

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Gas alam merupakan sumber daya alam yang sangat tinggi jumlah penggunaannya, karena gas alam dinilai memiliki beberapa keunggulan karakteristik. Salah satu keunggulan karakteristik gas alam adalah ramah lingkungan [1]. Pada umumnya lokasi sumber gas alam yang akan dipergunakan sulit untuk dijangkau, sedangkan permintaan akan gas alam semakin lama semakin meningkat, sehingga membutuhkan suatu media untuk menyalurkan gas alam tersebut dari sumber ke lokasi tujuan dengan cepat. Terdapat beberapa cara untuk menyalurkan gas alam tersebut, beberapa diantaranya yaitu menggunakan tanker/truk dan saluran transmisi pipa. Jika menggunakan tanker/truk, gas alam terlebih dahulu di kompres menjadi cairan *Liquefied Natural Gas* (LNG) baru kemudian dimasukkan kedalam tanker atau truk dan kemudian didistribusikan ke lokasi tujuan, sedangkan jika menggunakan saluran transmisi pipa, gas alam masih murni tanpa kompresi ke bentuk apapun, dan kemudian gas alam tersebut dialirkan atau didistribusikan melalui pipa yang menghubungkan antara sumber dengan lokasi tujuan.[2]

Adapun penggunaan saluran transmisi pipa menjadi yang paling banyak digunakan dibandingkan transportasi LNG menggunakan tanker/truk, terutama untuk transportasi dengan jarak pendek. Selain itu keunggulan menggunakan saluran transmisi pipa adalah dapat menekan pengeluaran, berbeda dengan transportasi LNG yang justru memakan biaya cukup tinggi dikarenakan biaya kompres yang mahal. Sehingga untuk transportasi dengan jarak yang pendek menggunakan saluran transmisi pipa menjadi lebih ekonomis.[2]

Pada saat gas berada didalam saluran transmisi pipa untuk didistribusikan ke lokasi tujuan, tekanan dan temperatur gas tersebut akan sedikit demi sedikit mengalami penurunan. Tekanan dan temperatur gas diawal pipa tidak akan sama dengan tekanan dan temperatur gas diakhir pipa. Penurunan tersebut terjadi karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi, baik dari lingkungan sekitar maupun dari dalam pipa itu sendiri, beberapa faktor diantaranya adalah adanya gesekan antara gas dengan dinding pipa, dan juga adanya penurunan suhu lingkungan dari suhu sekitar menjadi suhu dalam pipa, serta masih banyak lagi yang mempengaruhi penurunan tekanan dan temperatur dalam pipa.[2]

Pada tugas akhir ini akan dijelaskan mengenai penurunan tekanan dan juga penurunan temperatur yang terjadi saat gas ditransmisikan didalam pipa. Nilai temperatur disetiap *source* (inlet pipa) dan nilai tekanan di *sink* (outlet pipa) merupakan data yang dapat diukur dilapangan, akan tetapi distribusi tekanan dan temperatur tersebut dapat menggambarkan karakteristik dari gas yang sedang dialirkan. Oleh karena itu diperlukan suatu model untuk memprediksi distribusi tekanan dan temperatur disepanjang pipa tersebut.

Terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan kondisi *Transmission Pipeline Network System* (TPNS) dan dalam menghitung distribusinya menggunakan metode Newton Raphson. Hasil distribusi tekanan yang didapat bisa kurang dari 10 iterasi dengan batas error sebesar 10^{-11} [2].

Distribusi tekanan akan diprediksi dengan tolak ukur temperatur yang bernilai konstan (isotermal) dan temperatur yang bernilai non-isotermal (berubah) dengan menggunakan metode Secant.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan nilai penurunan tekanan didalam pipa dengan menggunakan metode Secant.
2. Bagaimana perbedaan distribusi tekanan pada pipa transmisi jika di asumsikan temperatur di pipa bernilai isotermal dan non isotermal.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan nilai penurunan tekanan didalam pipa dengan menggunakan metode Secant.
2. Membandingkan distribusi tekanan pada pipa transmisi jika diasumsikan temperatur disepanjang pipa bernilai isotermal dan non isotermal.

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini mendeskripsikan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang dibahas, tujuan penelitian dan sistematika dalam penulisan.

2. Kajian Pustaka

Bab ini berupa ringkasan hasil kajian pustaka terkait Tugas Akhir yang diajukan, yaitu tentang gas alam, transmisi pipa, *pressure drop*, *temperature drop*, *z factor* dan metode Secant.

3. Metodologi dan Desain Sistem

Bab ini berisi rancangan dari sistem yang dibangun selama pembuatan Tugas Akhir ini. Sistem berisi model *pressure drop* yang akan diuji dengan menggunakan metode Secant.

4. Pengujian dan Analisis

Bab ini memaparkan pembahasan hasil pengujian berdasarkan skenario pengujian yang dituliskan pada bab metodologi dan desain sistem. Serta menjelaskan analisis dan performansi dari hasil pengujian tersebut.

5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan mengenai hasil analisis pada sistem yang mengacu pada tujuan penelitian tugas akhir, memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.