



**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

Doc. No. :
RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022

Page No. : 1 / 39

DESIGN PHILOSOPHY

PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued for Record	04/2022	LC/RD/SFA	VS	HY	RMD	BAP
00	Issued for Record	11/2018	KZH/TS	VS	DC	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential

© 2022 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.

TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

1.	INTRODUCTION	4
	<i>PENGANTAR</i>	
2.	SCOPE	4
	<i>LINGKUP</i>	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS	4
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4.	ABBREVIATIONS	5
	<i>SINGKATAN</i>	
5.	DEFINITIONS	5
	<i>DEFINISI</i>	
6.	CODES AND STANDARDS	11
	<i>KODE DAN STANDAR</i>	
7.	DESIGN CONSIDERATIONS	12
	<i>PERTIMBANGAN DESAIN</i>	
7.1	Overpressure Protection Philosophy	12
	<i>Filosofi Perlindungan Overpressure</i>	
7.2	Causes of Overpressure	12
	<i>Penyebab Overpressure</i>	
7.3	Overpressure in Specific Equipment Items	16
	<i>Overpressure pada Item Peralatan Tertentu</i>	
7.4	Design Specification for Pressure Relief Valves	22
	<i>Spesifikasi Desain untuk Pressure Relief Valve</i>	
7.5	Provisions of Temperature Safety Valves	26
	<i>Ketentuan Suhu Safety Valve</i>	
7.6	Provisions of Vacuum Safety Valves	27
	<i>Ketentuan dari Vacuum Safety Valve</i>	
7.7	Provisions of Rupture Disks	28
	<i>Penyediaan Rupture Disk</i>	
7.8	Provisions of Spare Safety Valves	30
	<i>Ketentuan Cadangan Safety Valve</i>	
7.9	Vapor Depressurizing	31
	<i>Vapor Depressurizing</i>	

1. INTRODUCTION

1.1 General

Overpressure is the result of unbalance or disruption of the normal flows of material and energy that causes the material or energy, or both, to build up in some part of the system.

Pressure-relieving devices are installed to ensure that a process system or any of its components is not subjected to a pressure exceeding the maximum allowable accumulated pressure.

1.2 Purpose

The purpose of this document is to determine the design philosophy and requirements for the Pressure Relieving & Emergency Depressurizing System at the PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Project.

2. SCOPE

2.1 This Standard contains the minimum mandatory requirements for the design of EIV, including spacing requirements for EIVs and safe-location actuating buttons, for the PT KPI Project.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

1. INTRODUCTION

1.1 Umum

Overpressure adalah hasil dari ketidakseimbangan atau gangguan dari arus normal material dan energi yang menyebabkan material atau energi, atau keduanya, untuk terkumpul di beberapa bagian sistem.

Perangkat pengaman tekanan dipasang untuk memastikan bahwa sistem proses atau salah satu komponennya tidak mengalami tekanan yang melebihi tekanan akumulasi maksimum yang diizinkan.

1.2 Tujuan


Tujuan dari dokumen ini adalah untuk menentukan filosofi desain dan persyaratan untuk *Pressure Relieving & Emergency Depressurizing System* pada Proyek PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI).

2. LINGKUP

2.1 Standar ini berisi persyaratan wajib minimal untuk desain *Pressure Relieving & Emergency Depressurizing System* untuk Proyek PT KPI.

3. KONFLIK DAN DEVIASI

3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, kode dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022
	DESIGN PHILOSOPHY PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM	Page No. : 5 / 36

3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. ABBREVIATIONS

4. SINGKATAN

4.1 Abbreviations used for this document shall have the following definitions:

4.1 Singkatan yang digunakan pada dokumen ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

AIT	Auto Ignition Temperature
API	American Petroleum Institute
ETSP	Engineering Technical Standards & Procedures
EIV	Emergency Isolation Valve
LPG	Liquefied Petroleum Gas
NFPA	National Fire Protection Association
NLL	Normal liquid level
PFP	Passive Fire Protection
RU	Refinery Unit
STD	Standard
UL	Underwriters Laboratories, Inc.

AIT	<i>Auto Ignition Temperature</i>
API	<i>American Petroleum Institute</i>
ETSP	<i>Engineering Technical Standards & Procedures</i>
EIV	<i>Emergency Isolation Valve</i>
LPG	<i>Liquefied Petroleum Gas</i>
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
NLL	<i>Normal liquid level</i>
PFP	<i>Passive Fire Protection</i>
RU	<i>Refinery Unit</i>
STD	<i>Standard</i>
UL	<i>Underwriters Laboratories, Inc.</i>

5. DEFINITIONS

5. DEFINISI

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

5.1 Penggunaan kata-kata berikut harus memiliki arti khusus sebagai berikut:

OWNER	Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional.
CONTRACTOR/ CONSULTANT	Defined as The Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work.

PEMILIK	Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional.
KONTRAKTOR/ KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh di PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu

				pekerjaan.
shall	Indicates that the statement is mandatory.	<i>shall</i>		Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib.
should	Indicates a recommendation.	<i>should</i>		Menunjukkan rekomendasi.
Accumulation	Pressure increases over the maximum allowable working pressure of the vessel during discharge through the pressure-relief valve (expressed in pressure units or as a percent).	Akumulasi		Peningkatan tekanan melebihi tekanan kerja maksimum yang diizinkan <i>vessel</i> selama <i>discharge</i> melalui <i>pressure-relief valve</i> (dinyatakan dalam unit tekanan atau sebagai persen)
Back Pressure	Pressure on the discharge side of safety relief valves is back pressure.	<i>Back Pressure</i>		Tekanan di sisi <i>discharge</i> pada <i>safety relief valve</i> adalah tekanan lawan.
Conventional Safety Relief Valve	A spring-loaded pressure relief valve whose performance characteristics are directly affected by changes in the back pressure on the valve.	<i>Conventional Safety Relief Valve</i>		<i>Spring loaded pressure relief valve</i> yang karakteristik kinerjanya dipengaruhi secara langsung oleh perubahan tekanan lawan pada <i>valve</i> .
Emergency Depressurizing system	A protective arrangement of valves and piping intended to provide for rapid reduction of pressure in vessels by releasing vapors to reduce pressure should fire occur. The actuation of the system may be automatic or manual.	<i>Emergency Depressurizing system</i>		Pengaturan pelindung <i>valve</i> dan perpipaan yang dimaksudkan untuk mengurangi tekanan secara cepat di dalam <i>vessel</i> dengan melepaskan uap untuk mengurangi tekanan jika terjadi kebakaran. Penggerak sistem mungkin otomatis atau manual.

LPG	Any product in liquid form composed predominantly of any of the following (or mixture thereof) propane, propylene, butanes and butylenes.	LPG	Semua produk dalam bentuk cair yang sebagian besar terdiri dari (atau campurannya) <i>propane, propylene, butanes</i> dan <i>butylenes</i> .
Light hydrocarbon	Any flammable liquid that, on release, will vaporize rapidly or substantially. Also includes any flammable liquid at a temperature sufficient to produce, on release, more than 40 % vaporization with no heat input other than from the surroundings.	<i>Light hydrocarbon</i>	Cairan yang mudah terbakar, jika dilepaskan, akan menguap dengan cepat atau secara substansial. Juga mencakup cairan yang mudah terbakar pada suhu yang cukup untuk menghasilkan, saat dilepaskan, lebih dari 40% penguapan tanpa masukan panas selain dari lingkungan.
Design Pressure	The pressure used or designated in the design of equipment for the purpose of determining the minimum permissible thickness of the pressure parts at a designated temperature, exclusive of any thickness allowances added for corrosion and for loadings other than pressure.	<i>Design Pressure</i>	Tekanan yang digunakan atau ditentukan dalam desain peralatan untuk tujuan menentukan ketebalan minimum yang diizinkan dari bagian tekanan pada suhu yang ditentukan, tidak termasuk ketebalan yang diizinkan untuk ditambahkan untuk korosi dan untuk pembebanan selain tekanan.
Maximum Allowable Working Pressure (MAWP)	The maximum gauge pressure permissible at the top of a completed vessel in its operating position for a	<i>Maximum Allowable Working Pressure (MAWP)</i>	Tekanan maksimum pengukur yang diizinkan di bagian atas <i>vessel</i> yang sudah selesai dalam posisi

designated temperature. The pressure is based on calculations for each element in a vessel using nominal thickness, exclusive of additional metal thickness allowed for corrosion and loadings other than pressure. The maximum allowable working pressure is the basis for the pressure setting of the pressure relief devices that protect the vessel.

operasinya untuk suhu yang ditentukan. Tekanan didasarkan pada perhitungan untuk setiap elemen dalam vessel menggunakan ketebalan nominal, tidak termasuk ketebalan logam tambahan yang memungkinkan terjadinya korosi dan pembebanan selain tekanan. Tekanan kerja maksimum yang diijinkan adalah dasar untuk pengaturan tekanan pada perangkat pengaman tekanan yang melindungi vessel.

