

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Muatan

Ethylene Propene, atau lebih dikenal sebagai *Ethylene Propylene Diene Monomer (EPDM)* dalam bentuk polimer, merupakan muatan cair kimia yang dikategorikan sebagai bahan petrokimia. Berikut spesifikasi teknis dari *Ethylene Propene* :

Jenis Muatan	Type	Suhu Cairan	Suhu Tanki	Koefisien Muatan
Ethylene Propene	LPG	-104 °C	30°C	$3,48 \times 10^{-5}$

Tabel 4. 1 Spesifikasi Muatan

4.2 Standar Operasional Prosedur Discharge

Berikut adalah SOP Prosedur *Discharge* PT.XX (ISGOTT 5TH, 2017):

1. Mengingatkan crew untuk melakukan *safety brifing* sebelum dilakukan proses *Discharge*.
2. Rutin melaporkan setiap tahapan proses *Discharge*.
3. Mencatat & menghitung hasil *sounding* bahan bakar dan pemeriksaan *compartement* lainnya pada saat sebelum dan sesudah proses *Discharge*.
4. Mencatat *draft* pada saat sebelum dan setelah proses *Discharge*.
5. Mencatat dan memeriksa *Tank Gauge (Shore tank POD)* sebelum & sesudah proses *Discharge*.
6. Sebelum dilakukan proses *Discharge*, bersama dengan *crew* dan *surveyor* penerima agar melakukan pemeriksaan kondisi cargo dengan pengukuran *density*, temperature dan pemeriksaan *water content*nya.
7. Selama proses *Discharge* agar memperhatikan *flowrate actual*.
8. Memastikan bahwa *cargo* telah ter-*Discharge* semua sampai.
9. Setelah *complete Discharge* agar dilakukan pencatatan & penghitungan jumlah cargo yang telah ter-*Discharge*, melalui angka *flowmeter* kapal, *flowmeter* darat maupun *shore tank*.
10. Jika terjadi *losses* agar dilakukan pemeriksaan lebih teliti pada seluruh *compartement* dan penghitungan penerimaan *shore tank*.
11. Mengingatkan *crew* agar tidak melakukan *clearance out* / pergerakan kapal sampai mendapatkan persetujuan bergerak dari *management*

4.3 Pemeriksaan Document

Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua aktivitas bongkar muat dilaksanakan sesuai dengan peraturan pelayaran internasional, standar keselamatan, serta ketentuan kontraktual yang berlaku antara pihak pengangkut dan penerima barang. Pemeriksaan dokumen meliputi sebagai berikut :

4.3.1 NoR (Notice Of Readiness)

Notice of Readiness (NoR) berfungsi sebagai pemberitahuan resmi dari nakhoda kapal kepada pihak *charterer* atau agen penerima muatan, yang menyatakan bahwa kapal telah tiba di pelabuhan tujuan dan siap untuk memulai operasi bongkar muat sesuai dengan syarat dalam *charter party* (kontrak carter).

LPG/C "Gaschem Leda"  2024-10-10

NOTICE OF READINESS
Arrival at the customary anchorage

Voyage Number	26 / 2024	Operation:	Discharging	Port:	Merak
To:	Sulfindo	Cargo:	Ethylene	Terminal:	Sulfindo
To:	Marubeni Corporation	Qty tendered:	3,500.421 mts	Berth:	Adiusaha Terminal 1
To:	Water Front	Date of NOR:	2024-10-10		
From:	LPG/C "Gaschem Leda"				

Dear Sirs,

I am pleased to inform you that the **LPG/C "Gaschem Leda"** arrived under my command at the port of **Merak** on **10 October 2024** at **23:18 LT** and is ready in every respect to commence **Discharging** a cargo of **3,500.421 mts Ethylene** in accordance with the terms and conditions of the governing charter party.

Actual cargo temperature: -103.0 deg C

Yours faithfully,


W. Hanke
Master
LPG/C "Gaschem Leda"
9374882

Acceptance/Acknowledgement of Notice of Readiness


Atmokus Gatot
Signature / Stamp
For Charterer / Shipper / Consignee

1100 at 11 October 2024 on

Gambar 4 1 NoR

4.3.2 Inspection Certification

Inspection Certification (Sertifikat Inspeksi) adalah dokumen resmi yang dikeluarkan oleh otoritas, badan klasifikasi, atau lembaga inspeksi *independent* yang menyatakan bahwa kapal, muatan, atau peralatan terkait telah diperiksa dan memenuhi standar keselamatan, kualitas, atau regulasi yang berlaku.

 C - N K K K	
TIANJIN HUAHE MARINE SURVEYORS & SWORN MEASURERS' CO., LTD. SHANGHAI BRANCH	
Room 701-702 North Building Hopson Fortune Plaza	TEL: 21 — 65550700 21 — 65550900
No. 839 Dalian Rd, Shanghai 200086, P.R.China	FAX: 21 — 65551170
ORIGINAL	
(Ref: XYF)	<u>SHANGHAI</u> Date: July 02, 2023 Certificate No. TKS(S)29/23
<u>INSPECTION CERTIFICATE</u>	
THIS IS TO CERTIFY THAT the following instruments were tested for the accuracy thereof in application of the test method instructed by the Japanese Customs, and that the accuracy was proper in renewing their approval.	
Applicant	: Hartmann Schiffahrts GmbH & Co., KG
Name of Ship	: M.T. "GASCHEM LEDA"
Place and Date of Test	: At PaxOcean Engineering(Zhoushan) Co.,Ltd., Zhejiang, China, on June 26, 2023.
<u>CONTENT</u>	
a.	Float level gauge
b.	Temperature monitoring system
c.	Local temperature gauge
d.	Pressure monitoring system
e.	Local pressure gauge

Gambar 4 2 Inspection Certification

4.3.3 Bill Of Loading (B/L)

Bill of Lading (B/L) adalah dokumen resmi yang dikeluarkan oleh *carrier* (pengangkut) atau agennya kepada *shipper* (pengirim barang), sebagai bukti bahwa barang telah diterima dan akan diangkut ke tujuan tertentu

LPG/C "Gaschem Leda"  11/10/2024

NOTICE OF READINESS
Vessel berthed (all fast)

Voyage Number	26 / 2024				
To:	Sulfindo	Operation:	Discharging	Port:	Merak
To:	Marubeni Corporation	Cargo:	Ethylene	Terminal:	Sulfindo
To:	Water Front	Qty tendered:	3,500.421 mts	Berth:	Adiusaha Terminal 1
From:	LPG/C "Gaschem Leda"	Date of NOR:	11/10/2024		

Dear Sirs,

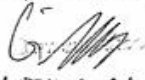
I am pleased to inform you that the **LPG/C "Gaschem Leda"** arrived under my command at the port of **Merak** on **11 October 2024** at **10:00 LT** and is ready in every respect to commence **Discharging** a cargo of **3,500.421 mts Ethylene** in accordance with the terms and conditions of the governing charter party.

Actual cargo temperature: -103.0 deg C

Yours faithfully,

 
W. Hanke
Master
LPG/C "Gaschem Leda"
9374882

Acceptance/Acknowledgement of Notice of Readiness


ANTONIUS GATO
Signature / Stamp
For Charterer/ Shipper/ Consignee

11.00 at 11 OCTOBER 2024 on

Gambar 4 3 B/L

4.3.4 Certificate Of Analysis (CoA)

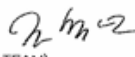
Certificate of Analysis (CoA) adalah dokumen resmi yang diterbitkan oleh produsen, laboratorium independen, atau pihak berwenang yang menyatakan hasil uji laboratorium terhadap suatu produk atau bahan, baik dalam bentuk cair, padat, maupun gas.

시험 성적서
[CERTIFICATE OF ANALYSIS]

제품명 Product	ETHYLENE	출하선 Shipped To	CHINA
시료채취일 Sampling Date	2024-09-27	채취장소 Sample Point	U-FB104

시험항목 TEST ITEM	단위 UNIT	규격 SPECIFICATION	시험방법 TEST METHOD	시험결과 TEST RESULT
Hydrogen	M-ppm	Max 5	ASTM D 2504	LT 1
Methane+Ethane	M-ppm	MAX 500	ASTM D 2505	220
Ethylene	M-%	Min 99.9	ASTM D 2505	99.97
C3'S&Heavier	M-ppm	MAX 10	ASTM D 2505	LT 1
Acetylene	M-ppm	Max 5	ASTM D 2505	LT 1
Oxygen	M-ppm	Max 5	ASTM D 2504	2
Carbon Monoxide	M-ppm	Max 5	ASTM D 2504	LT 1
Carbon Dioxide	M-ppm	Max 5	ASTM D 2505	LT 1
Hydrogen sulfide	M-ppm	MAX 2	ASTM D 7652	LT 1
Methanol	Wt-ppm	MAX 10	BY GC	LT 1
Water	M-ppm	Max 5	DEW POINT	LT 1
----- BLANK -----				

I certify the above statement of quality to be true and correct.
(상기 시험결과가 틀림없음을 증명함.)

S. Y. CHO 

(GENERAL MANAGER, QUALITY ASSURANCE TEAM)

 **여천 NCC 주식회사**
(YEOCHUN NCC CO., LTD.)
TEL : 82-61-688-6114
FAX : 82-61-688-6279

발행일 : 2024-09-27 (L)

Gambar 4 4 CoA

Ship Particulars berfungsi untuk acuan teknis dan operasional bagi semua pihak yang terlibat terutama terminal pelabuhan, *stevedore*, surveyor, dan agen kapal.

GASCHEM LEDA - 'D5EM8'			
Flag / Port of Registry	LIBERIA / MONROVIA		
Official No.	16112		
IMO no.	9374882		
Vessel Type	GAS CARRIER LPG/Ethylene 2G		
Build Year	2007		
Build Shipyard	Severn SA, Turnu Severin/Romania		
Owners	M GAS CORPORATION		
Managers/Operator	HARTMANN GAS CARRIERS GERMANY GMBH & CO. KG		
Class	NS (Liquefied Gas Carrier Type 2G)(PSCM-A)		
MMSI no	636 016 112		
INMARSAT C	463715070 GASX C		
Indium	00881677105046		
Fax	00870 783322790		
V-Sat Phone	+47 23678733		
Mobile Phone	+49 171 1603979		
E-mail	gaschemleda@les-raising.de		

Tonnage Gross		5945 RT (NK)	
Net		1784 RT (NK)	
LOA	114.88 m	Light Ship	3581 mt
LPP	109.51 m	Draft Summer	6.60 m
Breadth	16.80 m	DWT Summer	4996 mt
Depth moulded	11.83 m	FW Allowance	138 mm
Distance Kiel-Antenna	30.95 m		
Parallel midbody length	38.26 m - ballast draft	52.26 m - summer draft	
Anchor equipment	Port 9 shackles / Starboard 9 shackles : 27.5 m / shackle		
Main Engine	MAK 9M32 C	Power: 4500 KW (6120 HP)	
Aux Engines	2x CATERPILLAR 3508	Power: 2x 968 KW	
Propeller	Variable Pitch , MAN B&W VBS 1080, diam. 4500 mm, 4 blades		
Propeller Rotation	Anticlockwise		
Rudder	Semi - balanced		
Bow Thruster	400 KW (544 HP)		

Cargo Tank Capacity		100 %		98 %	
Tank 1	1971.31	1928.04			
Tank 2 port	2245.45	2200.29			
Tank 2 stb	2243.79	2199.85			
Total :	6460.55	6331.34			

Ethylene	3543.78	mt
Propene	3895.50	mt
Prop. Oxyd	5208.09	mt
VCM	6083.13	mt
N-Butane	3803.23	mt
Propane	3689.33	mt

Tank Material	12 Ni 19 (= 5% Ni - steel)	
Type	TK 1 : Cylindrical independent Type C	
	TK 2 p/stb : Billobe - independent Type C	
3 Deepwell pumps :	200 m ³ /h	
1 Booster pump :	300 m ³ /h	
Loading capacity :	750 m ³ /h	
max. Pressure :	5.5 bar	

Draft	LPG	6.75 m
Draft	Ethylene	6.60 m
Draft	Ballast	4.70 m

Distance	bridge	stern	25 m
Distance	bridge	bow	90 m
MGO 4" x 150 D100		Bunker manifold size	
HFO 8" x 150 D1200			

Gambar 4 5 Ship Particular

4.4 Pemeriksaan Perhitungan Muatan

4.4.1 Pemeriksaan Perhitungan Muatan *Shore Tank (Initial)*

Pemeriksaan perhitungan muatan *shore tank (initial)* dilakukan sebelum *Commencement Discharge* sebagai dasar validasi volume awal produk yang tersedia di fasilitas darat. Proses ini mencakup pengambilan data *Sounding/Ullage* pada seluruh tangki penerima, pengukuran suhu produk secara representatif, verifikasi densitas aktual (baik melalui tabel referensi maupun hasil laboratorium), serta penerapan faktor koreksi termal *Volume Correction Factor (VCF)* untuk konversi *volume observed* ke volume standar. Hasil akhir perhitungan digunakan sebagai dasar penentuan *cargo received* dan sebagai perbandingan dengan total *cargo* yang dikirim dari kapal (*ship figure*).

