ARTIKEL

Analisa Pengaruh Variasi Tekanan Kerja Kompresor Terhadap Performansi Sistem AC Pada Mobil Daihatsu Daihatsu



Oleh: DANANG TRI SAGORO 13.1.03.01.0044

Dibimbing oleh:

- 1. Hermin Istiasih, M.T.,M.M.
- 2. Am. Mufarrih, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2017



SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap

: Danang Tri Sagoro

NPM

: 13.1.03.01.0044

Telepun/HP

: 082257513264

Alamat Surel (Email)

: danangtrisa@yahoo.com

Judul Artikel

: Analisa Variasi Tekanan Kerja Kompresor AC pada

Mobil Daihatsu Feroza

Fakultas – Program Studi

: Teknik - Teknik Mesin

Nama Perguruan Tinggi

: Universitas Nusantara PGRI Kediri

Alamat Perguruan Tinggi

: Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

	Mengetal	Kediri,		
	Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,	
/	dina	John	mid	
	Hermin Istiasih, M.T., M.M. NIDN. 0014057501	Am. Mufarrih, M.T. NIDN. 0730048904	Danang Tri Sagoro NPM 13.1.03.01.0044	



Analisa Pengaruh Variasi Tekanan Kerja Kompresor Terhadap Performansi Sistem AC Pada Mobil Daihatsu Daihatsu

Danang Tri Sagoro 13.1.03.01.0044 Fakultas Teknik – Teknik Mesin Email : danangtrisa@yahoo.com

Hermin Istiasih, M.T., M.M. dan Am. Mufarrih, M.T. UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi AC mobil menyebabkan kendaraan mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak. Tidak hanya untuk menjalankan sistem AC sendiri, tetapi juga karena berat tambahan dari komponen-komponenya.

Permasalahan dari penelitian ini adalah (1) Apakah ada pengaruh variasi tekanan kerja kompresor terhadap performansi sistem AC pada mobil daihatsu feroza?. (2) Pada variasi tekanan berapa COP akan optimal?.

Metode penelitian ini dilakukan dengan variasi tekanan kerja kompresor 20psi, 25psi, 30psi, 35psi. Proses pengambilan data pada AC mobil meliputi P_1 , P_2 , T_1 , T_3 . Setelah pengambilan data pada AC mobil data tersebut dianalisis secara teoritis dengan mennggambarkan diagram P-h untuk mengetahui nilai entalpi(h_1 , h_2 , h_3 , h_4), temperatur evaporator(T_e), dan temperatur kondensor(T_k). Setelah diketahui nilai entalpi baru bisa mencari nilai COP dan Efisiensi AC mobil.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah dengan peningkatan variasi tekanan kerja kompresor berpengaruh terhadap nilai *Coefficient Of Performance* (COP) atau unjuk kerja pada AC mobil, ini ditunjukan dengan data yang dihasilkan. Nilai COP pada tekanan 20 psi yaitu 4,00 kj/kg dan pada tekanan 35 psi yaitu 6,25 kj/kg. Nilai *Coefficient Of Performance* (COP) akan optimal pada tekanan kerja 35 psi. Semakin besar variasi tekanan kerja kompresor ac mobil yang diberikan maka semakin cepat menurunkan suhu/mendinginkan ruangan dalam kabin mobil. Efisien tertinggi yang dihasilkan dari AC mobil daihatsu feroza ini senilai 99,40%.

Saran dari penelitian ini adalah perlu adanya pengujian lanjut tentang variasi tekanan kompresor pada mobil keluaran baru untuk mengoptimalkan kinerja AC. Untuk penelitian tentang analisa maupun perancangan AC yang selanjutnya diharapkan komponen AC tersebut dalam kondisi baik atau baru untuk mencapai hasil yang optimal. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk memvariasi tekanan kerja kompresor AC yang lebih tinggi.

KATA KUNCI: Variasi tekanan kompresor AC, Performansi AC mobil, COP

I. LATAR BELAKANG

Pada era saat ini penggunaan AC (Air Condition) di dalam alat transportasi semakin luas. Tidak hanya pada kendaraan umum tetapi juga pada kendaraan pribadi. AC mobil berfungsi untuk memberikan

kenyamanan dalam berkendara, juga dapat meningkatkan konsentrasi pengemudi saat berkendara. Dengan adanya AC mobil maka suhu kelembapan udara dan kebersihan udara di dalam mobil dapat terjaga, kondisi tubuh tidak akan cepat



lelah dan tidak berkeringat sehingga perjalanan dapat benar-benar dinikmati. Pada saat hujan kaca mobil tetap bening dan tidak akan mengembun yang dapat mengganggu pandangan mata.