Overpressure

Pressure increase over the set pressure of the relieving device is overpressure. It is the same as accumulation when the relieving device is set at the maximum allowable working pressure of the vessel and may be greater than the allowable accumulation if the valve is set lower than the vessel MAWP.

Overpressure

Peningkatan tekanan yang melebihi tekanan yang disetel di perangkat pengaman adalah *overpressure*. Ini sama dengan akumulasi ketika alat pengaman dipasang pada tekanan kerja maksimum yang diizinkan dari vessel dan mungkin lebih besar dari akumulasi yang diizinkan jika *valve* dipasang yang lebih rendah dari MAWP vessel.

**Pressure Relief
Devices**

A pressure relief device is actuated by inlet static pressure and designed to open during some emergency or

**Pressure Relief
Devices**

Perangkat pengaman tekanan digerakkan oleh *inlet* tekanan statis dan dirancang untuk terbuka selama

abnormal conditions to prevent a rise of internal fluid pressure in excess of a specified value. The device also may be designed to prevent excessive internal vacuum. The device may be a pressure relief valve, a non-closing pressure relief device, or a vacuum relief valve.

beberapa kondisi darurat atau tidak normal untuk mencegah kenaikan tekanan fluida internal yang melebihi nilai yang ditentukan. Perangkat juga mungkin dirancang untuk mencegah *vacuum* internal yang berlebihan. Perangkat tersebut dapat berupa *pressure relief valve*, *non-closing pressure relief device* atau *vacuum relief valve*.

Relief valve

A spring-loaded pressure relief valve actuated by the static pressure upstream of the valve. The valve opens normally in proportion to the pressure increase over the opening pressure. A relief valve is used primarily with incompressible fluids.

Relief valve

Spring-loaded pressure relief valve yang digerakkan oleh tekanan statis di bagian atas *valve*. *Valve* terbuka secara normal sebanding dengan peningkatan tekanan selama tekanan pembukaan. *Relief valve* digunakan terutama dengan cairan yang tidak dapat dimampatkan.

Rupture Disc
Device

A non-closing differential pressure relief device actuated by inlet static pressure and designed to function by bursting the pressure-containing rupture disk. A rupture disk device includes a rupture disk and a rupture disk holder. A rupture disk device

*Rupture Disc
Device*

Perangkat pengaman tekanan *non-closing* diferensial yang digerakkan oleh *inlet* tekanan statis dan dirancang untuk berfungsi dengan *bursting rupture disk* yang mengandung tekanan. Perangkat *rupture disk* termasuk *rupture disk* dan

consists of a thin metal diaphragm held between flanges and bursts when a predetermined pressure is reached below the disk, preventing a predetermined safe pressure being exceeded in the vessel to be protected.

pemegang *rupture disk*. Perangkat *rupture* ini terdiri dari diafragma logam tipis yang ditahan di antara *flange* dan *burst* saat tekanan yang telah ditentukan mencapai bawah *disk*, mencegah tekanan aman yang telah ditentukan terlampaui di dalam *vessel* untuk dilindungi.

Safety valve

A spring-loaded pressure relief valve actuated by the static pressure upstream of the valve and characterized by rapid full opening or pop action. A safety valve is normally used with compressible fluids

Safety valve

Spring-loaded pressure relief valve yang digerakkan oleh tekanan statis di bagian atas *valve* dan ditandai dengan pembukaan penuh atau aksi letupan yang cepat. *Safety valve* biasanya digunakan dengan cairan yang dapat dimampatkan.

Safety relief valve

A spring loaded pressure relief valve that may be used as either a safety or relief valve depending on application.

Safety relief valve

Spring loaded pressure relief valve yang dapat digunakan sebagai *safety* atau *relief valve* tergantung pada aplikasi.

Set Pressure

The inlet gauge pressure at which the pressure relief valve is set to open under service conditions.

Set Pressure


Tekanan pengukur *inlet* di mana *pressure relief valve* diatur untuk terbuka dalam kondisi servis.

Vacuum Relief Valves

It is usually installed on storage tanks and shall normally be of the mass loaded or pilot operated type. For full description and determination of

Vacuum Relief Valves

Biasanya dipasang pada tangki penimbun dan biasanya dari jenis massa yang dimuat atau tipe *pilot* yang mengoperasikan.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022
	DESIGN PHILOSOPHY PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM	Page No. : 11 / 36

size of vacuum relief valves reference shall be made to API 2000.

Untuk deskripsi lengkap dan penentuan ukuran *vacuum relief valve*, referensi harus dibuat sesuai API 2000.

6. CODES AND STANDARDS

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

6.1 Reference Documents

API 510	Pressure Vessel Inspection Code
API STD 520 Part I	Sizing, Selection and Installation of Pressure Relieving Devices in Refineries
API STD 520 Part II	Sizing, Selection and Installation of Pressure Relieving Devices in Refineries
API STD 521	Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems
API STD 526	Flanged Steel Pressure Relief Valves
API STD 527	Seat Tightness of Pressure Relief Valves

6. KODE DAN STANDAR

Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Kode dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat pembelian. Material & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 Dokumen Referensi

API 510	<i>Pressure Vessel Inspection Code</i>
API STD 520 Part I	<i>Sizing, Selection and Installation of Pressure Relieving Devices in Refineries</i>
API STD 520 Part II	<i>Sizing, Selection and Installation of Pressure Relieving Devices in Refineries</i>
API STD 521	<i>Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems</i>
API STD 526	<i>Flanged Steel Pressure Relief Valves</i>
API STD 527	<i>Seat Tightness of Pressure Relief Valves</i>

API STD 2000	Venting Atmospheric and Low - Pressure Storage Tanks	API STD 2000	<i>Venting Atmospheric and Low - Pressure Storage Tanks</i>
ASME B 31.3	Process Piping	ASME B 31.3	<i>Process Piping</i>
ASME B 16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B 16.5	<i>Pipe Flanges and Flanged Fittings</i>
ASME Section I	Rules for Construction of Power Boilers	ASME Section I	<i>Rules for Construction of Power Boilers</i>
ASME Section VIII	Rules for Construction of Pressure Vessels	ASME Section VIII	<i>Rules for Construction of Pressure Vessels</i>

7. DESIGN CONSIDERATIONS

7.1 Overpressure Protection Philosophy

Pressure vessels, heat exchangers, operating equipment and piping are designed to contain the system pressure.

The design is based on:

- The normal operating pressure at operating temperatures.
- The effect of any combination of process upset that is likely to occur.

The process-system designer shall define the requirement and the minimum pressure relieving capacity to prevent the pressure of any piece of equipment from exceeding the maximum allowable accumulated pressure. The principal causes of overpressure listed in 7.2 below.

7.2 Causes of Overpressure

Safety relief valves shall be provided to protect all equipment subject to overpressure. Potential for overpressure in refinery operations are caused by many factors, such as:

7. PERTIMBANGAN DESAIN

7.1 Filosofi Perlindungan Overpressure

Pressure vessel, heat exchanger, peralatan operasi, dan perpipaan dirancang untuk menampung tekanan sistem.

Desainnya didasarkan pada:

- Tekanan operasi normal pada suhu pengoperasian.
- Efek dari kombinasi gangguan proses apa pun yang mungkin terjadi.

Process-system designer harus menentukan persyaratan dan kapasitas pengurangan tekanan minimum untuk mencegah tekanan dari setiap bagian peralatan melebihi tekanan akumulasi maksimum yang diperbolehkan. Penyebab utama overpressure tercantum dalam 7.2 di bawah ini.

7.2 Penyebab Overpressure

Safety relief valve harus disediakan untuk melindungi semua peralatan yang terkena overpressure. Potensi overpressure pada operasi kilang minyak disebabkan oleh banyak faktor, seperti:

7.2.1. Equipment or Plant Fires (Fire Case)

Equipment such as vessels in a plant area handling flammable or combustible fluids which are subject to overpressure by fire must be protected by Pressure Relief Valves.

7.2.2. Equipment Malfunction

Items of equipment (pumps, fans, compressors, mixers, instrument, control valves, etc.) are subject to individual failure through mechanical malfunction. The process upset resulting from such malfunctions (eg. loss of a reflux pump) could cause overpressure in the equipment. Possible upset conditions must be evaluated to determine the associated requirements for overpressure protection.

