

Analisis Coeffisient Of Peformance (COP) Dan Energy Efficiency Ratio (EER) Pada AC Split Inverter Kapasitas ½ PK Dengan Menggunakan Freon R-22 dan Freon R-32

Amir¹, Rofiroh², Choirus Syahri Romadhon³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jalan Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang
E-mail: ¹amirduta815@gmail.com

Submitted Date: 09 Juni, 2023

Reviewed Date: Juni 19, 2023

Revised Date: Juni 20, 2023

Accepted Date: Juni 21, 2023

Abstract

Air conditioner (AC) is a tool used to condition the air in a room or product temperature. Air conditioning in the form of regulating temperature, regulating cleanliness, and adjusting the air flow rate. The purpose of this study is obtain the comparison of the coefferisient of peformance (COP) and Energy Efficiency Ratio (EER) values in inverter split air conditioners with a capacity of 1/2 pk using R-22 and R-32 refrigerants. The method used in this study is observation and exsperiment , data collection based on test results using ac trainers that we make, using different refrigerants or refrigerants, namely R-22 and R-32 refrigerants, by varying the rotation of the evaporator fan in low, medium, and high modes. The results of this study are in the air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk using R-22 refrigerant the highest coefferisient of peformance (COP) value obtained by 5.05 at the turn of the high evaporator fan and coefferisient of peformance (COP) in the air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk using the highest R-32 refrigerant obtained by 7.37 in the high evaporator fan speed variant. Then the Energy Efficiency Ratio (EER) value produced in the air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk using R-22 refrigerant is 17.22 Btu / h, while in the air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk using R-32 refrigerant obtained 25.13 Btu / h. So that the performance of air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk with refrigerant R-32 has better performance compared to air conditioner (AC) split inverter capacity of 1/2 pk with refrigerant R-22.

Keywords: Inverter Split Air Conditioner, COP, EER, Refrigerant, R-22, R-32.

Abstrak

Air conditioner (AC) merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengkondisikan udara didalam suatu ruangan atau temperatur produk. Pengkondisian udara berupa mengatur temperatur, menagtur kebersihan, serta mengatur laju aliran udara. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan nilai perbandingan coefferisient of peformance (COP) dan Energy Efficiency Ratio (EER) pada AC split inverter kapasitas ½ pk dengan menggunakan refrigeran R-22 dan R-32. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan eksperimen pengambilan data berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan trainer AC yang kami buat, menggunakan bahan pendingin atau refrigeran yang berbeda yaitu refrigeran R-22 dan R-32, dengan memvariasikan putaran fan evaporator pada mode low, medium, dan high. Hasil dari penelitian ini adalah pada air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan menggunakan refrigeran R-22 nilai coefferisient of peformance (COP) tertinggi didapat sebesar 5,05 pada putaran fan evaporator high dan coefferisient of peformance (COP) pada air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan menggunakan refrigeran R-32 tertinggi didapat sebesar 7,37 pada varian kecepatan fan evaporator high. Kemudian nilai Energy Efficiency Ratio (EER) yang dihasilkan pada air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan menggunakan refrigeran R-22 adalah 17,22 Btu/h, sedangkan pada air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan menggunakan refrigeran R-32 didapat sebesar 25,13 Btu/h. Sehingga peformansi air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan refrigeran R-32 memiliki peformansi lebih baik dibandingkan dengan air conditioner (AC) split inverter kapasitas ½ pk dengan refrigeran R-22.

