

INTISARI

Mesin pendingin absorpsi merupakan mesin refrigerasi yang dapat memanfaatkan energi panas buangan dari suatu proses di industri. Mesin pendingin absorpsi menggunakan fluida kerja berupa campuran absorben dan refrigeran yang salah satunya bersifat ramah lingkungan yaitu LiBr-H₂O. Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan mesin pendingin absorpsi *single effect* berbasis LiBr-H₂O yang diaplikasikan pada sistem pengkondisian udara sebagai dukungan terhadap penanganan krisis energi dan kerusakan lingkungan.

Perancangan mesin pendingin absorpsi pada tugas akhir ini meliputi perancangan generator dan kondensor sebagai bejana tekanan tinggi, evaporator dan absorber sebagai bejana tekanan rendah, dan *preheater*. Berdasarkan suplai kalor yang berasal dari *brine* panas bersuhu 181 °C dari suatu industri PLTP, perhitungan dilakukan dengan memvariasikan fraksi massa LiBr sehingga didapatkan mesin dengan performa optimal di mana nilai COP sebesar 0,814 untuk fraksi massa LiBr lemah dan kuat yang masing-masing sebesar 50% dan 58%. Dari kalor suplai yang masuk sebesar 1681,195 kJ/s diperoleh kapasitas pendinginan sebesar 1369 kJ/s.

Desain peralatan hasil perancangan yaitu generator dengan lebar 0,51 m dan jumlah *tube* sebanyak 56 buah, kondensor dengan lebar 0,355 m dan jumlah *tube* sebanyak 66 buah, evaporator dengan lebar 1,75 m dan jumlah *tube* sebanyak 984 buah, absorber dengan lebar 0,315 m dan jumlah *tube* sebanyak 50 buah, serta *preheater* dengan lebar 0,48 m dan jumlah *tube* sebanyak 622 buah. Nilai koefisien transfer kalor total yang dihasilkan pada generator, kondensor, evaporator, absorber, dan *preheater* yaitu masing-masing sebesar 626,22 W/m²K, 1399,4 W/m²K, 545,38 W/m²K, 705,17 W/m²K, dan 100,5 W/m²K.

Kata kunci: pendingin absorpsi, *brine* panas, PLTP.

ABSTRACT

Absorption chiller is a refrigeration machine which can utilize waste heat energy from industrial processes. The machine uses types of mixture of absorbent and refrigerant as working fluid, one of which is environmentally friendly named LiBr-H₂O. This undergraduate thesis is assigned to conduct a design of a single effect LiBr-H₂O based absorption chiller as a refrigeration machine for an air conditioning system to assist dealing with the energy crisis and environmental issues.

The design of the absorption chiller in this thesis comprehended the design of a generator and condenser as a high pressure vessel, an evaporator and absorber as a low pressure vessel, and a preheater. Based on the hot brine at 181 °C as a heat supply from a geothermal power plant industry, the calculation is carried out by varying the mass fraction of LiBr so that the machine with optimal performance is obtained to which the COP value is 0.814 where the weak mass fraction and the strong mass fraction of LiBr are 50% and 58%, respectively. From 1681,195 kJ/s of the incoming heat supply generated 1369 kJ/s of cooling capacity.

The result of the designed equipment are a generator which has 0.51 m width and a total of 56 tubes, a condenser which has 0.355 m width and a total of 66 tubes, an evaporator which has of 1.75 m width and a total of 984 tubes, an absorber which has 0.315 m width and a total of 50 tubes, as well as a preheater which has 0.48 m width and a total of 622 tubes. The total heat transfer coefficient values produced in the generator, condenser, evaporator, absorber, and preheater are 626.22 W/m²K, 1399.4 W/m²K, 545.38 W/m²K, 705.17 W/m²K, and 100.5 W/m²K, respectively.

Keyword: absorption chiller, hot brine, geothermal power plant.