

Penilaian Resiko Pipa Gas Distribusi Dengan Metode *Pipeline Integrity Management System*

Widya Fernanda Putri

Universitas Prima Indonesia, Kota Medan
*Email: widyafernandaputri28@gmail.com

Abstrak

PT. Perusahaan Gas Negara merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pendistribusian gas bumi. Pada penelitian ini dilakukan penilaian resiko pipa gas distribusi jalur Wampu-Pasar IX karena adanya perbedaan jenis resiko pada satu jalur pipa distribusi ini. Jalur Wampu-Pasar IX terbagi menjadi tiga segmen. Perbedaan resiko pada jalur Wampu- Pasar IX dikarenakan adanya perbedaan letak pipa dan perbedaan kelas lokasi pada setiap segmen. Sementara itu, resiko didefinisikan sebagai kombinasi antara kemungkinan terjadinya kegagalan (*probability of failure*) dan konsekuensi terjadinya kegagalan (*consequence of failure*). Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data jalur pipa Wampu-Pasar IX, segmen lokasi jalur pipa, kelas lokasi, dan resiko terhadap pipa baja ukuran 10 inch dengan menggunakan metode *Pipeline Integrity Management System* dengan tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk mengetahui secara menyeluruh proses perpipaan seperti perencanaan, pemeliharaan, dan perbaikan. Dari hasil penilaian resiko pipa gas distribusi jalur Wampu-Pasar IX didapatkan skor akhir indeks untuk segmen awal nilai PoF sebesar 300 dan CoF sebesar 6, sehingga berdasarkan matriks resiko pada segmen awal adalah Medium Risk (resiko menengah). Pada segmen tengah didapat nilai PoF sebesar 297,2 dan CoF sebesar 4, sehingga berdasarkan matriks resiko pada segmen tengah adalah *low risk* (resiko rendah). Dan pada segmen akhir nilai PoF yang didapat 301 dan nilai CoF sebesar 6, sehingga berdasarkan matriks resiko pada segmen akhir didapat yaitu *medium risk* (resiko menengah).

Kata kunci: penilaian risiko, distribusi gas, *pipeline Integrity Management System*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki kandungan sumber minyak dan gas bumi yang cukup melimpah. Hal ini dapat dilihat dengan adanya aktivitas kegiatan pengeboran sumber-sumber minyak yang ada di seluruh wilayah kepulauan Indonesia. Gas alam sering juga disebut sebagai gas bumi atau gas rawa adalah bahan bakar fosil berbentuk gas yang terutama terdiri dari metana (CH_4). Gas alam dapat ditemukan di ladang minyak, ladang gas bumi dan juga tambang batu bara. *Pipeline Integrity Management System* adalah proses yang menyeluruh meliputi semua evaluasi siklus *integrity* mulai dari fase desain sampai dengan menerapkan strategi paling tepat dari pengujian, inspeksi, kajian integritas, pemeliharaan dan perbaikan, agar resiko *pipeline* dapat dikelola sampai pada tingkat yang dapat diterima dengan mengembangkan teknik dan metode deteksi, pencegahan dan mitigasi resiko yang efektif.

Permasalahan pada PT. Perusahaan Gas Negara Area Medan yaitu karena sistem perpipaan yang telah melintasi jalur padat penduduk di sepanjang kota Medan.

Pada segmen awal didapat skor PoF sebesar 300 dan CoF sebesar 6 dengan kategori resiko berdasarkan *risk matrix* yaitu *medium risk*. Pada segmen tengah didapat skor PoF sebesar 297,2 dan CoF sebesar 4 dengan kategori resiko yaitu *low risk*. Dan pada segmen akhir didapat skor PoF sebesar 301 dan skor CoF 6 dengan kategori resiko yaitu *medium risk*.

Dari permasalahan diatas sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penilaian Resiko Pipa Gas Distribusi Menggunakan Metode *Pipeline Integrity Management System*”.

