

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bejana tekan (*Pressure vessel*) merupakan sebuah wadah tertutup yang digunakan untuk menampung *fluida* cair maupun gas dan memprosesnya, bejana tekan sendiri digunakan untuk menampung *fluida* yang memiliki temperatur berbeda dengan temperatur lingkungan sekitar serta memiliki tekanan tinggi di dalamnya. Dewasa ini bejana tekan telah menjadi sebuah kebutuhan yang ada pada sektor industri kimia, minyak, gas, energi listrik dan fasilitas umum serta pada sektor rumah tangga di hampir di seluruh negara di dunia, dan seiring waktu akan terus meningkat kebutuhannya. Pada perancangan ulang bejana ini bertujuan untuk melakukan komparasi antara hasil modeling menggunakan *software* dengan perhitungan teoretis untuk mengetahui keamanan dan apakah bejana tekan yang digunakan sudah sesuai standar.

Kasus malfungsi/kegagalan fungsi pada bejana tekan tidak jarang terjadi, pada 9 Juli 2010 misalnya terjadi ledakan pada tangka 3 tangki penyimpanan bahan kimia milik PT Sulfindo Adiusaha di Cilegon yang menyebabkan 1 korban jiwa (Anonim, 2010). Pada 31 Oktober 2016 telah terjadi ledakan pada tangki *underground* milik PT Pertamina di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Mergan Malang. Ledakan tersebut tidak sampai mengakibatkan korban jiwa dikarenakan pada saat ledakan terjadi tangki sedang dalam keadaan kosong, namun ledakan tersebut mengakibatkan kerusakan pada lingkungan (Sugiyarto, 2016). Kebakaran akibat ledakan bejana tekan juga terjadi di kaliwungu, kab. Kendal, Jateng milik PT. Tossa Shakti. Penyebab pasti mengapa tangki penyimpanan bahan kimia berkapasitas 70 ribu liter tersebut meledak belum dapat dipastikan namun ledakan tersebut tidak mengakibatkan korban jiwa (Puthut, 2011). Beberapa kemungkinan yang mengakibatkan malfungsi bejana tekan tersebut antara lain tekanan meningkat melebihi batas desainnya, *fluida* tidak sesuai dengan desain awal penggunaan, temperatur yang meningkat melebihi batas, kondisi lingkungan

tidak sesuai desain, kesalahan pemilihan material atau kesalahan saat mendesain bejana tekan itu sendiri, serta bisa disebabkan karena pengoperasiannya yang tidak tepat.

Banyaknya kasus malfungsi pada bejana tekan, maka perlu adanya perhatian lebih kepada faktor operasional dan faktor keamanannya. Tujuan dari perancangan ulang bejana tekan vertikal ini adalah untuk mengetahui apakah bejana tekan sudah aman dan sesuai kaidah yang ada serta aman untuk di gunakan. Penulis sendiri mengambil contoh desain bejana tekan *fuel gas scrubber* milik perusahaan Qatar Petroleum. Perhitungan teoretis dikerjakan menggunakan *formula* dari ASME (*American Society of Mechanical Engineering*) *section VIII division I*.

Penulis menggunakan *Software PV Elite 2014* untuk membuat perancangan ulang bejana tekan vertikal *fuel gas scrubber* dan melakukan perhitungan teoretis. Selanjutnya dilakukan analisis komparasi antara perhitungan teoretis dan hasil analisis *software PV Elite 2014*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terjadinya malfungsi atau kegagalan fungsi pada bejana tekan dapat diatasi dengan membuat desain sesuai standar dan memiliki batas keamanan serta memperhitungkan kondisi lingkungan penggunaan bejana tekan tersebut. Oleh sebab itu penulis menggunakan perhitungan teoretis sesuai standar ASME *section VIII division I* dan melakukan komparasi dengan hasil analisis dari *software PV Elite 2014*. Hasil komparasi dari perhitungan teoretis dan analisis *software PV Elite 2014* sama atau mempunyai nilai selisih sesuai batas aman dapat dinyatakan aman dan tidak ada kesalahan pada hasil analisis desain tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Desain ulang bejana tekan ini dibatasi pada:

1. Perancangan mengikuti data sesuai data *sheet fuel gas scrubber* milik Qatar petroleum.

2. Perancangan hanya pada komponen bejana tekan saja yaitu *shell*, *head*, *nozzle*, dan *support*, tidak termasuk bagian distribusinya.
3. Perancangan pada *nozzle* K1B dan K2B tidak dilakukan.

1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan dilakukannya perancangan ulang ini adalah :

1. Merancang ulang bejana tekan vertikal *fuel gas scrubber* kapasitas 6 m³, tekanan *internal* 40 barg, tekanan eksternal *full vacuum* dan temperatur 120°C menggunakan *software* PV Elite 2014.
2. Melakukan komparasi dari hasil analisis *software* PV Elite 2014 dengan perhitungan teoretis.
3. Menentukan keamanan dari hasil desain bejana tekan.

1.5. Manfaat Perancangan

Dengan dilakukannya perancangan ini diharapkan dapat :

1. Perancangan bejana tekan menjadi lebih baik lagi sehingga mengurangi adanya malfungsi yang mengakibatkan adanya kerugian.
2. Setiap perancangan dan operasional lebih mengutamakan faktor keamanan.
3. Meningkatkan standar mutu dari bejana tekan itu sendiri.

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 perancangan yang dilakukan.