Berikut perhitungan yang dapat dilakukan :

1. Menghitung *Apprance Volume Observe*

Dik:

Level Liquid :12,674

$Av = 12,674$

$$= 7.221,720 + 2.282,8$$

$$= 7.224,003 \text{ KL}$$

2. Menghitung untuk mencari nilai *Shrinkage Factor Liquid*
(Faktor Pemuaian)

Dik:

$$\alpha = 0,0000348$$

$$t. \text{ liquid} = -97,5^{\circ}\text{C}$$

$$1 + \alpha \times (t - T)$$

$$1 + 0,0000348 \times (-106^{\circ}\text{C} - (-97,5^{\circ}\text{C}))$$

$$= 0,9997042$$

3. Menghitung untuk mencari nilai *Observation Volume Liquid*

$$\text{Apprance Volume} \times \text{Shrinkage Factor Liquid}$$

$$7.224,003 \times 0,9997042$$

$$= 7.221,866 \text{ KL}$$

4. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Liquid*

Dik:

$$m\omega = 561,1$$

$$m\omega \times \text{Observaton Volume}$$

$$561,1 \times 7.221,866$$

$$= 4.052,189 \text{ MT}$$

5. Menghitung untuk mencari nilai *Volume Vapor*

Dik:

$$\text{Volume bersih} = 16.493,695$$

$$\text{Volume bersih} - \text{Av Liquid}$$

$$16.493,695 - 7.224,003$$

$$= 9.269,692 \text{ KL}$$

6. Menghitung untuk mencari nilai *Shrinkage Factor Vapor*
(Faktor Pemuaian)

Dik:

$$\alpha = 0,0000348$$

$$t.\text{vapor} = -95,1^{\circ}\text{C}$$

$$1 + \alpha \times (t - T)$$

$$1 + 0,0000348 \times (-106^{\circ}\text{C} - (-95,1^{\circ}\text{C}))$$

$$= 0,9996207$$

7. Menghitung untuk mencari nilai *Observation Volume Vapor*
Volume Vapor X Shrinkage Factor Vapor

$$9.269,692 \times 0,9996207$$

$$= 9.266,176 \text{ KL}$$

8. Menghitung untuk mencari nilai *Gas Factor Ethylene Propene*

Dik:

$$M = 28,054$$

$$\rho = 0,033 \text{ Bar}$$

$$\frac{M}{22,414} \times \frac{273,16 \times (\rho + 1,0332)}{(273,16 + T) \times 1,0332} \times \frac{1}{100}$$

$$\frac{28,054}{22,414} \times \frac{273,16 \times (0,033 + 1,0332)}{(273,16 + (-95,1^\circ\text{C})) \times 1,0332} \times \frac{1}{100}$$

$$= 0,0198144 \text{ MT}$$

9. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Vappor*

$$\text{Obs. Volume Vappor} \times \text{Gas Factor}$$

$$9.266,176 \text{ KL} \times 0,0198144$$

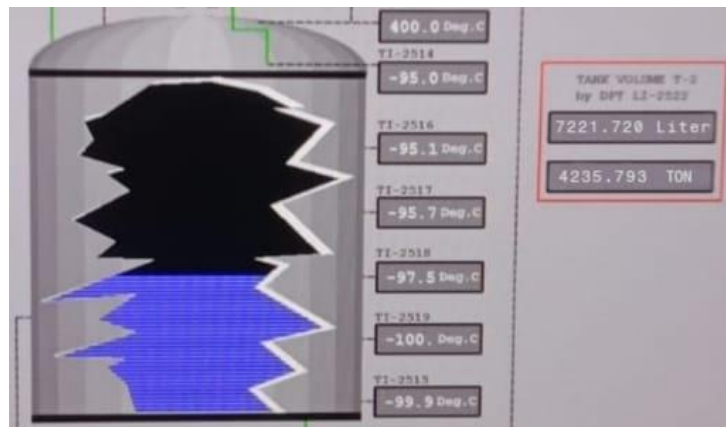
$$= 183,604 \text{ MT}$$

10. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Total*

$$\text{Massa Liquid} + \text{Massa Vappor}$$

$$4.052,189 \text{ MT} + 183,604 \text{ MT}$$

$$= 4.235,793 \text{ MT}$$



Gambar 4 6 Innital Shore Tank Calculation

4.4.2 Pemeriksaan Perhitungan Muatan *Shore Tank (Final)*

Sounding final pada *shore tank* merupakan proses pengukuran akhir terhadap permukaan muatan (*innage* atau *ullage*) di tangki penerima darat setelah seluruh muatan *Ethylene Propene* dari kapal selesai ditransfer. Pengukuran ini dilakukan untuk menentukan volume total muatan yang telah diterima oleh terminal darat, yang kemudian dikoreksi terhadap temperatur, densitas, serta faktor-faktor volume lainnya seperti VCF (*Volume Correction Factor*) untuk mendapatkan volume standar pada suhu acuan.

1. Menghitung *Apprance Volume Observe*

Dik:

Level Liquid : 23,730 m

$Av = 23,730 \text{ m}$

$$= 13.465,454 + 0$$

$$= 13.465,454 \text{ KL}$$

2. Menghitung untuk mencari nilai *Shrinkage Factor Liquid* (Faktor Pemuaian)

Dik:

$$\alpha = 0,0000348$$

$$t. \text{liquid} = -100^{\circ}\text{C}$$

$$1 + \alpha \times (t - T)$$

$$1 + 0,0000348 \times (-106^{\circ}\text{C} - (-100^{\circ}\text{C}))$$

$$= 0,9997912$$

3. Menghitung untuk mencari nilai *Observation Volume Liquid*

$$\text{Apprance Volume} \times \text{Shrinkage Factor Liquid}$$

$$13.465,454 \times 0,9997912$$

$$= 13.463,632 \text{ KL}$$

4. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Liquid*

$$m\omega \times \text{Observaton Volume}$$

$$561,1 \times 13.463,632$$

$$= 7.598,525 \text{ MT}$$

$$m\omega = 561,1$$

5. Menghitung untuk mencari nilai *Volume Vapor*

Dik:

$$\text{Volume bersih} = 16.493,695$$

$$\text{Volume bersih} - \text{Av Liquid}$$

$$16.493,695 - 13.465,454$$

$$= 3.027,235 \text{ KL}$$

6. Menghitung untuk mencari nilai *Shrinkage Factor Vapor*
(Faktor Pemuaian)

Dik:

$$\alpha = 0,0000348$$

$$t. \text{vapor} = -97,5^{\circ}\text{C}$$

$$1 + \alpha \times (t - T)$$

$$1 + 0,0000348 \times (-106^{\circ}\text{C} - (-97,5^{\circ}\text{C}))$$

$$= 0,9997042$$

7. Menghitung untuk mencari nilai *Observation Volume Vapor*

$$\text{Volume Vapor} \times \text{Shrinkage Factor Vapor}$$

$$3.027,235 \times 0,9997042$$

$$= 3.026,339 \text{ KL}$$

8. Menghitung untuk mencari nilai *Gas Factor Ethylene Propene*

Dik:

$$M = 28,054$$

$$\rho = 0,033 \text{ Bar}$$

$$\frac{M}{22,414} \times \frac{273,16 \times (\rho + 1,0332)}{(273,16 + T) \times 1,0332} \times \frac{1}{100}$$

$$\frac{28,054}{22,414} \times \frac{273,16 \times (0,033 + 1,0332)}{(273,16 + (-97,5^{\circ}\text{C})) \times 1,0332} \times \frac{1}{100}$$

$$= 0,0200851 \text{ MT}$$

9. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Vappor*

Obs. Volume Vappor* × *Gas Factor

3.026,339 KL × 0,0200851

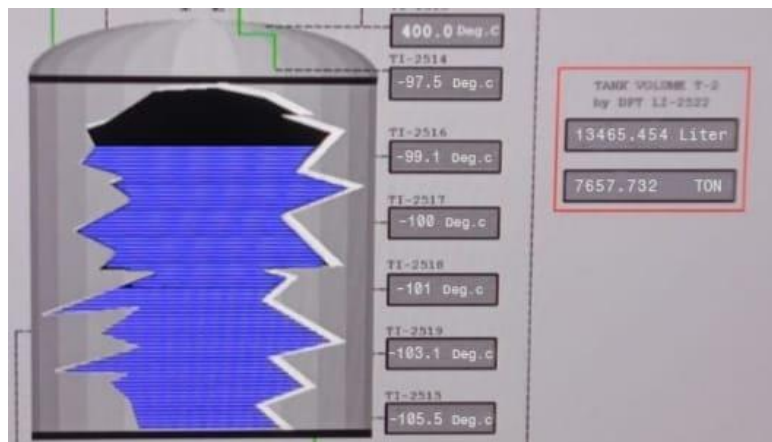
= 59,207 MT

10. Menghitung untuk mencari nilai *Massa Total*

Massa Liquid* + *Massa Vappor

7.598,525 MT + 59,207 MT

= 7.657,732 MT



Gambar 4 7 Final Shore Calculation

Maka untuk menghitung total *Discharge* yakni:

Dischrge Final* – *Dischrge Innitia

7.657,732 MT – 4.235,793 MT

3.421,939 MT ≈ 3.500.421

3.500.421 MT – 3.421,939 MT

= 78,482 MT ≈ – 2,294 %

Setelah dilakukan perbandingan antara total quantity berdasarkan *sounding initial on board* dan *Quantity Discharge* hasil *shore tank measurement*, diketahui adanya losses sebesar -2,294% terhadap muatan *Ethylene Propene*. Selisih ini dihitung berdasarkan *total volume corrected* dan *density at loading temperature* dimana sudah melebihi batas toleransi (International Union of Marine Insurance, 2024).

4.4.3 Pemeriksaan Perhitungan Muatan *Ship Tank (Innitial)*

Sounding initial dilakukan pada kapal LPG/C Gaschem Leda sebelum proses *Discharge* dimulai untuk memperoleh data volume aktual muatan di setiap tangki kargo, memastikan kesesuaian dengan *Bill of Lading*, serta sebagai dasar perhitungan total kuantitas yang akan dibongkar.

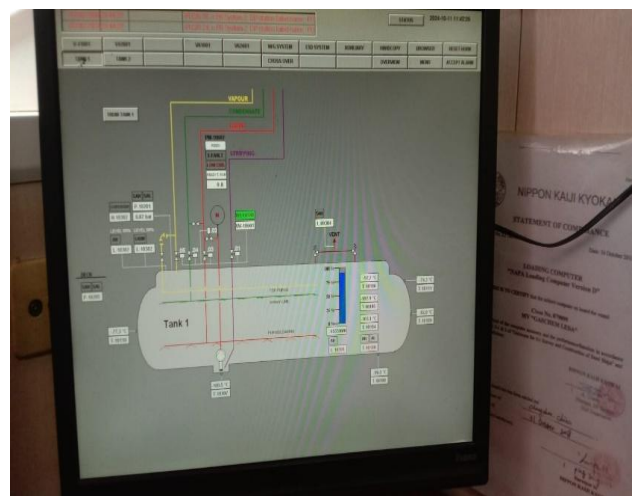
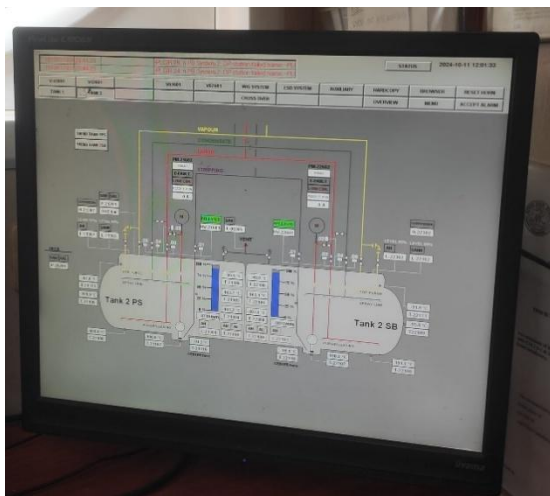
Langkah Perhitungan *Innitial Sounding* Muatan *Ethylene* :

1. Baca Level (*Sounding/Ullage*) dari Tank

Tank 1C = 8550 mm

Tank 2P = 8726 mm

Tank 2S = 8820 mm



Gambar 4 8 Innitial Ship Calculation

2. Koreksi Sounding:

$$\text{Total Correction} = \text{Float Correction} + \text{Tape Correction} + \text{Trim Correction} + \text{List Correction}$$

(Tetapi dalam kasus ini List = 0 karena tidak ada kemiringan)

Contoh untuk Tank 1C:

$$\begin{aligned} \text{Total Correction} &= 18 + 1 + 57 + 0 \\ &= 76 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. *Corrected Level (Level Terkoreksi)*:

Corrected Level :

$$\text{Level} + \text{Total Correction}$$

Contoh untuk Tank 1C:

$$\text{Corrected Level} = 8550 + 76 = 8626 \text{ mm}$$

4. Tentukan Volume Cair (*Liquid Volume*) dari tabel kalibrasi tanki (*ullage table*)

Volume ini diambil dari *Tank Calibration Table*.

