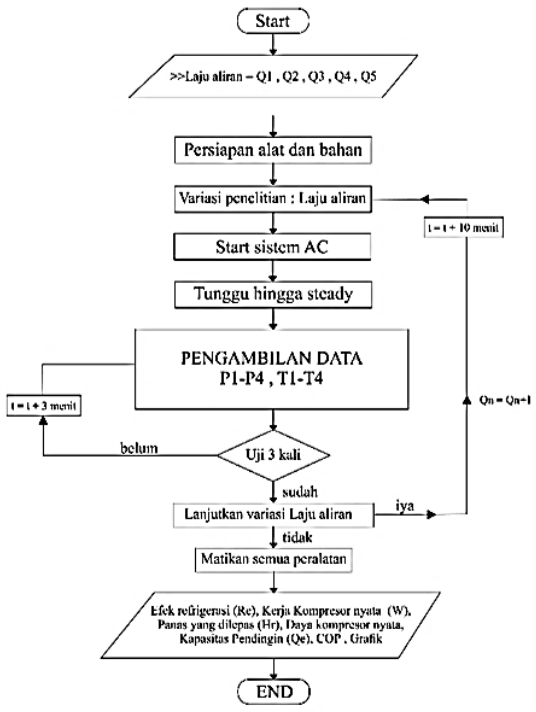
$$COP = \frac{Efek\ refrigerasi}{kerja\ kompresi}$$

$$COP = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

Keterangan
h_1 = Enthalpi refrigerant masuk kompresor (Btu/lbm)
h_2 = Enthalpi refrigerant masuk kondensor (Btu/lbm)
h_3 = Enthalpi refrigerant masuk katup ekspansi (Btu/lbm)
h_4 = Enthalpi refrigerant masuk evaporator (Btu/lbm)

4. Setelah didapatkan nilai Efek Refrigerasi (Re), Kerja Kompresor Nyata (W), Panas yang Dilepas (Hr), Daya Kompresor Nyata, Kapasitas Pendingin (Qe), Dan COP digambarkan pada Grafik.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jika ingin melakukan pengujian ini untuk mendapatkan data yang baik pada saat pengambilan data yaitu pada saat AC beroperasi dengan stabil. Dibutuhkan sekitar 10 menit untuk mendapatkan data, dan data dicatat setiap 5 menit untuk perhitungan data. Data yang diamati dan dicatat adalah temperatur refrigeran dan tekanan refrigeran. Berbagai alat ukur dipasang pada alat uji untuk memudahkan dalam menganalisa kinerja catu daya AC.

Data Hasil Pengujian

Berikut hasil pengambilan data Q_1(0,1 L/s), Q_2(0,125 L/s), Q_3(0,15 L/s), Q_4(0,175 L/s), Q_5(0,2 L/s) :

Variasi	T1	P1	T2	P2	T3	P3	T4	P4
0,1 L/s	19	70	69,5	200	31,6	200	14	75
0,1 L/s	18,8	65	74	205	31,8	205	11,7	70
0,1 L/s	18,9	65	73,8	205	31,9	205	11,6	70
Rata - Rata	18,9	66,67	72,43	203,33	31,77	203,33	12,43	71,67

Tabel 1. Data Variasi Q_1 = 0,1 L/s

Variasi	T1	P1	T2	P2	T3	P3	T4	P4
0,125 L/s	18,95	70	69,25	200	31,55	200	12,75	75
0,125 L/s	18,75	65	73,73	205	31,75	205	10,66	70
0,125 L/s	18,85	65	73,53	205	31,85	205	10,56	70
Rata - Rata	18,85	66,67	72,17	203,33	31,72	203,33	11,32	71,67

Tabel 2. Data Variasi Q_2 = 0,125 L/s

Variasi	T1	P1	T2	P2	T3	P3	T4	P4
0,15 L/s	18,9	70	69	200	31,5	200	11,5	75
0,15 L/s	18,7	65	73,47	205	31,7	205	9,61	70
0,15 L/s	18,8	65	73,27	205	31,8	205	9,53	70
Rata - Rata	18,8	66,67	71,91	203,33	31,67	203,33	10,21	71,67