Kata kunci: AC Split Inverter, COP,EER,Refrigeran R-22, R-32

I. Pendahuluan

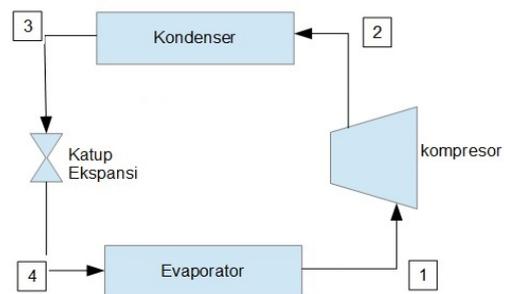
Air Conditionier (AC) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengkondisikan udara didalam suatu ruangan atau temperatur produk. Pengkondisian udara berupa mengatur temperatur, menagtur kebersihan, serta mengatur laju aliran udara.dalam ruangan, Proses kerja dari AC ada empat komponendari siklus refrigerasi dan dan cara kerjanya yaitu: Kompresor, Kondensor, Evaporator dan Katup Ekspansi,. Kebutuhan manusia akan pemakaian energi listrik dengan daya yang besar pada pemakain AC, maka dengan di ciptakannya teknologi AC inverter ini yang dapat menghemat energi pemakain listrik dengan kinerja pendingin yang maksimal. Pada dasarnya AC terdiri dua komponen yang saling terhubung, Komponen itu adalah evaporator yang terletak di dalam ruangan (*indoor*) dan komponen kondensator yang terketak di luar ruangan (*Outdoor*),di dalam komponen tersebut berisikan refrigeran yang mengalir terus-menerus.

Prinsip kerja *Air Conditioner* adalah proses pemindahan panas yang bertemperatur tinggi ke reservoir rendah namun membutuhkan kerja yang dimasukan dalam sistem dengan cara refrigeran dari evaporator yang bertekanan rendah mengalir ke kompresor sehingga menjadi bertekanan tinggi dan berubah wujud menjadi gas panas, Dari gas refrigeran panas mengalir menuju kondensator dan panas akan dilepaskan ke luar ruangan dan bantuan kipas. Selama fase pelepasan panas ini, refrigeran akan berubah menjadi cairan dan suhunya turun, refrigeran cair mengalir ke katup ekspansi yang berfungsi membatasi aliran dan mengurangi tekanan sehingga suhu refrigeran semakin turun dan lebih dingin daripada suhu ruangan, refrigeran dingin mengalir menuju kumpanan pendingin (*cooling coil*) pada evaporator, udara panas dari ruangan yang masuk ke AC akan mengalir melalui kumpanan pendingin tersebut sehingga menjadi dingin Udara dingin mengalir melalui kisi-kisi dan

dikembalikan ke ruangan, proses tersebut terjadi secara berulang dan terus-menerus.

Refrigerasi adalah proses pemindahan kalor dari suatu ruangan dengan temperatur rendah ke temperature yang lebih tinggi pada ruang dengan temperatur rendah terjadi penyerapan kalor, sedangkan pada ruang dengan temperatur tinggi terjadi pembuangan kalor ruangan tersebut. Refrigerasi dapat juga disebut sebagai proses pemindaahan panas dari suatu bahan atau ruangan ke bahan atau ruangan lainnya (Ilyas, 1983). Secara umum, prinsip refrigerasi adalah proses penyerapan panas dari dalam ruangan yang tertutup dan kedap lalu memindahkan serta menmbuang panas keluar dari ruangan tersebut. Proses refrigerasi ruangan tersebut perlu tenaga atau energi, energi yang paling cocok untuk refrigerasi adalah tenaga listrik untuk menggerakkan kompresor unit refrigerasi (Pita,Edward G, 2002).

Sistem ini banyak digunakan dalam sistem refrigerasi. Dimana uap di tekan, kemudian diembunkan menjadi cairan, lalu tekanannya di turunkan agar cairan tersebut dapat menguap kembali .



Gambar 1. Siklus Kompresi Uap (Stoecker, 1989)

Siklus Kompresi Uap merupakan siklus teoritis, dimana pada siklus tersebut mengasumsi beberapa proses sebagai berikut :

1-2 : Merupakan proeses Kompresi *adiabatic* dan *reversible*, dari kondisi uap jenuh menuju tekanan kondensor.

2-3 : Merupakan proses Pelepasan kalor *reversible* pada tekanan konstan, menyebabkan penurunan panas lanjut

(*desuperheating*) dan penguapan refrigeran.

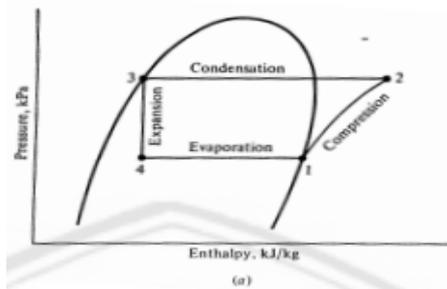
3-4 : Merupakan Proses Ekspansi, *unreversibel* terjadi pada entalpi konstan. Dari fasa cairan jenuh tekanan evaporator.

