

## INTISARI

Bejana tekan memiliki struktur geometri yang kompleks dan digunakan untuk bekerja di bawah kondisi pembebanan yang tinggi seperti gaya eksternal, beban thermal, tekanan internal, dll. Desain dan perancangan bejana tekan menggunakan aturan dan kode sesuai standar internasional. Salah satu kode standar yang digunakan adalah ASME *boiler pressure vessel section VIII*. Kasus malfungsi pada bejana tekan dapat menyebabkan kerugian berupa material dan korban jiwa. Untuk meminimalisir terjadinya malfungsi pada bejana tekan, maka diperlukannya simulasi dan analisa dalam proses perancangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan ulang desain bejana tekan yang aman sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan mengetahui pengaruh jumlah rib terhadap distribusi tegangan.

Penelitian ini melakukan perancangan ulang desain bejana tekan horizontal *close drain drum* dengan kapasitas 15 m<sup>3</sup>, tekanan desain internal 3,5 barg, dan temperatur desain 168 °C. Perancangan ini dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan standar ASME *Section VIII Division 1* dan *software PV Elite 2016*. Penelitian ini juga menganalisis pengaruh jumlah rib terhadap distribusi tegangan dengan menggunakan *software Autodesk Inventor 2017*. Variasi jumlah rib yang digunakan adalah 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7.

Hasil perancangan ulang menunjukkan nilai dari perhitungan PV Elite untuk MAWP head sebesar 63,696 Psi dan untuk *shell* sebesar 63,298 Psi. Sedangkan untuk perhitungan manual untuk *headnya* sebesar 67,81 Psi dan untuk *shellnya* 67,69 Psi. Untuk hasil dari tekanan hidrostatisnya dari perhitungan manual didapat 70,32 Psi dan pada perhitungan PV Elite didapat 65,994 Psi. Untuk hasil dari ketebalan dinding pada perhitungan manual di dapatkan hasil 0,219 in pada *head* dan 0,219 in pada *shell* sedangkan pada perhitungan PV untuk *headnya* sebesar 0,223 in dan pada *shellnya* sebesar 0,223 in. Secara keseluruhan desain pada bejana tekan dinyatakan aman sesuai standar pengerjaan yang berlaku. Sementara dari hasil pengaruh jumlah rib terhadap distribusi tegangan didapatkan nilai tegangan pada setiap variasi cenderung menurun seiring penambahan jumlah variasi, namun pada variasi ke 6 tegangan cenderung meningkat. Tegangan maksimum paling tinggi terjadi pada variasi 1 rib sebesar 101 MPa, sedangkan tegangan maksimum paling rendah terjadi pada variasi 5 rib sebesar 100,3 MPa. Pada nilai *displacement* cenderung menurun seiring penambahan jumlah variasi. *Displacement* paling tinggi terjadi pada variasi 1 rib sebesar 1 mm sedangkan *displacement* paling rendah terjadi pada variasi 7 sebesar 0.9658 mm.

**Kata kunci:** *Displacement, Metode Element hingga, ASME Sec. VII div. 1, Rib, PV Elite, Inventor.*

## ABSTRACT

*Pressure vessels have complex geometric structures and used to work under high loading conditions such as external forces, thermal loads, internal stresses, etc. pressure vessel design uses rules and codes according to international standards. One of the standard codes used is ASME boiler pressure vessel section VIII. Cases of malfunction in pressure vessels can cause material losses and fatalities. To minimize the occurrence of malfunction in pressure vessels, simulation and analysis is needed in the design process. One of the objectives of this research is to find out the process of redesigning of a pressure vessel which is safe in accordance with established standards.*

*This study redesigned the horizontal drain drum pressure vessel with a capacity of 15 m<sup>3</sup>, internal design pressure of 3.5 barg, and design temperature of 168 °C. This design was done by manual calculation using ASME Section VIII Division 1 standard and PV Elite 2016 software. This study also analyzed the effect of the number of ribs on the stress distribution using Autodesk Inventor 2017. The variation of the number of ribs used was 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7.*

*The redesign results the value of the calculation of PV Elite for MAWP head is 63.669 Psi and for shell is 63.298 Psi. As for the manual calculation for the head of 67.81 Psi and for the shell 67.69 Psi. For the results of the hydrostatic pressure from the manual calculation obtained 70.32 Psi and the PV Elite calculation obtained 65.994 Psi. For the results of the thickness of the wall in the manual calculation the results get 0.219 in the head and 0.219 in the shell while the PV calculation for the head is 0.223 in and the shell is 0.223 in. As a whole the design of the pressure vessel is declared safe according to applicable work standards. While the results of the effect of the number of ribs on the stress distribution obtained the value of voltage in each variation tends to decrease with the addition of the number of variations, but in the 6th variation the voltage tends to increase. The highest maximum stress occurs at 1 rib variation of 101 MPa, while the lowest maximum stress occurs at 5 rib variation of 100.3 MPa. In the displacement value tends to decrease with the addition of the number of variations. The highest displacement occurred at 1 rib variation of 1 mm while the lowest displacement occurred at variation 7 of 0.9658 mm.*

**Keywords:** *Displacement, Finite Element Method, ASME Sec. VII div. 1, Rib, PV Elite, Inventor.*