

INTISARI

Indonesia memiliki potensi kekayaan alam di wilayah laut yang sangat besar dengan potensi lestari sumber daya ikan tangkap yang mencapai 12,54 juta ton pada tahun 2017. Namun dari potensi tersebut yang dapat dimanfaatkan hanya sebesar 60 persen. Hal tersebut salah satunya diakibatkan karena buruknya fasilitas pengawetan ikan yang ada di kapal nelayan. Untuk mengatasi hal tersebut maka dirancang *cold storage* dengan sistem refrigerasi kompresi uap yang memiliki kualitas pengawetan yang lebih baik daripada fasilitas pengawetan konvensional menggunakan balok es. Energi dari radiasi matahari yang telah diubah menjadi energi listrik digunakan untuk menyuplai kebutuhan listrik sistem refrigerasi mengingat wilayah Indonesia memiliki intensitas radiasi matahari yang relatif tinggi dan konstan.

Untuk merancang sistem tersebut terlebih dahulu ditetapkan kapasitas penyimpanan sebesar 100 kg serta dimensi dari *cold storage* yaitu 1378 mm X 1378 mm X 1780 mm yang menghasilkan beban pendinginan sebesar 893 W. Sistem refrigerasi yang dirancang memiliki COP sebesar 1,68 dengan kalor yang dapat diserap dari ruangan sebesar 893 W, kalor yang dilepas dari sistem sebesar 1,27 kW serta kerja dari kompresor sebesar 532,7 W. Setelah itu ditentukan komponen utama penyusun sistem refrigerasi yaitu evaporator, kondensor, kompresor dan katup ekspansi dengan mengacu pada desain dan perhitungan terhadap sistem refrigerasi tersebut. Total kebutuhan listrik dari komponen yang dipilih yaitu sebesar 607,7 W.

Selanjutnya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada sistem refrigerasi, dibutuhkan 4 modul fotovoltaik dengan energi puncak 300 Wp pada sistem fotovoltaik. Selain itu diperlukan juga komponen pendukung sistem fotovoltaik antara lain yaitu 1 buah *solar charge controller* dengan kapasitas 60A, 2 buah baterai dengan kapasitas 300 Ah dan inverter dengan kapasitas 1500 W supaya energi listrik dapat digunakan untuk menjalankan sistem dengan baik.

Kata Kunci: *Cold Storage*, Kompresi Uap, Sistem Fotovoltaik, *Solar Electric Refrigeration*

ABSTRACT

Indonesia has very large potential of natural resources in marine territory with a sustainable potential of fish resources which reach the number of 12,54 million tons in 2017. However from this potential that can be utilized only by 60 percent. This is partly due to the poor fish preservation facilities on fishing boats. To overcome this problem, cold storage is designed with a vapor compression refrigeration system that has better preservation quality than conventional preservation facilities using ice blocks. Energy from solar radiation that has been converted into electrical energy is used to supply the electricity needs of the refrigeration system considering that Indonesian region has relatively high and constant solar radiation intensity.

To design the system, firstly the storage capacity is set to 100 kg and the dimensions of cold storage are set to 1378 mm X 1378 mm X 1780 mm which results in a cooling load of 893 W. The designed refrigeration system has a COP of 1,68 with the heat that can be absorbed from the room is 893 W, the heat released from the system is 1,27 kW and the work of the compressor is 532,7 W. After that the main components of the refrigeration system are determined, that is evaporator, condenser, compressor and expansion valve with reference to the design and calculation of the refrigeration system that has been done. The total electricity requirement of the selected components is 607,7 W.

Furthermore, to meet the electrical energy requirements in the refrigeration system, 4 photovoltaic modules with a peak energy of 300 Wp are needed in the photovoltaic system. In addition, supporting components for photovoltaic systems are needed, including 1 solar charge controller with a capacity of 60 A, 2 batteries with a capacity of 300 Ah and an inverter with a capacity of 1500 W so that electrical energy can be used to run the system properly.

Keywords: *Cold Storage, Photovoltaic System, Solar Electric Refrigeration, Vapor Compression*