



**ANALISIS SISTEM PERANGINAN TANPA *P/V BREAKER*  
PADA TANGKI MUATAN MT.GAMSUNORO**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada**

**Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**HELENA DIAN PITALOKA**

**551811126594 N**

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN****ANALISIS SISTEM PERANGINAN TANPA P/V BREAKER PADA  
TANGKI MUATAN MT.GAMSUNORO**

Disusun Oleh :

HELENA DIAN PITALOKA

551811126594 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji Politeknik  
Ilmu Pelayaran Semarang, *08 - 07 - 2022*

Dosen Pembimbing I  
Materi

Capt.SUHERMAN, M.Si., M.Mar  
Pembina , (IV/a)  
NIP. 19660915 199903 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

PURWANTONO, S.Psi, M.Pd  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Nautika

Capt.DWI ANTONO, MM, M.Mar  
Penata Tk I (III/d)  
NIP. 19740614 199808 1 001

## PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Analisis Sistem Peranginan Tanpa *P/V Breaker* Pada Tangki Muatan MT. Gamsunoro” karya,

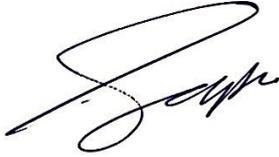
Nama : Helena Dian Pitaloka

NIT : 551811126594 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin tanggal, 11 July 2022

Semarang, 11 July 2022

	<b>Panitia Ujian</b>	
Penguji I	Penguji II	Penguji III
		
<u>YUSTINA SAPAN, S.ST, MM</u>	<u>Capt. SUHERMAN, M.Si.,</u>	<u>MOHAMMAD SAPTA</u>
Penata Tk. I (III/d)	M.Mar	<u>HERIYAWAN, M, Si</u>
Pembina (IV/a)	Pembina (IV/a)	Penata Muda Tk. I (III/b)
19771129 200502 2 001	19660915 199903 1 001	19860926 200604 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM

Pembina Tk. I (IV/b)

19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Helena Dian Pitaloka

NIT : 551811126594 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Analisis Sistem Peranginan Tanpa *P/V Breaker* Pada Tangki Muatan MT.Gamsunoro”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 08 Juni 2022

Yang menyatakan pernyataan,



**HELENA DIAN PITALOKA**  
NIT. 551811126594 N

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan” -QS. Al-Insyirah: 6
2. Pengalaman dan ujian hidup merupakan sebuah hal yang penting untuk dijadikan pembelajaran menjadi proses kedewasaan.
3. Kesuksesan ada karena dari diri sendiri yang menciptakannya.



## PRAKATA

Puji syukur selalu di panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Sistem Peranginan Tanpa P/V Breaker Pada Tangki Muatan MT. Gamsunoro**”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Papa dan Mama serta adik saya yang sangat disayangi dan dicintai, yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan doa serta selalu mengingatkan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Dwi Antoro, MM, M.Mar selaku ketua jurusan Nautika PIP Semarang.
4. Capt. Suherman, M.Si., M.Mar selaku dosen pembimbing materi skripsi.
5. Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd selaku dosen pembimbing metodologi dan penulis skripsi.
6. Seluruh dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
7. Perusahaan PT. Pertamina International Shipping dan seluruh *crew* MT. Gamsunoro yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



Semarang, 08-07-2012

Penulis

HELENA DIAN PITALOKA

NIT. 551811126594 N

## ABSTRAKSI

**Pitaloka, Helena Dian**, 551811126594 N, 2022, “*Analisis sistem peranginan tanpa p/v breaker pada tangki muatan MT. Gamsunoro*”, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, Pembimbing II: Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd.

*MARPOL ANNEX IV AND NTC 2008 Section 1.2.2*: pada umumnya ventilasi tangki muatan atau *inert gas* utama pada setiap tangki muatan harus memiliki alat pelepas tekanan/vakum untuk pernapasan termal. *SOLAS Convection 1974 Chapter II-2 6.3.4*: satu atau lebih perangkat *P/V Breaker* sebaiknya dipasang pada tangki muatan untuk mencegah kenaikan tekanan tinggi serta rendah kurang dari minimalnya. Sesuai yang dijelaskan aturan diatas, MT. Gamsunoro memiliki karakteristik yang berbeda dari aturan regulasinya, susunan instalasi sistem peranginan pada tangki muatannya, sistem kerja peranginan tangki muatan tanpa adanya *P/V Breaker*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui susunan instalasi peranginan pada tangki muatan MT. Gamsunoro, mengetahui sistem kerja peranginan atau *venting system* pada tangki muatan MT. Gamsunoro dan mengetahui faktor penyebab dikeluarkannya *exemption certificate* pada sistem peranginan tangki muatan MT. Gamsunoro.

Metode penelitian dalam skripsi ini adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi sehingga didapatkan teknik keabsahan data. Teknik analisa dengan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan serta verifikasi.

Hasil penelitian menyimpulkan, instalasi peranginan pada tangki MT. Gamsunoro yaitu *P/V Valve* sebagai sistem peranginan utama pada setiap tangki, *pressure monitoring device* sebagai alternatif sistem peranginan, dan *mast riser* sebagai sistem peranginan umum. Sistem kerja peranginan tangki sesuai dengan susunan instalasinya yang akan bekerja jika terdeteksi adanya tekanan berlebih dan tekanan kurang dari batas yang ditentukan. Berdasarkan hasil penelitian ini yang berarti MT. Gamsunoro mempunyai perbedaan karakteristik di sistem peranginan tangki dengan aturan *SOLAS* dan *MARPOL ANNEX VI* maka dikeluarkannya sertifikat pembebasan sistem peranginan tangki MT. Gamsunoro.

**Kata Kunci:** Tekanan tangki, sistem peranginan, tangki muatan

## ABSTRACT

**Pitaloka, Helena Dian, 551811126594 N, 2022**, "Analysis of venting systems without P/V Breakers on MT. Gamsunoro", Diploma IV Program, Nautical Study Program, Marchant Marine Polytechnic of Semarang, Supervisor I: Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, Supervisor II: Mr. Purwantono, S.Psi, M.Pd.

MARPOL ANNEX IV AND NTC 2008 Section 1.2.2: general the main gas inert tank ventilation in each cargo tank must have a P/V relief device for thermal breathing. SOLAS Convection 1974 Chapter II-2 6.3.4: one or more P/V Breaker devices should preferably be installed on the cargo tank to prevent high and low pressure. As explained by the rules above, MT. Gamsunoro has different characteristics from its regulatory rules, the arrangement of the installation of the venting system, the work of venting system on cargo tank in the absence of a P/V Breaker. The purpose of this research was to determine the arrangement of the installations venting system in MT. Gamsunoro, working of the venting system on cargo tank and factors the issuance of exemption certificates venting system in the MT. Gamsunoro.

The research method in this thesis is descriptive qualitative. Data collection techniques with interviews, observations, and documentation so that data validity techniques are obtained. Analytical techniques with data collection, data reduction, data presentation, and verification.

The result concluded, the installation venting system of MT. Gamsunoro is P/V Valve as venting system in each tank, the pressure monitoring device as an alternative to the venting system, and the mast riser as the general venting system. The work of venting system according to the arrangement of its installation will work if an overpressure is detected and the pressure is less than the specified limit. Based on the results of this research which means MT. Gamsunoro has different characteristics in the venting system with SOLAS and MARPOL ANNEX VI , hence the issuance of an exemption certificate venting system MT. Gamsunoro.

**Keywords:** Tank pressure, resort system, cargo tank

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAKSI .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Fokus Penelitian .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori .....	6
B. Kerangka Penelitian .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
A. Metode Penelitian .....	17
B. Tempat Penelitian .....	18
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan .....	19
D. Teknik Pengumpulan Data .....	19
E. Instrumen Penelitian .....	22
F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....	22
G. Pengujian Keabsahan Data .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>

A. Gambaran Konteks Penelitian .....	34
B. Deskripsi Data .....	38
C. Temuan .....	38
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	48
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
A. Simpulan .....	52
B. Keterbatasan Penelitian .....	54
C. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. ....	16
Gambar 2. ....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	<i>Mast riser</i> .....	58
Lampiran 2.	<i>P/V Valve</i> .....	59
Lampiran 3.	<i>Mark P/V Valve</i> .....	60
Lampiran 4.	<i>P/V Breaker</i> .....	61
Lampiran 5.	<i>Pressure Monitoring Device</i> .....	62
Lampiran 6.	<i>Pressure gauge</i> .....	63
Lampiran 7.	<i>Arrangement sounding and pressure gauge</i> .....	64
Lampiran 8.	<i>General function and feature</i> .....	65
Lampiran 9.	<i>Exemption Certification</i> .....	66
Lampiran 10.	<i>General Arrangement with venting fitted</i> .....	67
Lampiran 11.	<i>Main Deck MT. Gamsunoro</i> .....	68
Lampiran 12.	<i>General Arrangement MT. Gamsunoro</i> .....	69
Lampiran 13.	<i>Pumping log discharge Basrah Crude Oil</i> .....	70
Lampiran 14.	<i>Ship shore agreement</i> .....	71
Lampiran 15.	<i>Bagian-bagian P/V Breaker</i> .....	72
Lampiran 16.	<i>P/V Valve function</i> .....	73
Lampiran 17.	<i>Ship Particular</i> .....	74
Lampiran 18.	<i>Crew List MT. Gamsunoro</i> .....	75
Lampiran 19.	<i>P/V Valve maintenance record every month</i> .....	76
Lampiran 20.	<i>Maintenance before cargo operation</i> .....	77
Lampiran 21.	<i>Maintenance Mast riser</i> .....	78
Lampiran 22.	<i>Final drawing high velocity venting valve and vacuum</i> .....	79
Lampiran 23.	<i>Capacity calculation vacuum relief valve</i> .....	80
Lampiran 24.	<i>Vacuum relief valve capacity curve</i> .....	81
Lampiran 25.	<i>Manufacturers certification venting system</i> .....	82
Lampiran 26.	<i>SOP Maintenance P/V Valve</i> .....	83
Lampiran 27.	<i>Vapour Collection Pipes and Vent Pipes</i> .....	84
Lampiran 28.	<i>Wawancara dengan Nahkoda MT. Gamsunoro</i> .....	85
Lampiran 29.	<i>Wawancara dengan Muallim 1 MT. Gamsunoro</i> .....	86

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kapal *tanker* merupakan kapal yang dibangun dan disesuaikan untuk pengangkutan muatan cair dalam jumlah besar dengan jenis muatan yang memiliki karakteristik serta dapat menghasilkan uap dan gas (*flammable vapors and gases*) yang mudah terbakar atau *inflammable* pada saat dimuat ke kapal, tangki kapal *tanker* dan sistem *gas inert* dirancang sesuai dengan *Safety Of Life At Sea (SOLAS) Chapter II-2/11.6: Construction–Fire protection, fire detection and fire extinction Regulation 11* mengenai perlindungan pada struktur tangki muatan terhadap tekanan atau vakum di kapal *tanker*.

Sebagian besar kapal *tanker* minyak mentah memiliki perangan tangki muatan umum dan pipa utama *inert gas* yang juga digunakan untuk pengendalian emisi uap. Berdasarkan aturan *The International Covention for the Prevention of Pollution from Ships/Marine Pollution (MARPOL) ANNEX VI AND NTC 2008 Section 1.2.2*: Pada umumnya ventilasi tangki muatan/*inert gas* utama pada setiap tangki muatan harus memiliki alat pelepas tekanan/vakum untuk pernapasan termal. *MARPOL section 2.4*, menjelaskan bahwa kapal *tanker* khususnya yang mengangkut minyak mentah didesain dan dibangun untuk menahan tekanan uap tinggi, untuk melindungi struktur kapal terhadap tekanan yang berlebih, adanya dua tingkatan yang berbeda dari keamanan mekanisme itu dipasang untuk mengontrol dan membatasi tekanan berlebih dalam fase uap di sistem muatan. Kedua sistem instalasi yang dipasang sesuai dengan persyaratan di *SOLAS* kedua sistem instalasi yang dipasang itu adalah:

1. *Pressure/Vacuum (P/V) Valve* di setiap tangki nya dan
2. *Pressure/Vacuum (P/V) Breaker*

Kedua sistem instalasi perangan yang dipasang pada *deck* kapal *tanker* merupakan bagian penting dari sistem struktur keamanan bangunan

kapal *tanker* instalasi sistem ini ditekankan dalam *SOLAS Convection 1974 Chapter II-2-6.3.4* tentang *Pressure/Vacuum-Breaking Devices*, bahwa “Satu atau lebih perangkat *Pressure/Vacuum-Breaking* sebaiknya dipasang pada tangki muatan untuk mencegah kenaikan tekanan tinggi serta tekanan rendah kurang dari minimalnya.”

Kapal-kapal *tanker* yang beroperasi sekarang memiliki tangki muatan yang sudah dilengkapi dengan sistem peranganin sesuai dengan ketentuan pembuatan bangunan kapal untuk mengurangi resiko bahaya ledakan/kebakaran pada tangki kapal *tanker*, seperti di kapal-kapal PT. Pertamina dilihat dari *General Arrangement* pada kapal MT. Gunung Geulis, MT. Gamkonora, MT. Gamalama dan lain-lain mempunyai sistem peranganin yang sesuai dengan regulasi *SOLAS Chapter II dan MARPOL ANNEX VI*.

