

Analisa Kinerja Ac (Air Conditioner) Terhadap Perubahan Tekanan Dan Kecepatan Putaran Kompresor Pada Mobil Xenia Type R Tahun 2018

Tedy Arfansyah, Muksin Rasyid, Supriono

Universitas Alwashliyah Medan

Korespondensi Penulis : tedyarfansyah18@gmail.com

***Abstrak** Abstract When driving a car you definitely need something called cabin air conditioning, aka the car's AC (Air Conditioner). Especially in a tropical country like Indonesia, just imagine riding in a car during the day without using AC, it definitely feels like going into an oven. For this reason, the condition of the car's AC (Air Conditioner) must always be maintained. In general, the definition of AC (Air Conditioner) is a series of machines that have the function of cooling the air around the cooling machine. Specifically, the definition of AC (Air Conditioner) is a machine that is used to cool the air by circulating refrigerant gas in a pipe that is pressed and sucked in by a compressor. The function of the car AC compressor is to circulate a cooling medium called Refrigerant or Freon to circulate in the car AC system. Apart from that, the compressor also provides pressure according to needs. The car AC compressor sucks refrigerant gas from the low-pressure and low-temperature evaporator then compresses the gas into a high-pressure, high-temperature liquid.*

Keywords: Car Compressor and AC

Abstrak Dalam mengendarai mobil sudah pasti butuh yang namanya pendingin ruang kabin alias AC (Air Conditioner) mobil. Apalagi negara tropis seperti Indonesia ini, bayangkan saja naik mobil siang hari tidak menggunakan AC, rasanya pasti seperti masuk oven. Untuk itu kondisi AC (Air Conditioner) mobil harus selalu dirawat. Secara umum pengertian dari AC (Air Conditioner) yaitu suatu rangkaian mesin yang memiliki fungsi sebagai pendingin udara yang berada di sekitar mesin pendingin tersebut. Secara khusus pengertian dari AC (Air Conditioner) adalah suatu mesin yang digunakan untuk mendinginkan udara dengan cara mensirkulasikan gas refrigerant berada di pipa yang di tekan dan dihisap oleh kompresor. Kompresor [AC mobil](#) berfungsi untuk mengalirkan media pendingin yang disebut Refrigerant atau Freon untuk bersirkulasi di dalam sistem AC mobil. Selain itu kompresor juga memberikan tekanan sesuai dengan kebutuhan. Kompresor ac mobil menghisap gas refrigerant dari evaporator yang bertekanan dan bersuhu rendah kemudian memampatkan gas tersebut menjadi cairan yang bertekanan dan bersuhu tinggi.

Kata Kunci : Kompresor Dan AC Mobil

PENDAHULUAN

Dalam mengendarai mobil sudah pasti butuh yang namanya pendingin ruang kabin alias AC (Air Conditioner) mobil. Apalagi negara tropis seperti Indonesia ini, bayangkan saja naik mobil siang hari tidak menggunakan AC, rasanya pasti seperti masuk oven. Untuk itu kondisi AC (Air Conditioner) mobil harus selalu dirawat. Proses pendinginan atau refrigerasi pada ruangan, sesuai dengan hukum kekekalan energi maka kita tidak dapat menghilangkan energi tetapi hanya dapat memindahkannya dari satu substansi ke substansi lainnya. Untuk mendapatkan suhu udara yang sesuai dengan yang diinginkan banyak alternatif yang dapat diterapkan, diantaranya adalah dengan menaikkan koefisien perpindahan kalor kondensasi dan dengan menambahkan kecepatan udara pendingin pada kondensor sehingga akan diperoleh harga koefisien prestasi yang lebih besar

Untuk keperluan pemindahan energi panas ruang, dibutuhkan suatu fluida penukar kalor yang selanjutnya disebut refrigeran. Pengkondisian udara pada ruangan berfungsi untuk mengatur kelembaban, pemanasan dan pendinginan udara di dalam ruangan tersebut. Pengkondisian ini bertujuan untuk memberikan kenyamanan, sehingga mampu mengurangi kelelahan.

Berdasarkan permasalahan tersebut sebagai latar belakang masalah laporan tugas akhir, penulis tertarik untuk menjadikan tekanan dan kecepatan kondensor sebagai bahan kasus, Maka dari itu, penulis mengambil judul tersebut.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana prinsip kerja kompresor AC (Air Conditioner) pada mobil?
2. Bagaimana mengukur tekanan pada AC (Air Conditioner) pada kompresor berdasarkan percepatan putaran mesin mobil?

