

## **Optimalisasi Pengecekan dan Perbaikan dengan Penentuan Ukuran Utama Penutup Bawah pada Tangki Timbun di PT. KPBN Belawan**

### ***Optimizing Checks and Repairs by Determining the Main Size of the Bottom Cover on Storage Tanks at PT. KPBN Belawan***

Krisanto Silalahi<sup>1</sup> dan Nurlianna Tarigan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mekanika, Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author: [nurlianna@ptki.ac.id](mailto:nurlianna@ptki.ac.id)

**Diterima: 03-04-2024**

**Disetujui: 21-04-2024**

**Dipublikasikan: 30-04-2024**

*IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*



#### **Abstrak**

PT. KPBN Belawan adalah cabang dari sebuah perusahaan yang dipercaya sebagai agen untuk membeli dan menjual CPO (Crude Palm Oil). PT. KPBN Belawan mengoperasikan unit tangki timbun yang digunakan untuk menyimpan sementara CPO sebelum dijual kepada pelanggan. Inspeksi rutin diperlukan untuk tangki timbun ini, seperti memeriksa ketebalan pelat tangki dan memastikan kekuatan mekanisme pengunci pada shell mainhole agar tidak terjadi kebocoran saat pengisian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung dimensi penutup bawah tangki timbun (mainhole) yang berfungsi sebagai penahan CPO dalam tangki timbun berkapasitas 5000 liter. Dimensi yang diperoleh untuk shell mainhole adalah sebagai berikut: diameter nominal baut shell mainhole 17,5 mm, lebar flange 40,25 mm, diameter luar flange shell mainhole 913,6 mm, diameter lingkaran jarak baut flange shell mainhole 887 mm, diameter dalam flange shell mainhole 869,5 mm, jumlah baut 24, tebal flange shell mainhole 18 mm, dan jarak baut pengikat flange shell mainhole 115,77 mm.

**Kata Kunci:** CPO, Optimalisasi, Shell Mainhole, Tangki Timbun.

#### **Abstract**

*PT. KPBN Belawan is a company branch entrusted as an agent for buying and selling CPO (Crude Palm Oil). PT. KPBN Belawan operates a tank storage unit that temporarily stores CPO before selling it to customers. Regular inspections are necessary for the storage tanks, such as checking the thickness of the tank plates and ensuring the strength of the locking mechanisms on the shell central hole to prevent leaks during filling. This research aims to calculate the dimensions of the bottom cover of the storage tank (central hole), which serves as a seal for the CPO in a storage tank with a capacity of 5,000 liters. The calculated dimensions for the shell central hole are as follows: the nominal diameter of the shell maintenance hole bolts is 17.5 mm, the flange width is 40.25 mm, the outer diameter of the flange shell maintenance hole is 913.6 mm, the bolt circle diameter of the flange shell central hole is 887 mm, the inner diameter of the flange shell central hole is 869.5 mm, the number of bolts is 24, the flange thickness is 18 mm, and the bolt spacing of the flange shell mainhole is 115.77 mm.*

**Keywords:** CPO, Optimization, Shell Mainhole, Storage Tank.

## **1. Pendahuluan**

Tangki penyimpanan, atau yang lebih dikenal sebagai *storage tank*, merupakan salah satu unit penting dalam teknik proses, baik dalam skala kecil, menengah, maupun industri besar. Kegunaan tangki penyimpanan sangat beragam. Selain digunakan untuk penyimpanan,

tangki ini juga berfungsi sebagai media untuk mengalirkan fluida ke tangki atau unit lainnya. Tangki timbun adalah salah satu peralatan vital dalam proses produksi industri perminyakan, yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan penimbunan bahan cair, baik itu minyak mentah, produk BBM, hasil olahan minyak, maupun bahan kimia lainnya. Tangki timbun harus memiliki dinding yang kuat untuk menahan tekanan sehingga tidak mengalami kerusakan. Tangki penyimpanan seringkali berbentuk silinder, tegak lurus dengan tanah, memiliki dasar datar, dan atap yang rapuh atau terapung. Oleh karena itu, aspek keselamatan dari tangki tersebut harus menjadi prioritas utama dalam bidang K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai potensi bahaya yang mungkin terjadi apabila prosedur pengoperasian tangki tidak diikuti dengan baik, yang dapat berisiko bagi karyawan dan pekerja di pabrik PT. Kharisma Pemasaran Bersama Nusantara Unit Belawan (PT. KPBN Unit Belawan). Tangki penyimpanan memainkan peran penting dalam proses industri kimia karena tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan bagi produk dan bahan baku, tetapi juga menjaga kelancaran operasional, seperti menganalisis peluang pasar, menyusun strategi pemasaran, merencanakan program pemasaran, dan mengkoordinasikan upaya ketersediaan produk dan bahan baku. Selain itu, tangki penyimpanan membantu menjaga produk atau bahan baku dari kontaminan yang dapat menurunkan kualitasnya.

