

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Permintaan gas bumi dalam negeri semakin meningkat, hal ini didorong oleh pertumbuhan ekonomi dalam negeri yang cukup signifikan. Disamping meningkatnya permintaan gas bumi dalam negeri juga diikuti permintaan gas bumi dari luar negeri terhadap Indonesia juga meningkat. Penyebabnya adalah meningkatnya harga minyak bumi yang mengakibatkan beberapa pengguna minyak bumi beralih menggunakan gas bumi serta sesuai kebijakan bauran energi nasional yaitu pada tahun 2025 diharapkan penggunaan gas bumi dapat mencapai 30% dari total kebutuhan energi nasional sesuai dengan Perpres No. 5 tahun 2006. Untuk mengakomodasi permintaan dalam negeri, diperlukan peran pemerintah dalam mewujudkan keamanan pasokan energi di dalam negeri.

Target ini dapat dicapai, jika pemerintah melakukan pengembangan infrastruktur yang memadai dan mendukung pendanaan dalam pengembangan pemakaian gas bumi untuk jaringan pipa gas transmisi. Saat ini sumber gas bumi Indonesia terletak di daerah-daerah yang sangat jauh dari pasar atau konsumen sehingga dibutuhkan sarana atau prasarana yang memadai. Untuk pengelolaan infrastruktur jaringan pipa gas transmisi banyak dilakukan oleh satu perusahaan tapi ada beberapa lokasi yang dikelola bersama dan biasanya jaringan pipa tersebut merupakan interkoneksi.

Beberapa jaringan pipa gas transmisi di Indonesia antara lain seperti jaringan pipa gas Grissik – Singapore (PGN), Grissik – Duri (PGN), Natuna – Malaysia/Duyong (COPI), Natuna – Singapore/WNTS (COPI, Premier, Star Energy), SSWJ I Pagardewa – Banjarnegara (PGN), SSWJ II Grissik – Muaratawar (PGN), West Java – Muarakarang (BP West Java), West Java – Cilamaya (BP West Java), Pagerungan – Gresik (EMP Kangean, Santos Sampang) [1]. Dalam tulisan ini studi yang akan dilakukan yaitu sistem jaringan pipa gas transmisi milik BP West Java. BP West Java merupakan salah satu dari tiga wilayah kontrak kerja BP di Indonesia.

BP Indonesia merupakan Kontraktor Kontrak Kerjasama Sama (KKKS) asing yang mempunyai daerah konsesi di laut Jawa dengan luas area 8300 km<sup>2</sup>, daerah timurnya dimulai dari utara Cirebon dan bagian baratnya hingga kepulauan Seribu. Dulu lapangan West Java ini merupakan daerah konsesi milik Atlantic Rich Field Company (ARCO) yang memulai kegiatan eksplorasi dan produksi pada tahun 1970. Pada tahun 2000 ARCO diakuisisi oleh BP Amoco sehingga saat ini BP merupakan empat perusahaan besar yaitu BP, AMOCO, ARCO dan Castrol. Selama 35 tahun beroperasi di Laut Jawa BP telah menghasilkan 1.4 BBO (Billion Barrel Oil) dan 1 TCF (Trillion Cubic Feet) gas bumi dari lapangan Arjuna, Arimbi dan Bima. Setelah akuisisi tersebut semua asset dari ARCO telah menjadi milik BP termasuk asset platform, storage dan jaringan pipa [2]. BP West java saat ini mempunyai 218 platform dan 318 jaringan pipa baik minyak, gas ataupun dua phasa dengan total ruas panjang 1448 km dan semuanya berada di lepas pantai. Saat ini total produksi minyak bumi BP West java sekitar 26000 BOPD (Barrel Oil per Day) dialirkan ke fasilitas penyimpanan terlebih dahulu sebelum dikirim melalui pengapalan atau shipping, sedangkan produksi gas bumi sebesar 270 MMSCFD dipasarkan langsung melalui jaringan pipa transmisi dibawah laut untuk mensuplai ke PLN Muarakarang, PLN Tanjung Priok, PGN dan Cilamaya (Pupuk Kujang). Suplai gas alam untuk masing –masing klien tersebut jumlahnya adalah 55 MMSCFD untuk PLN Muarakarang, 90 MMSCFD untuk PLN Tanjung Priok, 70 MMSCFD untuk PGN dan 50 MMSCFD untuk Cilamaya [3].

