



© 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



ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA *STEAM* LINE DI PLTP PATUHA

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:
Muhammad Rafsya Firdaus
NIM. 1902421019

**PROGRAM STUDI PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



© 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



ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA *STEAM* LINE DI PLTP PATUHA

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Muhammad Rafsya Firdaus

NIM. 1902421019

**PROGRAM STUDI PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2023



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© 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





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA *STEAM LINE* DI PLTP
PATUHA**

Oleh:
Muhammad Rafsya Firdaus
NIM. 1902421019
Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Noor Hidayati, S.T., M.Sc.
NIP. 199008042019032019

Pembimbing 2

Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.
NIP. 199107212018032001

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA STEAM LINE DI PLTP
PATUHA

Oleh:

Muhammad Rafsya Firdaus
NIM. 1902421019

Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Isnanda Nuriskasari S.Si., M.T.	Penguji 1		
2.	Asep Yana Yusyama S.Pd., M.Pd.	Penguji 2		
3.	Noor Hidayati S.T., M.Sc.	Moderator		
4.				

Depok, 29 Agustus 2023

Diproses oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
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 : Muhammad Rafsya Firdaus

NIM : 1902421019

Program Studi : Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam 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 Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 25 Agustus 2023



Muhammad Rafsya Firdaus
NIM. 1902421019



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

ANALISIS LAJU KOROSI PADA JALUR PIPA *STEAM LINE* DI PLTP PATUHA

Muhammad Rafsya Firdaus¹⁾, Noor Hidayati¹⁾, Arifia Ekayuliana²⁾

Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.rafsyafirdaus.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Korosi yang terjadi pada pipa *steam line* di PLTP Patuha disebabkan oleh gas H₂S dan CO₂ bersifat korosif yang berasal dari *reservoir* panas bumi sehingga penggunaan selama operasi terjadi penipisan didalam pipa yang dapat memengaruhi sisa umur pipa. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil perhitungan laju korosi yang dapat memengaruhi sisa umur pipa dan perhitungan komposisi CO₂ dan H₂S menggunakan *software Aspen Hysys* dan membandingkan komposisi CO₂ dan H₂S dan temperatur terhadap hasil laju korosi disetiap *header*. Perhitungan laju korosi menggunakan metode *point to point* dan sisa umur sesuai dengan standar API 570, dan perhitungan komposisi CO₂ dan H₂S menggunakan *Aspen Hysys* dengan memasukkan data sumur berupa temperatur, tekanan, *mass flow*, dan komposisi CO₂ dan H₂S dan digabungkan menggunakan *mixer*. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa laju korosi pada pipa *steam line* berada dalam rentang 0.02 – 0.1 mm/yr dengan ketahanan relatif korosi baik yang dimana terdapat hubungan antara laju korosi dan sisa umur yaitu semakin rendah laju korosi maka sisa umur pipa semakin panjang dan terdapat pengaruh komposisi H₂S dan CO₂ terhadap laju korosi yang dimana semakin tinggi komposisinya maka laju korosi akan semakin tinggi dan semakin tinggi temperatur maka laju korosi akan semakin tinggi dikarenakan temperatur dapat mempercepat reaksi.

Kata Kunci: pipa *steam line*, laju korosi, sisa umur pipa, Aspen Hysys.



- 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

CORROSION RATE ANALYSIS ON STEAM LINE PIPELINES AT PATUHA GEOTHERMAL POWER PLANT

Muhammad Rafsya Firdaus¹⁾, Noor Hidayati¹⁾, Arifia Ekayuliana²⁾

Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.rafsyafirdaus.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The corrosion that occurs in the steam pipeline at Patuha Geothermal Power Plant (PLTP) is caused by corrosive gases H₂S and CO₂ originating from the geothermal reservoir. Consequently, during operation, the usage results in thinning of the pipes, which can impact their remaining lifespan. This study aims to obtain corrosion rate calculation results that can affect the remaining lifespan of the pipes. It also aims to calculate the composition of CO₂ and H₂S using Aspen Hysys software and compare the CO₂ and H₂S compositions as well as temperature against the corrosion rate outcomes in each header. Corrosion rate calculations employ the point-to-point method, and the remaining lifespan adheres to API 570 standards. The calculation of CO₂ and H₂S compositions utilizes Aspen Hysys by inputting well data including temperature, pressure, mass flow, and CO₂ and H₂S compositions, and merging them using a mixer. From the research findings, it was determined that the corrosion rate in the steam pipeline falls within the range of 0.02 – 0.1 mm/yr with relatively good corrosion resistance. A correlation between corrosion rate and remaining lifespan was observed, indicating that a lower corrosion rate leads to a longer pipe lifespan. Additionally, there is an influence of H₂S and CO₂ compositions on the corrosion rate; a higher composition results in a higher corrosion rate. Furthermore, higher temperatures increase the corrosion rate due to the accelerated reaction caused by temperature.

Keywords: *steam line pipe, corrosion rate, remaining life, Aspen Hysys.*



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Laju Korosi pada Jalur Pipa *Steam Line* di PLTP Patuha”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, 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. Dr. sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Noor Hidayati S.T., M.Sc. dan Arifia Ekayuliana S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
5. PT. XYZ yang telah memfasilitasi pelaksanaan praktik kerja lapangan dan pengambilan data.
6. Bapak Agung Wisnu selaku Manajer Engineering, Bapak Denis Daya Pamungkas dan Bapak Tito Setiawan selaku pembimbing selama pelaksanaan praktik kerja lapangan.
7. Kedua orang tua, saudara-saudara kandung dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan nasihat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
8. Farrel Vito Gibran Andromeda, Muhammad Rhido Ilyas, Raihan Hidayat, Rizaldy Saputr, Ahmad Althof Tjoteng, Refki Febriansyah dan semua sahabat

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

yang berkesan selama masa perkuliahan ini memberikan semangat serta motivasi satu sama lain

9. Fadil Anshori Lubis, Dede Muhammad Ilyas, Ananda Irfansyah yang telah memberikan banyak informasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
10. Rekan-rekan Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang pembangkit tenaga listrik.

Depok, 25 Agustus 2023

Muhammad Rafsya Firdaus
NIM.1902421019



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	8
2.1.2 Pipa.....	12
2.1.3 Korosi.....	14
2.1.4 Laju Korosi	17
2.1.5 Remaining Life.....	18
2.1.6 Minimum Wall Thickness.....	19
2.1.7 NCG	19
2.1.8 H ₂ S	21
2.1.9 CO ₂	22
2.1.10 Aspen Hysys	23



© 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

2.2	Kajian Literatur	25
BAB III	.....	28
METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Jenis Penelitian	31
3.2	Objek Penelitian	31
3.3	Metode Pengambilan Data	32
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian	32
3.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian	32
3.6	Metode Analisis Data	34
BAB IV	.....	36
HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil.....	36
4.2	Pembahasan	51
BAB V	.....	59
KESIMPULAN		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	.....	61
LAMPIRAN	.....	67