Tabel 3. Data Variasi Q_3 = 0,15 L/s

Variasi	T1	P1	T2	P2	T3	P3	T4	P4
0,175 L/s	18,9	70	67,1	200	31,1	200	11,35	75
0,175 L/s	18,7	65	71,44	205	31,3	205	9,49	70
0,175 L/s	18,8	65	71,25	205	31,4	205	9,4	70
Rata - Rata	18,8	66,67	69,93	203,33	31,26	203,33	10,08	71,67

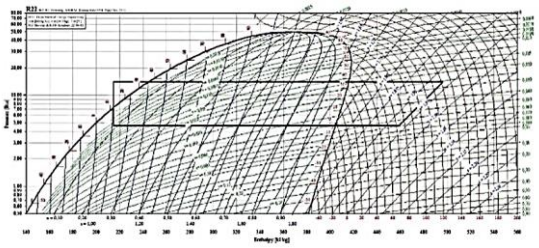
Tabel 4. Data Variasi Q_4 = 0,175 L/s

Variasi	T1	P1	T2	P2	T3	P3	T4	P4
0,2 L/s	18,9	70	65,2	200	30,70	200	11,2	75
0,2 L/s	18,7	65	69,42	205	30,89	205	9,36	70
0,2 L/s	18,8	65	69,23	205	30,99	205	9,28	70
Rata - Rata	17,11	66,67	67,95	203,33	30,86	203,33	9,95	71,67

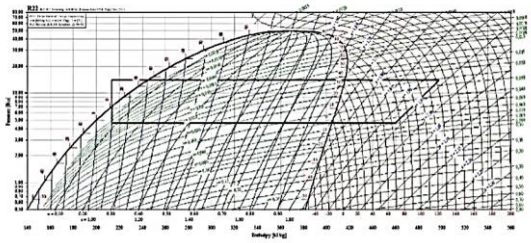
Tabel 5. Data Variasi Q_5 = 0,2 L/s

P-h Diagram

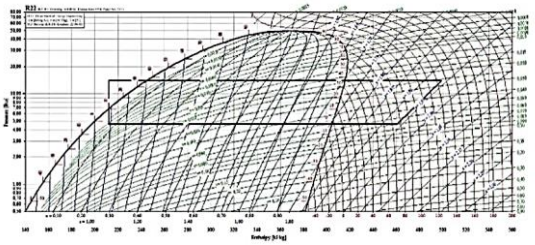
Berikut hasil P-h Diagram dari Q_1 (0,1 L/s), Q_2 (0,125 L/s), Q_3 (0,15 L/s), Q_4 (0,175 L/s), Q_5 (0,2 L/s) :