Mengingat pentingnya suatu jaringan pipa agar tetap dapat mengalirkan gas bumi maka diperlukan suatu strategi khusus sehingga jaringan pipa akan selalu dapat menjalankan fungsinya dengan baik dan aman. Ada beberapa metoda yang digunakan agar suatu jaringan pipa tetap dapat mengalirkan gas bumi dengan baik dan aman antara lain dengan *inspection* (pengawasan), *maintenance* (pemeliharaan) dan *repair* (perbaikan jika dibutuhkan) IMR secara teratur. Hanya saja metoda yang disebutkan diatas dilakukan tidak terintegrasi, baik data maupun informasi sehingga kegagalan pada jaringan pipa tetap saja terjadi. Dengan alasan tersebut diharapkan dari studi *Pipeline Integrity Management System (PIMS)* ini dapat digunakan untuk menyusun strategi agar jaringan pipa gas tersebut tetap dapat mengalirkan gas bumi dengan baik dan aman.

*Pipeline integrity management system* adalah salah satu sistem manajemen yang digunakan terhadap suatu sistem jaringan pipa berdasarkan resiko agar tetap dapat mengalirkan fluida dengan handal dan aman [4]. Sistem ini khusus dikembangkan oleh dan untuk operator *pipeline* dengan tujuan mengontrol integrity struktur dari jaringan pipa. Operator pipeline tersebut pada awalnya melakukan simulasi atau pemodelan. Pemodelan *integrity management system* adalah pendekatan atau simulasi yang dilakukan melalui proses *assessment* yang berkelanjutan dari suatu sistem, baik dari segi desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan yang sesuai dengan obyek yang direpresentasikan, dalam hal ini jaringan pipa gas bumi. Tindakan pertama yang dilakukan untuk mengimplementasikan pemodelan ini adalah mencari dan mengintegrasikan informasi yang ada, kemudian mengidentifikasi penyebab kegagalan serta melakukan analisa resiko, setelah itu mengembangkan rencana integrity management, lalu mengimplementasikan secara terintegrasi program integrity management yaitu inspeksi dan survey, kemudian hasil inspeksi dan survey tersebut dianalisa untuk menghasilkan program perbaikan atau tindakan corrective terhadap jaringan pipa gas bumi tersebut, setelah itu melakukan review dan evaluasi performance dari tindakan perbaikan dan corrective tersebut, kemudian laporkan dan lakukan improvement yang berkelanjutan.

Studi mengenai PIMS telah dilakukan beberapa peneliti diantaranya oleh K. Lawson dengan topik “Pipeline Corrosion Risk Analysis – an Assessment of Deterministic and Probabilistic Method” [5], di dalam tulisan ini K. Lawson melakukan perbandingan kedua metoda tersebut. Penulis lain yaitu E. Espinera dan D. Falabella dengan topik “Integrity Management For Old Pipeline System“ [6], didalam tulisan ini E. Espinera dan D. Falabella melakukan analisa integrity management terhadap jaringan pipa di onshore yang berumur 30 tahun. Sedangkan penulis lainnya seperti R.J. Harris dan M.R. Acton dengan topic [7], dengan topik “Development and Implementation of Risk Assessment Methods for Natural Gas Pipelines” dalam tulisan ini R.J. Harris dan M.R. Acton mengembangkan metoda analisa resiko dengan menggunakan software PIPESAFE. Dalam studi ini model risk assessment yang digunakan adalah model matriks dengan qualitative risk assessment.

Model tersebut akan diaplikasikan untuk menganalisa resiko jaringan pipa gas transmisi di offshore BP West Java. Tahapan pertama dalam melakukan analisa resiko model ini yaitu pengumpulan data jaringan pipa gas transmisi di offshore BP West java, kemudian data kegagalan serta penyebab kegagalan jaringan pipa gas. Hasil analisis dari model tersebut akan menentukan strategi yang akan diaplikasikan integrity management untuk jaringan pipa gas di offshore BP West Java.

