



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Badak LNG

**STUDI KELAYAKAN PERPIPAAN DI PLANT 38 PT
BADAK NGL YANG MENGALAMI GENERAL
CORROSION SESUAI STANDARD API 579**

SKRIPSI

Oleh:
Aditya Dimas Dwi Wibowo
NIM. 2002322013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Badak LNG

**STUDI KELAYAKAN PERPIPAAN DI *PLANT 38 PT*
BADAK NGL YANG MENGALAMI *GENERAL*
CORROSION SESUAI *STANDARD API 579***

SKRIPSI

Laporan Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi,
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Aditya Dimas Dwi Wibowo
NIM. 2002322013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONVERSI ENERGI**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**STUDI KELAYAKAN PERPIPAAN DI PLANT 38 PT BADAK NGL YANG
MENGALAMI GENERAL CORROSION SESUAI STANDARD API 579**

Oleh:

Aditya Dimas Dwi Wibowo

NIM. 2002322013

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

Pembimbing 2

Ir. Hanung Andriyanto, S.T., M.T., IPM
No. Pekerja. 130232

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka S., S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

STUDI KELAYAKAN PERPIPAAN DI *PLANT 38 PT BADAK NGL YANG MENGALAMI GENERAL CORROSION SESUAI STANDARD API 579*

Oleh:

Aditya Dimas Dwi Wibowo

NIM. 2002322013

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 27 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

No.	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1	Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T.	Penguji 1		27 Agustus 2024
2	Budi Yuwono S.T.	Penguji 2		27 Agustus 2024
3	Ir. Hanung Andriyanto, S.T., M.T., IPM	Penguji 3		27 Agustus 2024

Bontang, 27 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

NIP 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Dimas Dwi Wibowo

NIM : 2002322013

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Bontang, 27 Agustus 2024

Aditya Dimas Dwi Wibowo
NIM. 202322013



STUDI KELAYAKAN PERPIPAAN DI *PLANT 38* PT BADAK NGL YANG MENGALAMI *GENERAL CORROSION* SESUAI *STANDARD API 579*

Aditya Dimas Dwi Wibowo¹⁾, Muslimin²⁾, Hanung Andriyanto³⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³⁾PT Badak NGL, Bontang, Kalimantan Timur, 75324

Email: adityadimas.adw@gmail.com

ABSTRAK

Plant 38 merupakan salah satu fasilitas distribusi yang diantaranya berfungsi untuk mengalirkan produk samping dari area *process train* ke *Plant 16 (condensate stabilizer)* dan produk unit fraksinasi di *Plant 3* menuju ke *Plant 20*. *Plant 38* menjadi salah satu fasilitas yang memiliki risiko korosi tinggi. Hasil temuan inspeksi di *Plant 38* menunjukkan adanya mekanisme kerusakan yang disebabkan oleh korosi. Untuk memastikan *integrity Plant 38*, diperlukan metode untuk mengevaluasi kelayakan sebuah peralatan salah satunya perpipaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem perpipaan yang mengalami korosi *Plant 38* menggunakan metode *Fitness for Service (FFS) API 579*. Penelitian ini berfokus pada pengukuran dan penilaian sistem perpipaan menggunakan standar *Part 4 General Metal Loss* dari dokumen *API 579*. Metode yang digunakan melibatkan inspeksi non-destruktif (NDT) untuk mengidentifikasi pengurangan ketebalan pada perpipaan dan analisis perhitungan untuk menentukan kelayakan perpipaan. Analisis kemudian dilakukan untuk menentukan apakah ketebalan yang ada memenuhi syarat operasi yang aman sesuai *API 579*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode *FFS API 579* dapat digunakan secara efektif untuk menilai kelayakan operasi sistem perpipaan yang terkorosi. Metode ini memberikan panduan yang komprehensif untuk penanganan sistem perpipaan yang terkorosi, memastikan keberlanjutan operasi tanpa mengabaikan aspek keselamatan.

Kata kunci: *Fitness for service*, *API 579*, sistem perpipaan, korosi, MAWP

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FEASIBILITY STUDY OF PIPING AT PLANT 38 PT BADAK NGL WHICH AFFECTED GENERAL CORROSION ACCORDING TO API 579 STANDARD

Aditya Dimas Dwi Wibowo¹⁾, Muslimin²⁾, Hanung Andriyanto³⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

³⁾PT Badak NGL, Bontang, Kalimantan Timur, 75324

Email: adityadimas.adw@gmail.com

ABSTRACT

Plant 38 is one of the distribution facilities which functions to flow side products from the process train area to Plant 16 (condensate stabilizer) and fractionation unit bottom products in Plant 3 to Plant 20. Plant 38 is one of the facilities that has a high risk of corrosion. The results of the inspection at Plant 38 showed that there was a damage mechanism caused by corrosion. To ensure the integrity of Plant 38, a method is needed to evaluate the feasibility of an equipment, one of which is piping. This study aims to evaluate the piping system that is corroded by Plant 38 using the Fitness for Service (FFS) API 579 method. This study focuses on the measurement and assessment of piping systems using the Part 4 General Metal Loss standard of the API 579 document. The method used involves non-destructive inspection (NDT) to identify thickness reductions in piping and computational analysis to determine piping feasibility. An analysis is then performed to determine whether the existing thickness meets the requirements for safe operation as per API 579. The conclusion of this study is that the FFS API 579 method can be used effectively to assess the operational feasibility of corroded piping systems. This method provides comprehensive guidance for handling corroded piping systems, ensuring the sustainability of operations without neglecting safety aspects.

