

## INTISARI

### **ANALISIS TEGANGAN BEJANA TEKAN VERTIKAL BERBASIS CODE ASME VIII DIV I MENGUNAKAN AUTODESK INVENTOR**

Tugas akhir ini mengangkat materi mengenai bejana tekan vertikal *separator*. Bejana tekan dirancang berdasarkan *code* ASME VIII Div 1. Desain bejana tekan terdiri dari *pressurized part* meliputi *shell*, *head* dan *nozzle* serta *non pressurized part* yang terdiri dari *skirt* dan *base ring*. Tugas akhir ini didasari pada saat menghitung bejana tekan menggunakan *code* ASME VIII Div 1, hasil yang didapatkan hanya berupa ketebalan *head*, *shell* dan *nozzle* sedangkan kekuatan bejana tekan tidak diketahui. Untuk itu, dilakukan kajian analisis untuk mengetahui kekuatan sesungguhnya dari bejana tekan tersebut. Tinjauan kekuatan bejana tekan dilakukan terhadap variasi tekanan dan beban eksentris. Dimensi ukuran dan ketebalan perolehan dari hitungan ASME VIII Div 1 digunakan untuk penggambaran detail 3D. Penggambaran detail 3D serta analisis kekuatan bejana tekan dilakukan dengan menggunakan *software autodesk inventor*. Teori kegagalan yang dipilih adalah teori energi distorsi dimana bejana tekan dinyatakan gagal apabila tegangan yang terjadi melebihi tegangan yang diijinkan material tersebut.

Dari perhitungan, didapatkan tebal *head* yang dibutuhkan adalah 22.38 mm, tebal *shell* yang dibutuhkan adalah 22.6 mm dan tebal nominal yang dipilih untuk *shell* dan *head* adalah 25 mm. Ukuran *nozzle* yang dipakai adalah diameter 18" *schedule* 40, diameter 4" *schedule* 120, diameter 2" *schedule* 160, diameter 3" *schedule* 160 dan diameter 24" *schedule* 40 yang masing-masing menggunakan *flange* dengan rating tekanan 300 lb. *Skirt* menggunakan ketebalan 20 mm dengan panjang 1200 mm sedangkan *base ring* menggunakan ketebalan 45 mm dengan lubang baut sebanyak 12 dan *gusset plate* sebanyak 24.

Pada analisis tegangan bejana tekan, dilakukan simulasi terhadap variasi tekanan dan beban eksentris. Variasi tekanan dilakukan pada rentang 2.3 Mpa sampai bejana tekan tersebut gagal. Bejana tekan mengalami kegagalan pada tekanan 4.5 MPa yang terjadi di *head*. Analisis tegangan terhadap beban eksentris dilakukan dari gaya 157 kN sampai bejana tekan tersebut gagal. *Part* yang diberi gaya beban adalah *nozzle inlet*. Bejana tekan mengalami kegagalan pada gaya 410 kN yang terjadi di bagian pipa *nozzle*.

Kata kunci : Bejana tekan, ASME VIII divisi 1, analisis kekuatan, *autodesk inventor*, variasi tekanan dan beban eksentris

## **ABSTRACT**

### **STRESS ANALYSIS OF VERTICAL PRESSURE VESSEL BASED ON ASME CODE VIII DIV I USING AUTODESK INVENTOR**

This thesis is about vertical pressure vessel separator. The pressure vessel is designed by code ASME VIII Div 1. Design of pressure vessel consists of a pressurized part covers the shell, head and nozzle and non-pressurized parts consisting of skirt and base ring. This thesis is based on the time of calculating pressure vessel using ASME code VIII Div 1, the results obtained only the thickness of the head, shell and nozzle while the strength of the pressure vessel is not known. Then, it is necessary to do analysis study to determine the real strength of the pressure vessel. The observation of the strength of the pressure vessel made against pressure variations and eccentric loads. Dimensions size and thickness of the count of ASME VIII Div 1 is used for the drawing of 3D detail. Drawing of 3D detail and analyzes of the strength of the pressure vessel performed using software autodesk inventor. The selected failure theory is distortion energy theory where the pressure vessel was declared fail when the stress exceeds the allowable stress of the material.

From the calculations, we know that the required thickness of the head is 22,38 mm, required thickness of the shell is 22.6 mm and nominal thickness selected for the shell and the head is 25 mm. The size of the nozzle are a diameter of 18" schedule 40, diameter 4" schedule 120, diameter 2" schedule 160, diameter 3" schedule 160 and a diameter of 24" schedule 40 each using flange with a pressure rating of 300 lb. Skirt using a thickness of 20 mm with a length of 1200 mm while the base ring using a thickness of 45 mm with the screw holes 12 and gusset plate as much as 24.

In the stress analysis of pressure vessel, the variation of simulation conducted toward pressure and eccentric loads. Variations in pressure performed from interval 2.3 MPa up to the pressure vessel failed. Pressure vessel failed at a pressure of 4.5 MPa that happening in the head. Stress analysis of the eccentric load carried on the force 157 kN up to the pressure vessel failed. The force is loaded in nozzle inlet. Pressure vessel failed at the force of 410 kN that occurs in the pipe nozzle.

**Key words :** Pressure vessel, ASME VIII Div 1, stress analysis, autodesk inventor, pressure variations and eccentric loads