

## ABSTRAK

Kotak pendingin merupakan salah satu kebutuhan bagi manusia untuk menyimpan makanan, minuman, sayur, buah, daging dan sebagainya. Dalam bidang kedokteran, kotak pendingin digunakan sebagai pendingin darah dan obat-obatan atau vaksin. Sistem pendingin yang umum digunakan sekarang ini menggunakan zat refrigeran atau Freon/CFC (*Chlor Fluoro Carbon*) yang kurang ramah lingkungan dan berbiaya mahal. Untuk memenuhi kebutuhan akan lemari pendingin yang murah dan ramah lingkungan maka diperlukan adanya sebuah pendingin alternatif. Salah satu pendingin alternatif yang telah banyak digunakan saat ini adalah termoelektrik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk a) memperoleh nilai temperatur sisi dingin termoelektrik terendah yang dapat dihasilkan dari waktu ke waktu, b) memperoleh nilai temperatur sisi panas termoelektrik tertinggi yang dihasilkan dari waktu ke waktu, c) memperoleh nilai temperatur udara di dalam kotak dari waktu ke waktu, d) memperoleh nilai temperatur beban di dalam kotak pendingin yang dihasilkan dari waktu ke waktu, e) memperoleh harga COP masing-masing kotak pendingin.

Kotak pendingin yang dirancang memiliki kapasitas 6 liter. Sumber daya dari adaptor dengan output tegangan bervariasi 12V – 36V DC6A. Material ruang pendingin dari bahan plastik, dengan alat pembuang kalor berupa heatsink fan. Variasi yang dilakukan pada jumlah termoelektrik yang digunakan. Pengambilan data dilakukan dengan memasang voltmeter, amperemeter dan termokopel pada posisi yang telah ditentukan kemudian tiap-tiap alat ukur akan menampilkan data. Data kemudian dicatat dan siap diolah. Data-data yang telah dicatat kemudian diolah menggunakan program Ms Excel yang dapat menghasilkan bentuk grafik. Dengan bentuk grafik, pembahasan dan pengambilan kesimpulan dapat dilakukan dengan mudah.

Kesimpulan dalam penelitian ini diperoleh setelah melakukan pembahasan dan analisis dari data-data hasil penelitian dengan mengacu pada tujuan penelitian. Dari hasil penelitian didapatkan : a) Nilai temperatur sisi dingin terendah yaitu  $16,1^{\circ}\text{C}$  dihasilkan pada kotak pendingin dengan jumlah termoelektrik 1 (satu) buah. b) Nilai temperatur sisi panas tertinggi yaitu  $63,4^{\circ}\text{C}$  dihasilkan pada kotak pendingin dengan jumlah termoelektrik 3 (tiga) buah. c) Nilai temperatur udara terendah di dalam kotak pendingin yaitu  $22,4^{\circ}\text{C}$  dihasilkan pada kotak pendingin dengan jumlah termoelektrik 2 (dua) buah. d) Nilai temperatur beban terendah di dalam kotak pendingin dari waktu ke waktu yaitu  $22,7^{\circ}\text{C}$  dihasilkan pada kotak pendingin dengan jumlah termoelektrik 2 (dua) buah. Harga COP untuk kotak pendingin dengan 1 termoelektrik adalah 0,0093, harga COP untuk kotak pendingin dengan 2 termoelektrik adalah 0,0078 dan Harga COP untuk kotak pendingin dengan 3 termoelektrik adalah 0,0026.

Kata kunci: pendingin, termoelektrik

## ABSTRACT

Cooler box is a necessity for people to store food, beverages, vegetables, fruit, meat and so on. In the field of medicine, cooler box is used as a blood cooler and drugs or vaccines. Nowadays, most of cooling system are using substance refrigerant or Freon / CFC (Chlor Fuoro Carbon) which is not environmentally friendly and less costly. One alternative refrigerants which have been widely used today is thermoelectric.

The purpose of this study is to a) get the value of the lowest temperature of the thermoelectric cooler that can be produced from time to time, b) obtain the value of the highest temperature of the thermoelectric heat generated from time to time, c) obtain the value of air temperature in the box from time to time, d) obtain the value of the temperature inside the cooler load generated from time to time, e) obtain the COP price of each cooler.

The cooler is designed to have a capacity of 6 liters. Resource adapter with output voltage varies from 12V until 36V DC 6A. Material cooling chamber made of plastic material, by means of a heat exhaust fan heatsink. Variations were made on the number of thermoelectric used. Data collection was done by installing a voltmeter, ammeter and thermocouple at a predetermined position then each measuring instrument will display the data. The data was then recorded and ready to be processed. The data were recorded and processed using MS Excel program that can generate graphical form. With the form of graphs, discussion and conclusions can be done easily.

The conclusion in this study was obtained after discussion and analysis of the data results of the study with reference to the research objectives. The result showed: a) The lowest value is the cold side temperature of  $16.1^{\circ}\text{C}$  resulted in the number of thermoelectric cooler box 1 (one). b) The value of the highest temperature of the hot side is  $63.4^{\circ}\text{C}$  resulted in the number of thermoelectric coolers 3 (three) pieces. c) The value of the lowest air temperature inside the cooler box is  $22.4^{\circ}\text{C}$  resulted in the number of thermoelectric cooler with 2 (two) pieces. d) The value of the temperature at the lowest load in the cooler over time is  $22.7^{\circ}\text{C}$  resulted in the number of thermoelectric cooler with 2 (two) pieces. Price COP for thermoelectric coolers with 1 is 0.0093, the price of COP for thermoelectric cooler with 2 is 0.0078 and for COP for thermoelectric cooler with 3 is 0.0026.