AGITASI

AGITASI: JURNAL TEKNIK KIMIA
Vol.1 No.2 (2025)

PERAWATAN DAN INSPEKSI BERKALA SISTEM PIPA GAS DENGAN PROTEKSI KATODIK DI PT. PERTA DAYA GAS UNIT GAS PIPELINE SORONG

Anggita Suci Febriani[1*], Ainul Alim Rahman[2]
[1,2]Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

**Corresponding Author: anggitasucifebriani@gmail.com*

ABSTRAK

Perawatan dan inspeksi berkala merupakan upaya penting untuk menjaga keandalan dan keselamatan sistem pipa gas pada PLTMG MPP 50 MW Sorong yang dioperasikan oleh PT. Perta Daya Gas. Pipa gas bawah tanah rentan mengalami korosi sehingga diperlukan pengendalian melalui sistem proteksi katodik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proteksi katodik berdasarkan hasil pengukuran potensial pada beberapa test point selama periode 2021–2024. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif melalui observasi lapangan dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai potensial proteksi berada pada rentang −1.430 mV hingga −1.546 mV dan telah memenuhi standar NACE SP0169 (≥ −850 mV vs $Cu/CuSO_4$). Namun, pada salah satu titik ditemukan indikasi overprotection yang memerlukan evaluasi lanjutan. Secara umum, perawatan dan inspeksi yang dilakukan secara rutin terbukti efektif dalam mengendalikan korosi dan menjaga keandalan sistem pipa gas.

Kata Kunci : Pipa gas, Perawatan dan inspeksi, Proteksi katodik, Korosi

ABSTRACT

Regular maintenance and inspection are essential to ensure the reliability and safety of gas pipeline systems at the 50 MW PLTMG MPP Sorong operated by PT. Perta Daya Gas. Underground gas pipelines are highly susceptible to corrosion due to electrochemical interactions with the surrounding environment. This study aims to evaluate the implementation of gas pipeline maintenance and inspection with a focus on cathodic protection system performance. A descriptive-quantitative approach was applied through field observations, documentation studies, and analysis of cathodic protection potential measurements at several test points from 2021 to 2024. The results indicate that the protection potential values ranged from −1,430 mV to −1,546 mV, which generally comply with the corrosion protection standard of NACE SP0169 (≥ −850 mV vs $Cu/CuSO_4$). However, one test point showed indications of overprotection that require further evaluation. Scheduled maintenance and inspection activities have proven effective in reducing corrosion rates and extending pipeline service life.

Keywords: Gas pipeline, Maintenance and inspection, Cathodic protection, Corrosion.

ISSN 2776-513X

1. Pendahuluan

Gas alam merupakan sumber energi penting dalam mendukung kebutuhan energi nasional, khususnya sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Sistem distribusi gas alam umumnya menggunakan pipa baja bawah tanah yang beroperasi secara kontinu dalam jangka waktu panjang. Kondisi ini menyebabkan pipa rentan mengalami korosi akibat kontak langsung dengan tanah sebagai media elektrolit. Korosi pada pipa gas dapat menimbulkan dampak serius, seperti kebocoran gas, gangguan pasokan energi, serta risiko keselamatan dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian korosi yang efektif untuk menjaga keandalan sistem pipa. Pipa gas bawah tanah rentan terhadap korosi akibat kondisi lingkungan tanah yang bersifat elektrolit. Korosi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan penipisan dinding pipa, kebocoran, bahkan kegagalan sistem. Salah satu metode pengendalian korosi yang umum digunakan pada sistem perpipaan adalah proteksi katodik. Metode ini bekerja dengan menjadikan pipa sebagai katoda sehingga laju reaksi korosi dapat ditekan seminimal mungkin (Peabody, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem perawatan dan inspeksi pipa gas serta menganalisis kinerja proteksi katodik yang diterapkan di PT. Perta Daya Gas Unit Gas Pipeline Sorong.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis berdasarkan data kerja praktik dan pengamatan lapangan. Tahapan penelitian meliputi:

1. Inspeksi visual terhadap kondisi pipa, test box, kabel, dan peralatan proteksi katodik.
2. Pengukuran potensial proteksi katodik menggunakan multitester dan elektroda referensi $Cu/CuSO_4$.
3. Pengumpulan data historis hasil pengukuran proteksi katodik periode 2021–2024.
4. Analisis data dengan membandingkan nilai potensial hasil pengukuran terhadap standar NACE SP0169.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Sistem Pipa Gas dan Proteksi Katodik