7.2.3. Utility Failure

Failure of the utility supply (electric, cooling water, instrument air, steam, fuel oil/gas, inert gas) to refinery facilities (whether plant wide or local) in many instances result in emergency conditions that could cause overpressure in process vessels or piping systems. Possible failure mechanisms of each utility must be evaluated to determine the associated requirements for overpressure protection.

7.2.1. Kebakaran Peralatan atau *Plant* (Kasus Kebakaran)


Pressure Relief Valve harus melindungi peralatan seperti *vessel* di *area plant* yang menangani cairan yang mudah terbakar dan cairan yang dapat terbakar yang mengalami *overpressure* akibat kebakaran.

7.2.2. Kerusakan Peralatan

Item peralatan (pompa, kipas, *compressor*, *mixer*, instrumen, *control valve*, dll) dapat mengalami kegagalan individu melalui kerusakan mekanis. Gangguan proses akibat malfungsi tersebut (misalnya hilangnya pompa refluks) dapat menyebabkan *overpressure* pada peralatan. Kondisi gangguan yang mungkin terjadi harus dievaluasi untuk menentukan persyaratan terkait untuk perlindungan *overpressure*.

7.2.3. Kegagalan Utilitas

Kegagalan suplai utilitas (listrik, *cooling water*, *instrument air*, uap, bahan bakar minyak/ gas, gas *inert*) ke fasilitas kilang (baik diseluruh *plant* atau lokal) dalam banyak kasus mengakibatkan kondisi darurat yang dapat menyebabkan *overpressure* pada *process vessel* atau sistem perpipaan. Mekanisme kegagalan yang mungkin terjadi pada setiap utilitas harus dievaluasi untuk menentukan persyaratan terkait untuk perlindungan *overpressure*.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022
	DESIGN PHILOSOPHY PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM	Page No. : 14 / 36

7.2.4. Purging / Cleanout

During air or hydrocarbon purging or cleanout facilities used for these purposes might result over pressure to the vessels. Each operation shall be evaluated for adequate pressure protection requirements.

7.2.5. Liquid Overfill

If overfill can result in a pressure above the design pressure of the vessel, the Pressure Relief Valve must be provided to prevent overpressure due to liquid overfill.

7.2.6. Operator Error

Operator error is considered as a potential of overpressure, such as error in closing and opening of CSO and CSC valves in the process stream. Possible operator error must be evaluated to determine the associated requirements for overpressure protection.

7.2.7. Blocked Outlets

The inadvertent closure of a valve on the outlet of pressure equipment while the equipment is on stream can expose the equipment to a pressure that exceeds the MAWP. Every valve (i.e. manual, control, or remotely operated) should be considered as being subject to inadvertent operation. If closure of an outlet valve can result in pressure in excess of that allowed by the design code, a PRD is required. If the equipment is designed to the maximum source pressure, then closure of an outlet

7.2.4. Purging / Cleanout

Selama pembersihan udara atau hidrokarbon pada fasilitas yang digunakan untuk tujuan ini dapat mengakibatkan *overpressure* pada *vessel*. Setiap operasi harus dievaluasi untuk persyaratan proteksi tekanan yang memadai.

7.2.5. Pengisian Cairan Berlebih

Jika pengisian berlebih dapat mengakibatkan tekanan di atas tekanan desain *vessel*, *pressure relief valve* harus disediakan untuk mencegah *overpressure* karena pengisian cairan berlebih.

7.2.6. Kesalahan Operator

Kesalahan *operator* dianggap sebagai potensi *overpressure*, seperti kesalahan dalam menutup dan membuka *valve* CSO dan CSC dalam aliran proses. Kemungkinan kesalahan *operator* harus dievaluasi untuk menentukan persyaratan terkait untuk proteksi *overpressure*.

7.2.7. Saluran Keluar yang Tersumbat

Penutupan *valve* yang tidak hati-hati pada *outlet* peralatan tekanan saat peralatan sedang beroperasi dapat menyebabkan peralatan terkena tekanan yang melebihi MAWP. Setiap *valve* (yaitu *manual*, *control*, atau *remotely operated*) harus dianggap sebagai subjek operasi yang tidak hati-hati. Jika penutupan *valve* saluran keluar dapat mengakibatkan tekanan melebihi yang diizinkan oleh *code* desain, diperlukan PRD. Jika peralatan dirancang dengan tekanan sumber maksimum, maka

valve will not result in overpressure, so a PRD is not required for the blocked outlet scenario.

penutupan *valve* keluar tidak akan mengakibatkan *overpressure*, sehingga PRD tidak diperlukan untuk skenario saluran keluar yang tersumbat.

7.2.8. Gas Blow-By

Gas blow-by via a liquid outlet can occur in the event of a loss of liquid level in a gas/liquid separator connected to a lower pressure system. Since a much larger volume of gas can pass through a valve than the liquid for which the valve was originally sized, there is a risk of overpressurizing the lower pressure system.

7.2.8. Kebocoran Gas

Kebocoran gas melalui saluran keluar cairan dapat terjadi jika *level* cairan hilang pada pemisah gas/cairan yang terhubung ke sistem bertekanan lebih rendah. Karena volume gas yang jauh lebih besar dapat melewati *valve* dibandingkan volume cairan yang pada awalnya menjadi basis penetapan ukuran *valve*, maka ada risiko *overpressure* pada sistem tekanan yang lebih rendah.

7.2.9. Process Changes/Chemical Reaction

Excessive temperatures and/or pressures associated with runaway reactions may increase the pressure above the maximum allowable working pressure (MAWP). Pressure Relief devices can be provided to protect against overpressure.

7.2.9. Perubahan Proses/ Reaksi Kimiawi

Kelebihan suhu dan/ atau *overpressure* yang terkait dengan reaksi tak terkendali dapat meningkatkan tekanan di atas *maximum allowable working pressure* (MAWP). *Pressure Relief device* dapat disediakan untuk melindungi dari *overpressure*.

7.2.10. Overpressure Resulting From Emergency Conditions


7.2.10. Overpressure Akibat Kondisi Darurat

7.2.10.1. Cooling or Reflux Failure

If cooling failure or reflux failure, the overhead composition, temperature, and vapor rate may change significantly. The pressure relief requirement is the total incoming vapor rate to the condenser at a temperature that corresponds to the new vapor composition at set pressure plus

7.2.10.1. Kegagalan Pendinginan atau Kegagalan Refluks

Jika pendinginan gagal atau refluks gagal, komposisi *overhead*, suhu, dan laju uap dapat berubah secara signifikan. Persyaratan pengaman tekanan adalah total laju uap yang masuk ke kondensor pada suhu yang sesuai dengan komposisi uap baru pada

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022
	DESIGN PHILOSOPHY PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM	Page No. : 16 / 36

overpressure, and the heat input prevailing at the time of relief.

tekanan yang diatur ditambah *overpressure*, dan masukan panas berlaku pada saat pengaman.

7.2.10.2. Absorbent Flow Failure

In case of absorbent flow failure, for example in an acid gas removal unit in which large quantities of the inlet vapor may be removed in the absorber, loss of absorbent could cause a pressure rise to relief pressure, since the downstream system is not adequate to handle the increased flow.

7.2.10.2. Kegagalan Aliran Penyerap

Jika terjadi kegagalan aliran *absorbent*, misalnya dalam unit pembuangan gas asam di mana sejumlah besar uap masuk dapat dikeluarkan di *absorber*, hilangnya *absorbent* dapat menyebabkan kenaikan tekanan ke tekanan pengaman, karena sistem operasi hilir tidak cukup untuk menangani aliran yang meningkat.

7.2.10.3. Entrance of Volatile Materials into the System

The entrance of water or light hydrocarbons into hot oil is a source of potential overpressure. If the quantity of water or light hydrocarbon and the heat balance in the process stream are known, the size of the relief valve can be calculated.

7.2.10.3. Masuknya Material yang Mudah Menguap ke dalam Sistem

Masuknya air atau hidrokarbon ringan ke dalam minyak panas merupakan sumber potensi *overpressure*. Jika kuantitas air atau hidrokarbon ringan dan keseimbangan panas dalam aliran proses diketahui, ukuran katup pengaman dapat dihitung.

7.2.11. Check-Valve Malfunction

For piping or pressure vessels, a Pressure Relief valve may be required to protect against potential overpressure caused by reverse flow through a failed check valve.

