

ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR TANGKI T- 72 KAPASITAS 10841 M³ DI PT. X

Suni Aprilla^{1*}, Ayende¹

¹Teknik Mesin Kilang, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas , Jl. Gajah Mada No.38, Blora, Jawa Tengah,

*E-mail: suniaprilla03@gmail.com

ABSTRAK

Tangki memiliki peran sangat penting dalam unit pengolahan migas baik dalam proses operasi dan distribusi, tangki digunakan sebagai penampung hasil produk sebelum dilakukan pendistribusian. Pada PT. X memiliki banyak jenis tangki timbun, khususnya tangki timbun jenis *fixed roof type cone roof* T – 72. Tangki ini menampung bahan bakar minyak jenis solar dan selanjutnya didistribusi ke SPBU atau industri lainnya, tangki T-72 memiliki diameter 32,9 m, tinggi 12,9 m, dengan kapasitas 10841 m³. Pada penelitian kali ini mengetahui laju korosi serta mengetahui *Reamanning Life*, dan ketebalan pelat minimum pada tangki T-72 maka dilakukan pemeliharaan dan sesuai dengan Permenaker nomor 37 tahun 2016 untuk mengetahui kondisi tangki serta melakukan perhitungan sesuai standard API 653 mendapat hasil perhitungan laju korosi, *Course* 1 dan 2 sebesar 1 mm/years, *Course* 3 sebesar 1,75 mm/years, *Course* 4 sebesar 1,62 mm/years, *Course* 5 sebesar 1,67 mm/years, *Course* 6 dan 7 sebesar 1,5 mm/years dan sisa umur tangki pada *Course* 1 dan 2 adalah 11,4 years, *Course* 3 adalah 4,8 years, *Course* 4 adalah 5,5 years, *Course* 5 adalah 2,8 years, *Course* 6 dan 7 adalah 3,3 years. Berdasarkan API 653 ketebalan pelat minimum tidak boleh kurang dari 2,54 mm sesuai perhitungan maka didapat tebal pelat *Course* 1 dan 2 adalah 1 mm/years, *Course* 3 adalah 1,75 mm/years, *Course* 4 adalah 1,62 mm/years, *Course* 5 adalah 1,67 mm/years, *Course* 6 dan 7 adalah 1,5 mm/years dan sisa umur tangki pada *Course* 1 dan 2 adalah 11,4 years, *Course* 3 adalah 4,8 years, *Course* 4 adalah 5,5 years, *Course* 5 adalah 2,8 years, *Course* 6 dan 7 adalah 3,3 years dan ketebalan pelat ini tangki timbun di lakukan pemeliharaan dan perawatan.

Kata kunci: Tangki Timbun, Laju Korosi, Pemeliharaan

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman teknologi, hampir semua aktivitas manusia menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) agar bisa menunjang kegiatan sarana dan prasarana, seperti sarana transportasi, berbagai alat pada proses industri dan lain nya menggunakan Bahan bakar minyak (BBM) guna untuk melancarkan kegiatan tersebut [1].

PT. X adalah salah satu perusahaan yang ada di Surabaya yang bergerak pada bidang pendistribusian bahan bakar minyak (BBM), PT. X salah satu perusahaan pendistribusian bahan bakar minyak yang ada di daerah kawasan Jatilinambus (Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara). Guna untuk menunjang kegiatan Prasarana dan sarana pada zaman teknologi saat ini PT. X ini mendistribusikan untuk wilayah jatilnambus mulai produk seperti Premium, Pertamina, Pertamina Plus, Pertamina Dex, Fame dan Avtur dalam hal ini membutuhkan alat yang dapat menampung sementara produk-produk yang di hasilkan. Alat yang dapat menampung fluida cair di PT. X.