Keywords: Fitness for service, API 579, pyping systems, corrosion, MAWP



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Studi Kelayakan Perpipaan di *Plant* 38 PT Badak NGL yang Mengalami *General Corrosion* sesuai *Standard API 579*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

- 1) Bapak Anas Malik Abdillah, S.T., M.B.A selaku Direktur LNG Academy.
- 2) Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta sekaligus dosen pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
- 3) Bapak Hanung Andriyanto selaku Ketua Jurusan *Mechanical & Rotating* LNG Academy dan selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Ibu, Ayah, Mba Tika dan Keluarga besar penulis atas kasih sayang, perhatian, do`a yang selalu menyertai, dan dukungan yang selalu diberikan selama ini.
- 5) Teman temanku LNG Academy angkatan 10 yang senantiasa kebersamai penulis dalam perkuliahan dan kehidupan sehari-hari.
- 6) Semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan penulis satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa dalam serangkaian skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran terhadap laporan ini sehingga dapat melakukan perbaikan kedepannya.

Bontang, 22 Agustus 2024

Aditya Dimas Dwi Wibowo
NIM. 2002322013





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pipa	5
2.1.2 Korosi.....	5
2.1.3 Jenis Jenis Korosi.....	6
2.1.4 Perlindungan terhadap Korosi.....	9
2.1.5 Laju Korosi	10
2.1.6 <i>Fitness for Service Assessment</i> (API 579)	11
2.2 Kajian Literatur.....	17
2.3 Kerangka Pemikiran.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Objek Penelitian.....	21
3.3 Metode Pengambilan Sampel.....	22
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	22
3.5 Metode Analisis Data.....	23
3.5.1 Prosedur Perhitungan Level 1	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Data Penelitian.....	26



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2	<i>Fitness for Service Assessment</i>	27
4.3	Laju Korosi	42
4.4	<i>Remaining Lifetime</i> Pipa	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		49





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Severity level laju korosi (NACE, 2015)	11
Tabel 2. 2 Acceptance criteria Part 4 API 579	15
Tabel 4. 1 Spesifikasi desain pipa.....	26
Tabel 4. 2 Perhitungan t_{am} dan COV	27
Tabel 4. 3 Perhitungan t_{am} dan COV	29
Tabel 4. 4 Perhitungan t_{am} dan COV	30
Tabel 4. 5 Perhitungan t_{am} dan COV	31
Tabel 4. 6 Perhitungan t_{am} dan COV	33
Tabel 4. 7 Perhitungan t_{am} dan COV	34
Tabel 4. 8 Perhitungan t_{am} dan COV	36
Tabel 4. 9 Perhitungan t_{am} dan COV	37
Tabel 4. 10 Perhitungan t_{am} dan COV	39
Tabel 4. 11 Perhitungan t_{am} dan COV	40
Tabel 4. 12 Laju Korosi di Perpipaan <i>Plant 38</i>	42
Tabel 4. 13 Hasil kalkulasi remaining life.....	43

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Korosi di <i>Plant 38</i>	2
Gambar 2.1 Sistem perpipaan	5
Gambar 2.2 Skema terjadinya korosi (Ram Metallizing, 2022)	6
Gambar 2.3 Uniform Corrosion	7
Gambar 2.4 Pitting Corrosion	7
Gambar 2.5 Crevice corrosion (Yunus, 2019).....	8
Gambar 2.6 Galvanic corrosion (Yunus, 2019).....	8
Gambar 2.7 Korosi erosi	9
Gambar 2.8 Pengelompokan assessment pada API 579 (American Petroleum Institute, 2016)	12
Gambar 2.9 Prosedur penilaian mengacu pada API 579	13
Gambar 2.10 Kriteria pipa tipe A dalam FFS Part 4(American Petroleum Institute, 2016).....	14
Gambar 2.11 Diagram Kerangka Pemikiran	20
Gambar 3.1 Korosi di <i>Plant 38</i>	21
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian	24
Gambar 4.1 Piping Line di <i>Plant 38</i>	26
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Laju Korosi dan Remaining Life	44

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gas alam adalah salah satu sumber energi primer dalam pemenuhan kebutuhan energi nasional (setelah batubara dan minyak bumi). Pada tahun 2019, pasokan gas alam dan energi primer turunannya untuk kebutuhan energi Indonesia sebesar 288,59 juta SBM (setara barel minyak), atau setara dengan 17,8% dari total pasokan energi primer Indonesia (Syukur, 2016). Salah satu cara pemanfaatan gas alam sebagai sumber energi adalah dengan mengubahnya menjadi *Liquefied Natural Gas* (LNG). PT Badak NGL merupakan operator kilang LNG terbesar di Indonesia. Pada kilang terdapat unit unit yang berfungsi dalam produksi LNG dan fasilitas pendukungnya. Salah satu fasilitas pendukung yang ada di Kilang Badak LNG adalah *Plant 38*.

Plant 38 merupakan salah satu fasilitas distribusi yang diantaranya berfungsi untuk mengalirkan produk samping dari area *process train* ke *Plant 16* (*condensate stabilizer*) dan produk unit fraksinasi di *Plant 3* menuju ke *Plant 20*. Fluida yang dialirkan berupa hidrokarbon berat beserta pengotornya (air) yang memiliki risiko sebagai pemicu timbulnya korosi. Lokasi *Plant 38* berada di dekat area buangan (kanal) air laut yang sudah digunakan sebagai media pendingin pada *process train*. Hal ini menyebabkan *Plant 38* menjadi area yang memiliki faktor risiko *marine corrosion*.