Tangki timbun dilengkapi dengan shell mainhole untuk keperluan pembersihan dan perbaikan yang dilakukan di dalam tangki. Shell mainhole hanya boleh dibuka jika tangki dalam keadaan kosong. Shell mainhole terdiri dari beberapa bagian, yaitu mainhole neck, mainhole cover, dan mainhole flange. Tangki ini memiliki dua shell mainhole di dinding dan satu di atap (roof mainhole), yang mempermudah proses perbaikan dan perawatan. Namun, sering terjadi kebocoran pada shell mainhole yang disebabkan oleh packing, plat blind flange yang bocor akibat korosi, dan baut pengikat mainhole yang sering longgar atau patah. Kerusakan shell mainhole dapat menghambat ekspor minyak mentah dari kolam timbun ke tangki timbun karena kebocoran. Kebocoran pada tangki timbun dapat mengganggu proses pemanasan CPO (Crude Palm Oil) dan mentransfer minyak dari kolam bak tempat bongkaran ke tangki timbun. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui ukuran-ukuran shell mainhole untuk menahan minyak CPO dengan kapasitas 5000 ton di dalam tangki timbun. Standar ukuran shell mainhole yang tidak mengalami korosi dan kekuatan sambungan pengikatnya perlu diperhatikan untuk menahan minyak dalam tangki tersebut. Pemeliharaan dan perbaikan shell mainhole, termasuk flange shell mainhole, blind flange, dan pengikatnya, harus dilakukan secara rutin untuk mencegah kerusakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung dan menentukan ukuran-ukuran shell mainhole yang diperlukan untuk menahan minyak CPO dalam tangki timbun dengan kapasitas 5000 ton, serta memastikan standar keamanan dan kekuatan sambungan pengikat shell mainhole.

## **2. Metodologi Penelitian**

### **2.1. Tempat dan waktu penelitian**

Mahasiswa sebagai peserta didik dalam kegiatannya perlu mengimplementasikan teori-teori yang telah didapatkan selama proses belajar diperguruan tinggi. Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab untuk mempersiapkan mahasiswa sebagai sumber daya manusia yang ahli dan terampil. Karena itu perguruan tinggi Kementerian Perindustrian Republik Indonesia Politeknik Teknologi Kimia Industri dalam upaya peningkatan sumber daya manusia yang siap pakai, melaksanakan Praktek Kerja Industri (PRAKERIN) sebagai sarana pengembangan diri, keterampilan pengetahuan dan kemampuan sesuai dengan bidang ilmunya. PT. KPBN Belawan

merupakan sebuah perusahaan milik negara. PT. KPBN Belawan terdiri dari unit Boiler, unit bak curah/kolam penampungan, unit pompa, unit tangki, dan laboratorium di PT. KPBN terletak di Belawan, Kecamatan Belawan, Kota Medan. Adapun tempat dan waktu yang dilakukan penelitian yaitu:

a. Tempat penelitian

Praktek kerja dan penelitian ini dilaksanakan di PT. Kharisma Pemasaran Bersama Nusantara (PT. KPBN ) Kantor Unit di Jl. Ujung Baru, Belawan, Sumut.

b. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 04 Juli 2022 sampai 24 Agustus 2022 Pukul 08.00-15.30 WIB kecuali hari libur.

