

INITISARI

Liquid Oxygen Converter atau disingkat LOXCAR merupakan suatu alat yang dapat merubah oksigen cair menjadi oksigen gas. Oksigen cair yang berada di dalam bejana tekan pada LOXCAR dialirkan menuju *ambient air vaporizer* untuk dirubah fasenya dari oksigen cair menjadi oksigen gas. Selanjutnya oksigen gas dialirkan menuju tanki silinder di dalam pesawat dengan menggunakan *oxygen booster* hingga pada tekanan dan volume yang diinginkan. *Liquid Oxygen Converter* diharapkan dapat memaksimalkan pengisian oksigen ke dalam silinder, sehingga pengisian dapat lebih cepat dan optimal.

Dalam perancangan *Liquid Oxygen Converter* ini menggunakan data-data kondisi bejana tekan yang didapat dari spesifikasi kerja bejana tekan LOX sedangkan properti oksigen didapat dengan menggunakan *software* REFPROP. Metode yang digunakan penulis untuk perancangan ini yaitu dengan rasio antara laju aliran kalor yang dibutuhkan fluida dibandingkan dengan laju aliran kalor yang dihasilkan oleh *vaporizer* secara konveksi natural dengan asumsi temperatur lingkungan (*ambient air temperature*) konstan.

Dari hasil perancangan untuk merubah oksigen cair dari 90,15 K menjadi 298 K membutuhkan pipa *vaporizer* sebanyak empat (4) buah dengan panjang masing-masing 1 m. Setiap pipa *vaporizer* terdiri dari delapan (8) sirip longitudinal aluminium 6063 dengan tebal 2 mm dan panjang 1 m yang dihubungkan dengan sebuah pipa lengkung. Pipa lengkung yang digunakan serta pipa di dalam sirip menggunakan pipa 0,5" *schedule* 5S dengan material baja tahan karat austenistik 304. Hasil analisa kekuatan pipa dengan menggunakan *hoop stress* pada pipa berdiameter 0,5" kuat untuk menahan tekanan keluar dari *Oxygen Booster* sebesar 1800 psi, dengan faktor keamanan 2,11.

Kata kunci: *Liquid oxygen converter, liquid oxygen, ambient air vaporizer, penukar kalor, perancangan, vaporizer*

ABSTRACT

Liquid Oxygen Converter (LOXCAR) is a device that is able to convert the form of liquid oxygen into gas oxygen. The Liquid oxygen inside LOXCAR pressure vessel is discharged to the ambient air vaporizer in order to convert its phase from liquid oxygen into gas oxygen. Afterward, the gas oxygen is discharged to a cylindrical tank by using an oxygen booster until it reaches the desired volume and pressure. Liquid Oxygen Converter is expected to be able to maximize the oxygen filling in the cylinder so it can be done in a relatively shorter time.

In designing and developing phase of the Liquid Oxygen Converter, REFPROP software was used to obtain the properties of oxygen. The method that was used by the author for the designing process is by comparing the required heat flow rate with the heat flow rate produced by natural convection phenomenon in the vaporizer with the assumption of constant ambient air temperature.

From the design analysis, it is known that to convert liquid oxygen from 90,15 Kelvin to 298 Kelvin, the system needs 6 vaporizer pipes with 1 meter length for each pipe. Each vaporizer pipe consists of 8 1-meter aluminium 6063 longitudinal fins which is linked to a curved pipe. The curved pipe and the pipe inside the fin use 0,5" schedule 5S austenitic 304 stainless steel pipes. Using hoop stress for 0,5" diameter pipe, the strength analysis resulted in pipes in this system is able to withstand the pressure from the Oxygen Booster up to 1800 psig, with the safety factor of 2,11.

Keywords: Liquid oxygen converter, liquid oxygen, ambient air vaporizer, heat exchanger, designing, vaporizer