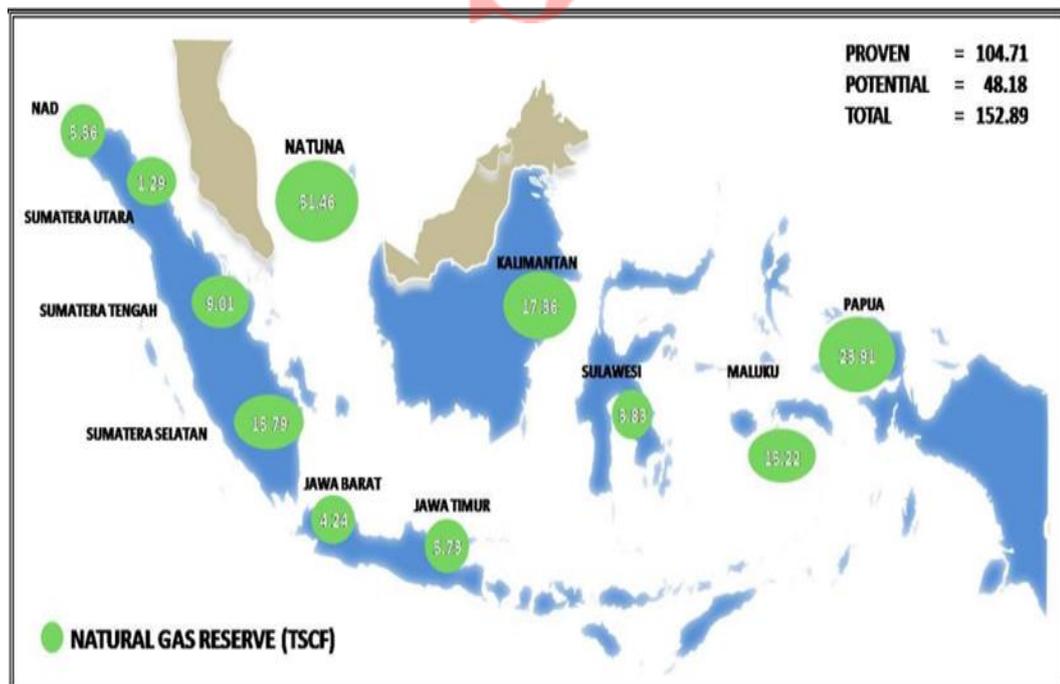


BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gas bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri. Seiring berjalannya waktu, posisi minyak bumi perlahan akan digantikan oleh gas bumi sebagai bahan bakar suatu pembangkit daya terutama di bidang industry. Salah satu contoh industri yang menggunakan gas bumi diantaranya industri pupuk, industri semen, industri baja dan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG). Potensi untuk diproduksikannya gas bumi semakin berkembang dikarenakan biaya produksi maupun harga beli lebih murah dibandingkan harga beli minyak bumi, lalu untuk cadangan total gas bumi di Indonesia yang cukup besar, dimana pada tahun 2016 total cadangan gas bumi sebesar 152.89 TCF (*Trillion Cubic Feet*) atau sekitar 1.5% dari total cadangan gas di dunia. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya instalasi pipa yang digunakan untuk mendistribusikan gas ke konsumen.



Gambar 1. 1 Cadangan gas bumi Indonesia terbukti dan potensial

Sumber : (Detak.co, 2016).

Gas bumi bersifat *non renewable resources* (sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui). Gas bumi merupakan sumber daya alam yang terdiri dari senyawa hidrokarbon ($C_n H_{2n+2}$) dan komponen hidrokarbon lainnya seperti N_2 , CO_2 dan H_2S . Gas bumi yang dihasilkan di permukaan dapat di kelompokkan menjadi dua golongan, yaitu gas sebagai produk ikutan dari minyak (*associated gas*) dan gas sebagai produk utama (*non associated gas*). Dimana pada *associated gas*, dibagi menjadi gas kering dan gas basah (kondensat). Gas disebut kering bila $GOR > 100,000$ scf/stb dan sebaliknya disebut gas basah bila $GOR < 100,000$ scf/stb. Gas bumi memiliki sifat-sifat fisik dan komposisi gas yang mempengaruhi laju alir gas selain proses dinamis yang terjadi dalam suatu system termodinamika yaitu seperti faktor deviasi gas (Z), faktor volume formasi gas (B_g), kompresibilitas gas (C_g), viskositas gas (μ_g), spesifik gravitasi gas (γ_g) dan densitas gas (ρ_g).