Diketahui:

$$\text{Tank 1C} = 1870.406 \text{ m}^3$$

$$\text{Tank 2P} = 2164.120 \text{ m}^3$$

$$\text{Tank 2S} = 2178.600 \text{ m}^3$$

5. Koreksi Susut (*Shrinkage Correction*):

$$\text{Corrected Liquid Volume} = \text{Liquid Volume} \times \text{Shrinkage Factor}$$

Diketahui untuk Tank 1C:

$$= 1870.406 \times 0.995927$$

$$= 1862.788 \text{ m}^3$$

6. Hitung Massa Cair (*Liquid Mass*):

$$\text{Liquid Mass} = \text{Corrected Liquid Volume} \times \text{Density Liquid } (\rho_{\text{liq}})$$

Tank 1C:

$$= 1862.788 \times 0.56760$$

$$= 1057.318 \text{ MT}$$

Note: *Density* sudah disesuaikan suhu aktual muatan.

Perhitungan *Vapour*

Langkah-langkah serupa untuk komponen uap:

1. Baca Volume Uap (*Vapour Volume*)

Tank 1C:

$$\text{Vapour Volume} = 100.904 \text{ m}^3$$

2. Koreksi Penyusutan (*Shrinkage Factor*):

$$\text{Corrected Vapour Volume} = \text{Vapour Volume} \times \text{Shrinkage Factor}$$

Diketahui:

$$100.904 \times 0.996108$$

$$= 100.511 \text{ m}$$

3. Hitung Massa Uap:

$$\text{Vapour Mass} = \text{Corrected Vapour Volume} \times \text{Density Vapour } (\rho_{\text{vap}})$$

Diketahui:

$$100.511 \times 0.001988013$$

$$= 0.200 \text{ MT}$$

Total Massa Cargo Per-Tank

$$\text{Liquid \& Vapour Mass} = \text{Liquid Mass} + \text{Vapour Mass}$$

Contoh Tank 1C:

$$1057.318 + 0.200$$

$$= 1057.518 \text{ MT}$$

Total Cargo Awal Before Discharge:

$$\text{Total Cargo} = \Sigma (\text{Liquid \& Vapour Mass di semua tank})$$

Dari laporan:

$$1057.518 + 1223.726 + 1231.881$$

$$= 3513.125 \text{ MT}$$

MT "GASCHEM LEDA"
ULLAGE REPORT / CARGO CALCULATION

Voyage: 26/24 Port; Date: Merak 11-Oct-2024

Status: before Discharging

Cargo: Ethylene (NKKK)

Draught	List
fwd: 6.05 m	0.0°
aft: 7.10 m	PS [-]: STB [+]

Molweight: 28.050 kg/kmol
Density at 15°C: 519.20 kg / m³
ASTM/56: 0.99785

Tank :		1C	2P	2S	
Readings & Properties	Level :	8550	8726	8820	mm
	Trim :	1.05	1.05	1.05	m
	List :	0.0	0.0	0.0	°
	Liquid Temp.:	-103.1	-103.2	-103.2	°C
	Vapour Temp.:	-97.8	-99.6	-99.8	°C
	(g) rel. Pressure :	0.02	0.02	0.02	bar
	Density _{Liq} :	567.60	567.70	567.70	kg / m ³
	Density _{Vap} :	1.988013	2.008632	2.010949	kg / m ³
	ASTM/54 :	-	-	-	
Calculation	Float Correction :	18	18	18	mm
	Tape Correction :	1	1	1	mm
	Trim Correction :	57	141	140	mm
	List Correction :	0	0	0	mm
	Total Correction :	76	160	159	mm
	Corrected Level :	8626	8886	8979	mm
Liquid	Liquid Volume :	1870.406	2164.120	2178.600	m ³
	Shrinkage Factor :	0.995927	0.995924	0.995924	
	corr. Liquid Volume :	1862.788	2155.299	2169.720	m ³
	Liquid Mass :	1057.318	1223.563	1231.750	mt
	Total Liquid Mass :	3512.632			mt
Vapour	100% Tank Capacity :	1971.310	2245.450	2243.790	m ³
	Vapour Volume :	100.904	81.330	65.190	m ³
	Shrinkage Factor :	0.996108	0.996046	0.996038	
	corr. Vapour Volume :	100.511	81.008	64.932	m ³
	Vapour Mass :	0.200	0.163	0.131	mt
Total Vapour Mass :		0.493			mt
Liquid & Vapour Mass :		1057.518	1223.726	1231.881	mt
Total Cargo =		3513.125			mt



NGUYEN EDWIN



Gambar 4 9 Inital Ship Calculate

4.4.4 Pemeriksaan Perhitungan Muatan *Ship Tank (Final)*

Sounding final pada kapal *LPG/C Gaschem Leda* merupakan kegiatan pengukuran akhir terhadap jumlah sisa muatan di dalam tangki kargo setelah proses *Discharge* (pembongkaran) selesai dilakukan. Tujuan dari *sounding* ini adalah untuk memastikan bahwa proses pemindahan muatan telah berjalan sesuai rencana, mencatat sisa muatan (*remaining on board* atau *ROB*), serta menjadi dasar perhitungan *outturn quantity* dan *Discharge loss/gain*. *Data sounding final* ini kemudian dibandingkan dengan data *sounding initial* untuk menentukan total kuantitas muatan yang berhasil dibongkar dan menyusun laporan akhir kepada pihak terkait seperti *terminal*, *charterer*, dan pihak *surveyor*.

Langkah Perhitungan *Sounding Final (After Discharge)*

Kondisi:

Status muatan: *Liquid free*

Tidak ada liquid (muatan cair) tersisa, hanya gas/vapor yang tersisa di dalam tanki.

Langkah Perhitungan

1. *Liquid Section*

Karena semua tangki dalam kondisi *Liquid Free*, maka:

$$\text{Liquid Volume} = 0.000 \text{ m}^3$$

$$\text{Shrinkage Factor} = 1.000000$$

$$\text{Corrected Liquid Volume} = 0.000 \text{ m}^3$$

$$\text{Liquid Mass} = 0.000 \text{ MT}$$

$$\text{Total Liquid Mass} = 0.000 \text{ MT}$$

2. *Vapor Section*

a. Ambil data berikut:

Diketahui Tank 1C:

$$\text{Vapour Volume: } 1971.310 \text{ m}^3$$

$$\text{Shrinkage Factor: } 0.996430$$

$$\text{Density vap: } 1.979264 \text{ kg/m}^3$$

b. Koreksi Volume Uap (*Corrected Vapour Volume*):

$$\text{Corrected Vapour Volume} = \text{Vapour Volume} \times \text{Shrinkage Factor}$$

Tank 1C:

$$= 1971.310 \times 0.996430 = 1964.272 \text{ m}^3$$

c. Hitung Massa Uap (*Vapour Mass*):

$$\text{Vapour Mass} = \text{Corrected Vapour Volume} \times \text{Density}_{\text{vap}} / 1000$$

(dibagi 1000 untuk konversi kg ke metric ton)

Diketahui Tank 1C:

$$= 1964.272 \times 1.979264 / 1000$$

$$= 3.888 \text{ MT}$$

Total Vapour Mass (Semua Tangki):

Dijumlahkan dari seluruh tangki (1C, 2P, 2S):

$$\text{Vapour Mass Total} = 3.888 + 4.409 + 4.408$$

$$= 12.705 \text{ MT}$$

Total Cargo (Setelah *Discharge*):

Karena tidak ada muatan cair, maka total cargo = total vapour mass:

$$\text{Total Cargo} = \text{Total Vapour Mass} = 12.705 \text{ MT}$$

Kesimpulan (Dokumen):

<i>Before Discharge</i>	3513.125
<i>After Discharge</i>	12.705
<i>Total Discharged</i>	3500.420

Tabel 4. 2 Total Muatan Kapal

MT "GASCHEM LEDA"
ULLAGE REPORT / CARGO CALCULATION

Voyage: 26/24 Port; Date: Merak 12-Oct-2024

Status: after Discharging Cargo: Ethylene (NKKK)

Draught	List
fwd: 3.70 m	0.0°
aft: 5.10 m	PS [-] ; STB [+]

Molweight: 28.050 kg/kmol
Density at 15°C: 519.20 kg / m³
ASTM/56: 0.99785

Tank :	1C	2P	2S	
Level :	Liq free	Liq free	Liq free	mm
Trim :	1.40	1.40	1.40	m
List :	0.0	0.0	0.0	°
Liquid Temp.:				°C
Vapour Temp.:	-88.5	-89.4	-89.5	°C
(g) rel. Pressure :	0.07	0.06	0.06	bar
Density _{Liq} :	0.00	0.00	0.00	kg / m³
Density _{Vap} :	1.979264	1.970593	1.971666	kg / m³
ASTM/54 :	-	-	-	
Float Correction :	0	0	0	mm
Tape Correction :	0	0	0	mm
Trim Correction :	0	0	0	mm
List Correction :	0	0	0	mm
Total Correction :	0	0	0	mm
Corrected Level :	0000	0000	0000	mm
Liquid Volume :	0.000	0.000	0.000	m³
Shrinkage Factor :	1.000000	1.000000	1.000000	
corr. Liquid Volume :	0.000	0.000	0.000	m³
Liquid Mass :	0.000	0.000	0.000	mt
Total Liquid Mass :	0.000	mt		
100% Tank Capacity :	1971.310	2245.450	2243.790	m³
Vapour Volume :	1971.310	2245.450	2243.790	m³
Shrinkage Factor :	0.996430	0.996398	0.996395	
corr. Vapour Volume :	1964.272	2237.362	2235.701	m³
Vapour Mass :	3.888	4.409	4.408	mt
Total Vapour Mass :	12.705	mt		
Liquid & Vapour Mass :	3.888	4.409	4.408	mt
Total Cargo =	12.705	mt		

		SHIP	SURVEYOR	DIFFERENCE	
BEFORE DISCHARGING	[VAC]	3513.125	3513.125	0.000	mt
AFTER DISCHARGING	[VAC]	12.705	12.705	0.000	mt
TOTAL DISCHARGED	[VAC]	3500.420	3500.420	0.000	mt



Gambar 4 10 Final Ship Calculation

4.5 Pemeriksaan Perhitungan Muatan Losses

4.5.1 FORMULIR INVESTIGASI CARGO LOSSES – KAPAL MUATAN ETHYLENE

Tabel 4. 3 Investigation Report

INFORMASI UMUM		
Nama Kapal	LPG/C. Gaschem Leda	
Nama Perusahaan / Operator	XY Corporation / Gaschem Services	
Nomor Voyage / Call Sign	Voyage 26/24 (Call Sign tidak tercantum)	
Nama Terminal / Pelabuhan	Merak Terminal, Indonesia	
Tanggal & Waktu Pemuatan	11 Oktober 2024 (berdasarkan tanggal report “before Discharge”)	
Tanggal & Waktu Pembongkaran	12 Oktober 2024 (berdasarkan report “after Discharge”)	
Surveyor Terlibat	X Surveyor, bertandatangan di kedua laporan	
Cargo	Ethylene (NKKK)	
Status Kargo	Before & After Discharging	
DATA PENTING MUATAN		
Parameter	Saat Muat (Loading Port)	Saat Bongkar (Discharge Port)
Volume Observed (m³)	Liquid: 6213.926 m³ Vapour: 247.432 m³	Liquid: 0.000 m³ Vapour: 6464.550 m³
Densitas (kg/m³)	Liquid: ±567.60 – 567.70 Vapour: ±1.988 – 2.010	Liquid: 0.000 Vapour: ±1.971 – 1.979
Suhu Produk (°C)	Liquid: -103.1 s/d -103.2 Vapour: -97.8 s/d -99.8	Tidak ada Liquid Vapour: -88.5 s/d -89.5
Tekanan (bar/kPa)	±0.02 bar	±0.06 – 0.07 bar
Volume pada 15°C (m³ @15°C)	Tidak tersedia langsung	Tidak tersedia langsung
Total Muatan (MT)	3513.125 MT	12.705 MT

DATA CARGO LOSSES	
Parameter	Nilai (MT)
<i>Muatan Berdasarkan Loading Port</i>	<i>3513.125 MT</i>
<i>Muatan Berdasarkan Discharge Port</i>	<i>3500.420 MT</i>
<i>Selisih (Losses/Gain)</i>	<i>3.421,939 MT</i>
<i>Persentase Selisih (%)</i>	<i>– 2,294 %</i>

4.5.2 ANALISA & INVESTIGASI

1. Apakah *sounding/ullage* dilakukan dengan benar di kedua pelabuhan? ☒ Ya ☐ Tidak
Ullage dilakukan dengan lengkap, mencakup koreksi *float*, *tape*, *trim*, dan *list* di pelabuhan muat. Data setelah Discharge menunjukkan semua tangki dalam kondisi "*Liquid Free*", sesuai kondisi akhir kargo. Tanda tangan surveyor independen tersedia di kedua dokumen.