Selama peneliti melaksanakan praktek laut (prala) di kapal MT. Gamsunoro dengan jenis kapal *tanker* yang bermuatan minyak mentah (*crude oil*), ditemukan bahwa pada saat kapal dilaksanakan inspeksi dengan inspektur yang menanyakan dimana letak *P/V Breaker* di MT. Gamsunoro, dengan adanya pertanyaan tentang *P/V Breaker* yang ditekankan dalam *SOLAS Chapter II* tentang kedua sistem peranganin yang dipasang adalah: *P/V Valve as primary venting and P/V Breaker as secondary venting*, dan *SOLAS Chapter II-2, regulation 11.6.3.2*: atau sensor tekanan dapat dipasang pada setiap tangki muatan dilindungi oleh sistem peranganin utama, dengan sebagai alternatif sistem peranganin tangki muatan yang berfungsi dengan pemantauan sistem di ruang kontrol kargo kapal atau posisi dari operasi kargo mana yang biasanya dilakukan. Seperti pemantauan juga harus menyediakan fasilitas *alarm* yang diaktifkan dengan mendeteksi adanya tekanan berlebih atau kondisi tekanan kurang dari batas pengaturannya di dalam tangki muatan. Berdasarkan fakta yang ada di MT. Gamsunoro sistem ventilasi yang terdapat pada MT. Gamsunoro yaitu *Mast Riser, P/V Valve* dan *pressure monitoring device*.

Adanya perbedaan sistem ini yang mana sistem perangan pada tangki muatan kapal *tanker* sangat besar pengaruhnya untuk mencegah terjadinya ledakan atau kebakaran pada tangki kapal *tanker*. Berdasarkan perbedaan, pertimbangan, dan mengingat pentingnya keseluruhan di atas, maka peneliti tertarik untuk membahas masalah ini dengan mengambil judul “Analisis Sistem Perangan Tanpa *Pressure/Vacuum (P/V) Breaker* Pada Tangki Muatan MT. Gamsunoro”

## **B. Fokus Penelitian**

Fokus penelitian ini dimaksudkan untuk membatasi studi kualitatif sekaligus membatasi penelitian guna memilih data yang relevan dan mana yang tidak relevan (Moleong, 2010). Penelitian ini berfokus pada “Analisis Sistem Perangan Tangki Tanpa *P/V Breaker* pada Tangki Muatan MT. Gamsunoro” yang berfokus pada sistem ventilasi tangki muatan di MT. Gamsunoro. Penelitian ini menggunakan cara metode kualitatif, menurut Saryono metode penelitian kualitatif selain digunakan untuk menyelidiki, menemukan dan menggambarkan objek yang diteliti. Ternyata juga dapat digunakan untuk menjelaskan atau menuliskan keistimewaan dari pengaruh sosial digunakan untuk menjelaskan atau menuliskan keistimewaan dari pengaruh sosial yang kemudian dijelaskan. Pembatasan dalam penelitian kualitatif lebih didasarkan pada tingkat kepentingan, urgensi dan reabilitas masalah yang akan dipecahkan (Sugiyono 2017: 207).

Fokus pada penelitian ini meliputi:

1. Instalasi susunan perangan pada tangki muatan MT. Gamsunoro.
2. Sistem kerja perangan pada tangki muatan MT. Gamsunoro.
3. Faktor yang menyebabkan dikeluarkannya sertifikat pembebasan atau *Exemption Certificate* pada tangki muatan MT. Gamsunoro

## **C. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam skripsi ini adalah masalah-masalah yang ditemukan pada saat proses penelitian ini dilakukan, rumusan masalah dalam penelitian ini nantinya menjadi bahan ataupun bahasan untuk mencari

data agar terciptanya hasil penelitian. Rumusan masalah merupakan faktor-faktor, aspek-aspek yang saling terkait adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana instalasi susunan perangan pada tangki muatan MT. Gamsunoro?
2. Bagaimana sistem kerja perangan pada tangki muatan MT. Gamsunoro?
3. Faktor apa yang menyebabkan adanya sertifikat pembebasan/*exemption certificate* pada sistem perangan tangki muatan MT. Gamsunoro?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai acuan dalam proses penelitian ini dilakukan, tujuan penelitian ini sebagai poros dalam hasil penelitian yang dilakukan untuk mencapai standar penelitian. Tujuan penelitian yang ingin dicapai sesuai dengan rumusan masalah dalam skripsi ini adalah untuk:

1. Mengetahui susunan instalasi perangan pada tangki muatan MT. Gamsunoro tanpa *P/V Breaker*.
2. Mengetahui sistem kerja perangan atau *venting system* pada tangki muatan MT. Gamsunoro.
3. Mengetahui faktor penyebab adanya sertifikat pembebasan/*exemption certificate* pada sistem perangan tangki muatan MT. Gamsunoro.

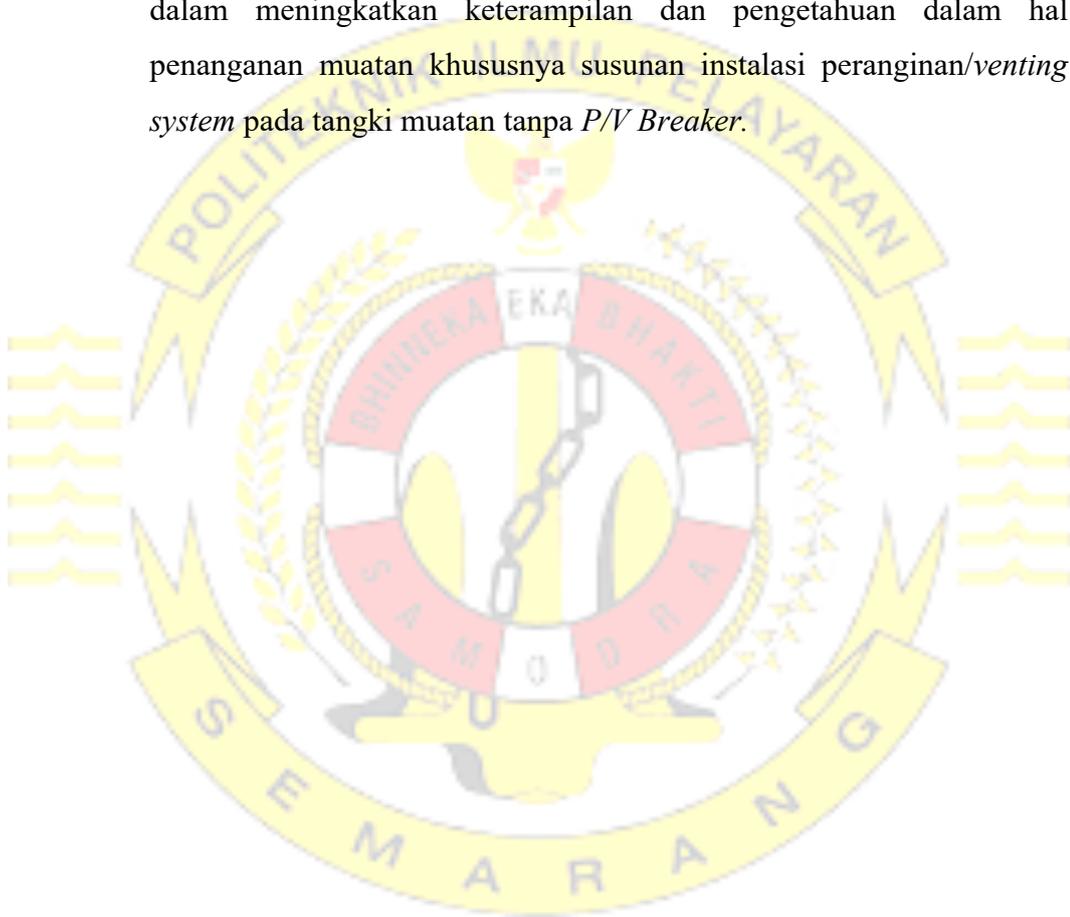
#### **E. Manfaat Hasil Penelitian**

Skripsi ini menguraikan tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian dan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis
  - a. Memberikan sumbangan secara langsung maupun tidak langsung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang struktur bangunan kapal, terutama pada susunan instalasi perangan atau *venting system* pada tangki muatan kapal *tanker*.
  - b. Sebagai bahan untuk menambah pembendaharaan buku-buku di perpustakaan PIP Semarang yang diharapkan dapat berguna sebagai bahan bacaan untuk meningkatkan pengetahuan taruna dan taruni PIP Semarang serta masyarakat umum.

2. Manfaat secara praktis

- a. Memberikan sumbangan pemikiran dan informasi terhadap PT. Pertamina serta perusahaan pelayaran lainnya khususnya perusahaan yang menggunakan kapal tanker sebagai armada sarana transportasi perdagangan minyak tentang susunan instalasi peranginan/*venting system* tangki muatan tanpa *P/V Breaker*.
- b. Memberikan kontribusi bagi para Kualim dan Taruna PIP Semarang dalam meningkatkan keterampilan dan pengetahuan dalam hal penanganan muatan khususnya susunan instalasi peranginan/*venting system* pada tangki muatan tanpa *P/V Breaker*.



## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Suatu rangkaian penjelasan tentang konsep gagasan, pandangan, dan hasil penelitian yang relevan dengan variabel yang diteliti. Demi menunjang penelitian analisis sistem peranginan tanpa *P/V Breaker* pada tangki muatan MT. Gamsunoro, maka peneliti menambahkan beberapa pengertian beserta penjelasannya guna memudahkan pemahaman dalam penulisan skripsi ini.

##### 1. Analisis

Analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) ialah penguraian suatu pokok dari berbagai bagian, penelahan bagian itu sendiri dan juga hubungan antar bagian demi memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman secara keseluruhan. Analisis merupakan pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya. Menurut Gorys Keraf analisis diartikan sebagai sebuah proses untuk memecahkan sesuatu ke dalam bagian-bagian yang saling berkaitan satu sama lainnya.

Menurut Spradley (Sugiyono, 2015) analisis adalah kegiatan untuk mencari suatu pola selain itu analisis merupakan cara pikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan.

Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa analisis merupakan suatu proses pemecahan suatu masalah secara spesifik dengan menunjukkan pemahaman yang lebih spesifik serta mengidentifikasi sejumlah data yang diperoleh agar dapat menentukan kesimpulan serta dapat menetapkan kebijakan dan mengambil keputusan untuk mengatasi masalah dengan lebih mudah dipahami.

## 2. Sistem

Kata sistem berasal dari bahasa Latin dan bahasa Yunani yaitu suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak.

Buku Pengantar Teknologi Sistem Informasi (Aasinjery, 2020) menjelaskan sistem sebagai sekelompok dua atau lebih komponen yang saling berkaitan atau bersatunya subelmen untuk mencapai tujuan bersama. Menurut Ludwig Von Bartalanfy sistem adalah sekumpulan unsur yang saling terikat antar satu sama lain dalam suatu relasi di antara hubungan unsur tersebut dengan lingkungan. Menurut Anatol Rapoport sistem merupakan kumpulan kesatuan serta perangkat hubungan antar satu sama lain.

Sistem berdasarkan komponennya dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem fisik dan sistem non-fisik, pada pembahasan skripsi ini sistem komponen yang dimaksud adalah komponen sistem fisik yaitu sistem yang memiliki komponen energi dan materi dengan ini sistem memiliki wujud input atau output berupa bentuk fisik yang dapat dilihat.

Menurut teori diatas sistem merupakan sekumpulan elemen, himpunan dari suatu unsur, komponen fungsional yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

## 3. Peranginan Tangki Muatan

Ketika minyak mulai dimuat kedalam tangki kosong, menggantikan udara yang berada di tangki muatan menyebabkan terciptanya kenaikan tekanan dalam tangki. Hal itu sama seperti jika tangki muatan dalam keadaan penuh dibongkar, disaat pembongkaran yang mana minyak menarik ruang hampa dari tangki tersebut, untuk

menyamakan perbedaan tekanan tersebut membutuhkan aliran keluar masuknya udara pada tangki muatan.

Sistem peranginan yang dipasang pada tangki muatan dipergunakan untuk menjaga muatan pada suhu dan kelembabannya serta apabila terkena panas, minyak dalam tangki tidak hanya mengembang tetapi juga dapat melepaskan uap dari panas yang dihasilkan oleh muatan tersebut, dengan itu dapat disimpulkan bahwa pengertian peranginan dalam kapal secara umum atau dapat disebut dengan ventilasi udara yaitu bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai saluran pengaliran udara.

Peranginan atau ventilasi yang dibahas dalam skripsi ini yaitu peranginan tangki muatan pada kapal *tanker* dengan proses pelepasan atau memasukkan udara ke dalam tangki dengan udara dari luar tangki diteruskan ke berbagai tangki muatan yang dibutuhkan.

- a. Fungsi sistem ventilasi pada tangki muatan harus memiliki 3 fungsi sebagai berikut:
  - 1). Solusi sebagai kontrol tekanan berlebih dari penguapan minyak yang dimuat ke dalam tangki muatan.
  - 2). Sarana untuk pembuangan uap berbahaya ke udara bebas dengan aman (tidak berbahaya atau tidak menyebabkan polusi udara).
  - 3). Proses vakum merupakan penggantian sebagian udara karena adanya kontraksi dari minyak cair di dalam tangki.
- b. Kapal *tanker* memiliki 2 jenis sistem peranginan tangki muatan yang berbeda yaitu:
  - 1). *Independent venting system* (Sistem peranginan pada masing-masing tangki muatan), pada sistem peranginan *Pressure/Vacuum Valve (P/V Valve)* ini proses yang terjadi adalah sebagian besar dari saluran gas yang tidak dibutuhkan. Kerugian pada sistem ini tidak dapat mengeluarkan uap cukup tinggi, agar uap yang keluar dari tangki dapat menyebar dengan cepat ke atmosfer udara. Kerugian yang dapat terjadi adalah

bahwa salah satu katup dapat macet atau terhambat karna cairan atau uap dari muatan yang membeku atau tidak ada indikasi bahwa ada sesuatu yang salah. (lampiran 2).