## 1.2. PERUMUSAN MASALAH

Nilai asset suatu sistem jaringan pipa transmisi gas alam di offshore sangat tinggi, sehingga diperlukan pemeliharaan yang baik agar tetap dapat mengalirkan gas alam dengan handal dan aman ke *customer*. Oleh sebab itu perlu dilakukan strategi pemeliharaan terhadap sistem jaringan pipa di offshore.

Mengingat di BP West Java mempunyai jaringan pipa yang jumlahnya mencapai ratusan dan masing-masing mempunyai individual risk maka strategi pemeliharaan akan jauh lebih rumit. Oleh sebab itu perlu dilakukan pemodelan pipeline integrity pada sistem jaringan pipa gas bumi. Dari jumlah ratusan pipeline tersebut di harapkan program pemodelan PIM akan menghasilkan peringkat individual risk masing-masing jaringan pipa gas bumi tersebut. Jaringan pipa gas offshore yang akan dilakukan studi lebih lanjut adalah jaringan pipa transmisi. Dengan mengetahui peringkat individual risk masing-masing jaringan pipa gas offshore maka dapat mengoptimalkan sumber daya manusia dan sumber dana yang tersedia.

## 1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Memberikan suatu strategi atau alat untuk mengatur secara efektif dan efisien dalam operasi, inspeksi, manajemen pemeliharaan dan reparasi sesuai dengan hasil tingkat resiko yang ada dari sistem jaringan pipa di offshore.
- Mengetahui kesiapan sistem jaringan pipa transmisi yang ada, beroperasi dengan handal dan aman.

- Mengetahui tingkat resiko individual *pipeline* dari sistem jaringan pipa transmisi.
- Mengatur strategi untuk mengurangi kemungkinan kebocoran sehingga menurunkan pelepasan hidrokarbon ke lingkungan (angkasa, air, atau bumi).
- Mengetahui perbandingan keekonomian antara repair dan replace untuk jaringan pipa transmisi.
- Memberikan suatu strategi rekomendasi untuk repair atau instalasi jaringan pipa transmisi baru.

#### 1.4. BATASAN MASALAH

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang spesifik dan terarah, maka beberapa batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- Studi ini hanya dibatasi untuk jaringan pipa transmisi yang ada di BP West Java.
- Model jaringan pipa gas transmisi dalam studi ini adalah jaringan pipa offshore yang mengalirkan gas.
- Perhitungan biaya replacement jaringan pipa gas transmisi menggunakan pendekatan *rule of thumb* berdasarkan proyek terakhir yang dilaksanakan di lapangan BP West Java.
- Perhitungan biaya maintenance integrity berdasarkan pada program maintenance dan integrity yang dilaksanakan saat ini di BP West Java.
- Biaya maintenance integrity pada jaringan pipa gas transmisi baru diasumsikan *negligible* atau sangat kecil.
- Analisis resiko meliputi aspek teknik dan ekonomi. Aspek teknis yang dimaksud disini adalah parameter umur dari jaringan pipa, kebocoran dari jaringan pipa, monitoring dan mitigasi terhadap jaringan pipa, penyebab kebocoran pada jaringan pipa dan analisa fluida yang melewati jaringan pipa tersebut sedangkan aspek ekonomis adalah dampak terhadap keselamatan, kehilangan produksi dan dampak terhadap lingkungan.

## 1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan pembahasan maka dalam pembuatan tesis ini, susunan penulisan dibuat sistematika sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan-batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan secara singkat teori yang berkaitan dengan pipeline integrity mangement dan analisa resiko.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan mengenai tahapan penelitian, tahapan pemodelan pipeline integrity management.

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dari simulasi model serta analisa yang terkait.

### BAB 5 KESIMPULAN

Bab ini akan memuat strategi dan rekomendasi dari penulis terhadap pipeline yang ada di offshore BP West Java Ltd.