2. Apakah koreksi trim/list digunakan dengan benar? ☒ Ya ☐ Tidak

Trim: Saat Muat: ± 1.05 m (koreksi trim digunakan: 57 mm – 141 mm per tank)

Saat Bongkar: 1.40 m (namun semua koreksi bernilai 0 karena "*liquid free*")

List: 0.0° (baik saat muat maupun bongkar)

3. Apakah terjadi kebocoran (*leak*) selama pelayaran? ☐ Ya ☒ Tidak
Jika Ya, jelaskan lokasi & bukti fisik:

Tidak ada laporan visual, sensor, atau indikasi kehilangan muatan melalui kebocoran dalam dokumen. Surveyor mencatat tidak ada perbedaan (difference = 0.000 MT).

4. Apakah ada *venting* atau *reliquefaction*? ☒ Ya ☐ Tidak
Detail proses dan durasi:

Venting dan *reliquefaction* adalah prosedur umum dalam pengangkutan muatan *Ethylene Propene*, terutama saat pendinginan awal (*cool-down*) dan tekanan uap meningkat selama pelayaran. Namun tidak dijelaskan secara eksplisit dalam laporan ini. Harus dikonfirmasi melalui *Engine Log Book* atau *Cargo Operation Log*.

5. Apakah prosedur *cooling / temperature control* dilaksanakan sesuai SOP? ☐

Ya ☒ Tidak

Suhu liquid pada saat muat mencapai -103°C , menunjukkan kondisi deep cold sesuai karakteristik *Ethylene*. Setelah *Discharge*, suhu vapour naik menjadi sekitar -89°C yang normal akibat pengurangan tekanan *refrigerasi* dan sisa uap. Proses pendinginan terindikasi dijalankan sesuai standar *ethylene shipping*.

6. Perbedaan *densitas* atau temperatur signifikan? ☒ Ya ☐ Tidak
Data pendukung:

Densitas Liquid (saat muat): $\pm 567.60\text{--}567.70\text{ kg/m}^3$

Densitas Liquid (saat bongkar): 0.000 (karena liquid habis)

Suhu Liquid (saat muat): -103.1°C

Suhu Vapour (saat bongkar): -88.5°C

Terjadi kenaikan suhu dan hilangnya liquid, karena penguapan *ethylene*.

4.5.3 Analisa & Investigasi

Penyebab Potensial *Cargo Losses*:

a. Investigasi di Kapal :

1. Sebelum pembongkaran, surveyor kami melakukan pengecekan di tangki nominasi No. 1-C,2-P & 2-S. Melaksanakan pengukuran *ship's tank* dengan *Ullage level* bersama-sama pihak kapal menggunakan *Ullage Temperature Indicator (UTI)* dengan sertifikasi kalibrasi nomor M 1628 tanggal 11 Oktober 2024, dengan persimpangan nilai terjauh $\pm 25\text{ mm}$ sama seperti di pelabuhan muat.
2. Setelah selesai pembongkaran, surveyor melakukan pengecekan pada nominasi tangki 1-C,2-P & 2-S. Pada saat dilakukan pengecekan, tangki 1-C,2-P & 2-S Liquid Volume dalam keadaan kosong dan tidak cargo yang tersisa. Kemudian pihak terminal melakukan perhitungan *preliminary* untuk memperkirakan jumlah *quantity* yang diterima didarat sebelum dilakukan *air blowing*. Berdasarkan data *preliminary* jumlah *quantity* pada *Shore tank* mengalami *Losses* sebesar 78,482 metrik ton. Sebelum *hose disconnect* dilakukan *Air blowing* pada pipa kapal ke tangki darat.
3. Oleh karena terjadi perbedaan *quantity* Surveyor kami melakukan Investigasi dengan melakukan Pengecekan kembali tangki nominasi (1-C,2-P & 2-S) dan tangki non nominasi di atas kapal untuk memastikan kembali apakah ada *cargo* yang passing ke tangki lain, dan tidak ada indikasi *cargo* yang masih tertinggal di atas kapal.
4. Surveyor telah melakukan pengecekan pada *drain valve* pada *vessel pipe line* dalam keadaan kosong.

Kesimpulan Investigasi di Ship Tank:

- Kapal telah melaksanakan prosedur cargo handling sesuai SOP dan tidak ditemukan indikasi kesalahan operasional.
- Tidak terdapat kebocoran fisik maupun kesalahan sounding.
- Proses *reliquefaction* telah dijalankan, namun tidak sepenuhnya menampung semua vapour *Ethylene Propene* yang terbentuk.
- *Losses* yang tercatat kemungkinan besar disebabkan oleh proses *boil off gas* dan *venting*, yang tidak seluruhnya terekam dalam kalkulasi massa akhir karena berpindah ke fase gas dan dilepas ke atmosfer.

b. Investigasi di Shore Tank :

1. Tangki Nominasi menggunakan tangki T-02.
2. Panjang *shore pipe line* 385 m.
3. Diameter *shore pipe line* 8 inch.
4. Kapasitas volume *pipe line* dari *line jetty* ke *hose pit* 12.209 kl, *hosepit* ke tangki T-02 1.035 kl.
5. Sebelum penerimaan tangki darat dalam keadaan kosong.
6. Sebelum pembongkaran *cargo* di *Ethylene* dari kapal dalam keadaan *shore pipe line Jetty* ke Tangki T-02 dalam kondisi Kosong / NIL.
7. Setelah proses pembongkaran selesai proses pengosongan pipa dari *jetty* ke T-02 menggunakan *air blowing* dan kondisi pipa dalam keadaan kosong setelah dilakukan pengecekan.
8. Pengukuran level cairan di tangki T-02 menggunakan *Automatic Tank Gauge*, pengukuran dilakukan 3x untuk memastikan bahwa pengukuran dan pembacaan sudah dilakukan dengan benar dan tidak ada yang salah.
9. Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan *Quantity* penerimaan di darat memiliki perbedaan yang sangat *significant* terhadap *Bill of Lading* seperti pada *summary discrepancy*.
10. Telah dilakukan pengeyegelan *valve* jalur ke T-02 dengan nomor segel TS-23 1415 dan TS-23 1417 sebelum pembongkaran dari kapal dan dilakukan pengecekan kondisi segel dalam keadaan utuh sehingga dipastikan tidak ada *cargo* yang *passing* ke tangki lain dari T-02.
11. Surveyor melakukan pengecekan perhitungan *Preliminary* pada tangki darat, Hal ini menunjukkan bahwa *air blowing* yang dilakukan sudah maksimal.
12. Surveyor telah melakukan pengecekan pada *drain valve* pada *shore pipe line* dalam keadaan kosong

Kesimpulan Investigasi di Shore Tank:

- Tangki penerima berfungsi normal, namun sistem pendinginan tidak cukup efektif untuk mempertahankan kondisi *deep cold ethylene*. Kondisi *deep cold ethylene* adalah keadaan *ethylene* disimpan dalam bentuk cair *Criogenik* pada suhu sekitar – 104 °C agar volumenya lebih kecil dan mudah diangkut. Sistem tangki dan pipa harus menggunakan material khusus kriogenik dengan isolasi, serta melalui proses *cooling down* sebelum loading untuk mencegah keretakan akibat suhu ekstrem. Kondisi ini berisiko tinggi seperti *embrittlement* (kondisi material logam menjadi rapuh akibat paparan suhu yang sangat rendah) dan *frostbite* (cedera pada jaringan tubuh manusia akibat kontak langsung dengan permukaan atau cairan bersuhu *Criogenik*), sehingga membutuhkan standar keselamatan dan prosedur operasional yang ketat.
- Kenaikan suhu menyebabkan *boil-off* alami dan volume *vapor* yang tidak dapat dimasukkan ke pengukuran massa akhir.
- Tidak ditemukan kesalahan pencatatan, atau kesalahan prosedur yang signifikan.
- *Losses* yang terjadi berasal dari perbedaan fase dan tidak sepenuhnya dapat dihindari, kecuali *shore tank* memiliki sistem *reliquefaction* atau *vapour recovery unit*.

Faktor-faktor yang kemungkinan besar berkontribusi terhadap terjadinya *losses* tersebut meliputi:

- 1) *Evaporative losses (vaporisasi)* selama proses transfer, mengingat karakteristik *Ethylene Propene* sebagai kargo dengan tekanan tinggi dan volatilitas tinggi.
- 2) Perbedaan metode dan akurasi pengukuran antara kapal dan terminal, khususnya terkait penggunaan tabel kalibrasi (*ullage tables*) serta alat ukur (*sounding Automatic Gauge dan tank radar*).
- 3) *Fluktuasi* suhu dan tekanan, yang memengaruhi volume kargo, terutama dalam sistem tertutup bertekanan pada kapal LPG/C.
- 4) *Line losses*, yaitu jumlah muatan yang tertinggal dalam pipa transfer antara *manifold kapal* dan fasilitas terminal.
- 5) *Boil off gas*, yang secara alami terjadi selama pembongkaran dan tidak sepenuhnya dapat ditampung oleh sistem *reliquefaction* kapal.
- 6) *Accuracy margin* dalam pengukuran densitas dan temperatur, yang berdampak pada perhitungan *VCF (Volume Correction Factor)*.

4.5.4 Tindakan Korektif / Preventif yang Disarankan:

Tindakan korektif setelah terjadinya *cargo losses* dilakukan dengan verifikasi ulang data pengukuran, meliputi *sounding/ullage*, pengecekan suhu, tekanan, densitas, serta penerapan koreksi *trim/list* dan *Volume Correction Factor* secara tepat. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan sistem pemompaan dan perpipaan untuk memastikan tidak ada kebocoran, sumbatan, maupun gas *blow by*. Sistem *refrigerasi* dan *vapour handling* juga perlu dicek guna mengendalikan *boil off gas (BOG)* dan mengevaluasi proses *reliquefaction*. Selain itu, dilakukan audit prosedur *Discharge* mencakup kecepatan pompa, suhu, *stripping*, dan wawancara operator. Proses ini didukung oleh pengumpulan bukti dokumenter seperti *tank log*, *stripping log*, serta perbandingan *B/L* dengan data *Discharge*. Terakhir, diperlukan koordinasi dengan terminal dan surveyor melalui verifikasi hasil pengukuran bersama dan penyampaian *protest letter* bila diperlukan.

4.5.5 Tindakan Preventif (Untuk Mencegah Cargo Losses di Masa Depan) :

Tindakan preventif untuk mencegah *cargo losses* meliputi standarisasi pengukuran dan kalibrasi dengan penggunaan alat ukur terkalibrasi serta metode yang konsisten di pelabuhan muat dan bongkar. Selanjutnya, dilakukan pelatihan rutin awak kapal mengenai prosedur penanganan gas *kriogenik* serta simulasi skenario *cargo loss*. Pengendalian *vapour* dan *venting* juga penting, yakni memastikan *vapour return line* berfungsi baik dan mencegah *venting* berlebihan. Di sisi teknis, perlu perawatan berkala sistem pemompaan dan *stripping* untuk menghindari *overstripping* yang memicu penarikan uap. Selain itu, penggunaan perangkat lunak kalkulator kargo dapat membantu perhitungan otomatis berbasis suhu, densitas, dan tekanan aktual. Terakhir, audit internal dan evaluasi laporan pelayaran harus dilakukan pada setiap *voyage* dengan indikasi *cargo loss* untuk memperbaiki prosedur operasional di masa mendatang.