## 2.2. Alat dan bahan

**Tabel 1.** Alat dan bahan penelitian

Alat	Bahan
a. Jangka Sorong	Tangki Timbun 5000 Ton
b. Meteran	

## 2.3. Metode Penelitian

Dalam pelaksanaan praktek kerja lapangan dan pengambilan data penulisan melakukan metode kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Melakukan pengamatan langsung ke lapangan pabrik bersama pembimbing lapangan untuk mempelajari tentang spesifikasi tangki.
- Perumusan data yang di ambil sesuai dengan judul karya akhir.
- Perolehan data yang diperlukan sehubungan dengan pokok permasalahan.
- Melakukan metode wawancara dengan operator mengenai data-data atau informasi penting yang dibutuhkan tentang penutup bawah tangki timbun.
- Melakukan diskusi dengan pembimbing lapangan mengenai jenis jenis dan spesifikasi tangki timbun.

Untuk pengumpulan data dan penyusunan data diperlukan dalam pemecahan dilakukan suatu metode tentu. Metode kerja dilakukan dalam praktek kerja lapangan di PT. KPBN Kantor Unit di Jl. Ujung Baru, Belawan, Sumut. Penulis dapat mencatat data sepesifikasi peralatan yang di unit tangki timbun. Adapun data yang dicatat sebagai berikut:

- Metode tinjauan pustaka  
Merupakan suatu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan buku-buku literature sebagai pertimbangan dalam mempelajari hubungan atau keterkaitan tempat kerja praktek atau objek yang dibahas.
- Metode studi lapangan  
Metode ini merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan di tempat penelitian/melakukan kegiatan penelitian dilapangan. Cara pengumpulan data ini ada dua macam yaitu :
- Metode wawancara  
Yaitu suatu cara pengumpulan data dengan mengadakan wawancara atau tanya jawab secara langsung terhadap karyawan pabrik dan pembimbing lapangan untuk memperoleh setiap data-data yang diperlukan. Penelitian adalah pewawancara dan sumber data adalah orang yang di wawancarai. Selanjutnya untuk mendalami permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini maka digunakan wawancara sebagai alat bantu tambahan.
- Metode observasi/pengamatan

Yaitu suatu cara pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung dilapangan terhadap objek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini digunakan observasi partisipasi (participant observer) yaitu pengumpulan data melalui observasi terhadap objek pengamatan dengan langsung hidup bersama, merasakan serta berbeda aktifitas kehidupan objek pengamatan. Adapun kegunaan dari metode observasi ini setidaknya penulis mendapat gambaran secara seiklas mengenai pemeliharaan pada unit tangki timbun.

### 3. Hasil Pembahasan

#### 3.1. Spesifikasi peralatan

Selama melaksanakan Praktek kerja Lapangan di pabrik, penulis mengumpulkan berbagai data yang berkaitan tentang judul karya akhir ini untuk mendapatkan penyelesaian permasalahan sesuai yang diharapkan, maka penulis mengambil data dan informasi mengenai Tangki Timbun yaitu sebagai berikut:

##### a. Tangki Timbun

Nomor Tangki	:	66
Jenis Atap	:	Tetap
Diameter	:	20.298 mm
Volume Bersih	:	5.844.503 liter
Tinggi Lubang Ukur Dari Meja Ukur	AD	: 18.500 mm
Tinggi Tangki	BE	: 18.200 mm
Tinggi maksimum Volume Bersih	CE	: 18.000 mm
Tinggi Meja Ukur	DE	: +90 mm
Tinggi Dasar Tangki	E	: 0 mm
Suhu dalam tangki timbun	:	36 °C
Massa jenis Olein pada 36 °C	:	0,8998 g/ml
Tebal Pipa Shell Mainhole (t)	:	10 mm
Data-data pengukuran shell mainhole:		
Diameter luar pipa Shell Mainhole (D)	:	820 mm
Jarak Flange Shell Mainhole ke tangki	:	13 cm
Jarak Shell Mainhole ke tanah	:	34 cm
Tebal Gasket Shell Mainhole (t)	:	4,4 mm

#### 3.2. Analisa data

Untuk menghitung ukuran-ukuran penutup bawah tangki timbun pada mainhole sebagai Penahan Minyak CPO (Crude Palmp Oil) dalam tangki timbun yang berkapasitas 5000 Liter. Untuk dapat mengetahui berapakah ukuran-ukuran Mainhole pada tangki tersebut supaya dapat menahan minyak dalam tangki timbun yang dipanaskan dengan suhu tinggi. Makannya saya akan meneliti berapakah ukuran-ukuran utama penutup bawah Tangki Timbun (Mainhole) tersebut biar tidak terjadi kebocoran saat melakukan pengisian dalam tangki timbun tersebut. Data-data yang perlu diketahui untuk mencari ukuran-ukuran Shell Mainhole (Penutup Bawah Tangki Timbun) adalah Diameter pipa Shell Mainhole, Tebal Pipa shell Mainhole, dan suhu dalam tangki Timbun.