4-1 : Merupakan proses penambahan kalor *reversible* pada tekanan konstan, menyebabkan terjadinya penguapan menuju uap jenuh.

Siklus Refrigerasi Diagram P-H

Untuk melihat besaran-besaran seperti tekanan, suhu, *enthalpy* dalam siklus refrigerasi biasanya digunakan diagram P-h refrigeran tertentu. Ada banyak jenis refrigeran, setiap refrigeran memiliki diagram P-h yang berbeda-beda. Refrigeran yang biasa di pasaran antara lain R22, R134a, R12, dan lain-lain. Beberapa jenis refrigeran sudah tidak dijual karena alasan merusak lingkungan. Walaupun refrigeran memiliki diagram P-h yang berbeda-beda, namun pola siklus refrigerasinya sama dan dengan cara yang sama pula dapat diketahui dan analisis besaran-besaran tersebut.

Siklus refrigerasi ideal dapat digambarkan dalam diagram P-h seperti pada gambar.



Gambar 2. Siklus Diagram P-H (Stoecker, 1989)

Siklus refrigerasi ideal dalam diagram P-H:

- 1 ke 2, Proses kompresi menyebabkan kenaikan tekanan dari tekanan rendah (LP) ke tekanan tinggi (HP). Proses ini berlangsung secara isentropik. Garis 1 ke 2 mengikuti garis isentropik pada diagram P-h. Karena berlangsung secara isentropik maka entropi pada titik 1 dan titik 2 adalah sama. Kondisi pada titik 1 berupa saturasi gas dan dan titik 2 dalam keadaan superheated. *Enthalpy* nya naik dari h_1 ke

h_2 . Refrigeran pun mengalami kenaikan suhu.

$$w = h_2 - h_1$$

$$W = m (h_2 - h_1)$$

Dimana :

w = Kerja Spesifik kompresor (kJ/kg)

W = Kerja Kompresor (Watt)

M = Laju aliran massa refrigeran (kg/s)

h = Entalpi spesifik tiap titik (kJ/kg)

- 2 ke 3, Proses kondensasi ini terjadi pada tekanan yang sama (*Isobarik*). Dalam proses ini terjadi pelepasan kalor sehingga terjadi penurunan suhu dan *enthalpy* refrigeran sampai dengan saturasi gas (2a). Kemudian refrigeran terus melepaskan kalor dan mulai berubah menjadi cair. Dari titik 2a ke titik 3 tidak terjadi penurunan suhu tetapi terjadi perubahan fasa. Karena terjadi pelepasan kalor maka refrigeran mengalami penurunan *enthalpy* dari h_2 ke h_3 .

$$q_{kd} = h_2 - h_3$$

$$Q_{kd} = m (h_2 - h_3)$$

Dimana :

q_{kd} = Besarnya kalor yang dilepaskan setiap massa refrigeran (kJ/kg)

Q_{kd} = Besarnya kalor yang dilepaskan kondensor (kJ/s)

- 3 ke 4, Proses ekspansi ini terjadi secara isenthalpy sehingga *enthalpy* di titik 3 dan titik 4 adalah sama. Tekanan pada titik 3 masih tekanan tinggi (HP) kemudian turun hingga titik 4 di tekanan rendah (LP). Penurunan tekanan ini disertai dengan penurunan suhu. Kondisi refrigeran yang tadinya saturasi cair (titik 3) menjadi campuran gas dan cair.

$$h_3 = h_4$$

- 4 ke 1, Proses evaporasi ini terjadi pada tekanan yang sama (*isobarik*). Dalam proses ini terjadi penarikan kalor sehingga terjadi kenaikan *enthalpy*. Suhu tidak mengalami kenaikan karena kalor yang diambil digunakan untuk mengubah fasa dari yang tadinya campuran (titik 4) menjadi gas jenuh (titik 1). Dalam proses inilah terjadi pendinginan terhadap objek karena kalor pada objek ditarik oleh

refrigeran dalam evaporator. Kapasitas pendinginan ditentukan pada proses ini yaitu besarnya penarikan kalor. Pada proses ini berlaku:

$$q_{ev} = h_1 - h_4$$

$$Q_{ev} = m (h_1 - h_4)$$

Dimana :

q_{ev} = Besarnya kalor yang diserap evaporator setiap massa refrigeran (kJ/kg)