METODE PENELITIAN

Pipeline Integrity Management System adalah suatu metode perencanaan atau program inspeksi dan pengujian serta strategi pemeliharaan dengan menggunakan resiko sebagai metode dasarnya. Program inspeksi dan pengujian mulai dari bahan dasar sampai peralatan operasi di lokasi

(plant) produksi minyak dan gas. Resiko yang didefinisikan sebagai fungsi peluang kegagalan (*probability of failure*) dan fungsi konsekuensi akibat kegagalan (*concequence of failure*) diformulasikan sebagai berikut:

$$Risk = CoF \times (PoF) \quad (1)$$

Dimana :

- Risk = resiko yang dialami
- CoF = konsekuensi dari penyebab kegagalan suatu perpipaan
- PoF = besarnya kemungkinan suatu perpipaan atau sistem untuk mengalami kegagalan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pipeline Integrity Management System adalah proses yang menyeluruh meliputi semua evaluasi siklus *integrity* mulai fase desain sampai dengan menerapkan strategi yang paling tepat dari pengujian, inspeksi, kajian integritas, pemeliharaan dan perbaikan, agar resiko *pipeline* dapat dikelola sampai pada tingkat yang dapat diterima dengan mengembangkan teknik dan metoda deteksi, pencegahan dan mitigasi resiko yang efektif. Tujuan dari implementasi *Pipeline Integrity Management System* adalah untuk menjadi *zero failure* yang sejalan dengan sasaran keselamatan yakni mencapai target *zero accident* dengan kata lain: *keep the hydrocarbon inside the pipeline*. Secara umum langkah proses resiko ada beberapa yaitu:

Sebelum melakukan perhitungan untuk PoF dan CoF, segmen pipa akan dibagi menjadi beberapa bagian. Pembagian segmentasi jalur pipa baja ukuran 10 inch untuk Wampu-Pasar IX dengan panjang jalur yaitu 17,030 km. Pembagian segmen jalur pipa baja ukuran 10 inch akan ditunjukkan pada Tabel 1- tabel 3 dibawah ini:

Tabel 1. Segmen Awal (segmen 1-22)

No.	Jarak (km)
1.	0,00
2.	0,18
3.	0,98
4.	1,51
5.	1,53
6.	1,74
7.	1,75
8.	2,40
9	2,41
10.	2,69
11.	2,71
12.	3,00
13.	3,26
14.	3,27
15.	3,37
16.	3,38
17.	3,94
18.	3,95
19.	4,14
20.	4,15
21.	4,60
22.	4,62

Tabel 2. Segmen Tengah (segmen 23-45)

No.	Jarak (km)
23.	5,02

24.	5,03
25.	5,50
26.	6,00
27.	6,50
28.	6,73
29.	6,75
30.	6,94
31.	6,95
32.	7,51
33.	8,06
34.	8,09
35.	8,66
36.	8,69
37.	9,05
38.	9,55
39.	9,73
40.	9,77
41.	9,88
42.	10,35
43.	10,85
44.	11,33
45.	11,34

Sumber: data sekunder PT. Perusahaan Gas Negara Area Medan

Tabel 3. Segmen Akhir (Segmen 46-68)

No.	Jarak (km)
46.	11,88
47.	12,38
48.	12,62
49.	12,63
50.	12,81
51.	12,83
52.	13,00
53.	13,01
54.	13,39
55.	13,89
56.	14,39
57.	14,89
58.	15,13
59.	15,16
60.	15,41
61.	15,61
62.	15,62
63.	15,91
64.	16,13
65.	16,14
66.	16,37
67.	16,78
68.	17,03

Sumber: data sekunder PT. Perusahaan Gas Negara Area Medan

Berdasarkan hasil resiko yang telah didapat dari tiga segmen yaitu segmen awal, segmen tengah, dan segmen akhir. Untuk segmen awal didapat nilai skor *Probability of Failure* (PoF) sebesar 300, kemudian nilai tersebut dikategorikan berdasarkan tabel konversi PoF dan nilai yang didapat adalah 2, untuk nilai *Consequence of Failure* (CoF) didapat nilai skor sebesar 6 dan dikategorikan berdasarkan tabel konversi CoF adalah D. Sehingga jenis resiko pada segmen awal yang didapat adalah *Medium Risk* (resiko menengah).

