



© 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 DAN SISA UMUR MATERIAL  
ASTM A 283-C PADA *STORAGE TANK* PERTALITE  
T-001 PT XYZ**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Kemala Winta Lubis**

**NIM. 2102321004**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 2025**



© 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



**ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL  
ASTM A 283-C PADA *STORAGE TANK* PERTALITE  
T-001 PT XYZ**

**SKRIPSI**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:  
**Kemala Winta Lubis**  
**NIM. 2102321004**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 2025**



## © 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



**HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL ASTM A 283-C  
PADA STORAGE TANK PERTALITE T-001 PT XYZ**

Oleh:  
Kemala Winta Lubis  
NIM. 210232104  
Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skrripsi telah disetujui oleh pembimbing

Kepala Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi



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

Dosen Pembimbing I



Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.  
NIP. 199306062019032030

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL ASTM A 283-C PADA STORAGE TANK PERTALITE T-001 PT XYZ

Oleh:

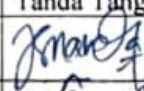
Kemala Winta Lubis

NIM. 2102321004

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 24 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

#### DEWAN PENGUJI

| No. | Nama                                                        | Posisi Penguji | Tanda Tangan                                                                         | Tanggal |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.  | Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.<br>NIP. 196304261988031004 | Ketua Penguji  |  |         |
| 2.  | Ir., Agus Sukandi, M.T.<br>NIP. 196006041998021001          | Penguji I      |  |         |
| 3.  | Adi Syuriadi, M.T.<br>NIP. 197611102008011011               | Penguji II     |  |         |

Depok, 24 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemala Winta Lubis

NIM : 2102321004

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 telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.  
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 24 Juli 2025



Kemala Winta Lubis

NIM. 2102321004



# ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL ASTM A 283-C PADA STORAGE TANK PERTALITE T-001 PT XYZ

Kemala Winta Lubis<sup>1)</sup>, Isnanda Nurikasari<sup>1)</sup>

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

Email: [kemala.winta.lubis.tm21@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:kemala.winta.lubis.tm21@mhs.w.pnj.ac.id), [isnanda.nuriskasari@mesin.pnj.ac.id](mailto:isnanda.nuriskasari@mesin.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Pada industri penyimpanan bahan bakar, *storage tank* atau tangki timbun memegang peranan vital sebagai infrastruktur kritis yang tidak hanya mendukung operasional harian tetapi juga menjadi penentu aspek keselamatan dan keberlanjutan fasilitas. Seiring waktu, degradasi material akibat korosi menjadi tantangan utama yang dapat mengancam integritas struktur, khususnya pada tangki penyimpanan bahan bakar seperti Peralite. Penelitian ini hadir untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan melakukan analisis terhadap laju korosi dan sisa umur material ASTM A283 Grade C pada tangki timbun Peralite T-001 PT XYZ, sekaligus mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar industri terkini. Metode penelitian kuantitatif diterapkan dengan mengandalkan data primer hasil pengukuran ketebalan menggunakan *Ultrasonic Thickness* (UT) yang kemudian dianalisis secara statistik deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan perhitungan laju korosi yang akurat serta prediksi sisa umur layan berdasarkan standar API 653. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa laju korosi tertinggi terjadi pada bagian *roof* (atap) tangki, yaitu 0,127 mm/tahun, dengan sisa umur sekitar 24,3 tahun. Sementara itu, pada *shell* (dinding) tangki (course 1–4), laju korosi lebih rendah, yaitu 0,055 mm/tahun, dengan sisa umur berkisar antara 58,9 hingga 84,9 tahun. Secara keseluruhan, ketebalan material masih memenuhi persyaratan minimum API 653, dan laju korosi berada dalam batas aman sesuai API 653, menunjukkan bahwa tangki masih dalam kondisi layak operasi. Sebagai rekomendasi, penelitian ini menyarankan peningkatan frekuensi inspeksi pada bagian *roof* serta implementasi langkah pencegahan korosi seperti *protective coating* atau *cathodic protection*. Pemantauan ketebalan secara berkala juga menjadi kunci untuk memastikan keandalan tangki dalam jangka panjang. Temuan ini tidak hanya relevan bagi PT XYZ tetapi juga dapat menjadi referensi bagi industri sejenis dalam mengoptimalkan manajemen integritas tangki timbun.

**Kata kunci:** laju korosi, *remaining life*, Tangki timbun, NDT, *Ultrasonic Thickness*

## 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



**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

## ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL ASTM A 283-C PADA STORAGE TANK PERTALITE T-001 PT XYZ

Kemala Winta Lubis<sup>1)</sup>, Isnanda Nurikasari<sup>1)</sup>

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

Email: [kemala.winta.lubis.tm21@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:kemala.winta.lubis.tm21@mhs.w.pnj.ac.id), [isnanda.nuriskasari@mesin.pnj.ac.id](mailto:isnanda.nuriskasari@mesin.pnj.ac.id)

### ABSTRACT

*In the fuel storage industry, storage tanks play a vital role as critical infrastructure, not only supporting daily operations but also determining the safety and sustainability of facilities. Over time, material degradation due to corrosion poses a major challenge that can threaten structural integrity, particularly in fuel storage tanks such as those containing Pertalite. This study addresses this issue by conducting an analysis of the corrosion rate and remaining service life of ASTM A283 Grade C material in the Pertalite storage tank T-001 at PT XYZ, while also evaluating its compliance with current industry standards. A quantitative research method was employed, utilizing primary data from thickness measurements obtained through Ultrasonic Thickness (UT) testing, which was then analyzed using descriptive statistics. This approach enabled accurate corrosion rate calculations and remaining service life predictions based on API 653 standards. The findings revealed that the highest corrosion rate occurred in the tank roof section, at 0.127 mm/year, with a remaining service life of approximately 24.3 years. Meanwhile, the tank shell (courses 1–4) exhibited a lower corrosion rate of 0.055 mm/year, with a remaining service life ranging between 58.9 and 84.9 years. Overall, the material thickness still meets the minimum requirements of API 653, and the corrosion rate remains within safe limits according to API 653, indicating that the tank remains fit for operation. As recommendations, this study suggests increasing inspection frequency for the roof section and implementing corrosion prevention measures such as protective coatings or cathodic protection. Regular thickness monitoring is also key to ensuring long-term tank reliability. These findings are not only relevant to PT XYZ but can also serve as a reference for similar industries in optimizing storage tank integrity management.*

**Keywords:** corrosion rate, remaining life, storage tank, NDT, Ultrasonic Thickness



**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

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Analisis Laju Korosi Dan Sisa Umur Material ASTM A 283-C Pada Storage Tank Peralite T-001 Pt Xyz”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi, 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 Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
4. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
5. Rekan-rekan Energi Power yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur.