7.2.11. Kerusakan *Check-Valve*

Untuk perpipaan atau *pressure vessel*, *pressure relief valve* mungkin diperlukan untuk melindungi dari potensi *overpressure* yang disebabkan oleh aliran balik melalui *check valve* yang gagal.

7.3 Overpressure in Specific Equipment Items

7.3 *Overpressure* pada Item Peralatan Tertentu

7.3.1 Vessel

All unfired pressure vessels when designed in accordance with the ASME Code Section VIII, and there

7.3.1 *Vessel*

Jika dirancang sesuai dengan ASME Code Section VIII, semua *pressure vessel* yang tidak dapat

is a potential cause of overpressure must be protected by safety or relieving devices that will prevent accumulation of excessive pressure.

7.3.2 Heat Exchanger Tube Failure

In case of tube failure, the higher pressure stream will overpressure equipment on the low pressure side of the exchanger. The possible pressure rise must be ascertained to determine whether pressure relief would be required.

7.3.3 Pumps and Downstream Equipment

- a) On discharge of a positive displacement pump, a Pressure Relief Valve is required.
- b) On discharge of centrifugal pump, a Pressure Relief Valve is required to protect pump casing, the discharge piping and any downstream equipment from overpressure based on pump shutoff pressure where the pump casing and any downstream equipment are not designed for pump shut off pressure.

7.3.4 Compressor and Downstream Equipment

- a) Pressure Relief valves are required for any compressor where the maximum discharge pressure during surge or restricted discharge exceeds the design pressure of the discharge piping, downstream equipment

terbakar, dan ada potensi penyebab *overpressure* harus dilindungi oleh alat keselamatan atau pengaman yang akan mencegah akumulasi *overpressure*.

7.3.2 Kegagalan Tabung *Heat Exchanger*

Jika terjadi kerusakan tabung, aliran tekanan yang lebih tinggi akan menekan secara berlebih peralatan di sisi tekanan rendah pada *exchanger*. Kenaikan tekanan yang mungkin terjadi harus dipastikan untuk menentukan apakah *pressure relief* akan diperlukan.

7.3.3 Pompa dan Peralatan Operasi Hilir

- a) Pada *discharge* pompa *positive displacement*, diperlukan *pressure relief valve*.
- b) Pada *discharge* pompa sentrifugal, *pressure relief valve* diperlukan untuk melindungi *casing* pompa, pipa *discharge* dan peralatan operasi hilir dari *overpressure* berdasarkan *shutoff pressure* pompa di mana *casing* pompa dan peralatan operasi apa pun dihilir pompa tidak dirancang untuk *shutoff pressure* pompa.

7.3.4 Kompresor dan Peralatan Dihilirnya

- a) *Pressure relief valve* diperlukan untuk setiap *compressor* di mana tekanan *discharge* maksimum selama lonjakan atau *discharge* terbatas melebihi tekanan desain pipa *discharge*, peralatan operasi

of compressor or compressor casing.

- b) Pressure Relief valves are required for positive displacement compressors, on suction lines where overpressure may occur on suction lines or frame, or overload electric motor driver before inter stage or discharge safety valve opens.

7.3.5 Pump & Compressor Couplings

On discharge where under blocked discharge the design torque of the driver coupling or keyway may be exceeded due to an oversized motor or turbine.

7.3.6 Steam Boilers & Superheaters

Pressure relief valve shall be provided for the following equipment falling under the jurisdiction of Section I, ASME Power Boiler Code when the overpressure exceeds the Maximum Allowable Working Pressure as defined by that Code:

- a) Steam drums.
- b) Superheater outlet.
- c) Externally fired superheater coils installed in a process heater.

7.3.7 Fired Process Heaters

- a) The pressure safety valve shall be provided and Located anywhere between the upstream and downstream blocking valves to prevent overpressure due to heat input resulting from an action blocking

hilir kompresor atau pipa casing kompresor.

- b) *Pressure relief valve* diperlukan untuk *positive displacement* kompresor, pada saluran *suction* di mana *overpressure* dapat terjadi pada saluran *suction* atau *frame* isap, atau beban berlebih pada *driver motor* listrik sebelum katup pengaman antar tahap atau *discharge safety valve* terbuka.

7.3.5 Pompa & Kompresor Coupling

Saat *discharge* dimana saat *discharge* terhalang, torsi desain dari *driver coupling* atau *keyway* dapat terlampaui karena *driver* atau turbin berukuran terlalu besar.

7.3.6 Steam Boiler & Superheater

Pressure relief valve harus disediakan untuk peralatan berikut yang berada di bawah yurisdiksi Bagian I, ASME *Power Boiler Code* ketika *overpressure* melebihi *Maximum Allowable Working Pressure* sebagaimana ditentukan oleh *Code* tersebut:

- a) *Steam drum*
- b) *Superheater outlet*.
- c) Kumparan *superheater* yang dibakar secara eksternal dipasang di *process heater*.

7.3.7 Fired Process Heater

- a) *Pressure safety valve* harus disediakan dan ditempatkan di mana saja antara *valve* pemblokiran operasi hulu dan hilir untuk mencegah *overpressure* karena masukan panas yang dihasilkan dari

the lines at downstream of the heater, where check valves or other valves upstream of the heater are closed by the same action blocking the upstream line(s), except for the condition covered under the condition below:

- b) A safety valve will not be required to protect the heater if the only block valve(s) between a fired heater and a tower are operable manually and intended to be used to prevent backflow from the tower to the heater in case of heater tube failure.

7.3.8 Turbines & Surface Condensers

- a) A Pressure Relief valve is required on the steam inlet to any steam turbine if the maximum pressure of supply steam is greater than the design of pressure of the casing inlet.
- b) For a condensing turbine, protection (Relief Valve) must be provided to prevent against overpressure which could result from the loss of cooling water or other operating failure.
- c) For non condensing turbine, a Pressure Relief valve is required at the turbine exhaust if the pressure in any part of the casing can exceed its design pressure as a result of exhaust

tindakan yang memblokir saluran di saluran operasi hilir pemanas, di mana *check valve* atau *valve* lain di saluran operasi hulu pemanas ditutup oleh tindakan yang sama yang memblokir jalur saluran operasi hulu, kecuali untuk kondisi yang tercakup dalam kondisi di bawah ini:

- b) *Safety valve* tidak diperlukan untuk melindungi pemanas jika satu-satunya *block valve* antara pemanas yang terbakar dan *tower* dapat dioperasikan secara manual serta dimaksudkan untuk digunakan untuk mencegah aliran balik dari tower ke pemanas jika terjadi kegagalan tabung pemanas.

7.3.8 Permukaan Turbin & Kondensor

- a) *Pressure relief valve* diperlukan pada saluran masuk uap ke turbin uap mana pun jika tekanan maksimum pasokan uap lebih besar dari desain tekanan saluran masuk pipa *casing*.
- b) Untuk *condensing turbine*, perlindungan (*Relief Valve*) harus disediakan untuk mencegah *overpressure* yang dapat diakibatkan oleh hilangnya air pendingin atau kegagalan operasi lainnya.
- c) Untuk *non-condensing turbine*, *pressure relief valve* diperlukan di alat pembuangan uap turbin jika tekanan di bagian mana pun dari *casing* pipa dapat melebihi tekanan desainnya sebagai

valve closure, back pressure fluctuations.

- d) For Gas turbine, a Pressure Relief valve is required where the exhaust outlet is blocked, thus preventing the turbine from exhausting to the atmosphere, or to waste heat generators (HRSG), etc.

akibat dari *exhaust valve closure*, fluktuasi *back pressure*.

- d) Untuk turbin gas, diperlukan *pressure relief valve* di mana pada saat saluran keluar gas buang terblokir, sehingga mencegah turbin untuk mengeluarkan buangan uap ke atmosfer, atau membuang uap ke *waste heat generators* (HRSG), dll.

7.3.9 Fired Heaters and Boilers

- a) The potential overpressure to fired heaters and boilers are overpressure of the firebox by forced draft fans or tube rupture, and overpressure of tubes due to outlet blockage or from overheating due to loss of process flow.
- b) When excessive pressure can be developed at fired heaters and boilers, protection shall be provided by use of a high pressure cut-out or pressure relief doors.
- c) All fired boilers and waste heat boilers shall be provided with Pressure Relief valves in accordance with the ASME Code Section VIII.