Pada segmen tengah nilai skor PoF yang didapat adalah 297,2, kemudian nilai tersebut dikategorikan berdasarkan tabel konversi PoF dan nilai yang didapat adalah 4, nilai skor CoF sebesar 4 dan dikategorikan berdasarkan tabel konversi CoF yang didapatkan adalah B. Sehingga jenis resiko pada segmen tengah didapat yaitu *Low Risk* (resiko rendah).

Dan yang terakhir pada segmen akhir nilai skor PoF yang didapat adalah 301, kemudian nilai tersebut dikategorikan berdasarkan tabel konversi PoF dan nilai yang didapat 2, sedangkan nilai CoF adalah sebesar 6 dan dikategorikan berdasarkan tabel konversi CoF yang didapat adalah D. Sehingga jenis resiko pada segmen akhir didapat yaitu *Medium Risk* (resiko menengah).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Total jalur pipa baja diameter 10 inch untuk jalur Wampu-Pasar IX adalah sepanjang 17,030 km dan dibagi menjadi tiga segmen yaitu segmen awal, segmen tengah, dan segmen akhir.
2. Dari perhitungan *Risk Assessment* pada tiga segmen. Jenis resiko pada segmen awal (1-22) adalah *Medium Risk*, segmen tengah (23-45) adalah *Low Risk*, dan pada segmen akhir (46-68) adalah *Medium Risk*.
3. Dari ketiga segmen jalur Wampu-Pasar IX resiko yang paling kecil terjadi pada segmen tengah yaitu *Low Risk* dengan skor *Probability of Failure* adalah sebesar 297,2 dan *Consequence of Failure* adalah 4.
4. Pada segmen yang telah memiliki *medium risk* (resiko menengah) diperlukan untuk melakukan kontrol yang harus diverifikasi ataupun melakukan patrol rutin setiap hari agar memungkinkan resiko menjadi lebih rendah (*low risk*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada PT. Perusahaan Gas Negara Area Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian. Kemudian penulis ucapkan kepada Universitas Prima Indonesia yang telah menjadi wadah bagi para peneliti untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- ASME.B31.8S. 2004. *Managing System Integrity of Gas Pipelines, America*.
- Creed, 1999. *Shining the light on private self consciousness. European Journal of Personality*.
- Jones, Denny A, 1992. *Principle and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, New York*.
- American Petroleum Institute (API), 2008, *Recommended Practice, Risk Based Inspection Technology, 2:581*.
- Folga, 2007. *Natural Gas Pipeline Technology Overview. U.S Departement of Energy*.
- Muhlbauer, W. Kent, 2004. *Pipeline Risk Mangement Manual: Ideas, Techniques, and Resource*.
- Muhlbauer, W. Kent, 2006. *Enhanced Pipeline Risk Assessment. WKM Consultasy*
- Yuwono, 2000. *API 581: Risk-Based Inspection Base Resource Document. Washington DC: API Publishing*
- Adnyana, GTB, 2012. *Penilaian Resiko Sosial dan Individu Jalur Pipa Gas Studi Kasus: PT. Pertamina Hulu Energy- West Madura*
- Valentino, Novio, 2012. *Pengembangan Jaringan Pipa Distribusi Gas Bumi untuk Rumah Tangga di Kota Depok. Jakarta: Universitas Indonesia*.

Yiyuan Z, Thomas S. Lundgren, Characteristics Of A Freight Pipeline Transportation System,
Department of Aerospace Engineering and Mechanics University of Minnesota,
Minneapolis.