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Diagram Dry Steam Plant	9
Gambar 2. 2 Skema <i>Dry Steam</i>	10
Gambar 2. 3 Lokasi Well PLTP Patuha	11
Gambar 2. 4 Pipa Carbon Steel	13
Gambar 2. 5 Chemical Composition API 5L Gr. B	14
Gambar 2. 6 Korosi pada internal pipa	15
Gambar 2. 7 Mekanisme Terjadinya Korosi	17
Gambar 2. 8 Aspen Hysys.....	23
Gambar 2. 9. Property Package Fluid	25
Gambar 2. 10. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3. 1 Simulasi Sederhana Percampuran pada Aspen Hysys	35
Gambar 4. 1 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL A - WELL B.....	42
Gambar 4. 2 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL B - WELL C.....	43
Gambar 4. 3 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL C - WELL D.....	43
Gambar 4. 4 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL D – Demister	44
Gambar 4. 5 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL E - WELL F	45
Gambar 4. 6 Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL F – Demister.....	45
Gambar 4. 7 Simulasi <i>steam</i> line pada Aspen Hysys.....	47
Gambar 4. 8 Map <i>Steam</i> line PLTP Patuha	49
Gambar 4. 9 Perbandingan komposisi H ₂ S dan CO ₂ terhadap Laju Korosi di WELL Timur.....	50
Gambar 4. 10 Perbandingan komposisi H ₂ S dan CO ₂ terhadap Laju Korosi di WELL Barat.....	50
Gambar 4. 11 Perbandingan Laju Korosi terhadap Sisa Umur di WELL Timur..	52
Gambar 4. 12 Perbandingan Laju Korosi terhadap Sisa Umur di WELL Barat...	53

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 mengemukakan 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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketahanan Laju Korosi	18
Tabel 4. 1 Data Laju Korosi WELL A - WELL B.....	36
Tabel 4. 2 Data Laju Korosi WELL B - WELL C	37
Tabel 4. 3 Data Laju Korosi WELL C – WELL D	37
Tabel 4. 4 Data Laju Korosi WELL D - Demister	38
Tabel 4. 5 Data Laju Korosi WELL E - WELL F.....	38
Tabel 4. 6 Data Laju Korosi WELL F - Demister.....	39
Tabel 4. 7 Spesifikasi Pipa WELL A - WELL B.....	40
Tabel 4. 8 Data Sisa Umur Pipa WELL A - WELL B.....	41
Tabel 4. 9 Data dan Komposisi tiap Well	48
Tabel 4. 10 Laju Korosi Setiap Header.....	51
Tabel 4. 11 Laju Korosi, Sisa Umur, dan <i>Wall Thickness Minimum</i> Setiap Header	54
Tabel 4. 12 Komposisi H ₂ S dan CO ₂ dan temperatur tiap Header.....	56

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia menyimpan 40% cadangan panas bumi dunia karena Berada di kawasan ring of fire, potensi energi panas bumi Indonesia diperkirakan mencapai 23,7 GW berdasarkan data Badan Geologi-Kementerian ESDM (Desember 2020) (ESDM, 2020).. Lapangan panas bumi di Patuha dengan menjalankan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) sebanyak 1 unit dengan kapasitas sebesar 1 X 60 MW yang didominasi oleh uap dengan sistem *dry steam* dengan temperatur *reservoir* sekitar 209-241°C. Pembangkit Listrik Panas Bumi Patuha mulai komersial operasi pada tanggal 22 September 2014(Iskandar & Daud, 2022). Pada Gambar 1. 1 merupakan pengembangan panas bumi di Indonesia, yang dimana sumber daya tertinggi berada di pulau Sumatera sebesar 23.965 MW dan selanjutnya ada di pulau Jawa sebesar 8.442 MW.



Gambar 1. 1 Pengembangan Panas Bumi 2020-2023

sumber: <https://ebtke.esdm.go.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

Korosi terjadi sebagai akibat reaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungannya yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu logam tersebut, misalnya logam akan menjadi rapuh, kasar dan mudah hancur. Korosi logam disebabkan oleh uap air, asam, garam dan suhu lingkungan yang tinggi (Utomo, 2015). Akibat dari korosi bisa berupa pada kerusakan peralatan, mesin, atau struktur bangunan, sehingga aktivitas produksi dapat terhenti karena perlunya mengganti peralatan yang rusak akibat korosi. Selain itu, ada potensi kerugian signifikan lainnya seperti biaya perawatan yang meningkat.

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP) terdapat beberapa masalah dimana salah satunya bagian pemipaan yang terbuat dari baja karbon yang mudah terjadi korosi. Fluida yang berasal dari reservoir panas bumi memiliki variasi komposisi yang luas, mulai dari cairan dengan tingkat keasaman yang tinggi yang mengandung sulfur dan asam halogen yang secara aktif merusak berbagai jenis logam (Arifin et al., 2019). Laju korosi pada pipa penyalur panas bumi ditentukan oleh konsentrasi ion-ion dan senyawa-senyawa berupa oksigen, karbon dioksida, amoniak, klorida, sulfida dan pH tertentu yang terlarut dalam servis pipa penyalur panas bumi. Gas CO_2 dan H_2S dapat menyebabkan korosi dan dapat mengakibatkan kerusakan pada sistem perpipaan. Korosi pada material yang terbuat dari logam merupakan salah satu penyebab rusaknya infrastruktur serta barang-barang yang terbuat dari logam, salah satu contoh korosi yaitu adanya penipisan ketebalan pada pipa sehingga penurunan kualitas dan umur pipa yang memiliki dampak berupa kebocoran dan keretakan pada pipa.

Korosi pada pipa *steam line* di PLTP Patuha dapat terjadi karena komposisi didalam *steam* dan penggunaan selama operasi yang dilakukan terus menerus sehingga terjadi penipisan didalam pipa yang dapat memengaruhi sisa umur pipa. Sehingga perlu perhitungan untuk menentukan laju korosi dan sisa umur pipa. Dengan perhitungan tersebut diperoleh laju korosi yang pada dapat diketahui sisa umur pipa sebagai fungsi waktu sehingga industri dapat menentukan waktu dan mempersiapkan pergantian pipa sebelum terjadinya masalah kerusakan yang memengaruhi *steam* menuju turbin. Pada penelitian



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

yang dilakukan oleh (Hawboldt et al., 2018) tentang pengaruh CO₂ dan H₂S terhadap laju korosi yang dimana semakin tinggi komposisinya maka laju korosi akan semakin tinggi dan penelitian yang dilakukan oleh (Mestre-Escudero et al., 2020) yang dimana menggunakan simulasi Aspen HYSYS untuk mengetahui komposisi pada proses sistem sour water treatment.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan perhitungan laju korosi dengan metode *point to point* dan sisa umur pipa sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh *American Petroleum Institute* (API) 570 tentang *Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems*. Keterbaruan pada penelitian ini yaitu menganalisis laju korosi dan sisa umur pada setiap *header* pipa yang berada di PLTP Patuha dan mengetahui letak laju korosi tertinggi yang memengaruhi suatu umur pipa sehingga mengetahui waktu untuk mengganti pipa dengan berdasarkan data *wall thickness* selama masa pengukuran di tiap *testing point* dan perhitungan komposisi CO₂ dan H₂S pada setiap *header* pipa *steam line* menggunakan simulasi *Aspen hysys* dan membandingkan komposisi CO₂, H₂S, dan temperatur terhadap laju korosi pada setiap *header* pipa *steam line* di PLTP Patuha.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu korosi yang terjadi pada pipa *steam line* PLTP Patuha terjadi karena selama operasi dan zat pengasam yang terkandung dalam *steam* yang menyebabkan penipisan ketebalan pipa yang dapat mengakibatkan terjadinya keretakan bahkan kebocoran pada pipa sehingga kondisi tersebut menyebabkan berkurangnya *steam* selama perjalanan sebelum memasuki turbin yang dapat mengurangi efisiensi turbin dan daya produksi yang dihasilkan.

