

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Dunia industri kini memegang peranan vital dalam perekonomian, oleh karena itu perancangan dan keberlangsungan suatu industri yang efisien sangat dibutuhkan. Dari berbagai macam subsistem yang terdapat pada industri, bejana tekan merupakan salah satu komponen penting yang menangani fluida bertekanan. Bejana tekan harus mampu bertahan dari tekanan fluida yang ditampungnya, beban akibat berat bejana itu sendiri, serta berbagai beban eksternal lainnya. Desain pada bejana tekanpun berbeda-beda sejalan dengan kegunaan yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan dimana bejana tekan tersebut ditempatkan.

Kegagalan atau malfungsi pada bejana tekan kerap kali terjadi. Kasus malfungsi bejana tekan dilaporkan dalam beberapa periode dekade terakhir yakni sebanyak 23338 kasus terjadi dalam kurun tahun 1992 sampai 2001 dengan kasus tertinggi pada tahun 2000 sebanyak 2686, kemudian dalam kurun tahun 2001 sampai 2008 dilaporkan kecelakaan fatal akibat malfungsi boiler dan bejana tekan sebanyak 127 (Ladokun, 2010). Di Indonesia kasus serupa pernah terjadi, salah satunya pada kasus meledaknya tangki penimbun (*storage tank*) nomor 03 milik SPBU di jalan merdeka timur, Pontianak, Kalimantan Barat (Irawan, 2016). Aparat setempat menyebutkan ledakan tersebut dimungkinkan terjadi karena terdapat konsentrasi gas yang menghasilkan tekanan berlebih sehingga mengakibatkan ledakan.

Sebagaimana diketahui peran penting dari bejana tekan, maka perlu adanya perhatian lebih terhadap faktor keamanan bejana tekan. Berbagai kasus malfungsi pada bejana tekan dapat terjadi akibat faktor kesalahan desain, tekanan kerja yang melebihi tekanan desain, temperatur kerja yang melebihi temperatur desain, perubahan layanan bejana (*change of service condition*), dan kurang tepatnya pemilihan material sangatlah merugikan terhadap keberlangsungan suatu industri maupun keselamatan manusia. Penulis merancang ulang bejana tekan dengan

maksud untuk mengetahui apakah penggunaan bejana tekan sudah aman sesuai dengan kaidah perancangan yang ada.

Bejana tekan vertikal *Compressor Suction Kick Off Drum* merupakan salah satu bejana tekan yang digunakan dalam industri *oil* dan *gas*. Bejana tekan tersebut secara khusus digunakan untuk memproses zat dengan rasio gas terhadap cairan yang tinggi (Ainin, 2015). Cairan pada umumnya masuk sebagai embun didalam gas dan mengalir secara bebas sepanjang dinding pipa. Bejana tekan jenis ini umumnya memiliki bagian untuk menampung cairan yang masuk ke dalamnya di bagian bawah. Di Qatar Petroleum, Bul Hanine Arab "C" Gas Cap Recycling terdapat dua macam bejana *Compressor Suction Kick Off Drum* yakni bejana tekan *1st stage* dan *2nd stage*. Bejana tekan *Compressor Suction Kick Off Drum* dengan orientasi vertikal didesain dengan tekanan internal 62 barg, tekanan eksternal *full vacuum*, temperatur 150°C dan kapasitas 10,4 m<sup>3</sup>.

Standar ASME *section VIII* Divisi I digunakan penulis sebagai standar acuan dalam perhitungan teoritis. Guna menganalisa dan memodelkan, *Software* PV Elite 2014 dipilih untuk mengurangi kesalahan perhitungan manual serta membandingkan nilai hasil perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan *software*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, terjadinya kasus malfungsi akibat kesalahan dan kurangnya ketelitian dalam proses perancangan merupakan rumusan yang didapat akibat kegagalan suatu bejana tekan, sehingga perlu adanya komparasi perancangan ulang antara perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan bantuan *software* PV Elite. Hasil dari kedua metode tersebut kemudian akan dibandingkan guna menghindari kesalahan perhitungan manual yang dideteksi melalui *software* sehingga tidak ada kesalahan pada analisis desain.

### 1.3. Batasan Perancangan

Batasan masalah dalam perancangan ulang pada bejana tekan adalah sebagai berikut:

- a. Standar yang digunakan dalam pemilihan material dan desain adalah standar ASME *section VIII* Divisi 1.
- b. Perancangan hanya pada komponen bejana tekan saja dan tidak termasuk bagian distribusinya.

### 1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan dilakukannya perancangan ulang pada bejana tekan adalah sebagai berikut:

- a. Merancang ulang bejana tekan vertikal *2nd stage compressor suction kick off drum* dengan perhitungan manual.
- b. Merancang ulang bejana tekan vertikal *2nd stage compressor suction kick off drum* dengan bantuan *software PV Elite 2014*.
- c. Membandingkan hasil perancangan secara manual dengan perancangan menggunakan *software PV Elite 2014*.

### 1.5. Manfaat Perancangan

Manfaat yang diperoleh dari perancangan ulang bejana tekan ini adalah:

- a. Mengurangi tingkat malfungsi akibat kesalahan pada bejana tekan sesuai dengan standar ASME *section VIII* Divisi I.
- b. Penerapan perancangan bejana tekan vertikal dengan menggunakan bantuan *software PV Elite 2014*.
- c. Sebagai referensi perancangan bejana tekan khususnya bejana tekan vertikal dengan kasus konstruksi maupun fluida yang berbeda.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Langkah dalam penyusunan tugas akhir, penulis menyusun menjadi beberapa sub bab dengan maksud agar penulisan tugas akhir dapat dilakukan secara sistematis :

- BAB I :Bab ini berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang menjadi dasar.
- BAB II :Bab ini berisi tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk perancangan tugas akhir yang dilakukan dan dasar teori untuk menjadi landasan dalam melaksanakan perancangan.
- BAB III :Pada bab ini berisi metode perancangan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir.
- BAB IV :Pada bab ini berisi hasil perancangan dan pembahasan.
- BAB V :Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian yang dilakukan.