

ABSTRAK

Salah satu dampak globalisasi adalah meningkatnya kebutuhan masyarakat di bidang teknologi. Teknologi tersebut salah satunya adalah mesin pendingin untuk pengkondisian. Pada masyarakat Bali terdapat tradisi Ngaben yang membutuhkan waktu yang lama untuk mengkondisikan jenazah. Maka dari itu, masyarakat Bali memerlukan mesin pendingin yang digunakan untuk pengkondisian jenazah tersebut. Tujuan dari penelitian mesin pendingin untuk pengkondisian udara jenazah ini adalah: (a) Merancang dan merakit mesin pendingin siklus kompresi uap untuk pengkondisian udara jenazah, (b) Mengetahui karakteristik mesin pendingin siklus kompresi uap untuk pengkondisian udara jenazah yang meliputi: besar kerja yang dilakukan kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}), besar kalor yang dilepas kondensor persatuan massa refrigeran (Q_{out}), besar kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran (Q_{in}), COP (*Coefficient Of Performance*) aktual, COP (*Coefficient Of Performance*) ideal dan efisiensi, (c) Mengetahui waktu tercepat yang dapat dicapai mesin pendingin dengan batas temperatur 12°C

Mesin pendingin menggunakan variasi tanpa kipas pendingin kondensor, lima kipas pendingin kondensor dan enam kipas pendingin kondensor. Pada setiap variasi tersebut terdapat dua jenis pembebanan yaitu tanpa beban pendinginan dan dengan beban pendinginan 60 kg air. Komponen utama dari mesin pendingin ini adalah: kompresor, kondensor, evaporator dan pipa kapiler. Kompresor yang digunakan memiliki daya sebesar 1/5 HP dan komponen utama lainnya menyesuaikan dengan daya kompresor. Refrigeran yang digunakan adalah R134a.

Hasil penelitian memberikan kesimpulan: (a) Mesin pendingin dapat bekerja dengan baik. (b) Karakteristik mesin pendingin siklus kompresi uap untuk pengkondisian udara jenazah yang didapatkan adalah sebagai berikut: Pada variasi lima kipas pendingin kondensor tanpa beban pendinginan, menghasilkan nilai COP_{aktual} rata-rata terbesarnya 2,96, COP_{ideal} rata-rata terbesarnya 3,87, dan efisiensi rata-rata terbesarnya 77,61%. Pada variasi enam kipas pendingin kondensor tanpa beban pendinginan, menghasilkan nilai COP_{aktual} rata-rata terbesarnya 3,12, COP_{ideal} rata-rata sebesar 3,98 dan efisiensi rata-rata terbesarnya 78,88%. Sedangkan pada variasi lima kipas pendingin kondensor dengan beban pendinginan 60 kg air, menghasilkan nilai COP_{aktual} rata-rata terbesarnya 2,59, COP_{ideal} rata-rata terbesarnya 3,75 dan efisiensi rata-rata terbesarnya 69,23%. Pada variasi enam kipas pendingin kondensor dengan beban pendinginan 60 kg air, menghasilkan COP_{aktual} rata-rata terbesarnya 2,73, COP_{ideal} rata-rata sebesar 3,90 dan efisiensi rata-rata terbesarnya 70,17%. (c) Waktu tercepat untuk mendapatkan temperatur di bawah 12°C adalah pada variasi tanpa beban pendinginan saat menggunakan enam kipas pendingin kondensor pada menit ke 20 dan pada variasi dengan beban pendinginan 60 kg air saat menggunakan enam kipas pendingin kondensor pada menit ke 20.

Kata kunci: Mesin pendingin, siklus kompresi uap, jenazah

ABSTRACT

One of the impacts of globalization is the increasing of human needs about technology and the refrigerator is one of its example. In Bali, there is a tradition called Ngaben taking a long process for the corpse to be cremated. Therefore, the Balinese people require a refrigerator used for preserving the body. The research objective of this refrigerator for mortuary air conditioning are: (a) Designing and assembling a vapor compression refrigerator for mortuary air conditioning, (b) Knowing the characteristic of vapor compression refrigerator for mortuary air conditioning which included : Work of the compressor for each mass of refrigerant (W_{in}), the heat which was released by condenser for each mass of refrigerant (Q_{out}), the heat which was absorbed by evaporator for each mass of refrigerant (Q_{in}), actual Coefficient of Performance (COP) , ideal Coefficient of Performance (COP) and efficiency, (c) Knowing the fastest time of refrigerator to get the temperatur below 12°C.

This refrigerator uses a variation without condenser cooling fan, five condenser cooling fans and six condenser cooling fans. In each variation there are two types of loading which are without cooling load and with cooling load 60 kg of water. The main components of this refrigerator are: compressor, condenser, evaporator and capillary tube. The compressor used has a power of 1/5 HP and the other main component size adjusts to the amount of power the compressor. The refrigerant used is R134a.

The research concludes: (a) The refrigerator works as normal as well, (b) The characteristics of vapor compression refrigerator for mortuary air conditioning in this research obtain: In the variation of five condenser cooling fans and without cooling loads ,the maximum average of COP_{actual} is 2,96, maximum average of COP_{ideal} is 3,87 and maximum average of efficiency is 77,61%. In the variation of six condenser cooling fans and without cooling loads, the maximum average of COP_{actual} is 3,12, maximum average of COP_{ideal} is 3,98 and maximum average of efficiency is 78,88%. On variation of five condenser cooling fans and with cooling loads 60 kg water, the maximum average of COP_{actual} is 2,59, maximum average of COP_{ideal} is 3,75 and maximum average of efficiency is 69,23% In the variation of six condenser cooling fans and with cooling loads 60 kg water, the maximum average of COP_{actual} is 2,73, maximum average of COP_{ideal} is 3,90 and maximum average of efficiency is 70,17%. (c) The fastest time to get the temperature below 12°C is on the no-cooling load variation when using six condenser cooling fans on 20th minutes and at variation with cooling loads 60 kg water when using six condenser cooling fans on 20th minutes.

Keywords: Refrigerator, vapor compression cycle, mortuary