Depok, 24 Juli 2025

Kemala Winta Lubis  
NIM. 2102321004



**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**

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....              | IV        |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....                | V         |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....           | VI        |
| ABSTRAK .....                                  | VII       |
| KATA PENGANTAR.....                            | IX        |
| DAFTAR ISI.....                                | X         |
| DAFTAR GAMBAR.....                             | XII       |
| DAFTAR TABEL .....                             | XIII      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                 | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian .....            | 1         |
| 1.2 Pertanyaan Penelitian .....                | 2         |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                     | 2         |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                    | 3         |
| 1.5 Sistematika Penulisan Skripsi .....        | 3         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>            | <b>5</b>  |
| 2.1 Landasan Teori.....                        | 5         |
| 2.1.1 <i>Storage Tank</i> (Tangki Timbun)..... | 5         |
| 2.1.2 Korosi .....                             | 8         |
| 2.1.3 <i>Non-Destructive Test</i> .....        | 11        |
| 2.1.4 Pengukuran Ultrasonic Thickness .....    | 11        |
| 2.1.5 Penggunaan Standar .....                 | 15        |
| 2.1.6 Perhitungan Thickness Minimum .....      | 15        |
| 2.1.7 Perhitungan Laju Korosi .....            | 16        |
| 2.1.8 Perhitungan Sisa Umur Layan.....         | 17        |
| 2.1.9 Spesifikasi Tangki .....                 | 18        |
| 2.2 Kajian Literatur .....                     | 19        |
| 2.3 Kerangka Pemikiran .....                   | 22        |
| 2.4 Hipotesis Penelitian.....                  | 23        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>         | <b>24</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                     | 24        |
| 3.2 Objek Penelitian .....                     | 24        |
| 3.3 Metode Pengambilan Data .....              | 24        |



## © 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.                                                | Jenis dan Sumber Data Penelitian .....   | 24        |
| 5.                                                | Metode Pengumpulan Data Penelitian ..... | 25        |
| 6.                                                | Metode Analisis Data .....               | 26        |
| <b>AB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> |                                          | <b>28</b> |
| 1.                                                | Analisis Laju Korosi.....                | 28        |
| 2.                                                | Analisis Sisa Umur Material .....        | 29        |
| <b>AB V PENUTUP .....</b>                         |                                          | <b>35</b> |
| 1.                                                | Kesimpulan.....                          | 35        |
| 2.                                                | Saran.....                               | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                       |                                          | <b>37</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                             |                                          | <b>39</b> |





## DAFTAR GAMBAR

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Tangki Atmosfir .....                 | 6  |
| Gambar 2. 2 Tangki Bertekanan .....               | 6  |
| Gambar 2. 3 Ultrasonic Thickness Gauge .....      | 12 |
| Gambar 2. 4 Diagram Alir Kerangka Pemikiran ..... | 22 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....         | 25 |



### 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

**DAFTAR TABEL**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi Tangki.....                    | 18 |
| Tabel 4. 1 Laju Korosi .....                          | 28 |
| Tabel 4. 2 Data Ketebalan Material .....              | 30 |
| Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Ketebalan Material ..... | 31 |
| Tabel 4. 4 Sisa Umur Material .....                   | 32 |





**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. Latar Belakang Penelitian**

Industri minyak dan gas merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian global, termasuk di Indonesia. Salah satu komponen kritis dalam industri ini adalah storage tank atau tangki timbun, yang berfungsi untuk menyimpan bahan bakar seperti Pertalite. Tangki timbun harus memenuhi standar keamanan dan keandalan yang ketat untuk mencegah kebocoran, kegagalan struktural, atau pencemaran lingkungan. Namun, seiring waktu, tangki tersebut rentan mengalami degradasi material, terutama akibat korosi, yang dapat mengancam integritasnya [1]

Korosi adalah proses kerusakan material logam akibat reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungan, seperti kelembaban, oksigen, atau kandungan asam dalam bahan bakar. Proses ini dapat mengurangi ketebalan dinding tangki dan berpotensi menyebabkan kegagalan struktural jika tidak terdeteksi secara dini [2]. Untuk memantau kondisi tangki tanpa merusak materialnya, metode Non-Destructive Testing (NDT) seperti *Ultrasonic Thickness Testing* (UT) menjadi solusi yang efektif. Metode ini menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengukur ketebalan material dan mendeteksi cacat seperti korosi [3]

Pengukuran ketebalan menggunakan *ultrasonic thickness gauge* (UTG) merupakan salah satu teknik NDT yang paling umum digunakan dalam industri. Alat ini memungkinkan evaluasi ketebalan dinding tangki secara akurat dan cepat, tanpa perlu menghentikan operasional tangki [4]. Data yang diperoleh dari pengukuran UT kemudian dianalisis untuk menghitung laju korosi (*corrosion rate*), yaitu penurunan ketebalan material per satuan waktu. Laju korosi ini menjadi indikator penting untuk menentukan *remaining life assessment* (sisa umur layanan) tangki, yaitu perkiraan waktu tersisa sebelum tangki mencapai ketebalan minimum yang diizinkan berdasarkan standar seperti API 653 [5]



### 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

Penelitian ini berfokus pada tangki timbun Peralite T-001 di PT XYZ, yang merupakan bagian dari infrastruktur penyimpanan bahan bakar yang vital. Evaluasi laju korosi dan sisa umur layan pada tangki ini sangat penting untuk memastikan keamanan operasional, memenuhi regulasi industri, dan merencanakan pemeliharaan yang efektif. Dengan memanfaatkan data hasil pengukuran UT, penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi berbasis data mengenai kondisi tangki dan langkah-langkah pencegahan yang diperlukan [6]. Rumusan Masalah

Terjadi kerusakan pada material ASTM A283-C pada tangki T-001 yang memerlukan pengukuran laju korosi. Penentuan laju korosi digunakan untuk mengetahui lebih lanjut dampak kebocoran atau kerusakan pada tangki yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, pencemaran lingkungan, dan kerugian lainnya. Data laju korosi juga akan berdampak pada sisa umur, rencana perawatan dan penggantian tangki. Penelitian ini akan menghitung seberapa cepat korosi terjadi dan memperkirakan berapa tahun lagi tangki masih aman digunakan, sehingga perusahaan dapat membuat rencana perawatan atau penggantian tangki tepat waktu.

### 1.2 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana mendapatkan laju korosi material ASTM A 283-C berdasarkan API 581?
2. Bagaimana analisis sisa umur material ASTM A 283-C berdasarkan nilai laju korosi dan ketebalan plat?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan nilai laju korosi material ASTM A 283-C berdasarkan data ketebalan API 581.
2. Menganalisis sisa umur material ASTM A 283-C berdasarkan nilai laju korosi dan ketebalan plat.



#### 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

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian berjudul "ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR MATERIAL ASTM A 283-C PADA STORAGE TANK PERTALITE T-001 PT XYZ" dapat memberikan manfaat signifikan dalam berbagai aspek. Secara nasional, penelitian ini meningkatkan keamanan operasional dengan menyediakan penilaian akurat mengenai kondisi tangki penyimpanan pertalite hal ini memungkinkan pencegahan kecelakaan yang diakibatkan oleh kegagalan struktur akibat korosi atau kerusakan tersembunyi lainnya.

