



Operasional dan Pemeliharaan Pipa Gas Section 4 Berbasis Data Histori Tahun 2021-2022

Gema Hasan ^{*}, Muh Sarkowi ², Gigih Forda Nama ²

¹PGN Solution Area Operasi Lampung, PT. PGN Solution, Perusahaan Gas Negara (PT. PGN) Group
Jl. Gatot Subroto No. 115 RT. 003, Lk. 1, Kel. Tanjung Gading, Kec. Kedamaian

¹gema.hasan@pgn-solution.ac.id

²Program Studi PS. PPI Universitas Lampung Jl. Sumantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima : 8 Maret 2023

Direvisi : 19 April 2023

Diterbitkan : 2 Desember 2023

Kata kunci:

Operasional

Pipa Gas

Section 4

Data History

PT Perusahaan Gas Negara Tbk (PGN) mengoperasikan jaringan pipa transmisi dan distribusi sepanjang 6443 km dan 3473 km jaringan pipa anak perusahaan (TGI, PLI, KJG, Pertamina). Wilayah operasi mencakup, Sumatera, Batam, Jawa Bagian Barat, Jawa Bagian Timur, Kalimantan & Papua. Jaringan pipa transmisi gas bumi bertekanan tinggi PGN yang terdiri dari pipa *phase 1* dan *phase 2* yang berada di atas *Right of Way* (ROW). Total panjang pipa Jaringan Transmisi Area Lampung *phase 1* dan *phase 2* adalah 217,1 km (Section 4: 48,5 km, Section 5: 73,45 km, dan Section 6: 95,15 km). Sepanjang jalur ROW Transmisi Area Lampung terdapat 7 *Sectional Valve* (SV) dan 9 *Future connection* (FC). Tidak hanya itu, jaringan transmisi juga dilengkapi beberapa aset penunjang seperti: Box katodik proteksi, Rambu-rambu, *Sign Marker* dan Jembatan penghubung. Section 4 berada di Departemen Pelaksana Proyek Operasi (PPO), Area kerja Operasi Transmisi Lampung. Pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan aset ROW Transmisi Lampung dilakukan baik secara rutin maupun non-rutin, Kehandalan pipa, dengan memaksimalkan kegiatan operasi dan pemeliharaan yang rutin dilakukan. Setiap kegiatan operasi dan pemeliharaan dilaporkan dan tersimpan data historinya, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam penanganan kegagalan yang ditemukan terutama pada jaringan pipa. Temuan kegagalan dalam monitor aset harus segera dilaporkan, berupa laporan temuan kegagalan, berita acara, dan detail teknis. Tingkatan temuan akan dibedakan menjadi *high risk*, *medium risk* dan *low risk*. Temuan kegagalan jaringan pipa transmisi termasuk dalam kategori *high risk* yang harus segera diselesaikan. Tujuan dari proyek operasi dan pemeliharaan berbasis data histori adalah terciptanya kehandalan pada sistem pipa transmisi sesuai dengan standar. Sedangkan Sasaran pekerjaan ini adalah tercapainya pembangunan perbaikan pipa jaringan transmisi yang mengalami *exposed*.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jaringan pipa transmisi gas bumi bertekanan tinggi PGN yang terdiri dari pipa *phase 1* dan *phase 2* yang berada di atas *Right of Way* (ROW). Total panjang pipa Jaringan Transmisi Area Lampung *phase 1* dan *phase 2* adalah 217,1 km (Section 4: 48,5 km, Section 5: 73,45 km, dan Section 6: 95,15 km). Section 4 terletak di dua provinsi, yaitu Provinsi Sumatera Selatan dan Provinsi Lampung.

Pipa transmisi Section 4 yang ada di Provinsi Sumatera Selatan Terletak di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, panjang *phase 1* dan *phase 2* adalah 20 km (KP 60+500 s.d. 80+500). Panjang pipa transmisi Section 4 yang ada di Provinsi Lampung adalah 28,5 km dan terletak di Kabupaten Waykanan.

Pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan aset ROW Transmisi Lampung dilakukan baik secara rutin maupun non-rutin, dalam pelaksanaannya masing-masing operator melakukan monitor dan melaporkan data report hasil monitor. (Overview Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung)

Kehandalan pipa, dengan memaksimalkan kegiatan operasi dan pemeliharaan yang rutin dilakukan. Setiap kegiatan operasi dan pemeliharaan terlapor dan tersimpan data historinya, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam penanganan kegagalan yang ditemukan.

Seluruh data kegiatan operasi dan pemeliharaan terlapor dan tersimpan di database perusahaan, dengan status *open*, *on progress* dan *close*. Temuan kegagalan dalam monitor aset harus segera dilaporkan, berupa laporan temuan kegagalan, berita acara, dan detail teknis. Tingkatan temuan akan dibedakan menjadi *high risk*, *medium risk* dan *low risk*. Temuan kegagalan jaringan pipa transmisi termasuk dalam kategori *high risk* yang harus segera diselesaikan. (IK Patroli Jaringan pipa (2021), Perusahaan Gas Negara, Jakarta).

