

TUGAS AKHIR

**ANALISIS LAJU KOROSI GAS H₂S PADA PIPA API 5L X46 YANG
BERADA DI FASILITAS PRODUKSI PT ABC**



Oleh:

RACHMAD SULISTIONO

NIM. 2020040004

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2024

**ANALISIS LAJU KOROSI GAS H₂S PADA PIPA API 5L X46 YANG
BERADA DI FASILITAS PRODUKSI PT ABC**

TUGAS AKHIR

**Disusun guna untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



Oleh :

RACHMAD SULISTIONO

NIM. 2020040004

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2024

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Analisis laju korosi gas H₂S pada pipa API 5L X46 yang berada di fasilitas produksi PT ABC

Nama Mahasiswa : Rachmad Sulistiono

NIM : 2020040004

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik

Gresik, 05 Juli 2024

Pembimbing Utama



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222

Pembimbing Pendamping



Meryanalinda, ST., MT
NIPY. 107102020170181

Mengetahui, Ketua Program Studi,



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Analisis laju korosi gas H₂S pada pipa API 5L X46 yang berada di fasilitas produksi PT ABC

Nama Mahasiswa : Rachmad Sulistiono


NIM : 2020040004

Telah dipertahankan/dioljhi dihadapan Tim Penguji Pada Tanggal : 19 Juni 2024


PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
GRESIK TAHUN LULUS 2024

TIM PENGUJI :

1. Vita Ambarwati, S.Si, MT
NIPY. 10710202023222
Ketua Penguji

1. 

2. Meryanalinda, ST, MT
NIPY. 107102020170181
Anggota Penguji I

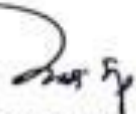
2. 

3. Putri Sandari, S.ST, MT
NIPY. 107102020200167
Anggota Penguji II

3. 

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,




Akhmad Andi Saputra, ST, MT
NIPY. 107102020160127

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI/TESIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rachmad Sulistiono

Tempat/tanggal lahir : Gresik, 28 Januari 1987

NIM : 2020040004

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi/tesis yang saya buat dengan judul :

Analisis laju korosi gas H₂S pada pipa API 5L X46 yang berada di fasilitas produksi PT ABC

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya didalam naskah skripsi/thesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi/thesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi/thesis ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dan tekanan dari pihak manapun.

Gresik, 23 Juli 2024

Yang menyatakan



METERAI
TEMPEL

Rachmad Sulistiono

SBALX251880413



UNIGRES
UNIVERSITAS GRESIK
Character Building Through Education

SI 6401/PT No. 1229/S/SAK-PT/04/2021 Penyelenggaraan Akreditasi "Baik Sekali"

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN | PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
TERAKREDITASI "BAIK"

Prodi Teknik Mesin (SK No. 0125/04 - 1) AM Teknik (SK No. 0123)
Prodi Teknik Sipil (SK No. 0124/04 - 1) AM Teknik (SK No. 0124)

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Pada hari Jum'at 05 Juli 2024, Berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa :

Nama : Rachmad Sulistiono
NIM : 2020040004
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Analisis laju korosi gas H₂S pada pipa API 5L X46 yang berada di fasilitas produksi PT ABC
Hasil Cek Plagiasi : 16 % (Enam belas Persen)

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos*

Gresik, 05 Juli 2024

Pembimbing Utama,

Vita Ambarwati, S.SI, MT
NIPY. 10710202023222

Pembimbing Pendamping,

Meryanalinda, ST., MT
NIPY. 107102020170181

ANALISIS LAJU KOROSI GAS H₂S PADA PIPA API 5L X46 YANG BERADA DI FASILITAS PRODUKSI PT ABC

Nama Mahasiswa : Rachmad Sulistiono
Dosen Pembimbing : 1. Vita Ambarwati, M.T
2. Meryanalinda, M.T

ABSTRAK

Skripsi ini bertujuan untuk mengkaji dan mengidentifikasi jenis korosi yang terjadi pada pipa gas serta mengembangkan metode yang akurat untuk mengukur laju korosi dalam lingkungan industri transportasi gas. Korosi pada pipa gas adalah masalah serius yang dapat mengurangi integritas dan umur pakai pipa, sehingga penanganan yang efektif menjadi penting.

Penelitian ini menggunakan berbagai teknik analisis dan pemantauan untuk mengidentifikasi jenis korosi yang umum terjadi pada pipa gas, termasuk korosi uniform, pitting, galvanik, sulfida, karbon dioksida, dan lainnya. Metode analisis laboratorium dan pengukuran in-situ digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang mekanisme korosi yang terjadi pada pipa gas.

Selain itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan metode yang akurat dan efisien untuk mengukur laju korosi pada pipa gas. Metode pengukuran ini dapat membantu industri transportasi gas dalam mengidentifikasi tingkat kerentanan dan menentukan strategi perlindungan yang tepat. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi berharga dalam upaya menjaga integritas dan keandalan sistem transportasi gas, yang sangat penting dalam mendukung pasokan gas alam yang aman dan efisien.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang jenis korosi yang terjadi dan dengan metode pengukuran yang lebih canggih, diharapkan bahwa industri transportasi gas dapat mengurangi risiko kerusakan pada pipa gas dan memastikan keberlanjutan operasional yang efisien.