- 2). *Common venting system* (Sistem Ventilasi Umum) pada sistem ventilasi tipe ini terdapat saluran gas atau pipa yang sesuai dengan komposisinya di setiap kompartemen muatan. Pada dasarnya biasanya di setiap tangki yang terpasang pada *P/V Valve* terpasang pada sistem untuk mengontrol pelepasan gas dan arus masuk udara. Setiap tangki mempunyai katup jalur akses keluar masuknya air yang mana katup tersebut harus ditutup agar tidak dapat menyebar ke tangki lain. Keuntungan dari tipe ventilasi umum jenis ini adalah semua gas dikeluarkan di atas *deck* levelnya. Dan kerugian yang dapat terjadi yang pertama kali yaitu dapat terjadi kontaminasi percampuran gas dari sistem ventilasi ini. Alat sistem peranginan ini adalah *mast riser* pada sistem peranginan tangki umum, (lampiran 1).
- 3). *Grouped type venting system* (Jenis sistem peranginan berkelompok) kebanyakan kapal-kapal *tanker* sekarang sudah mempunyai sistem peranginan tangki muatan yang terbagi menjadi beberapa yang sama dengan waktu sistem pompa, pada sistem ini jalur gas pemisah dengan pemisah api disediakan pada masing-masing tangkinya. *P/V Valve* yang dipasang pada setiap tangki muatan pada jalur yang sama juga terhubung dengan satu atau dua jenis jalur ventilasi yang ada pada tangki muatan.

Jenis sistem peranginan yang dipilih oleh pemilik kapal, sistem peranginan diinstal berdasarkan beberapa faktor, termasuk faktor yang diikuti: persyaratan peraturan, perdagangan kapal, jenis muatan yang dimuat, masalah Kesehatan kapal dan awak, kapasitas ventilasi tangki, faktor pengalaman, kemudahan dalam pengoprasian yang nyaman, kemudahan dalam perawatan.

Sistem peranginan tangki muatan pada kapal *tanker* terbagi beberapa jenis dengan masing-masing fungsinya sangat berperan dalam sistem kerja peranginan tangki muatan.

#### 4. *Pressure/Vacuum Breaker*

Tekanan didalam COT dan saluran utama gas buang berubah sesuai dengan perubahan suhu udara di sekelilingnya terhadap suhu air laut dan juga perubahan tekanan uap minyak. Hubungan ini merupakan pengaman *P/V Breaker* disambungkan dengan saluran utama gas buang di geladak sebagai pengaman bilamana *P/V Valves* pada suatu saat tidak bekerja normal untuk melayani perubahan tekanan naik dan turun secara tiba-tiba.

Menurut penjelasan di atas *P/V Breaker* adalah alat yang di pasang pada tangki kapal untuk membantu mengendalikan tekanan berlebih atau tekanan kurang dari kapasitasnya, sesuai pada aturan *SOLAS 1974 Chapter II-2-6.3.4* bahwa: satu atau lebih perangkat *P/V Breaker* sebaiknya dipasang pada tangki muatan. (Lampiran 4)

a. *P/V Breaker* berfungsi untuk mengendalikan terjadinya:

- 1). Tekanan positif adalah tekanan didalam tangki muatan lebih besar dari pada tekanan dilingkungan sekitar tangki, sehingga udara tidak dapat masuk kedalam tangki dan memudahkan untuk sistem pemompaan muatan dalam proses bongkar muatan. Tekanan pada tangki harus lebih besar dari 1000 *milimeters of Water Gauge (mmWG)*.
- 2). Tekanan negatif apabila tekanan tangki muatan lebih rendah dari pada lingkungan sekitar tangki, dengan itu udara diluar tangki dapat masuk kedalam tangki untuk mempercepat proses *inert gas* agar mencapaikan oksigen dalam tangki tidak lebih dari 5%.

*MARPOL ANNEX VI and NTC 2008 with guidelines* (2013: 215) menjelaskan tentang: *P/V Breaker* pada kapal *tanker* biasanya dipasang dan terhubung dengan ventilasi tangki muatan atau *inert gas main*. *P/V*

*Breaker* memiliki kapasitas untuk menampung aliran gas dari tangki muatan saat proses muat (125% dari kecepatan proses bongkar muat).

b. *P/V Breaker* diatur dengan kapasitas:

1). +1800 *milimeters of water gauge (mmWG)*

2). -500 *milimeters of water gauge (mmWG)*.

Aturan kapasitas *P/V Breaker* harus memperhitungkan pergerakan kapal (*rolling and pitching*) sesuai dengan yang telah ditentukan oleh badan klasifikasi.

c. Sistem kerja *P/V Breaker* pada tangki kapal sebagai berikut:

1). Tekanan positif akan terjadi jika adanya kelebihan tekanan, dan *P/V Valve* tidak mampu berfungsi sebagaimana mestinya, tekanan akan berjalan melewati *IG deck main line* menuju *outer pipe breaker* menekan cairan pada *breaker* hingga seluruh cairan naik melewati *inner pipe* dan melewati *flame screen* keluar.

2). Tekanan negatif akan terjadi ketika tekanan di dalam tangki tidak mencukupi dan *P/V Valve* tidak mampu melayani kekurangan tekanan pada tangki muatan. Udara atmosfer masuk melalui *flame screen* masuk melalui *inner pipe* hingga memenuhi ruang di *inner pipe* yang mengakibatkan cairan di *outer pipe* naik menuju *IG deck main line* dan mengisi ke tangki muatan.

3). Cairan yang digunakan dalam *Breaker* adalah minyak dengan kategori jenis tertentu atau campuran air dan *glikol*, serta cairan penyekat atau cairan anti beku.

Selain mudah terjadi pembekuan, banyaknya cairan di dalam *breaker* harus diperhatikan karena dapat merubah pengaturan tekanan. Takaran cairan yang ditentukan dapat berubah karena adanya penguapan, tumpahan, atau masuknya air laut dan lain-lain sebagainya.

- d. Komponen-komponen yang ada pada *P/V Breaker* antara lain: *outer pipe, inner pipe, seal liquid, flame screen, level gauge glass (Scale Plate), vent cock, upper gauge cock, lower gauge cock.*

Gambar bagian-bagian dari *P/V Breaker* (lampiran 15).

## 5. Tangki Muatan

Semua kapal *tanker* dengan masing-masing ukurannya mempunyai karakteristik tersendiri, tangki kapal *tanker* dibagi menjadi tiga berdasarkan panjang kapal tersebut dengan struktur dan ukuran tangki yang di perbolehkan sesuai dengan ukuran maksimalnya untuk mengurangi polusi jika tangki mengalami kerusakan atau kebocoran. Tangki kapal *tanker* dibangun untuk digunakan mengangkut muatan dengan titik nyala api yang lebih rendah dari *60 degrees C*, konstruksi kamar mesin terletak di bagian belakang kapal dan mempunyai dua sekat memanjang. Tangki muatan kapal *tanker* mempunyai alas tunggal. Kapal *tanker* pada *Lloyds* dengan registrasi: 100 *AI* kapal tangki minyak, Panjang maksimum tangki muatan maksimal 0,2 L dengan minimum 20m.

Tangki muatan pada kapal *tanker* yang luasnya dari dasar tangki hingga permukaan *deck*. Tangki kapal *tanker* tidak memiliki *intermediate decks* seperti pada kapal kargo dengan muatan kering. Kapal *tanker* jaman dahulu tidak mempunyai *double bottom tanks* di dalam bagian tangki muatan tetapi pada *antipollution regulation 1990s* ketentuannya sangat ketat dan kapal *tanker* yang memiliki *double bottom* serta pada lambungnya terdapat dua lapisan yang dibangun dan bertujuan untuk meminimalisir adanya perluasan pencemaran jika terjadi kecelakaan di laut.

*Antipollution regulation* juga menyarankan kapal *tanker* memiliki pengaturan tangki *ballast* tersendiri, tangki muatan tidak dapat digunakan untuk *seawater ballast* disaat pelayaran dengan kapal berisi *seawater ballast* tanpa muatan. Prosedur regulasi yang dijelaskan diatas upaya untuk mengurangi bahaya polusi yang disebabkan oleh

pembongkaran *ballast* yang mengandung minyak ke laut, dan itu juga dapat menambah keuntungan mengurangi terjadinya korosif dari struktur tangki dengan bahan dasar baja lunak.

Muatan cair yang dibongkar muat dengan pompa muatan yang berkapasitas tinggi, ditempatkan diruang pompa dan berhubungan dengan sistem tangki pipa dengan ketentuan khusus harus dilakukan untuk mencegah ledakan yang disebabkan adanya campuran dari udara dan uap minyak yang mengembang atau menguap saat pembongkaran muatan dan kegiatan *tank cleaning* dengan sistem *inert gas* yang mana menggantikan minyak yang dibongkar dari tangki dengan gas konten yang tidak mengandung oksigen dan juga tidak adanya udara yang terkandung dalam ketentuan khusus tersebut.

Tangki muatan yang ada pada kapal *tanker* model sekarang dibagi menjadi beberapa bagian *midship* dengan dua sekat membujur dari bagian kiri, tengah dan kanan. Tangki muatan diberi tanda nomor yang tetap pada setiap tangki untuk membedakan jenis muatan yang akan diangkut kapal. Dua sekat membujur biasanya sesuai dengan kapasitas dari tengah tangki. Pengaturan itu ditentukan untuk menambahkan tangki mana yang akan di gunakan untuk rencana pemuatan dari jenis muatan tersebut.

## **B. Kerangka Penelitian**

Kerangka penelitian merupakan abstraksi dari suatu realitas sehingga dapat dikomunikasikan dan membentuk teori yang menjelaskan keterkaitan antara variabel yang diteliti, menjabarkan menurut Nursalam (2017). Selain itu menurut Sugiyono (2017: 42) kerangka penelitian dapat diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan anatara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis stastik yang akan digunakan.

Kerangka penelitian dibuat untuk mendeskripsikan secara singkat tentang penelitian ini dilakukan yang menghubungkan antara teori atau konsep dengan berbagai variabel penelitian yang diidentifikasi sebagai masalah yang membentuk hipotesis atau kesimpulan sementara penelitian.

Kerangka penelitian dalam skripsi ini dibuat untuk mendeskripsikan secara singkat bagaimana penelitian ini dilaksanakan dengan kapal *tanker* sebagai variabel utama yang dihubungkan dengan teori-teori yang telah ditetapkan dengan itu ditemukannya perbedaan antara teori yang ditetapkan dengan penerapan yang berada di MT. Gamsunoro dengan itu peneliti meneliti dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis serta melakukan observasi langsung guna mendapatkan hasil yang maksimal.

Sistem peranganin tanpa *P/V Breaker* pada tangki muatan MT. Gamsunoro merupakan suatu fakta yang sedikit dapat ditemukan, dengan itu peneliti ingin meneliti dan menganalisis langsung dengan melakukan observasi langsung pada obyek tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis bagaimana susunan peranganin tangki muatan MT. Gamsunoro, sistem kerja peranganin tangki muatan MT. Gamsunoro dan faktor-faktor yang menyebabkan dikeluarkannya *exemption certificate* pada MT. Gamsunoro.

Susunan instalasi peranganin pada tangki muatan itu sendiri dibagi menjadi beberapa jenis yaitu jenis peranganin tangki muatan yang meliputi peranganin muatan sebagai sarana utama dan cadangan serta beberapa macam susunan peranganin yang di pasang pada masing-masing tangki muatan atau langsung dipasang untuk seluruh tangki muatan pada kapal yang dihubungkan melalui pipa-pipa peranganin di atas *deck* kapal. *Mast riser* adalah sebuah instalasi peranganin yang dihubungkan melalui pipa-pipa peranganin pada masing-masing tangki muatan di atas *deck* menuju *mast riser*.

Sistem peranganin *P/V Valve* sebagai sistem peranganin utama pada setiap tangki muatan, sebagai suatu sistem yang bekerja menggunakan tekanan pada tangki untuk membuka katup ke atas sehingga terbuka celah

untuk udara keluar sehingga tekanan dalam tangki terjaga sesuai dengan kapasitas maksimal yang ditentukan pada masing-masing kapal. Ketika tekanan dalam tangki berkurang saat bongkar maka katup akan terbuka dan udara masuk kedalam tangki.

*Pressure/Vacuum Breaker* merupakan sistem peranginan sekunder untuk seluruh tangki muatan di *deck* yang dijelaskan pada aturan *SOLAS* dan *MARPOL*, yang mana berfungsi pada saat *mast riser* tidak dapat berfungsi untuk mengendalikan tekanan pada seluruh tangki yang bersifat umum atau menyeluruh pada tangki muatan kapal *tanker*.

Sebagai alternatif sistem peranginan, *pressure monitoring device* dipasang di setiap tangki muatan yang mana setiap tangki juga dipasang sistem peranginan utama dengan pemantauan pada *cargo control room* atau dipasang dimana operasi bongkar muat dilakukan. Kapal *tanker* yang dipasang *pressure monitoring device* juga harus menyediakan alarm yang diaktifkan untuk mendeteksi kondisi tekanan berlebih atau di bawah tekanan di dalam tangki muatan.