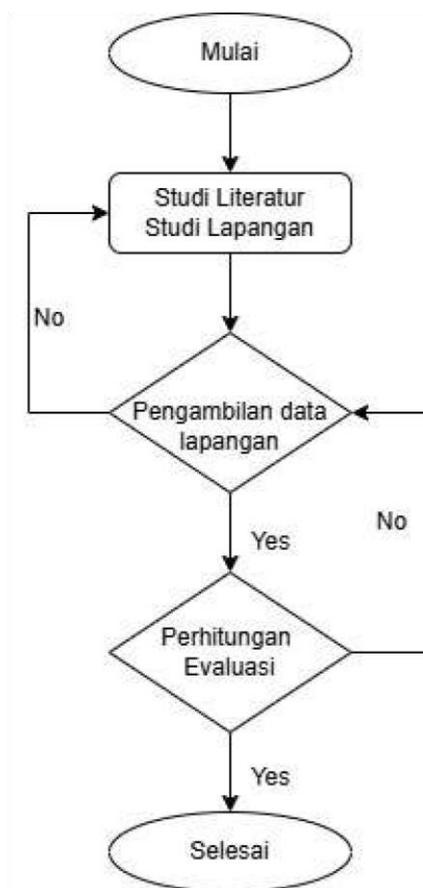
Tangki timbun (*storage tank*) di gunakan untuk menampung fluida yang bertekanan sama dengan atm [2] . Fungsi utama dari tangki timbun adalah untuk menyimpan minyak mentah

atau minyak hasil dari proses kilang gas, *chemical* dan lainnya [3]. Tangki T - 72 adalah salah satu dari tangki yang ada di PT. X yang tugasnya menampung solar.

Perlu kita ketahui seiring berjalannya waktu perusahaan-perusahaan juga harus mengetahui masa kapan alat untuk di gunakan demi untuk keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan motivasi tersebut, penulis mengambil judul penelitian “ANALISIS LAJU KOROSI DAN SISA UMUR TANGKI T- 72 KAPASITAS 10841 M³ DI PT. X”. Pada penelitian kali ini mengetahui laju korosi serta mengetahui *reamaning life*, laju korosi dan ketebalan pelat minimum pada tangki T-72 maka dilakukan pemeliharaan dan sesuai dengan Permenaker nomor 37 tahun 2016 untuk mengetahui kondisi tangki serta melakukan perhitungan sesuai standard API 653 [7].

2. METODE

Metode yang diambil selama melakukan penelitian selama 3 bulan pada PT. X , dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian yang diawali dengan studi literatur yang dapat dilihat pada Gambar 2 yang menampilkan alur dalam penelitian, dilanjutkan dengan melakukan observasi langsung ke lapangan beserta pengambilan data, menggunakan metode *ultrasonic test dengan probe S/N D 799* bersama dengan *tank inspektor* dan HSSE pada tangki tersebut. setelah itu akan dilakukan perhitungan analisa laju koriso pada tangki T – 72 seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* Penelitian



Gambar 2. Tangki Timbun T – 72

Dalam analisis hasil inspeksi setelah pengambilan data dari lapangan, pada perhitungan tebal minimum pada pelat tangki T-72 menggunakan persamaan sebagai berikut dengan mengacu pada API 653 [6]:

a. Tebal Minimum

$$t_{min} = \frac{2,6(H-1)DG}{SE} \quad (1)$$

Pada perhitungan tebal minimum pada pelat selanjutnya dapat menghitung laju korosi pada pelat tangki T - 72 menggunakan persamaan sebagai berikut mengacu dalam API 575 [7]:

b. Laju korosi

$$CR = \frac{t (previous) - t (aktual)}{\Delta T (years)}, \text{ mm/year} \quad (2)$$

Langkah selanjutnya dalam analisa laju korosi dapat mengetahui sisa umur pada tangki T – 72 dengan menggunakan persamaan sebagai berikut mengacu API 575 [7]:

c. Sisa Umur

$$RL = \frac{t_{actual} - T_{min}}{CR} \quad (3)$$

3. PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Tangki Timbun T – 72

Data spesifikasi Tangki T - 72 yang didapatkan dari *manual book tank* pada PT. X, yang memiliki spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Tangki Timbun T – 72

Nama	Keterangan
Integrated Terminal Surabaya	PT. Pertamina Patra Niaga
API Standard	650
Tank No.	T-72
Year Completed	2020
Tag No.	511-T-172/00
Asset No.	410030057
Tank Type	Fix Cone Roof
Bottom Type	Rise at Center
Nominal Diameter	32987 mm
Nominal Height	12959 mm
Capacity	10841 m ³
Max Liquid Level	11500 mm
Design Pressure	Atmospheric
Operating Pressure	Atmospheric
Design Temperature	65°C/149°F
Operating Temp	Ambient
Material	ASTM A283 Gr. C
Standard	API 650
Last Fabricated	N/A
Erected By	PT. Bina Bahana Gemilang
Shell Course	7 Shell
Model	Vertical Above Ground Welded Tank

B. Hasil Inspeksi Tangki Timbun T – 72

Pada pengambilan data pada inspeksi pada tangki timbun dibantu dengan alat ukur *ultrasonic thickness gauge*, dari hasil pengolahan data tersebut maka dapat di hasilkan pada tabel 2 bahwa pada pengambilan data dapat mengetahui tebal aktual pada tangki tersebut.

