

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bejana tekan adalah suatu alat penampung fluida berupa cairan, uap air, atau gas yang memiliki temperatur dan tekanan berbeda<sup>[1]</sup>. Bentuk pengaplikasian bejana tekan berada dalam industri yang dapat memproduksi minyak dan gas yaitu separator<sup>[2]</sup>. Separator produksi tersebut merupakan sebuah bejana yang memiliki suhu dan bertekanan digunakan untuk memisahkan fluida yang berasal dari sumur produksi ke dalam fasa cairan maupun fasa gas. Terdapat 2 jenis separator produksi yang dibedakan dengan jumlah fasa, yaitu separator 2 fasa dan separator 3 fasa. Separator 2 fasa dapat memisahkan fluida berupa cairan dan gas, sedangkan separator 3 fasa dapat memisahkan fluida berupa minyak, air, dan gas<sup>[3]</sup>. Cara kerja separator yaitu dengan gaya pemisah fluida dengan densitas, dimana fluida lebih ringan berada pada bagian atas dan fluida yang berat akan berada dibagian bawah.

Bejana tekan merupakan peralatan teknik yang dapat menyebabkan bahaya tinggi dan terjadinya kecelakaan<sup>[4]</sup>. Separator yang akan dirancang memiliki kapasitas 4500 *Barrel Per day* (BPD), dengan diameter *nozzle inlet* sebesar 8" dan *nozzle outlet* sebesar 6", didesain dengan tekanan 160 Psi, serta temperature desain yaitu 200 °F. Untuk memulai perancangan dari separator horisontal penulis menggunakan data – data pendukung untuk perancangan ini. Hasil perancangan pada separator kapasitas 4500 *barrel per day* dengan menggunakan software PV Elite. Software PV Elite ini dapat merancang bejana tekan jenis horisontal dan vertikal dengan kepala bejana berbentuk *elips*, *torispherical*, *hemispherical*, *conical*, *head*, dan *flange*. Salah satu contoh bentuk

perancangannya yang penulis gunakan dalam penulisan tugas akhir yaitu separator horisontal dengan *head* berbentuk *elips*.

PT. A melakukan pekerjaan pengadaan separator kapasitas 4500 *barrel per day*. Sebelum separator dibuat maka harus dilakukan perancangan pada separator tersebut agar tidak terjadi *over* desain atau kesalahan desain. Dalam perancangan separator dilakukan desain dengan kalkulasi manual sesuai dengan standar ASME VIII Div.1. Kalkulasi manual saja belum cukup untuk perancangan separator, maka hasil dari kalkulasi manual dievaluasi dengan menggunakan *software* PV Elite.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis merumuskan masalah yang ada sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan desain separator kapasitas 4500 *barrel per day*?
2. Parameter apa yang menentukan dalam perancangan separator?
3. Apa metode perancangan yang digunakan dalam perancangan separator?

## 1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan adalah mendapatkan gambar teknik dengan spesifikasi teknis separator horisontal kapasitas 4500 BPD. Spesifikasi teknis tersebut diperoleh dengan cara melakukan perhitungan dengan kalkulasi manual dan dengan *software* PV Elite untuk mengetahui:

1. Ketebalan material yang digunakan separator horisontal.
2. Nilai tekanan kerja maksimum yang diizinkan separator horisontal.
3. Nilai tekanan hidrostatis separator horisontal.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan separator horisontal adalah:

1. Kapasitas separator horisontal adalah 4500 *barrel per day*.
2. Material yang digunakan adalah SA-516 Gr 70.
3. Diameter dalam silinder 1499mm dan panjang silinder 3810mm.
4. Tekanan desain dan temperature desain separator adalah 160 Psi dan 200 °F.
5. Metode pengelasan pada bagian *shell* dan *head* menggunakan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) dan SAW (*Submerged Arc Welding*), untuk metode pengelasan *saddle* dan *lifting lug* menggunakan FCAW (*Flux Core Arc Welding*), untuk metode pengelasan *nozzle* menggunakan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) dan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*).

#### 1.5 Metode Perancangan

Metode yang digunakan dalam perancangan separator adalah:

1. Pengumpulan data untuk menentukan desain separator.
2. Perhitungan desain secara manual mengacu pada standar ASME VIII Div.1 dan pemodelan 2 dimensi dengan menggunakan *software* Autocad dengan dimensi dan material yang direncanakan.
3. Pemodelan 3 dimensi separator dan analisa menggunakan *software* PV Elite.
4. Analisis perancangan separator kapasitas 4500 BPD.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab, dimana setiap bab diuraikan secara terperinci dalam beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

## Bab I. Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metode perancangan, metode perancangan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori dasar tentang perancangan dan teori dasar separator, bagian – bagian separator, dan software PV Elite.

## Bab III. Metodologi Perancangan

Bab ini menjelaskan tentang diagram alir proses penelitian, data masukan, serta perhitungan penentuan tebal material dan tekanan yang bekerja pada separator dengan kalkulasi manual berdasarkan ASME VIII Div.1 dan menggunakan *software* PV Elite.

## Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil pengolahan data dengan perhitungan manual, hasil gambar teknis 2 dimensi dan 3 dimensi, dan hasil analisa dengan menggunakan *software* PV Elite.

## Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi rangkuman hasil pengkajian data penelitian yang terkait dengan penentuan tebal material, tekanan kerja pada separator, serta saran – saran teknis untuk menentukan material dan desain pada saat perancangan.