

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem perpipaan merupakan suatu cara yang paling efisien dan banyak ditemukan untuk menyalurkan fluida dari satu *point* ke *point* yang lain. Sistem perpipaan menyalurkan sumber kehidupan untuk setiap orang, misalnya di kehidupan sehari-hari dapat digunakan untuk menyalurkan air, di industri digunakan untuk menyalurkan minyak, gas, juga uap. Agar bekerja sesuai dengan fungsinya, sistem perpipaan harus mampu menahan semua beban-beban yang bekerja, baik beban statik yaitu beban yang diam namun terus ada, maupun beban dinamik yaitu beban yang berubah – ubah terhadap waktu.

Setiap sistem perpipaan memiliki peluang untuk menjadi jalur pipa kritis. Jalur pipa kritis merupakan jalur pipa yang memiliki kemungkinan besar mengalami tegangan melebihi batas kekuatan izin material. Jalur pipa kritis sendiri terjadi karena pipa memiliki diameter yang besar, temperatur pada fluida yang bekerja juga tekanan yang terjadi tinggi, atau karena pipa tersebut tersambung pada *equipment*. Efek yang ditimbulkan dari jalur pipa kritis ini adalah terjadinya kegagalan.

Analisis tegangan pipa merupakan langkah yang wajib dilakukan pada jalur kritis, agar dampak buruk dari kegagalan material pipa dalam menerima beban dapat diminimalisir bahkan dihindari. Analisa tegangan pipa merupakan suatu metode terpenting untuk meyakinkan dan menetapkan secara numerik bahwa sistem perpipaan aman, atau cara perhitungan tegangan pada pipa yang diakibatkan oleh beban statik dan dinamik.

Permasalahan perlu dilakukannya analisis tegangan pada jalur ini karena jalur TN-S177RC merupakan suatu jalur pipa yang berlokasi di Tunu. Jalur pipa ini termasuk ke dalam kriteria jalur pipa kritis, karena memiliki diameter besar, temperatur tinggi, dan tekanan yang tinggi.

Proses analisa yang dilakukan meliputi proses analisa tegangan, defleksi, serta pemeriksaan kebocoran *flange*, yang dilakukan menggunakan bantuan

perangkat lunak CAESAR II 2013. CAESAR II merupakan salah satu perangkat lunak untuk membantu perhitungan analisa tegangan yang mampu memenuhi perhitungan analisa tegangan. Terdapat beberapa perangkat lunak lain seperti Auto Pipe, dan RORH II. Namun dari bermacam perangkat lunak tersebut CAESAR II merupakan perangkat lunak yang lebih mudah digunakan, terdapat simulasi analisis tegangan pipa, dan juga mempunyai bermacam-macam pembebanan statis dan dinamik yang dapat disesuaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Jalur pipa TN-S177RC memiliki kemungkinan jalur pipa kritis karena memiliki suhu desain yang tinggi, diameter pipa yang besar, dan tekanan yang tinggi dan dapat menjadi faktor terbesar dalam mempengaruhi tegangan pada sistem perpipaan. Agar sistem perpipaan dapat bekerja dengan baik dan aman, maka perlu dilakukan analisis untuk memastikan keamanan dengan menggunakan perangkat lunak CAESAR II.

1.3 Batasan Masalah

1. Menghitung tegangan, dan defleksi pada jalur pipa, serta memeriksa kebocoran *flange* menggunakan beban statik dan beban dinamik. Beban statik meliputi beban *thermal*, beban berat, dan tekanan internal. Sedangkan beban dinamik meliputi beban gempa, dan angin.
2. Perhitungan menggunakan bantuan perangkat lunak CAESAR II 2013.

1.4 Tujuan Penelitian

Mengetahui nilai tegangan yang terjadi, besar defleksi, juga gaya dan momen yang dapat mengakibatkan kebocoran *flange*, yang terjadi pada jalur pipa TN-S177RC PT TOTAL E&P Indonesia. Memodifikasi desain jika terjadi kelebihan nilai pada tegangan, defleksi, juga gaya dan momen yang dapat mengakibatkan kebocoran *flange*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memastikan apakah sebuah sistem perpipaan telah sesuai dengan *code*, dan *standard* yang berlaku. Menambah pengetahuan bagi mahasiswa teknik mesin yang bersangkutan tentang analisa tegangan pipa. Bagi teknik mesin umy sebagai tambahan referensi didalam pengembangan mata kuliah yang ada. Sebagai acuan tambahan bagi perusahaan dalam melakukan *maintenance* pada suatu jalur pipa yang telah didesain.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Metode studi pengumpulan data

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan obyek dengan cara melakukan observasi secara tidak langsung, melalui gambar dan data yang telah di peroleh.

2. Metode studi kepustakaan

Metode ini digunakan untuk mendapatkan dasar teori, data dan informasi untuk membantu proses analisis.

3. Deskriptif

Metode ini digunakan untuk mendapatkan gambaran jelas dengan melakukan instalasi pipa pada CAESAR II 2013, agar bisa menarik kesimpulan dari analisis yang digunakan.