1.2. Maksud, Tujuan dan Sasaran

Adapun maksud dari kegiatan ini adalah memperoleh data rinci untuk pembangunan perbaikan pipa jaringan transmisi yang mengalami exposed. Data rinci diperoleh dari histori laporan pembangunan, laporan kegiatan operasi dan pemeliharaan, sampai dengan laporan kegagalan.

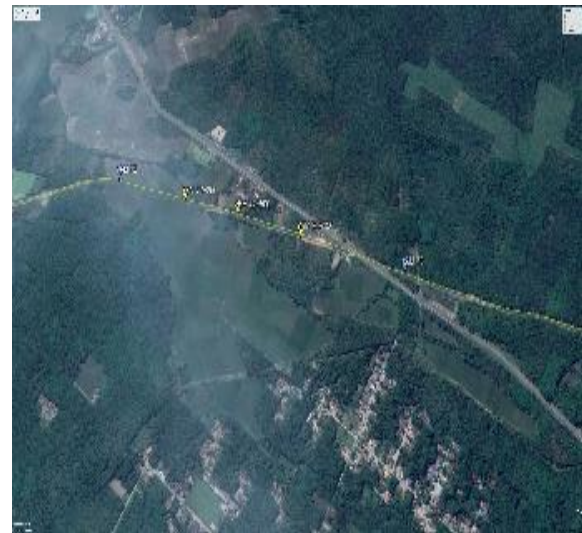
Tujuan dari proyek operasi dan pemeliharaan berbasis data histori adalah terciptanya kehandalan pada sistem pipa transmisi sesuai dengan standar.

Sedangkan Sasaran pekerjaan ini adalah tercapainya pembangunan perbaikan pipa jaringan transmisi yang mengalami exposed.

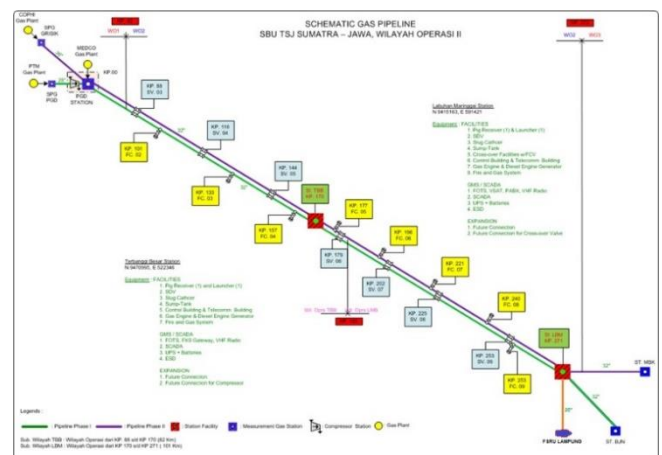
1.3. Gambaran Umum

Jaringan pipa transmisi mulai beroperasi 2007/2008 (Yosviandri, 2016. Panduan Pemeriksaan Ball Valve dan Konstruksi Jaringan Pipa Transmisi . Perusahaan Gas Negara. Jakarta). Kemudian temuan

kegagalan pipa exposed pertama kali 27 Oktober 2021. Dari temuan sudah dilakukan perbaikan sementara untuk mengurangi dampak kegagalan yang lebih parah. Selanjutnya ditemukan kegagalan pipa exposed di lokasi yang sama tetapi titik yang berbeda pada tanggal 13 Maret 2022 dan 18 juli 2022. Lokasi daerah pipa exposed berada di Kecamatan Belitang Jaya, Kabupaten Oku Timur Propinsi Selatan. Lokasi pipa exposed pada ROW yaitu KP 72+300, lokasi Daerah pipa exposed terletak di koordinat X 104.649619 dan koordinat Y -4.191069 (Gambar 1).



Gambar 1. Letak pipa exposed jaringan pipa section 4



Gambar 2. Skematik jaringan pipa transmisi

2. Metodologi

2.1 Kegiatan Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan operasi dan pemeliharaan sebelum melaksanakan kegiatan survei dan pengukuran langsung di lapangan. Lingkup yang dilakukan adalah pekerjaan persiapan dan pengumpulan data penunjang serta orientasi lapangan, dan pengumpulan data primer dan sekunder antara lain:

- Survei dan analisa data kegagalan
- Pengukuran pipa exposed dan penggambaran

2.2 Metode Analisis Data

Metode pengumpulan data Pengumpulan data ini dilakukan sebelum melaksanakan kegiatan survei dan pengukuran langsung di lapangan. Kegiatan analisis data meliputi :

- Analisis penentuan dimensi bangunan utama dan bangunan pelengkap
- Analisis perhitungan RAB perbaikan pipa exposed
- Desain Penyiapan Gambar Rencana dan Perhitungan Kuantitas Pekerjaan

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Kondisi Fisik dan Saluran sungai

Kondisi pipa jaringan transmisi *phase 1* dan *phase 2* terexposed disebabkan oleh aliran sungai, maupun karena usia bangunan. Dari hasil monitor dan survey yang dilakukan, kondisi pipa exposed selebar aliran sungai. (Laporan Berita Acara Perbaikan pipa exposed KP 72+300 Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung).