Q_{ev} = Besarnya laju kalor yang diserap di evaporator (kJ/s)

Refrigeran adalah fluida kerja yang digunakan pada siklus pendinginan dalam sistem penyejuk udara serta pompa kalor. Zat ini sering kali mengalami perubahan wujud zat berulang dari cairan menjadi gas serta sebaliknya. Refrigeran sangat diatur penggunaannya karena memiliki sifat beracun, mudah terbakar, serta beberapa jenis *refrigerant* yang sering digunakan juga berdampak besar terhadap penipisan ozon serta perubahan iklim

Penggunaan *refrigerant R-22* yang masih banyak di masyarakat membuat lapisan ozon dan lingkungan semakin buruk dan rusak ditambahkan dengan anjuran pemerintah yang sudah menyatakan dengan mengganti bahan pendingin AC ke bahan bahan pendingin yang lebih ramah lingkungan seperti R-32, penggunaan R-32 dengan R-22 tentu memiliki perbedaan karena masing- masing refrigeran memiliki sifat-sifat fisik refrigerant yang berbeda, dan juga memiliki performa atau *COP* dan pemakaian energy listrik atau *EER* yang berbeda pada pemakaian AC.

Dari permasalahan diatas penulis akan melakukan penelitian mengenai Analisis *Coefficient Of Performance (COP)* dan *Energy Efficiency Ratio (EER)* pada *AC split inverter* kapasitas ½ PK dengan menggunakan parameter kecepatan udara keluar pada fan evaporator.

II. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang dipergunakan ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan eksperimen, dimulai dengan study lapangan. Penulis, melakukan pengamatan ke salah

satu *workshop HVAC* untuk mempelajari mekanisme mesin pendingin khususnya AC, dan melakukan interview terhadap narasumber yang ahli pada bidang HVAC, setelah itu penulis mempelajari dan mengumpulkan buku, serta jurnal-jurnal mengenai pengujian sistem pendingin khususnya AC.

Adapun metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

a. Studi literatur Metode ini digunakan untuk memperoleh dasar penulisan dan referensi dalam penyusunan penelitian

b. Melakukan penelitian / pengujian pencatatan pada tiap-tiap hasil tahapan penelitian dimana pada masing-masing penggunaan bahan pendingin (Refrigeran R22 dan Refrigeran R32) dilakukan pengujian dengan menggunakan varian pada kecepatan *fan evaporator* yaitu dengan keadaan putaran *fan low, medium* serta *high* dan dilakukan saat AC sudah dalam kondisi menyala dan stabil. Pengujian dilakukan menggunakan sebuah trainer AC yang kami buat, pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di PT Prima Air Conditioner yang beralamat di JL. Boulevard Raya No.68 Kelurahan Cibeber, Kecamatan Cibeber, Kota Cilegon, Provinsi Banten.

c. Metode bimbingan, Metode ini berupa bimbingan dengan para ahli di bidang sistem Teknik pendingin (*Air Conditioner/AC*) mengenai penulisan materi maupun pelaksanaan pengujian

Spesifikasi AC yang penulis gunakan pada Tabel 1.

Kemudian setelah perakitan dan pengujian selesai dilakukan. Penulis mengambil beberapa data dari pengujian tersebut antara lain:

- Temperatur *In/masuk* dan *Out/keluar* pada *Evaporator*.
- Temperatur *In/masuk* dan *Out/keluar* t pada *Kondensor*.
- Temperatur Udara *In/masuk* dan *Out/keluar* pada *Evaporator*.
- Tekanan *Suction* dan *Discharge*
- Tegangan
- Kuat Arus
- Kecepatan Udara Keluar *Evaporator*.

Tabel 1. Spesifikasi AC *Split Inverter*

Merk	Daikin
Model	RKQ15UVM4
No.Seri	E030337
Catu Daya	220 V / 50 Hz
Kapasitas Pendingin	1500 V
Berat Bersih	18 Kg
Masukan daya Pengenal	420 V
Masukan Daya Maksimum	620 V
Arus Pengering Sekring	15 A
Masukan Arus Pengenal	2,7 A
Masukan Arus Maksimum	5,8 A
Tekanan Max(HI/LO)	4,17 / 2,0 MPa

Pengambilan data temperatur dilakukan dengan menggunakan termometer, dan untuk mengambil data data tekanan menggunakan *pressure gauge*, dan menggunakan *anemometer* untuk melakukan pengukuran kecepatan udara keluar pada fan evaporator.