7.3.9 Fired Heater dan Boiler

- a) Potensi *overpressure* pada *fired heater* dan *boiler* merupakan *overpressure* pada *firebox* oleh beban pada *draft fan* atau pecahnya tabung, serta *overpressure* pada tabung karena penyumbatan saluran keluar atau dari panas berlebihan karena hilangnya aliran proses.
- b) Jika tekanan yang berlebihan dapat terjadi pada *fired heater* dan *boiler*, perlindungan harus disediakan dengan menggunakan sekat bertekanan tinggi atau pintu pengaman tekanan.
- c) Semua *fired boiler* dan *waste heat boiler* harus dilengkapi dengan *pressure relief valve* sesuai dengan ASME Code Section VIII.

7.3.10 Fractionator Overhead System

The fractionator overhead is also subject to a number of overpressures, and the need for the Pressure Relief valves shall be reviewed in the column itself or in the overhead line.

7.3.10 Sistem Fractionator Overhead

Fractionator overhead juga bergantung pada sejumlah *overpressure*, dan kebutuhan *pressure relief valve* harus ditinjau di kolom itu sendiri atau di saluran *overhead*.

7.3.11 Pressurized Storage

Pressure Relief valves are provided in case of overpressure in pressurized storage.

7.3.12 Piping & Connected Equipment

When the piping to be installed does not have the same design pressure as the equipment to which it is connected, the Pressure Relief valves shall be provided for potential of overpressure, or other cause of overpressure such as:

- a) Downstream of steam control or regulating valves.
- b) Downstream or upstream of all control valves when the piping or equipment would be subjected to overpressure assuming that the control valve will fail in the open or closed position.

7.3.13 Cold Side Blockage & Tube Failure in Exchangers

To prevent overpressure due to heat input resulting from an action blocking the line(s) downstream of the cold side of the exchanger, where check valves or other valves upstream of the exchanger are closed by the same action blocking the upstream line(s). A safety valve is required where heating the cold fluid within the exchanger when the hot side inlet temperature will raise the pressure of the fluid contained between the upstream and downstream blockages to more than 1.5 times of the design pressure of any item of equipment

7.3.11 *Pressurized Storage*

Pressure relief valve disediakan jika terjadi *overpressure* dalam *pressurized storage*.


7.3.12 Peralatan Perpipaian & Yang Terkoneksi

Jika perpipaian yang akan dipasang tidak memiliki tekanan desain yang sama dengan peralatan yang dikoneksikan, *pressure relief valve* harus disediakan untuk potensi *overpressure*, atau penyebab lain dari *overpressure* seperti:

- a) Pengontrolan uap operasi hilir atau *regulating valve*.
- b) Operasi hilir atau hulu dari semua *control valve* ketika perpipaian atau peralatan akan mengalami *overpressure* dengan asumsi bahwa *control valve* akan gagal dalam posisi terbuka atau tertutup.

7.3.13 Penyumbatan Sisi Dingin & Kegagalan Tabung pada Exchanger

Untuk mencegah *overpressure* karena masukan panas yang dihasilkan dari tindakan yang menghalangi saluran di bagian hilir dari sisi dingin *exchanger*, di mana *check valve* atau *valve* lain di bagian atas *exchanger* ditutup oleh tindakan yang sama memblokir jalur operasi hulu. *Safety valve* diperlukan jika memanaskan fluida dingin di dalam *exchanger* ketika suhu saluran masuk sisi panas akan meningkatkan tekanan fluida yang terkandung antara penyumbatan hulu dan hilir hingga lebih dari 1.5 kali tekanan desain

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022
	DESIGN PHILOSOPHY PRESSURE RELIEVING AND EMERGENCY DEPRESSURIZING SYSTEM	Page No. : 22 / 36

(excluding piping) in the contained system.

dari setiap item peralatan (tidak termasuk perpipaan) yang tercakup dalam sistem.

7.4 Design Specification for Pressure Relief Valves

7.4 Spesifikasi Desain untuk *Pressure Relief Valve*

7.4.1 Pressure Relief Valve Location

7.4.1 Lokasi *Pressure Relief Valve*

A pressure relief valve is normally installed at the top of the vessel protected.

Pressure relief valve biasanya dipasang di bagian atas vessel yang dilindungi.

7.4.2 Selection of Discharge for Pressure Relief Valves

7.4.2 Pemilihan *Discharge* untuk *Pressure Relief Valve*

a) Discharge to a closed system is required for Pressure Relief Valves in the following categories:

a) *Discharge* ke sistem tertutup diperlukan untuk *pressure relief valve* dalam kategori berikut:

- Pressure Relief valve normally in vapor service, but may discharge flammable, corrosive or hazardous in the form of liquids.
- Pressure Relief in toxic vapor services where discharge to the atmosphere would result in the calculated concentration at any working area (at grade or elevated platform) exceeding the Short Term Exposure Limit.
- Pressure Relief valve normally where release of flammable vapors which would result after dilution with air in a fuel-air mixture with a concentration above 50 % of Lower Flammability Limit.

- *Pressure relief valve* biasanya dalam layanan uap, tetapi dapat *discharge/* mengeluarkan cairan yang mudah terbakar, korosif, atau berbahaya dalam bentuk cairan.
- *Pressure relief* dalam layanan uap beracun di mana *discharge/* pelepasan ke atmosfer akan mengakibatkan konsentrasi yang dihitung di *area* kerja mana pun (di *grade* atau *platform* yang ditinggikan) melebihi *Short Term Exposure Limit*.
- *Pressure relief valve* biasanya tempat pelepasan uap yang mudah terbakar yang akan dihasilkan setelah pengenceran dengan udara dalam campuran bahan bakar-udara dengan konsentrasi di atas 50% dari

Lower Flammability Limit.

- b) Discharge to atmosphere is permitted only if all of the following conditions are met:
- Pressure Relief valve handling only vapor at the valve inlet.
 - Local regulations regarding atmospheric releases are complied with.
- c) All safety valves discharging to the atmosphere shall be provided with a 6 mm drain hole in the bottom of the discharge line.
- d) In addition to the drain hole as required in "c" above, one DN 15 (one inch) drain connection with bleeder shall be provided for all safety valves discharging to the atmosphere. Such drain holes and drain connections shall be piped where necessary to direct the drainage away from the operating platforms or operating areas and avoid draining on the vessel insulation.
- e) Snuffing steam shall be provided for safety valves discharging to atmosphere in the following services:
- Material above its auto ignition point.
 - Light hydrocarbon service at locations listed in the job
- b) *Discharge/* Pelepasan ke atmosfer diizinkan hanya jika semua kondisi berikut terpenuhi:
- *Pressure relief valve* hanya menangani uap di saluran masuk *valve*.
 - Peraturan lokal tentang pelepasan atmosfer dipatuhi.
- c) Semua *safety valve* yang dilepaskan ke atmosfer harus dilengkapi dengan lubang pembuangan 6 mm di bagian bawah saluran *discharge/* pembuangan.
- d) Selain lubang pembuangan seperti yang disyaratkan dalam "c" di atas, satu koneksi saluran pembuangan DN 15 (satu inci) dengan *bleeder* harus disediakan untuk semua *safety valve* yang dilepaskan ke atmosfer. Lubang pembuangan dan koneksi pembuangan tersebut harus disalurkan jika perlu untuk mengarahkan drainase menjauh dari *platform* operasi atau *area* operasi dan menghindari pengeringan pada insulasi *vessel*.
- e) Uap hisap harus disediakan untuk *safety valve* yang dilepaskan ke atmosfer dalam layanan berikut:
- Material di atas titik *ignition* otomatisnya.
 - Layanan hidrokarbon ringan di lokasi yang tercantum

specification where hazard of exposure to lightning is prevalent due to high rate of electrical storms.

dalam spesifikasi pekerjaan di mana bahaya paparan petir umum terjadi karena tingkat badai listrik yang tinggi.

- f) When snuffing steam is required, provide a DN 25 (one inch) snuffing steam connection approximately 300 mm from outlet end of the discharge piping.
- g) The steam line to this connection shall be run to grade, provided with a double valve and bleeder at grade and a steam condensate trap upstream of the double valves.

- f) Jika diperlukan *snuffing steam*, sediakan sambungan *snuffing steam* DN 25 (satu inci) kira-kira 300 mm dari ujung saluran keluar pipa *discharge*.
- g) Saluran uap ke sambungan ini harus dijalankan ke *grade*, dilengkapi dengan *valve* ganda dan *bleeder* pada *grade* dan *trap* kondensat uap di bagian atas *valve* ganda.

7.4.3 Isolation Valves for Pressure Relief Valves

Block valves for maintenance isolation purposes at inlet and/or outlet Pressure Relief valves are allowed, and the isolation valves provided with car-sealed open (CSO).