4.5.6 Dokumen Penunjang terkait prosedur Standar Operasional :

No.	I. JENIS APD	JUMLAH (Unit/ pcs)	KETERANGAN
01	Wearpack /Coverall Surveyor ☒	2	
02	Baju Kerja Surveyor ☐		
03	Helmet ☒	2	
04	Masker + Cartridge ☒	2	
05	Pelindung telinga ☐		
06	Safety Glass ☒	2	
07	Sarung tangan kulit tebal ☒	2	
08	Safety google ☒	2	
09	Sarung tangan karet ☒	2	
10	Sepatu safety ☒	2	
11	Sepatu safety karet ☐		
12	Face shield ☐		
13	Pelampung standar ☐		
No. II. PERALATAN SURVEY			
01	Sounds Tape ☐		
02	Thermometer ☐		
03	Hydrometer ☐		
04	Pasta air /Minyak ☐		
05	Sampler Can ☐		
No. III. DOCUMENT SUPPORT			
01	HIRADC / IADL / JHSEA ☒		Penilaian terhadap aspek HSE
02	PROSEDUR & IK/SOP ☒		Prosedur & Instruksi Kerja (SOP) terkait
Dibuat oleh Pengawas HSE Officer Kantor Wilayah			Tanggal
ROMANDON 			12 October 2024
Diketahui oleh Perwakilan terminal / HSE officer			Tanggal
 PT. SULFINDO ABUSAH 			12 October 2024
Catatan:			

Gambar 4 11 Checklist APD

CHECKLIST SCAN DOCUMENT SURVEYOR UN/LOADING OPERATION			
No.	SURVEYOR DOCUMENTS (TANKER)	Yes	No
1.	Time Log	✓	
2.	Vessel Measurement	✓	
3.	Notice Of Discrepancy (Vessel)	✓	
4.	Shore Measurement	✓	
5.	Notice Of Discrepancy (Shore)		
6.	Tank Inspection	✓	
7.	Receipt For Sample	✓	
8.	Tank Cleaning Report	✓	
9.	Tank Cleanliness Report	✓	
10.	Ship/Shore Valve Sealing Report	✓	
11.	Letter Of Protest/Statement Of Fact		
SURVEYOR DOCUMENTS (LPG TANKER)			
1.	Time Log		
2.	Provisional Report (Vessel/Shore)		
3.	Calculation Sheet (Vessel/Shore)		
4.	Notice Of Discrepancy (Vessel/Shore)		
CHECKLIST SCAN DOCUMENT VESSEL OPERATION			
1.	Time Log	✓	
2.	Ullage/Innage Report (Before/After Un/Loading)	✓	
3.	NOD (Notice of Discrepancy)		
4.	Letter Of Protest / Statement of Fact (Jika Ada)		
5.	Dry Certificate	✓	
6.	NOR (Notice Of Readiness)	✓	
7.	OBO Report (Jika Ada)		
8.	Slop Report (Before & After Un/Loading, Jika Ada)		
9.	Bunker Report (Before & After Un/Loading)		
10.	VEF (Vessel Experience Factor)	✓	
11.	Stowage Plan	✓	
12.	Three Last Cargo	✓	
13.	Pumping Log	✓	
14.	Ship Particular	✓	
15.	Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur Kapal	✓	
16.	Fotocopy Lembar koreksi Trim, List dan Volume tangki		
17.	Crew list (Daftar kru kapal)		
CHECKLIST SCAN DOCS BL AND LOADING/LAST PORT DOCUMENTS			
1.	Bill of Lading		
2.	Cert. Quantity, Quality, Manifest, Mate Receipt, Origin	✓	
3.	Vessel Documents Load/Last Port		
4.	Surveyor Documents Load Port/Last Port		
5.	Dokumen Pendukung Lainnya		
CHECKLIST SCAN DOCUMENT TERMINAL OPERATION			
1.	Shore & Ship Agreement		
2.	Shore Measurement Report (Jika Ada)		
3.	Certificate Quality (Jika Ada)		
4.	Dokumen Pendukung Lainnya		

Gambar 4 12 Checklist Document

Statement of Facts Discharging



Voyage Number	26 / 2024		
Port:	Merak	Total Discharging Time:	15.2 hrs
Terminal:	Sulfindo	ø MF Pressure:	4.3 bar
Berth:	Adiusaha Terminal 1	ø MF Temperature:	-103.1 °C
Tugs in/out used:	2/2	ø MF Rate:	409.00 cbm/hr
Time Zone (LT):	UTC+7	ø MF Rate:	230.00 mts/hr
		Cargo:	Ethylene
		B/L Qty (vac):	3,500.421 mts
		Tendered (vac):	3,500.421 mts
		Ship figure (vac):	3,500.420 mts
		Surv figure (vac):	3,500.420 mts

Operation	Date from	Time from	Date to	Time to
End of Sea Passage (E.O.S.P.)	10/10/2024	23:00		
Arrival Customary Anchorage	10/10/2024	23:18		
NoR tendered	10/10/2024	23:18		
Drop anchor Merak Anchorage	10/10/2024	23:30		
NoR re-tendered	10/10/2024	23:30		
Free pratique granted	11/10/2024	00:35		
Pilot on board	11/10/2024	08:54		10:00
Anchor aweigh	11/10/2024	09:06		
Tug made fast FWD & AFT	11/10/2024	09:12		10:00
First line ashore	11/10/2024	09:36		
All fast	11/10/2024	10:00		
NoR re-tendered	11/10/2024	10:00		
Gangway down	11/10/2024	10:24		
Key meeting & SSSCL	11/10/2024	10:24		10:36
Tank inspection & calculations	11/10/2024	10:36		10:54
Cargo Arm connection	11/10/2024	10:48		11:00
NoR accepted	11/10/2024	11:00		
Pressure test completed	11/10/2024	11:06		
Commenced discharging	11/10/2024	11:36		
Completed discharging	12/10/2024	02:48		
Tank inspection & calculations	12/10/2024	02:48		03:00
Cargo Arm clearance	12/10/2024	02:54		03:18
Cargo Arm dis-connection	12/10/2024	03:18		03:24
Documents on board	12/10/2024	03:30		
Pilot on board	12/10/2024			
Tug made fast FWD & AFT	12/10/2024			
Single up	12/10/2024			
All off / Departure	12/10/2024			
Pilot off	12/10/2024			
Start of Sea Passage (S.O.S.P.)	12/10/2024			

Remarks
Discharging Operation has been carried out as per Terminal request

Bunker Figures & Drafts					
	Drafts fwd & aft	HFO <0,5 %	MGO <0,1 %	LUB OIL	FW
E.O.S.P.	6.10 m 7.05 m	189.2 mts	170.4 mts	15,315.0 Ltrs	123.0 mts
Arrival	6.10 m 7.05 m	188.8 mts	167.9 mts	15,315.0 Ltrs	122.0 mts
Departure	3.70 m 5.10 m	188.8 mts	165.2 mts	15,315.0 Ltrs	120.0 mts
S.O.S.P.	3.70 m 5.10 m				

Terminal

PT. SULFINDO ADIUSAHA

Master/ Ship

M. G. CORPORATION

Agent
For receipt only
w/o any prejudice

Agent only

Gambar 4 13 SOF Discharge



CARGO OPERATION PLAN - DISCHARGING					
Vessel	Gaschem Leda	Ship's Personnel	Name	Rank	Phone Internal
Date	11-Oct-2024	Person in Command	W.Hanke	Master	21
Voyage No	26/24	Officer in Charge	J.Gao	Chief Officer	25
Cargo	Ethylene UN: 1038	Technician in Charge	D.Jakubczyk	PMP/G	39
Port	Merak	Personnel on duty	refer to watch plan		
Berth	Sulfindo Adiusaha Terminal 1	Communication	Ship Internal	Ship <=> Terminal	
Shoreside	578P	VHF / UHF Ch.	UHF CH: 06	shore radio ch 04	
		Phone No.	+491711603979		
		Verbal			
VESSEL-TERMINAL KEY MEETING AGREEMENT ; VALUES & READINGS			Ship	Shore	Remarks
1) Discharging Quantity			3500.421 mt	3500-421	
2) Cargo Calculation units	[mt vac/air, bbls]		mt in vac		from loading port
3) Density / Conversion Tables in use			NKKK		as per Loading Port
4) Cargo Temperature	[°C]		-103.1	-103.1	
5) Min./Max. Cargo Temp. during Discharging	[°C]			-102.6/-103.4	
6) Min./Max. Cargo Tank Press. during Discharging	[bar, PSI]		0.00/3.60		
7) Max. Pressure at Cargo Manifold	[bar, PSI]		15	3 bar Tank manifold	
8) Initial Discharging Rate / Duration	[mt/hr, bbls/hr / min.]		340 mt/hr	260 mt/hr	
9) Max. Discharging Rate	[mt/hr, bbls/hr]		340 mt/hr	260 mt/hr	
10) Final Discharging Rate for stripping Cargo Tanks	[mt/hr, bbls/hr]		10 mt/hr		
11) Approximate Discharging Time	[hrs]		10.3	17-18 hr	
12) Expected Stoppages - Duration	[min, hrs]		NIL	NO	
13) Expected Stoppages - Reason(s)			N/A	NO	
14) Notice to Terminal before Completion Discharging	[min]		30 min	15 min	
15) Stop Discharging on request	[ship / shore]		Ship Stop		
16) Cargo System in use					
17) Cooling Units in use			STBY		
18) Connection Cargo Arm/Hose, Reducer(s)	[nos., size]		ship: 8"x300 shore: 8"x300		
19) Connection Vapour Return Arm/Hose, Reducer(s)	[nos., size]		ship: 4"x300 shore: N/A		
20) Vapour Return Arm/Hose in use			N/A		
21) Cargo manifold/arm/lines clearing (medium (N2/I/G/Cargo Vapour), direction of flow, etc.)			for gas ship to shore 20 min		
22) Manifold Closing Time	[sec]		275	2 min	
23) Cargo Sampling (before / during Discharging)			NO		
24) Fire Wires required fwd & aft			NO		
25) Heater / Vaporizer / Booster in operation			NIL		
26) Bunker / Garbage / Freshwater / Stores / Painting			N / N / N / N		
27) Ship-Shore-Safety Checklist (SSSCL) completed & ok			Yes		
CARGO OPERATION EMERGENCY STOP PROCEDURE					
Ship	Press ESD Button → Inform C/O → Contact Terminal → Initiate follow-up actions acc. specific case (emergency checklists)				
Terminal	Press ESD Button → Contact Ship's staff → Act acc. terminal's procedures / emergency plans				
RELATED SHIP / CARGO DOCUMENTS					
1) Notice of Readiness	7) Discharging/Pumping Log Report (hourly)	14) Master's Standing Orders Port/Cargo Operation			
2) Statement of Facts	9) Ballast Water Record Plan	15) C/O's Standing Orders Port/Cargo Operation			
3) ISGOTT SSSCL	10) Voyage (Load / Discharge) Order	16) Stowage Plan			
4) Deck Log Book	11) C.Tanks Cleanliness Certificate (if appl.)	17) Watch Plan			
5) Cargo Log Book	12) STS Checklists no. 1-5 (if applicable)	18) Certificate of Cargo Analysis			
6) Cargo Calculations (pre- / arrival / intermediate / hourly / departure)	13) Stability Calculation (pre- / arrival / intermediate / hourly / departure)	19) Cargo Documents from Loading Port incl. Bill(s) of Lading, Cargo Manifest(s)			

Gambar 4 14 Cargo Operation Plan

MT "GASCHEM LEDA"										DISCHARGING				REPORT			
VOYAGE: 2624										PORT: Mirak				CARGO: Ethylene (NKKKK)			
COMMENCED: 13102024 11:36										STOPPED:				START QUANTITY: 3913 mt			
COMPLETED: 13102024 02:48										STOP QUANTITY: 313 mt				STOP QUANTITY: 13 mt			
Time	Task	Tk.1	Tk.2P	Tk.2S	On Board	Ran	Temp. Discharge	manum	ETC	Drain / Manual							
11.10 11.36	T _{in} (°C)	-103.1	-103.2	-103.2						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-97.8	-99.6	-99.8						at (mt)							
	P (bar)	0.02	0.02	0.02	3513	0	3500			Trans (mt)							
	Lev (mm)	8550	8726	8820						T (°C)							
	On (mm)	1057.5	1223.7	1231.9						P (bar)							
11.10 12:30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-96.8	-99.2	-98.3						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.03	0.03	3384	129	3371	14.33		Trans (mt)							
	Lev (mm)	8050	8419	8280						T (°C)							
	On (mm)	1011.5	1193.9	1178.4						P (bar)							
13.30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-95.4	-96.8	-98.0						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.03	0.03	3195	188	318	3183	06.24	Trans (mt)							
	Lev (mm)	7515	7802	7760						T (°C)							
	On (mm)	953.7	1122.7	1118.1						P (bar)							
14.30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-93.7	-91.6	-96.9						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	2968	228	545	2955	03.28	Trans (mt)							
	Lev (mm)	7065	7092	7150						T (°C)							
	On (mm)	899.3	1029.8	1035.6						P (bar)							
15.30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-91.9	-92.1	-91.3						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	2723	245	790	2710	02.34	Trans (mt)							
	Lev (mm)	6490	6545	6550						T (°C)							
	On (mm)	822.7	949.4	950.9						P (bar)							
16.30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-90.7	-90.4	-89.5						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	2485	238	1038	2472	02.52	Trans (mt)							
	Lev (mm)	5990	5993	5980						T (°C)							
	On (mm)	752.6	886.7	865.5						P (bar)							
17.30	T _{in} (°C)	-103.0	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-87.9	-89.4	-90.2						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	2235	250	1279	2222	02.22	Trans (mt)							
	Lev (mm)	5390	5445	5476						T (°C)							
	On (mm)	665.0	781.8	787.7						P (bar)							
18.30	T _{in} (°C)	-103.1	-103.1	-103.1						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-85.7	-88.8	-87.4						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	1996	238	1517	1984	02.49	Trans (mt)							
	Lev (mm)	4964	4951	4963						T (°C)							
	On (mm)	590.1	697.0	700.0						P (bar)							
19.30	T _{in} (°C)	-102.7	-103.2	-103.2						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-94.5	-94.6	-95.3						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	1751	246	1762	1738	02.34	Trans (mt)							
	Lev (mm)	4538	4381	4402						T (°C)							
	On (mm)	535.3	605.4	609.9						P (bar)							
20.30	T _{in} (°C)	-103.2	-103.2	-103.2						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-92.3	-95.2	-95.2						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	1515	236	1998	1502	02.52	Trans (mt)							
	Lev (mm)	3965	3896	3940						T (°C)							
	On (mm)	449.8	528.5	536.7						P (bar)							
21.30	T _{in} (°C)	-103.2	-103.3	-103.2						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-95.0	-95.1	-94.8						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	1276	239	2237	1263	02.46	Trans (mt)							
	Lev (mm)	3353	3419	3460						T (°C)							
	On (mm)	360.4	453.8	461.4						P (bar)							
22.30	T _{in} (°C)	-103.3	-103.3	-103.3						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-97.9	-94.5	-94.3						at (mt)							
	P (bar)	0.03	0.04	0.04	1048	228	2465	1035	03.03	Trans (mt)							
	Lev (mm)	2760	2930	2970						T (°C)							
	On (mm)	277.8	382.9	387.1						P (bar)							
23.30	T _{in} (°C)	-103.3	-103.3	-103.3						Feed (mt)							
	T _{out} (°C)	-87.1	-93.7	-92.0						at (mt)							
	P (bar)	0.02	0.03	0.03	797	251	2716	785	02.37	Trans (mt)							
	Lev (mm)	2243	2335	2342						T (°C)							
	On (mm)	210.3	292.3	294.6						P (bar)							



