

PENGARUH KEKENCANGAN V-BELT TERHADAP SUHU RUANG *TRAINER*

M.Khumaedi Usman¹, Amin Nur Akhmadi²

Email : Khumaedioesman@gmail.com

^{1,2}DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
Jalan Mataram No.9 Kota Tegal

Abstrak

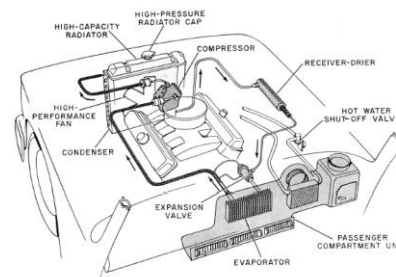
Perkembangan dan penerapan sistem refrigerasi pada perumahan, perkantoran maupun pada kendaraan bermotor terutama mobil dewasa ini mengalami peningkatan yang pesat. Buktinya adalah banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *AirConditioner (AC)* yang bertujuan untuk mengkondisikan dan menyegarkan udara ruangnya. Refrigerasi adalah pengeluaran kalor dari suatu ruangan dan kemudian mempertahankannya sedemikian rupa sehingga temperaturnya lebih rendah dari temperatur lingkungannya, Alur penelitian dari mulai, studi pustaka, persiapan alat dan bahan, variasi kekencangan v,belt, pengaruh hasil pengujian, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran Pada saat melakukan pengujian ini, membutuhkan alat untuk membantu dalam pengujian ini, diantaranya alat yang dibutuhkan, Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan yang untuk diujikan agar kami mendapatkan data yang diinginkan, yaitu Kompresor Avanza, Kondensor, *Cooling Unit*, *Extravan*, Motor Listrik, Selang A/C. tahap pertama dilakukan pengujian terhadap kekencangan v-belt pada kecepatan *blower 2 (medium)* dan jarak *extrafun* ke kondensor 5 cm, dengan momen tekanan 10 kg, dengan kelenturan 35 mm, mendapatkan suhu 16,5. Kemudian berlanjut ke tahap dua yaitu kekencangan v-belt dengan tekanan 10 kg dan kelenturan v-belt 30 mm maka suhu yang didapatkan menjadi 16,3. Selanjutnya pada tahap ke tiga di tentukan kelenturan v-belt menjadi 25 mm dengan kekencangan 10 kg suhu yang di dapatkan yaitu 15,9.

Kata Kunci : *Trainer AC Mobil Avanza, Pengujian ketegangan v-belt.*

1. Pendahuluan

Perkembangan dan penerapan sistem refrigerasi pada perumahan, perkantoran maupun pada kendaraan bermotor terutama mobil dewasa ini mengalami peningkatan yang pesat. Buktinya adalah banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *AirConditioner (AC)* yang bertujuan untuk mengkondisikan dan menyegarkan udara ruangnya^[1]. Refrigerasi adalah pengeluaran kalor dari suatu ruangan dan kemudian mempertahankannya sedemikian rupa sehingga temperaturnya lebih rendah dari temperatur lingkungannya. Pada prinsipnya refrigerasi merupakan terapan dari teori perpindahan kalor dan termodinamika^[2].

Sistem refrigerasi yang paling sederhana memiliki komponen utama yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator . Untuk mendapatkan suhu udara yang sesuai dengan yang diinginkan banyak alternatif yang dapat diterapkan, diantaranya adalah dengan menaikkan koefisien perpindahan kalor kondensasi^[3]



Gambar 1. Sistem Pendingin AC Mobil (Waluyo, 2013)

Dengan menambahkan kecepatan udara pendingin pada kondensor sehingga akan diperoleh harga koefisien prestasi yang lebih besar Kapasitas pendinginan pada AC mobil sangat variatif, tergantung kecepatan mobil. Karena kompresor digerakkan mesin mobil melalui transmisi sabuk puli, maka kecepatan kompresor akan mengikuti kecepatan mesin mobil (*engine speed*). Pada saat mobil berjalan dengan kecepatan tinggi maka kompresor juga akan bekerja dengan kecepatan tinggi. Bila mobil berjalan dengan kecepatan rendah, atau malahan berhenti pada saat jalanan macet, maka kompresor juga akan bekerja dengan

kecepatan rendah^[4]. Kondisi cuaca juga akan berpengaruh terhadap kapasitas pendinginan. Apapun kondisinya, maka AC mobil harus dapat memberikan efek pendinginan yang mencukupi agar kenyamanan di dalam mobil tetap terjaga, dari beberapa faktor diatas *v-belt* sangat berpengaruh pada kerja unit AC^[5].