Dari permasalahan diatas, diperlukan analisis laju korosi pada setiap *header* pipa produksi dengan tipe *straight pipe* yang digunakan untuk mengalir fluida dari setiap *well* menuju *power plant* yang dipengaruhi oleh waktu untuk mendapatkan *remaining life* melalui perhitungan laju korosi. Laju korosi dapat dipengaruhi oleh komposisi CO₂, H₂S, dan temperatur yang ada didalam *steam*



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

sehingga dapat mengetahui keandalan umur pada pipa steam line di PLTP Patuha.

Dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pipa *steam line* yang digunakan untuk menyalurkan *steam* dari tiap *well* di PLTP Patuha adalah pipa dengan jenis *carbon steel* API 5L Gr. B dengan jenis *straight pipe*.
2. Pembahasan penelitian hanya mengenai laju korosi, sisa umur, perhitungan CO_2 dan H_2S , dan pengaruh laju korosi terhadap temperatur, CO_2 dan H_2S .
3. Penelitian ini tidak mencakup nilai keekonomian pipa, jenis proteksi, jenis korosi, reaksi kimia, *heat loss*, *pressure drop*, dan penimbunan asam karbonat pada pipa.
4. Perhitungan laju korosi menggunakan metode *point to point* dan sisa umur sesuai dengan standar API 570 dan perhitungan laju korosi tidak menggunakan stoikiometri/perhitungan kimia.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, penelitian ini memiliki beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Berapa laju korosi yang terjadi pada tiap titik pengelasan *wall thickness* dan *header* di pipa *steam line* PLTP Patuha?
2. Berapakah sisa umur pada tiap titik pengelasan *wall thickness* dan *header* di pipa *steam line* PLTP Patuha?
3. Bagaimana cara menghitung komposisi CO_2 dan H_2S pada *header* di pipa *steam line*?
4. Bagaimana pengaruh komposisi H_2S , CO_2 , dan temperatur terhadap laju korosi?



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan demikian, tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai laju korosi yang terjadi pada tiap titik pengetesan *wall thickness* dan *header* di pipa *steam line* PLTP Patuha.
2. Mendapatkan nilai sisa umur pada tiap titik pengetesan *wall thickness* dan *header* di pipa *steam line* PLTP Patuha.
3. Mengetahui jumlah komposisi CO₂ dan H₂S pada setiap *header* di pipa *steam line* PLTP Patuha.
4. Menganalisis pengaruh komposisi H₂S, CO₂, dan temperatur terhadap laju korosi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan beberapa manfaat penelitian untuk mahasiswa, kampus, dan perusahaan tentang analisis laju korosi adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa

Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan mengembangkan kemampuan didalam bidang pembangkitan, khususnya kemampuan menganalisis laju korosi yang terjadi pada pipa.

2. Perguruan Tinggi

Penelitian ini dapat menjadi referensi dan media pembelajaran bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi khususnya komponen *steam line*.

3. Perusahaan

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi perusahaan untuk mendapat nilai laju korosi dan sisa umur *steam line* pada setiap header sekaligus dengan mengetahui sisa umur pipa dapat mengetahui kapan perlunya pergantian pipa sebelum terjadinya kerusakan yang dapat mengganggu proses pengiriman *steam* menuju *power plant*.



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

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Dalam penulisan skripsi ini terdapat sistematika penulisan sebagai acuan.

Terdapat lima bab dengan pembahasan meliputi:

- a. Bagian Awal
 1. Halaman Sampul
 2. Halaman Judul
 3. Halaman Persembahan
 4. Halaman Persetujuan
 5. Halaman Pengesahan
 6. Halaman Pernyataan Orisinalitas
 7. Abstrak dalam Bahasa Indonesia
 8. Abstrak dalam Bahasa Inggris
 9. Kata Pengantar
 10. Daftar Isi
 11. Daftar Tabel
 12. Daftar Gambar
 13. Daftar Lampiran
 14. Daftar Istilah
 15. Daftar Notasi
 16. Ringkasan
- b. Bagian isi
 1. BAB I

Bab I merupakan bab pendahuluan yang membahas latar belakang tentang PLTP dan korosi, rumusan masalah terkait fenomena laju korosi pada pipa *steam line*, pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian tentang laju korosi, sisa umur pipa dan komposisi H₂S dan CO₂, manfaat penelitian dari perhitungan laju korosi dan sisa umur pada pipa *steam line* dan sistematika penulisan skripsi dengan judul Analisa Laju Korosi

2. BAB II

Bab II merupakan bab yang berkaitan dengan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan landasan teori dengan bahasan yang berkaitan dengan



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Analisa Laju Korosi berupa PLTP, pipa, korosi, laju korosi, *remaining life*, *wall thickness minimum*, NCG, H₂S, CO₂, dan *Aspen HYSYS*. Bab ini menjelaskan tentang latar landasan teori dan kajian literatur.

3. BAB III

Bab III merupakan bab yang membahas metode penelitian yang akan dilaksanakan. Bab ini berisi tentang jenis penelitian pada fenomena laju korosi, objek penelitian saat menganalisis laju korosi, metode pengambilan sampel untuk menganalisa laju korosi dan sisa umur, jenis dan sumber data penelitian untuk menganalisis laju korosi dan sisa umur, metode pengumpulan data untuk menganalisis laju korosi dan sisa umur, dan metode analisis data untuk menganalisis laju korosi dan sisa umur.

4. BAB IV

Bab IV merupakan bab yang berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian tentang analisis laju korosi, sisa umur, dan pengaruh CO₂ dan H₂S terhadap laju korosi berupa pengumpulan data dan pengolahan data beserta pembahasan.

5. BAB V

Bab V membahas tentang kesimpulan berdasarkan pada tujuan penelitian tentang laju korosi. Dan pada bab ini terdapat saran agar penelitian berikutnya dapat melanjutkan penelitian yang telah dilaksanakan



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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan maka sebagai kesimpulan dari analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Laju Korosi pada *header* pipa *steam line* di PLTP Patuha, WELL Timur laju korosi tertinggi berada pada *header* WELL A – WELL B dan paling rendah berada pada *header* WELL B – WELL C dan pada WELL Barat laju korosi tertinggi berada pada *header* WELL E – WELL F laju korosi terendah berada *header* WELL F – Demister. Laju korosi pada setiap *header* berada dalam rentang 0,02 – 0,1 dengan ketahanan relatif korosi baik sehingga pipa *steam line* di PLTP Patuha masih layak beroperasi.
2. Sisa umur pipa pada *header* pipa paling rendah berada di *header* WELL A – WELL B sebesar 32.80 tahun dan paling panjang berada di WELL B – WELL C sebesar 164.98 tahun. Berdasarkan hasil analisa bahwa semakin tinggi laju korosi maka sisa umur pipa akan semakin rendah dan semakin rendah laju korosi maka sisa umur pipa akan semakin tinggi.
3. Komposisi CO₂ dan H₂S pada setiap *header* pipa *steam line* di PLTP Patuha dihitung menggunakan simulasi *Aspen Hysys* dengan menggunakan *mixer*. Komposisi CO₂ dan H₂S tertinggi pada WELL Timur berada pada pipa WELL D – Demister dan terendah pada WELL B – WELL C. Komposisi CO₂ dan H₂S tertinggi pada WELL Barat berada pada pipa WELL E – WELL F dan terendah pada WELL F – Demister. Penurunan komposisi pada WELL B – WELL C disebabkan perbedaan *mass flow* dan komposisi CO₂ dan H₂S yang lebih sedikit pada salah satu well yang mengakibatkan penurunan komposisi CO₂ dan H₂S pada *header*.