Gambar 3. Kondisi aliran sungai



Gambar 4. Kondisi Jaringan Pipa Transmisi Exposed

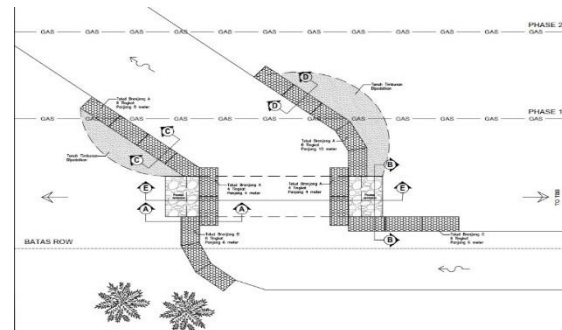
Resume tabel laporan kegagalan dapat dilihat pada tabel berikut dan daftar hasil minitor kondisi aset pipa selengkapnya dapat dilihat pada dibawah ini. (IK Laporan Kegagalan (2021), Perusahaan Gas Negara, Jakarta)

Tabel 1. Data Laporan kegagalan pipa exposed

Initial Incident Root Causes Summary	
1. Judul : Pipa Exposed KP 72+300 Jalur PGD-TBB 2. Kategori : Major Environmental Incident 3. Detail Kejadian : <ul style="list-style-type: none"> • WHAT : Pipa Exposed • WHEN : hari Jumat, Tanggal 18 Juli dan Waktu 13.00 • WHERE : ROW KP 72+300, Desa Medu Gondo, Kecamatan Selatang, Jajuk, Kabupaten Ota Timur, Provinsi Sumatera Selatan • WHO : Pipa ST Phase 1 • WHY : Incident Failure, karena Gangguan alam • HOW : Saluran air mengerosi permukaan tanah pada crown pipa phase 1 ketika debit air meningkat dan dilakukan perbaikan temporary dengan penutupan menggunakan Sandbag 	DUGAAN SEMENTARA (MOST PROBABLE CAUSES): <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Alam • Debit air meningkat, karena hujan TINDAKAN SEGERA YANG DILAKUKAN SAAT ITU : <ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan perbaikan temporary dengan penutupan menggunakan Sandbag • Pengaturan menggunakan corong kayu gelam Biaya Penanganan Langsung : Biaya Pengerukan/Pemadatan/Pemadatan/Pemadatan/Pemadatan
FOTO-FOTO TERKAIT:	

3.2 Analisis penentuan bangunan

Analisis penentuan bangunan terdiri dari bangunan utama untuk memperbaiki pipa exposed dan mengembalikan kehandalan pipa sesuai dengan standar. Selanjutnya penentuan bangunan pelengkap bertujuan untuk memperkuat bangunan utama dan mencegah kegagalan kembali pada bangunan utama. Bangunan utama terdiri dari concrete slabe yang dipasang di pipa transmisi *phase 1* dan *phase 2*. Bangunan pelengkap berupa bronjong yang terpasang sepanjang aliran sungai yang *crossing* dengan ROW.



Gambar 5. Bangunan Utama dan pelengkap yang akan dibangun

3.3. Perencanaan Pembuatan Bangunan

Secara umum pembuatan bangunan perbaikan pipa exposed meliputi :

a. Pekerjaan Persiapan, terdiri dari :

- Mobilisasi material dan alat
- Pembersihan lahan dan *bouwplank*
- Pembuatan Direksi Keet/Bedeng pekerja
- Penyediaan perlengkapan keselamatan kerja dan alat pelindung diri (APD)

b. Protokol covid, terdiri dari :

- Pelaksanaan Swab anti gen
- Pengadaan masker

c. Pekerjaan Pembuatan concrete slabe, terdiri dari :

- Galian tanah
- Pekerjaan kisdam
- Pemasangan cerucuk
- Pemasangan Bekisting
- Pembesian

- Pengecoran
 - d. Pekerjaan pemasangan bronjong, terdiri dari:
 - Galian tanah
 - Urugan tanah
 - Pemdatan tanah
 - Pemasangan cerucuk
 - Pemasangan Bronjong
 - e. Penyelesaian akhir
 - f. Laporan dan Dokumentasi
- (SNI, (2009), Sistem Penyaluran dan Distribusi Pipa Gas. BSN. Jakarta.