Gambar 3. *Trainer AC Split Inverter*

Untuk mengetahui *performance* dari AC *split* yaitu dengan mengetahui nilai COP atau *coefficient Of performance* serta *Energy Efficiency Ratio (EER)* pada AC tersebut

Adapun untuk mencari nilai *COP* siklus *Carnot* yaitu *COP* maksimum yang dapat dimiliki oleh suatu sistem. dengan menggunakan persamaan

$$COP_{Carnot} = \frac{T_{Evaporasi}}{T_{Kondensasi} - T_{Evaporasi}} \dots \dots (1)$$

COP Actual yaitu *COP* yang sebenarnya yang dimiliki oleh suatu sistem dengan menggunakan persamaan

$$COP_{Actual} = (ER) / (W_k) = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

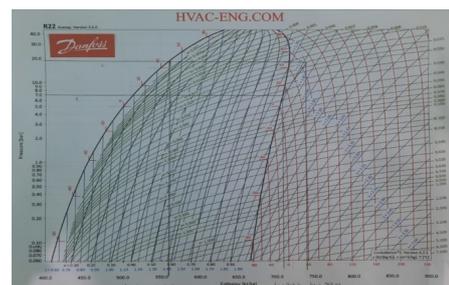
Dan juga untuk menentukan nilai *Energy Efficiency Ratio (EER)* dapat menggunakan persamaan

$$EER = COP \times 3,41$$

Energy Efficiency Ratio (EER) adalah perbandingan kapasitas pendingin dengan input daya, semakin tinggi nilai *EER* maka makin efisien AC tersebut.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini di peroleh untuk AC *split inverter* menggunakan refrigeran R-22 pada putaran kecepatan fan evaporator *low* didapat hasil pengukuran kecepatan atau laju udara keluar pada fan evaporator sebesar 3,60 m/s, di dapat nilai rata-rata suhu *Out*/keluar evaporator 11,7°C dan rata-rata suhu *Out*/keluar kondensor 48,8°C.



Gambar 4. Diagram P-H R-22 dengan putaran fan evaporator 3,60 m/s

Dari diagram p-h refrigeran R-22 diperoleh
 $h_1 = 708,82 \text{ kJ/kg}$
 $h_2 = 738,53 \text{ kJ/kg}$
 $h_3 = h_4 = 558,82 \text{ kJ/kg}$

Sehingga didapat nilai kerja kompresi (W_k)

$$\begin{aligned} W_k &= h_2 - h_1 \\ &= 738,53 \text{ kJ/kg} - 708,82 \text{ kJ/kg} \\ &= 29,71 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

Untuk menghitung pembuangan kalor dikondensor menggunakan persamaan:

$$q_c = h_2 - h_3$$

$$= 738,53 \text{ kJ/kg} - 558,82 \text{ kJ/kg}$$

$$= 179,71 \text{ kJ/kg}$$

Selanjutnya, menghitung nilai efek refrigrasi menggunakan persamaan:

$$ER = h_1 - h_4$$

$$= 708,82 \text{ kJ/kg} - 558,82 \text{ kJ/kg}$$

$$= 150 \text{ kJ/kg}$$

Adapun untuk menghitung nilai COP_{carnot} didapat:

$$COP_{Carnot} = \frac{T_{Evaporasi}}{T_{Kondensasi} - T_{Evaporasi}}$$

$$= \frac{284,85 \text{ }^\circ\text{K}}{321,95 \text{ }^\circ\text{K} - 284,85 \text{ }^\circ\text{K}}$$

$$= 7,68 \text{ }^\circ\text{K}$$

Sehingga didapat COP_{carnot} pada *Ac split inverter* yang menggunakan refrigeran R-22 tersebut sebesar 7,68 °K. Adapun untuk menghitung COP aktual didapat dengan menggunakan persamaan:

$$COP_{Actual} = (ER) / (W_k)$$

$$= \frac{150 \text{ Kj/kg}}{29,71 \text{ Kj/Kg}}$$

$$= 5,05$$

Setelah mengetahui nilai dari COP_{carnot} dan COP_{actual} selanjutnya bisa ditentukan besarnya efisiensi dari *AC split inverter* yang menggunakan persamaan:

$$\eta = \frac{COP_{Actual}}{COP_{Carnot}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,05}{7,68} \times 100 \%$$

