

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Minyak dan gas bumi merupakan suatu fluida yang komposisinya tergantung pada sumbernya di dalam bumi, yang pada umumnya merupakan campuran senyawa kimia dengan gugusan atomnya terdiri atas karbon dan hidrogen.

Proses pengolahan minyak bumi dan gas bumi, baik eksplorasi maupun proses pengolahan lanjut untuk memperoleh bahan bakar yang diinginkan, diperlukan adanya sistem perpipaan untuk menghantarkan minyak dan gas tersebut dari tempat satu ke tempat lainnya untuk dilakukan proses pengolahan lanjut.

Suatu sistem perpipaan pada suatu pabrik atau kilang mempunyai fungsi utama sebagai jalur transportasi dari aliran fluida, baik yang berupa gas ataupun cairan, dalam keadaan panas atau dingin, maupun bertekanan. Pengertian sistem perpipaan itu sendiri adalah sistem penghantaran fluida dari suatu tempat ke tempat lain agar dapat dilakukan proses selanjutnya.

Analisis fleksibilitas sistem perpipaan ini meliputi analisis tegangan. Analisis ini bertujuan sebagai suatu studi kasus terhadap tegangan yang terjadi pada suatu titik pada jalur pipa.

Tegangan yang terjadi pada suatu jalur pipa dominan disebabkan oleh faktor rancangan jalur pipa itu sendiri. Terdapat banyak variasi jalur yang dapat dirancang untuk dapat digunakan menyalurkan fluida.

Pada sebuah jalur pipa dimungkinkan terjadi sebuah percabangan yang menjadikan salah satu faktor kritis yang perlu untuk diperhatikan tegangannya. Sehingga apabila kita mengetahui besar tegangan yang ada maka tegangan terjadi dapat diminimalkan sedemikian rupa hingga pada saat penggunaannya aman.

Saat ini terdapat beberapa perangkat lunak guna membantu melakukan analisis tegangan pipa. Perangkat lunak tersebut telah memenuhi kaidah persyaratan sebuah alat bantu analisis karena telah berdasarkan pada

kode dan standar yang baku untuk perpipaan. Terdapat persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan pada masing-masing perangkat lunak tersebut.

Pada penulisan ini dilakukan studi kasus dengan bantuan perangkat lunak Caesar II ver.4.2 dan Autopipe ver.6.2 dimana pada hasil akhirnya didapatkan tegangan yang dimaksudkan berikut dengan perbedaan-perbedaan yang ada diantara kedua perangkat lunak tersebut.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini, antara lain:

1. Berapa besar tegangan yang terjadi akibat beban sustain, dan beban ekspansi yang dialami pada percabangan sistem perpipaan model berdasarkan perangkat lunak Caesar II dan Autopipe ?
2. Berapa besar perbedaan hasil tegangan antara perangkat lunak Caesar II dan Autopipe ?
3. Apakah yang menjadi faktor sehingga hasil yang didapat oleh Caesar II dan Autopipe berbeda ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan hasil tegangan pada percabangan sistem perpipaan antara perangkat lunak Caesar II dan Autopipe berbeda dengan menggunakan penelusuran dan analisis terhadap masukan (*input*) terhadap rumus-rumus dan kode standar yang digunakan.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah menambah wawasan pengetahuan pada semua pihak yang berkepentingan dan mahasiswa Teknik Mesin mengenai sistem perpipaan yang berkaitan dengan penggunaan perangkat lunak Caesar II dan Autopipe , khususnya tentang analisis tegangan sistem perpipaan.

1.5. BATASAN PENELITIAN

Pada tugas akhir ini, adapula batasan masalah yang digunakan, antara lain:

1. Pipa yang digunakan dianggap homogen dan isotropis.
2. Pipa yang digunakan sesuai dengan standar ASME B31.3
3. *Valve dan flange* dimodelkan elemen rigid dengan menambahkan berat pada model.
4. Semua lasan sesuai dengan kode ASME B31.3 dan tegangan sisa karena lasan dianggap tidak ada.
5. Tidak memperhitungkan masalah *pressure drop* yang terjadi.
6. Pengaruh gempa dan beban angin diabaikan.