Selain itu, hasil analisis sisa umur dan laju korosi akan menjadi fondasi yang kokoh untuk perencanaan pemeliharaan yang efektif. Dengan informasi ini, perusahaan dapat menjadwalkan perbaikan dan pemeliharaan yang diperlukan secara proaktif, mengoptimalkan efisiensi operasional, dan meminimalisir biaya tak terduga yang sering muncul akibat kerusakan mendadak. Penelitian ini juga mendukung kepatuhan terhadap regulasi industri yang ketat, khususnya standar seperti API 653, yang mewajibkan inspeksi dan sertifikasi berkala pada tangki penyimpanan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini memiliki sistematika yang terdiri dari:

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab I skripsi ini menyajikan kerangka awal penelitian, di mana pembahasan diawali dengan pemaparan latar belakang, dilanjutkan dengan perincian rumusan masalah, pertanyaan, tujuan, dan manfaat penelitian, serta diakhiri dengan penjelasan mengenai organisasi penulisan skripsi.

##### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan landasan teoretis dan konseptual penelitian, di mana pembahasan diawali dengan landasan teori yang bertujuan membangun konsep serta teori fundamental sebagai fondasi penelitian. Pembahasan kemudian dilanjutkan dengan kajian literatur, yang menyajikan uraian sistematis dari berbagai artikel jurnal dan pustaka relevan. Bagian ini diakhiri dengan penyusunan kerangka



### 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

emikiran untuk menjelaskan alur logis serta kelayakan topik untuk diteliti berdasarkan telaah terhadap penelitian terdahulu.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara rinci metodologi penelitian yang diterapkan. Pembahasan diawali dengan penetapan jenis dan objek penelitian, dilanjutkan dengan penjelasan teknis mengenai jenis, sumber, serta metode pengumpulan data. Sebagai penutup, dipaparkan metode analisis yang digunakan untuk mengolah seluruh data yang telah diperoleh.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian beserta pembahasannya secara komprehensif. Pembahasan diawali dengan penyajian temuan penelitian yang diperoleh dari studi lapangan, mencakup deskripsi data terkait objek penelitian dan hasil pengolahan data. Selanjutnya, dilakukan analisis mendalam terhadap keterkaitan antarvariabel untuk menjawab tujuan penelitian, di mana setiap temuan akan diinterpretasikan dengan merujuk pada landasan teori serta dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang relevan.

### BAB V PENUTUP

Bab penutup ini terdiri atas dua bagian utama. Bagian pertama adalah simpulan, yang menyajikan ringkasan intisari dari hasil pembahasan untuk menjawab secara lugas setiap pertanyaan penelitian. Bagian kedua adalah saran, yang merumuskan rekomendasi praktis berupa solusi masalah atau usulan perbaikan berdasarkan temuan dan analisis yang telah dilakukan.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN



**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 PENUTUP

### 1. Kesimpulan

1. Laju korosi material ASTM A 283-C untuk *storage tank* Peralite T-001 PT XYZ bervariasi antar komponen. Jika data inspeksi sebelumnya tidak tersedia, nilai laju korosi diasumsikan berdasarkan nilai maksimum dari *soil side*, *product side*, dan kombinasi korosi. Berdasarkan standar API 581 sec. 15.6.2 pada tabel 15.2M, perkiraan laju korosi umum pada *roof* tercatat sebesar 0,127 mm/tahun, sementara pada *course* 1, 2, 3, dan 4, laju korosi *product side* dan *pitting and localized* adalah 0,055 mm/tahun. Secara keseluruhan, laju korosi pada seluruh komponen tangki masih dalam batas aman sesuai standar API 650.
2. Analisis sisa umur material ASTM A 283-C menunjukkan bahwa tangki T-001 PT XYZ masih memiliki sisa umur layan yang panjang. Sisa umur terendah ditemukan pada *Roof* dengan estimasi 24,3 tahun, sedangkan *course* 1, 2, 3, dan 4 masing-masing memiliki sisa umur 70,4 tahun, 58,9 tahun, 60,3 tahun, dan 84,9 tahun. Perhitungan ketebalan minimum ( $t_{min}$ ) menggunakan rumus dari API 653 menunjukkan bahwa ketebalan aktual tangki (Taktual) lebih besar dari ketebalan yang dibutuhkan ( $T_{required}$ ) pada semua *course*, mengindikasikan bahwa tangki masih dalam rentang *acceptable*.
3. Analisis biaya operasional tangki secara ekonomi, sangat layak untuk terus mengoperasikan tangki T-001 dengan inspeksi dan pemeliharaan yang direkomendasikan. Biaya untuk mempertahankan tangki ini jauh lebih rendah daripada biaya penggantian tangki baru.  
  
Investasi pada *protective coating* dan inspeksi berkala adalah bentuk optimalisasi biaya, karena dapat mencegah kerusakan yang lebih parah yang akan memakan biaya perbaikan yang jauh lebih besar dan potensi kerugian akibat berhentinya operasi.  
  
Dengan demikian, dari sudut pandang keekonomian, hasil penelitian ini memberikan dasar yang kuat bagi manajemen PT XYZ untuk mengambil



## © 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

keputusan investasi dalam pemeliharaan tangki T-001 guna memastikan kelangsungan dan keamanan operasional dalam jangka panjang.

### 2. Saran

1. Tingkatkan frekuensi inspeksi jika ditemukan peningkatan laju korosi atau ketebalan mendekati batas minimum. Terutama pada area dengan laju korosi tinggi (*roof* dan *course 1*)
2. Terapkan *protective coating* atau sistem *cathodic protection* pada area yang rentan korosi untuk memperlambat laju korosi dan Lakukan pembersihan (*cleaning*) tangki secara berkala untuk mengurangi akumulasi kontaminan yang dapat mempercepat korosi.
3. Simpan dan analisis data hasil inspeksi secara sistematis untuk memantau korosi dan memperkirakan sisa umur tangki secara lebih akurat. Gunakan standar industri seperti API 653 dan API 575 sebagai acuan dalam evaluasi dan perencanaan pemeliharaan.
4. Siapkan rencana penggantian atau perbaikan tangki jika ketebalan aktual mendekati batas minimum yang diizinkan. Pastikan area sekitar tangki selalu bersih dari material mudah terbakar untuk meminimalkan risiko kecelakaan.