Tabel 2. Inpeksi pada Course 1 Tangki Timbun T – 72

HASIL PENGUKURAN SHELL THICKNESS						
<i>Actual Thickness (mm)</i>						
Course	Titik	1	2	3	t min	t average
1 COURSE	1	14.4	14	17.2	14	14.76
	2	14.7	14.5	14.3		
HASIL PENGUKURAN SHELL THICKNESS						
2 COURSE	3	14.8	14.5	14.4	14	14.46
	1	14.4	14	14.3		
	2	14.4	14.6	14.3		

	3	15	14.6	14.5		
3 COURSE	1	11.9	11.5	11.7	11	11.41
	2	11.2	11.2	11		
	3	12.2	11	11		
4 COURSE	1	11.5	11.9	11.8	11.5	11.83
	2	11.9	11.5	11.7		
	3	12.4	11.8	12		
5 COURSE	1	10.9	11	11.2	7.3	8.91
	2	7.3	8	7.8		
	3	7.6	8	8.4		
6 COURSE	1	7.8	8	8.2	7.8	8.17
	2	8.2	8.2	8		
	3	8.5	8.2	8.4		
7 COURSE	1	9.3	9	8.8	8	8.56
	2	8	8.4	8.2		
	3	8.6	8.3	8.4		

C. Perhitungan Analisa Tangki Timbun T – 72

Untuk menentukan tebal minimum pada tangki timbun menggunakan persamaan (1), dengan menggunakan data pada hasil inspeksi pada tabel 3, sebagai berikut ;

Tabel 3. Tebal Minimum Tangki Timbun T – 72

Tebal Minimum		inch	Mm
Shell	Course 1	0,0354	0,877
	Course 2	0,0765	1,943
	Course 3	0,1185	3,009
	Course 4	0,1602	4,070
	Course 5	0,1834	4,660
	Course 6	0,2215	5,626
	Course 7	0,2584	6,563

Setelah menentukan tebal minimum yang di dapatkan pada hasil tabel 3, maka dapat mengetahui laju kotrosi pada setiap *course* tangki, sebagai berikut ;

Tabel 4. Laju Korosi Tangki Timbun T – 72

Course	t prev (mm)	t act (mm)	Tmin (mm)	CR (mm)
Shell P late (Course)				
1st	18	14	2.54	1
Course	t prev (mm)	t act (mm)	Tmin (mm)	CR (mm)
2nd	18	14	2.54	1

3rd	18	11	2.54	1.75
4th	18	11.5	2.54	1.625
5th	14	7.3	2.54	1.675
6th	14	7.8	2.54	1.55
7th	14	8	2.54	1.5

Selanjutnya setelah menentukan laju korosi dilihat pada tabel 4. maka dapat diketahui sisa umur pakai pada setiap *course* tangki tersebut.

Tabel 5. Sisa Umur Tangki Timbun T – 72

Bagian		Sisa Umur (<i>Reaming Life</i>)
Shell	Course 1	11,5 tahun
	Course 2	11,5 tahun
	Course 3	4,8 tahun
	Course 4	5,5 tahun
	Course 5	2,8 tahun
	Course 6	3,39 tahun
	Course 7	3,6 tahun

D. Pemeliraaan Pada Tangki Timbun T - 72

Metode yang digunakan dalam perawatan dan pemeliharaan tangki T-72 salah satunya dipengaruhi oleh lokasi dan tempat tangki tersebut, dimana tangki T-72 yang di PT.X dengan kondisi alam dan cuaca yang hingga bisa ekstrim yang mempengaruhi laju korosi pada tangki. Metode yang perlu di lakukan pada saat melakukan inspeksi pada tangki timbun sesuai dengan standard API 653 [8], perlunya *cleaning* pada tangki timbun agar tidak merusak komponen pada tangki tersebut, selain itu menggunakan metode *coating* dengan mengecat kembali pada shell tangki agar mencegah dalam percepatan laju korosi pada tangki T -72 [9].