Hasil temuan inspeksi yang dilakukan di *Plant 38* dalam program *Risk Based Inspection* (RBI) menunjukkan bahwa *damage mechanism* yang terjadi di perpipaan *Plant 38* adalah korosi. Hasil temuan inspeksi ini perlu untuk dilakukan *assessment* lebih lanjut apakah perpipaan yang mengalami kerusakan masih layak beroperasi dan memenuhi batas aman. Salah satu metode *assessment* yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi perpipaan adalah metode *fitness for service* yang mengacu pada *standard API 579*. Gambar 1.2 menunjukkan lokasi *Plant 38* dan temuan korosi yang terjadi pada salah satu *line* pipa di *Plant 38*, yaitu *line 38P3-2"-FG2D*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 1.1 Korosi di *Plant 38*

Fitness for service (FFS) assessment adalah evaluasi *engineering* kuantitatif yang dilakukan untuk menentukan integritas struktural komponen dalam sistem yang mungkin mengandung cacat atau kerusakan, atau yang mungkin beroperasi dalam kondisi tertentu yang dapat menyebabkan kegagalan. *Standard* ini memberikan panduan untuk melakukan penilaian FFS menggunakan metodologi yang secara khusus disiapkan untuk peralatan bertekanan. Panduan yang diberikan ini dapat digunakan untuk membuat keputusan *run-repair-replace*.

Standard ini juga memberikan panduan untuk melakukan penilaian terhadap sisa umur pakai (*remaining lifetime*) dari peralatan bertekanan. Perhitungan *remaining lifetime* atau umur sisa bertujuan untuk memastikan bahwa peralatan atau komponen industri yang mengalami degradasi masih dapat beroperasi dengan aman dan efektif hingga akhir sisa umur pakai peralatan tersebut tanpa memerlukan adanya perbaikan.

Berdasarkan beberapa hal di atas penulis mengajukan penelitian pada area *Plant 38* yang berjudul “**Studi Kelayakan Perpipaan di *Plant 38* PT Badak NGL yang Mengalami *General Corrosion* sesuai *Standard API 579*”**. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memastikan *integrity* dari hasil temuan inspeksi perpipaan yang ada di *Plant 38*.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Hasil temuan inspeksi menunjukkan adanya mekanisme kerusakan yang terjadi pada perpipaan di *Plant 38*.
2. Diperlukan metode *assessment* untuk memastikan apakah perpipaan yang mengalami kerusakan di *Plant 38* masih dapat beroperasi atau perlu dilakukan tindakan perbaikan.
3. Analisis sisa umur pakai (*remaining lifetime*) diperlukan untuk menentukan strategi inspeksi dan perawatan yang tepat dari perpipaan di *Plant 38*

1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kelayakan operasional dari perpipaan di *Plant 38* merujuk pada *standard fitness for service API 579*?
2. Bagaimana analisis sisa umur pakai (*remaining lifetime*) dari perpipaan di *Plant 38* merujuk pada *standard fitness for service API 579*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengevaluasi kelayakan operasional (*fitness for service*) dari perpipaan di *Plant 38* merujuk pada *standard API 579*
2. Menentukan sisa umur pakai (*remaining lifetime*) dari perpipaan di *Plant 38* merujuk pada *standard API 579*

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan perhitungan yang merujuk pada *standard fitness for service API 579*
2. Penelitian ini hanya akan membahas *damage mechanism general metal loss* sesuai dengan *standard API 579 Part 4*.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil inspeksi *Plant 38* yang dilakukan pada periode Juni – Juli 2024

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat seperti berikut:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Dapat membantu perusahaan dalam menentukan kelayakan operasional dari sistem perpipaan terkorosi di *Plant 38*.
2. Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan evaluasi dari hasil temuan inspeksi perpipaan di *Plant 38* PT Badak NGL.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- 1) Bab I Pendahuluan
 Pada bab ini memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan juga sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum bagi pembaca terkait isi dari laporan yang telah disusun.
- 2) Bab II Tinjauan Pustaka
 Bab ini memuat landasan teori yang dipergunakan dalam menyusun laporan skripsi ini. Pada bab ini juga dimuat kajian literatur dan kerangka pemikiran yang digunakan dalam proses penyusunan laporan skripsi
- 3) Bab III Metodologi Penelitian
 Metode penelitian pada dasarnya merupakan desain penelitian yang berfungsi sebagai acuan strategi penelitian agar peneliti dapat memperoleh data dan alat penelitian yang valid sesuai dengan karakteristik dan tujuan.
- 4) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan
 Bab ini memuat hasil yang diperoleh/ temuan dilapangan berkaitan dengan objek penelitian, data penelitian serta hasil pengolahan data. Bab ini juga memuat pembahasan yang merupakan uraian mengenai bagaimana hasil analisis setiap *variable*/peubah dikaitkan satu dengan lainnya untuk menjawab tujuan penelitian,
- 5) Bab V Penutup
 Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari laporan skripsi yang dibuat. Kesimpulan merupakan ringkasan/ inti dari setiap subbab pembahasan yang menjadi jawaban atas pertanyaan penelitian yang telah dinyatakan dalam Bab I.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap sistem perpipaan terkorosi di *Plant* 38 PT Badak NGL, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis perhitungan *fitness for service*, kesepuluh sistem perpipaan di *Plant* 38 PT Badak NGL masih dianggap layak untuk beroperasi berdasarkan *acceptance criteria* yang ada pada API 579. Namun, diperlukan pengawasan yang lebih ketat pada area yang menunjukkan tanda-tanda degradasi signifikan untuk mencegah potensi kegagalan sistem. Metode *fitness for service* API 579 terbukti dapat dijadikan *standard* perhitungan untuk menentukan kelayakan perpipaan di *Plant* 38
2. Hasil perhitungan sisa umur pakai (*remaining life*) perpipaan di *Plant* 38 berdasarkan metode *fitness for service* API 579 adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 1 *Remaining Lifetime* Pipa *Plant* 38

No.	<i>Line</i> Pipa	<i>Remaining Life</i> (tahun)
1	38P17-4-FG2B	65,85
2	38P21-3-CB2B	47,70
3	38P231-3-CB2B	79,55
4	38FG110-2-FG2B	45,82
5	38NG8A-2-FG2D	57,03
6	38P3-2-FG2D	34,61
7	38FG16-2-FG2D	54,43
8	38FG720-3-FG2D	113,93
9	38NG17-2-FG2D	162,33
10	38FG18-2-FG2D	40,69

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa seluruh line perpipaan yang diteliti masih dapat beroperasi dalam batas aman untuk jangka waktu lebih dari 30 tahun. Dapat disimpulkan program inspeksi dan pemeliharaan untuk perpipaan *Plant* 38 pada penelitian ini sudah berlangsung dengan baik, sehingga memberikan *output* yang baik pada *integrity* perpipaan.