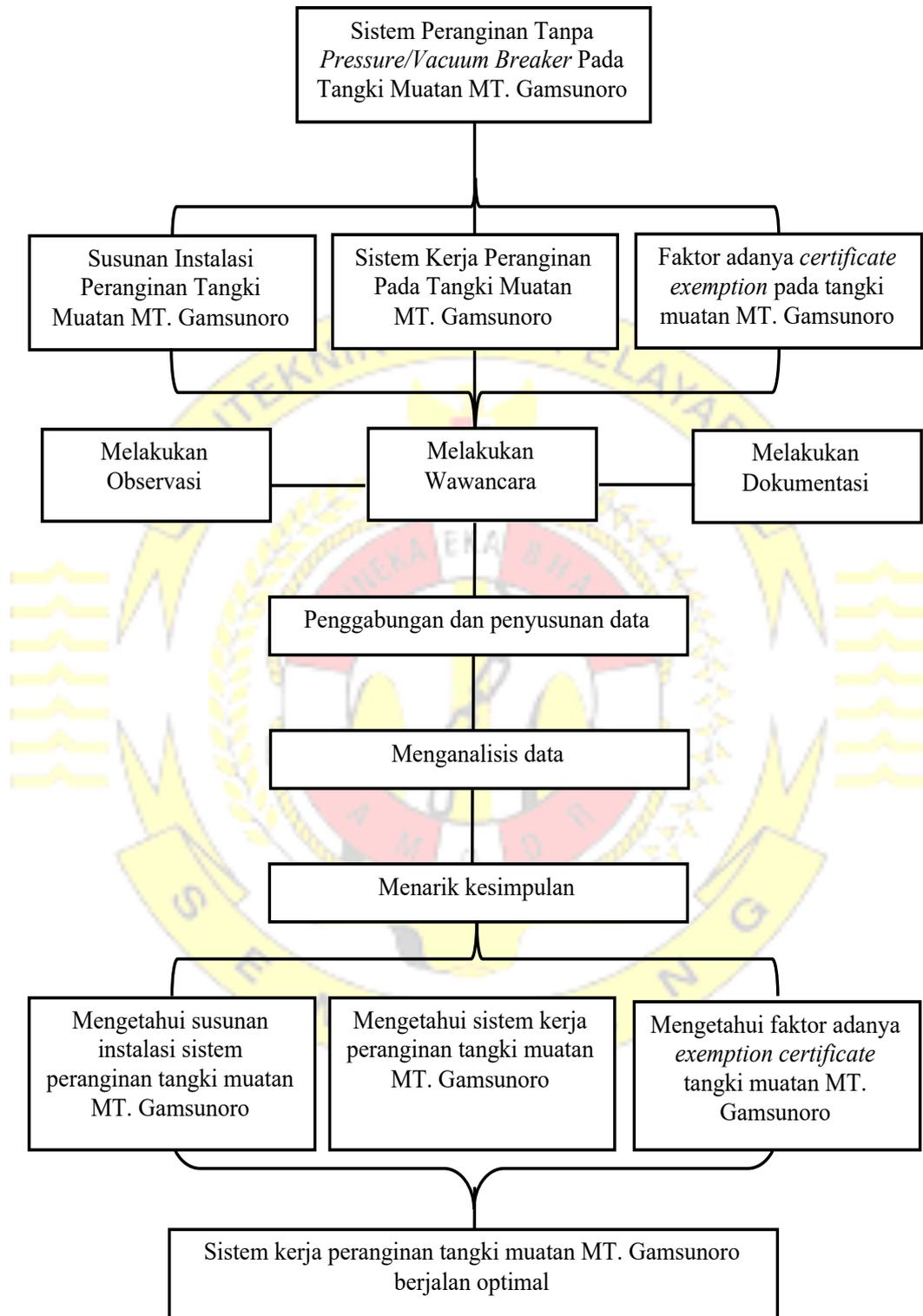
Susunan sistem peranginan yang dipasang di MT. Gamsunoro sangat berperan dalam proses bongkar muat, apabila muatan yang dimuat berbeda jenis dari muatan yang sebelumnya jika tidak ada sistem peranginan pada tangki muatan, muatan yang dimuat memungkinkan dapat rusak, selain itu fungsi adanya sistem peranginan pada tangki muatan untuk mengurangi kadar gas ataupun memutus segitiga api yang memicu adanya ledakan, yang mana peran fungsi peranginan pada tangki kapal sangat penting seperti yang di jelaskan pada kerangka pemikiran dan dijabarkan pada uraian di atas, sehingga sistem kerja peranginan pada tangki muatan MT. Gamsunoro bekerja dengan optimal.

Peneliti melakukan penelitian sistem peranginan tanpa *P/V Breaker* pada tangki muatan MT. Gamsunoro dengan menggunakan metode-metode penelitian tersebut dan menghasilkan hipotesis atau hasil sementara penelitian ini. Berdasarkan tinjauan kepustakaan dan penelitian

terdahulu yang telah diuraikan oleh peneliti kemudian digambarkan dalam kerangka penelitian sebagai berikut:



Tabel 1



Langkah-langkah untuk memperoleh hasil penelitian

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah simpulan yang diambil berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini. Kesimpulan dari penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Instalasi susunan sistem peranganin pada tangki muatan MT. Gamsunoro yaitu:
  - a. *P/V Valve* sebagai sistem peranganin utama untuk sistem peranganin setiap tangki muatan.
  - b. *Pressure monitoring device* sesuai dengan syarat yang dijelaskan *SOLAS 6.3.2 of secondary means for pressure/vacuum relief*, dengan regulasi itu *pressure monitoring device* yang terpasang pada MT. Gamsunoro sebagai sistem peranganin alternatif di setiap tangki muatannya untuk mendeteksi adanya tekanan berlebih.
  - c. *Mast riser* sebagai sistem peranganin umum pada tangki, untuk mempertahankan tekanan positif pada tangki muatan.

Pada instalasi susunan sistem peranganin tangki muatan MT. Gamsunoro yang mana itu tidak sesuai dengan regulasi 2.4.1 of *MARPOL ANNEX VI AND NTC 2008* dan regulasi 11.6.3.4 *Chapter II-2 of SOLAS Consolidated edition 2009* (lampiran 11).

2. Sistem kerja peranganin tangki muatan MT. Gamsunoro

Sistem kerja peranganin tangki muatan MT. Gamsunoro yaitu *P/V Valve* sebagai sistem peranganin utama pada setiap tangkinya. Ketika kapal berada di pelabuhan bongkar atau muat, pada saat kapal akan bongkar atau muat terjadi adanya perjanjian bongkar muat antara kapal (*Loading Order* dan *ship shore agreement*) dengan pihak pelabuhan bongkar atau muat. Perjanjian itu adanya perjanjian penggunaan *pressure* dan *rate* pada saat proses bongkar muat (lampiran 14) dan *pressure* kapal dengan pelabuhan muat dibuktikan

dengan *pumping log* pada MT. Gamsunoro yang sesuai dengan perjanjian *pressure* dalam perjanjian (lampiran 13). Jika pada saat memuat terjadi adanya perbedaan perbandingan antara *pressure* kapal dengan pelabuhan muat, dari perbandingan *rate* dan *pressure* yang cukup jauh itu dapat mengakibatkan adanya tekanan berlebih, sensor pada *P/V Valve* mendeteksi adanya tekanan berlebih yang masuk pada tangki muatan maka dengan itu katub *P/V Valve* membuka secara otomatis.

*P/V Valve* didesain agar mampu mengatur tekanan pada batas maksimal yang ditentukan, apabila tekanan tangki masih tidak dapat di atasi dengan adanya *P/V Valve* dan *pressure monitoring device* yang diatur pada batas aman maksimal tekanan tangki muatan telah mendeteksi adanya tekanan berlebih maka muallim jaga juga membuka katub *mast riser* untuk mengontrol tekanan pada tangki muatan.

Selama kapal berlayar pada tahun 2014 hingga 2021 tidak ditemukan adanya *record* tentang bahaya atau kerusakan yang disebabkan oleh sistem peranginan tangki muatan dari penjelasan kesimpulan diatas dapat disimpulkan bahwa tanpa adanya sistem peranginan *P/V Breaker* sebagaimana yang dijelaskan regulasi 2.4.1 of *MARPOL ANNEX VI AND NTC 2008* dan regulasi 11.6.3.4 *Chapter II-2 of SOLAS Consolidated edition 2009* sistem kerja peranginan tangki muatan MT. Gamsunoro dapat berjalan dengan optimal.

3. Faktor penyebab dikeluarkan sertifikat pembebasan atau *exemption certificate* pada sistem peranginan tangki muatan MT. Gamsunoro

Faktor adanya sertifikat pembebasan yang dikeluarkan oleh *class LR MT*. Gamsunoro yaitu:

- a. Satu atau lebih *Pressure/Vacuum Breaking devices* terpasang pada *inert gas main* adalah *Pressure/Vacuum Breaker*, dapat dibebaskan asalkan tangki muatan juga terpasang sistem peranginan tangki muatan yang disyaratkan berdasarkan regulasi

4.5.3.1, *Chapter II-2 of SOLAS Consolidated edition 2009* atau tangki muatan individu juga sesuai dengan regulasi 11.6.3.4, *Chapter II-2 of SOLAS Consolidated edition 2009*

- b. Berdasarkan kasus tertentu yang terjadi pada kapal “GAMSUNORO” *IMO NO. 9677313 (SUMITOMO: YARD NO. 1378* bertujuan untuk melindungi pengaturan susunan dimana setiap tangki muatan terpasang dengan *full flow pressure/vacuum relief valve* sebagai sistem perangan utama dan *pressure monitoring device* sebagai sistem perangan sekunder, susunan perangan tangki muatan tersebut sesuai dengan Regulasi 4.5 dan 11.6, *Chapter II-2 of SOLAS Consolidated edition 2009 with no liquid-filled pressure/vacuum breaker fitted.*

## **B. Keterbatasan penelitian**

Keterbatasan penelitian yang menjadi kendala dalam proses penelitian ini adalah keterbatasan dalam mengetahui penyebab utama dalam susunan perangan tanpa *P/V Breaker* pada MT. Gamsunoro yang mana sebab atau alasan tersebut dapat dicari berdasarkan pendapat narasumber dari pembuat atau tangan pertama yang mendesain bangunan kapal MT. Gamsunoro itu sendiri. Hasil penelitian yang didapat dari teknik pengumpulan data dengan cara wawancara ini, hanya bersumber dari awak kapal yaitu Nahkoda dan Mualim 1, karena keterbatasan komunikasi dan tidak adanya kesempatan untuk wawancara begitu kecil.

Penelitian ini membahas tentang sistem perangan tangki muatan tanpa *P/V Breaker*, peneliti juga memiliki keterbatasan dalam menjelaskan materi dan menjabarkan data *P/V Breaker* serta sistem kerja dari *P/V Breaker*, dikarenakan peneliti hanya mengetahui berdasarkan referensi dari buku-buku atau penelitian terdahulu. Gambar *P/V Breaker* yang dilampirkan, didapat dari internet bukan dari peralatan sistem *P/V Breaker* asli dari kapal peneliti.

## **C. Saran**

Penelitian ini dilakukan dan diproses dengan teknik ataupun uji-ujinya guna menyatakan keabsahan data penelitian tersebut, hasil dari penelitian dibahas dan dijelaskan dengan jelas dan rinci, dari penjabaran hasil penelitian ini disimpulkan berdasarkan jawaban-jawaban hasil rumusan masalah dalam penelitian ini dan banyak keterbatasan dalam melakukan penelitian ini, namun dengan adanya penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang sistem peranginan tangki muatan kapal *tanker*.

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Sistem peranginan pada kapal *tanker* sangat penting bagi proses bongkar muat, meskipun susunan instalasi sistem peranginan tangki MT. Gamsunoro tidak terpasang *P/V Breaker*, sebaiknya sistem peranginan harus selalu dijaga perawatannya dengan dilakukan *maintenance* setiap bulan ataupun tahunan, dan dilakukan pengecekan sebelum proses bongkar dan muat muatan agar sistem peranginan tetap berjalan optimal (lampiran 19, 20, 21 dan 26).
2. Instalasi sistem peranginan pada kapal *tanker* sebaiknya selalu dilakukan pemeriksaan sebelum proses bongkar dan muat muatan, agar tercipta sistem kerja peranginan tetap berjalan optimal (lampiran 20).
3. Meskipun adanya perbedaan pada susunan sistem peranginan tangki muatan pada MT. Gamsunoro dan sebab itu yang menyebabkan adanya sertifikat pembebasan pada sistem peranginan tangki, sebaiknya diadakan familiarisasi pada setiap *crew* baru *onboard*, tentang adanya perbedaan susunan sistem peranginan dan sertifikat pembebasan pada peranginan tangki. Hal ini dapat mengantisipasi jika pada saat adanya inspeksi oleh auditor yang menanyakan tentang sistem peranginan tangki muatan dan *crew deck* dapat menjelaskan faktor penyebabnya dengan lugas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baptist, C., 1962. *Tanker Handbook for Deck Officers. (Third edition.) [With illustrations and diagrams.]*. Brown, Son & Ferguson: Glasgow, p.23,24.
- Biro Klasifikasi Indonesia, *Rules for The Classification and Construction of Seagoing Steel Ships*. 3rd ed. Jakarta, p.142,144.
- Definisi inert gas & inert gas system pada kapal tanker*. (2020, August 26). DOCKING.ID BLOG. <https://blog.docking.id/definisi-inert-gas-inert-gas-system-pada-kapal-tanker/>
- Ghony, M., Wahyuni, S. dan Almanshur, F., 2020. *Analisis dan Interpretasi Data PENELITIAN KUALITATIF*. 1st ed. Bandung: PT Refika Aditama, pp.3, 16, 60, 104, 105, 158, 184.
- Hamdan, H., 2017. *Research Context dalam Penelitian Kualitatif*. [online] Inspiring Education. Available at: <https://hifzahamdanblog.wordpress.com/2017/06/08/konteks-penelitian-dalam-pendekatan-kualitatif/>.
- Id.wikipedia.org. 2021. *Analisis - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. [online] Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Analisis>.
- Id.wikipedia.org. 2022. *Kapal tanker minyak - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. [online] Available at: [https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal\\_tanker\\_minyak](https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_tanker_minyak).
- Indonesia Marine Equipment. 2020. *Ship tanker, tanker operation, tank gauging, tank cleaning*. [online] Available at: <https://inameq.com/types-of-ship/marine-diesel-fuel-kapal/>.
- Kapal tanker minyak*. (2016, June 21). Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. [https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal\\_tanker\\_minyak](https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_tanker_minyak)
- MARPOL ANNEX IV AND NTC 2008 WITH GUIDELINES FOR IMPLEMENTATION*. 3rd ed. London: www.imo.org, pp.215,217,218,219.