### 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

### AFTAR PUSTAKA

- [1] R. Alida and A. P. Anjastara, "P Penentuan Waktu Pemakaian Storage Tank Melalui Analisa Data Hasil Pengukuran Ultrasonic Thickness Pada Tangki Tep-028 Di Stasiun Pengumpul Jemenang Pt Pertamina Ep Asset 2 Field Limau," *J. Tek. Patra Akad.*, vol. 11, no. 02, pp. 26–32, 2021, doi: 10.52506/jtpa.v11i02.111.
- [2] U. C. Simarmata, "EVALUASI LAJU KOROSI DAN SISA UMUR TANGKI T-116," vol. 4, no. November, pp. 624–631, 2024.
- [3] B. Pristyawati and M. Amin, "Prediksi Umur Pakai Material ASTM A283 Grade C sebagai Tangki Timbun Bahan Bakar Pertalite Menggunakan Metode NDT Prediction of Lifetime of ASTM A283 Grade C Material as a Pertalite Fuel Storage Tank Using NDT Methods dalam berbagai sektor industri , khus," pp. 1002–1012, 2024.
- [4] C. Hellier, *HANDBOOK OF NONDESTRUCTIVE EVALUATION*. McGraw-Hill, 2003.
- [5] API STANDARD 653, "Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction," vol. 129, 2020.
- [6] B. Hartadi and G. Haryadi, "Analisa Corrothion Rate Dan Remaining Life Pada High Speed Diesel Shell Storage Tank Dengan Menggunakan Pengukuran Non Destructive Testing," *J. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 132–137, 2016.
- [7] T. Natasya, M. Embun Khairafah, M. Sari Br Sembiring, and L. Nazrifah Hutabarat, "Corrosion Factors on Nail," 2022.
- [8] R. Riastuti, "Corrosion never sleeps: Peristiwa korosi di sekitar kita," p. 5, 2023.
- [9] M. R. Maulana and N. S. Drastiawati, "Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Smaw Pada Sambungan Las Baja Karbon ASTM A283," *J. Tek. Mesin*, vol. 13 No.1, pp. 79–86, 2024.
- [10] PERTAMINA, "Spesifikasi Produk BBM, BBN & LPG," *Spesifikasi Prod. BBM, BBN LPG*, p. 23, 2020.



## © 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

- [11] J. M. Huwae and H. Suharyadi, "Evaluasi laju korosi dan sisa umur tangki t-106 di ppsdm migas cepu," vol. 9, no. 1, pp. 185–192, 2025.
- [12] M. Iqbal Repli Jaya, rasy Fahrudin, and A. Akbar, "Measurement of Thickness Using Normal Ultrasonic Testing-Non Destructive With Contact Testing Method of Oil Bath Variations 10w, 15w, and 20w on Steel Material. [Pengukuran Thickness Menggunakan Probe Normal Ultrasonic Testing Non-Destructive Dengan Metode Contact Testing Variasi Kuplan Oli 10w, 15w, Dan 20w Pada Material Baja]."
- [13] S. Aprilla and Ayende, "ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR TANGKI T- 72 KAPASITAS 10841 M3 DI PT. X," vol. 4, no. November, 2024.
- [14] API Recommended Practice 581, "Risk-Based Inspection Methodology," *Am. Pet. Inst.*, no. October, 2016.
- [15] N. F. Mahubessy, E. Effendy, E. R. M. A. P. Lilipaly, J. Teknik, M. Politeknik, and N. Ambon, "ANALISIS KETEBALAN PELAT DAN PENENTUAN SISA UMUR PAKAI PADA TANGKI 2 DI PLTMG AMBON PEAKER Journal Mechanical Engineering ( JME ).," vol. 2, no. 3, pp. 286–289, 2024.
- [16] G. Rumaday, L. S. Loppies, and N. J. M. Nanulaitta, "ANALISIS PENENTUAN UMUR PAKAI TANGKI TIMBUN 01-50 TON DI PT.PLN (PERSERO) UIW MALUKU DAN MALUKU UTARA KANTOR PELAYANAN KANDARAT," vol. 2, no. 1, pp. 12–20, 2024.

## 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





Table 4.1—Maximum Allowable Shell Stresses (Not for Use for Reconstructed Tanks, See General Note)

18

|                                          |                                                            |                                                                | Allowable Product Stress, $S$ (lb/in. <sup>2</sup> )<br>(Note 6) |               | Allowable Hydrostatic Test Stress, $S_H$ (lb/in. <sup>2</sup> )<br>(Note 6) |               |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Material Specification and Grade         | Minimum Specified Yield Stress, $Y$ (lb/in. <sup>2</sup> ) | Minimum Specified Tensile Strength, $T$ (lb/in. <sup>2</sup> ) | Lower Two Courses                                                | Upper Courses | Lower Two Courses                                                           | Upper Courses |
| ASTM Specifications                      |                                                            |                                                                |                                                                  |               |                                                                             |               |
| A 283-C                                  | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| A 285-C                                  | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| A 36                                     | 36,000                                                     | 58,000                                                         | 24,900                                                           | 27,400        | 27,400                                                                      | 30,100        |
| A 131-A, B, CS                           | 34,000                                                     | 58,000                                                         | 24,900                                                           | 27,400        | 27,400                                                                      | 30,100        |
| A 131-EH 36                              | 51,000                                                     | 71,000                                                         | 30,500                                                           | 33,500        | 33,500                                                                      | 36,800        |
| A 573-58                                 | 32,000                                                     | 58,000                                                         | 24,900                                                           | 27,400        | 27,400                                                                      | 28,800        |
| A 573-65                                 | 35,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 31,500        |
| A 573-70                                 | 42,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 516-55                                 | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| A 516-60                                 | 32,000                                                     | 60,000                                                         | 25,600                                                           | 28,200        | 28,200                                                                      | 28,800        |
| A 516-65                                 | 35,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 31,500        |
| A 516-70                                 | 38,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 34,200        |
| A 662-B                                  | 40,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 33,700        |
| A 662-C                                  | 43,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 537-Class 1                            | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 537-Class 2                            | 60,000                                                     | 80,000                                                         | 34,300                                                           | 37,800        | 37,800                                                                      | 41,500        |
| A 633-C, D                               | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 678-A                                  | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 678-B                                  | 60,000                                                     | 80,000                                                         | 34,300                                                           | 37,800        | 37,800                                                                      | 41,500        |
| A 737-B                                  | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 841                                    | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| A 10 (Note 1)                            | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| A 7 (Note 1)                             | 33,000                                                     | 60,000                                                         | 25,700                                                           | 28,300        | 28,300                                                                      | 29,700        |
| A 442-55 (Note 1)                        | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| A 442-60 (Note 1)                        | 32,000                                                     | 60,000                                                         | 25,600                                                           | 28,200        | 28,200                                                                      | 28,800        |
| CSA Specifications                       |                                                            |                                                                |                                                                  |               |                                                                             |               |
| G 40 21, 38W                             | 38,000                                                     | 60,000                                                         | 25,700                                                           | 28,300        | 28,300                                                                      | 31,100        |
| G 40 21, 44W (Note 7)                    | 44,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 33,700        |
| G 40 21, 44W (Note 8)                    | 44,000                                                     | 64,000                                                         | 27,400                                                           | 30,200        | 30,700                                                                      | 33,200        |
| G 40 21, 50W                             | 50,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 33,700        |
| G 40 21, 50WT (Note 7)                   | 50,000                                                     | 70,000                                                         | 30,000                                                           | 33,000        | 33,000                                                                      | 36,300        |
| G 40 21, 50WT (Note 8)                   | 50,000                                                     | 65,000                                                         | 27,900                                                           | 30,700        | 30,700                                                                      | 33,700        |
| Unknown Material Specification and Grade |                                                            |                                                                |                                                                  |               |                                                                             |               |
| Unknown (Note 2)                         | 30,000                                                     | 55,000                                                         | 23,600                                                           | 26,000        | 26,000                                                                      | 27,000        |
| Riveted Tanks:                           |                                                            |                                                                |                                                                  |               |                                                                             |               |
| A 7, A 9 or A 10<br>(Note 1, Note 3)     | NA                                                         | NA                                                             | 21,000                                                           | 21,000        | 21,000                                                                      | 21,000        |
| Known (Note 4)                           | $Y$                                                        | $T$                                                            | Note 4                                                           | Note 4        | Note 4                                                                      | Note 4        |
| Unknown (Note 5)                         | NA                                                         | NA                                                             | 21,000                                                           | 21,000        | 21,000                                                                      | 21,000        |