5.2 Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membahas *damage mechanism* lain yang terjadi pada perpipaan, agar mendapatkan hasil analisis yang lebih mendalam sehingga lebih merepresentasikan kerusakan yang terjadi di perpipaan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- American Petroleum Institute. (2016). *Fitness-For-Service* (2 ed.). API Publishing Services.
- Antono, H. (2016). *ASSESSMENT HASIL INSPEKSI MENGGUNAKAN FITNESS FOR SERVICE PADA FASILITAS PRODUKSI OIL DAN GAS LINE DI LEPAS PANTAI*. Universitas Indonesia.
- Budi. (2020). *Analisa laju korosi pada pelat baja karbon dengan variasi coating*.
- Firdaus, M. R. (2023). *ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA STEAM LINE DI PLTP PATUHA SKRIPSI Oleh*. Politeknik Negeri Jakarta.
- Hafni Sahir, S. (2022). *Metodologi Penelitian* (T. Koryati, Ed.; 1 ed.). PENERBIT KBM INDONESIA. www.penerbitbukumurah.com
- Institut Teknologi Nasional. (2017). *FFS ITENAS*.
- Liu, J., Zhang, H., Wang, B., Zhang, D., Ji, B., Fei, F., & Liu, X. (2021). An accurate and efficient fitness-for-service assessment method of pipes with defects under surface load. *Energies*, *14*(17). <https://doi.org/10.3390/en14175521>
- NACE. (2015). *Standard Recommended Practice: Preparation, Installation, Analysis, and Interpretation of Corrosion Coupons in Oilfield Operations*. NACE International.
- Nayyar, M. L. (2000). *Piping Handbook 7th Edition* (7 ed.). McGraw-Hill.
- Pambudi, B. S. (2018). *STUDI APLIKASI RISK-BASED INSPECTION (RBI) SEMI-KUANTITATIF API RP 581 DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) IEC 60812 PADA AMINE CONTACTOR SYSTEM*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Purwidyasari, S. P. (2023). Estimating Remaining Life and Fitness-For-Services Evaluation of Fuel Piping Systems. *Journal of Materials Exploration and Findings*, *2*(1), 24–34. <https://doi.org/10.7454/jmef.v2i1.1030>
- Ram Metallizing. (2022, September 13). *Skema Terjadinya Korosi*. <https://www.linkedin.com/pulse/8-things-know-understand-iron-corrosion-ram-metallizing-works/>.
- Rozie, A. F., Firdaus, N., & Adnyana, D. N. (2022). ANALISIS KESELAMATAN DAN KELAYAKAN PENGGUNAAN CNG BUFFER STORAGE TANK BERBASIS METODE RESIDUAL LIFE ASSESSMENT. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, *8*(1), 48–59. <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index>
- Salsa Fauziah, A., Najah Al-Humairi, S., Studi Teknik Manufaktur, P., Teknik Mesin, J., Negeri Jakarta, P., & A Siwabessy, J. G. (2022). Penilaian Fitness-For-Service Pada Obyek Tubular Di Aplikasi Minyak Dan Gas Bumi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, 1382–1395. <http://prosiding.pnj.ac.id>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Supriyadi. (2020). *PENGARUH KONSENTRASI KLORIDA TERHADAP LAJU KOROSI INTERNAL PIPA BAJA API 5L GRADE MENGGUNAKAN METODE PENGUKURAN METAL LOSS DENGAN ULTRASONIC* (Vol. 14, Nomor 1).
- Syukur, H. (2016). POTENSI GAS ALAM DI INDONESIA. *SWARA PATRA*, 64–73.
- Tronskar, J. P., Li, Z., & Edwards, J. D. (2015). Probabilistic integrity assessment of pipelines and pressure vessels with localized corrosion. *Proceedings of the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering - OMAE*, 3, 275–287. <https://doi.org/10.1115/OMAE2005-67543>
- Wahyu, A. D. (2016). Analisis Remaining Life dan Penjadwalan Inspeksi dengan metode RBI. *JURNAL TEKNIK ITS*, 5.
- Yunus, A. (2019). Korosi Logam dan Pengendaliannya. *Jurnal POLIMESIN*, 9(1), 847.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

Lampiran A Calculation Sheet Perpipaan

1. Line 38P17-4-FG2B

38P17-4-FG2B SL38-PC-Stream P5a Medium					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	114,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	102,260	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	2,940	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	29,000	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	6,020	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	5,759	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,240	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	2%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,261	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	1,621	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,790	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	1,621	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	5,440	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm } (0,05 \text{ inch})]$	1,300	mm
Acceptance Criteria		$t_{am} - FCA \geq t_{min}$		4,169	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria		$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$		1,300	
Acceptance Criteria		$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$		3,850	Level 1 Accepted

JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Line 38P21-3-CB2B

38P21-3-CB2B SL38-PC-Stream P3.C4b-H small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	88,90	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	77,920	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,300	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	50,000	Celsius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	5,490	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	4,983	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,305	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	3%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,507	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^C	$t_{min}^C = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,124	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,062	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^C, t_{min}^L]$	0,124	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	4,560	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max[0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm (0,05 inch)}]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	3,393	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max[0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
			$t_{mm} - FCA \geq \max[0,5t_{min}, t_{lim}]$	2,970	Level 1 Accepted

3. Line 38P231-3-CB2B

38P231-3-CB2B SL38-PC-Stream P3 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	88,90	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	77,920	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,930	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	42,000	Celsius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	5,490	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	5,020	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,034	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	1%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,470	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^C	$t_{min}^C = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,386	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,191	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^C, t_{min}^L]$	0,386	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	4,920	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max[0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm (0,05 inch)}]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	3,430	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max[0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
			$t_{mm} - FCA \geq \max[0,5t_{min}, t_{lim}]$	3,330	Level 1 Accepted