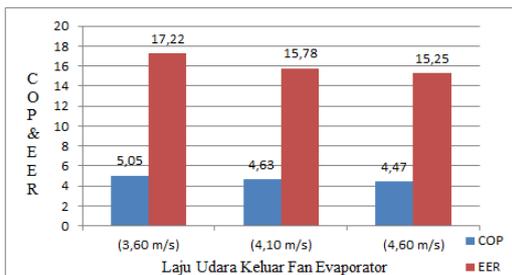
$$= 65,76 \%$$

Untuk mendapatkan nilai EER maka dapat menggunakan persamaan:

$$EER = COP_{Actual} \times 3,41$$

$$= 5,05 \times 3,41$$

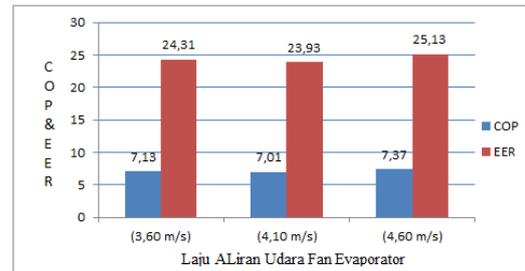
$$= 17,22 \text{ Btu/h}$$



Gambar 5. Grafik COP dan EER R-22

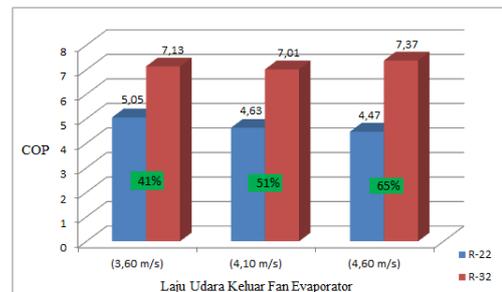
Sehingga dari perhitungan-perhitungan diatas pada *Ac split inverter* menggunakan refrigeran R-22 dengan putaran kecepatan fan evaporator *low* atau rendah didapat untuk nilai dari COP_{Actual} adalah sebesar 5,05 dan nilai EER adalah 17,22Btu/h.

Adapun nilai COP_{aktual} dan EER untuk R-32 sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik COP dan EER R-32

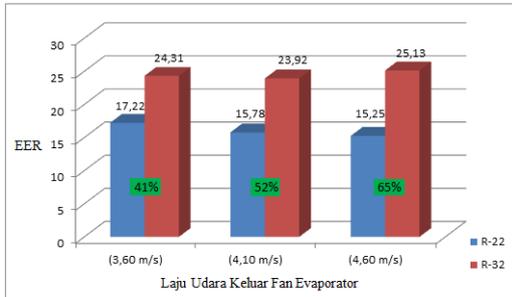
Sedangkan untuk nilai perbandingan COP dari R-22 dan R-32 sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik Perbandingan COP dan R-22 dan R-32

Terdapat perbedaan nilai sebesar 41% untuk nilai COP dari R-22 dan R-32 pada laju udara keluar fan evaporator (3,60 m/s), dan 51% pada laju udara keluar fan evaporator (4,10 m/s), serta pada laju udara keluar fan evaporator (4,60 m/s), terdapat perbedaan nilai sebesar 65%.

Adapun Untuk hasil perbandingan dari perhitungan nilai *Energy efficiency ratio (EER)* pada *AC split inverter* kapasitas ½ PK yang menggunakan refrigeran R-22 dan R-32 dengan varian laju udara keluar pada fan evaporator dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik Perbandingan EER

Pada gambar grafik EER diatas terdapat perbedaan nilai sebesar 41% untuk nilai *EER* dari R-22 dan R-32 pada laju udara keluar fan evaporator (3,60 m/s), dan 52% pada laju udara keluar fan evaporator (4,10 m/s), serta pada laju udara keluar fan evaporator (4,60 m/s) terdapat perbedaan nilai sebesar 65%.