2. Metodologi Penelitian

Alur penelitian dari mulai, studi pustaka, persiapan alat dan bahan, variasi kekencangan *v,belt*, pengaruh hasil pengujian, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

Pada saat melakukan pengujian ini, membutuhkan alat untuk membantu dalam pengujian ini, diantaranya alat yang dibutuhkan seperti yang tertera pada tabel.

Tabel 1. Daftar Alat Pengukuran *v-belt*

No	Nama Alat
1.	Kunci Pas / ring 12,
2.	Termometer Digital
3.	Saklar Kelistrikan
4.	Spring Scale
5.	Penggaris
6.	Meteran

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan yang untuk diujikan agar kami mendapatkan data yang diinginkan, yaitu Kompresor Avanza, Kondensor, *Cooling Unit, Extravan*, Motor Listrik, Selang A/C.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Proses Analisa Kekencangan *V-Belt*

Pada tahap pertama dilakukan pengujian terhadap kekencangan *v-belt* pada kecepatan *blower 2 (medium)* dan jarak *extrafun* ke kondensor 5 cm, dengan momen tekanan 10 kg, dengan kelenturan 35 mm, mendapatkan suhu 16,5⁰. Kemudian berlanjut ke tahap dua yaitu kekencangan *v-belt* dengan tekanan 10 kg dan kelenturan *v-belt* 30 mm maka suhu yang didapatkan menjadi 16,3⁰. Selanjutnya pada tahap ke tiga di tentukan kelenturan *v-belt* menjadi 25 mm dengan kekencangan 10 kg suhu yang di dapatkan yaitu 15,9⁰.

b. Evaluasi Kekencangan *V-belt*

Dari titik kelenturan yang berbeda didapatkan suhu yang berbeda pula, untu titik kelenturan yang terkecil didapatkan suhu yang dingin. Ini membuktikan bahwa evaluasi pada ketegangan *v-belt* yang mempunyai titik kelenturan yang terkecil akan di dapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan tingkat kenyamanan pada suatu kendaraan, ini disebabkan karena adanya faktor yang mempengaruhi terhadap suatu *elemen* antara lain :

- 1) Kekencangan *v-belt* yang sesuai.
- 2) Tidak terjadi selip pada *v-belt* terhadap *pulley*.
- 3) Getaran *belt* pada saat *Magnetic Clutch* bekerja menjadi semakin kecil.

c. Hasil Pengukuran

Pengujian perlu dilakukan untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya ukuran kekencangan *v-belt* terhadap suhu ruang/ kisi-kisi *evaporator*. Hasil dari pengukuran ketegangan *v-belt* yang diambil mendapat hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian.

Keterangan	A	B	C
Ketegangan	10 kg	10 kg	10 kg
Kelenturan	35 mm	30 mm	25 mm
Suhu	16,5	16,3	15,9

Pada sistem *v-belt trainer AC* terdapat komponen utama yaitu: Motor listrik, kompresor dan *V ribbed belt*. Motor listrik tersebut digunakan untuk memutarakan kompresor melalui *belt*, Kompresor berfungsi mengalirkan serta menaikkan tekanan *refrigerant* dari tekanan evaporasi ke tekanan kondensasi. Meningkatnya tekanan berarti menaikkan temperatur. Dalam pemasangan tentunya memerlukan alat dan bahan yang akan digunakan dimana alat yang digunakan merupakan peralatan tangan sederhana. Dalam pemasangan *v-belt* juga dibutuhkan *idler pulley* untuk mengatur ketegangan sabuk kompresor AC, namun pada

trainer AC ini hanya menggunakan satu *idler pulley*, dengan demikian jarak antara poros pully kompresor dengan poros pully motor listrik sangat panjang, karena *v ribbed belt* yang digunakan sama yang digunakan di sistem AC pada mobil toyota avanza.