4. Berdasarkan hasil analisis didapatkan semakin tinggi komposisi H₂S dan CO₂ maka laju korosi akan semakin tinggi dan semakin tinggi temperatur maka laju korosi akan semakin tinggi hal ini dibuktikan pada *header* timur dan barat dimana kenaikan komposisi CO₂ dan H₂S berbanding lurus dengan kenaikan laju korosi dan pada *header* well timur semakin tinggi temperatur maka laju korosi semakin meningkat.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan analisa pada perhitungan laju korosi penambahan variabel untuk mendapat akuratan dalam perhitungan laju korosi dan sisa umur pipa dan menggunakan metode lain untuk melakukan perhitungan laju korosi dan komposisi yang ada didalam pipa



© 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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Y. K., Arief, I. S., & Amiadji, A. (2015). Analisa Laju Korosi pada pelat baja Karbon dengan Variasi ketebalan coating. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), G1–G5.
- Aji, G. I. (2010). *Analisa Laju Korosi Berdasarkan Perbandingan Hasil Kupon, Corrothion modeling, dan Pengukuran Metal Loss Pada Sistem Perpipaan*.
- API, T. (2010). *API 570, Piping Inspection Code : In-service Inspection , Rating , Repair , and Alteration of Piping Systems* (Issue November 2009).
- Arifin, R., Sutrisno, A., & Punuhsingon, C. (2019). ANALISIS COST â€“BENEFIT INJEKSI NaOH PADA BASIN COOLING TOWER PLTP UNIT 5 DAN 6 DI AREA GEOTHERMAL LAHENDONG. *JURNAL POROS TEKNIK MESIN UNSRAT*, 8(2).
- Asmara, Y. P. (2022). Simulation of CO₂ Corrosion of Carbon Steel in High Pressure and High Temperature Environment (HPHT). *Journal of Integrated and Advanced Engineering (JIAE)*, 2(1), 63–70.
- AZIZ, A., & OLA, K. K. (2019). Kajian Terbentuknya Scaling pada Komponen Turbin Uap Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Skala Kecil Assessment of Scaling Formation on the Steam Turbine Components of Small Scale Geothermal Power Plant. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol*, 20(1).
- Bande, A. W., Djamaluddin, H. B., & Bakri, H. (2016). Analisis Penanganan Konsentrasi Hidrogen Sulfida Dalam Minyak Bumi Lapangan Tiaka Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geomine*, 4(2), 56–62.
- Brondel, D., Edwards, R., Hayman, A., Hill, D., Mehta, S., & Semerad, T. (1994). Corrosion in the oil industry. *Oilfield Review*, 6, 4–18.
- Chamberlain, J. (1991). *Korosi untuk mahasiswa dan Rekayasawan*.
- Communities, G. (2010). *GEOTHERMAL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES*.
- Darmawan, A. A. M. (n.d.). *Analisis Kemampuan Hisap Gas Removal System (GRS) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi*.
- DiPippo, R. (1991). Geothermal energy Electricity generation and environmental impact. *Energy Policy*, 19(8), 798–807.

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 mengumumakan 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 mengumumakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0301-4215\(91\)90050-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0301-4215(91)90050-X)

- DiPippo, R. (1999). Small geothermal power plants: design, performance and economics. *GHC Bulletin*.
- Dwianto, L. (2014). *OPTIMASI PROSES PADA KOLOM DE-ETHANIZER LPG PLANT DI PT. SURYA ESA PERKASA (SEP) MENGGUNAKAN ASPEN HYSYS OPTIMIZER*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Dwivedi, D., Lepková, K., & Becker, T. (2017). Carbon steel corrosion: a review of key surface properties and characterization methods. *RSC Advances*, 7(8), 4580–4610.
- El Maghfiroh, R. (2019). Efek Temperatur Terhadap Laju Korosi. *Jurnal Flywheel*, 10(1), 26–32.
- ESDM, K. (2020). *Potensi Pengembangan Energi Panas Bumi di Indonesia*. [https://ebtke.esdm.go.id/lintas/id/investasi-ebtke/sektor-panas-bumi/potensi#:~:text=Berada di kawasan ring of,diperkirakan mencapai 23%2C7 GW](https://ebtke.esdm.go.id/lintas/id/investasi-ebtke/sektor-panas-bumi/potensi#:~:text=Berada di kawasan ring of,diperkirakan mencapai 23%2C7 GW.).
- Fadillah, A., Nugraha, T., & Gumilar, J. (2013). West java geothermal update. *38th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, 1–8.
- Fahlafi, R., Munir, M. M., & Erawati, I. (2019). Analisa Pengaruh Ph Lingkungan Terhadap Laju Korosi Dan Waktu Sisa Pada Heat Affected Zone Akibat Pengelasan Smaw Spec. Pipa Api 5I Grade B. *Proceeding 4rd Conference of Piping Engineering and Its Application E-ISSN No, 2656, 933*.
- Farrer, J. C. M. (2004). *The Alloy Tree: A Guide to Low-Alloy Steels, Stainless Steels, and Nickel-base Alloys*. Taylor & Francis.
<https://books.google.co.id/books?id=8TDft0irlx0C>
- Fontana, M. G. (1986). *Corrosion Engineering*. McGraw-Hill.
<https://books.google.co.id/books?id=N95EAAAACAAJ>
- Gatekeeper, a technical newsletter for the oil & gas industry. (2014). *Corrosion Modeling: Influencing Factors*.
- Gibbons, J. H. (1980). *Energy from Biological Processes*.
- Hamid, A. K. (2007). HYSYS: An introduction to chemical engineering simulation. *Simulation*, 4–5. <http://eprints.utm.my/3030/>



© 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

Hawboldt, K., Bottaro, C., Khan, F., & Ameen Ibrahim, A. (2018). Review and analysis of microbiologically influenced corrosion: the chemical environment in oil and gas facilities. *Corrosion Engineering Science and Technology*, 53, 549–563. <https://doi.org/10.1080/1478422X.2018.1511326>

Hayatullah, M. E., Moralista, E., & Widayati, S. (2019). *Penentuan Laju Korosi dan Sisa Umur Pakai (Remaining Service Life/RSL) pada Jalur Pipa Transportasi Crude Oil Bs Cemara–Mgs Terminal Balongan di PT Pertamina Ep Asset 3 Oil & Gas Transportation Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat.*

Hidayatulloh, A. B. S., Hendaryati, H., & Aisyah, I. S. (2017). ANALISA PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA SEBAGAI GREEN INHIBITOR CORROSION PADA LAJU KOROSI BAJA ST-42. *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi Dan Rekayasa)*, 3.

Iandiano, D. (2011). Studi Laju Korosi Baja Karbon Untuk Pipa Penyalur Proses Produksi Gas Alam yang Mengandung Gas CO₂ Pada Lingkungan NaCl 0.5, 1.5, 2.5 dan 3.5%. *Depok: Program Studi Teknik Metalurgi Dan Material Universitas Indonesia.*

Iqbal, M. (2021). *Analisa Tegangan Pipa Pada Jalur Perpipaan Minyak Mentah Dari Sumur B Ke Manifold Sumur Pada PT. Sarana Pembangunan Riau (SPR) Langgak Dengan Perangkat Lunak Caesar II 2019.* Universitas Islam Riau.

Iskandar, C., & Daud, Y. (2022). The CORRELATION BETWEEN 3-D MAGNETOTELLURIC INVERSION MODEL WITH DRILLING DATA IN PATUHA GEOTHERMAL FIELD. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 17(1), 51–64.