- Marton, G., 1992. *Tanker operations*. Centreville, Md.: Cornell Maritime Press, pp.41,42.
- Mate, M., 2020. *PV Valve and PV Breaker*. [online] Seamanguide.com. Available at: <https://www.seamanguide.com/2020/11/pv-valve-and-pv-breaker.html>.
- Meoclassiv.blogspot.com. 2013. *Function of PV Breaker (Pressure Vacuum Breaker) in Inert Gas (IG system) line onboard ship*. [online] Available at: <http://meoclassiv.blogspot.com/2013/12/function-of-pv-breaker-pressure-vacuum.html>
- Rutherford, D., 1980. *Tanker cargo handling*. London: arles Griffin & company ltd., pp.13,27,28,29.
- Setiawan, E. (n.d.). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Arti kata analisis - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. Retrieved from <https://kbbi.web.id/analisis>
- Solas: Consolidated edition 2014. Consolidated tekst of the international convention of the Safety Of Life At Sea 1974, and its protocol of 1988 articles, annexes and cerfiticates: incorporating all amendments in effect from 1 july 2014*. 6th ed. London, pp.136,190,191.
- Sudaryono. 2021. *Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method*. 4th ed. Depok: PT RajaGrafindo Persada, pp.554, 555, 556, 557.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- What are the primary and secondary means of venting on tankers ?* (2018, February 8). Jobs on ships, Ship jobs, marine jobs, sea jobs for seafarers, marine job website. <https://www.myseatime.com/blog/detail/primary-and-secondary-means-of-venting>
- ZonaReferensi.com. 2020. *Pengertian Analisis Menurut Para Ahli dan Secara Umum [Lengkap]*. [online] Available at:

<https://www.zonareferensi.com/pengertian-analisis-menurut-para-ahli-dan-secara-umum/>.



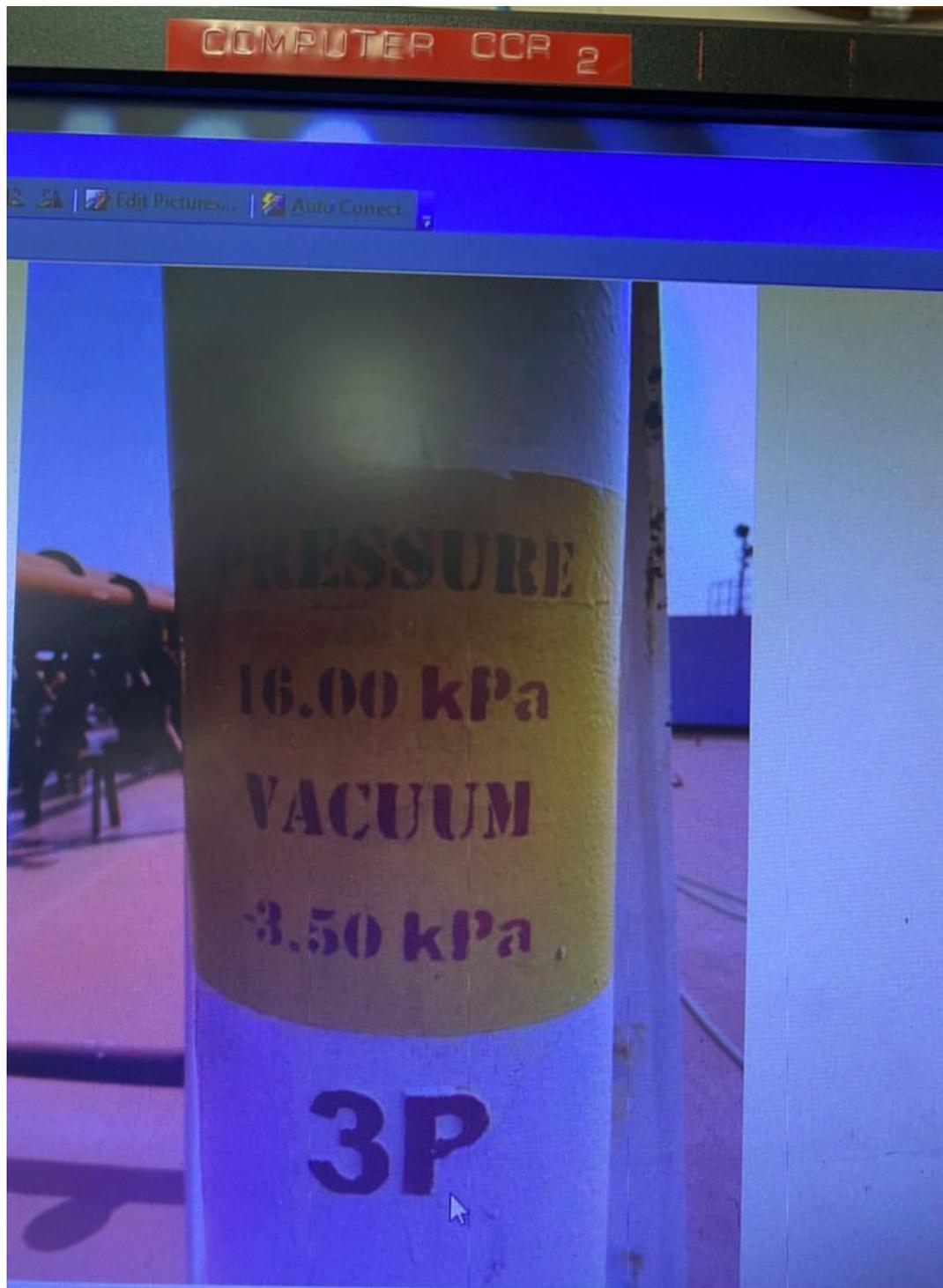
**HALAMAN LAMPIRAN****LAMPIRAN 1**

*Mast riser (halaman 9 dan 43)*

**LAMPIRAN 2**

*P/V Valve* (halaman 8, 42 dan 43)

## LAMPIRAN 3



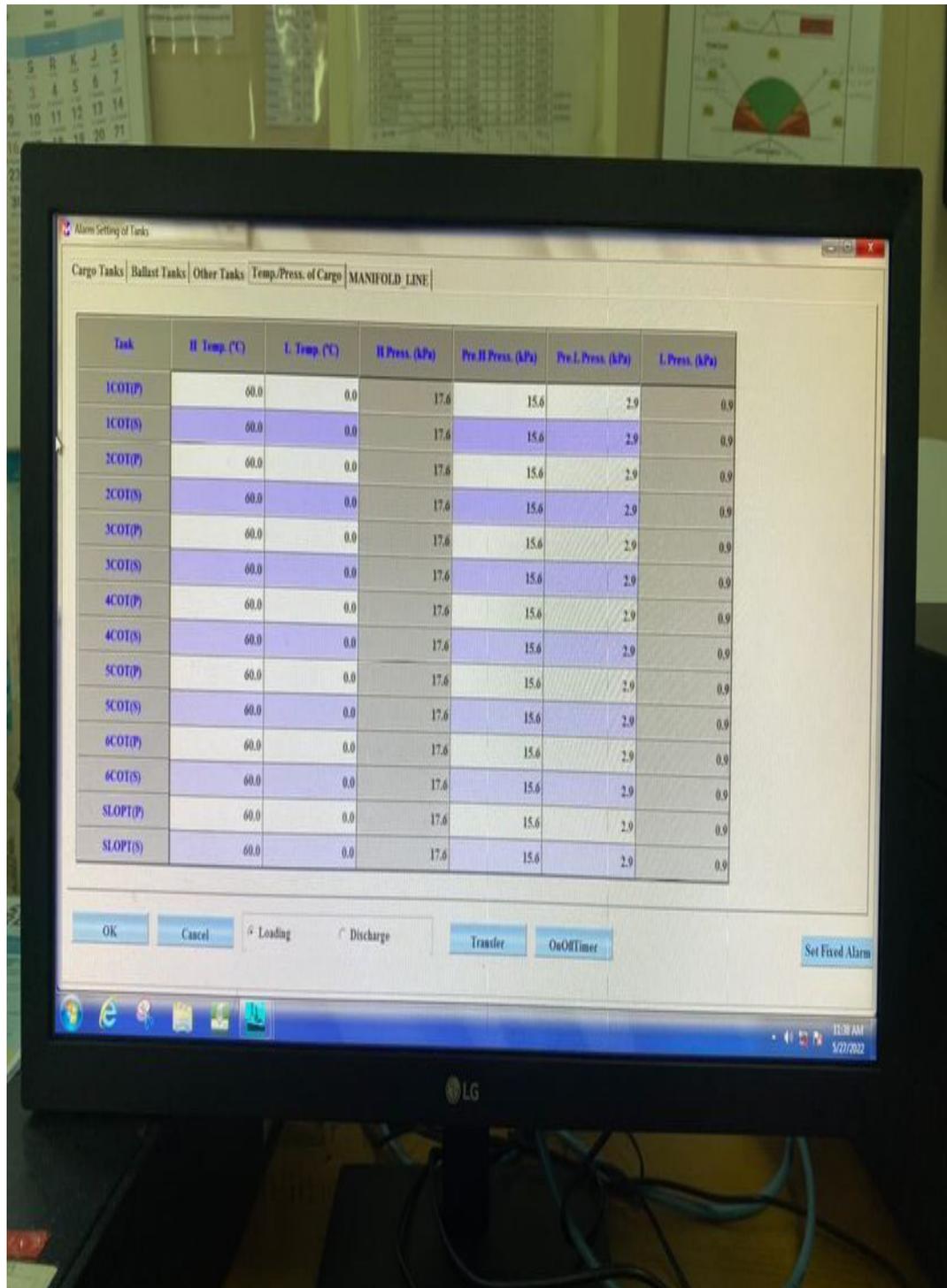
*Mark P/V Valve (halaman 42 dan 43)*

LAMPIRAN 4



*P/V Breaker (halaman 10)*

## LAMPIRAN 5



*Pressure Monitoring Device (halaman 42)*

## LAMPIRAN 6



Pressure gauge (halaman 42)



## LAMPIRAN 8

### GENERAL FUNCTION and FEATURE

High speed venting NEW NIIKURA HIGH-VENT N-NHV-FC Type have been developed to relief excess pressure in tank and satisfied by rules in accordance with IMO MSC/Circ.677, Circ.1009 requirements and Inter National Standard ISO 15364 : 2000.

- (1) The disc opens instantaneously at set pressure as soon as equivalent to pressure in tank.
- (2) Without concentrating the vapor of gas on deck flow from the tank, the venting device exhausts the gases over 30m/sec. of velocity to upwards.
- (3) The pressures in tanks are kept in constantly to the range of adjusted pressure.
- (4) The devices protecting cargo tanks containing Petroleum products and flammable chemicals.  
Please be careful, do not use for chemical tankers dedicated to the carriage of products with MESG less than 0.9 mm.
- (5) Please install the anti-icing aqipment when using it in the state of the cold.