##### 3.1. Ukuran-ukuran penutup bawah tangki timbun

1. Menghitung tekanan dalam tangki

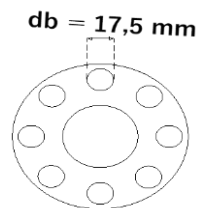
$$\begin{aligned}
 \rho &= 0,8998 \text{ g/ml} \\
 &= 0,8998 \text{ kg/l} \times 1000 \\
 &= 899,8 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g &= 9,8 \text{ m/s}^2 \\
 h &= 18.000 \text{ mm} \\
 &= 18.000 \text{ mm} \times 0,001 \\
 &= 18 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus yaitu:

$$\begin{aligned}
 P &= \rho \cdot g \cdot h \\
 &= \frac{899,8 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 18 \text{ m} \\
 &= \frac{899,8 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 18 \\
 &= 158.724,72 \text{ kgm/s}^2 \frac{1}{\text{m}^2} \\
 &= 158.724,72 \text{ N} \times \frac{1}{\text{m}^2} \\
 &= 158.724,72 \text{ N/m}^2
 \end{aligned}$$

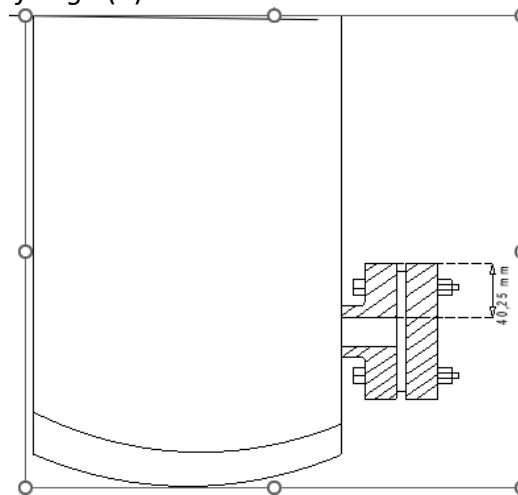
2. Menghitung diameter inti/nominal baut *shell mainhole* (db)



**Gambar 1.** Diameter inti/nominal baut *shell mainhole*

$$\begin{aligned}
 db &= 0,75 \times t + 10 \text{ mm} \\
 &= 0,75 \times 10 \text{ mm} + 10 \text{ mm} \\
 &= 17,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

3. Menghitung lebar *flange* (B)

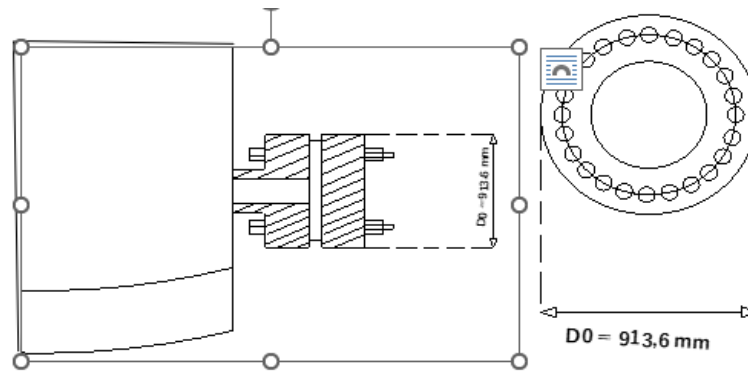


**Gambar 2.** Lebar *flange*

$$\begin{aligned}
 B &= 2,3 \times db \\
 &= 2,3 \times 17,5 \text{ mm} \\
 &= 40,25 \text{ mm.}
 \end{aligned}$$