GENERAL NOTE Allowable stresses for reconstructed tanks are tabulated in API 650, Table 5.2a or 5.2b, or calculated per 8.4.

NOTE 1 ASTM A 7, ASTM A 9, ASTM A 10 and ASTM A 442 are obsolete ASTM material specifications previously listed in API 12C and API 650.

NOTE 2 The yield stress and tensile strength values shown are per API 653 for welded ASTM material of unknown origin.

NOTE 3 This provision is for riveted tanks, constructed of any grade of material, evaluated per 4.3.4.1.

NOTE 4 This provision is for riveted tanks, constructed of known grades of material, evaluated per 4.3.4.2. For all courses, the maximum allowable shell stress for both product and hydrostatic test conditions are listed under column for allowable product stress,  $S$ .

NOTE 5 This provision is for riveted tanks, constructed of unknown grades of material, evaluated per 4.3.4.2.

NOTE 6 The allowable stresses are calculated per 4.3.3.1 and 4.3.3.2 of this standard, unless otherwise noted. The calculated allowable stresses are rounded to the nearest 100 lb/in.<sup>2</sup>.

NOTE 7 These stress values are valid for CSA G 40.21-04 and earlier materials.

NOTE 8 These stress values are valid for CSA G 40.21-13 materials.



Table 4.2—Joint Efficiencies for Welded Joints

| Standard | Edition and Year                    | Type of Joint     | Joint Efficiency $E$ | Applicability or Limits   |
|----------|-------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|
| API 650  | Seventh and Later (1980 to Present) | Butt              | 1.00                 | Basic Standard            |
|          |                                     | Butt              | 0.85                 | Annex A Spot RT           |
|          |                                     | Butt              | 0.70                 | Annex A No RT             |
|          | First to Sixth (1961 to 1978)       | Butt              | 0.85                 | Basic Standard            |
|          |                                     | Butt              | 1.00                 | Annexes D or G            |
| API 12C  | 14th and 15th (1957 to 1958)        | Butt              | 0.85                 |                           |
|          | 3rd to 13th (1940 to 1956)          | Lap <sup>a</sup>  | 0.75                 | $\frac{3}{8}$ in. max. t  |
|          |                                     | Butt <sup>c</sup> | 0.85                 |                           |
|          | First and Second (1936 to 1939)     | Lap <sup>a</sup>  | 0.70                 | $\frac{7}{16}$ in. max. t |
|          |                                     | Lap <sup>b</sup>  | $0.50 + k/5$         | $\frac{1}{4}$ in. max. t  |
|          |                                     | Butt <sup>c</sup> | 0.85                 |                           |
| Unknown  |                                     | Lap <sup>a</sup>  | 0.70                 | $\frac{7}{16}$ in. max. t |
|          |                                     | Lap <sup>b</sup>  | $0.50 + k/5$         | $\frac{1}{4}$ in. max. t  |
|          |                                     | Butt              | 0.70                 |                           |
|          |                                     | Lap <sup>d</sup>  | 0.35                 |                           |

<sup>a</sup> Full double lap-welded.  
<sup>b</sup> Full fillet weld with at least 25 % intermittent full fillet opposite side; k = percent of intermittent weld expressed in decimal form.  
<sup>c</sup> Single butt-welded joints with a back-up bar were permitted from the years of 1936 to 1940 and 1948 to 1954.  
<sup>d</sup> Single lap-welded only.

4.3.3.5 The thickness determinations of 4.3.3.1, 4.3.3.2, and 4.3.3.3 consider liquid loading only. All other loads shall also be evaluated according to the original standard of construction; and engineering judgment shall be used to evaluate different conditions or new information. As applicable, the following loadings shall be taken into account:

- a) wind-induced buckling;
- b) seismic loads;
- c) operation at temperatures over 200 °F;
- d) vacuum-induced external pressure;
- e) external loads caused by piping, tank-mounted equipment, hold down lugs, etc.;
- f) wind-induced overturning;
- g) loads due to settlement.

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

2.B-112

API RECOMMENDED PRACTICE 581

made so that storm water collecting around a AST will cause the base corrosion rate to increase by a factor of 2. If the drainage is so poor that more than one-third of the circumference of the bottom edge of the AST is underwater for extended periods of time, then the base corrosion rate is increased by a factor of 3. Good drainage is considered normal, so the multiplier is set to 1 if water does not normally collect around the base of the AST.

- d) Adjust for CP,  $F_{CP}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.7. CP is one of the primary methods used to avoid corrosion of AST bottoms from the soil side. However, the system must be installed and maintained properly. The factor is established so that the most credit is given for a properly functioning CP system in accordance with API 651, but no penalty is assessed for lack of CP. This assumes that the base corrosion rate is for systems without CP. Note that unless a High Level inspection can verify that the CP system is effective (verified by inspection in compliance with NACE RP0169 or equivalent), no credit is obtained for the CP system.
- e) Adjust for AST Bottom Type,  $F_{TB}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.8. ASTs with properly installed RPBs tend to have bottom corrosion rates comparable to those with a single bottom.
- f) Adjustment for Operating Temperature,  $F_{ST}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.9. The operating temperature of the AST may influence external corrosion.

#### 2.B.14.3.2 Product-Side Corrosion Rate Equation

The steps required to determine the corrosion rate are shown in Figure 2.B.14.1. The corrosion rate may be determined using the basic data in Table 2.B.14.2 in conjunction with Equation (2.B.38).

$$CR_P = CR_{PB} \cdot F_{PC} \cdot F_{PT} \cdot F_{SC} \cdot F_{WD} \quad (2.B.38)$$

The product-side base corrosion rate,  $CR_{PB}$ , should be determined based on actual inspection data. If these data are not available, then the base product-side corrosion rate may be assumed to be 0.05 mm/y (2 mpy). The base corrosion rate is founded on the conditions stated in Table 2.B.14.10.