(6) Flow capacity Unit : Nm<sup>3</sup>/h

SETTING PRESSURE : 14 kPa			
N-NHV-FC-80		N-NHV-FC-100	
OPENING PRESS. :14 kPa	1916	OPENING PRESS. :14 kPa	2887
CLOSING PRESS. :13 kPa	1846	CLOSING PRESS. :12.5 kPa	2728

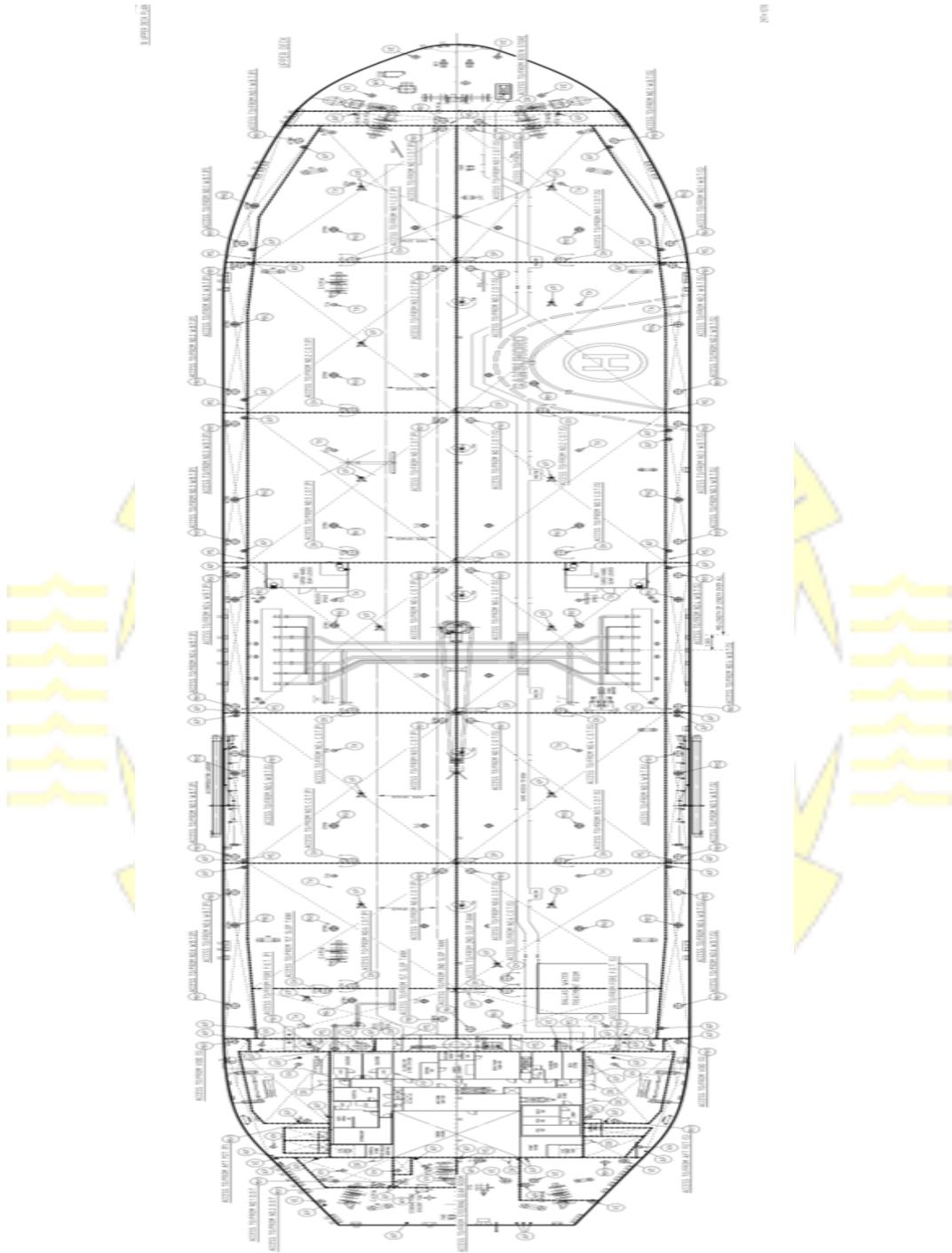
SETTING PRESSURE : 14 kPa			
N-NHV-FC-125		N-NHV-FC-150	
OPENING PRESS. :14 kPa	4240	OPENING PRESS. :14 kPa	5254
CLOSING PRESS. :12.6 kPa	4006	CLOSING PRESS. :13 kPa	5063

SETTING PRESSURE : 14 kPa	
N-NHV-FC-200	
OPENING PRESS. :14 kPa	7875
CLOSING PRESS. :13,5 kPa	7733

*General Function and Feature (halaman 45)*



LAMPIRAN 10



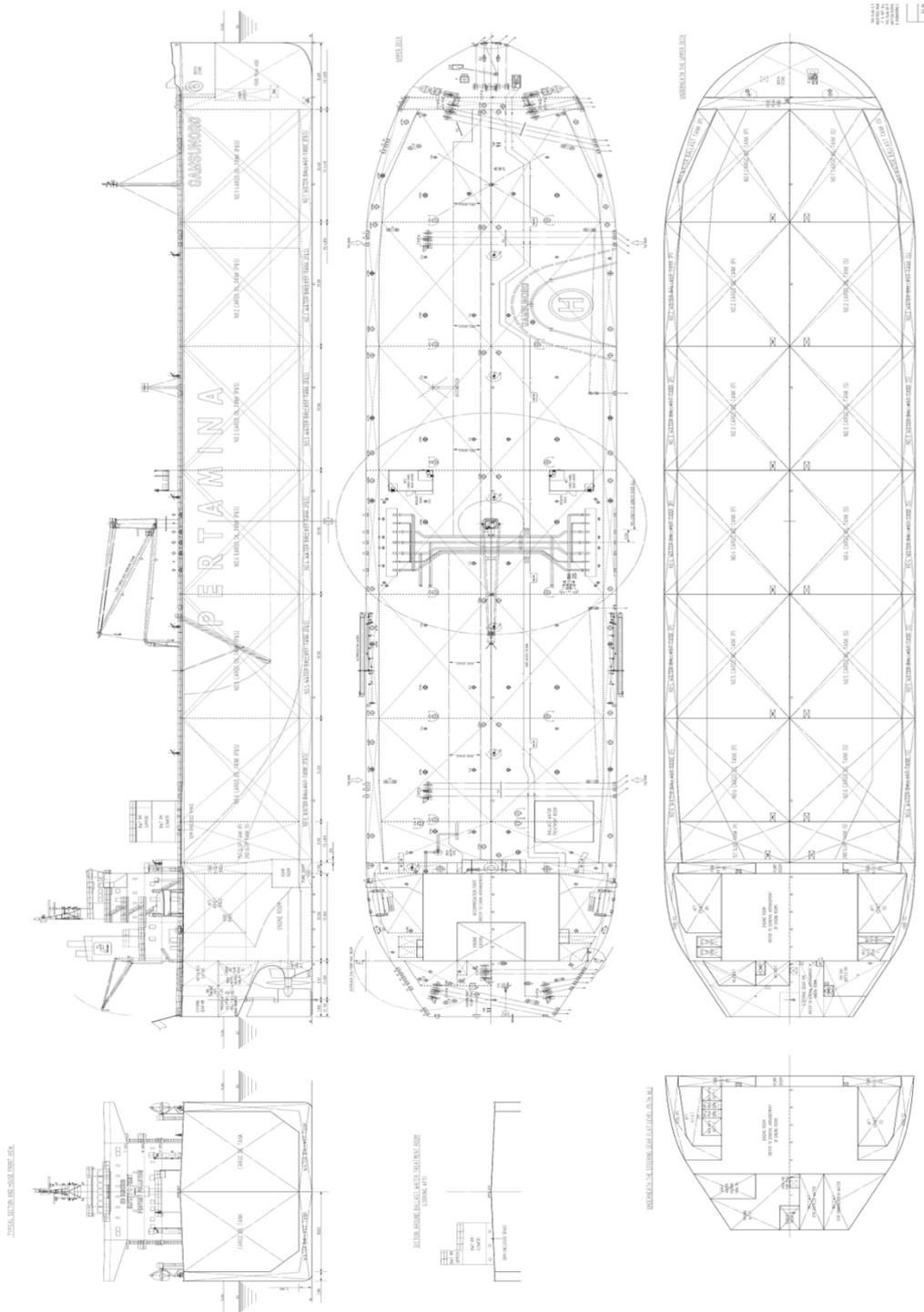
General Arrangement with venting fitted (halaman 43)

## LAMPIRAN 11



*Main Deck (halaman 43, 48 dan 52)*

### LAMPIRAN 12



General Arrangement MT. Gamsunoro (halaman 48)



## LAMPIRAN 14

 **PT PERTAMINA (PERSERO)**  
**SHIPPING – LOGISTIC SUPPLY CHAIN & INFRASTRUCTURE**  
 TANKER OPERATION, PT PERTAMINA (PERSERO) HEAD OFFICE 19<sup>TH</sup> Floor, Jln. Merdeka Timur 1A Jakarta 10110 Phone : (62-21) 3816367, 3816314, 3816339, 3816353, 3816217. Fax : 3455430, 3816348, 3507121 E-mail: opstanker@pertaminashipping

---

**SHIP / SHORE AGREEMENT**

Vessel Name : GAMSUNORO Grade of Cargo : \_\_\_\_\_  
 Berth No. : STS MT. ANAHI Date : 26 JAN 2021

**A. Vessel's Information:**

Product Code	Ship Pipeline Dia. size	Maximum Load Rate	Maximum Pressure	No. of Ship's Tank
<u>BREATH LIGHT CRUDE</u>	<u>2 X 18"</u>	<u>7000 M3/H</u>	<u>6.0 kg/cm2</u>	<u>1,2,3,4 5, &amp; 6 P/S</u>

**B. Terminal Information**

Product Code	Loading Hose/Arm Dia. size	Maximum Rate	Maximum Pressure	Shore Tank No.	Distance Shore Tank to manifold

**C. Agreed cargo handling procedure**

	1 <sup>st</sup> Grade	
C/H (Hose Connection)	<u>2 x 10"</u>	
Initial Load rate	<u>500 M3 / h</u>	
Maximum Load rate	<u>4500-5000 M3 / h</u>	
Top In Rate	<u>500 M3 / h</u>	
Slowdown Notice	<u>60', 30', 15'</u>	
Final stopping by	<u>DAUGHTER VESSEL</u>	
Quantity Loading	<u>+/- 650000 BBLs</u>	
Allowable Maximum After Load Draft	<u>13.5 Mtr</u>	

**D. Emergency Shut Down**

Emergency Signal	<u>STOP X'S ON KEH CH 71 &amp; 3 SHORE ALARMS</u>
Action In Case Of Emergency	<u>Drapp Remain in line to COT, Closed manifold in 60 Sec</u>
Location of Emergency Stop	<u>Terminal / Disch Ship</u>

**E. Communication Procedure**

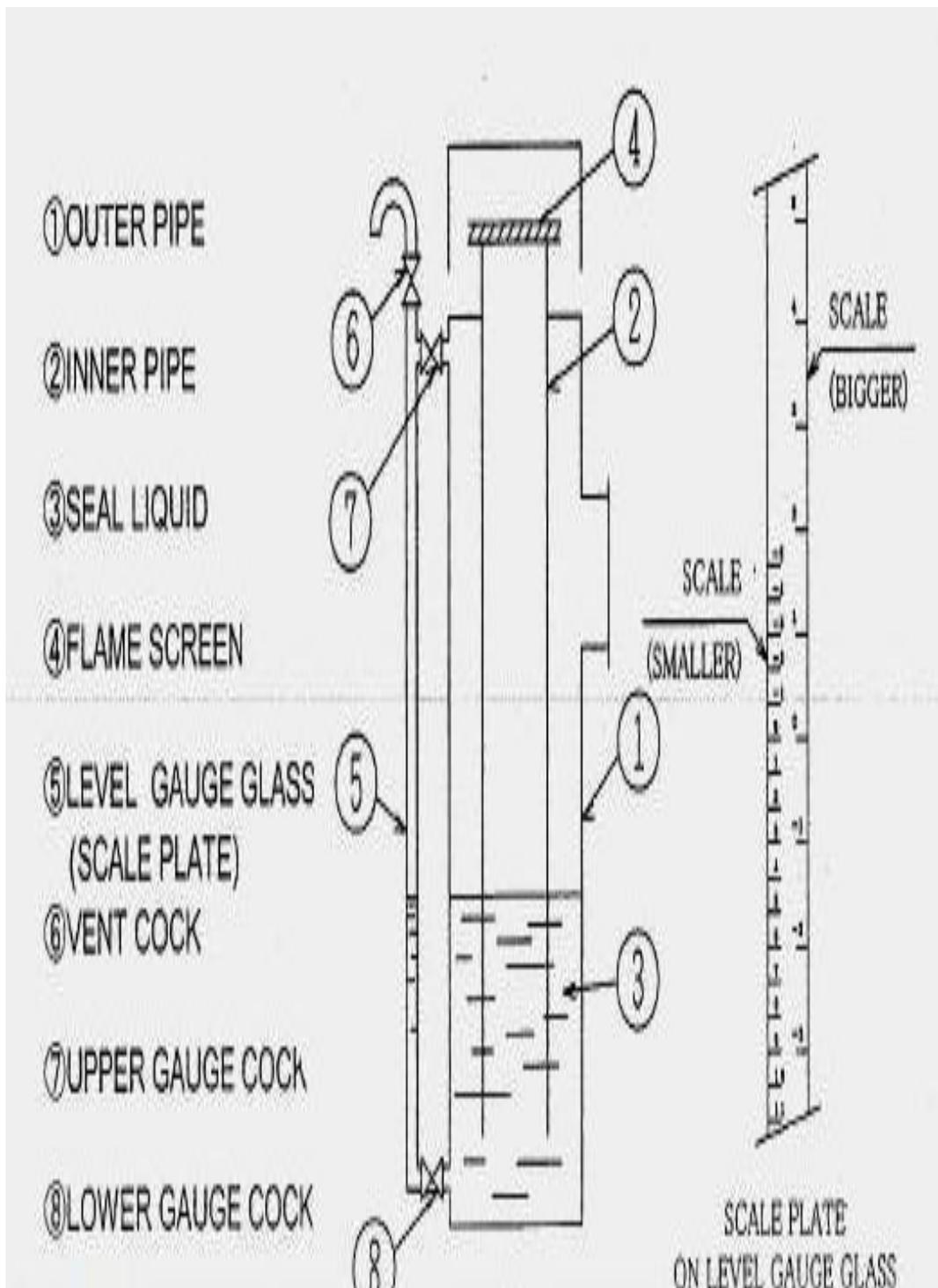
	Ship	Shore
1. Contact of Ship/Shore	<u>VHF Ch.71 BACK UP VHF CH 16</u>	<u>VHF Ch.71 BACK UP VHF CH 16</u>
2. Contact Persons	<u>Gamsunoro</u>	

Chief Officer	Terminal Representative/ MOTHER VESSEL	Surveyor
Name : <u>M. ABIR ROSIDI</u>	Name : <u>ASIF NAWAZ c/o</u>	Name : _____
Signature : 	Signature : 	Signature : _____