Studi Literatur

Mobil merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Teknologi pada mobil juga banyak yang berkembang pesat, mulai dari efisiensi bahan bakar, keamanan berkendara, pengereman juga kenyamanan berada dalam mobil. Kenyamanan Termal adalah suatu kebutuhan manusia guna menunjang kegiatan atau aktivitas manusia.

Dari hasil kaji numerik yang telah dilakukan didapatkan bahwa penempatan difuser dan kecepatan udara masuk sangat berpengaruh terhadap distribusi temperatur pada ruang yang dikondisikan (Soedjono dkk., t.t.). Walujodjati, 2009 dalam penelitian tentang perpindahan panas konveksi paksa, didapat kesimpulan bahwa semakin tinggi kecepatan aliran udara maka temperatur dalam pipa akan semakin menurun.

Hasil kaji eksperimental pengaruh kecepatan udara masuk terhadap distribusi temperatur pada lorong udara model dengan panjang lorong udara tetap didapat kesimpulan, kecepatan udara masuk sangat berpengaruh terhadap temperatur dalam alat pendingin. (Sarsetiyanto & Soedjono, 2006). Mesin pendingin pada mobil memiliki beberapa pilihan kecepatan pendistribusian udara dingin. Untuk kecepatan putaran blower rendah 498 Rpm, untuk kecepatan putaran sedang 1077 Rpm, dan untuk kecepatan putaran blower tinggi 1455 Rpm.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali pengguna mobil yang memposisikan kecepatan udara untuk pendistribusian udara dingin pada posisi maksimal. Diharapkan jika pendistribusian udara dingin semakin cepat, maka akan semakin cepat juga penurunan suhu

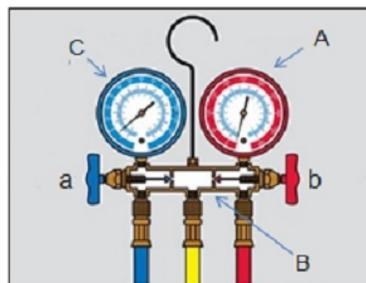
kabin. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh yang ditimbulkan akibat perubahan kecepatan pada blower evaporator terhadap kinerja AC mobil.

Pengertian AC (Air Conditioner)

Definisi dari AC adalah suatu proses pengkondisian udara dimana udara itu didinginkan, dikeringkan, dibersihkan dan disirkulasikan yang selanjutnya jumlah dan kualitas dari udara yang dikondisikan tersebut di kontrol. Pengontrolan itu meliputi temperatur, kelembaban dan volume udara pada setiap kondisi yang diinginkan. Pemakaian sistem AC pada mobil bertujuan untuk mempertahankan temperatur udara di dalam mobil pada kondisi nyaman khususnya bagi pengemudi dan penumpang. Selain itu, pemasangan AC mobil juga dapat bermanfaat untuk menghindari terjadinya pengembunan pada kaca mobil ketika musim hujan. Saat ini teknologi mesin pendingin, khususnya AC Mobil yang paling banyak digunakan adalah dari jenis siklus kompresi uap (Haryanto, 2004).

Manifold Gauge Meter

Manifold gauge adalah sebuah perangkat yang wajib dimiliki oleh teknisi perbaikan kulkas dan AC, alat ini sangat besar fungsinya ketika perbaikan melibatkan media pendingin yaitu freon pada kulkas atau refrigerant pada AC. Manifold didesain dengan konstruksi standard sehingga mudah dipahami cara pemakaiannya oleh siapa saja di seluruh dunia. bukan hanya warna nya yang standard, melainkan juga type fitting-fitting yang diperlukan dalam penyambungan nozzle-nya dibuat standar. Lihat gambar dibawah ini menunjukkan spesifikasi standar sebuah manifold gauge.



Gambar 2.8. Manifold Gauge Meter

Keterangan gambar;

- A. Pressure gauge
- B. Manifold chamber
- C. Compound gauge
 - a. Isolation valve biru.
 - b. Isolation valve merah

Pengukur tekanan di bagian kiri manifold disebut compound gauge karena bisa untuk mengukur tekanan positif dan tekanan negative (vacuum), range pada gauge ini dimulai dari 30 inch Hg sampai dengan 0 PSI untuk mengukur tekanan di bawah atmosphere, dan 0 PSI sampai dengan 250 PSI untuk keperluan mengukur tekanan di atas tekanan atmosphere, warna daripada gauge compound adalah biru demikian juga selang yang terhubung ke nozzle bagian kiri dari manifold ini disepakati berwarna biru.