7.4.3 *Isolation Valve* untuk *Pressure Relief Valve*

Block valve untuk tujuan isolasi perawatan di saluran masuk dan/ atau saluran keluar *pressure relief valve* diperbolehkan, dan *isolation valve* dilengkapi dengan *car-sealed open* (CSO).

7.4.4 Pressure Safety Relief Valves Not Required

Pressure safety relief valves shall not be provided on the following systems:

7.4.4 *Pressure Safety Relief Valve* Tidak Diperlukan

Pressure safety relief valve tidak disediakan pada sistem berikut:

- a) Interconnected vessels (excluding those falling under the requirements of Section I ASME Power Boiler Code), if they meet the following conditions:
 - The vessel which is the source of pressure shall be equipped with a safety valve sized to protect all of the

- a) Berhubungan dengan *vessel* yang saling terkoneksi (tidak termasuk dari yang termasuk dalam persyaratan *Section I ASME Power Boiler Code*), jika memenuhi kondisi berikut:
 - *Vessel* yang merupakan sumber tekanan harus dilengkapi dengan ukuran *safety valve* untuk

interconnected vessels or equipment and the interconnected piping (including heat exchanger equipment) shall be sized or checked for pressure drop to insure that the design pressure on the downstream vessel or vessels is not exceeded by more than the percentage accumulations allowed.

- At least one interconnecting piping system between the protected vessel and any other vessel must be free of:
 - Any equipment which may fail or stop in a closed position.
 - Any block valves, control or check valves.
 - Any orifices, or similar restrictions to flow.
- b) Where a lower pressure piping system such as pump out is routed to an offsite slop or emergency tank with overshot connections (connections entering the top of the tank without block valves).
- c) Depressuring systems are routed to a flare, if all valves at the Unit limit, cooling boxes, or downstream depressuring valves are locked open.

melindungi semua vessel atau peralatan yang saling terkoneksi dan pipa yang saling terkoneksi (termasuk peralatan *heat exchanger*) harus berukuran atau diperiksa untuk penurunan tekanan untuk memastikan bahwa tekanan desain pada vessel/ atau vessel/ operasi hilir adalah tidak melebihi persentase akumulasi yang diperbolehkan.

- Setidaknya satu sistem perpipaan interkoneksi antara vessel/ yang dilindungi dan vessel/ lain harus bebas dari:
 - Peralatan apa pun yang mungkin gagal atau berhenti dalam posisi tertutup.
 - Semua *block valve*, *control* atau *check valve*.
 - *Orifice* apa pun, atau pembatasan aliran sejenis.
- b) Dimana sistem perpipaan bertekanan lebih rendah seperti *pump out* diarahkan ke *slop offsite* atau tangki darurat dengan koneksi *overshot* (koneksi memasuki bagian atas tangki tanpa *block valve*).
- c) Sistem pelepasan tekanan (*depressurizing*) yang diarahkan ke *flare*, jika semua *valve* pada batas unit, *cooling box*, atau *depressuring valve* dihilirnya terkunci dalam posisi terbuka.

7.5 Provisions of Temperature Safety Valves
7.5.1 Heat exchangers

Temperature safety valves shall be provided on the cold side of heat exchanger equipment, including compressor jackets operating full of liquid and subject to being blocked off, where heat may be applied internally or externally and other forms of pressure relief valves are not provided.

7.5.2 Piping

Provide temperature safety valves for the following:

7.5.2.1. Heat/Steam traced lines

For sections of pipe which are heat/steam traced and contain liquid and may be blocked in.

7.5.2.2. Lines containing cold solvent or refrigerant

For blocked in sections of pipe which contain cold liquid and may develop excessive pressure under ambient temperature.

7.5.2.3. Exposed liquid filled lines

For blocked in sections of pipe which may be subjected to excessive pressure due to rays of sun when exposed length of line is 30 meters or greater.

7.5.3 Temperature Safety Valves Not Required

On pedestal or gland water piping to pumps, turbines, compressors, blowers, etc. when the improbability that blocking off both the inlet and outlet valves and heating of the

7.5 Ketentuan Suhu *Safety Valve*
7.5.1 *Heat exchanger*

Suhu *safety valve* harus disediakan di sisi dingin peralatan *heat exchanger*, termasuk *jacket* kompresor yang beroperasi penuh dengan cairan dan dapat diblokir, di mana panas dapat diterapkan secara *internal* atau eksternal dan *pressure relief valve* bentuk lainnya tidak disediakan.

7.5.2 Perpipaan

Menyediakan suhu *safety valve* untuk hal-hal berikut:

7.5.2.1. Jalur penelusuran panas/ uap

Untuk bagian pipa yang terlacak panas/ uap dan mengandung cairan serta mungkin tersumbat

7.5.2.2. Jalur yang mengandung pelarut dingin atau zat pendingin

Untuk memblokir pada bagian pipa yang berisi cairan dingin dan dapat menimbulkan *overpressure* di bawah suhu *ambient*.

7.5.2.3. Jalur yang berisi cairan yang terbuka

Untuk memblokir pada bagian pipa yang dapat terkena *overpressure* akibat sinar matahari jika panjang saluran yang terpapar adalah 30 meter atau lebih.

7.5.3 Suhu *Safety Valve* yang Tidak Diperlukan

Pada penyangga atau *gland* pipa air ke pompa, turbin, kompresor, *blower*, dll. Bila tidak memungkinkan menghalangi *valve* masuk dan keluar dan pemanasan

glands would occur simultaneously temperature safety valve is not required.

7.6 Provisions of Vacuum Safety Valves

7.6.1 Pressure Vessels

Vessels in the following services shall be provided with vacuum breaking device, if they cannot withstand full vacuum:

- a) Vessels where stripping steam is used, and overhead condensing systems are provided.
 - b) Vessels operating under partial vacuum.
 - c) Vessels operating full of liquid having a vapor pressure less than atmospheric pressure at the operating temperature.
 - d) Vessels on suction to compressors (As process requirement).
 - e) Vessels such as hot process softeners, deaerating heaters, hot water storages where cold water is heated by direct contact with steam and the vessel is not open to the atmosphere.
- Before vacuum safety valves are provided for vessels where explosive mixtures may occur due to bleeding air into the vessel through a vacuum safety valve and if the set pressure of the vacuum relief valve is so low that special consideration is needed to hold leakage to a

gland akan terjadi secara bersamaan, maka *safety valve* suhu tidak diperlukan.

7.6 Ketentuan dari *Vacuum Safety Valve*

7.6.1 *Pressure Vessel*

Vessel dalam *service* berikut harus dilengkapi dengan perangkat *vacuum breaking*, jika tidak dapat menahan *vacuum* penuh:

- a) *Vessel* di mana *stripping steam* digunakan, dan sistem kondensasi *overhead* disediakan.
 - b) *Vessel* beroperasi di bawah *vacuum* parsial.
 - c) *Vessel* yang beroperasi penuh dengan cairan yang memiliki tekanan uap lebih kecil dari tekanan atmosfer pada suhu operasi.
 - d) *Vessel* pada *suction* ke kompresor (Sebagai persyaratan proses).
 - e) *Vessel* seperti *hot process softener*, *deaerating heater*, penyimpanan air panas di mana air dingin dipanaskan melalui kontak langsung dengan uap dan *vessel* yang tidak terbuka ke atmosfer.
- Sebelum *vacuum safety valve* disediakan untuk *vessel* dimana campuran yang dapat meledak dapat terjadi karena mengeluarkan udara ke dalam bejana melalui *vacuum safety valve* dan jika tekanan *vacuum safety valve* sangat rendah sehingga pertimbangan

minimum, consideration should be given to the alternate method of bleeding gas into the vessel by means of a regulator or control valve using the bleed gas as the operating medium instead of instrument air.

- Vacuum relief valves allowing air to enter a hydrocarbon system shall not be used without prior approval of the Owner. The Contractor shall provide adequate back up documents to support the design applied to the system.

7.6.2 Spheres & Spheroids Vessels

- The necessity for vacuum relief valves on spheres and spheroids shall be investigated for each case, depending on the vapor pressure and corrosivity of the fluid handled and design of such equipment in regard to vacuum.
- When required the precautions specified above shall be observed.

7.7 Provisions of Rupture Disks

7.7.1 Rupture Disk Alone

A rupture disk alone shall not be used to protect vessels or equipment but it may be used in

husus diperlukan untuk menahan kebocoran seminimal mungkin, pertimbangan harus diberikan pada metode alternatif untuk membuang gas ke dalam *vessel* dengan menggunakan *regulator* atau *control valve* menggunakan gas buang sebagai media operasi sebagai pengganti udara instrumen.