Hampir semua kalangan pada saat ini mempergunakan mobil yang ber AC. Dahulu kala pada saat mobil belum dilengkapi AC. untuk mendapatkan oksigen udara dari dalam kabin mobil, pengendara harus membuka jendela kaca mobil supaya udara luar dapat masuk dan bersikulasi. Seiring berkembangnya jaman mobil dipasang AC. Prinsip dasar AC adalah proses penyerapan panas dan pelepasan panas dengan menggunakan suatu zat yang mudah menyerap (refrigerant). Kondisi refrigerant dipengaruhi oleh pengatur dan tekanan yang diberikan.

Sistem refrigerasi merupakan bagian dari pengkondisian dimana menjaga suatu sistem pada temperatur yang lebih rendah ke temperatur lingkungan sekelilingnya menjadi ideal sesuai yang kita harapkan. Pada sistem refrigerasi ini terjadi pemindahan kalor secara terus menerus dari ruangan ke lingkungan, sedangkan digunakan media yang untuk memindahkan kalor digunakan refrigerant yang bersirkulasi secara terus menerus dan tertutup dalam suatu sistem refrigerasi tersebut. Jadi fungsi utama dari pengkondisian udara adalah untuk mengatur sistem sehingga dapat mempertahankan kondisi yang nyaman di ruangan yang ditempati (Stoecker, 1996:153).

Selain itu yang tak kalah pentingnya adalah jenis bahan pendingin yang digunakan harus sesuai, untuk mesin refrigerasi daur kompresi uap bahan pendingin yang cocok digunakan adalah freon 12 dan 134a. Terlepas dari itu kita harus mengetahui bahwa kinerja AC pada mobil berbeda dengan kinerja AC pada ruangan (gedung/rumah). Perbedaan terletak pada putaran komponen kompresor, pada AC mobil putaran kompresor selalu berubah-ubah sesuai dengan perubahan putaran mesin dan tingkat kecepatan mobil itu sendiri.

AC mobil menyebabkan kendaraan mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak. Tidak hanya untuk menjalankan sistem AC sendiri, tetapi juga karena berat tambahan dari komponen-komponenya, sistem AC memberikan pengaruh *global warming*.

sebesar 8% dari total *global* warming bidang otomotif. Hal ini disebabkan emisi *refrigerant* kebocoran normal dan akibat kecelakaan (Shwartz, 2004).



Pada instalasi mobil, pulley poros kompresor digerakan oleh pulley poros engkol (crankshaft) yang dihubungkan dengan mekanisme sabuk. Kecepatan putaran (RPM) kompresor berubah-ubah mengikuti perubahan kecepatan crankshaft (Yuswandi, 2007). Selama ini masih belum banyak penelitian mengenai pengujian pengaruh variasi tekanan kompresor. Berdasarkan masalah tersebut maka perlu dilakukan pengujian tentang pengaruh variasi tekanan kompresor terhadap performansi.

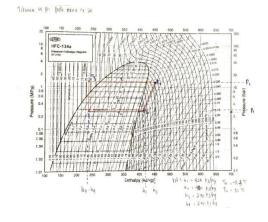
II. METODE

Metode penelitian ini dilakukan dengan variasi tekanan kerja kompresor 20psi, 25psi, 30psi, 35psi. Proses pengambilan data pada AC mobil meliputi P₁, P₂, T₁, T₃.

Tabel 1. Hasil P_1 , P_2 , T_1 , T_3 .

Tekanan	Menit	P_1	P_2	T_1	T_3
	10	20,00	114,00	14,70	21,54
20psia	15	21,10	112,00	14,90	21,70
	20	21,90	116,00	14,80	21,90
	10	25,00	135,00	15,00	22,10
25psia	15	25,70	138,00	15,20	22,50
	20	26,20	139,00	15,50	22,80
	10	30,00	170,90	15,78	23,02
30psia	15	30,25	170,40	16,20	23,90
	20	30,55	170,30	16,20	24,10
	10	35,00	190,20	17,10	25,30
35psia	15	35,15	190,40	17,50	25,90
	20	35,40	190,80	18,20	26,20

Setelah pengambilan data pada AC mobil data tersebut dianalisis secara teoritis dengan mennggambarkan diagram P-h untuk mengetahui nilai entalpi $(h_1,\ h_2,\ h_3,\ h_4)$, temperatur evaporator (T_e) , dan temperatur kondensor (T_k) .