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Line 38FG110-2-FG2B

38FG110-2-FG2B SL38-PC-Stream FG4 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,210	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	38	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,50	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,695	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,850	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	6%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,216	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^C	$t_{min}^C = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,058	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,029	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^C, t_{min}^L]$	0,058	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,220	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm } (0,05 \text{ inch})]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	2,105	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
Acceptance Criteria			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,630	Level 1 Accepted

5. Line 38NG8A-2-FG2D

38NG8A-2-FG2D SL38-PC-Stream NG6 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,320	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	32,0	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,5	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,440	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,073	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	2%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,470	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^C	$t_{min}^C = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,089	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,044	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^C, t_{min}^L]$	0,089	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,340	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm } (0,05 \text{ inch})]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	1,850	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
Acceptance Criteria			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,750	Level 1 Accepted

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Line 38P3-2-FG2D

38P3-2-FG2D SL38-PC-Stream P5.C2b-C small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	2,94	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	29,00	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,564	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	1,025	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	7%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{min}$	0,347	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,832	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,406	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	0,832	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,220	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm } (0,05 \text{ inch})]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	1,974	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
Acceptance Criteria			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,630	Level 1 Accepted

7. Line 38FG16-2-FG2D

38FG16-2-FG2D SL38-PC-Stream FG6 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,39	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	40,00	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,625	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,258	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	4%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{min}$	0,285	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,109	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,054	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	0,109	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,320	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm } (0,05 \text{ inch})]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	2,035	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
Acceptance Criteria			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,730	Level 1 Accepted

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Line 38FG720-3-FG2D

38FG720-3-FG2D SL38-PC-Stream FG6 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	88,90	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	77,920	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,39	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	40,00	Celsius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	5,490	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	5,281	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,247	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	2%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,209	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,161	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,080	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	0,161	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	5,060	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm (0,05 inch)}]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	3,691	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	3,470	Level 1 Accepted

9. Line 38NG17-2-FG2D

38NG17-2-FG2D SL38-PC-Stream NG1 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_O	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_O - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,930	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	371,000	Celsius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	84,400	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,815	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,036	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_{am}} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	1%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,095	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,291	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,144	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	0,291	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,700	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm (0,05 inch)}]$	1,300	mm
Acceptance Criteria			$t_{am} - FCA \geq t_{min}$	2,225	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria			$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	1,300	
			$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$	2,110	Level 1 Accepted

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10. Line 38FG18-2-FG2D

38FG16X-2-FG2D SL38-PC-Stream FG6 small					
NO.	DESCRIPTION	SYMBOL	CALCULATION FORMULA	VALUE	UNIT
1	Outside Diameter	D_o	Known	60,30	mm
2	Inside Diameter	D	$D = D_o - 2t_{nom}$	52,480	mm
3	Future Corrosion Allowance	FCA	Known	1,59	mm
4	Component Type		Figure 4.5 API 579	Type A	-
5	Operation Pressure	P	Known	0,39	MPa
6	Operation Temperature	T	Known	40,00	Celcius
7	Allowable Stress	S	From ASME Section II	94,500	MPa
8	Joint Efficiency	E	Known	1,000	
9	Nominal Thickness	t_{nom}	Known	3,910	mm
10	Average measured thickness	t_{am}	$t_{am} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{rd,i}$	3,628	mm
11	Deviation	SD	$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N (t_{rd,i} - t_{am})^2}$	0,845	
12	Coefficient of Variation	COV	$COV = \frac{1}{t_m} \left(\frac{S}{N-1} \right)^{0.5}$	7%	mm
13	Metal Loss	LOSS	$LOSS = t_{nom} - t_{am}$	0,283	mm
14	Minimum circumferential thickness	t_{min}^c	$t_{min}^c = \frac{PR}{(SE - 0.6P)}$	0,109	mm
15	Minimum longitudinal thickness	t_{min}^L	$t_{min}^L = \frac{PR}{(2SE + 0.4P)}$	0,054	mm
16	Minimum required thickness	t_{min}	$t_{min} = \max [t_{min}^c, t_{min}^L]$	0,109	mm
17	Minimum measured thickness	t_{mm}	Measured	3,160	mm
18	Limiting thickness	t_{lim}	$t_{lim} = \max [0,2t_{nom}, 1,3 \text{ mm (0,05 inch)}]$	1,300	mm
Acceptance Criteria		$t_{am} - FCA \geq t_{min}$		2,038	Level 1 Accepted
Acceptance Criteria		$\max [0,5t_{min}, t_{lim}]$		1,300	
Acceptance Criteria		$t_{mm} - FCA \geq \max [0,5t_{min}, t_{lim}]$		1,570	Level 1 Accepted

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

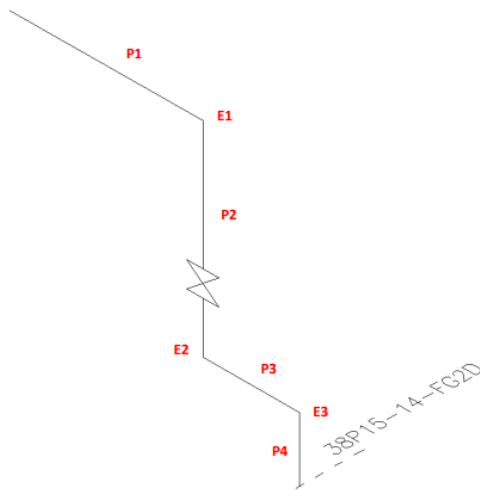
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SKETCH OF WALL THICKNESS MEASUREMENT