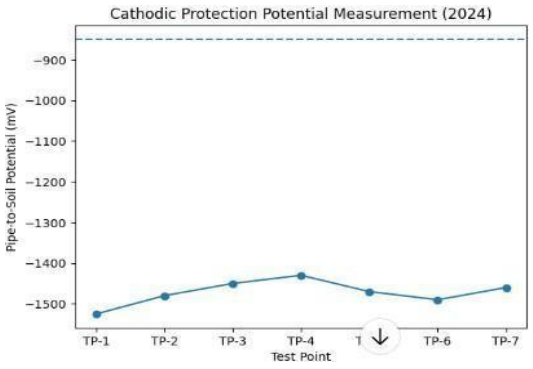
Sistem pipa gas PT. Perta Daya Gas Unit Gas Pipeline Sorong berfungsi menyalurkan gas alam dari Metering and Regulating Station (MRS) menuju PLTMG MPP 50 MW Sorong dengan panjang pipa sekitar 10 km dan sebagian besar tertanam di bawah tanah. Kondisi ini menjadikan pipa sangat rentan terhadap korosi eksternal akibat kontak langsung dengan tanah sebagai media elektrolit. Oleh karena itu, penerapan sistem proteksi katodik menjadi bagian penting dalam menjaga integritas pipa.

Gambar 1.Tex Boks Chatodic PT. X

Proteksi katodik yang diterapkan merupakan sistem Impressed Current Cathodic Protection (ICCP), di mana arus listrik searah diberikan ke pipa melalui anoda eksternal. Sistem ini dipilih karena mampu memberikan arus proteksi yang stabil dan terkontrol untuk jaringan pipa yang panjang.

ISSN 2776-513X

3.2 Hasil Pengukuran Potensial Proteksi Katodik



Gambar 1. Garfik Test Point

Pengukuran potensial proteksi katodik dilakukan pada tujuh titik pengukuran (TP-1 sampai TP-7) menggunakan elektroda referensi $Cu/CuSO_4$. Hasil pengukuran menunjukkan nilai potensial berada pada rentang −1.430 mV hingga −1.525 mV selama periode 2021–2024. Berdasarkan standar NACE SP0169, nilai potensial ≤ −850 mV sudah memenuhi kriteria perlindungan terhadap korosi. Dengan demikian, seluruh titik pengukuran berada dalam kondisi terlindungi.

3.3 Analisis Tren dan Indikasi Overprotection

Meskipun secara umum sistem proteksi katodik berfungsi dengan baik, pada titik TP-1 tahun 2024 teridentifikasi nilai potensial yang lebih negatif dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Kondisi ini mengindikasikan potensi overprotection. Overprotection dapat menyebabkan terjadinya disbonding atau kerusakan lapisan pelindung (coating) pipa akibat evolusi gas hidrogen pada permukaan logam. Faktor penyebab overprotection dapat berasal dari peningkatan arus proteksi yang tidak terkontrol, perubahan resistivitas tanah atau kondisi anoda yang masih sangat aktif oleh karena itu, di perlukan evaluasi lanjutan berupa pengaturan ulang arus rectifier dan inspeksi kondisi coating pipa di sekitar titik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proteksi katodik yang diterapkan serta meninjau peran perawatan dan inspeksi dalam menjaga integritas pipa gas terhadap penurunan kinerja sistem proteksi katodik. Dengan adanya program perawatan yang terjadwal, risiko kebocoran pipa dapat diminimalkan dan umur layanan pipa gas dapat diperpanjang.

3.4 Peran perawatan dan Inspeksi Berkala

Perawatan dan inspeksi berkala terbukti berperan penting dalam menjaga keandalan sistem pipa gas. Kegiatan inspeksi visual, pengukuran potensial bulanan, serta pencatatan hasil monitoring memungkinkan deteksi dini

4. Kesimpulan

Program perawatan dan inspeksi berkala sistem pipa gas di PT. Perta Daya Gas Unit Gas Pipeline Sorong telah diterapkan secara sistematis. Sistem proteksi katodik berfungsi efektif dalam mengendalikan korosi, ditunjukkan oleh nilai potensial yang memenuhi standar NACE SP0169. Ditemukan indikasi overprotection pada salah satu titik pengukuran sehingga diperlukan evaluasi lanjutan terhadap pengaturan arus proteksi.

5. Ucapan Terimakasih

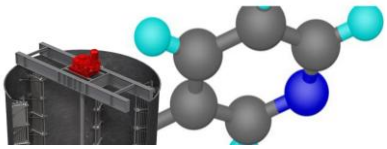
Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT. PT. Perta Daya Gas Unit Gas Pipeline Sorong dan seluruh pihak terkait yang telah memberikan izin, data, dan arahan yang diperlukan selama pelaksanaan kerja praktek

6. Daftar Pustaka

American Petroleum Institute. (1996). API 1632: Cathodic Protection of Underground Petroleum Storage Tanks and Piping Systems. Washington, DC.

Bahadori, A. (2014). Cathodic Corrosion Protection Systems: A Guide for Oil and Gas Industries. Elsevier.

ISSN 2776-513X



NACE International. (2019). SP0169: Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems. Houston, TX.

Peabody, A. W. (2015). Control of Pipeline Corrosion (2nd ed.). NACE International.

ISSN 2776-513X