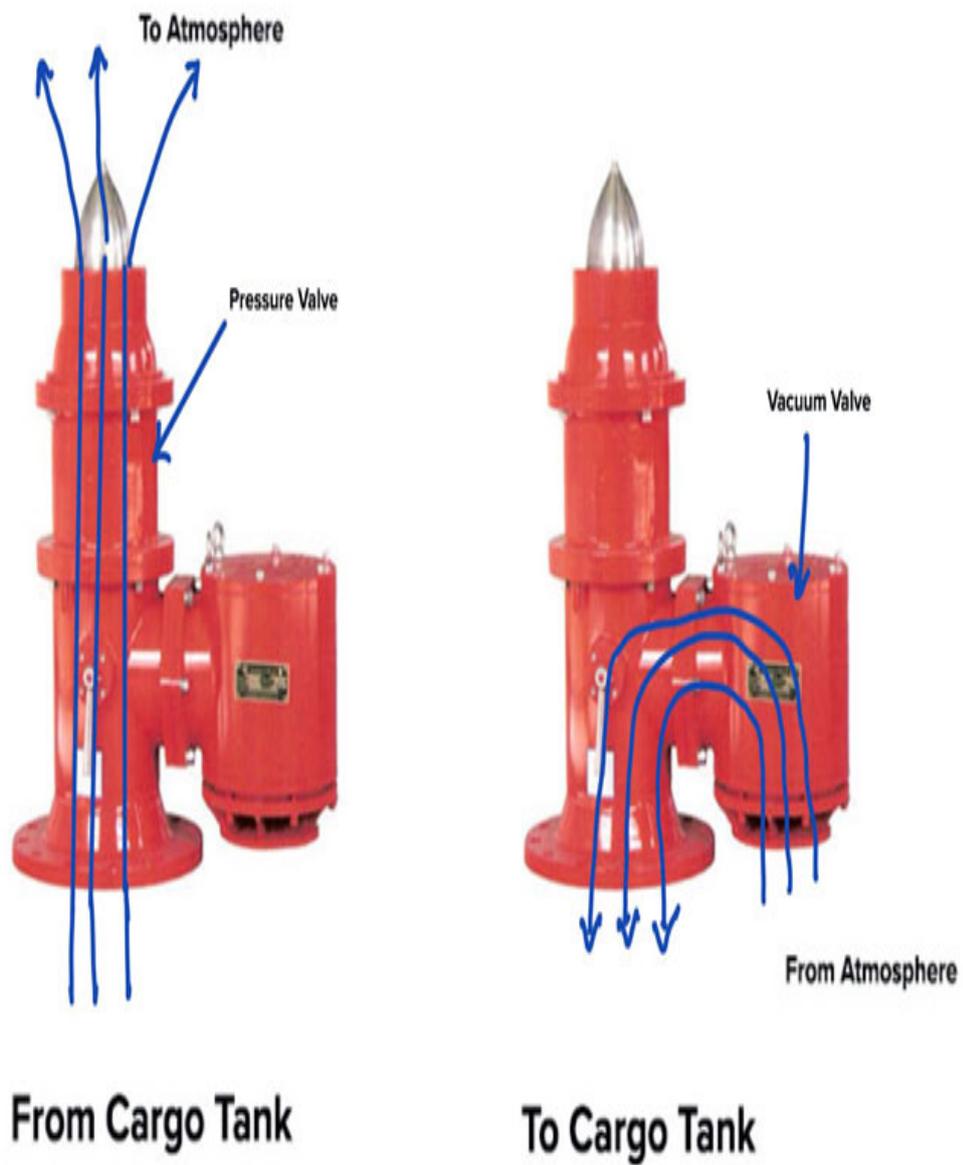
*Ship shore Agreement (halaman 33 dan 52)*

## LAMPIRAN 15



Bagian-bagian P/V Breaker (halaman 11)

## LAMPIRAN 16



*P/V Valve Function (halaman 45)*

## LAMPIRAN 17

		<b>SHIP'S PARTICULARS</b>
OWNER NAME	:	PT. PERTAMINA ( PERSERO )
OPERATOR ADDRESS	:	PERTAMINA SHIPPING JL. YOS SUDARSO NO. 32 - 34 TG. PRIOK JAKARTA 14320 INDONESIA.
SHIP NAME	:	GAMSUNORO
IMO NUMBER	:	9677313
FLAG ( NATIONALITY )	:	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	:	JAKARTA
CALL SIGN	:	YDPV
CLASSIFICATION SOCIETY	:	LR
CLASS NOTATION	:	+100A1 ,Double hull oil tanker,CSR,ESP,Ship Right (CM,ACS (B)) *IWS,LI,DSPM4, +LMC,IGS,UMS,COW(LR),PL(LR),ETA ShipsRight (BWMP(T),SCM,SERS, pt Higher
MMSI NUMBER	:	525008093
PHONE NUMBER	:	021 - 43928174
FAX NUMBER	:	
INM. C	:	437043711
E-MAIL ADDRESS	:	gamsunoro@pertamina.com
GROSS TONNAGE	:	57,174
NETT TONNAGE	:	31,060
SBT REDUCE TONNAGE	:	46,503
L.O.A	:	228.60 METERS
L.B.P	:	224.64 METERS
MOULDED BREADTH	:	42.00 METERS
MOULDED DEPTH	:	21.45 METERS
KEEL TO MASTHEAD	:	46.48 METERS
SUMMER DEADWEIGHT / DISPL. / DRAFT	:	105,637.5 MT. / 122,245.5 MT. / 14.80 METERS
WINTER DEADWEIGHT / DISPL. / DRAFT	:	102,871.3 MT. / 119,479.3 MT. / 14.49 METERS
TROPICAL DEADWEIGHT / DISPL. / DRAFT	:	108,405.7 MT. / 125,013.7 MT. / 15.11 METERS
LIGHT SHIP DEADWEIGHT / DRAFT	:	16,608.0 MT. / 2.264 METERS
BALLAST DEADWEIGHT / DISPL. / DRAFT	:	49,365.6 MT. / 32,757.6 MT. / 06.36 METERS
BUILDER	:	SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES YOKOSUKA - JAPAN
DATE OF BUILDING CONTRACT	:	MAY 17, 2012
DATE OF KEEL LAID	:	JULY 23, 2013
DATE OF LAUNCHED	:	APRIL 9, 2014
DATE OF DELIVERED	:	JUNE 24, 2014
ENGINE TYPE	:	MAN B & W 6S60MC - C8.2 10,830 KW at 89.0 RPM
SERVICE SPEED	:	12.50 KNOTS
COMPLEMENTS	:	28 PERSONS

MASTER  

Ship Particular (halaman 38)

LAMPIRAN 18

Form 22  
IMMIGRATION ACT  
(CHAPTER 133)  
IMMIGRATION REGULATIONS  
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MT. GAMSUNORO  
 Gross Tonnage / GT Kapal : 57,174  
 Agent in Port / Keagenan : PT. PERTAMINA  
 Owner's / Pemilik :  
 Date Of Arrival / Tanggal Tiba : 10 Juni 2021  
 Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : Singapore  
 Next Port / Pelabuhan Selanjutnya :

No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Buku Pelaut	Doc. Of Travel Expires / Tanggal Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat Izin Pelaut	Certificate No. / No. Sertifikat Izin Pelaut
1	Capt. Duddy Amrih Prayogo	M	27-May-85	INDONESIA	F15292	11-Jul-23	Master	6200418942	No.AL.524/1774/12/5/16.TPK-2020	07-Jan-21	ANT-I 2016	6200418942NUJ0316
2	Rudi Murtanta	M	05-Jul-80	INDONESIA	E11791	9-Sep-23	Ch. Officer	6201022621	No.AL.524/801/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	ANT-I 2014	6201022621M10214
3	Redi Gunosen Ahmadella	M	09-Aug-84	INDONESIA	F308502	30-Dec-22	2nd. Officer	6200418807	No.AL.524/817/12/5/16.TPK-2020	07-Jan-21	ANT-II 2016	6200418807M20216
4	Sawekti Dewi Kurniasih	F	01-Sep-91	INDONESIA	F098249	21-Jan-23	3rd. Officer	6201657661	No.AL.524/302/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	ANT-II 2018	6201657661M20318
5	Reinhard Emor Sikome	M	17-Sep-92	INDONESIA	E034057	19-Nov-22	4th. Officer	6211555534	No.AL.524/589/1/5/16.TPK-2021	14-Jan-21	ANT-II 2019	6211555534M30119
6	Juri Winanto Hadi	M	07-May-80	INDONESIA	F051230	18-Apr-22	Ch. Engineer	6200421737	No.AL.524/291/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	ATT-I 2014	6200421737T10214
7	Rodiansyah Ariwibowo	M	10-Jan-81	INDONESIA	E031157	17-Dec-22	2nd. Engineer	6200104779	No.AL.524/1766/12/5/16.TPK-2020	07-Jan-21	ATT-II 2019	6200104779T20219
8	Marwan Hanif	M	24-Apr-85	INDONESIA	F321841	28-Feb-23	3rd. Engineer	6200420764	No.AL.524/8317/1/5/16.TPK-2020	14-Jan-21	ATT-II 2019	6200420764T20216
9	Ari Sulistyono	M	07-May-95	INDONESIA	D086767	3-Jul-22	4th. Engineer	6211422348	No.AL.524/287/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	ATT-II 2019	6211422348T30319
10	Muhammad Syahtoni	M	14-Nov-79	INDONESIA	G0166511	10-Sep-23	Electrician	6200780936	No.AL.524/793/9/5/16.TPK-2020	04-Oct-20	ETO - 2018	6200780936E10518
11	Indra Gunawan	M	03-Jan-73	INDONESIA	F343311	23-Apr-23	Boatstew	6200114126	No.AL.524/283/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	RASD	6200114126340716
12	Muchamad Arief	M	24-Mar-75	INDONESIA	E096548	7-Jun-23	Pump Man	6200138871	No.AL.524/502/1/5/16.TPK-2021	14-Jan-21	RASD	6200138871340716
13	Julius Siturat	M	06-Jul-70	INDONESIA	G 017656	7-Oct-23	Able Seaman	6200062382	No.AL.524/073/1/5/16.TPK-2020	08-Dec-20	RASD	6200062382340716
14	Lija Anto Axi	M	07-Feb-82	INDONESIA	G018517	3-Nov-23	Able Seaman	6200123629	No.AL.524/074/1/5/16.TPK-2020	08-Dec-20	RASD	6200123629340216
15	Ulung Triadi Maulana	M	30-Jan-80	INDONESIA	E147514	13-Mar-22	Able Seaman	6201457737	No.AL.524/357/12/5/16.TPK-2020	07-Jan-21	RASD	6201457737340716
16	Ruland Setyawan	M	31-May-87	INDONESIA	F319295	3-Feb-23	Ord. Seaman	6202090389	No.AL.524/297/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	RFNW	6202090389330717
17	Syahrullah	M	30-Jun-81	INDONESIA	E144336	16-Jan-22	Ord. Seaman	6200253460	No.AL.524/294/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	RASD	6200253460340716
18	Ronril	M	15-Nov-67	INDONESIA	F043198	21-Jul-22	Ord. Seaman	6201003286	No.AL.524/296/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	BST	6201003286007010
19	Juana Junedi	M	08-May-70	INDONESIA	D054424	4-Mar-22	Foreman	6200092428	No.AL.524/855/1/5/16.TPK-2020	08-Dec-20	RASE	6200092428420710
20	Eko Hartoyo	M	16-Mar-83	INDONESIA	F292967	16-Oct-22	Oiler	6201658029	No.AL.524/286/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	RFNWE	6201658029350716
21	Riswan	M	08-Jul-87	INDONESIA	F299629	26-Dec-22	Oiler	6202010693	No.AL.524/285/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	RASE	6202010693420717
22	Mohamad Alwan	M	31-Oct-83	INDONESIA	F197880	28-Nov-21	Oiler	6200467204	No.PK.308/54/3/5/16.TPK-2020	12-Jun-20	RASE	6200467204420716
23	Baribang Hepeanto	M	16-Dec-73	INDONESIA	F113961	6-Apr-23	Cook	6201033895	No.AL.524/294/6/5/16.TPK-2021	13-Jun-21	BST	6201033895007016
24	Baribang Tepeah Santoso	M	07-Dec-74	INDONESIA	F161152	31-Jul-21	Cook	6201654788	No.AL.524/848/1/5/16.TPK-2020	08-Dec-20	BST	6201654788010316
25	Muhammad Fitri Wardana Y	M	06-Dec-89	INDONESIA	D009575	8-Oct-21	Messboy	6211423208	No.AL.524/556/12/5/16.TPK-2020	07-Jan-21	BST	6211423208001019
26	Helena Dian Pratibola	F	27-Nov-99	INDONESIA	G011994	7-Jul-23	Deck Cadet	6211938612	No.0083/R20360/2020-58	29-Oct-20	BST	6211938612003019
27	Dendris Defrian	M	19-Feb-98	INDONESIA	F317734	21-Jan-23	Engine Cadet	6211852246	No.0151/R20360/2020-58	08-Dec-20	BST	6211852246003018
<b>Total Crews / Total Awak :</b>											<b>27</b>	<b>Person included master.</b>

Acknowledge  
Harbour Master

MT. Gamsunoro, 15 Juni 2021  
Master

Capt. Duddy Amrih Prayogo

LAMPIRAN 19

Vessel : M.T GAMSUNORO  
 Month of : July 2014

## High Velocity Pressure/Vacuum Maintenance Record

**Chief Engineer/ Chief Officer:** \_\_\_\_\_

No.	Description	Visual examination & Test		Result	Remarks
		Frequency	Date		
1	Pressure disc & its seat	<input checked="" type="checkbox"/> Checked & cleaned	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY
2	Vacuum disc	<input checked="" type="checkbox"/> Checked & cleaned	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY
3	Flame screen	<input checked="" type="checkbox"/> Checked & cleaned	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY
4	Pressure disc lifting arm/handle	<input checked="" type="checkbox"/> Checked & tested	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY
5	Vacuum disc lifting bar	<input checked="" type="checkbox"/> Checked & tested	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY
6	Lifting bush	<input checked="" type="checkbox"/> Checked	6 July 2014	<input checked="" type="checkbox"/> Good & fully operational	SATISFACTORY

**Instruction:**

- Make sure that lift handle, lifting bar, pressure disc & vacuum disc not sticking, clean and can be operated freely before cargo operation.
- Flame screen to be kept clean and to be replaced whenever any damage is found.
- The valve to be regularly checked & cleaned from vapor condensate.