Kermani, B., Gonzales, J. C., Turconi, G. L., Perez, T. E., & Morales, C. (2005). Materials optimisation in hydrocarbon production. *CORROSION 2005.*

Khasmadin, M. F., & Harmoko, U. (2021). Kajian Potensi dan Pemanfaatan Energi Panas Bumi di Wilayah Kerja Panas Bumi Patuha Ciwidey. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(2), 101–113.

Mardiana, R. (2017). Analisis Potensi Panas Bumi Menggunakan Landsat 8 dan



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

Sentinel 2 (Studi Kasus: Gunung Ijen). *ITS*.

- Mestre-Escudero, R., Puerta-Arana, A., & González-Delgado, Á. D. (2020). Assessment of a sour water treatment unit using process simulation, parametric sensitivity, and exergy analysis. *ACS Omega*, 5(37), 23654–23661.
- Meyer, J. E., Vilminot, K. A., & Frey, J. (2020). ASME Piping Code: B31.1, Power Piping. In *Online Companion Guide to the ASME Boiler and Pressure Vessel Codes: Criteria and Commentary on Select Aspects of the Boiler & Pressure Vessel Codes* (p. 0). ASME Press.
https://doi.org/10.1115/1.861981_ch35
- Niftiani, F. A. (2018). *Analisis Penilaian Risiko pada Jalur Pipa pada Main Steam Line Menuju Demister (Studi Kasus: Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi)*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Ningsih, E., Pudjiastuti, L., Wulansari, D., Anggraheny, N., Altway, A., & Budhikarjono, K. K. (2018). Simulasi absorpsi multikomponen gas dalam larutan K₂CO₃ dengan promotor MDEA pada packed column. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 11(1), 17–25.
- Nogara, J., & Zarrouk, S. (2017). Corrosion in geothermal environment Part 2: Metals and alloys. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.091>
- Nordsveen, M., Nyborg, S. N. R., & Stangeland, A. (2003). A mechanistic model for carbon dioxide corrosion of mild steel in the presence of protective iron carbonate filmspart 1: theory and verification. *Corrosion*, 59(05).
- Prabowo, P. H. (2020). *Perancangan Sistem Perpipa Steamline & Brineline Di Lapangan Panas Bumi Lumut Balai PT. Pertamina Geothermal Energy*. Universitas Islam Riau.
- Republik Indonesia, M. E. dan S. D. M. (2017). *Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik*.
- Rizky, M., Sugiarti, E., & Sanjaya, E. (2015). Pengujian korosi uap asam temperatur tinggi lapisan zinc pada substrat baja karbon. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 4, SNF2015-VII.



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

- Roberge, P. (2008). *Corrosion Engineering : Principles and Practice: Principles and Practice*. McGraw-hill.
<https://books.google.co.id/books?id=PF6ZjjSHcn4C>
- Rosidah, A. A., & Suheni, S. (2022). Analisis Laju Korosi dan Sisa Umur Pakai Pada Sistem Perpipaan Stasiun Penerima Gas Bumi. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*.
- Sari, Y., & Dwiwati, S. T. (2015). Korosi H₂S dan CO₂ pada peralatan statik di industri minyak dan gas. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 2(1), 18–22.
- Soputra, A., Siregar, P., & Ekawati, E. (2015). Perancangan sistem simulasi HYSYS & integrasi dengan programmable logic controller-human machine interface: studi kasus pada plant kolom distilasi etanol-air. *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi*, 6(1), 1.
- Subekti, Y. (2007). *Analisis Kegagalan dan Pengkajian Sisa Umur Pakai Water Wall Tube pada Ketel Uap*. Indonesia University.
- Subiyanto, G., & Ngatin, A. (2015). Carbon Steel Corrosion In The Atmosphere, Cooling Water Systems, And Hot Water. *Fluida*, 11(1), 7–14.
- Sugiyono, P. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (D. Sutopo. S. Pd, MT, Ir. Bandung: Alfabeta.
- Supriyadi, S. (2020). Pengaruh PENGARUH KONSENTRASI KLORIDA TERHADAP LAJU KOROSI INTERNAL PIPA BAJA API 5L GRADE B MENGGUNAKAN METODE PENGUKURAN METAL LOSS DENGAN ULTRASONIC. *SIMETRIS*, 14(1), 43–47.
- Tanjung, I., Nasution, A. R., Fonna, S., & Huzni, S. (2020). Investigasi Laju Korosi Atmosferik Baja Karbon Rendah Profil Segiempat Di Kawasan Industri Medan. *Jurnal Teknologika*, 10(1).
- Thorhallsson, A. I., Stefansson, A., Kovalov, D., & Karlsdottir, S. N. (2020). Corrosion testing of materials in simulated superheated geothermal environment. *Corrosion Science*, 168, 108584.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.corsci.2020.108584>
- Utomo, S. (2015). Pengaruh Konsentrasi Larutan NaNO₂ sebagai Inhibitor



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

terhadap Laju Korosi Besi dalam Media Air Laut. *Jurnal Teknologi*, 7(2), 93–103.

Utoyo, W. (2000). Gas Production Operation. *House Training Gulf Indonesia Resources*.

Wahyuningsih, R. (2005). Potensi dan wilayah kerja pertambangan panas bumi di Indonesia. *Kolokium Hasil Lapangan. Badan Geologi: Bandung*.

Walanda, D. E. (2016). *Perhitungan Laju Korosi Untuk Menentukan Sisa Umur Pakai (Remaining Service Life) Dan Sistem Perawatan Pada Jaringan Pipa Produksi Uap Geothermal Di Pt. Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang, Kecamatan Ibum, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat*. Fakultas Teknik (UNISBA).

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN



© 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



Lampiran 1. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL A – WELL B

WELL A – WELL B									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur Tahun
	Point	Position							
1	P17	0	STD	20"	9.52	8.8	0.09	Baik	32.2765077
		90				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		180				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		270				8.8	0.09	Baik	32.2765077
2	P18	0	STD	20"	9.52	8.84	0.085	Baik	34.64571404
		90				8.83	0.08625	Baik	34.02766021
		180				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		270				8.84	0.085	Baik	34.64571404
3	P22	0	STD	20"	9.52	8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		90				8.8	0.09	Baik	32.2765077
		180				8.82	0.0875	Baik	33.42726506
		270				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
4	P28	0	STD	20"	9.52	8.78	0.0925	Baik	31.18795344
		90				8.8	0.09	Baik	32.2765077
		180				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		270				8.8	0.09	Baik	32.2765077
5	P29	0	STD	20"	9.52	8.86	0.0825	Baik	35.9380084
		90				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		180				8.8	0.09	Baik	32.2765077
		270				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
6	P30	0	STD	20"	9.52	8.78	0.0925	Baik	31.18795344
		90				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		180				8.82	0.0875	Baik	33.42726506
		270				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
7	P32	0	STD	20"	9.52	8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		90				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		180				8.78	0.0925	Baik	31.18795344
		270				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
8	P38	0	STD	20"	9.52	8.8	0.09	Baik	32.2765077
		90				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		180				8.82	0.0875	Baik	33.42726506
		270				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
9	P39	0	STD	20"	9.52	8.82	0.0875	Baik	33.42726506
		90				8.8	0.09	Baik	32.2765077
		180				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		270				8.82	0.0875	Baik	33.42726506