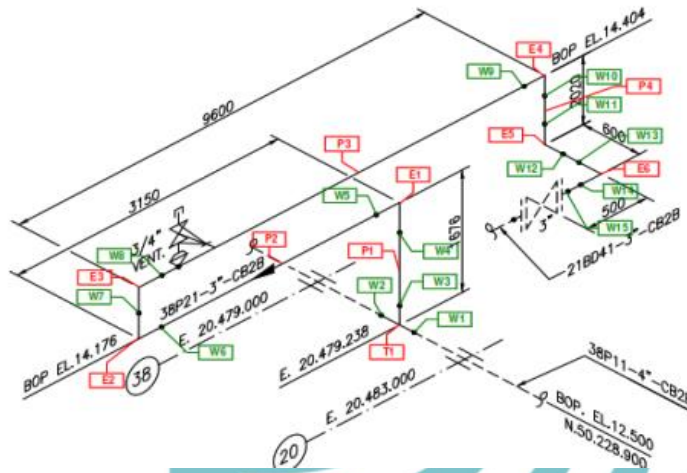
 VISUAL INSPECTION REPORT Report No: 2024/WP/06-031/38FG17-4		
		
Uniform pitting was found/P1	Uniform pitting was found/P1	Contact Point Corrosion grade D/P1
		
Uniform pitting was found/P1	External Corrosion grade C/P2	External Corrosion grade C on flange interface/P3
		
External Corrosion grade D (pitting depth about ± 1mm)/E2	External Corrosion grade D (pitting depth about ± 1mm)/E2	External Corrosion grade D (pitting depth about ± 1mm)/P2
		
External Corrosion grade D/E3	External Corrosion grade D/P4	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SKETCH OF WALL THICKNESS MEASUREMENT

38P21-3-CB2B

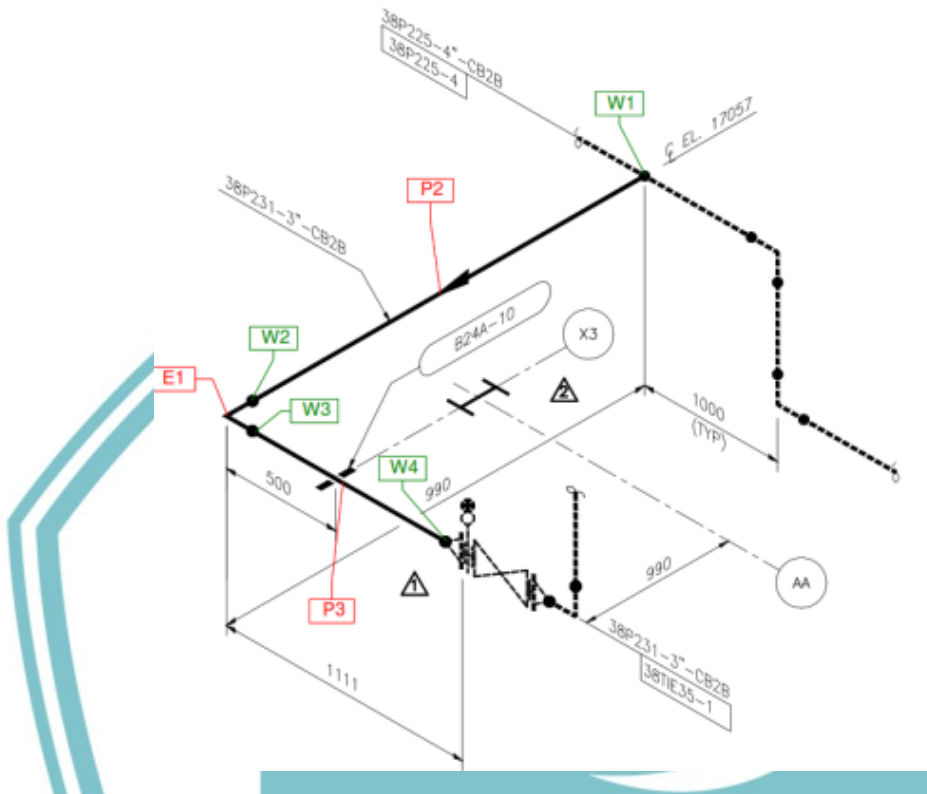


 VISUAL INSPECTION REPORT 2024/WP/02-009/38P21-3-CB2B		
		
Good Condition / P1	Corrosion Gr. C / E1	Good Condition / P2
		
Good Condition / E2	Good Condition / E3	Good Condition / P3
		
Corrosion Gr. C / E4	Good Condition / P4	Corrosion Gr. C / E5
		
Corrosion Gr. C / E6	Hole on Neck Flange / Near E6	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

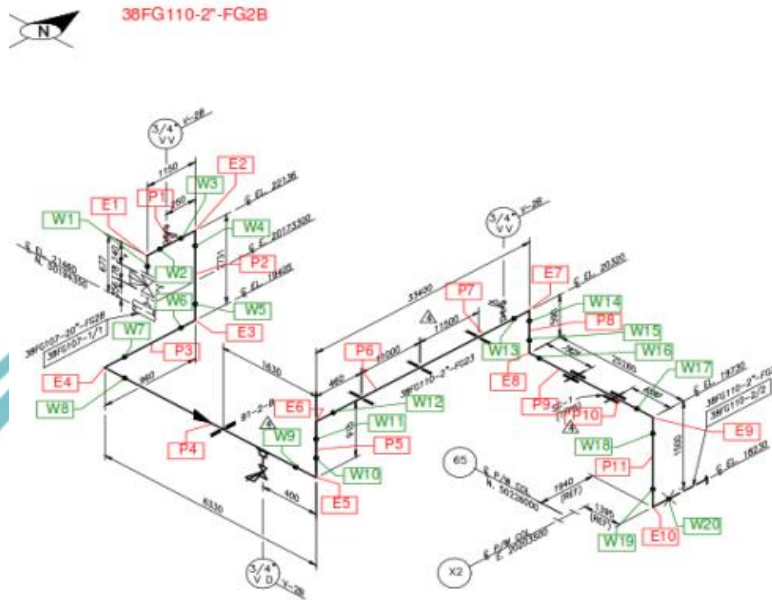
SKETCH OF WALL THICKNESS MEASUREMENT







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SKETCH OF WALL THICKNESS MEASUREMENT