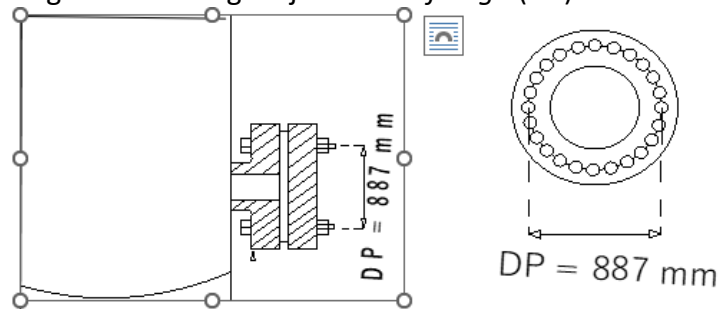
4. Menghitung diameter luar *flange* (D0)

$$\begin{aligned}
 D0 &= D + 2 \times t + 2 \times B \\
 &= 820 \text{ mm} + 2 \times 10 \text{ mm} + 2 \times 36,8 \text{ mm} \\
 &= 820 \text{ mm} + 20 \text{ mm} + 73,6 \text{ mm} \\
 &= 913,6 \text{ mm.}
 \end{aligned}$$



**Gambar 3.** Diameter luar *flange*

5. Menghitung diameter lingkaran jarak baut *flange* (DP)



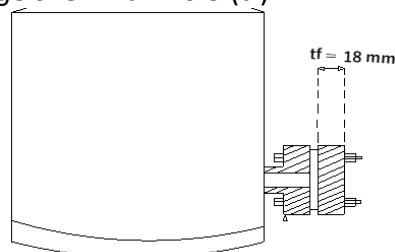
**Gambar 4.** Diameter lingkaran jarak baut *flange*

$$\begin{aligned}
 DP &= D + 2 \times t + 2 \times db + 1,2 \text{ cm} \\
 &= 820 \text{ mm} + 2 \times 10 \text{ mm} + 2 \times 17,5 \text{ mm} + 1,2 \text{ cm} \\
 &= 820 \text{ mm} + 2 \times 10 \text{ mm} + 2 \times 17,5 \text{ mm} + 12 \text{ mm} \\
 &= 820 \text{ mm} + 20 \text{ mm} + 35 \text{ mm} + 12 \text{ mm} \\
 &= 887 \text{ mm.}
 \end{aligned}$$

6. Menghitung Jumlah baut (nb)

$$\begin{aligned}
 nb &= 0,0275 \times D + 1,6 \text{ mm} \\
 &= 0,0275 \times 820 \text{ mm} + 1,6 \text{ mm} \\
 &= 22,55 \text{ mm} + 1,6 \text{ mm} \\
 &= 24.
 \end{aligned}$$

7. Menghitung tebal *flange shell mainhole* (tf)

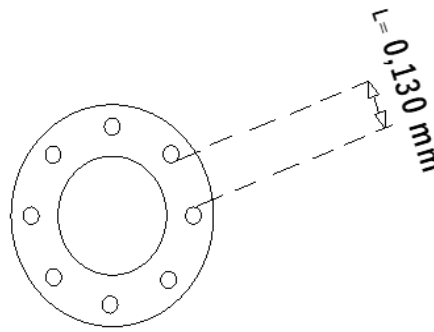


**Gambar 5.** Tebal *flange shell mainhole*

$$\begin{aligned}
 tf &= 1,5 \times t + 3 \text{ mm} \\
 &= 1,5 \times 10 \text{ mm} + 3 \text{ mm} \\
 &= 18 \text{ mm.}
 \end{aligned}$$

8. Menghitung jarak baut pengikat *flange mainhole*

$$\begin{aligned}
 L &= \sin(180/\text{Jumlah holes}) \times Dp \\
 &= \sin(180/24) \times 887 \text{ mm} \\
 &= 115,77 \text{ mm.}
 \end{aligned}$$



**Gambar 6.** Tebal *flange shell mainhole*

**Tabel 2.** Hasil perhitungan untuk mengetahui ukuran-ukuran *shell mainhole*

No.	Mencari ukuran-ukuran <i>shell mainhole</i>	Hasil
1.	Tekanan dalam tangki	158.724,72 N/m <sup>2</sup>
2.	Diameter inti/nominal baut <i>shell mainhole</i> (db)	17,5 mm
3.	Lebar <i>flange</i> (B)	40,25 mm
4.	Diameter luar <i>flange shell mainhole</i> (D0)	913,6 mm
5.	Diameter lingkaran jarak baut <i>flange shell mainhole</i> (Dp)	887 mm
6.	Jumlah baut (nb)	24
7.	Tebal <i>flange shell mainhole</i> (tf)	18 mm
8.	Jarak baut pengikat <i>flange shell mainhole</i>	0,130 mm

### 3.2. Perawatan pada penutup bawah tangki timbun

Proses pemeliharaan tangki timbun ini harus tetap dilakukan secara rutin agar semua fungsi yang ada di dalam tangki dapat bekerja dengan lancar dan aman. Selama tangki beroperasi, tangki harus tetap dilakukan pemeliharaan fisik dan lingkungan sekitar, termasuk semua komponen yang terkait dengan tangki. Tangki juga harus memiliki spesifikasi seperti warna dinding tangki untuk membedakan bahan yang tersimpan di dalam tangki timbun agar tidak terjadi suatu kesalahan pengisian yang bisa menyebabkan Perusahaan bangkrut. Pemeliharaan rutin yang harus diperhatikan pada tangki timbun dengan mengecek penutup bawah tangki timbun (*Shell Mainhole*) apakah ada terjadi kerusakan baik pada baut, Gasket, blind flange. Supaya proses pengisian dan proses pemanasan berjalan dengan lancar tanpa ada terjadinya kebocoran.

#### A. Prosedur-prosedur perawatan pada *shell mainhole*

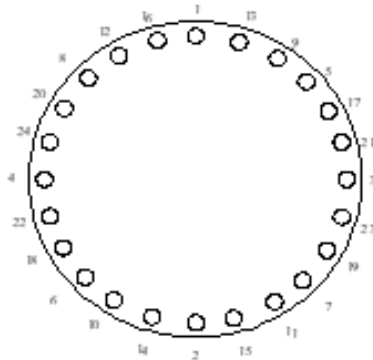
Pada tangki timbun sangat diperlukan perawatan baik pada plat tangki timbun, rangkaian perpipaan pintu penutup atas tangki timbun dan penutup bawah tangki timbun (*Shell Mainhole*) agar tidak terjadi kebocoran saat melakukan proses pengisian ke tangki timbun. Perawatan yang dilakukan untuk pada *shell mainhole* pada tangki timbun yaitu:

1. Melakukan pengencangan pengikat *shell mainhole* dengan rutin agar tidak terjadi kebocoran saat melakukan pengisian minyak dalam tangki tambun.
2. Melakukan pengecekan pada baut, mur, dan packing, apakah masih bagus atau tidak sebelum melakukan pengisian dalam tangki timbun.
3. Rutin selalu melakukan pengecekan pada plat tangki timbun supaya tidak mengalami korosi.
4. Rutin setiap setahun sekali mengecek ketebalan plat *blind flange* dan ketebalan plat tangki timbun untuk menghindari kebocoran yang bisa membahayakan bagi karyawan pabrik.

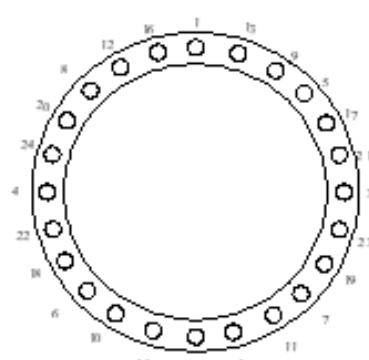
## B. Tahap–tahap penguncian *shell mainhole*

Tahap-tahap yang dilakukan untuk penguncian pada *flange manhole* dengan *blinde flange mainhole*. Untuk pemasangan dan pemakaian torsi baut pada sambungan flange yang terdapat pada *shell mainhole* perlu diperhatikan cara pengencangan dan tahap-tahap pengencangan seperti berikut:

1. Komponen akan disambung dibuat supaya lurus atau sama ukurannya antara plat *flange manhole* dengan *blide flange mainhole* (penutup tangki timbun)
2. Beri minyak pelumas pada ujung baut dan mur yang akan dipasang untuk mempermudah dalam proses pengencangan baut.
3. Kencangkan dengan tangan sesuai baut dan mur disekeliling flange
4. Kencangkan baut secara berurutan dengan cara menyilang dalam proses pengetatan atau penguncian. Gambar tipe sambungan pengikat penutup bawah tangki timbun dapat dilihat pada Gambar 7.
5. Pemasangan baut harus sesuai torsi yang direncanakan



*Blide Flange Mainhole*



*Flange Shell Mainhole*

**Gambar 7.** Tipe sambungan pengikat penutup bawah tangki timbun 24 baut

Urutan pengencangan seperti gambar adalah :

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24.

Urutan rotasi nya adalah sebagai berikut:

1-13-9-5-17-21-3-23-19-7-11-15-2-14-10-6-18-22-4-24-20-8-12-16

## 4. Kesimpulan

Dari Hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan pada unit tangki maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan di atas bahwa untuk mengetahui berapakah ukuran-ukuran *shell mainhole* pada proses penyambungan antar dua *flange* penutup bawah tangki timbun yang dihasilkan adalah diameter inti/nominal baut *shell mainhole* yaitu 17,5 mm, lebar *flange* yaitu 40,25 mm, diameter luar *flange* yaitu 909,6 mm, diameter lingkaran jarak baut *flange* yaitu 887 mm, jumlah baut yaitu 24, tebal *flange shell mainhole* yaitu 18 mm, jarak baut pengikat *flange mainhole* yaitu 115,77 mm.
2. Dari hasil penelitian di atas tentang melakukan perawatan pada *shell mainhole* harus diperhatikan dengan mengecek terjadinya kebocoran yang bisa membahayakan para karyawan dan pekerja lain. Perawatan yang harus kita cek setiap hari yaitu: kondisi plat pada tangki, mengecek baut pengikat *shell mainhole* apakah terkunci dengan kuat, mengecek kondisi gasket apakah ada yang patah/lepas.



## Daftar Pustaka

- Ahyari, Agus. 2002. Manajemen Produksi - Pengendalian Produksi. Yogyakarta: BPFE.
- Assauri, Sofyan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Harsanto, Budi. 2013. Dasar Ilmu Manajemen Operasi. Bandung: UNPAD.
- Heizer, Jay, dan Barry Render. 2011. Manajemen Operasi Buku Kedua. Jakarta: Salemba Empat.
- Hermantoro, dan Renjani. 2014. "Studi Pemanfaatan Water Rejected Reverse Osmosis untuk Kebutuhan Air Domestik dan sebagai Boiler Feed Water di Pabrik Sawit." Dalam Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Irwansyah. 2021. Elemen Mesin II. Medan: Politeknik Teknologi Kimia Industri.
- Kholis, I. 2020. "Analisa Corrosion Rate and Remaining Life Pada Storage Tank T-XTZ Berdasarkan API 653 di Kilang PPSDM Migas." Cepu: Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi.
- Kurniawan, Fajar. 2013. Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Manzini, R. 2010. Maintenance for Industrial Systems. London: Springer.
- Prawirosentono, Suyadi. 2001. Manajemen Operasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dahlan, Dahmir. 2012. Elemen Mesin. Jakarta: Penerbit Citra Hasta Prima.
- Sehrawat, M.S., dan J.S. Narang. 2001. Production Management. Nai Sarak: Dhanpahat RAI Co.
- Sulardi. 2016. "Erection dan Instalasi Pembangunan Tangki Dengan Metode Jack Up Di RU V Balikpapan." Materi Sharing Knowledge PT. Pertamina RU V, Balikpapan.
- Widharto, Sri. 2002. Inspeksi Teknik: Buku 2. Jakarta: PT. Pradnya Pratama.
- Puspaningrum, Desy Kurnia. 2019. "Program Monitoring dan Otomasi Tangki Timbun dengan Sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) di Kilang PPSDM Migas." Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas 9(2): 63-71.
- Pradani, Marta Vianindea Wahyu, dan Naniek Utami Handayani. 2022. "Analisis Proses Pengukuran Level Ketinggian BBM Tangki Timbun dengan Metode DMAIC: Studi Kasus Fuel Terminal BBM Tanjung Gerem, PT Pertamina MOR III." Industrial Engineering Online Journal 12(1).
- Nasution, Sabram. 2021. "Perawatan Dan Perbaikan Valve."
- Lutfi, Muhammad, dan Nurlianna Tarigan. 2023. "Analysis of Chain Stress on Bucket Elevators Indarung IV Raw Mill Unit at PT Semen Padang." IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA) 2(1): 43-50. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i1.44>.
- Marpaung, Juanda Herlambang, dan Nurlianna Tarigan. 2023. "Analysis of Palm Caul, Bark and Palm Sheel Fuel Use in Multi-Fuel Boiler Systems at PT. Toba Pulp Lestari, Tbk Porsea." IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA) 2(3): 1-7. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i3.67>.