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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10	P44	0	STD	20"	9.52	8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		90				8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		180				8.82	0.0875	Baik	33.42726506
		270				8.66	0.1075	Cukup	25.71986691
11	P45	0	STD	20"	9.52	8.81	0.08875	Baik	32.84378246
		90				8.86	0.0825	Baik	35.9380084
		180				8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		270				8.78	0.0925	Baik	31.18795344
12	P46	0	STD	20"	9.52	8.79	0.09125	Baik	31.72477472
		90				8.84	0.085	Baik	34.64571404
		180				8.78	0.0925	Baik	31.18795344
		270				8.98	0.0675	Baik	45.70201027

Lampiran 2. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL B – WELL C

WELL B - WELL C									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur
	Point	Position							
1	P60	0	STD	20"	9.52	9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		90				9.33	0.02375	Baik	144.626766
		180				9.32	0.025	Baik	136.9954277
		270				9.36	0.02	Baik	173.2442847
2	P62	0	STD	20"	9.52	9.33	0.02375	Baik	144.626766
		90				9.32	0.025	Baik	136.9954277
		180				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		270				9.32	0.025	Baik	136.9954277
3	P65	0	STD	20"	9.52	9.38	0.0175	Sangat Baik	199.1363253
		90				9.37	0.01875	Sangat Baik	185.327237
		180				9.36	0.02	Baik	173.2442847
		270				9.31	0.02625	Baik	130.0908835
4	P66	0	STD	20"	9.52	9.33	0.02375	Baik	144.626766
		90				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		180				9.39	0.01625	Sangat Baik	215.0698888
		270				9.38	0.0175	Sangat Baik	199.1363253
5	P67	0	STD	20"	9.52	9.36	0.02	Baik	173.2442847
		90				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		180				9.36	0.02	Baik	173.2442847
		270				9.38	0.0175	Sangat Baik	199.1363253



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	P74	0	STD	20"	9.52	9.37	0.01875	Sangat Baik	185.327237
		90				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		180				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		270				9.36	0.02	Baik	173.2442847
7	P75	0	STD	20"	9.52	9.36	0.02	Baik	173.2442847
		90				9.32	0.025	Baik	136.9954277
		180				9.33	0.02375	Baik	144.626766
		270				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
8	P78	0	STD	20"	9.52	9.34	0.0225	Baik	153.1060308
		90				9.36	0.02	Baik	173.2442847
		180				9.35	0.02125	Baik	162.5828561
		270				9.36	0.02	Baik	173.2442847

Lampiran 3. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL C – WELL D

WELL C – WELL D									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur Point
	Point	Position							
1	P115	0	XS	36"	12.7	12.43	0.03375	Baik	125.001311
		90				12.41	0.03625	Baik	115.8288068
		180				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
		270				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
2	P116	0	XS	36"	12.7	12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		90				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		180				12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		270				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
3	P117	0	XS	36"	12.7	12.46	0.03	Baik	141.6264749
		90				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		180				12.43	0.03375	Baik	125.001311
		270				12.41	0.03625	Baik	115.8288068
4	P123	0	XS	36"	12.7	12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		90				12.5	0.025	Baik	171.5517699
		180				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
		270				12.49	0.02625	Baik	163.0016856
5	P124	0	XS	36"	12.7	12.47	0.02875	Baik	148.1319738
		90				12.43	0.03375	Baik	125.001311
		180				12.41	0.03625	Baik	115.8288068
		270				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
6	P125	0	XS	36"	12.7	12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		90				12.44	0.0325	Baik	130.1167461



© 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

		180				12.49	0.02625	Baik	163.0016856
		270				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
7	P126	0	XS	36"	12.7	12.44	0.0325	Baik	130.1167461
		90				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
		180				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		270				12.46	0.03	Baik	141.6264749
8	P133	0	XS	36"	12.7	12.42	0.035	Baik	120.2512642
		90				12.41	0.03625	Baik	115.8288068
		180				12.43	0.03375	Baik	125.001311
		270				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		270							
9	P141	0	XS	36"	12.7	12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		90				12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		180				12.43	0.03375	Baik	125.001311
		270				12.46	0.03	Baik	141.6264749
10	P143	0	XS	36"	12.7	12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		90				12.44	0.0325	Baik	130.1167461
		180				12.47	0.02875	Baik	148.1319738
		270				12.44	0.0325	Baik	130.1167461
11	P144	0	XS	36"	12.7	12.48	0.0275	Baik	155.2288817
		90				12.43	0.03375	Baik	125.001311
		180				12.45	0.03125	Baik	135.6414159
		270				12.48	0.0275	Baik	155.2288817

Lampiran 4. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL D – Demister

WELL D - Demister									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur Tahun
	Point	Position							
1	P159	0	XS	42"	12.7	12.41	0.03625	Baik	91.86924015
		90				12.38	0.04	Baik	82.50649889
		180				12.4	0.0375	Baik	88.54026548
		270				12.39	0.03875	Baik	85.42606337
2	P162	0	XS	42"	12.7	12.37	0.04125	Baik	79.76387771
		90				12.38	0.04	Baik	82.50649889
		180				12.37	0.04125	Baik	79.76387771
		270				12.39	0.03875	Baik	85.42606337
3	P167	0	XS	42"	12.7	12.43	0.03375	Baik	99.26696165
		90				12.44	0.0325	Baik	103.392614
		180				12.38	0.04	Baik	82.50649889



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

		270				12.41	0.03625	Baik	91.86924015
4	P170	0	XS	42"	12.7	12.38	0.04	Baik	82.50649889
		90				12.39	0.03875	Baik	85.42606337
		180				12.37	0.04125	Baik	79.76387771
		270				12.41	0.03625	Baik	91.86924015

Lampiran 5. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL E – WELL F

WELL E - WELL F									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur
	Point	Position							
1	P211	0	STD	10"	9.27	8.61	0.0825	Baik	49.13789164
		90				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		180				8.55	0.09	Baik	44.37640067
		270				8.59	0.085	Baik	47.45736541
2	P216	0	STD	10"	9.27	8.56	0.08875	Baik	45.11409645
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
3	P218	0	STD	10"	9.27	8.47	0.1	Baik	39.1387606
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
4	P221	0	STD	10"	9.27	8.44	0.10375	Cukup	37.43494998
		90				8.61	0.0825	Baik	49.13789164
		180				8.41	0.1075	Cukup	35.85000986
		270				8.57	0.0875	Baik	45.87286926
5	P225	0	STD	10"	9.27	8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		90				8.42	0.10625	Cukup	36.36589233
		180				8.37	0.1125	Cukup	33.90112053
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
6	P229	0	STD	10"	9.27	8.5	0.09625	Baik	40.97533569
		90				8.39	0.11	Cukup	34.85341873
		180				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		270				8.55	0.09	Baik	44.37640067
7	P231	0	STD	10"	9.27	8.37	0.1125	Cukup	33.90112053
		90				8.35	0.115	Cukup	32.99022661
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.56	0.08875	Baik	45.11409645
8	P234	0	STD	10"	9.27	8.47	0.1	Baik	39.1387606
		90				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
9	P235	0	STD	10"	9.27	8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		90				8.55	0.09	Baik	44.37640067
		180				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		270				8.39	0.11	Cukup	34.85341873
10	P237	0	STD	10"	9.27	8.55	0.09	Baik	44.37640067
		90				8.39	0.11	Cukup	34.85341873
		180				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		270				8.47	0.1	Baik	39.1387606
11	P238	0	STD	10"	9.27	8.4	0.10875	Cukup	35.34598676
		90				8.43	0.105	Cukup	36.89405771
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
12	P240	0	STD	10"	9.27	8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		90				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
13	P242	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		180				8.41	0.1075	Cukup	35.85000986
		270				8.43	0.105	Cukup	36.89405771
14	P244	0	STD	10"	9.27	8.51	0.095	Baik	41.619748
		90				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		180				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		270				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
15	P246	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		180				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
16	P247	0	STD	10"	9.27	8.44	0.10375	Cukup	37.43494998
		90				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		180				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		270				8.55	0.09	Baik	44.37640067
17	P248	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		270				8.4	0.10875	Cukup	35.34598676
18	P249	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		270				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
19	P250	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.37	0.1125	Cukup	33.90112053
		270				8.43	0.105	Cukup	36.89405771
20	P252	0	STD	10"	9.27	8.39	0.11	Cukup	34.85341873
		90				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
21	P253	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.44	0.10375	Cukup	37.43494998
		270				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
22	P257	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		180				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
23	P259	0	STD	10"	9.27	8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		90				8.43	0.105	Cukup	36.89405771
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
24	P261	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		180				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		270				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
25	P263	0	STD	10"	9.27	8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		90				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.44	0.10375	Cukup	37.43494998
26	P264	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		270				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
27	P266	0	STD	10"	9.27	8.51	0.095	Baik	41.619748
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
28	P267	0	STD	10"	9.27	8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		90				8.41	0.1075	Cukup	35.85000986
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.43	0.105	Cukup	36.89405771