Gambar 4.0 Diagram p-h pada tekanan 30 psi menit ke 20

Setelah diketahui nilai entalpi baru bisa mencari nilai COP dan Efisiensi AC mobil menggunakan persamaan:

1.
$$COP_{aktual} = \frac{h1-h4}{h2-h1}$$

2. $COP_{ideal} = \frac{Te}{Tc-Te}$

3. Efisiensi =
$$\frac{COPaktual}{COPideal} \times 100\%$$

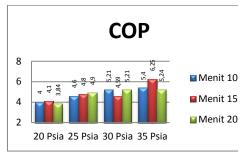
III. HASIL DAN KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisa perhitungan hasil yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

simki.unpkediri.ac.id



1. Sehubungan dengan peningkatan variasi tekanan kerja kompresor berpengaruh terhadap nilai Coefficient Of Performance (COP). Semakin besar variasi tekanan kerja kompresor ac mobil yang diberikan maka semakin cepat menurunkan suhu dan mendinginkan ruangan dalam kabin mobil. Unjuk kerja pada AC mobil, ini ditunjukan dengan data yang dihasilkan.

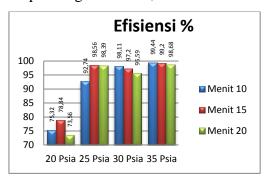


gambar 4.1 grafik hasil perhitungan COP.

Nilai COP pada tekanan 20 psi yaitu 4,00 kj/kg dan pada tekanan 35 psi yaitu 6,25 kj/kg

Coefficient 2. Nilai Of (COP) Performance akan optimal pada tekanan kerja 35 psi. Efisiensi terendah yang dihasilkan dari ACmobil daihatsu feroza yaitu pada tekanan 20 psi dengan nilai 73,56%. Dan efisiensi tertinggi yang dihasilkan dari AC mobil

daihatsu feroza ini pada tekanan 35 psi dengan nilai 99,40%.



Gambar 4.1 grafik Efisiensi

IV. DAFTAR PUSTAKA

Candela Lucki Setiawan. 2014.

Peningkatan (COP) Coefficient

Of Performance Sistem AC

Mobil dengan Menggunakan Air

Kondensasi. Jurnal Teknik

Mesin Vol.02 No.02: 162-171.

Hirnawan Yohan Adwioko. 2007.

Pengaruh Perubahan Putaran

Mesin Terhadap Nilai (COP)

Coefficient Of Performance AC

Mobil. Skripsi. FT, Teknik

Mesin, Universitas Mercu Buana

Jakarta.

Marindho .D, Wibowo Rianto. 2016.

Pengujian Kinerja HFC-134a

Refrigerant Motor Pada AC

Mobil (Percobaan Statis) dengan

Variasi Kecepatan Putar

Kompresor. Prosiding SNATIF

ke-3 (2016).

Danang Tri Sagoro | 13.1.03.01.0044 Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin simki.unpkediri.ac.id || 5 ||



2015. Pratama Andreas Endra. Coefficient Of Performance dan Efisiensi Mesin AC Mobil dengan Putaran Kompresor 1700 Rpm. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknik Teknologi, Mesin, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Purnawan Adi, Suarnadwipa, dan Wirawan I.K.G. 2010. Analisa Performansi Sistem *Air Conditioning* Mobil type ET450 Dengan Variasi Tekanan Kerja Kompresor. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra Vol 4. No.1 (2010): 26-30.

Stoecker, W. F Jerold W. J. 1992
Refrigerasi dan Pengkondisian
Udara, alih bahasa Supratman
Hara,(edisi ke-5) Penerbit
Erlangga, Jakarta.

Stoecker, W. F Jerold W. J. 1996
Refrigerasi dan Pengkondisian
Udara, alih bahasa Supratman
Hara,(edisi ke-2) Penerbit
Erlangga, Jakarta.

Yuliawan Riski Budi. 2010. Optimasi

Kapasitas Tekanan Pengisian

Refrigerant Freon (R-12)

Terhadap Presatasi Kerja AC

Mobil. Skripsi. FT, Teknik

Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Yuswandi Aziz. 2007. Pengujian

Unjuk Kerja Sistem AC Mobil

Statik Eksperimen Menggunakan

Refrigerant CFC-12 dan HFC
134a dengan Variasi Putaran

Kompresor. Skripsi. FT, Teknik

Mesin, Universitas Sebelas Maret

Surakarta.