Tabel 2. Perbandingan *Performance AC Split inverter* dengan R-22 dan R-32

No	Data	Fan Low		Fan Medium		Fun High	
		R-22	R-32	R-22	R-32	R-22	R32
1	Kerja Kompresi (W_k) (kJ/kg)	29,71	30,43	31,77	30,87	32,35	29,14
2	Pembuangan kalor di kondesor (q_c) (kJ/kg)	179,7	247,39	178,83	247,39	176,86	243,92
3	Efek Refrigerasi (ER)	150	216,96	178,83	247,39	176,86	243,92
4	COP aktual	5,05	7,13	4,63	7,01	4,47	7,37
5	COP carnot	7,68	7,15	7,61	6,95	7,91	6,78
6	Effisiensi Refrigerasi (%)	65,76	99,75	60,84	100,72	62,17	108,70
7	EER (Btu/h)	17,22	24,31	15,78	23,92	15,25	25,13

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan terhadap permasalahan yang telah ditetapkan dari penelitian ini adalah :

1. Nilai *COP* aktual tertinggi pada *AC split inverter* kapasitas $\frac{1}{2}$ pk didapat nilai sebesar 7,37 yaitu pada *AC split inverter* kapasitas $\frac{1}{2}$ pk yang menggunakan refrigeran R-32 dengan variasi laju udara keluar fan evaporator sebesar (4,60 m/s). Sedangkan nilai *COP* aktual terendah didapat nilai sebesar 4,47 yang terjadi pada AC split inverter kapasitas $\frac{1}{2}$ pk yang menggunakan refrigeran R-22 dengan variasi laju udara keluar fan evaporator sebesar (4,60 m/s).
2. Untuk nilai *Energy Efficiency Ratio* (EER) tertinggi pada AC split inverter kapasitas $\frac{1}{2}$ pk didapat nilai sebesar 25,13 Btu/h yaitu pada AC split inverter kapasitas $\frac{1}{2}$ pk yang menggunakan refrigeran R-32 dengan variasi laju udara keluar fan evaporator sebesar (4,60 m/s). Sedangkan *Energy Efficiency Ratio* (EER) terendah terjadi pada AC split inverter kapasitas $\frac{1}{2}$ pk

yang menggunakan refrigeran R-22 dengan variasi laju udara keluar fan evaporator sebesar (4,60 m/s) dengan nilai sebesar 15,25 Btu/h.

3. Sehingga didapatkan kesimpulan khusus untuk kinerja dan performa pada *AC split inverter* kapasitas $\frac{1}{2}$ pk yang menggunakan bahan pendingin atau refrigeran R-32 lebih baik, karena memiliki nilai *COP* aktual, dan *Energy Efficiency Ratio* (EER) lebih besar dari *AC split inverter* kapasitas $\frac{1}{2}$ pk yang menggunakan refrigeran R-22, semakin tinggi nilai *COP* dan EER pada *AC split inverter* maka kinerja dan peformasi AC tersebut dinyatakan lebih baik.

Daftar pustaka

- AC Daikin – Komponen Ac – Sabtu, 16 Juli 2022- <https://ACdaikin.com>
- Ariyanto. (2015). Rancang Bangun *Air Conditioning Test-Bed (Desing of air conditioning test bed)*.
- Firman.(2019).Refrigrasi dan Pengkondisan Udara. Makasar: Garis Putih Pratama.
- Kusnandar. (2018). Analisa Performasi Mesin Pengkondisian Udara

- Menggunakan *refrigerant R32*.
Seminar Nasional Penelitian
Pengabdian Masyarakat, Universitas
Bangka Belitung.
- Kusnandar. (2019). Perbandingan COP AC
Split kapasitas 1 pk menggunakan
R410 dan R32 dengan variasi
kecepatan fan evaporator. Jurnal
Teknik Mesin, Universitas Tridinati
Palembang. Desember 2019
- Pita, Edward G. (2002). *Air Conditioning
Principle and system*. Ohio: Prentice
Hill.
- Refrigeran – Komposisi Refrigeran –
Sabtu, 16 Juli 2022 -
<https://www.polarin.com>
- Stoecker. (1989). *Refrigeration and air
conditioning*. Jakarta: Erlangga.
- Tentang AC - Evaporator Ac Daikin Pk –
Sabtu, 16 Juli 2022 <https://www.apklas.com>
- Widya Niko. (2018). Pembelajaran Teknik
Pendingin. Malang: Lembaga Kajian
Profesi.