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

29	P269	0	STD	10"	9.27	8.51	0.095	Baik	41.619748
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.49	0.0975	Baik	40.34744677
		270				8.47	0.1	Baik	39.1387606
30	P271	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
31	P274	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
32	P276	0	STD	10"	9.27	8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		90				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		180				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		270				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
33	P277	0	STD	10"	9.27	8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		90				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		180				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
34	P278	0	STD	10"	9.27	8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		90				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
35	P279	0	STD	10"	9.27	8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		90				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		180				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		270				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
36	P281	0	STD	10"	9.27	8.51	0.095	Baik	41.619748
		90				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		180				8.43	0.105	Cukup	36.89405771
		270				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
37	P283	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.56	0.08875	Baik	45.11409645
		180				8.47	0.1	Baik	39.1387606
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
38	P285	0	STD	10"	9.27	8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		90				8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		180				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
39	P287	0	STD	10"	9.27	8.48	0.09875	Baik	39.73545377



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		90				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		180				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
40	P288	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748
41	P289	0	STD	10"	9.27	8.52	0.09375	Baik	42.28134464
		90				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		180				8.51	0.095	Baik	41.619748
		270				8.47	0.1	Baik	39.1387606
42	P291	0	STD	10"	9.27	8.54	0.09125	Baik	43.65891573
		90				8.51	0.095	Baik	41.619748
		180				8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		270				8.42	0.10625	Cukup	36.36589233
43	P292	0	STD	10"	9.27	8.51	0.095	Baik	41.619748
		90				8.48	0.09875	Baik	39.73545377
		180				8.45	0.1025	Cukup	37.98903473
		270				8.54	0.09125	Baik	43.65891573
44	P294	0	STD	10"	9.27	8.46	0.10125	Cukup	38.55680059
		90				8.53	0.0925	Baik	42.96082227
		180				8.39	0.11	Cukup	34.85341873
		270				8.51	0.095	Baik	41.619748

Lampiran 6. Laju Korosi dan Sisa Umur Pipa WELL F – Demister

WELL F - Demister									
No	lokasi pengukuran		Class / SCH	Diameter (Inch)	Ketebalan Awal (mm)	Ketebalan Saat Ini (mm)	Laju Korosi mm/yr	Kondisi Pipa	Sisa Umur Tahun
	Point	Position							
1	P336	0	XS	14"	12.7	12.24	0.0575	Baik	105.3108567
		90				12.21	0.06125	Baik	98.37345735
		180				12.25	0.05625	Baik	107.8288758
		270				12.2	0.0625	Baik	96.2459882
2	P337	0	XS	14"	12.7	12.18	0.065	Baik	92.23652711
		90				12.15	0.06875	Baik	86.76908018
		180				12.1	0.075	Baik	78.87165683
		270				12.13	0.07125	Baik	83.4438493
3	P338	0	XS	14"	12.7	12.19	0.06375	Baik	94.20194921
		90				12.15	0.06875	Baik	86.76908018
		180				12.18	0.065	Baik	92.23652711
		270				12.17	0.06625	Baik	90.34527189



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	P344	0	XS	14"	12.7	12.1	0.075	Baik	78.87165683
		90				12.21	0.06125	Baik	98.37345735
		180				12.19	0.06375	Baik	94.20194921
		270				12.16	0.0675	Baik	88.52406315
5	P345	0	XS	14"	12.7	12.23	0.05875	Baik	102.8999874
		90				12.17	0.06625	Baik	90.34527189
		180				12.12	0.0725	Baik	81.86723121
		270				12.16	0.0675	Baik	88.52406315
6	P346	0	XS	14"	12.7	12.22	0.06	Baik	100.589571
		90				12.23	0.05875	Baik	102.8999874
		180				12.18	0.065	Baik	92.23652711
		270				12.2	0.0625	Baik	96.2459882
7	P347	0	XS	14"	12.7	12.16	0.0675	Baik	88.52406315
		90				12.11	0.07375	Baik	80.3440578
		180				12.18	0.065	Baik	92.23652711
		270				12.19	0.06375	Baik	94.20194921
8	P350	0	XS	14"	12.7	12.17	0.06625	Baik	90.34527189
		90				12.15	0.06875	Baik	86.76908018
		180				12.18	0.065	Baik	92.23652711
		270				12.2	0.0625	Baik	96.2459882
9	P355	0	XS	14"	12.7	12.16	0.0675	Baik	88.52406315
		90				12.08	0.0775	Baik	76.06934532
		180				12.17	0.06625	Baik	90.34527189
		270				12.11	0.07375	Baik	80.3440578
10	P356	0	XS	14"	12.7	12.1	0.075	Baik	78.87165683
		90				12.16	0.0675	Baik	88.52406315
		180				12.13	0.07125	Baik	83.4438493
		270				12.19	0.06375	Baik	94.20194921
11	P358	0	XS	14"	12.7	12.24	0.0575	Baik	105.3108567
		90				12.22	0.06	Baik	100.589571
		180				12.26	0.055	Baik	110.4613502
		270				12.28	0.0525	Baik	116.1023669
12	P359	0	XS	14"	12.7	12.16	0.0675	Baik	88.52406315
		90				12.14	0.07	Baik	85.07677518
		180				12.15	0.06875	Baik	86.76908018
		270				12.11	0.07375	Baik	80.3440578



Lampiran 7. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL A – WELL B

WELL A - WELL B			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	20	inch
Outside Diameter	Do	508	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	5.895114307		mm

Lampiran 8. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL B – WELL C

WELL B – WELL C			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	20	inch
Outside Diameter	Do	508	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	5.895114307		mm

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 9. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL C – WELL D

WELL C - WELL D			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	36	inch
Outside Diameter	Do	914.4	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	8.211205752		mm

Lampiran 10. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL D – Demister

WELL D - Demister			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	42	inch
Outside Diameter	Do	1066.8	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	9.079740044		mm

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 11. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL E – WELL F

WELL E - WELL F			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	10	inch
Outside Diameter	Do	273.05	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	4.55612394		mm

Lampiran 12. Perhitungan *Wall Thickness Minimum* WELL F – Demister

WELL F - Demister			
Spesifikasi Pipa	Carbon Steel, Seamless, API5L Gr.B		satuan
Design Pressure	P	195.8	psi
Design Temperature	T	196.738	°C
Design Temperature	T	386.128	°F
Design Temperature Selected	T	400	°F
Allowable Stress	S	17100	psi
Nominal Diameter	NPS	22	inch
Outside Diameter	Do	558.8	mm
Longitudinal Weld Join Quality factor	E	1	
Koef Y	y	0.4	
Weld Joint Strength Reduction Factor	W	1	
Corrosion Allowance	c	3	mm
thickness minimum	6.184625738		mm

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

Lampiran 13. Daftar Riwayat Hidup



Nama saya adalah Muhammad Rafsya Firdaus, saya lahir di Bandung pada tanggal 2 Juni 2000. Saya merupakan anak laki-laki pertama dari tiga bersaudara dan tinggal di Taman Cikas, Kota Bekasi, Bekasi Selatan.