 VISUAL INSPECTION REPORT 2024/WP/02-001/38FG110-2-FG2B		
		
Corrosion Gr. A / Flange Near E1	Corrosion Gr. A / E1	Corrosion Gr. A / E2
		
Corrosion Gr. A / P2	Corrosion Gr. A / E3	Corrosion Gr. A / E4
		
Corrosion Gr. A / P4	Corrosion Gr. A / E5	Good Condition / P7
		
Good Condition / E7	Good Condition / P11	Good Condition / E10

6. Line 38P3-2-FG2D

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



WALL THICKNESS MEASUREMENT RECORD

Report Number : 2024/WP/05-023/38FG16-2 Project Identification : -


Client / Principal : PT. Badak LNG IPC NO. : -

Project Location : PT. Badak LNG - Bontang Item / Serial No. : Line 38FG16-2"-FG2D

Date : 30-May-24 Equipment : -


SEE SKETCH ATTACHED all dimension in mm

Serial No. / Spot Location	Spot Number / Actual Thickness				Least Point	Remarks
	0°	90°	180°	270°		
P20	3,73	3,30	3,32	3,29	3,29	
E10	3,45	3,89	3,74	3,54	3,45	
P21	3,47	3,76	3,47	3,74	3,47	
E11	3,63	3,46	3,30	3,87	3,30	
P22	3,78	3,38	3,50	3,50	3,38	
P23	-	3,52	3,58	3,61	3,52	
E12	4,04	4,30	3,77	3,96	3,77	
P24	3,48	3,68	3,63	3,58	3,48	
E13	4,09	3,78	3,55	3,19	3,19	
P25	-	3,58	-	3,91	3,58	
P26						No Access
P27						No Access
P28						No Access
P29						No Access
P30	3,69	3,77	3,66	3,74	3,66	
E14						Heavy Corrosion
P31	3,64	3,85	3,58	3,32	3,32	
E15	3,90	3,57	3,75	3,46	3,46	
P32	3,73	3,64	3,66	3,59	3,59	
P33	3,61	3,60	3,42	3,50	3,42	
E16						Heavy Corrosion
P34						Heavy Corrosion
E17						Heavy Corrosion
P35	3,57	3,65	3,70	3,57	3,57	
E18						Heavy Corrosion
P37						Heavy Corrosion
E19						Heavy Corrosion
P38	3,57	3,77	3,60	3,52	3,52	



Inspected by : Slamet R Inspector Inspected by : M.Bagus P Approved by : _____ Client Representative

This document contains information proprietary to PT. Titus Sampurna Inspection and shall not be reproduced or transferred to other documents or disclosed to others or used for any purpose other than that for which it is furnished without prior written permission of PT. Titus Sampurna Inspection.