PT. SULFINDO ADISAIRA



M&G CORPORATION
Ship's Representative

page 1 of 2


R. SULFINDO ADIUSAH
 Terminal

page 1 of 2



MT "GASCHEM LEDA"					DISCHARGING					REPORT					
VOYAGE: 2624					PORT: Mirak					CARGO: Ethylene (NKKKK)					
COMMENCED: 13102024 11:36					STOPPED:					START QUANTITY: 3913 mt					
COMPLETED: 13102024 02:48					0					STOP QUANTITY: 13 mt					
Time	Task	Tk.1	Tk.2P	Tk.2S	On Board	Rate	4.3 bar 1 meter Discharge	manum	ETC	Drain / Manual					
12.10 00:30	T _{in} (°C)	-103.5	-103.5	-103.4	568	229	2945	556	13.10 02:55		Feed (mt)	4.00			
	T _{out} (°C)	-86.3	-92.6	-90.8							alt (mt)	5.50			
	P (bar)	0.03	0.04	0.04							Trim (mt)	1.50			
	Lev (mm)	1723	1757	1761							T (°C)	-103.3			
	On (mt)	147.1	209.8	211.5							P (bar)	4.5			
	T _{in} (°C)	-103.7	-103.6	-103.6							Feed (mt)	3.80			
01:30	T _{out} (°C)	-81.8	-92.1	-90.6	317	251	3196	304	12.10 02:42		alt (mt)	5.35			
	P (bar)	0.04	0.05	0.05							Trim (mt)	1.55			
	Lev (mm)	843	1183	1092							T (°C)	-103.4			
	On (mt)	57.9	154.7	124.5							P (bar)	4.5			
	T _{in} (°C)	-103.8	-103.7	Feed (mt)							3.70				
	T _{out} (°C)	-88.5	-95.2	-96.2							alt (mt)	5.20			
02:30	P (bar)	0.06	0.06	0.06	79	238	3434	67	02:46		Trim (mt)	1.50			
	Lev (mm)	Liq free	365	295							T (°C)	-103.4			
	On (mt)	3.9	40.3	35.2							P (bar)	4.0			
	T _{in} (°C)	-88.5	-89.4	-89.5							Feed (mt)	3.70			
	T _{out} (°C)	0.07	0.06	0.06							alt (mt)	5.10			
	P (bar)	0.07	0.06	0.06							Trim (mt)	1.40			
12.10 02:48	Lev (mm)	Liq free	Liq free	Liq free	13	67	3500	0	02:48		T (°C)	-103.4			
	On (mt)	3.9	4.4	4.4							P (bar)	4.4			
	T _{in} (°C)	-88.5	-89.4	-89.5							Feed (mt)	3.70			
	T _{out} (°C)	0.07	0.06	0.06							alt (mt)	5.10			
												Trim (mt)	1.40		

Letter of Protest

Waiting time

Voyage Number	26 / 2024				
To:	Sulfindo	Operation:	Discharging	Port:	Merak
To:	Marubeni Corporation	Cargo:	Ethylene	Terminal:	Sulfindo
To:	Water Front	Quantity (in vac)	3,500.421 mts	Berth:	Adiusaha Terminal 1
From:	LPG/C 'Gaschem Leda'	B/L date:	28/09/2024		

Dear Sirs,

for and on behalf of vessel's Charterers, Owners and Operators I, Master L. Walther, herewith tender a formal Letter of Protest against the following facts:

LPG/C 'Gaschem Leda' has arrived at Merak on 10/10/2024 at 23:18 LT
 The NOR was tendered at the same time as per charter party terms and conditions. Port authorities advised my vessel to stay outside due to an occupied berth in order to await berthing.

My vessel took it's waiting position at the advised anchorage awaiting pilot/berthing confirmation
 from 10/10/2024 23:30 LT until 11/10/2024 09:06 LT
 (Vessel Drop Anchor) (Anchor aweigh)

Total time lost:	0.4000	days
-------------------------	---------------	-------------

In view of the above, I reserve the right for vessel's Owners and/or Operators and/or Charterers to hold you responsible for all consequences which may arise from said matter. I hereby also reserve the right for vessel's Owners and/or Operators and/or Charterers to refer to this matter at a later date and to take further action as may be deemed necessary.

Yours faithfully,



L. Walther
 LPG/C 'Gaschem Leda'
 9374882

PTS



Acceptance/Acknowledgement of Letter of Protest

 Signature / Stamp
 For Charterer/ Shipper/ Consignee

 at

 on

Gambar 4 16 LoP Waiting Time

Letter of Protest

Slow discharging

Voyage Number	26 / 2024				
To:	Sulfindo	Operation:	Discharging	Port:	Merak
To:	Marubeni Corporation	Cargo:	Ethylene	Terminal:	Sulfindo
To:	Water Front	Quantity (in vac)	3,500.421 mts	Berth:	Adiusaha Terminal 1
From:	LPG/C "Gaschem Leda"	B/L date:	28/09/2024		

Dear Sirs,

for and on behalf of vessel's Charterers, Owners and Operators I, Master L. Walther, herewith tender a formal Letter of Protest against the following facts:

During the key meeting with your terminal representative, ship's representative requested to discharge the vessel at vessel's maximum discharging rate:

Vessel's requested discharging rate:	340.0	mts/hr
Theoretical discharging time:	10.3	hours
Actual average discharging rate:	230.0	mts/hr
Actual discharging time:	15.2	hours
Total time lost due to slow discharging:	4.9	hours

In view of the above, I reserve the right for vessel's Owners and/or Operators and/or Charterers to hold you responsible for all consequences which may arise from said matter. I hereby also reserve the right for vessel's Owners and/or Operators and/or Charterers to refer to this matter at a later date and to take further action as may be deemed necessary.

Yours faithfully,



L. Walther
LPG/C "Gaschem Leda"
9374882

RTS



Acceptance/Acknowledgement of Letter of Protest

Signature / Stamp
For Charterer/ Shipper/ Consignee

at

on

MARINE & CARGO SURVEYOR
OIL & GAS INSPECTOR
MARINE CONSULTANT
INDUSTRIAL SERVICES
CONTAINER REPAIR INSPECTOR



TOMO & SON
INDEPENDENT SURVEYOR

P.T. TOMO AND SON
Licensed by Indonesian Government
Jl. Panglima Polim V/40
Jakarta 12160 INDONESIA
Phone 62 21 7220164 7256487
Fax 62 21 7221147

NOTICE OF DISCREPANCY

Report No. 2403.31.1723.61

TO : MASTER / CHIEF OFFICER
:

Whom It May Concern

VESSEL MT LPG/C 'Gaschem Leda'	PORT MERAK, INDONESIA
PRODUCT/CARGO ETHYLENE	DATE MT LPG/C 'Gaschem Leda'
SHIPPER PT. SULFINDO ADI USAHA	CONSIGNEE Marubeni Corporation

On behalf of our Principals, we hereby bring your attentions to the Bill of Lading figure againts and the Vessel / Shore figures difference noted on the prior to ~~discharging~~ / ~~on the completion of loading~~ / on the completion of unloading cargo of the above vessel.

We set down discrepancy / ~~discharged~~ / loaded details below and reserve our Principals right to refer to this matter at a later date, should they deem it necessary in the event of claim.

Bill of Lading Figure	:	3,500.421	MT
Vessel / Shore Figure	:	3,421,939	MT
Difference	:	(-) 78,482	MT
Percentage	:	(-) 2,294	%

Remarks :

Signature
C/O MT "Gaschem Leda"

Signature
Surveyor

INGY KOWIN

FCHM 04 Rev. 0/050113

The services of TOMO & SON are made with the best knowledge and ability of its technical and administrative staff but no responsibility will be taken for errors of judgment mistakes and negligence which may be committed

Gambar 4 18 LoP Quantity

KOREAN ADJUSTERS AND SURVEYORS CORPORATION

MARINE & CARGO SURVEYORS
OIL & PETROCHEMICAL INSPECTORS
MINERAL, METAL & SCRAP INSPECTORS
INSURANCE CLAIM ADJUSTERS
INDUSTRIAL INSPECTORS



MAILING ADDRESS :
SEOUL, KOREA
TEL : 82-2-565-8981
FAX : 82-2-565-8988
E-mail : kasco@kasco.co.kr

CERTIFICATION OF MEASUREMENT

APPLICANT : YEOCHUN NCC., LTD. DATE : SEP. 28, 2024
NAME OF VESSEL : M.T "GASCHEM LEDA"
DESCRIPTION OF CARGO : ETHYLENE IN BULK
LOADED QUANTITY : 3,500.421 M/TONS OF GROSS IN VACUUM
PORT FROM / TO : YOSU, SOUTH KOREA TO MERAK, INDONESIA
DATE & PLACE OF SURVEY : ON SEP. 27 and 28, 2024 AT THE WHARF OF P. CHEMICAL IN YOSU, KOREA

WE HEREBY CERTIFY THAT FOLLOWING FIGURES ARE CORRECT TO OUR BEST OF KNOWLEDGE AND
BASE ON TANK SCALES PROVIDED ON BOARD.

BASE ON TANK SCALES PROVIDED ON BOARD.

	BEFORE LOADING			AFTER LOADING		
TANK NO.	TK. No.1 C	TK. No.2 P	TK. No.2 S	TK. No.1 C	TK. No.2 P	TK. No.2 S
FULL CAPACITY (M3)	1,971.310	2,245.450	2,243.790	1,971.310	2,245.450	2,243.790
PRESSURE (BAR)	0.09	0.10	0.10	0.27	0.29	0.29
TEMP. LIQUID. (°C)				-99.2	-99.3	-99.2
TEMP. VAPOUR. (°C)	-83.4	-79.4	-81.1	-85.0	-80.5	-82.3
DRAFT (FORE / AFT)	FORE : 3.75 M, AFT : 4.65 M			FORE : 6.25 M, AFT : 6.85 M		
● LIQUID CALCULATION						
ACTUAL LEVEL (MM)				8,888	8,894	8,890
TRIM CORRECTION (MM)				32	81	81
FLOAT CORRECTION (MM)				18	18	18
TAPE CORRECTION (MM)				1	1	1
CORRECTION LEVEL (MM)				8,939	8,994	8,990
LIQUID VOLUME (M3)				1,912.011	2,181.076	2,180.250
SHRINKAGE FACTOR				0.996062	0.996058	0.996062
ADJUST VOLUME (M3)				1,904.482	2,172.478	2,171.664
TEMP. CORR. FACTOR				0.5621	0.5622	0.5621
WEIGHT (IN VAC MT)				1070.509	1221.367	1220.692
● VAPOUR CALCULATION						
VAPOUR VOLUME (M3)	1,971.310	2,245.450	2,243.790	59.299	64.374	63.540
SHRINKAGE FACTOR	0.996608	0.996744	0.996687	0.996550	0.996705	0.996648
ADJUST VOLUME (M3)	1,964.623	2,238.139	2,236.356	59.094	64.162	63.327
GAS FACTOR	0.001963	0.001940	0.001957	0.002303	0.002284	0.002306
WEIGHT (IN VAC MT)	3.857	4.342	4.377	0.136	0.147	0.146
TOTAL WEIGHT (V + L)	3.857	4.342	4.377	1,070.645	1,221.514	1,220.838
● CALCULATION RESULT						
INITIAL (IN VAC MT)	FINAL (IN VAC MT)	IN VAC Q'TY (MT)	IN AIR Q'TY (MT)	LOADED Q'TY		
12.576	3,512.997	3,500.421		3,500.421		
				* 38,769 BBL'S		
				6,163.767 K/L		

THAT IS TOTAL 3,500.421 M/TONS GROSS IN VAC OF ETHYLENE IN BULK LOADED.

REMARK : TABLE USED BY DEPAUW & STOKOE S.A.