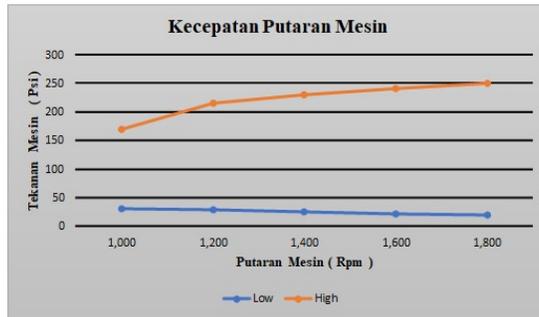
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 4 Maret 2023 sampai dengan 5 Maret 2023 bertempat di Bengkel Bhakti Service Jln. Gatot Subroto Simpang Sibulan Lingkungan I Kelurahan Lubuk Raya, Kota Tebing Tin Provinsi Sumatera Utara. Peralatan yang digunakan dalam analisis kinerja AC terhadap perubahan tekanan dan kecepatan putaran kompresor, terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunak digunakan untuk membantu dalam proses perhitungan matematis. Sedangkan perangkat keras digunakan untuk alat pensimulasi, fabrikasi dan pengukuran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Posisi tekanan terhadap suhu yang terdiri dari suhu awal mobil dan suhu akhir mobil, pada suhu awal mobil berkisar 24°C terjadi suhu konstan atau tetap sedangkan pada suhu akhir mobil terjadi penurunan suhu akhir mobil pada kecepatan 1.000 Rpm dan suhu berkisar 22,5 °C, 1.200 Rpm dan suhu berkisar 21,5°C, 1.400 Rpm dan suhu berkisar 20,5 °C, 1.600 Rpm dan suhu berkisar 19,5 °C dan 1.800 Rpm suhu berkisar 18,5 °C. Sedangkan pada saat suhu luar mobil tetap yakni 34 °C. Jadi kesimpulan di suhu yaitu semakin tinggi kecepatan putaran mesin maka suhu dalam mobil semakin rendah dan semakin dingin.

Posisi tekanan terhadap waktu yang terdiri dari waktu 5 menit terjadi perubahan penurunan suhu yaitu dari 1.000 Rpm yang awal suhu 5 menit 22,5 °C, 1.200 Rpm yang awal suhu 5 menit 21,5 °C, 1.400 Rpm yang awal suhu 5 menit 20,5 °C, 1.600 Rpm yang awal suhu 5 menit 19,5 °C dan 1.800 Rpm yang awal suhu 5 menit 18,5 °C. Jadi kesimpulannya jika semakin banyak waktu yang digunakan maka suhu dalam mobil semakin dingin.



Gambar .4.1. Grafik Hubungan Kecepatan Putaran Mesin Terhadap Tekanan Mesin

Pengukur tekanan di bagian kiri manifold disebut compound gauge karena bisa untuk mengukur tekanan positif dan tekanan negative (vacuum), range pada gauge ini dimulai dari 30 inch Hg sampai dengan 0 PSI untuk mengukur tekanan di bawah atmosphere, dan 0 PSI sampai dengan 250 PSI untuk keperluan mengukur tekanan di atas tekanan atmosphere, warna daripada gauge compound adalah biru demikian juga selang yang terhubung ke nozzle bagian kiri dari manifold ini disepakati berwarna biru.

Pengukur tekanan dibagian kanan manifold disebut pressure gauge, range pada gauge ini dari 0 PSI sampai dengan 500 PSI. Kode warna gauge ini adalah merah demikian pula warna selangnya disepakati berwarna merah.

Adapun dibagian tengah manifold ada nozzle yang selangnya diberi kode warna kuning. Hubungan daripada ketiga nozzle tersebut adalah seperti diperlihatkan pada gambar manifold diatas. Yaitu sebagai berikut; ketika kedua valve (a dan b) terbuka maka saluran daripada semua nozzle saling berhubungan, aliran dari selang kuning bisa mengalir ke selang biru maupun keselang merah dan sebaliknya dari selang merah bisa ke selang biru maupun selang kuning, demikian pula dari selang biru bisa mengalir ke selang merah dan selang kuning hanya besarnya tekanan yang akan menentukan kemana aliran akan mengarah.

Bila valve b saja yang terbuka sementara valve a ditutup dengan memutarinya searah jarum jam hingga mentok, maka hubungan nozzle-nozzle didalam manifold adalah sebagai berikut; nozzle berselang kuning akan terhubung dengan nozzle berselang merah jadi aliran hanya akan terjadi dari selang kuning ke selang merah atau sebaliknya dari selang merah ke selang kuning tergantung daripada keadaan tekanan saat itu.