- *Vacuum relief valve* yang memungkinkan udara memasuki sistem hidrokarbon tidak boleh digunakan tanpa persetujuan sebelumnya dari Pemilik. Kontraktor harus menyediakan dokumen cadangan yang memadai untuk mendukung desain yang diterapkan pada sistem.

7.6.2 *Spheres & Spheroids Vessel*

- Kebutuhan *vacuum relief valve* pada *spheres* dan *spheroid* harus diselidiki untuk setiap kasus, tergantung pada tekanan uap dan korosivitas fluida yang ditangani dan desain peralatan tersebut terkait dengan *vacuum*.
- Jika diperlukan, tindakan pencegahan yang ditentukan di atas harus diperhatikan.

7.7 Penyediaan *Rupture Disk*

7.7.1 *Rupture Disk* Tersendiri

Rupture Disk tersendiri tidak boleh digunakan untuk melindungi *vessel* atau peralatan tetapi dapat

combination with safety valves as a second relief device.

7.7.2 Rupture Disk on Inlet to Safety Valve

A rupture disk shall be provided at the inlet to a safety valve in the following instances:

- a) Where it is difficult to keep safety valves from leaking either due to high pressure involved or to combination of high pressure and fluctuating pressure such as high pressure reciprocating compressors.
- b) Where toxic material is being handled and contamination of the atmosphere is to be avoided due to possible leakage.
- c) Where the fluid handled is expensive and possibility of safety valve leakage is to be avoided.
- d) Where material which will make the safety valve inoperative is to be kept out of the safety valve.
- e) Where corrosive material is handled, and a safety valve cannot be obtained of satisfactory material to resist corrosion.
- f) Where corrosive material is handled and cost of safety valve to resist corrosion is prohibitive.

digunakan dalam kombinasi dengan *safety valve* sebagai perangkat pengaman kedua.

7.7.2 Rupture Disk pada Inlet ke Safety Valve

Rupture disk harus disediakan di *inlet* ke *safety valve* dalam kasus berikut:

- a) Jika sulit untuk menjaga *safety valve* agar tidak bocor baik karena tekanan tinggi yang terlibat atau kombinasi tekanan tinggi dan tekanan yang berfluktuasi seperti kompresor *reciprocating* bertekanan tinggi.
- b) Dimana *material* beracun ditangani dan kontaminasi ke atmosfer harus dihindari karena kemungkinan kebocoran.
- c) Dimana fluida yang ditangani mahal dan kemungkinan kebocoran *safety valve* harus dihindari.
- d) Dimana material yang akan membuat *safety valve* tidak berfungsi harus dijauhkan dari *safety valve*.
- e) Jika material korosif ditangani, dan *safety valve* tidak dapat diperoleh dari material yang memuaskan untuk menahan korosi.
- f) Jika material korosif ditangani dan biaya *safety valve* untuk menahan korosi menjadi penghalang.

7.7.3 Rupture Disk on Outlet of Safety Valve

Rupture disks shall be provided on outlet of safety valves in the following instances:

- a) To keep corrosive products out of a safety valve connected into a vent system.
- b) Where it is necessary to confine safety valve leakage and there is insufficient space available on the safety valve inlet.

7.7.4 Rupture Discs Used in Conjunction with Safety Valves

Rupture discs shall be provided in parallel with safety valves which discharge to the atmosphere or to a vent system in special cases, e.g. where exothermic reactions may develop abnormally high and uncontrollable pressure conditions.

7.8 Provisions of Spare Safety Valves

The necessity for provision of spare safety valves shall be based on process Units where the required time interval between safety valve inspection periods is less than the time interval between designated inspection and test periods of the Unit, or is less than the normally anticipated frequency of Unit shutdowns for other reasons such as clean up or catalyst change, and the vessel or item of equipment cannot be taken out of service without shutting down the Unit.

- a) When a spare safety valve is required, the size of the safety valves shall be such as to provide the least number of safety valves which will have a total

7.7.3 Rupture Disk di Outlet Safety Valve

Rupture Disk harus disediakan di saluran keluar *safety valve* dalam kasus berikut:

- a) Untuk mencegah produk korosif keluar dari *safety valve* yang terhubung ke sistem ventilasi.
- b) Jika perlu untuk membatasi kebocoran *safety valve* dan tidak tersedia cukup ruang di saluran masuk *safety valve*.

7.7.4 Rupture Disk yang Digunakan pada Sambungan Safety Valve

Rupture Disk harus disediakan secara paralel dengan *safety valve* yang *discharge/* dibuang ke atmosfer atau ke sistem ventilasi dalam kasus khusus, misalnya di mana reaksi *exothermic* dapat berkembang secara tidak normal pada kondisi tekanan tinggi dan tidak terkendali.

7.8 Ketentuan Cadangan Safety Valve

Keharusan penyediaan cadangan *safety valve* harus didasarkan pada unit proses di mana interval waktu yang diperlukan antara periode inspeksi *safety valve* kurang dari *interval* waktu antara inspeksi yang ditunjuk dan periode pengujian unit, atau kurang dari frekuensi mematikan unit yang biasanya diantisipasi karena alasan lain seperti pembersihan atau penggantian katalis, dan *vessel* atau item peralatan tidak dapat dihentikan layanannya tanpa mematikan *unit*.

- a) Jika cadangan *safety valve* diperlukan, ukuran *safety valve* harus sedemikian rupa sehingga dapat memberikan jumlah *safety valve* paling sedikit yang

capacity equal or greater than the calculated required relieving capacity.

- b) A spare relief valve is not required when two or more pressure or safety relief valves are required for the calculated relieving capacity on spheres or spheroids.
- c) However, where only one valve is needed for the required capacity, a spare valve shall be provided for spheres or spheroids.
- d) When a vacuum relief valve or valves are required on spheres or spheroids, no spare relief valve is required.

7.9 Vapor Depressurizing

Vapor depressurizing is a fire protection method to reduce pressure by rapid removal of vapors from vessels in case of fire. This method should be used to reduce pressure in pressure vessels that would be weakened by excessive heating when exposed to fire or excessive temperature due to exothermic reactions.

7.9.1 Design Requirements for Vapor Depressurizing

Vapor depressurizing requirements for vessels shall be as follows:

- a) Emergency depressuring systems are required for hydrocrackers and catalytic reforming units to prevent reactor temperature runaway.
- b) Emergency depressuring

akan memiliki kapasitas total sama atau lebih besar dari kapasitas pengamanan yang diperlukan yang dihitung.

- b) *Safety valve* cadangan tidak diperlukan bila dua atau lebih *pressure* atau *safety relief valve* diperlukan untuk kapasitas pelepasan yang dihitung pada *spheres* atau *spheroids*.
- c) Namun, jika hanya satu *valve* yang diperlukan untuk kapasitas yang dibutuhkan, *valve* cadangan harus disediakan untuk *spheres* atau *spheroid*.
- d) Jika satu atau lebih *vacuum relief valve* diperlukan pada *spheres* atau *spheroids*, maka tidak diperlukan *relief valve* cadangan.

7.9 Vapor Depressurizing

Vapor depressurizing adalah metode proteksi kebakaran untuk mengurangi tekanan dengan menghilangkan uap secara cepat dari *vessel* jika terjadi kebakaran. Metode ini sebaiknya digunakan untuk mengurangi tekanan dalam *pressure vessel* yang akan dilemahkan oleh pemanasan berlebihan saat terkena api atau suhu berlebih akibat reaksi eksotermik.