KAG -001

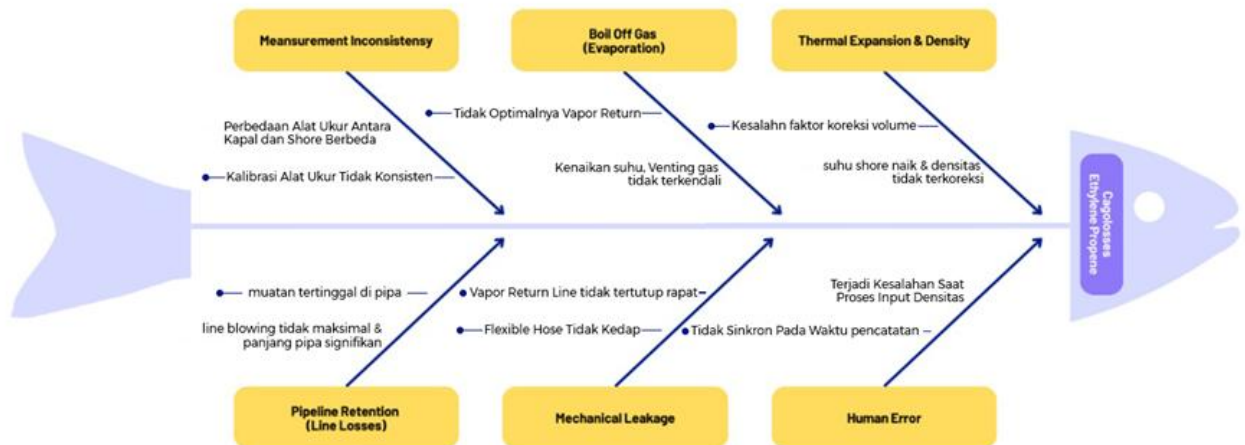
Gambar 4 19 Certification of Measurement

TANDA TANGAN & OTORITAS

Nama & Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Chief Officer / Cargo Officer		12 Oktober 2024
Surveyor		12 Oktober 2024
Perwakilan Terminal		12 Oktober 2024
Captain Kapal		12 Oktober 2024

4.6 Pembuatan *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab – Akibat)

Akar Masalah Terjadinya Losses Saat Discharge Ethylene :



Gambar 4 20 Fishbone Diagram

1. Perbedaan Metode dan Alat Pengukuran (*Measurement Inconsistency*)

- Kapal menggunakan *ullage Temperature Indicator* dan menghitung volume berdasarkan *kalibrasi tank* kapal (*tank table*).
- *Shore tank* menggunakan level gauge otomatis atau sistem radar.
- Perbedaan akurasi, resolusi alat, dan kalibrasi dapat menyebabkan perbedaan volume terukur.

2. Evaporasi (*Boil-Off Gas Loss*)

- *Ethylene* bersifat *cryogenic* dan sangat mudah menguap.
- Selama transfer, terutama saat perubahan tekanan atau suhu, sebagian *ethylene* dapat menguap dan masuk ke sistem *recovery* atau *venting*.
- Bila tidak ada sistem vapor return line atau sistem tersebut tidak berfungsi optimal, maka *boil-off gas* tidak dapat dikembalikan ke kapal.

3. *Thermal Expansion* dan Perubahan Densitas

- Perubahan suhu selama *Discharge* mempengaruhi *densitas ethylene*.
- Jika suhu naik, densitas menurun maka volume meningkat, namun massanya tetap akan menyebabkan ketidaksesuaian jika *shore tank* tidak melakukan koreksi suhu.

4. *Line Filling dan Retensi pada Pipa (Pipeline Retention)*

- *Ethylene* yang tertinggal di pipa transfer, *manifold*, dan *loading arm* dapat signifikan, terutama pada sistem dengan panjang pipa yang besar.
- Jika tidak dilakukan *line blowing* atau tidak dihitung secara tepat, maka sisa di pipa dianggap losses.

5. Kondensasi Ulang dan *Venting Gas*

- Selama pemindahan, sebagian *ethylene* yang menguap bisa terbang melalui venting (ke atmosfer atau ke *flare system*), terutama saat tekanan shore tank terlalu tinggi.
- Juga bisa terjadi *condensation delay*, di mana *ethylene* gas belum sempat mengembun kembali di *shore tank*.

6. Kesalahan *Human Error*

- Salah baca *sounding*, input data densitas yang salah, atau pengabaian koreksi suhu dan tekanan.
- Tidak sinkronnya waktu pencatatan antara *final sounding* di kapal dan *initial sounding di shore*.

7. *Mechanical Loss* atau *Leakage*

- Potensi kebocoran kecil di *flange*, *valve*, atau *flexible hose*, walaupun sulit dideteksi secara visual.
- Juga dapat terjadi pada *vapor return line* bila tidak sepenuhnya tertutup.

4.7 Pembuatan *Caust Effect Matrix*

Tabel 4. 4 Identifikasi Faktor Penyebab (*Input Proses / X*)

NO	Faktor Penyebab (<i>Input</i>)
A	Perbedaan metode pengukuran antara kapal dan <i>shore</i>
B	Tidak optimalnya <i>vapor return line</i>
C	Tidak dilakukan <i>line blowing</i> pipa setelah <i>Discharge</i>
D	Perubahan suhu muatan selama <i>transfer</i>
E	Kesalahan pencatatan <i>sounding</i> oleh <i>operator</i>
F	Kondisi <i>valve dan flange</i> tidak 100% kedap

Tabel 4. 5 Penilaian Hubungan (*Skor: 0 = tidak ada, 1 = lemah, 3 = sedang, 9 = kuat*)

Faktor Penyebab (X)	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN (S×O×D)	Catatan
Perbedaan metode pengukuran antara kapal dan <i>shore</i>	4	3	3	36	Terjadi akibat perbedaan standar antara kapal dan <i>shore</i> .
Tidak optimalnya <i>vapor return line</i>	9	8	6	432	Pengaruh signifikan pada tekanan dan penguapan, sulit dideteksi langsung.
Tidak dilakukan <i>line blowing</i> pipa setelah <i>Discharge</i>	5	4	4	80	Dampaknya kecil, relatif mudah diantisipasi dengan prosedur operasi standar.
Perubahan suhu muatan	9	7	5	315	Menyebabkan ekspansi volume dan kerugian massa, pengaruh langsung pada <i>losses</i> .
Kesalahan pencatatan <i>sounding</i>	6	5	4	120	<i>Human error</i> , tapi bisa dikurangi dengan SOP atau digitalisasi.
<i>Valve dan flange</i> tidak kedap	7	6	5	210	Kebocoran gas bisa signifikan, tapi masih bisa dideteksi inspeksi visual.

Tabel 4. 6 Analisis Prioritas

Faktor Penyebab (X)	Total Skor	Prioritas
Tidak optimalnya <i>vapor return line</i>	432	Sangat Tinggi
Perubahan suhu muatan	315	Sangat Tinggi
Tidak dilakukan <i>Line Blowing</i>	80	Sedang
Kesalahan pencatatan <i>sounding</i>	120	Menengah
<i>Valve dan flange</i> tidak kedap	210	Menengah
Perbedaan metode pengukuran antara kapal dan <i>shore</i>	36	Rendah

Kesimpulan dari C&E Matrix:

Dua faktor dengan dampak terbesar terhadap *losses* adalah :

- *Vapor return line* yang tidak optimal dimana menyebabkan *boil-off gas* tidak kembali ke kapal dan menghilang ke atmosfer.
- Perubahan suhu muatan yang menyebabkan perubahan densitas *ethylene* yang berdampak pada ketidaksesuaian volume aktual jika tidak dikoreksi.

Dari hasil tersebut, dua penyebab dominan (*Vapor Return Line* Tidak Optimal dan Perubahan Suhu Muatan) harus menjadi fokus utama dalam strategi perbaikan karena memiliki RPN (*Risk Priority Numebering*) tertinggi. Kedua faktor ini dapat menyebabkan kerugian material signifikan jika tidak dikontrol.

4.8 Studi Kasus Pemanding

Dalam konteks analisis *cargolosses* muatan *ethylene* pada proses *Discharge*, fungsi data pemanding yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa tidak terjadi *losses* (kehilangan muatan) maupun *over* (kelebihan muatan) yang bersifat tidak wajar. Berikut ini adalah fungsi dan jenis data pemanding yang tepat, serta alasannya:

4.8.1 Fungsi Data Pemanding :

1. Validasi Akurasi Pengukuran, Membandingkan hasil *sounding/tank measurement* antara kapal dan *shore tank* untuk mengecek konsistensi volume dan massa muatan.
2. Deteksi Permasalahan Proses Transfer, Mengidentifikasi adanya indikasi kebocoran, uap terbuang (*boil-off*), atau kesalahan pencatatan di salah satu sisi (*kapal/shore*).
3. Kalibrasi dan Koreksi, Membantu menentukan apakah perbedaan data disebabkan oleh faktor teknis (seperti koreksi suhu/densitas) atau *human error*.
4. Audit dan Kepatuhan, Menjadi dasar pembuktian dalam laporan resmi ke pihak berwenang, audit internal, maupun penyelesaian sengketa antara *shipper-receiver*.

Jenis Data Pemandang	Fungsi Utama	Penjelasan
<i>Sounding Data Kapal (Initial dan Final)</i>	Mengukur volume di kapal	Menentukan kuantitas muatan sebelum dan setelah <i>Discharge</i> .
<i>Sounding Shore Tank (Initial dan Final)</i>	Mengukur volume diterima	Volume aktual yang diterima di tangki darat.
<i>Density Data (Laboratorium dan Manual)</i>	Perhitungan massa	Diperlukan untuk konversi volume ke berat, dikoreksi terhadap suhu aktual.
<i>Temperature Produk</i>	Koreksi volume/densitas	Digunakan dalam rumus koreksi <i>VCF (Volume Correction Factor)</i> .
<i>Flowmeter (jika tersedia)</i>	<i>Cross-check volume</i>	Digunakan sebagai data tambahan, terutama pada sistem <i>transfer modern</i> .
<i>Time Log dan Pump Log</i>	Validasi durasi transfer	Untuk mendeteksi potensi waktu <i>idle</i> , <i>backflow</i> , atau <i>keterlambatan shut-off</i> .
<i>Boil-Off Gas (BOG) Record</i>	Analisis evaporasi	<i>Ethylene</i> mudah menguap, jadi <i>BOG (Boil Off Gas)</i> perlu dimonitor.
<i>Ullage Report dan Cargo Calculation Sheet</i>	Konsistensi data	Sumber rekapitulasi yang sering digunakan untuk laporan resmi.

Tabel 4. 7 Fungsi Data Pemandang

Beberapa berkas/dokumen yang mendukung keakuratan data pada saat proses *Discharge* dengan muatan yang sama yaitu *Ethylene Propene* :

1. Checklist Scan Document Surveyor Un/Loading Operation

Yaitu daftar periksa dokumen yang harus discan dan dikumpulkan oleh surveyor selama proses pemuatan (*loading*) atau pembongkaran (*Discharge*) muatan kapal, terutama untuk kapal tanker, LPG tanker, dan kegiatan operasi kapal lainnya.

Khusus untuk kapal pengangkut LPG:

- 1) *Time Log*
- 2) *Provisional Report (Vessel/Shore)* – Laporan sementara (sementara final disusun).
- 3) *Calculation Sheet (Vessel/Shore)* – Lembar perhitungan kuantitas.
- 4) *Notice of Discrepancy (Vessel/Shore)*

Tujuan Dokumen:

- Kelengkapan administrasi untuk keperluan audit, klaim, dan verifikasi data.
- Mencegah dispute antara pihak kapal, terminal, dan buyer.
- Memastikan transparansi dan akurasi dalam setiap tahapan operasi.

CHECKLIST SCAN DOCUMENT SURVEYOR UN/LOADING OPERATION			
No.		Yes	No
SURVEYOR DOCUMENTS (TANKER)			
1.	Time Log	✓	
2.	Vessel Measurement	✓	
3.	Notice Of Discrepancy (Vessel)	✓	
4.	Shore Measurement	✓	
5.	Notice Of Discrepancy (Shore)	✓	
6.	Tank Inspection	✓	
7.	Receipt For Sample	✓	
8.	Tank Cleaning Report	✓	
9.	Tank Cleanliness Report	✓	
10.	Ship/Shore Valve Sealing Report	✓	
11.	Letter Of Protest/Statement Of Fact		
SURVEYOR DOCUMENTS (LPG TANKER)			
1.	Time Log	✓	
2.	Provisional Report (Vessel/Shore)	✓	
3.	Calculation Sheet (Vessel/Shore)	✓	
4.	Notice Of Discrepancy (Vessel/Shore)	✓	
CHECKLIST SCAN DOCUMENT VESSEL OPERATION			
1.	Time Log	✓	
2.	Ullage/Innaga Report (Before/After Un/Loading)	✓	
3.	NOD (Notice of Discrepancy)		
4.	Letter Of Protest / Statement of Fact (Jika Ada)		
5.	Dry Certificate	✓	
6.	NOR (Notice Of Readiness)	✓	
7.	OBQ Report (Jika Ada)		
8.	Slop Report (Before & After Un/Loading, Jika Ada)		
9.	Bunker Report (Before & After Un/Loading)		
10.	VEF (Vessel Experience Factor)	✓	
11.	Stowage Plan	✓	
12.	Three Last Cargo	✓	
13.	Pumping Log	✓	
14.	Ship Particular	✓	
15.	Sertifikat Kalibrasi Alat Ukur Kapal	✓	
16.	Fotocopy Lembar koreksi Trim, List dan Volume tangki	✓	
17.	Crew list (Daftar kru kapal)		
CHECKLIST SCAN DOCS BL AND LOADING/LAST PORT DOCUMENTS			
1.	Bill of Lading	✓	
2.	Cert. Quantity, Quality, Manifest, Mate Receipt, Origin	✓	
3.	Vessel Documents Load/Last Port		
4.	Surveyor Documents Load Port/Last Port		
5.	Dokumen Pendukung Lainnya		
CHECKLIST SCAN DOCUMENT TERMINAL OPERATION			
1.	Shore & Ship Agreement		
2.	Shore Measurement Report (Jika Ada)	✓	
3.	Certificate Quality (Jika Ada)	✓	
4.	Dokumen Pendukung Lainnya		

Proses *Discharge* dinyatakan sudah sesuai prosedur standar dengan beberapa catatan administratif minor, terutama pada bagian dokumentasi sample dan kebersihan tangki. Tidak ditemukan pelanggaran signifikan terhadap standar ISGOTT, OCIMF, maupun praktik surveyor internasional.