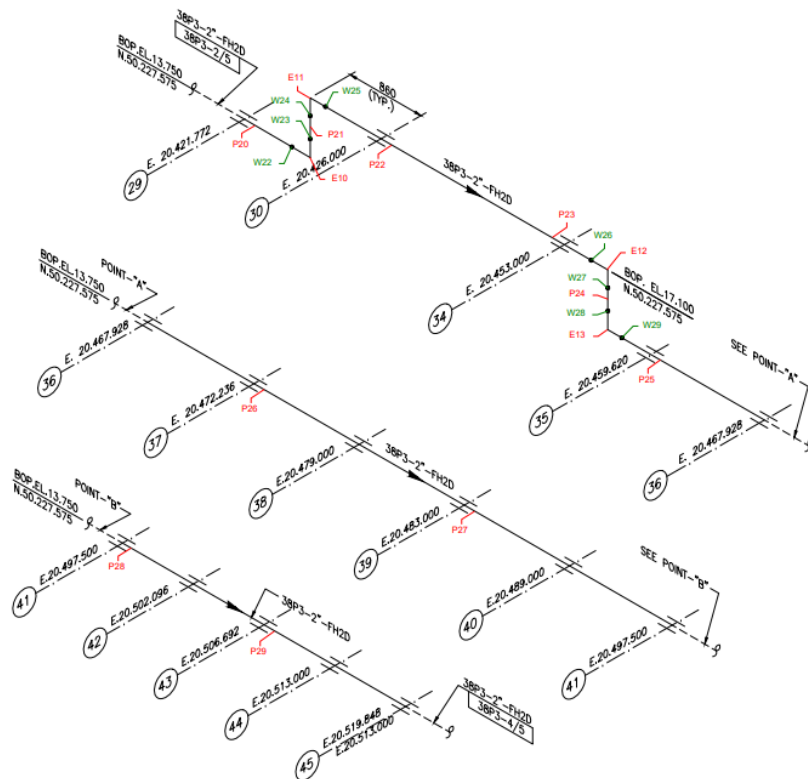
Form No. : 101
Rev. No. : 1














Page : 1 of 1

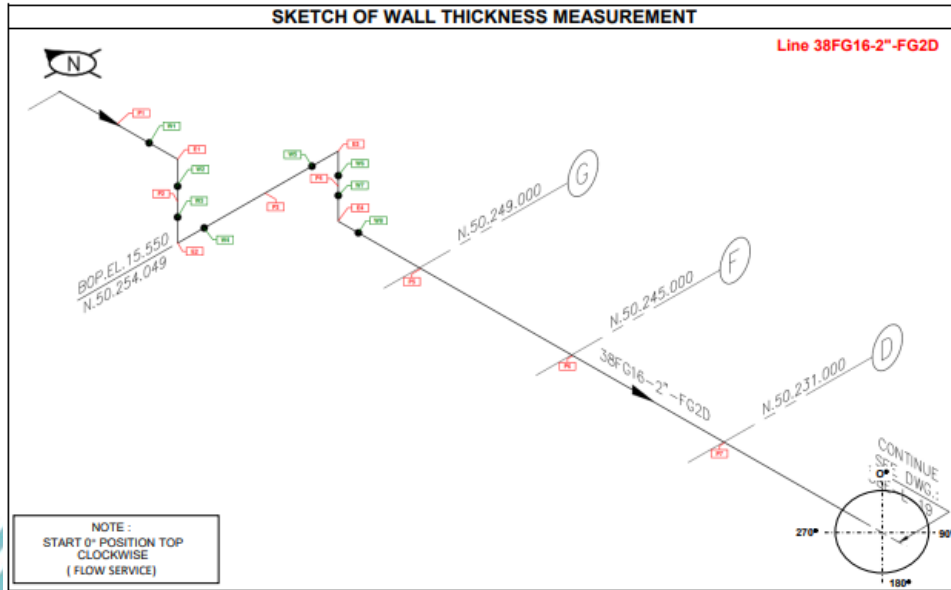
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta















 VISUAL INSPECTION REPORT Report No: 2024/WP/02-011/38P3-2		
		
Corrosion under insulation grade D/E1	Corrosion under insulation grade D/E2-P1	Corrosion under insulation grade D/E3
		
Corrosion under insulation grade A/P4	Corrosion under insulation grade C/E4	Corrosion under insulation grade C/P16
		
Corrosion under insulation grade D/E6	Corrosion under insulation grade B/P17	Corrosion under insulation grade D/E7
		
Corrosion under insulation grade C/P18	Corrosion under insulation grade A/P23	Corrosion under insulation grade C/E12



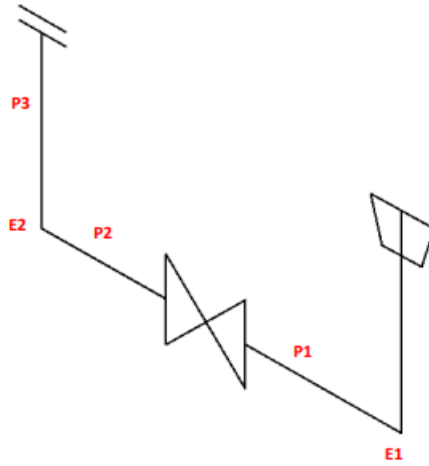
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

VISUAL INSPECTION REPORT
Report No: 2024/WP/05-023/38FG16-2


 External Corrosion grade C/P1	 External Corrosion grade C/E1	 External Corrosion grade C on joint weld/E1
 External Corrosion grade A/P2	 Good Condition/E2	 External Corrosion grade C/P3
 External Corrosion grade C/E3	 External Corrosion grade A/P4	 External Corrosion grade C/P4
 External Corrosion grade A/E4	 External Corrosion grade B (coating damaged)/P5	 Contact Point Corrosion grade C/P2

SKETCH OF WALL THICKNESS MEASUREMENT




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

 VISUAL INSPECTION REPORT Report No: 2024/WP/06-032/38NG17-2		
		
Pipe surface in good condition/E1	External Corrosion grade B/Valve	External Corrosion grade C /PCV 73
		
External Corrosion grade A/P2	External Corrosion grade A/E2	External Corrosion grade C on pipe support/E2
		
External Corrosion grade C on flange interface/P3	Pressure indcator in bad condition(not working)/P3	

10. Line 38FG18-2-FG2D



WALL THICKNESS MEASUREMENT RECORD

Report Number	: 2024/WP/05-023/38FG720-3-FG2D	Project Identification	: -
Client / Principal	: PT. Badak LNG	IPC NO.	: -
Project Location	: PT. Badak LNG - Bontang	Item / Serial No.	: 38FG720-3-FG2D
Date	: 16-Jul-24	Equipment	: Piping

SEE SKETCH ATTACHED *all dimension in mm*

Serial No. / Spot Location	Spot Number / Actual Thickness				Least Point	Remarks
	0°	90°	180°	270°		
P1	5.20	5.58	5.05	5.36	5.05	
E1	5.85	5.21	5.83	5.77	5.21	
P2	5.12	5.17	5.25	5.32	5.12	
E2	6.08	5.77	5.55	6.08	5.55	
P3	5.27	5.38	5.41	5.36	5.27	
T1 - P4	-	-	-	-	-	No Access
P5	5.43	5.17	5.03	5.18	5.03	
E3	5.63	5.78	6.11	5.06	5.06	
P6	5.44	5.36	5.47	5.34	5.34	
E4	6.03	5.61	5.49	5.78	5.49	
P7	5.01	5.15	5.28	5.34	5.01	
E5	5.74	5.67	6.01	5.70	5.67	
P8	5.24	5.30	5.19	5.10	5.10	
E6	5.59	5.63	5.67	5.72	5.59	
P9	5.12	5.04	5.17	5.27	5.04	
P10	5.22	5.17	5.02	5.18	5.02	
E7	5.82	5.72	5.71	5.95	5.71	
P11	5.24	5.20	5.35	5.22	5.20	
E8	5.65	5.76	5.91	5.74	5.65	
P12	5.23	5.31	5.18	5.25	5.18	
E9	5.78	5.98	5.85	5.53	5.53	
P13	5.07	5.14	5.24	5.39	5.07	
E10	5.84	5.61	5.86	6.07	5.61	
P14	5.18	5.07	5.28	5.36	5.07	
E11	5.48	5.71	5.83	5.80	5.48	
P15	5.22	5.09	5.17	5.24	5.09	
E12	5.96	5.63	5.52	5.75	5.52	
P16	5.13	5.06	5.21	5.34	5.06	
P17	5.16	5.28	5.11	5.14	5.11	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta