



PEMERIKSAAN PENGUJIAN DAN PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA BEJANA TEKAN *EXAMINATION TESTING AND APPLICATION OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH IN PRESSURE VESSELS*

Gaspar Pereira Maia Pinto^{1*}, Elkana Bilak Lopo², Jemssy Ronald Rohi³, Boy Bistolen⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Permesinan Kapal, Universitas Pertahanan RI
Email: adipinto010@gmail.com

Sejarah Artikel

Diterima: April 2024

Disetujui: Juni 2024

Dipublikasikan: Juni 2024

Abstract

This study aims to analyze the methods of inspection, testing, and application of occupational safety and health (OHS) to pressure vessels in industry. occupational safety and health (K3) on pressure vessels in industry. Inspection and testing are closely related to ensuring the structural integrity and operational safety of pressure vessels. Occupational safety and health is a primary focus to prevent workplace accidents and protect employees. Methods This research involved a survey of current inspection and testing inspection and testing practices, as well as analyzing data from incidents of work-related accidents and illnesses. incidents. In addition, the Air Compressor Tank Pressure Vessel Test Inspection was conducted at the PT X location is a periodic test check. Based on Minister of Manpower Regulation No. 37 Year 2016, the periodic test inspection stage consists of work activities, namely Document Inspection, Visual Inspection and NDT Testing. Documents, Visual Examination and NDT Testing, the results showed that Physical/Visual Inspection of the weld area found no weld defects, NDT (Non Destructive Test) Inspection of the weld. NDT (Non Destructive Test) Ultra sonic Wallthickness Testing on the plate was not found. found a difference in thickness (even thickness), Inspection of operating pressure in the weld area - Nozzle weld, Valve no indication of leaking was found. Research This study concludes that the Safety valve and pressure gauge are checked internally and calibrated periodically. internal inspection and periodic calibration, operating pressure should not exceed the permitted pressure. operating pressure should not exceed the allowable pressure of 6 Bar, daily internal checks and maintenance are carried out periodically. periodically., Manual book and Hystory Manual book and Hystory card must always be maintained, When making repairs or replacing damaged components When repairing or replacing damaged components, it must be in accordance with the manufacturer's recommendations. on the Air Receiver Tank unit and document the maintenance activities (Maintenance record must be done internally). maintenance activities (Maintenance records must be carried out internally periodically according to the manufacture), Comply with and implement all safety and health requirements. and occupational



health. is fully responsible for the safe operation of the Air Receiver Tank Pressure Vessel. Tank.

Kata Kunci

Pemeriksaan 1, Pengujian 2, Keselamatan dan Kesehatan Kerja 3, Bejana Tekan 4, Industri 5, Kecelakaan Kerja 6, Kepatuhan Regulasi 7.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metode pemeriksaan, pengujian, dan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada bejana tekan di industri. Pemeriksaan dan pengujian berkaitan erat dengan memastikan integritas struktural dan keamanan operasional bejana tekan. Keselamatan dan kesehatan kerja menjadi fokus utama untuk mencegah kecelakaan kerja dan melindungi karyawan. Metode penelitian ini melibatkan survei terhadap praktik pemeriksaan dan pengujian saat ini, serta analisis data dari insiden kecelakaan dan penyakit terkait kerja. Selain itu, dilakukan Riksa Uji Bejana Tekan Air Compressor Tank di lokasi PT. X merupakan riksa uji secara berkala. Berdasarkan Permenaker No. 37 Tahun 2016, tahap riksa uji secara berkala terdiri kegiatan kerja yaitu Pemeriksaan Dokumen, Pemeriksaan Visual dan Pengujian NDT, Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemeriksaan Fisik / Visual pada daerah lasan tidak ditemukan cacat las, Pemeriksaan NDT (Non Destructive Test) Ultra sonic Wallthickness Testing pada plate tidak ditemukan perbedaan ketebalan (ketebalan merata), Pemeriksaan tekanan operasi pada area las – lasan Nozzle, Valve tidak ditemukan indikasi bocor. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Safety valve dan pressure gauge dilakukan pemeriksaan internal dan kalibrasi secara periodik, Tekanan operasi tidak boleh melebihi tekanan yang diijinkan 6 Bar, Pemeriksaan dan perawatan internal harian dilakukan secara periodik., Manual book dan Hystory card harus selalu di maintenance, Bila melakukan perbaikan atau penggantian komponen-komponen yang rusak harus dengan cara-cara yang sesuai dengan rekomendasi dari pamanufaktur., Melakukan pemeliharaan secara berkelanjutan pada unit Air Receiver Tank dan mendokumentasikan kegiatan pemeliharaan tersebut (Maintenance record harus dilakukan internal secara priodik sesuai manufacture), Mentaati dan melaksanakan semua persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja., Pengguna bertanggung jawab sepenuhnya atas keselamatan operasi Bejana Tekan Air Receiver Tank.

DOI:

10.33172/jmb.xxxx.xx-01

e-ISSN: 2716-4462

© 2024 Published by Program Studi Permesinan Kapal
Universitas Pertahanan Republik Indonesia

***Corresponding Author:**

Gaspar Pereira Maia Pinto:
Adipinto010@gmail.com



PENDAHULUAN

Penerapan K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) di suatu perusahaan sudah menjadi kewajiban dan komitmen setiap pengusaha dalam meningkatkan produktivitas kerja, mengurangi tingkat kecelakaan kerja, menciptakan kondisi kerja yang sehat, aman, dan menjaga kelestarian lingkungan sekitar. Semua unit-unit kerja seperti safety, health, dan masalah lingkungan yang terpadu dalam suatu sistem manajemen juga menuntut adanya kualitas yang terjamin baik dari aspek input proses dan output. Penerapan K3 tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya upaya manajemen yang terencana untuk mengelolanya. Perawatan yang tidak memadai dapat mengakibatkan kehancuran fasilitas dan mesin yang sangat merugikan, misalnya kerugian produksi, membahayakan tenaga kerja dan lingkungan sekitar, serta biaya perbaikan yang mahal (Suharjo dkk., 2012). Kegiatan seperti pemeriksaan dan pengujian penerapan K3 pada bejana tekan menjadi salah satu hal yang penting untuk dilaksanakan di suatu perusahaan guna dapat meminimalisir bahkan mengeleminasi kecelakaan dan atau penyakit akibat kerja.

Bejana tekan termasuk ke dalam peralatan teknik dengan resiko bahaya tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan atau peledakan. Bejana tekan atau pressure vessel merupakan wadah tertutup yang digunakan untuk menampung cairan atau gas yang memiliki temperatur atau tekanan yang berbeda dari keadaan lingkungannya (Satrijo dan Habsya, 2012). Jenis-jenis bahaya yang dapat ditimbulkan dari bejana tekan antara lain sistem pernapasan terganggu, keracunan, iritasi, kebakaran, hingga peledakan. Dilihat dari berbagai sisi, aspek K3 bersifat multi dimensi yaitu dari sisi hukum, perlindungan tenaga kerja, ekonomi, pengendalian, kerugian, sosial, dan lainnya. Pada kenyataannya, penerapan K3 di lapangan masih terkendala oleh pengetahuan dan pemahaman akan pentingnya K3 bagi seluruh tenaga kerja di perusahaan tersebut. Perusahaan membutuhkan K3 juga menyangkut kepentingan pengusaha, perusahaan, proses produksi berjalan dengan aman, dan menjamin keamanan masyarakat luas (Ramli, 2010). Dengan tujuan penerapan K3 yaitu meminimalisir bahkan mengeleminasi angka kecelakaan dan kematian di tempat kerja maka pemeriksaan dan pengujian untuk penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada bejana tekan penting untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah Bejana Tekan Air Compressor Tank di PT. X. Sumber data yang digunakan berasal dari data primer dan data sekunder yang diperoleh dari tempat penelitian. Analisis kelayakan penggunaan alat secara aman dapat dilakukan dengan menggunakan proses pemeriksaan dan pengujian (riksa uji). Pemeriksaan adalah proses

mengamati baik secara visual maupun pengukuran serta pengujian tidak merusak pada area-area kritis alat untuk mendapatkan data teknis secara langsung. Sedangkan pengujian adalah tindakan percobaan terhadap alat untuk mengetahui seberapa besar ketahanan alat tersebut dalam melakukan fungsinya.

Pemeriksaan dan pengujian Bejana Tekan Air Compressor Tank pada penelitian ini mengacu pada Permenaker No. 37 Tahun 2016 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bejana Tekanan dan Tangki Timbun. Secara teknis, pemeriksaan dan pengujian ini akan menghasilkan surat keterangan layak atau tidaknya bejana tekan untuk digunakan secara aman. Untuk itu dalam pelaksanaannya terdapat beberapa langkah kerja pada proses riksa uji. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menggunakan metode analisa kualitatif deskriptif, yaitu mendapatkan data dengan observasi langsung pada alat yaitu melakukan proses pemeriksaan dan pengujian kemudian menjelaskan dan menganalisa data yang didapat secara deskriptif.

Riksa Uji untuk Bejana Tekan Air Compressor Tank di lokasi PT. X merupakan riksa uji secara berkala. Berdasarkan Permenaker No. 37 Tahun 2016, tahap riksa uji secara berkala terdiri kegiatan kerja yaitu:

1. Pemeriksaan Dokumen
2. Pemeriksaan Visual
3. Pengujian NDT

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemeriksaan Dokumen

Pemeriksaan Dokumen Berdasarkan Permenaker No 37 Tahun 2016, dokumen dari alat ini sudah memenuhi syarat di antaranya yaitu manual book, sertifikat pemeriksaan berkala, dan petunjuk teknis penggunaan dan pemeliharaan. Dikarenakan keterbatasan dalam menyebarluaskan data dokumen tersebut maka dalam penelitian ini hanya menyajikan data secara umum alat yang diriksa uji.

Table 1 Data Umum Bejana Tekan Air Compressor Tank

No.	I. Data Umum	
1	Pemilik	-
2	Alamat	-
3	Pemakai	-

4	Lokasi Unit	Ruang Produksi
5	Nama Operator	-
6	Jenis Bejana	Air Pressure Vessel
7	Pabrik Pembuat	Amtrol Inc
8	Merk/Type	Cylinder Horizontal
9	Tahun Pembuatan	2011
10	No. Seri/Unit	233015
11	Tekanan Kerja Maks.	6 kg/cm ²
12	Kapasitas	100 L
13	Media yang digunakan	Udara
14	Temperatur Kerja	35°C
15	Standar yang dipakai	ASME Sec VIII 2015
16	Digunakan Untuk	Alat Pneumatic
17	Tgl. Riksa Uji	11 Februari 2022
18	Lokasi Riksa Uji	-
19	Lain-lain	-

Table 2 Data Teknik Bejana Tekan Air Compressor Tank

II. Data Teknik			
	Jumlah Round Shell		2
	Cara Penyambungan		Single V Weld Butt Joint
	Materi/ Bahan		SS 400
	Diameter Dalam (ID)		1820 mm
	Ketebalan (t)		6,2 mm
	Panjang/Tinggi Badan		- mm
	Penguat	Jenis	Kaki
Jumlah		2	
Ukuran/ Dimensi		-	
Depan/Atas	Jenis/Bentuk	Spherically	
	Lengkungan ®	258 mm	
	Lekukan ®	-	
	Kemiringan	-	

		Diameter	258 mm	
		Ketebalan	6,0 mm	
		Material/Bahan	SS 400	
	Belakang/Bawah	Jenis/Bentuk	Spherically	
		Lengkungan ®	258 mm	
		Lekukan ®	-	
		Kemiringan	-	
		Diameter	258 mm	
		Ketebalan	6,0 mm	
		Material/Bahan	SS 400	
Pipa-Pipa	Jenis/Bentuk	Seamless		
	Channel	Diameter	-	
		Ketebalan	-	
		Panjang	-	
		Jumlah	-	

2. Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan visual bagian-bagian yang dilakukan pemeriksaan visual adalah bagian-bagian yang dianggap perlu dan penting untuk tetap dalam kondisi baik.

Table 3 Pemeriksaan Visual

No.	Bagian – Bagian	Kondisi		Keterangan
		Memenuhi Syarat	Tidak	
1	Komponen Bejana Tekan terdiri atas :			
	a. Shell/Badan	√	-	
	b. Head/Tutup Ujung	√	-	
	c. Jacket/Selubung	√	-	
	d. Pipa-Pipa/Channel	√	-	
	e. Nozzel/Nosel	√	-	
2	Kelengkapan Bejana			
	a. Pedoman Tekanan	√	-	

3	b. Pengukur Temperatur	√	-	
	c. Pelat Nama	√	-	
	d. Keran Pembuang/Drain	√	-	
	e. Keran Ventilasi	√	-	
	f. Katup Pengaman (Safety Valve)	√	-	
	g. Katup Pelampung	√	-	
	h. Katup Vacum	-	-	N/A
	i. Filter	-	-	N/A
	j. Steam Trap	√	-	
	Support			
4	Instalasi Pipa			
	a. Katup-Katup	√		
	b. Support	√		

3. Pengujian Non-Destructive Test

Metode pengujian NDT yang digunakan pada penelitian ini yaitu Jenis Liquid Penetrant Test dan UT Wall Thickness.

Table 4 Hasil Pengujian

	1 mm	2 mm	3 mm	LPT
Head	6,3	6,3	6,1	OK
Round shell	6,2	5,9	6,2	OK
Bottom	6,7	6,1	6,3	OK

Dari proses pengujian tidak merusak (NDT) pada area Pengelasan Air Compressor Tank yang sudah dilakukan, tidak ditemukan adanya retakan ataupun gangguan yang mencurigakan, dan dapat dinyatakan bahwa Air Compressor dalam keadaan baik.



Gambar 1 Pengujian Penetrant Testing



Gambar 2 Wallthickness pada Pelat Head

4. Analisa dan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil observasi team dilapangan terhadap bejana tekan *air receiver tank*, diperoleh temuan sebagai berikut :

a. Temuan Positif Bejana Tekanan

Mengacu Peraturan Menteri No. 37 tahun 2016 Tentang Bejana Tekanan dan Tangki Timbun, tiap-tiap bejana tekanan harus diberi perlengkapan pengaman sebagai berikut:

- Bejana tekanan dilengkapi dengan tanda pengenalan (*Nameplate*).
- Bejana tekanan dilengkapi dengan *Manometer*.
- Bejana tekanan dilengkapi dengan *Safety Valve*.
- Sudah menggunakan *Blowdown*.

b. Temuan Negatif Bejana Tekanan

Mengacu Peraturan Menteri No. 37 tahun 2016 Tentang Bejana Tekanan dan Tanki Timbun, tiap-tiap bejana tekanan harus diberi perlengkapan pengaman sebagai berikut:

- Pada *Nameplate* tidak tertera nama gas / bahan yang diisikan.
- *Manometer* belum dilengkapi dengan tanda strip merah pada tekanan kerja tertinggi yang diperbolehkan.
- *Safety Valve* tidak dilengkapi dengan segel dan bukti telah dikalibrasi.
- Pewarnaan pada bejana tekanan belum sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dari hasil keseluruhan rangkaian Pemeriksaan dan Pengujian bejana tekan di PT. X didapatkan analisa sebagai berikut :

1. Pemeriksaan Fisik / Visual pada daerah lasan tidak ditemukan cacat las
2. Pemeriksaan NDT (Non Destructive Test) Ultra sonic Wallthickness Testing pada plate tidak ditemukan perbedaan ketebalan (ketebalan merata)
3. Pemeriksaan tekanan operasi pada area las – lasan Nozzle, Valve tidak ditemukan indikasi bocor.

PENUTUP

Dari hasil pengujian dan analisa data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bawah

- Safety valve dan pressure gauge dilakukan pemeriksaan internal dan kalibrasi secara periodik
- Tekanan operasi tidak boleh melebihi tekanan yang diijinkan 6 Bar
- Pemeriksaan dan perawatan internal harian dilakukan secara periodik.
- Manual book dan Hystory card harus selalu di maintenance.
- Bila melakukan perbaikan atau penggantian komponen-komponen yang rusak harus dengan cara-cara yang sesuai dengan rekomendasi dari pemanufaktur.
- Melakukan pemeliharaan secara berkelanjutan pada unit Air Receiver Tank dan mendokumentasikan kegiatan pemeliharaan tersebut (Maintenance record harus dilakukan internal secara priodik sesuai manufacture)
- Mentaati dan melaksanakan semua persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja.
- Pengguna bertanggung jawab sepenuhnya atas keselamatan operasi Bejana Tekan Air Receiver Tank.

Gaspar Pereira Maia Pinto, Boy Bistolen, Jemssy Ronald Rohi, Elkana Bilak Lopo.

Pemeriksaan Pengujian Dan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bejana Tekan

DAFTAR PUSTAKA

Suharjo, Mustaqim dan Nurwildani. 2012. Penentuan Penggantian Pipa Api Ketel Uap PG Pangka sebagai Tindakan Preventip dalam Perawatan Korektip Untuk Meminimalkan Total Biaya Stop Operasional Giling. *Journal Engineering*. Vol.5 No. 2.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja ISO 45001 2018.

Sugiarti, D dan Hariyono. 2017. Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Instalasi Kerja Ketel Pabrik Gula Madukismo. *Prosiding Seminar Nasional IKAKESMADA "Peran Tenaga Kesehatan dalam Pelaksanaan SDGs"*. Hal: 205-216.

Satrijo, D dan Habsya, S.A. 2012. *Perancangan dan Analisa tegangan pada Bejana Tekan Horizontal dengan Metode Elemen Hingga*. Jurnal ROTASI. 14(3) : 32-40.

Undang- undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja

Permenaker Nomor 37 Tahun 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bejana Tekanan dan Tangki Timbun

Permenaker No. 02 Tahun 1982 Tentang Kualifikasi Juru Las ditempat Kerja

Permenakertrans No. 04/Men/1995 Tentang Perusahaan Jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja

ASME (Section II.D, V, VIII, IX 2015 Ed.)