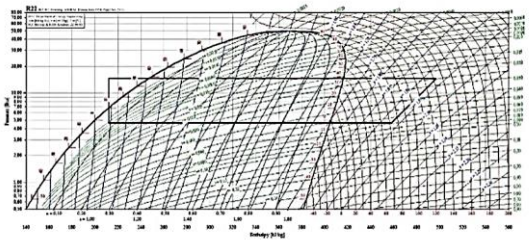
Gambar 8. P-h Diagram Q_1 = 0,1 L/s



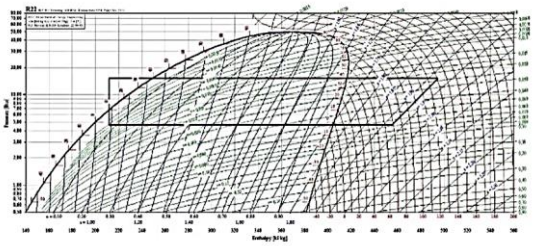
Gambar 9. P-h Diagram Q_2 = 0,125 L/s



Gambar 10. P-h Diagram Q_3 = 0,15 L/s



Gambar 11. P-h Diagram Q_4 = 0,175 L/s



Gambar 12. P-h Diagram Q_5 = 0,2 L/s

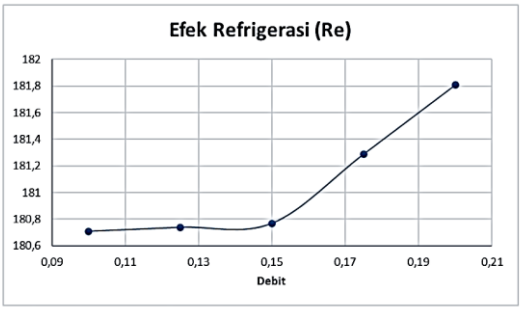
Pembahasan

Setelah melakukan perhitungan terhadap pendingin fluida Air pada laju aliran Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5 dan dapat diperoleh perbandingan nilai tiap variasi sebagai berikut:

- Perbandingan Nilai (Re) Efek Refrigerasi Tiap Variabel

R-22	Re (kJ/kg)
Q_1 = 0,1 L/s	180,71
Q_2 = 0,125 L/s	180,74
Q_3 = 0,15 L/s	180,77
Q_4 = 0,175 L/s	181,29
Q_5 = 0,2 L/s	181,81

Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Efek Refrigerasi



Gambar 13. Grafik Perbandingan Nilai Efek Refrigerasi setiap variasi

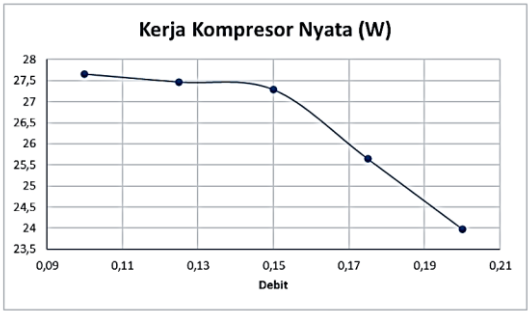
Dari perbandingan diatas terlihat bahwa setiap fluktuasi debit semakin meningkat. Efek pendinginan maksimum (Re) dari fluktuasi debit kelima (0,2 L / s) adalah

181,81 kJ / kg. Kapasitas pendinginan minimum (Re) pada fluktuasi debit pertama (0,1 L / s) adalah 180,71 kJ / kg.

- Perbandingan Nilai (W) Kerja Kompresor Nyata Tiap Variabel

R-22	W (kJ/kg)
Q_1 = 0,1 L/s	27,66
Q_2 = 0,125 L/s	27,47
Q_3 = 0,15 L/s	27,29
Q_4 = 0,175 L/s	25,64
Q_5 = 0,2 L/s	23,97

Tabel 7. Hasil Perhitungan Nilai Kerja Kompresor Nyata



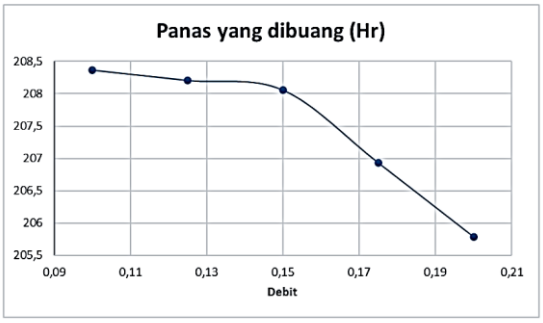
Gambar 14. Grafik Perbandingan Nilai Kerja Kompresor Nyata setiap variasi

Dari perbandingan di atas, terlihat bahwa setiap fluktuasi debit berkurang. Nilai kerja kompresor aktual maksimum untuk variasi debit pertama (0,1 L/s) adalah 27,66 kJ/kg. Nilai kerja minimum kompresor aktual pada fluktuasi debit ke-5 (0,2 L / s) adalah 23,97 kJ / kg.