Dalam pendistribusian gas yang menggunakan pipa, diperlukan suatu perencanaan yang matang. Adapun alasan penggunaan pipa di karenakan pembuatan dan pemasangan pipa yang lebih ekonomis dan dapat bertahan untuk jangka waktu yang lebih lama serta jaminan tidak terjadinya kehilangan volume gas yang dialirkan, kecuali terjadi kebocoran pada pipa. Perencanaan ini memiliki tujuan untuk mendapatkan kondisi optimum secara keteknikan dan bersifat ekonomis dalam jangka waktu kontrak yang ditentukan. Untuk itu tentu terdapat suatu permasalahan yang timbul dalam transportasi pipa ini seperti kehilangan tekanan. Kehilangan tekanan ini dapat di akibatkan dari panjangnya jalur pipa, besarnya laju alir gas yang berpengaruh terhadap diameter pipa. Sehingga kemampuan gas untuk dialirkan, tidak hanya tergantung dari sifat fisik dan komposisi gas bumi. Maka dari itu, sangatlah penting untuk merancang desain optimum dari jalur pipa (*pipeline*).

Jika kehilangan tekanan dalam sepanjang jalur pipa terjadi, maka diperlukan suatu kompresor untuk memberikan tambahan tekanan kepada laju alir gas tersebut. Yang dimaksudkan agar volume gas yang diinginkan sampai pada tempat tujuan, tercapai dengan volume yang diinginkan. Dengan adanya kompresor ini, maka akan timbul suatu permasalahan baru yaitu berapa daya kompresor yang harus digunakan, agar dapat memberikan tekanan kepada gas untuk dapat mengalir pada tempat tujuan dengan volume yang diinginkan. Sehingga dalam transportasi pipa

pada fasilitas di permukaan terdapat dua hal yang menentukan kemampuan laju alir gas yaitu pipa dan kompresor.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai desain optimum suatu pipa gas beserta kajian keekonomiannya yang meliputi biaya investasi, *toll fee*, dan return yang dihasilkan selama kontrak berlangsung.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang diperoleh untuk tugas akhir ini di dapat dari perusahaan X yang berada di Tambun Kab. Bekasi.
2. Aliran gas di pipa *steady state*.
3. Pipa *horizontal*.
4. Kemiringannya adalah 0° .
5. Gas di dalam pipa terdiri dari satu fasa, yaitu gas kering (*Dry Gases*).
6. Tidak terjadi perubahan energi kinetik.
7. Korelasi yang digunakan adalah Blasius, Weymouth, Pandhandle A dan Pandhandle B.
8. Pipa dalam keadaan baru.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menentukan desain optimum pipa gas.
2. Menganalisis sensitivitas berdasarkan berbagai parameter.
3. Menentukan hasil *toll fee* atau tarif tol, berdasarkan empat metode persamaan faktor gesekan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menentukan desain optimum pipa gas.
2. Menganalisis sensitivitas berdasarkan berbagai parameter. Parameter tersebut adalah laju alir gas, diameter pipa, panjang pipa dan besarnya IRR.
3. Menentukan hasil *toll fee* atau *toll fee*, berdasarkan empat metode persamaan faktor gesekan.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan tujuan mempermudah pemahaman dan penyusunan itu sendiri, adapun pembagian bab tersebut sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan teori dasar mengenai gas ideal, sifat-sifat gas nyata, sifat-fisik gas, persamaan dasar aliran, konsep faktor gesekan, faktor efisiensi pipa, kekuatan pipa, kompresor gas dan konsep keekonomian.

BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR

Bab ini membahas tentang alur kerja metode tugas akhir secara umum.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang perhitungan kehilangan tekanan, daya kompresor yang di butuhkan, diameter optimal dan *toll fee* beserta analisisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang kesimpulan yang diperoleh dan saran yang dapat diberikan oleh penulis terhadap tugas akhir ini.