The adjustment factors in Equation (2.B.38) are determined as described below.

- a) Adjustment for Product Condition,  $F_{PC}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.11. Wet conditions should be used if significant bottom sediments and water are present.
- b) Adjustment for Operating temperature,  $F_{PT}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.12.
- c) Adjustment for Steam Coil,  $F_{SC}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.13. If a steam coil heater is present, the internal corrosion rate is adjusted upwards slightly due to extra heat, and the possibility of steam leaks from the internal coil
- d) Adjustment for Water Draw-off,  $F_{WD}$ —The corrosion rate adjustment factor is given in Table 2.B.14.14. Water draws, when consistently used, can greatly reduce the damaging effects of water at the bottom of the AST. To receive the full benefit, water must be drawn weekly or after every receipt.



## 2.B.14.5 Tables

Table 2.B.14.1—Soil-Side Corrosion—Basic Data Required for Analysis

| Basic Data                                          | Comments                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Measured or estimated corrosion rate (mm/y: mpy)    | If measured or estimated soil-side corrosion rate is available, it should be used and substituted for the base soil-side corrosion rate of 0.13 mm/y (5 mpy).                   |
| Soil condition ( $\Omega$ -cm)                      | Soil resistivity of native soil underneath and around the AST or dike area. A common method of measuring soil resistivity is described in ASTM G57.                             |
| AST pad                                             | The type of AST pad material (soil, sand, etc.) upon which the tank rests. In the case of an AST supported on a ring wall, it is the material used for filling inside the wall. |
| AST drainage                                        | The effectiveness with which rainwater is drained away from the AST and prevented from collecting under the AST bottom.                                                         |
| CP                                                  | The existence of a CP system for the AST bottom, and the proper installation and operation of such a system, based on API 651.                                                  |
| Bottom type                                         | Single bottom or bottom with RPB. The RPB can be a textile or plastic type barrier, or a second floor.                                                                          |
| Operating temperature ( $^{\circ}$ C: $^{\circ}$ F) | The highest operating temperature expected during operation (considering both normal and unusual operating conditions).                                                         |

Table 2.B.14.2—Product-Side Corrosion—Basic Data Required for Analysis

| Basic Data                                 | Comments                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Measured or estimated corrosion rate (mpy) | If measured or estimated soil-side corrosion rate is available, it should be used and substituted for the base soil-side corrosion rate of 0.05 mm/y (2 mpy). |
| Product-side condition                     | Dry or wet, wet conditions should be used if significant bottom sediments and water are present.                                                              |
| Operating temperature ( $^{\circ}$ F)      | The highest operating temperature expected during operation (considering both normal and unusual operating conditions).                                       |
| AST steam coil heater                      | Yes or No. If a steam coil heater is utilized, the internal corrosion is adjusted upwards slightly due to extra heat, and the possibility of steam leaks.     |
| Water draws                                | Water draws when consistently used can greatly reduce the damaging effects of water at the bottom of the AST.                                                 |

Table 2.B.14.3—Summary of Conditions for Soil-Side Base Corrosion Rate

| Factor                 | Base Corrosion Rate Conditions                   |
|------------------------|--------------------------------------------------|
| Soil resistivity       | Moderately corrosive (1000 to 2000 $\Omega$ -cm) |
| AST pad material       | Continuous asphalt or concrete                   |
| AST drainage           | Storm water does not collect around base of AST  |
| CP                     | None or not functioning                          |
| Bottom type            | Single bottom                                    |
| Bulk fluid temperature | Below 24 $^{\circ}$ C (75 $^{\circ}$ F)          |

### 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



Table 15.2—Corrosion Rates for Calculation of the DF—External Corrosion

| Operating Temperature (°F) | Corrosion Rate as a Function of Driver <sup>1</sup> (mpy) |          |      |     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|------|-----|
|                            | Severe                                                    | Moderate | Mild | Dry |
| 10                         | 0                                                         | 0        | 0    | 0   |
| 18                         | 3                                                         | 1        | 0    | 0   |
| 43                         | 10                                                        | 5        | 3    | 1   |
| 90                         | 10                                                        | 5        | 3    | 1   |
| 160                        | 10                                                        | 5        | 2    | 1   |
| 225                        | 2                                                         | 1        | 0    | 0   |
| 250                        | 0                                                         | 0        | 0    | 0   |

NOTE 1 Driver is defined as the atmospheric condition causing the corrosion rate. See [Part 2, Section 15.6.2](#) for explanation of drivers.

NOTE 2 Interpolation may be used for intermediate values of temperature.

Table 15.2M—Corrosion Rates for Calculation of the DF—External Corrosion

| Operating Temperature (°C) | Corrosion Rate as a Function of Driver <sup>1</sup> (mm/y) |          |       |       |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|
|                            | Severe                                                     | Moderate | Mild  | Dry   |
| -12                        | 0                                                          | 0        | 0     | 0     |
| -8                         | 0.076                                                      | 0.025    | 0     | 0     |
| 6                          | 0.254                                                      | 0.127    | 0.076 | 0.025 |
| 32                         | 0.254                                                      | 0.127    | 0.076 | 0.025 |
| 71                         | 0.254                                                      | 0.127    | 0.051 | 0.025 |
| 107                        | 0.051                                                      | 0.025    | 0     | 0     |
| 121                        | 0                                                          | 0        | 0     | 0     |

NOTE 1 Driver is defined as the atmospheric condition causing the corrosion rate. See [Part 2, Section 15.6.2](#) for explanation of drivers.

NOTE 2 Interpolation may be used for intermediate values of temperature.

### 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



## PROSEDUR INSPEKSI TEKNIS TANGKI PENIMBUN MIGAS (SERTIFIKASI DAN RE-SERTIFIKASI)

Nomor Dokumen :  
PO/AEBT-OPS/09  
Rev. 02

|                | Jabatan                                               | Tanda Tangan | Tanggal    |
|----------------|-------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Disiapkan Oleh | Inspektor                                             |              | 13/11/2023 |
| Diperiksa Oleh | Kabag. Infrastruktur, Asset dan Proses Produksi Migas |              | 14/11/2023 |
|                | Kabag. QSHE & Risk Management                         |              | 16/11/2023 |
| Disetujui Oleh | Ka. SBU AEBT                                          |              | 20/11/2023 |



### 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

## 8.3. Langkah Pemeriksaan Teknis Re-sertifikasi Tangki Timbun Lama (*Existing*)

### 8.3.1. ~~Persiapan Pelaksanaan~~

#### 8.3.1.1. Persiapan Koordinasi

Melakukan koordinasi dengan pemilik Tangki Penimbun bersangkutan, mengenai jadwal pemeriksaan.