4. SIMPULAN

Setelah melaksanakan penelitian selama 3 bulan ,didapatkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada PT. X, dilakukan perhitungan berdasarkan inspeksi antarai lain: ketebalan pada shell, laju korosi pada shell, dan sisa umur tangki yang dapat digunakan perhitungan inspeksi pada tangki T - 72 maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan standat API 653 untuk ketentuan perhitungan dengan data aktual memiliki selisih jauh antara ketebalan minimum pada pelat *shell*, maka pada tangki T-72 harus di perlukan perawatan lebih pada tangki.
2. Pada pemeliharaan pada tangki T -72 harus di lakukan inspeksi secara rutin maupun terjadwal sesuai dengan standard API 653 sehingga dapat menjaga kinerja pada tangki tersebut.
3. Untuk memperlambat laju korosi pada tangki T -72, salah satu cara adalah di lakukan *Coating*, metode dengan upaya melapisi pelat pada tangki T - 72 untuk memperlambat laju korosi pada bagian luar tangki seperti bagian *shell* dan *roof* yang laju korosinya disebabkan terutama oleh lingkungan sekitar tangki T - 72.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djaswadi, Tangki Timbun, Cepu: PUSDIKLAT MIGAS, 2004.
- [2] Nurcahyo, Rispiandi, R. S. Kusumah and S. Sopian, "Simulator *Storage Tank*: Sebuah Alat Praktikum Untuk Melatih Pengoperasian Tangki," *Teknik Kimia*.
- [3] I. M. Raditya and H. Suharyadi, "OPTIMALISASI *REMAINING LIFE STORAGE TANK* TK 1401-F DENGAN METODE PENGUKURAN *THICKNESS* DI PT.PETROKIMIA GRESIK," *SNTEM*, pp. 410-416, 2022.
- [4] Hardiyono, P. Pongky, S. Purwanti, K. Rusba, I. Siboro and H. E. Putri, "Inspeksi *Storage Tank* Di PT.XYZ Kota Balikpapan Menggunakan Metode *Risk Based Inspection*," *Open Journal Systems*, vol. 17, no. 9, pp. 2311-2318, 2023.
- [5] O. F. Utami and H. Suharyadi, "OPTIMALISASI *REMAINING LIFE STORAGE TANK* PBM T-15 DI PT. XYZ," *SNTEM*, vol. 3, pp. 26-32, 2023.
- [6] API 653 *Fifth Edition*, "*Inspection, repair, alteration, and Recontruction*," Washington DC, API, 2014
- [7] API 575, "*Inspection For Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks*," Washington DC, API, 2014.
- [8] P. A. Ibrahim and R. W. Ramadhan, "Analisa Laju Korosi Tangki T-03 Kapasitas 35000 M3 di Perusahaan X," *Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 86-98, 2019.
- [9] C. Simanjuntak, T. S. Soegiarto and H. Suharyadi, "Perancangan *Internal Floating Roof Storage Tank* P-7 di Proyek Pengembangan Kilang PT X – PT Y," *Artikel PEM*, 2021.
- [10] API 650 *Thirteen Edition*, "*Welded Tank For Oil Storage*," Washington DC, API, 2020.

Daftar Simbol

t_{min}	=	Tebal minimum pada saat pengukuran, ft
H	=	Tinggi fluida pada tangki, ft
D	=	Diameter pada tangki timbun, ft
G	=	<i>Spesific gravity</i> fluida
S	=	<i>Maximum Allowable Stress</i> pada material, lbf/in ²
E	=	Effisiensi pada penyambungan pelat
CR	=	<i>Corrosion Rate</i> / Percepatan Korosi, mm/years
T _{desain}	=	Ketebalan desain pelat saat pembangunan, ft
t _{aktual}	=	Ketebalan aktual pelat saat pengukuran, ft
ΔT	=	Jarak Antar Waktu, years
RL	=	<i>Remaining Life</i> /Sisa Umur Tangki, years
T _{min}	=	Tebal minimum pelat yang diizinkan > 0,1 (inch)/ (2,54 mm)