KESIMPULAN

1. Secara umum pengertian dari AC (Air Conditioner) yaitu suatu rangkaian mesin yang memiliki fungsi sebagai pendingin udara yang berada di sekitar mesin pendingin tersebut. Secara khusus pengertian dari AC adalah suatu mesin yang digunakan untuk

mendinginkan udara dengan cara mensirkulasikan gas refrigerant berada di pipa yang di tekan dan dihisap oleh kompresor.

2. Dari hasil penelitian pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa, Kecepatan putaran mesin mobil sangat berpengaruh pada putaran rendah rendah maupun putaran tinggi. Semakin kuat putaran mesin (Rpm) maka tekanan pada posisi low (putaran rendah) tingkat tekanan nya semakin menurun, sebaliknya jika putaran mesin (Rpm) maka tekanan pada posisi high (putaran tinggi) tingkat tekanannya semakin meningkat.
3. Dari hasil penelitian pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa, Posisi tekanan terhadap suhu yang terdiri dari suhu dalam mobil dan suhu luar mobil yakni terjadi penurunan suhu dalam mobil pada kecepatan 800 Rpm dan suhu

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Purnawan, Suarnadwipa, I K.G. Wirawan., 2010, “Analisa Performansi Sistem Air Conditioning Mobil tipe ET 450 dengan Variasi Tekanan Kerja Kompresor,”. Bali, Universitas Udayana
- Arijanto, Ojo Kurdi., 2007, “Pengujian Refrigeran Hycool HCR-22 Pada AC Split Sebagai Penganti Freon R-22”. Semarang, Universitas Diponegoro.
- Arismunandar Wiranto, Saito Heizo., 2000, “Penyegaran Udara,”. Jakarta, Pradnya Paramita
- Arismunandar Wiranto, Saito Heizo., 2005, “Penyegaran Udara,”. Jakarta, Pradnya Paramita
- Firdaus, Aneka., 2010, “Analisa Pengaruh Penggunaan Refrigeran Hidrokarbon Musicool-22 Pengganti Freon-22 Terhadap Kinerja Alat Air Conditioning,”. Palembang, Universitas Sriwijaya
- Frank Krieth, Arko Priyono., 1997, “Prinsip-Prinsip Perpindahan Panas,”. Jakarta, Erlangga
- Ginanjari Listantya Budi., 2013, “Karakteristik Bahan dan Aspek Lingkungan Refrigeran Hidrokarbon,”. Yogyakarta, Universitas Gajah Mada
- Hariyanto, Agus., 2006, “Pengaruh Variasi Massa Refrigeran R-12 dan Putaran Blower Evaporator Terhadap COP Pada Sistem Pengkondisian Udara,”. Semarang, Universitas Muhammadiyah Semarang
- Holfman JP., 1998, “Perpindahan Kalor,”. Jakarta, Erlangga
- Micheal J. Moran, Howard N. Shapiro., 2006, “Fundamentals of Engineering Thermodynamics,”. England, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ
- Pertamina, Musicool, 2008, <http://www.pertamina.com/ourbusiness/hilir/pemasaran-dan-niaga/produk-dan-layanan/solusibisnis/gas-produk/musicool/> Diakses pada tanggal 20 Juli 2014
- Raharjo, Samsudi., 2010, “Analisa Performa Mesin Pendingin Menggunakan Musicool Hidrokarbon Refrigeran dari Kilang Migas,”. Semarang, Universitas Muhammadiyah Semarang 64

- Stoecker, Wilbert F, Jones Jerold W, Supratman Hara., 1982, "Refrigerasi dan Pengkondisian Udara,". Jakarta, Erlangga
- Stoecker, Wilbert F, Jones Jerold W, Supratman Hara., 1992, "Refrigerasi dan Pengkondisian Udara,". Jakarta, Erlangga
- Sumarto., 2000, "Dasar-Dasar Mesin Pendingin,". Yogyakarta, Andi Offset
- Werlin S. Nainggolan., 1987, "Termodinamika,". Bandung, CV Armico
- Widodo., 2009, "Prinsip Kerja Sistem Pendingin dan Mesin Ac Split,". Semarang, Himpunan Praktisi Tata Udara dan Refrigerasi (HIMPATUR)
- Widodo., 2009, "Peralatan Servis dan Retrofit Hidrokarbon,". Semarang, Himpunan Praktisi Tata Udara dan Refrigerasi (HIMPATUR)