Kata Kunci : Korosi, Tabung Gas, Laju Gas, H₂S, Sulfida

ANALYSIS OF HIS GAS H₂S CORROSION RATE ON API 5L X46 FIRE PIPE LOCATED AT THE PT ABC PRODUCTION FACILITY

Name student : **Rachmad Sulistiono**
NIM : 2020040004
Advisor Lecturer : 1. Vita Ambarwati, M.T
2. Meryanalinda, M.T

ABSTRACT

MA's thesis aims to recognize and identify the types of corrosion that occur in gas pipes and develop accurate methods for measuring the rate of corrosion in industrial, transportation and gas environments. Corrosion in gas pipes is a serious problem, which can reduce the integrity and service life of the pipe, so effective treatment is important.

This research uses various analysis and monitoring techniques to identify the types of corrosion that commonly occur in gas pipes, including uniform corrosion, pitting, galvanic, sulfide, carbon dioxide, and others. Laboratory analysis methods and in-situ measurements are used to gain a deeper understanding of the corrosion mechanisms that occur in gas pipes

In addition, this research focuses on developing an accurate and efficient method for measuring sea corrosion in gas pipes. This measurement method can help the gas transportation industry in identifying the level of exposure and determining appropriate protection strategies. The results of this research contribute to the internal efficiency, uraxa vacuiaga integrity, and reliability of the gas transportation system, which is very important in supporting a safe and efficient natural gas supply.

With a better understanding of the occurrence of natural gas emissions, and with more sophisticated pre- measurement methods, it is hoped that the gas transportation industry can reduce the risk of damage to gas pipelines and ensure the continuity of client operations.

Keywords : *Degree of saturation, Level of service, Road capacity, Side barriers.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Alhamdulillah rabbil 'alamin.

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “Analisis Laju Korosi Gas H₂S pada Pipa Api 5l X46 yang Berada di Fasilitas Produksi PT ABC” Penulisan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Gresik. Dalam pelaksanaan penelitian ini melalui berbagai proses yang penuh dinamika, semoga manfaat dari tugas akhir ini sesuai dengan harapan penulis, dan berguna bagi dunia industri maupun dalam perkembangan ilmu pengetahuan, Kami menyadari sepenuhnya dalam penyusunan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung tidak akan selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan motivasi baik secara moril maupun spiritual dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.Kes selaku Rektor Universitas Gresik.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Ibu Meryanalinda, S.T., M.T. selaku wali kelas dan Ibu Vita Ambarwati, S.Si.,MT Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.
4. Ibu Vita Ambarwati, S.Si.,MT dan Ibu Meryanalinda, ST., M.T sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan pengarahan serta petunjuk dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kedua orang tua penulis Bapak Nur Ali dan Ibu Sumarmi yang telah memberi dukungan, Semangat, kasih sayang dan nasehat yang tiada henti diberikan di kehidupan penulis.
6. Istri dan anak penulis yang selalu setia mendukung dan menemani berbagi suka dan duka.
7. Para Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Fakultas Teknik Universitas Gresik yang telah NIK banyak membantu dalam proses pendidikan khususnya dalam penelitian tugas akhir ini.
8. Segenap keluarga penulis yang telah mendukung serta doa tulus mereka sehingga penulis bisa seperti sekarang ini.

9. Teman-teman Fakultas Teknik Mesin Universitas Gresik atas segala suka dan dukanya selama ini sukses selalu buat kalian semua.
10. Seluruh pihak yang telah berkontribusi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya satu kata yang penulis harapkan, apa yang penulis sampaikan dalam tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat berterima kasih kepada pembaca yang memberikan masukan untuk kesempurnaan penulisan ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi penulis dan bagi semua pihak pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN ORISINILITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Review Penelitian	7
2.3 Dasar Teori	8
2.3.1 Proses Produksi Minyak Bumi	8
2.3.2 Pipa Proses Produksi	10
2.3.3 Korosi	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Deskripsi wilayah studi	31

4.2 Potensi Korosi pada Pipa API 5L X46 terhadap H ₂ S	33
4.3 Analisis penelitian	35
4.4 Pembahasan	43
BAB 5 PENUTUP	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DARTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Pipa API 5L X46	14
Gambar 2.2 : Korosi Galvanik.....	16
Gambar 2.3 : Korosi Sulfida	16
Gambar 2.4 : Korosi Mikrobiologis.....	17
Gambar 2.5 : Korosi Stres.....	17
Gambar 2.6 : Korosi Intergranular.....	18
Gambar 2.7 : Korosi Pitting.....	19
Gambar 2.8 : Korosi Naphthenic Acid.....	19
Gambar 2.9 : Korosi Karat.....	20
Gambar 3.0 : Korosi Korona.....	20
Gambar 3.1 : Korosi Erosi.....	21
Gambar 3.2 : Korosi Sulfuric.....	21
Gambar 3.3 : Korosi Alkali.....	22
Gambar 3.4 : Gastec Pump GV-100 S.....	28
Gambar 3.5 : Panjang pipa produksi dari anjungan sampai ORF.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Pemetaan penelitian yang akan di lakukan.....	8
Tabel 2.2 : Pemetaan hasil penelitian terdahulu.....	8
Tabel 2.3 : Pemetaan hasil penelitian terdahulu.....	9
Tabel 2.4 : Data format table penelitian.....	29
Tabel 2.5 : Data table awal.....	40
Tabel 2.6 : Data Gasrate, H ₂ S, laju korosi sebelum injeksi.....	41
Tabel 2.7 : Data Gasrate, H ₂ S, laju korosi sesudah injeksi.....	44
Tabel 2.8 : Data H ₂ S, laju korosi sesudah dan sesudah injeksi.....	46