3.1 Perhitungan Biaya


Perhitungan biaya untuk pipa exposed KP 72+300 menggunakan standar satuan harga kabupaten Ogan Komering Ulu Timur tahun 2022.

Biaya terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Biaya langsung yaitu komponen harga satuan pekerjaan yang terdiri atas biaya upah, biaya bahan dan biaya alat.
2. Biaya tidak langsung yaitu komponen harga satuan pekerjaan yang terdiri atas biaya umum (overhead) dan keuntungan, yang besarnya disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku.

Perhitungan volume pekerjaan (BOQ) dan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dilakukan terhadap masing-masing pekerjaan. Estimasi volume pekerjaan atau kubikasi dibuat berdasarkan gambar-gambar (design drawings) yang telah disetujui. Dalam perhitungan volume fisik, beberapa dikelompokkan dalam jenis pekerjaan.

(Kerangka Acuan Kerja Perbaikan pipa exposed KP 72+300 Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung)

 BILL OF QUANTITY			
Nama Pekerjaan : Pekerjaan pemasangan bronjong pada KUVV pipa KP 72+300, Jalur Pagarowa - Terbanggi Besar Lokasi Pekerjaan : Desa Magugondo, Belitang Jaya, Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan			
No.	URAIAN KEGIATAN	SAT.	VOL.
I. Pekerjaan Persiapan			
1	Mob-demosi bahan dan peralatan kerja	ls	1,00
2	Survei, Pengukuran dan Pembuatan Gambar Kerja	ls	1,00
3	Pembersihan lahan	m ²	25,60
4	Temporary Workshop (Sewa Rumah/Gudang)	ls	1,00
5	Pemasangan Bouplank	m ²	6,00
6	Peralatan K3 & APD	ls	1,00
II. Protokol Kesehatan			
1	Swab Antigen (tiap dua minggu)	org	6,00
2	Masker	box	5,00
III. Pekerjaan Perbaikan dan Perkerasan Jalan			
1	Galian Tanah (<1 m)	m ³	19,00
2	Urugan dan Pemadatan Tanah	m ³	81,00
3	Pekerjaan Pengerangan (Kudam)	m ²	15,00
4	Pemasangan Cerucuk Selam 08-10cm Panjang 2 m	kg	190,00
5	Pemasangan Bronjong	m ³	106,00
IV. Penyelesaian Akhir			
1	Pekerjaan Cleaning / Housekeeping	ls	1,00
V. Laporan dan Dokumentasi			
1	Laporan	set	1,00
2	Dokumentasi	set	1,00

Tabel 2. Bill of Quantity

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada sub-bab sebelumnya, Jaringan pipa transmisi Section 4 lokasi KP 72+300 sudah mengalami 3 kali pipa exposed dikarenakan *crossing* sungai. Perbaikan sementara tidak bisa mengatasi kondisi tersebut dalam jangka waktu yang lama.

Perbaikan temuan kegagalan pipa exposed dengan cara memperbaiki bangunan utama yang bertujuan memperbaiki pipa exposed dan mengembalikan kehandalan pipa sesuai dengan standar ASME B31.8-2023 (Revision of ASME B31.8-1999) *Gas Transmission and Distribution Piping Systems*. Sedangkan

bangunan pelengkap bertujuan untuk memperkuat bangunan utama dan mencegah kegagalan kembali pada bangunan. .

Manfaat operasi dan pemeliharaan berbasis data histori mempermudah dalam menentukan rencana perbaikan pipa exposed, selanjutnya mempermudah menentukan jenis pembuatan bangunan utama dan bangunan pelengkap

Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini. Kepada rekan-rekan PGN Solution Area Operasi Lampung, khususnya Section 4. Semoga artikel ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Daftar pustaka

- IK Patroli Jaringan pipa (2021), Perusahaan Gas Negara, Jakarta.
- IK Laporan Kegagalan (2021), Perusahaan Gas Negara, Jakarta
- SNI, (2009), Sistem Penyaluran dan Distribusi Pipa Gas. BSN. Jakarta
- Yosviandri, 2016. Panduan Pemeriksaan Ball Valve dan Konstruksi Jaringan Pipa Transmisi . Perusahaan Gas Negara. Jakarta
- ASME B31.8-2023 (Revision of ASME B31.8-1999) *Gas Transmission and Distribution Piping Systems*
- Laporan Berita Acara Perbaikan pipa exposed KP 72+300 Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung
- Kerangka Acuan Kerja Perbaikan pipa exposed KP 72+300 Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung
- Overview Jalur PGD-TBB, 2022, PT. PGAS Solution, PPO Area Lampung