

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pipeline Engineering atau teknik transmisi pipa merupakan suatu rekayasa teknik tentang sebuah struktur pipa yang sering digunakan sebagai sistem pendistribusian minyak dan gas bumi. Sistem jalur pipa adalah suatu sistem yang digunakan untuk memindahkan fluida dari tempat satu ke tempat lain atau dari peralatan satu ke peralatan lain.

Pada *pipeline sistem* biasanya digunakan diameter pipa yang besar dengan suhu dan tekanan yang tinggi, sehingga pada titik-titik tertentu dapat menyebabkan terjadinya tegangan dan defleksi yang melebihi kekuatan ijin, titik- titik rawan ini pada pipa dapat disebut juga sebagai jalur pipa kritis (*critical pipeline*). Dampak yang timbul pada jalur kritis yaitu akan terjadinya kegagalan (*overstress*) pada *pipeline system*. Hal ini akan membahayakan keselamatan dan keamanan baik bagi orang yang bekerja dilingkup jalur pipa maupun bagi lingkungan.

Mengingat besarnya resiko dan dampak kegagalan pada *pipeline system*, maka diperlukan suatu perhitungan dan perencanaan khusus terhadap instalasi jalur pipa, sehingga dampak buruk dari kegagalan material pipa dalam menerima beban dapat dihindarkan. Analisis tegangan pipa adalah aspek ilmu yang dapat mengetahui besaran tegangan pada pipa yang diakibatkan oleh beban statik dan beban dinamik. Dengan menggunakan analisis ini *piping stress engineer* dapat meyakinkan dan menetapkan secara numerik bahwa sistem perpipaan tersebut aman atau membutuhkan modifikasi. Analisis yang dilakukan akan mengacu pada *Code* yang mengatur proses perpipaan, yaitu ASME B31.3 *Process Piping*, (Charles Betch IV, 1978), *Piping and Support Sistem* (McGraw dan Hill, 1987).

Dalam melakukan analisis sistem perpipaan dibantu dengan menggunakan *Software CAESAR II version 7.00*. *CAESAR II* merupakan salah satu program komputer untuk perhitungan *Stress Analysis* yang mampu mengakomodasi dan telah memenuhi kaidah persyaratan perhitungan *Stress Analysis* berdasarkan *standart codes* untuk perpipaan. Terdapat *Software* yang lain seperti *Auto Pipe* yang analisis tegangan pipanya sederhana dan ada lagi *RORH II* yang dilengkapi dengan penambahan komponen lain seperti bejana tekan. *Software Caesar II version 7.00* lebih mudah digunakan karena terdapat simulasi analisis tegangan pipa dan mempunyai macam-macam pembebanan statis dan dinamis yang dapat disesuaikan dengan keinginan *user*.

Jalur yang akan dianalisis yaitu jalur pipa 11-1339A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA *Refinery* Unit IV Cilacap. Karena dimungkinkan pada jalur ini terdapat tegangan dan defleksi yang melebihi kekuatan ijin dan analisis ini dipermudah dengan adanya bantuan *Software CAESAR II version 7.00*.

1.2. Rumusan Masalah

Sistem perpipaan pada jalur pipa 11-1339A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA *Refinery* Unit IV Cilacap dimungkinkan terjadi jalur pipa kritis karena suhu tinggi, tekanan tinggi dan diameter yang besar. Bagian tersebut merupakan salah satu faktor terbesar dalam mempengaruhi tegangan pada instalasi perpipaan yang mengakibatkan kelebihan tegangan pada sistem perpipaan. Maka perlu dilakukan analisis ulang mengenai tegangan pipa dan defleksi dengan menggunakan *Software Caesar II version 7.00* sehingga jalur pipa dapat berlangsung dengan baik dan aman.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis tegangan pipa menggunakan beban-beban statik dan dinamik.
 - Beban statik meliputi: beban *thermal* ,beban berat dan tekanan internal.

- Beban dinamik meliputi: beban statik ditambahkan dengan beban angin atau beban gempa yang mengikuti fungsi waktu.
- 2. Perhitungan dilakukan dengan bantuan *Software Caesar II version 7.00*.
- 3. Lokasi yang dianalisis jalur pipa 11-1339A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA Refinery Unit IV Cilacap menggunakan *software Caesar II version 7.00*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah analisis jalur pipa 11-1339A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA Refinery Unit IV Cilacap dengan melakukan :

1. Perhitungan besar tegangan pipa.
2. Perhitungan besar defleksi pipa.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Proses analisa dengan *Software Caesar II version 7.00* dapat menambah referensi dalam proses analisa tegangan pipa dan defleksi.
2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan *Software Caesar II version 7.00*.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Metode Studi Pengumpulan Data

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang terkait dengan objek, melalui gambar serta hal-hal yang terkait lainnya.

2. Metode Studi Kepustakaan

Metode ini digunakan untuk mendapatkan landasan teori, data-data atau informasi sebagai acuan dalam melakukan analisis.

3. Deskripif

Metode pembahasan data faktual dengan melakukan permodelan instalasi pipa pada *Caesar II version 7.00* secara sistematis, yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan dari analisis yang dilakukan.

4. Desain Pipa

Pada proses mendesain dan analisa tegangan pipa menggunakan *Caesar II version 7.00* inputan yang dilakukan perlu ketelitian dalam membaca gambar isometrik.