Karena jarak dari poros kompresor ke poros pully mempunyai jarak yang jauh maka *v belt* bergetar kencang pada saat kipas blower dinaikan kecepatannya, untuk mengurangi *v-belt* bergetar maka pengencangan *v-belt* pun diperlukan.

Hasil kinerja :



Gambar 2. V-belt pada trainer AC

Setelah dilakukan serangkaian uji coba pada *trainerAC* ini diperoleh hasil bahwa kekencangan *v-belt* berpengaruh terhadap suhu ruang, apabila *v-belt* terlalu renggang maka kompresor tidak bekerja dengan baik faktor tersebut dipengaruhi karena adanya selip antara *v-belt* dan pully pada kompresor. Dari tiga pengukuran didapatkan hasil yang sesuai yaitu seperti pada tabel 4.1 kolom C, pada kolom C dijelaskan bahwa ketegangan yang digunakan adalah 10 kg untuk menarik *belt* yang berada diantara poros pully kompresor ke poros pully motor listrik (a) dengan kelenturan 25 mm, dan ketegangan diantara poros motor listrik ke *idler pulley* (b) 7 mm.

Melihat ketegangan dari poros motor listrik ke *idler pulley* sudah maksimal dan goncangan *belt* pada saat blower dinaikan kecepatannya sudah berkurang maka pada *trainer AC* ini menggunakan ukuran ketegangannya

sesuai dengan nilai kelenturan dari *v-belt* yang terkecil.

4. Kesimpulan

Trainer Air Conditioner (AC) secara prinsip kerja menggunakan motoran induksi 1 fase yang memiliki keluaran daya yang lebih rendah dibandingkan motor induksi 3 fase yang kebanyakan digunakan di perindustrian. Motor induksi bekerja untuk memutar kompresor pada komponen *trainer AC*, pada *trainer AC* mobil ini penerus gerak dari motor listrik ke kompresor adalah *v-belt tipe ribbed belt*.

Hasil pengujian *trainer AC* mobil inididapatkan *trainer AC* dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, yaitu motor listrik dapat meneruskan gerak dalam artian tidak adanya slip pada *v-belt* atau *v-belt* bergetar keras. Dengan kekencangan *v-belt* dari poros kompresor ke poros motoran listrik ditarik menggunakan *spring scale* dengan momen kekuatan 10kg menghasilkan kelenturan 25 mm dan kekencangan *v-belt* antara poros motor listrik ke poros *idler pulley* mendapatkan kelenturan 7mm setelah *v-belt* diukur menggunakan *spring scale* dengan kekuatan 10kg. Dengan hasil pengukuran tersebut maka *trainer AC* ini mendapatkan suhu sesuai yang di inginkan, yaitu pengukuran dilakukan dengan cara menaruh termometer digital yang di letakan di kisi – kisi *evaporator*, dan mendapatkan hasil suhu yaitu 15.9° , pada pengaturan kecepatan blower 2 ,dan dari *extrafun* ke kondensor mempunyai jarak 5cm.

5. Daftar Pustaka

- [1] Hasan, Syamsuri.dkk. 2008. *Sistem Refrigrasi dan Tata Udara Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [2] Fahmi, Wildan. dkk. 2015. *Rekayasa Rancang Bangun Trainer Sistem Kelistrikan AC Mobil Daihatsu Zebra*. Tugas Akhir : Tidak diterbitkan
- [3] Prasetyo, Jatmiko.dkk. 2013. *Jurnal Teknik Mesin Perancangan Car Air Conditioner Installation Maintenance Trainer*. Kediri :

Program Studi Perawatan dan
Perbaikan Mesin Politeknik Kediri

- [4] Nippon Denso *Incorporation*. 1998. *Dasar Pengetahuan A/C Mobil (HFC 134a)*. Jakarta : PT Nippon Denso *Incorporation*
- [5] Toyota Motor *Corporation*. 2004. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta : PT Toyota Astra Motor.