

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sistem perpipaan banyak digunakan pada suatu pabrik maupun pada industri minyak dan gas, sistem perpipaan ini berfungsi untuk mengalirkan fluida kerja dari suatu komponen ke komponen lainnya sehingga proses produksi dapat berlangsung dengan baik. Sistem perpipaan haruslah dirancang dengan benar agar tidak terjadi kegagalan maupun kebocoran.

Perancangan suatu sistem perpipaan haruslah memahami perilaku sistem perpipaan akibat pembebanan dan kode standar desain yang mengatur perancangan suatu sistem perpipaan, perilaku sistem perpipaan antara lain adalah sebagai berikut: perpindahan, percepatan, tegangan, gaya, momen dan besaran lainnya, didalam dunia *engineering* hal ini dikenal sebagai analisis tegangan pipa.

Analisis tegangan pipa wajib dilakukan guna mengetahui posisi jalur-jalur kritis, beban-beban yang terjadi pada nosel dan juga dapat menganalisis kebocoran yang terdapat pada komponen-komponen *flange* disistem perpipaan yang didesain, agar dampak buruk dari kegagalan material pipa dapat dihindarkan, untuk menganalisis tegangan dalam pipa dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak. Perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menganalisis tegangan pipa antara lain adalah:

1. *AutoPipe*
2. *Caesar*
3. *Triflex*

Perangkat lunak tersebut tentunya telah memenuhi kaedah persyaratan sebagai alat bantu untuk menganalisis tegangan pipa karena telah berdasarkan standar kode untuk desain sistem perpipaan. Analisis tegangan pada pipa ini bertujuan untuk 6 hal, antra lain adalah:

1. Menghitung tegangan pada pipa agar tetap masuk dalam nilai tegangan yang diperbolehkan berdasarkan kode standar desain yang dipakai.
2. Menghitung gaya yang bekerja pada nozzle dari peralatan seperti bejana tekan (*pressure vessel*), tangki (*tank*), dan lainnya, untuk kemudian dibandingkan dengan kekuatan (*strength*) dari nozzle tersebut.
3. Menghitung beban perancangan pada tumpuan pipa (*piping support*) agar tetap berada dalam batas beban yang diijinkan.
4. Menghitung perpindahan (*displacement*) pipa terbesar untuk mengantisipasi kemungkinan interferensi antar pipa atau pipa dengan struktur.
5. Mencari solusi untuk masalah dinamik seperti getaran mekanik dari peralatan, *fluid hammer*, *transient flow*, dan sebagainya.
6. Mengoptimasikan perancangan tata letak pipa dan tumpuan pipa.

Pada tugas akhir ini akan dibahas tentang pemeriksaan beban pada nosel pompa dan kebocoran *flange* menggunakan *software Auto Pipe Bentley XM V9* disuatu *oily water treatment project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 dan 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 dan 17174. *Oily water treatment* merupakan perlakuan terhadap air yang berminyak, perlakuan air yang berminyak ini banyak ditemukan pada industri-industri perminyakan maupun industri yang menangani pencemaran terhadap air, yang ada dilaut, sungai, maupun dibendungan dan *oily water* tersebut dialirkan menuju *oily water separator* melalui jalur pipa yang telah didesain.

## 1.2 Rumusan Masalah

Analisis sistem perpipaan tidak hanya pada pipa-pipanya saja, tetapi *equipment* dan *flange* juga dianalisis agar sesuai dengan standar yang digunakan dalam desain sistem perpipaan, maka dari itu rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah : apakah beban yang terjadi pada nosel pompa melebihi beban ijin menurut standar *vendor* dan juga menurut standard API 610, dan adakah kebocoran pada *flange* yang terdapat pada jalur pipa 6''-OW-B05 nomor 17152 dan 17153 serta jalur pipa 4''-OW-B05 nomor 17171 dan 17174.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisa beban yang terjadi pada nosel pompa agar sesuai dengan standar ijin *vendor* dan standar ijin API 610.
2. Menganalisa kebocoran pada *flange* yang terdapat pada jalur pipa 6''-OW-B05 nomor 17152 dan 17153 serta jalur pipa 4''-OW-B05 nomor 17171 dan 17174 agar sesuai dengan standar ASME B16.5 .

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Analisis getaran dan defleksi pada pipa tidak dilakukan.
2. Analisis tegangan pipa menggunakan beban-beban statik meliputi beban thermal, berat, tekanan internal dan beban dinamis meliputi beban gempa, dan angin.
3. Analisis dilakukan menggunakan *software Auto Pipe Bentley XM V9*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah bertambahnya wawasan dan pengetahuan tentang analisis tegangan pipa dengan menggunakan *software auto pipe*, dan juga dapat mengetahui cara mendesain suatu sistem perpipaan dengan sebenar-benarnya.