

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada saat ini, dunia industri memiliki peranan penting dalam perekonomian, oleh karena itu perancangan plan industri yang efisien sangat penting. Dalam bermacam-macam subsistem yang terdapat pada sebuah industri, terdapat komponen yang berfungsi menangani fluida bertekanan, salah satu komponen yang penting adalah bejana tekan, yang berfungsi sebagai wadah fluida bertekanan. Bejana tekan memiliki spesifikasi khusus, sebab harus mampu bertahan dari tekanan fluida yang ditampungnya ditambah beban akibat berat bejana itu sendiri dan akibat beban eksternal lainnya.

Beberapa contoh kecelakaan bejana tekan pernah terjadi salah satunya terjadi di kota Brocton di negara bagian Massachusetts Amerika Serikat pada tanggal 20 maret 1905. Akibat ledakan tersebut 58 orang meninggal dunia dan melukai 117 orang serta menyebabkan kerugian material sebesar seperempat juta dolar. Ledakan tersebut berasal dari sebuah boiler (Robert C, 1993, dalam Cahyono, 2005). Ledakan bejana bertekanan bisa saja terjadi karena banyak faktor antara lain fluida kerja tidak sesuai dengan fluida desain, terjadinya retak yang diakibatkan oleh adanya beban dinamis dan tekanan kerja melebihi tekanan desain bejana.

Tegangan yang timbul akibat beban menjadi sebuah pertimbangan yang penting pada saat merancang bejana tekan. Pemilihan ketebalan dinding harus mampu menahan beban tetapi juga harus aman dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan suatu perancangan bejana tekan untuk mendapatkan desain yang kokoh dari beban yang diterima. Beban-beban yang perlu diperhatikan dalam mendesain bejana tekan yaitu tekanan, berat, temperatur beban gempa, beban angin, dan beban perpipaan.

Dalam merancang bejana tekan dapat dihitung dengan cara manual (*hand calculation*) dengan formula dari standar ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) section VIII maupun analisa komputer. Standar tersebut dibuat dengan sedemikian rupa, sehingga kemungkinan terjadi kesalahan atau kegagalan dapat dihindari. Perancangan ini menggunakan analisa komputer yaitu dengan software PV Elite dan membandingkan dengan teori - teori yang ada. Software PV Elite adalah perangkat lunak yang berupa program analisa dan desain, sehingga dapat digunakan untuk merancang bejana tekan dengan harapan lebih mudah dalam proses perancangannya.

### **1.2. Rumusan masalah**

Dari uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah masih terdapat kegagalan dan kecelakaan bejana tekan. Disebabkan kurangnya tingkat ketelitian pada proses perancangan bejana tekan yang diharapkan mampu beroperasi dengan maksimal dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan perancangan ulang terhadap bejana tekan dengan perhitungan manual dan dibandingkan dengan hasil software untuk mendapatkan tingkat ketelitian dan keamanan yang sesuai standar.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan yang digunakan dalam perancangan ulang bejana tekan adalah :

1. Bejana tekan yang dirancang adalah bejana tekan *Horizontal Closed Drain Drum*.
2. Standar material dan desain yang digunakan adalah ASME *section VIII division I*.
3. Kapasitas bejana tekan  $15 \text{ m}^3$ , tekanan internal 3,5 bar, dan temperatur  $168^\circ\text{C}$ .
4. Perancangan dilakukan dengan perhitungan manual dan software PV Elite 2014.

#### **1.4. Tujuan Perancangan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan ulang bejana tekan adalah :

1. Merancang *Pressure Vessel Horizontal Closed Drain Drum* secara manual dengan kapasitas  $15 m^3$ , tekanan Internal 3,5 bar, dan temperatur  $168^{\circ} C$ .
2. Merancang *Pressure Vessel Horizontal Closed Drain Drum* dengan software PV Elite.
3. Membandingkan hasil perhitungan secara manual dengan software PV Elite.

#### **1.5. Manfaat Perancangan**

Manfaat perancangan ulang bejana tekan ini adalah :

1. Memberikan referensi data perancangan bejana tekan dengan menggunakan bantuan software PV Elite 2014.
2. Mampu merancang bejana tekan sesuai standar operasional dengan harapan mempermudah perhitungan dan menghindari terjadinya kesalahan dalam perancangan yang dapat mengakibatkan kebocoran maupun ledakan yang terjadi.
3. Sebagai referensi dalam perancangan bejana berisi udara maupun gas lain.