

INTISARI

Alat penukar kalor adalah alat yang seringkali digunakan pada dunia industri. Tak terkecuali di dunia industri kriogenik pada *liquefaction oxygen*. Salah satu alat penukar kalor pada industri kriogenik adalah *regasification unit output vaporizer* yang bekerja pada temperatur udara *ambient*. Performa penyerapan kalor dan efisiensi *output vaporizer* akan menurun seiring dengan adanya faktor usia pada material pipa dan sirip, menebalnya *fouling* atau bahkan kerusakan di beberapa bagian alat penukar kalor. Pada tugas akhir ini, penulis melakukan perancangan dan perhitungan terhadap alat penukar kalor jenis longitudinal *fin*.

Dalam penelitian ini, hitung perancangan *output vaporizer* longitudinal *fin* dilakukan sesuai dengan hukum Termodinamika. Alat ini didesain bekerja pada suhu udara *ambient* di sisi bagian luar pipa dan bekerja pada kondisi superkritis di sisi bagian dalam pipa. Adanya sirip di luar pipa akan meningkatkan laju perpindahan kalor seiring dengan kenaikan luas permukaan yang ditimbulkannya. Proses selanjutnya adalah melakukan koreksi hasil hitung perancangan dengan menghitung nilai *U* koreksi yang kemudian dilanjutkan dengan menghitung beberapa bagian penunjang perancangan seperti penurunan tekanan dan *stand support*.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa oksigen yang semula cair pada suhu $-185,3^{\circ}\text{C}$ dapat berubah fasa menjadi gas pada suhu ruangan 24°C apabila melalui pipa sepanjang 43,512 m jika terdapat 4 serta 8 sirip pada pipa tersebut. Pada kondisi ini pipa dibagi menjadi 25 buah sepanjang 1,75 m. Nilai koefisien total perpindahan kalor dihitung ulang sehingga didapat nilai *U* koreksi sebesar $88,242 \text{ W/m}^2\text{K}$ terhadap nilai *U* awal dari data yaitu $29,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Kata kunci: *ambient air vaporizer*, perancangan, *liquid oxygen*

ABSTRACT

Heat exchanger is a frequently used device in industries, including the usage in industrial cryogenic systems especially in liquefaction oxygen process. One of the heat exchanger in industrial cryogenic system is regasification unit output vaporizer that works at ambient air temperature. Heat transfer performances and output vaporizer efficiencies will decrease as long as the increasing of tube and fin aging factor because of the material, fouling thickening or even failure at some parts of heat exchanger. Therefore, In this final year exam, the author will designing and calculating longitudinal fin output vaporizer.

In this final year project, the design calculation of longitudinal fin output vaporizer works on thermodynamic law. This tool is designed that working on an ambient air temperature at the outside of the tube and also working on supercritical condition in the inside of the tube. The presence of fins at the outside of the tube will increase heat transfer rate along with the increasing of the surface area. The calculations then are corrected by calculating the value of $U_{corrected}$. Then it'll be followed by calculating some supporting parts such as The Pressure Drop and The Stand Support.

Results show that the liquid oxygen at temperature $-185,3^{\circ}\text{C}$, now changing into gas phase at room temperature 24°C if it passes through a 43,512 m long pipe with 4 and 8 fins configuration on it. In this case, the tube is divided by 25 pcs with 1,75 m long tube per pcs. The value of overall heat transfer coefficient is recalculated so that the value of $U_{corrected}$ will known as $88,242 \text{ W/m}^2\text{K}$ compared to the value of $U = 29,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Keywords: *ambient air vaporizer, perancangan, liquid oxygen*