### 8.3.2. Pemeriksaan Teknis

#### 8.3.2.1. Penelaahan Dokumen

Dokumen yang pertama yang ditelaah adalah Sistem Kendali Mutu lembaga inspeksi perusahaan. Lembaga inspeksi perusahaan yang dimaksud disini adakalanya berdiri sendiri khusus untuk pemeliharaan dan adakalanya merupakan bagian dari unit lain. Esensi dari sistem kendali mutu ini adalah perusahaan melakukan pemantauan terhadap deteriorasi tangki timbun dan melakukan pemeliharaan, sehingga tangki penimbun beroperasi dalam keadaan yang aman.

Lembaga inspeksi ini ataupun lembaga yang membawahi inspeksi harus memiliki sistem kendali mutu yang hendaknya mengandung hal-hal di bawah ini:

- Lembaga mempunyai personel tetap
- Personel diasuransikan
- Personel bekerja dengan independen
- Kerahasiaan informasi dan dokumen
- Adanya audit terhadap lembaga
- Pengendalian dokumen.

Perlu dibahas tentang pengendalian dokumen, di situ mestilah terdapat data pamanufaktur, rekaman inspeksi, rekaman perawatan, repair, alterasi dan rekonstruksi (jika ada).

Dalam hal tangki timbun telah beroperasi melewati batas umur layan, maka penelaahan terhadap dokumen RLA (*Residual Life Asssessment*) perlu dilakukan.

#### 8.3.2.2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan tangki penimbun dapat dilakukan dalam 2 (dua) bentuk yaitu:

##### a. Pemeriksaan In-Service

Pemeriksaan ini dilakukan pada saat tangki penimbun sedang



## PROSEDUR INSPEKSI TEKNIS TANGKI PENIMBUN MIGAS (SERTIFIKASI DAN RE-SERTIFIKASI)



digunakan, pemeriksaannya meliputi:

- 1) *Roof tank* (Atap Tangki)  
Lakukan visual inspection pada seluruh bagian atap. Ukur ketebalan dindingnya, verifikasi signifikansi penipisannya. Penipisan ini juga dapat diuji dengan hammer testing. Uji lasannya menggunakan Ultrasonik.
- 2) *Shell Tank* (Dinding Tangki)  
Aspek-aspek yang diperhatikan adalah pengukuran ketebalan, stiffener dan wind girder, rivet, caustic cracking, Hydrogen Blister, kebocoran, retak, distorsi. Pertamalakukan inspeksi visual pada seluruh bagian, kemudian verifikasi deteriorasi dari hasil pengukuran ketebalan (minimum) dan uji ultrasonic flaw detector.
- 3) Pondasi Tangki  
Lakukan inspeksi visual pada seluruh bagian pondasi. Pondasi dapat terbuat dari bantalan pasir, batu pecah, ringwalls atau bantalan-bantalan. Bantalan-bantalan ini di inspeksi terhadap kemungkinan tersapu dan settlement yang tidak normal. Verifikasi hasil pengukuran settlement, dan bund area (daerah di sekitar pondasi). Kondisi pondasi harus dievaluasi menurut persyaratan-persyaratan standar API 653.
- 4) Proteksi terhadap Kebakaran dan Korosi  
Alat-alat proteksi kebakaran seperti flame arrester, earthen dan concrete dikes dilakukan inspeksi visual terlebih dahulu sambil mengkonfrontasikan dengan catatan inspeksi periodic oleh pemilik. Untuk alat-alat pemadam kebakaran seperti alat pemadam api ringan, nozzle disamping inspeksi visual juga lihat rekaman uji fungsionalnya yang seharusnya dilakukan secara periodic.  
Alat pengendali korosi, berupa coating dan cathodic protection diinspeksi. Yakinkan bahwa catnya masih utuh. Bagian-bagian yang tidak bisa dicat terlindungi oleh sistem cathodic protection. Lakukan pengukuran beda potensial antara tangki dan tanah. Maksimal beda potensialnya adalah: - 0,85 Volts.  
Periksa juga rekaman pemeriksaan berkala dari Cathodic Protection ini. Yakinkan bahwa yang melakukan survey memiliki kompetensi untuk itu dan yang bersangkutan melaksanakan pemeriksaan sesuai dengan API RP 651.
- 5) Sistem Koneksi Pentanahan  
Total resistansi dari tangki penimbun ke tanah atau Bumi tidak lebih dari 25 Ohms sesuai dengan API RP 575 Par. 8.2.5.
- 6) Peralatan Pengaman tangki.

### 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

## PROSEDUR INSPEKSI TEKNIS TANGKI PENIMBUN MIGAS (SERTIFIKASI DAN RE-SERTIFIKASI)



Pressure vacuum vents dan breather valves diinspeksi secara visual. Periksa, apakah ada uji fungsional secara periodic dari rekaman inspeksi pemilik.

### b. Pemeriksaan *Out of Service*

Pemeriksaan ini dilakukan pada saat tangki tidak digunakan sehingga pemeriksaannya dapat dilakukan dari dalam. Sebelum melakukan inspeksi, sesuai arahan dari API RP 575 Par 8.1, kondisi di bawah ini sudah didapatkan terlebih dahulu:

- Bebas dari gas berbahaya
- Bebas dari cairan/residu yang menghasilkan gas beracun, atau mudah terbakar.
- Diisolasi/dipasang flensa buta (blinding)
- Kadar oksigen cukup (19.5 - 23.5 %)
- Tangki sudah cukup bersih untuk dapat dilakukan inspeksi. Semua bagian yang tergantung atau lose corrosion product bagian bawah roof yang dapat jatuh harus dilepaskan.

Pemeriksaan-pemeriksaan pada out of service ini meliputi:

- 1) *Roof Tank* (Atap Tangki) dan *Structural Member*  
Lakukan visual inspection pada roof dan support-supportnya. Jika didapati korosi pada shell, inspeksi pada support column pada ketinggian/level yang sama harus dilakukan.

Ketebalan perlu diukur apabila terdapat adanya korosi. Las-lasan yang dapat diuji NDT dari luar diverifikasi terdapat deteriorasinya.

Evaluasi atap pada jenis atap fixed roof, dilakukan pada support (rafter, girder, column dan bases) terutama distorsi (out of plumb) dari support column, kemungkinan korosi internal pada column.

Untuk jenis floating roof daerah dari plate atap dan pontoon, pitting, roof support 650 Appendix C dan H).

- 2) *Shell Tank* (Dinding Tangki)

Periksa kemungkinan cracks pada shell bottom angle. Periksa kemungkinan korosi, terutama pada daerah vapor space dan liquid level line. Bila didapati daerah korosi yang cukup luas, lakukan pengukuran tebal dan evaluasi sesuai API 653 Par. 4.3.2.1

Evaluasi yang dapat menyebabkan efek terhadap integritas tangki harus dievaluasi, seperti excessive korosi, cacat berupa flaw, deteriorasi, perubahan servis dan relokasi.