**A. Cleaning Procedure of P/V valve**

- Remove the cap nut (1) & spring washer.
- Unscrew the lifting bush (2).
- Remove the pressure cap (3) from shaft.
- Unscrew the nut (4) and remove the pressure disc (5) to upward.
- Unscrew the pressure setting (6) from valve housing.
- After dismantled, the valve body can be cleaned through flushing port (to be done during dry docking or when really required)
- For routine cleaning can be done by whipping up the pressure disc & seat after lifting up the pressure disc using lifting arm.

**Cleaning procedure for Flame screen**

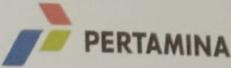
1. Remove stop ring (1) from vacuum body.
2. Remove the screen cover (2) from vacuum body.
3. Unscrew the PC ball (3) from vacuum bush.
4. Draw out the flame screen (4) from vacuum body.
5. Carefully clean the flame screen by spraying with compressed air and do not use any sharp tool.

P/V Valve Maintenance Record every month (halaman 32, 50 dan 59)



## LAMPIRAN 21

**PERTAMINA (PERSERO)**  
**SHIPPING – LOGISTIC SUPPLY CHAIN & INFRASTRUCTURE**  
 TANKER OPERATION, PT PERTAMINA (PERSERO) HEAD OFFICE 19<sup>th</sup> Floor, Jln. Merdeka Timur 1A Jakarta 10110  
 Phone : (62-21) 3816367, 3816314, 3816339, 3816353, 3816217.  
 Fax : 3455430, 3816348, 3507121  
 E-mail: [opstanker@pertainashipping.com](mailto:opstanker@pertainashipping.com)




---

### MAST RISER INSPECTION & CLEANING

**Ship Name : GAMSUNORO** **Date : 05 DEC 2020**  
**Ship Position : AT SEA**




Mast riser Flame screen and Cleaned:

1. Draining Mast riser
2. Cleaning all soot and removed
3. Spray wire mesh with fresh water
4. Inspect the wire mesh : Good Condition 98%
5. After completion fixed back wire mesh on Mast riser
6. No Corrosive found and wire mesh good condition

Inspected by



**M. ARI S ROSIDI**  
Chief Officer

Acknowledge by



**Capt. AGUNG PUJI H.**  
Master

*Maintenance mast riser (halaman 55)*

## LAMPIRAN 22

**S. No. 1378**  
**GAMSUNORO**

FINAL DRAWING

**IMO NO. 9677313**

MESSRS: SHI Marine&Engineering Co.,Ltd.

ORDER No. :T0551-001 SHIP No:1378

EQUIP NAME: High Velocity Venting Valve & Vacuum Relief Valve

CLASS: LR

DRAWING ITEMS

N-NHV-FC-100 (No.1-6 C.O.T. & SLOP T.)	..... 14pcs./Ship	(Gi-022/023)
VV-E-125 (No.1-6 C.O.T.(P&S))	..... 12pcs./Ship	(Gi-024)
VV-E-100 (SLOP T.(P&S))	..... 2pcs./Ship	(Gi-025)

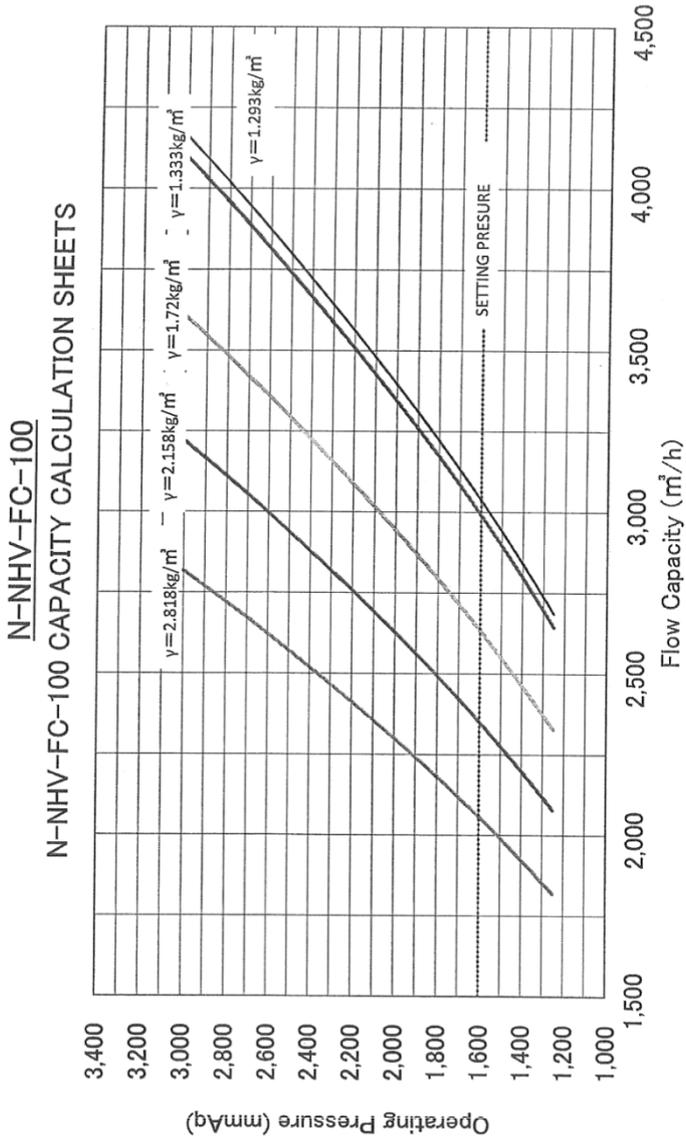


 **NIKURA KOGYO CO.,LTD.**

FINISHED PLAN	
FILINGNO	HF-680-1

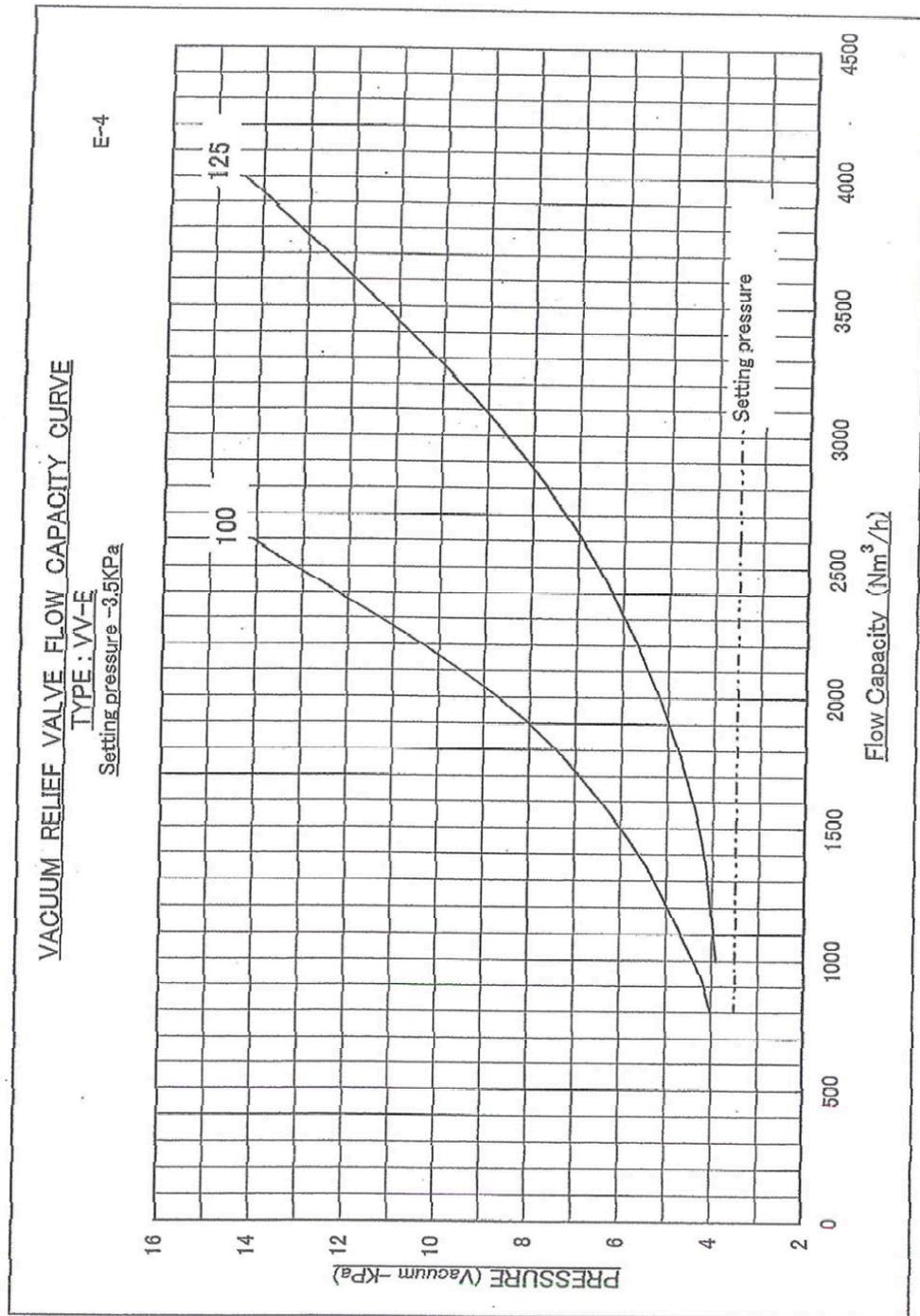
*Final drawing high velocity venting valve and vacuum relief valve (halaman 48)*

LAMPIRAN 23



• NIJKURA KOGYO Co.,LTD.

LAMPIRAN 24



NIKURA KOGYO CO., LTD.

Vacuum Relief Valve Capacity Curve (halaman 42)

## LAMPIRAN 25

## 9. MANUFACTURERS CERTIFICATION

品質証明書 QUALITY CERTIFICATION	
<p>本装置はタンカーの貨物油タンクへの火炎の侵入を防止する装置の設計、試験及び配置に関する改正された基準 IMO MSC/Circ.677並びに船舶海洋技術、貨物油タンクのプレッシャー / バキューム弁の基準 ISO 15364 : 2000に基づき設計され、(社) 日本船舶品質管理協会船舶機装品研究所 ( RIME ) に於いて、各種の承認試験を実施、満足する性能が証明された装置です。</p> <p>装置は、使用者の仕様に基づき、機種を選定、確立された品質管理及び品質保証体制のもとで製造、管理を行い、承認品と同等品であることを証明します。</p>	<p>The device is Revised standards for the design, testing and location of devices to prevent the passage of flame into cargo tanks in tankers IMO MSC/Circ.677. Requirement.</p> <p>Ships and marine technology pressure / vacuum valves for cargo tanks Inter National Standard ISO 15364 : 2000.</p> <p>And the performance of device is approved by</p> <p style="text-align: center;">JAPAN SHIP MACHINERY QUALITY CONTROL ASSOCIATION RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING ( RIME )</p> <p>after various approval testing.</p> <p>We hereby certificate that the device and approved device are one and the same product.</p> <p>Making and operation of the device is under quality control and quality guarantee system of user's specification.</p>
 <p>新倉工業株式会社 NIKURA KOGYO Co.,LTD. 品質保証グループ QUALITY ASSURANCE GROUP</p> 	

*Manufacturers Certification venting systems (halaman 48)*

## LAMPIRAN 26

### 3. MAINTENANCE

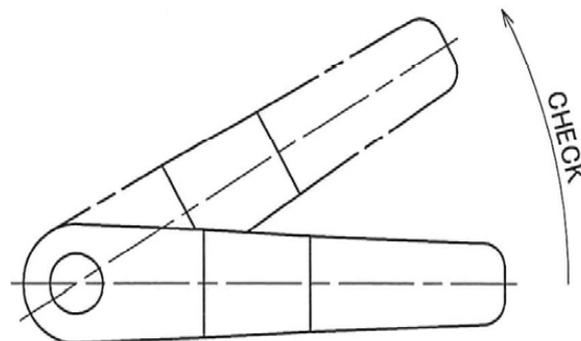
- ※(1) Before loading cargo in tank, make certain by actual manual trial handle (A12) that the valve disc move up and down freely over full range of lift and rightly fit it on the seats.

After check, the manual handle have to take back to the normal position.

Note : If the each seats and moving parts are sticked on, the pressures in tank may cause to accident.

- (2) Ensure the check handle (A12) to correctly made at normal position. (refer to below sketch)
- (3) Make sure to stick without any foreign materials on the valve.
- (4) Ensure that whether the valves has not been affected any damages from the outside.

Handle (A12) Figure



**NORMAL POSITION  
REFER TO INST. MANUALS**

- (5) Please whether valve (A03) is opened fully and shut smoothly or not by pulling once per one month.
- ※ Please certainly operate the pulling-up when there is no pressure in cargo tank.

*SOP Maintenance P/V Valve (halaman 55)*

