

ABSTRAK

Raka Mulyawan Putra, Analisis Performa dan Kapasitas Pendingin Air Blast Freezing Skala Rumah Tangga dengan Sistem Refrigerasi Bertingkat (Cascade) menggunakan Refrigerant R-22, Skripsi, Jakarta: Januari 2019.

Penyimpanan bahan baku ikan menjadi masalah bagi pelaku industri rumah tangga yang memproduksi *nugget* ikan. Alat pendingin yang ada dipasaran dianggap belum memadai untuk penyimpanan karena tidak mencapai target suhu optimal (yaitu -30°C pada kabin) untuk penyimpanan bahan baku ikan. Penggunaan sistem refrigerasi bertingkat menjadi pilihan untuk masalah tersebut. Oleh karena itu, penulisan ini bertujuan mencari variasi tekanan evaporasi yang paling optimal pada sistem refrigerasi *cascade* dengan *refrigerant* R-22. Penelitian ini menggunakan sistem refrigerasi bertingkat (*cascade*) *refrigerant* R22, evaporator mobil, kabin *blast freezing* dan *heat exchanger*. Terdapat 3 variasi tekanan evaporasi yaitu 0,5 bar, 0,4 bar dan 0,3 bar. Pengukuran tekanan evaporasi dan kondensasi menggunakan *pressure gauge* yang diletakkan di pipa sebelum masuk kompresor dan sebelum pipa kapiler. Untuk pengukuran suhu menggunakan sensor DS18B20 yang diletakkan di kompresor, pipa *heat exchanger*, evaporator. Untuk pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT-22 yang diletakkan di dalam kabin dan lingkungan. Kedua sensor tersebut terhubung ke Arduino yang berfungsi untuk membaca data dari sensor dan Arduino terhubung ke komputer untuk menampilkan hasil pembacaan data dari sensor. Dari data yang didapat, dapat dihitung dengan menggunakan beberapa persamaan untuk mengetahui besar daya yang digunakan, besar kapasitas pendinginan, efektifitas *heat exchanger* dan besar COP (*Coefficient of Performance*). Hasil pengujian diperoleh hasil yang paling optimal pada tekanan evaporasi 0,3 bar, dengan suhu rata-rata evaporator $-37,69^{\circ}\text{C}$, suhu rata-rata kabin $-27,54^{\circ}\text{C}$, nilai COP 1,11 dan kapasitas maksimal ikan 38,74 kg.

Kata kunci : Sistem pendingin, *Blast Freezer*, *Nugget* ikan, R-22, Sistem refrigerasi bertingkat, Industri skala rumah tangga, *Cascade*

ABSTRACT

Raka Mulyawan Putra, *Performance Analysis and Cooling Capacity of Household Scale Air Blast Freezing with Multilevel Refrigeration Systems (Cascade) using R-22 Refrigerant*, Thesis, Jakarta: January 2019.

Storage of fish raw materials is a problem for home industry players who produce fish nuggets. Existing refrigerators in the market are considered inadequate for storage because they do not reach the optimum temperature target (i.e. -30°C in the cabin) for storing fish raw materials. The use of multilevel refrigeration systems is the choice for this problem. Therefore, this paper aims to find the most optimal variation of evaporation pressure on cascade refrigeration systems with R-22 refrigerants. This study uses a R22 refrigerant (cascade) refrigeration system, car evaporator, freezing blast cabin and heat exchanger. There are 3 variations of evaporation pressure which are 0.5 bar, 0.4 bar and 0.3 bar. Measuring the evaporation and condensation pressure using a pressure gauge placed in the pipe before entering the compressor and before the capillary tube. For temperature measurement using DS18B20 sensor which is placed on the compressor, heat exchanger pipe, evaporator. For temperature and humidity measurements use the DHT-22 sensor placed inside the cabin and the environment. Both sensors are connected to Arduino which serves to read data from the sensor and Arduino connected to the computer to display the results of reading data from the sensor. From the data obtained, it can be calculated using several equations to determine the amount of power used, the amount of cooling capacity, the effectiveness of the heat exchanger and the amount of COP (Coefficient of Performance). The test results obtained the most optimal results at 0.3 bar evaporation pressure, with an average evaporator temperature of -37.69°C , the average temperature of the cabin -27.54°C , COP value of 1.11 and maximum capacity of fish 38.74 kg.

Keywords: Cooling system, Blast Freezer, Fish Nugget, R-22, Multilevel refrigeration system, Household scale industry, Cascade