Apabila persyaratan tebal shell tidak terpenuhi, area terkorosi atau rusak (damaged) harus diperbaiki, atau allowable liquid level diturunkan atau tank retired.

- 3) Pelat Dasar (Tank Bottom)



### 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

## PROSEDUR INSPEKSI TEKNIS TANGKI PENIMBUN MIGAS (SERTIFIKASI DAN RE-SERTIFIKASI)



Inspeksi secara *visual seluruh pelat* dasar, untuk floor scanning dengan magnetic flux leakage, Untuk daerah yang terdeteksi, gunakan ultrasonic corrosion scan, atau digital ultrasonic thickness. Tank bottom juga perlu diperiksa dari kerusakan akibat tank settlement (Ref. API-653)

Evaluasi ketebalan pelat dasar dari dari pengukuran magnetic flux leakage, corrosion scanning & ultrasonic test, Tebal minimum pelat dasar pda inspeksi yang akan datang adalah 0.05" - 0.10" (ref. Table 4.4 API 653)

Perhitungan perkiraan tebal pelat dasar dapat menggunakan salah satu dari metoda di bawah ini:

- Metoda probabilistic: menggunakan pendekatan statistik dari pengukuran tebal.
- Tebal minimum pelat bottom daerah kritis (critical zone - atau pada annular plate ring atau area 12" dari shell dalam tangki atau area 12" dari shell dalam tangki atau pada annular plate ring) adalah yang terkecil dari Y tebal pelat (tanpa corrosion allowance) atau 50 % dari tebal minimum shell paling bawah, tetapi tidak lebih kecil dari 0,1"), tebal proyeksi lasan shell - pelat dasar minimum 3/8".
- RBI Assesment
- Tebal minimum annular plate sama dengan daerah kritis pelat dasar.

### 4) Pondasi Tangki

Lakukan inspeksi visual pada seluruh bagian pondasi. *Pondasi dapat* terbuat dari bantalan pasir batu pecah, *ring walls* atau bantalan-bantalan. Bantalan-bantalan ini di inspeksi terhadap kemungkinan tersapu dan *settlement* yang tidak normal. Verifikasi hasil pengukuran *settlement*, dan *bund area* (daerah di sekitar pondasi), Kondisi pondasi harus dievaluasi menurut persyaratan-persyaratan standar API- 653.

Apabila pondasi dispesifikasikan horizontal, toleransinya adalah sebagai berikut:

- Bila *Concrete Ringwall* diberikan di bawah shell Puncak ringwall harus selevel maksimum  $\pm 1/8"$  setiap 30 ft (kaki) panjang keliling dan  $\pm 1/4"$  dari total keliling diukur dari rata-rata ketinggian.
- Bila *Concrete Ringwall* tidak diberikan pondasi dibawah shell harus selevel  $\pm 1/8"$  setiap 10 ft dari keliling dan  $\pm 1/2"$  dari total keliling, diukur dari rata-rata ketinggian.

Apabila kemiringan pondasi dispesifikasikan, perbedaan evaluasi disekitar keliling harus dihitung dari titik yang tinggi. Perbedaan aktual disekitar willing harus ditentukan



### 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

## PROSEDUR INSPEKSI TEKNIS TANGKI PENIMBUN MIGAS (SERTIFIKASI DAN RE-SERTIFIKASI)



dari titik tinggi yang dispesifikasikan. Perbedaan ketinggian aktual tidak boleh keluar dari toleransi dibawah ini:

- Bila *Concrete Ringwall* diberikan,  $\pm 1/8"$  setiap 30 ft (kaki) panjang keliling dan  $\pm 1/4"$  dari total keliling.
- Bila tidak ada *Concrete Ringwall*,  $\pm 1/8"$  setiap 10 ft panjang keliling dan  $\pm 1/2"$  untuk total seluruh panjang keliling.

### 5) Proteksi Terhadap Bahaya Kebakaran dan Korosi

Alat-alat proteksi kebakaran seperti *flame arrester*, earthen dan *concrete dikes* dilakukan inspeksi visual terlebih dahulu sambil mengkonfrontasikan dengan catatan inspeksi periodic oleh pemilik. Untuk alat-alat pemadam kebakaran seperti alat pemadam api ringan, nozzle disamping inspeksi visual juga lihat rekaman uji fungsionalnya yang seharusnya dilakukan secara periodic.

Alat pengendali korosi, berupa coating dan cathodic protection diinspeksi. Yakinkan bahwa catnya masih utuh. Bagian-bagian yang tidak bisa dicat terlindungi oleh sistem cathodic protection. Lakukan pengukuran beda potensial antara tangki dan tanah. Maksimal beda potensialnya adalah: - 0,85 Volts.

### 6) Sistem Koneksi Pentanahan

Total resistansi dari tangki penimbun ke tanah atau Bumi tidak lebih dari 25 Ohms sesuai dengan API RP 575 Par. 8.2.5.

### 7) Peralatan Pengaman tangki.

*Pressure vacuum vents* dan *breather valves* diinspeksi secara visual. Periksa, apakah ada uji fungsional secara periodic dari rekaman inspeksi pemilik.



## © 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

### DATA AWAL

| komponen | Point |   | aktual thickness |         |         |         |
|----------|-------|---|------------------|---------|---------|---------|
|          |       |   | Shell 1          | Shell 2 | Shell 3 | Shell 4 |
| roof     | A     |   | 4,85             | 5,38    | 5,41    | 5,97    |
|          | B     |   | 5,05             | 5,35    | 5,51    | 5,81    |
|          | C     |   | 5,15             | 5,25    | 5,61    | 5,71    |
| course 1 | A     | 1 | 6,51             | 6,48    | 6,50    | 6,45    |
|          |       | 2 | 6,56             | 6,45    | 6,47    | 6,42    |
|          |       | 3 | 6,52             | 6,47    | 6,41    | 6,53    |
|          | B     | 1 | 6,44             | 6,49    | 6,48    | 6,48    |
|          |       | 2 | 6,47             | 6,52    | 6,61    | 6,49    |
|          |       | 3 | 6,57             | 6,50    | 6,58    | 6,54    |
|          | C     | 1 | 6,47             | 6,51    | 6,41    | 6,49    |
|          |       | 2 | 6,48             | 6,49    | 6,47    | 6,54    |
|          |       | 3 | 6,41             | 6,52    | 6,48    | 6,52    |
| course 2 | A     |   |                  | 5,81    |         |         |
|          | B     |   |                  | 5,74    |         |         |
|          | C     |   |                  | 5,79    |         |         |
| course 3 | A     |   |                  |         | 5,86    |         |
|          | B     |   |                  |         | 5,91    |         |
|          | C     |   |                  |         | 5,82    |         |
| course 4 | A     |   |                  |         |         | 7,17    |
|          | B     |   |                  |         |         | 7,25    |
|          | C     |   |                  |         |         | 7,23    |