



INTISARI

Isu pencemaran udara akibat emisi kendaraan berbahan bakar fosil semakin menjadi perhatian. Untuk mengatasi masalah gas buang yang mencemari udara maka dikembangkan mobil bertenaga listrik. Sistem pengkondisian udara, yang juga tidak bisa dilepaskan dari kelengkapan mobil, mulai dikembangkan pula. Sistem pengkondisian udara mobil yang semula menggunakan *belt driven compressor* yang digerakkan oleh mesin, diganti dengan *electric driven compressor* yang digerakkan oleh motor listrik dengan sumber tenaga dari baterai.

Penelitian dilakukan pada mobil berkapasitas empat penumpang menggunakan kompresor listrik tipe *scroll* sebagai alat kompresi refrigeran dan fluida kerja refrigeran R134a. Sumber tenaga sistem pengkondisian udara berasal dari empat buah baterai *lead acid deep cycle* 24 V – 892 Ah. Sistem pengkondisian udara mobil tersebut diuji dengan memvariasikan beban pendinginan dan kecepatan blower evaporator. Beban pendinginan diwakili oleh dua buah boneka penumpang yang di dalamnya disirkulasikan air bersuhu 36° C pada kursi baris depan, lampu halogen yang mengkondisikan temperatur udara luar, dan blower sebagai pengatur kecepatan udara luar. Kecepatan blower evaporator divariasikan dengan cara memindah *switch* kecepatan ke tingkat yang lebih tinggi.

Dari penelitian yang dilakukan diketahui bahwa semakin tinggi beban pendinginan dan kecepatan blower evaporator, akan mengakibatkan nilai COP sistem turun dan kebutuhan energi meningkat. Nilai COP tertinggi sebesar 1,62 dan kebutuhan energi terendah sebesar 1,10 kW terjadi pada kondisi temperatur lingkungan 27° C dengan kecepatan blower evaporator tingkat I. Nilai COP tertinggi dan kebutuhan energi terendah terjadi karena efek refrigerasi yang besar dan kerja kompresor yang kecil.

Kata kunci : *Electric driven compressor*, kompresor elektrik tipe *scroll*, beban pendinginan, kecepatan blower evaporator, COP, kebutuhan energi.



ABSTRACT

Nowadays, air pollution issues because of the conventional vehicle emission be the concern of people around the world. To overcome the air pollution because of vehicle emission, the automotive companies has commenced to developed the electric vehicle. Air conditioning system, that be the one of the important equipment in the vehicle, is strating to be develop too. The air conditioning system in the eletric vehicle use the electric driven compressor mode. The electric motor power was transmitted to compressor with one-line shaft. The electric power, that use to operate the electric motor, is sourced from battery.

This experiment use the vehicle with four passanger capacity, electric screw compressor and refrigerant R-134a as the working fluid. The air conditioning system power sources use 24 V – 892 Ah lead acid deep cycle battery. The air conditioning system was tested with variations of cooling load and the speed of evaporator blowers. The cooling load was simulated with 36^o celcius water that was circulated inside the two bodies of mannequin. The mannequin was placed at front row of the passanger seat. Four kilowatts halogen lamps was installed above the vehicle roof, to simulate the solar radiation, and three numbers air fan was placed in front of the vehicle, to simulate outer-air velocity. The evaporator blowers was controlled with a level switch.

From this experiment we know that the increase of cooling load and evaporator blower speeds make COP decrease and energy consumption increase. The greatest COP is 1.62 and the lowest energy consumption is 1.10 kW. This condition occurs in 27^o C of environment temperature with level I evaporator blower speeds. The greatest COP and lowest energy consumption occurs because of refrigeration effect decrease and compressor work increase.

Keywords : Electric driven compressor, electric screw compressor, cooling load, evaporator blower speed, COP, energy consumption.