- Perbandingan Nilai (Hr) Panas Yang Dibuang Kondensor Tiap Variabel

R-22	Hr (kJ/kg)
Q_1 = 0,1 L/s	208,37
Q_2 = 0,125 L/s	208,21
Q_3 = 0,15 L/s	208,06
Q_4 = 0,75 L/s	206,93
Q_5 = 0,2 L/s	205,78

Tabel 7. Hasil Perhitungan Nilai Panas yang Dibuang



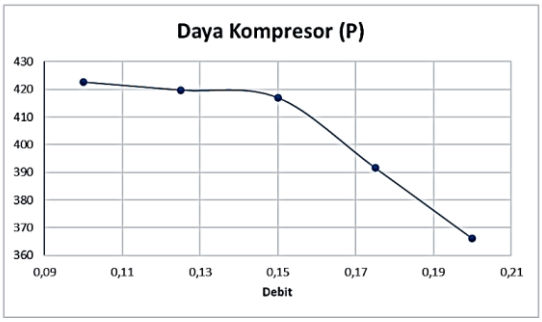
Gambar 15. Grafik Perbandingan Nilai Panas yang dibuang setiap variasi

Dari perbandingan di atas, terlihat bahwa setiap fluktuasi debit berkurang. Nilai maksimum (Hr) kalor yang dikeluarkan oleh kondensor adalah variasi debit awal (0,1 L/s) sebesar 208,37 kJ/kg. Jumlah panas minimum yang dikeluarkan oleh kondensor (Hr) pada fluktuasi debit kelima (0,2 l / s) adalah 205,78 kJ / kg.

- Perbandingan Nilai (P) Daya Kompresor Nyata Tiap Variabel

R-22	P (kJ/s)
Q_1 = 0,1 L/s	422,64
Q_2 = 0,125 L/s	419,74
Q_3 = 0,15 L/s	416,99
Q_4 = 0,175 L/s	391,77
Q_5 = 0,2 L/s	366,26

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai Daya Kompresor



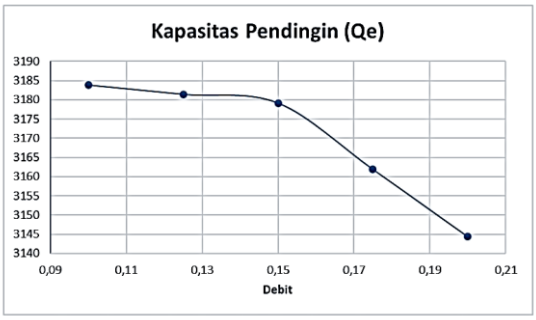
Gambar 16. Grafik Perbandingan Nilai Daya Kompresor setiap variasi

Dari perbandingan di atas terlihat bahwa nilai daya kompresor menurun seiring dengan penurunan nilai fluktuasi tiap debit dan peningkatan kapasitas. Nilai daya kompresor minimum pada fluktuasi debit ke-5 (0,2 L / s) adalah 366,26 kJ / s. Nilai daya kompresor maksimum untuk variasi debit pertama (0,1 l/s) adalah 422,64 kJ/s.

➢ Perbandingan Nilai (Qe) Kapasitas Pendingin Tiap Variabel

R-22	Qe (kJ/s)
Q_1 = 0,1 L/s	3183,89
Q_2 = 0,125 L/s	3181,45
Q_3 = 0,15 L/s	3179,16
Q_4 = 0,175 L/s	3161,89
Q_5 = 0,2 L/s	3144,32

Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai Kapasitas Pendingin



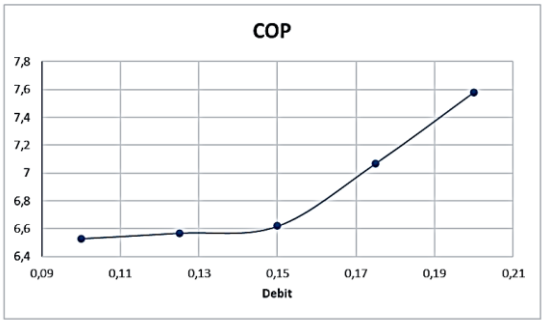
Gambar 17. Grafik Perbandingan Nilai Kapasitas Pendingin setiap variasi

Dari perbandingan di atas, terlihat bahwa setiap fluktuasi debit berkurang. Kapasitas pendinginan maksimum (Qe) pada fluktuasi debit pertama (0,1 L / s) adalah 3183,89 kJ / s. Kapasitas pendinginan minimum (Qe) pada fluktuasi debit ke-5 (0,2 L / s) adalah 3144,32 kJ / s.

