

INTISARI

Liquid Oxygen Converter Tank atau disingkat LOXCAR *tank* merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menyimpan oksigen dalam fase cair. LOXCAR *Tank* terdiri atas tiga komponen utama yaitu bejana tekan dalam, penyangga dan bejana tekan luar. Bejana tekan dalam berfungsi sebagai penyimpan oksigen cair, bejana tekan luar berfungsi melindungi bejana dalam agar perpindahan kalor dapat diminimalisir dan penyangga berfungsi sebagai struktur penopang bejana dalam. Bejana tekan dalam mengalami beban tekanan dari dalam, bejana tekan luar mengalami beban tekanan dari luar karena tekanan didalamnya vakum sedangkan penyangga menahan beban berat dari bejana dalam dan fluida oksigen cair.

Dalam perancangan bejana dalam dan luar mengacu pada parameter tekanan operasi dan temperatur operasi kemudian perancangan bejana berdasarkan *code* ASME VIII div 1. Nilai MAWP dari bejana dicari secara teoritis sehingga diketahui tekanan maksimal yang dapat ditahan oleh bejana tekan jika perhitungan MAWP dibawah tekanan desain maka ketebalan bejana tekan harus dikalkulasi lagi. *Finite element analysis* dilakukan untuk dapat mengetahui tegangan yang terjadi pada tekanan tertentu. Tekanan yang diberikan pada bejana tekan terus dinaikkan hingga terjadi kegagalan. Sementara beban pada penyangga merupakan beban operasinya. Teori kegagalan yang dipilih adalah teori distorsi energi dimana suatu benda dinyatakan gagal apabila tegangan yang terjadi (*von mises stress*) lebih dari tegangan yang diizinkan. Dalam kasus ini tegangan yang diizinkan adalah sebesar tegangan luluh (*yield strength*) dari material yang digunakan.

Penelitian ini mensimulasikan bejana tekan dalam dan luar pada kondisi baru dan kondisi terkorosi. Pada bejana tekan dalam pada kondisi baru dapat menahan tekanan hingga 1,4 MPa sedangkan pada kondisi terkorosi 1,1 MPa. Pada bejana tekan luar pada kondisi baru dapat menahan tekanan hingga 1,4 MPa dan pada kondisi terkorosi 1 MPa.

Kata kunci : ABAQUS 2020, Bejana tekan, *Finite Element Analysis*, *liquid oxygen*

ABSTRACT

Liquid Oxygen Converter *Tank* or LOXCAR *tank* is a device to store oxygen in the liquid phase. LOXCAR *Tank* consists of three main components, namely the internal *pressure vessel*, the *support* and the external *pressure vessel*. The internal *pressure vessel* functions as a *storage* of liquid oxygen, the external *pressure vessel* functions to protect the internal *vessel* so that heat transfer can be minimized and the *support* functions as a *supporting* structure for the internal *vessel*. The internal *pressure vessel* is under *pressure* from the inside, the external *pressure vessel* is under *pressure* from the outside because the *pressure* inside is vacuum while the *support* supports the weight load from the internal *vessel* and liquid oxygen fluid.

In designing the internal and external *vessels*, referring to the *operating pressure* and *operating* temperatur parameters, then the *vessel* design is based on the ASME VIII div 1 code. The MAWP value of the *vessel* is theoretically sought so that it is known the *maximum pressure* that can be held by the *pressure vessel* if the MAWP calculation is below the design *pressure*, the thickness of the *vessel* is known. press must be calculated again. *Finite element analysis* is carried out to determine the stress that occurs at a certain *pressure*. The *pressure* applied to the *pressure vessel* is continuously increased until failure occurs. While the load on the *support* is the *operating* load. The failure theory chosen is the energy distortion theory where an object is declared to fail if the stress that occurs (von mises stress) is more than the *allowable* stress. In this case, the *allowable* stress is equal to the *yield strength* of the material used.

This research simulates internal and external *pressure vessels* in new and corroded conditions. The deep *pressure vessel* in the new condition can withstand *pressures* of up to 1.4 MPa while in the corroded condition it is 1.1 MPa. The external *pressure vessel* in the new condition can withstand *pressures* of up to 1.4 MPa and in the *corrosion* condition 1 MPa.

Keywords : ABAQUS 2020, Finite Element Analysis, Liquid oxygen, *Pressure Vessel*