7.9.1 Persyaratan Desain untuk Vapor Depressurizing

Persyaratan depresurisasi uap untuk *vessel* harus mengikuti hal berikut:

- a) Sistem darurat diperlukan untuk *hydrocracker* dan *unit catalytic reforming* untuk mencegah *runaway* suhu *reactor*.
- b) Sistem tekanan darurat

systems are required for the process side of process heaters.

c) Bare, uninsulated vessels require vapour depressurizing when they contain volume of liquid that can be vaporized when fire occurs, for example :

- LPG or light hydrocarbons where the inventory at normal operating condition exceeds 8 m³.
- Liquid with operating condition at 17 kg/cm²g and above, and the size of the equipment and volume of the contents are significant.
- Platformate separators in platforming units and high pressure separators in hydrotreating and hydrocracking units shall always be provided with depressurizing facilities.
- The vessel contains flammable or potentially toxic liquids with true vapor pressure equal to or greater than an absolute pressure of 200 kPa (29 psia) at 54°C (130°F).

d) When vessels provided with external insulation, such as hard asbestos, suitable for temperature at least up to 649°C (1200°F), credit may be taken to reduce depressurizing loads.

diperlukan untuk sisi proses dari *process heater*.

c) Hanya, *vessel* yang tidak berinsulasi memerlukan pengurang tekanan uap jika mengandung volume cairan yang dapat menguap saat terjadi kebakaran, misalnya:

- LPG atau hidrokarbon ringan yang *inventory/ persediaannya* pada kondisi operasi normal melebihi 8 m³.
- Cairan dengan kondisi operasi 17 kg/ cm²g ke atas, dan ukuran peralatan dan *volume* isinya signifikan
- *Platformate separator* di *unit platforming* dan pemisah tekanan tinggi di *unit hydrotreating* serta *hydrocracking* harus selalu dilengkapi dengan fasilitas *depressurizing*.
- *Vessel* berisi cairan yang mudah terbakar atau berpotensi beracun dengan tekanan uap sebenarnya sama dengan atau lebih besar dari tekanan absolut 200 kPa (29 psia) pada 54 °C (130 °F).

d) Jika *vessel* dilengkapi dengan insulasi eksternal, seperti asbes yang keras, cocok untuk suhu setidaknya hingga 649 °C (1200 °F), *credit* dapat diambil untuk mengurangi beban *depressurizing*.

e) A vapour depressurizing system shall have adequate capacity so that a vessel shall be depressurized to 6.8 kg/cm²g (100 psig) or to 50 percent of the design pressure, whichever is smaller. Depressurizing time should not exceed 15 minutes.

7.9.2 Depressurizing Flow Rate and Sizing

a) To calculate the vapour flow rate needed to accomplish depressurizing, the maximum expected operating pressure of the vessels under considerations should be used as the initial pressure, and the pressure specified in paragraph 7.9.1.c), as the final pressure.

b) Calculate the depressurizing load using the method given in the API RP 521.

7.9.3 Depressurizing Valves

7.9.3.1. Type of Valves

Vapour depressurizing valves may be electric motor operated gate valves, pneumatically operated control valves or manually operated outside screw and yoke (OS&Y) gate valves. Pneumatically operated valves shall open on air failure with provision to maintain pressure on the diaphragm in the event of instrument air failure. When pneumatically operated control

e) Sebuah sistem *vapour depressurizing* harus memiliki kapasitas yang memadai sehingga *vessel* harus *depressurized* 6.8 kg/cm²g (100 psig) atau 50 persen dari tekanan desain, yang mana yang lebih kecil. Waktu penurunan tekanan tidak boleh lebih dari 15 menit.

7.9.2 Penurunan Tekanan Laju dan Ukuran Aliran

a) Untuk menghitung laju aliran uap yang diperlukan untuk mencapai pengurangan tekanan, tekanan operasi maksimum yang diharapkan dari *vessel* yang dipertimbangkan harus digunakan sebagai tekanan awal, dan tekanan yang ditentukan dalam paragraf 7.9.1.c), sebagai tekanan akhir.

b) Hitung beban *depressurizing* menggunakan metode yang diberikan dalam API RP 521.

7.9.3 *Depressurizing Valve*

7.9.3.1. Jenis *Valve*

Vapour depressurizing valve dapat berupa *gate valve* yang dioperasikan dengan *motor* listrik, *control valve* yang dioperasikan secara pneumatik atau dioperasikan secara *manual* pada *outside screw and yoke (OS&Y) gate valve*. *Valve* yang dioperasikan secara pneumatik harus terbuka pada kegagalan udara dengan ketentuan untuk mempertahankan tekanan pada

valves are used, they shall be of the tight shutoff type. Locked-open block valves should be provided to facilitate depressurizing valve maintenance.

diafragma jika terjadi kegagalan *instrument air*. Ketika *control valve* yang dioperasikan secara pneumatik digunakan, *valve* tersebut harus dari jenis penutup yang rapat. *Block valve* terbuka yang terkunci harus disediakan untuk memfasilitasi pemeliharaan *depressurizing valve*.

7.9.3.2. Valve Location

- a) Normally, an electric motor or pneumatically operated valve located in a bypass around the relief valve is used. When valves are used in this location, they shall be operated from the control room or a remote accessible location at grade outside any fire area containing the vessel or the train of process vessels protected by the valve. The valve, the electric motor or pneumatic operator and the portion of their supply lines located within the fire area shall be fireproofed to withstand the heat of the fire for 30 minutes.
- b) Electric motor operated or pneumatically operated vapour depressurizing valves may be located outside the fire area when the fireproofing requirements for valves, operators and their supply lines inside the fire area are not economical.

7.9.3.2. Lokasi Valve

- a) Biasanya, *motor* listrik atau *valve* yang dioperasikan secara pneumatik yang terletak di *bypass* di sekitar *relief valve* yang digunakan. Jika *valve* digunakan di lokasi ini, *valve* harus dioperasikan dari *control room* atau lokasi yang dapat dijangkau jarak jauh pada *grade* di luar *area* kebakaran yang berisi *vessel* atau rangkaian *vessel* proses yang dilindungi oleh *vessel*. *Vessel*, *motor* listrik atau *operator* pneumatik dan bagian dari jalur suplai mereka yang terletak di dalam *area* kebakaran harus dilengkapi dengan insulasi *fireproofing* untuk menahan panasnya api selama 30 menit.
- b) *Vapour depressurizing valve* yang dioperasikan dengan *motor* listrik atau secara pneumatik dapat ditempatkan di luar *area* kebakaran ketika persyaratan tahan api untuk *valve*, *operator* dan jalur suplai di dalam *area* kebakaran tidak ekonomis.

- | | |
|---|---|
| <p>c) Manually operated vapour depressurizing valves, if selected, shall be installed outside the fire area at an accessible, safe location containing the vessel or train of process vessels protected by the valve. However, the additional piping required for vapour depressurizing valves located outside the fire area shall be considered.</p> <p>d) A block valve shall be installed upstream of each depressurizing valve to permit testing during process unit operation.</p> <p>e) No credit is recommended when safety valves are being sized for fire exposure. A Pressure Relief Valve cannot provide depressurisation, it will merely limit the pressure rise to a given value under emergency conditions.</p> | <p>c) <i>Vapour depressurizing valves</i> yang dioperasikan secara manual, jika dipilih, harus dipasang di luar <i>area</i> kebakaran di lokasi yang dapat diakses dan aman yang berisi <i>vessel</i> atau rangkaian <i>vessel</i> proses yang dilindungi oleh <i>valve</i>. Namun, perpipaan tambahan yang diperlukan untuk <i>vapour depressurizing valve</i> yang terletak di luar <i>area</i> kebakaran harus dipertimbangkan.</p> <p>d) <i>Block valve</i> harus dipasang di operasi hulu setiap <i>depressurizing valve</i> untuk memungkinkan pengujian selama operasi <i>unit</i> proses.</p> <p>e) Tidak ada <i>credit</i> yang direkomendasikan ketika <i>safety valve</i> sedang diukur untuk paparan kebakaran. <i>Pressure relief valve</i> tidak dapat memberikan depresurisasi, hanya akan membatasi kenaikan tekanan ke nilai tertentu dalam kondisi darurat.</p> |
|---|---|

7.9.4 Disposal of Discharge

- a) Vapour depressurizing valves shall discharge into a closed pressure relief flare system. This system is preferred because fluid from depressurizing valves is likely to be condensable at the end of a sustained blow.
- b) It is usually not necessary to size the closed pressure relief

7.9.4 Pembuangan *Discharge*

- a) *Vapour depressurizing valve* harus *discharge/* membuang ke sistem pengaman tekanan tertutup sistem *flare*. Sistem ini lebih disukai karena fluida dari *depressurizing valve* kemungkinan besar dapat terkondensasi pada akhir *blow* berkelanjutan.
- b) Biasanya tidak perlu mengukur sistem pengaman tekanan



Engineering Technical
Standards & Procedures

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

**DESIGN PHILOSOPHY
PRESSURE RELIEVING AND
EMERGENCY DEPRESSURIZING
SYSTEM**

Doc. No. :
RP-ETS-PSE-DP-0004-01-2022

Page No. : 36 / 36

system and flare for simultaneous release of pressure relief valves and depressurizing valves.

- c) Pressure profile in the closed pressure relief system should be examined under depressurizing loads to ensure that.

tertutup dan flare untuk secara simultan melepaskan *pressure relief valve* dan *depressurizing valve*.

- c) Profil tekanan dalam sistem pengaman tekanan tertutup harus diperiksa di bawah beban *depressurizing* untuk memastikannya.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:18:41 oleh