➢ Perbandingan Nilai (COP) Koefisien Prestasi Nyata Tiap Variabel

R-22	COP
Q_1 = 0,1 L/s	6,53
Q_2 = 0,125 L/s	6,57
Q_3 = 0,15 L/s	6,62
Q_4 = 0,175 L/s	7,07
Q_5 = 0,2 L/s	7,58

Tabel 10. Hasil Perhitungan Nilai COP



Gambar 18. Grafik Perbandingan Nilai COP setiap variasi

Dari perbandingan diatas terlihat bahwa terjadi peningkatan untuk semua fluktuasi debit, dan semakin banyak debit air maka nilai COP semakin tinggi. Nilai koefisien prestasi nyata maksimum pada fluktuasi debit ke-5 (0,2 L / s) adalah 7,58. Nilai koefisien prestasi nyata terendah pada fluktuasi debit pertama (0,1 L/s) adalah 6,53.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari data hasil penelitian "Studi Variasi Laju Perpindahan Panas Pada Kondensor Ac Split R-22 Dengan Menggunakan Fluida Air" dapat disimpulkan bahwa Variasi debit air Q_1 (0,1 L/s), Q_2 (0,125 L/s), Q_3 (0,15 L/s), Q_4 (0,175 L/s), Q_5 (0,2 L/s) mempunyai pengaruh yang besar terhadap kapasitas pendingin A/C split 1 pk R-22 ini. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, nilai Qe tertinggi ada pada variasi debit ke-1 (0,1 L/s) sebesar 3183,89 kJ/s dan nilai COP tertinggi diraih pada variasi debit ke-5 (0,2 L/s) sebesar 7,58. Dari hasil perhitungan sebelumnya bisa kita simpulkan jika A/C Split berpendingin fluida mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan dan efisien.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah melakukan pengecekan setiap komponen secara berkala saat melakukan penelitian. Lasan rentan terhadap kebocoran, jadi periksa setiap lasan. Akuisisi data dilakukan di ruangan dengan suhu stabil

REFERENSI

Laboratorium Mesin Pendingin, Buku Petunjuk Praktikum Mesin Pendingin, Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Pedoman Buku Ajar Mata Kuliah Pendingin,2021.Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Wilbert, F. Stoeker, Jerold W. Jones, Refrigerasi dan Pengkondisian udara, Erlangga, Jakarta, 1994.

Wiratmaja, I Gede,Maret 2021,Vol.9 No.1,Peningkatan Laju Pendinginan Ruangan Dengan Media Pendingin Kombinasi Udara Dan Air Disisi Kondensor Pada Mesin Pendingin Tipe Split Air Conditioning.

Ridhuan,Kemas dan I Gede Angga J. Pengaruh Media Pendingin Air Pada Kondensor Terhadap Kemampuan Kerja Mesin Pendingin, Jurusan Teknik Mesin.

Eko Prasetyo, Antonius,2018.Efisiensi Dan Efektifitas Sirip Dengan Luas Penampang Bentuk Segienam Fungsi Posisi Dan Nilai Konduktifitas Termal Bahan Fungsi Suhu Kasus Satu Dimensi Keadaan Tak Mampu.

Rahmad Pradana, Vadeo, 2012. Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Beban Pendinginan Terhadap Unjuk Kerja Dari Sistem Refrigerasi Cascade, Program Studi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.

Fatimah, Siti.2008. Analisa Pengaruh Elevasi Aliran Air Pendingin Kondensor Terhadap Laju Perpindahan Kalor Dan Efisiensi Kerja Mesin.

Hasan Basri, Muhammad. Smartek. Efek Perubahan Laju Aliran Massa Air Pendingin Pada Kondensor Terhadap Kinerja Mesin Refrigerasi.

Wirawan, IKG dan Ngurah Putra Wibawa.Vol. 1 No. 1, Desember 2007. Analisis Penggunaan Water Cooled Condensor Pada Mesin Pengkondisian Udara Paket (AC window).