Perjalanan pendidikan saya dimulai dari TK Al-Muhajirin Jakarta Timur, kemudian melanjutkan ke SDIT Al-Ikhlash Bekasi Selatan. Saya melanjutkan pendidikan saya ke SMP Negeri 12 Bekasi dan kembali melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 6 Bekasi dengan jurusan IPA. Dalam perjalanan pendidikan selama 12 yang dimulai dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas membuat saya untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi yaitu dunia perkuliahan yang dimana saya menempuh pendidikan sebagai mahasiswa di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik.

Selama menjalani dunia perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta, saya telah mengikuti beberapa organisasi dan kegiatan di kampus. Saya pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Mesin sebagai staff biro kesteri, Badan Eksekutif Mahasiswa sebagai staff departemen penalaran dan keilmuan.

Saya pernah berkontribusi dalam acara kampus seperti panitia Gebyar PKM yang diadakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa, Invention of Mechanical Engineering Venture (I-MEV) yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Mesin, Self Development Program (SEDEV) yang diadakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa, Kuliah Umum yang dilaksanakan oleh Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 14. ASME B31.1 Power Piping dan Design Pressure Pipa

ASME B31.1-2020

Table 104.1.2-1 Values of y

Material	Temperature, °F (°C)							1,250 (677) and Above
	900 (482) and Below	950 (510)	1,000 (538)	1,050 (566)	1,100 (593)	1,150 (621)	1,200 (649)	
Ferritic steels	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Austenitic steels	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
Nickel alloy UNS No. N06690	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
Nickel alloys UNS Nos. N06617, N08800, N08810, N08825	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
Cast iron	0.0	...	...	...	...	...	...	...
Other metals [Note (1)]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

GENERAL NOTES:

(a) The value of y may be interpolated between the 50°F (27.8°C) incremental values shown in the Table.

(b) For pipe with a D_o/t_m ratio less than 6, the value of y for ferritic and austenitic steels designed for temperatures of 900°F (480°C) and below shall be taken as $y = d/(d + D_o)$.

NOTE: (1) Metals listed in **Mandatory Appendix A** that are not covered by the categories of materials listed above.

(20) Table A-1 Carbon Steel

Spec. No.	Grade	Type or Class	Nominal Composition	P-No.	Notes	Specified Minimum Tensile, ksi	Specified Minimum Yield, ksi	E or F
Seamless Pipe and Tube								
A53	A	S	C	1	(2)	48	30	1.00
	B	S	C-Mn	1	(2)	60	35	1.00
A106	A	...	C-Si	1	(2)	48	30	1.00
	B	...	C-Si	1	(2)	60	35	1.00
	C	...	C-Si	1	(2)	70	40	1.00
A179	...	...	C	1	(1) (2) (5)	(47)	26	1.00
A192	...	...	C-Si	1	(2) (5)	(47)	26	1.00
A210	A-1	...	C-Si	1	(2)	60	37	1.00
	C	...	C-Mn-Si	1	(2)	70	40	1.00
A333	1	...	C-Mn	1	(1)	55	30	1.00
	6	...	C-Mn-Si	1	...	60	35	1.00
A369	FPA	...	C-Si	1	(2)	48	30	1.00
	FPB	...	C-Mn	1	(2)	60	35	1.00
API 5L	A	...	C	1	(1) (2) (14)	48	30	1.00
	B	...	C-Mn	1	(1) (2) (14)	60	35	1.00

Table 102.4.7-1 Weld Strength Reduction Factors (WSRFs) to Be Applied When Calculating the Minimum Wall Thickness or Allowable Design Pressure of Components Fabricated With a Longitudinal Seam Fusion Weld

Steel Group	Weld Strength Reduction Factor for Temperature, °F (°C) [Notes (1)-(7)]										
	700 (371)	750 (399)	800 (427)	850 (454)	900 (482)	950 (510)	1,000 (538)	1,050 (566)	1,100 (593)	1,150 (621)	1,200 (649)
CrMo [Notes (8)-(10)]	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64
CSEF (N + T) [Notes (8), (11), (12)]	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77
CSEF (Sub Crit) [Notes (8), (13)]	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Austenitic stainless (incl. 800H and 800HT) [Notes (14), (15)]	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77
Autogenously welded austenitic stainless [Note (16)]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

NOTES:

(1) NP = not permitted.

(2) Longitudinal welds in pipe for materials not covered in this Table operating in the creep regime are not permitted. For the purposes of this Table, the start of the creep range is the highest temperature where the nonnormalized stress values end in **Mandatory Appendix A** for the base material involved.

(3) All weld filler metal shall be a minimum of 0.05% C for CrMo and creep strength enhanced ferritic (CSEF) materials, and 0.04% C for austenitic stainless in this Table.

(4) Materials designed for temperatures below the creep range [see Note (2)] may be used without consideration of the WSRF or the rules of this Table. All other Code rules apply.

(5) Longitudinal seam welds in CrMo and CSEF materials shall be subjected to, and pass, a 100% volumetric examination (RT or UT). For materials other than CrMo and CSEF, see para. 123.4(b).

(6) At temperatures below those where WSRFs are tabulated, a value of 1.0 shall be used for the factor, W , where required by the rules of this Code Section. However, the additional rules of this Table and Notes do not apply.



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Table A-1 Carbon Steel

Maximum Allowable Stress Values in Tension, ksi, for Metal Temperature, °F, Not Exceeding										Grade	Spec. No.
100	200	300	400	500	600	650	700	750	800		
Seamless Pipe and Tube											
13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	12.5	10.7	9.0	A	A53
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	13.0	10.8	B	
13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	12.5	10.7	9.3	A	A106
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	13.0	10.8	B	
20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	19.8	18.3	14.8	12.0	C	
13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.3	12.8	12.4	10.7	9.2	...	A179
13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.3	12.8	12.4	10.7	9.0	...	A192
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	13.0	10.8	A-1	A210
20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	19.8	18.3	14.8	12.0	C	
15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.3	14.8	...	...	...	1	A333
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	...	...	6	
13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	12.5	10.7	9.0	FPA	A369
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	13.0	10.8	FPB	
13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	12.5	10.7	9.0	A	API 5L
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	15.6	13.0	10.8	B	

3. DESIGN BASIS

- (1) Design Pressure : For Cross Country Pipeline : 13.5 bar-g (195.8 psig)
For Well Connection Pipeline : 36.0 bar-g (522.1psig)
- (2) Design Temperature : For Cross Country Pipeline : 200°C
For Well Connection Pipeline : 250°C

JAKARTA



Lampiran 15. Simulasi Aspen HYSYS pada Setiap Well

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