2. Bill Of Loading (B/L)

Dokumen ini adalah formulir resmi yang digunakan untuk menyatakan jumlah muatan yang akan dimuat ke atas kapal, termasuk informasi teknis terkait pelaksanaan operasi *loading* (pemuatan) di terminal dan di atas kapal.

MARINE & CARGO SURVEYOR DU & GAS INSPECTOR MARINE CONSULTANT INDUSTRIAL SERVICES CONTAINER REPAIR INSPECTOR		TOMO & SON INDEPENDENT SURVEYOR	P.T. TOMO AND SON Licensed by Indonesian Government Jl. Panglima Polim VIII Jakarta 12160, INDONESIA Phone: 62 21 7203294, 7204487 Fax: 62 21 7221147
--	---	---	--

QUANTITY NOMINATION for LOADING	Report No. 2403.31.1723.61
--	----------------------------

VESSEL MT. "JEIL CRYSTAL" Voy. No. 2410	PORT MERAK, INDONESIA
PRODUCT/CARGO ETHYLENE DICHLORIDE	DATE OCTOBER 26, 2024

VESSEL

Vessel Requested to load : 5,000 MT

With Load Rate : 370 MT / hour

Ship's Tank Nomination : 2-P/S, 5-P/S, & 7-P/S

TERMINAL

The Nominated Quantity From Terminal Is : 5,000 MT

With Load Rate : 370 MT / hour (Max)

Remarks:

Shore Stopped

B/L figure was based on shore measurement

Density and purity was based on analysis shore tank sample by Sulfindo Laboratory

 JEONG INSEO Vessel Representative	 PT. SULINDO ADIUSAH AGUS Shore Representative	 BAGAS ADISETYANTOKO Surveyor
---	--	---

P-0206/04 Rev 9-03/11/2

The services of TOMO & SON are based on the best knowledge and skills of its personnel and administrative staff and its responsibility will be taken for errors of judgment, mistakes and negligence which may be committed.

Dokumen ini sudah sesuai prosedur standar pemuatan kimia cair (*chemical tanker operation*) dan dapat digunakan sebagai referensi resmi dalam verifikasi kuantitas, kecepatan muat, dan distribusi tangki di kapal. Validitas mutu dan densitas juga ditunjang oleh hasil laboratorium, menambah kekuatan dokumen untuk keperluan klaim atau audit.

3. Quantity Report for Petrochemical and Chemical Loading

MARINE & CARGO SURVEYOR
OIL & GAS INSPECTOR
MARINE CONSULTANT
INDUSTRIAL SERVICES
CONTAINER REPAIR INSPECTOR



TOMO & SON
INDEPENDENT SURVEYOR

P.T. TOMO AND SON
Licensed by Indonesian Government
Jl. Panglima Polim VI/40
Jakarta 12160 INDONESIA
Phone: 62 21 7222154, 7224487
Fax: 62 21 7221147

Quantity Report for Petrochemical and Chemical Loading

Report No. 2403.31.1723.61

CLIENT PT. SULFINDO ADIUSAHA	CARGO : ETHYLENE
VESSEL MT. "JEIL CRYSTAL" Voy. No. 2410	PORT FROM / TO : MERAK, INDONESIA / KAOHSIUNG, TAIWAN

" To Whom May Concern "

We hereby certify that quantity at loading of ETHYLENE DICHLORIDE
onto MT. "JEIL CRYSTAL" Voy. No. 2410 was established on basis of shore tank
measurement prior to and upon completion of loading on OCTOBER 26, 2024

Quantity Loaded	:	4,039.689	K/L Obsv.
	:	3,952.685	K/L @ 15° C
	:	--	Bbls @ 60° F
	:	5,000.000	Metric Tons
	:	--	Long Tons
	:	--	% Purity
	:	--	Dry Metric Tons

Remark :

Ship's tanks loaded : 2-P/S, 5-P/S, & 7-P/S


PT. SULFINDO ADIUSAHA
AGLS
Shore/Terminal Representative


JEONG INSEOG
Vessel Representative


BAGAS ADISETYANTOKO
Surveyor

The services of TOMO & SON are made with the best knowledge and ability of its technical and administrative staff but no responsibility will be taken for errors of judgment mistakes and negligence which may be committed

Dokumen ini adalah laporan resmi kuantitas muatan yang dihasilkan oleh surveyor independen setelah proses pemuatan kargo kimia (dalam hal ini *Ethylene*) ke atas kapal tanker. Dokumen ini menjadi referensi kuantitatif final yang digunakan dalam:

- Penerbitan *Bill of Lading*
- Verifikasi kuantitas oleh pihak terminal dan kapal
- Referensi legal jika terjadi *dispute* atau klaim antara pihak-pihak terkait

4. Shore Qauntity Report

MARINE & CARGO SURVEYOR OIL & GAS INSPECTOR MARINE CONSULTANT INDETERIAL SERVICES CONTAINER REPAIR INSPECTOR		TOMO & SON INDEPENDENT SURVEYOR	P.T. TOMO AND SON Licensed by Indonesian Government Jl. Panglima Harjo, 104D Jember 67161, INDONESIA Phone: 0321 722134 725487 Fax: 0321 7221147
---	---	---	---

SHORE QUANTITY REPORT for PETROCHEMICAL and CHEMICAL LOADING	Certificate No. Date : OCTOBER 26, 2024
--	--

DESCRIPTION OF GOODS	:	ETHYLENE DICHLORIDE
VESSEL	:	MT. "JEIL CRYSTAL" Voy. No. 2410
B/L DATE	:	OCTOBER 26, 2024
B/L QUANTITY	:	5,000.122 MT
LOADING PORT	:	MERAK, INDONESIA
DISCHARGING PORT	:	KAOHSIUNG, TAIWAN

TO WHOME IT MAY CONCERN :

THE UNDERSIGNED INDEPENDENT SURVEYOR HERewith DECLARES THAT THE QUANTITY OF **ETHYLENE DICHLORIDE** DELIVERED TO THE ABOVE MENTIONED VESSEL AMOUNTS TO

5,000.122 MT

THE ABOVE STATED QUANTITIES HAVE BEEN DETERMINED BY MEASUREMENT OF SHORE TANK NO. T-03, & T-05

 JEONG IN SEON Vessel Representative	 PT. SULFINO ADIUSAH AGUS Shore Representative	 BAGAS ADISETYANTOKO Surveyor
---	--	--

The signature of TOMO & SON and the seal are the best knowledge and belief of the signatory and are not intended to be used for any other purpose.

Berdasarkan data kuantitas yang tercantum dalam dokumen ini, nilai muatan yang dimuat telah sesuai dan sejalan dengan angka yang tercantum dalam *Bill of Lading*, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses penetapan kuantitas telah dilakukan secara tepat dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

4.8.2 Evaluasi Keberhasilan Langkah Perbaikan/Pencegahan

1. Mengoptimalkan sistem pengendalian dan stabilitas suhu muatan untuk memastikan kondisi termal tetap konsisten sepanjang proses penyimpanan dan bongkar muat saat berlangsung.

Upaya mengoptimalkan sistem stabilitas suhu muatan dilakukan dengan memastikan bahwa kontrol temperatur selama proses Discharge tetap berada dalam rentang operasional yang aman dan konsisten dimana antara suhu muatan di kapal dan di darat sama.

2. Menerapkan standarisasi alat ukur pengukuran muatan antara di Kapal dan Terminal. Penerapan standarisasi alat ukur dan prosedur pengukuran di kapal dan terminal dilakukan dengan menyelaraskan metode pengambilan data, serta pengaplikasian koreksi pengukuran secara konsisten di kedua pihak yaitu antara pihak terminal dan kapal.

Form Sounding / Ullage Report (SGS) for vessel **SC-BRILLIANT**. The report includes a table of tank measurements and a summary of the total volume.

Tank No.	Ullage (mm)	Top (mm)	Ullage (mm)	Volume (m³)	Temp (°C)	Net Vol (m³)	MOG (Tons)	Temp (°C)
1P	1544	4.0	1940	614.232	41.9	1.1035	677.805	
2P	7115	-2.0	3353	965.731	41.0	1.1024	1065.068	
3P	3393	1.0	3564	1247.271	41.8	1.1027	1371.717	
4P	2173	1.0	2174	1417.420	41.6	1.1074	1587.564	
5P	1965	2.0	2962	1177.303	43.3	1.1070	1297.037	
6P								
7P								
8P								
9P								
10P								
11P								
12P								
13P								
14P								
15P								
16P								
17P								
18P								
19P								
20P								
21P								
22P								
23P								
24P								
25P								
26P								
27P								
28P								
29P								
30P								
31P								
32P								
33P								
34P								
35P								
36P								
37P								
38P								
39P								
40P								
41P								
42P								
43P								
44P								
45P								
46P								
47P								
48P								
49P								
50P								
51P								
52P								
53P								
54P								
55P								
56P								
57P								
58P								
59P								
60P								
61P								
62P								
63P								
64P								
65P								
66P								
67P								
68P								
69P								
70P								
71P								
72P								
73P								
74P								
75P								
76P								
77P								
78P								
79P								
80P								
81P								
82P								
83P								
84P								
85P								
86P								
87P								
88P								
89P								
90P								
91P								
92P								
93P								
94P								
95P								
96P								
97P								
98P								
99P								
100P								
Total				15366.636			16633.462	

Form Sounding / Ullage Report (SGS) for vessel **SC-BRILLIANT**. The report includes a table of tank measurements and a summary of the total volume.

Tank No.	Ullage (mm)	Top (mm)	Ullage (mm)	Volume (m³)	Temp (°C)	Net Vol (m³)	MOG (Tons)	Temp (°C)
1P	1544	4.0	1940	614.232	41.9	1.1035	677.805	
2P	7115	-2.0	3353	965.731	41.0	1.1024	1065.068	
3P	3393	1.0	3564	1247.271	41.8	1.1027	1371.717	
4P	2173	1.0	2174	1417.420	41.6	1.1074	1587.564	
5P	1965	2.0	2962	1177.303	43.3	1.1070	1297.037	
6P								
7P								
8P								
9P								
10P								
11P								
12P								
13P								
14P								
15P								
16P								
17P								
18P								
19P								
20P								
21P								
22P								
23P								
24P								
25P								
26P								
27P								
28P								
29P								
30P								
31P								
32P								
33P								
34P								
35P								
36P								
37P								
38P								
39P								
40P								
41P								
42P								
43P								
44P								
45P								
46P								
47P								
48P								
49P								
50P								
51P								
52P								
53P								
54P								
55P								
56P								
57P								
58P								
59P								
60P								
61P								
62P								
63P								
64P								
65P								
66P								
67P								
68P								
69P								
70P								
71P								
72P								
73P								
74P								
75P								
76P								
77P								
78P								
79P								
80P								
81P								
82P								
83P								
84P								
85P								
86P								
87P								
88P								
89P								
90P								
91P								
92P								
93P								
94P								
95P								
96P								
97P								
98P								
99P								
100P								

3. Menggunakan peralatan alat ukur dan temperature berstandarisasi dan bersertifikasi Internasional yang baik dan layak digunakan.

TKT TANKTECH
 TANKTECH CO., LTD.
 HEAD OFFICE
 31, GUPYEONG-RO 16 BEON-GIL, SANGU-GU, BUSAN, KOREA
 TEL. +82-51-979-0000 FAX. +82-51-979-0001
 E-MAIL: tanktech@tanktech.co.kr
 Model: T2015-TFC-02

TANKTECH FACTORY TEST CERTIFICATE
 For Portable Oil/Water Interface Detector

CERTIFICATE NO. CT 240026
 MODEL T2015-TFC-02
 MANUFACTURE NO. TFC-840113101
 CUSTOMER
 PROJECT NAME STOCK
 REGISTRATION (FLAG)
 CLASSIFICATION
 MANUFACTURED BY TANKTECH CO., LTD.
 LOCATION HEAD OFFICE 31, GUPYEONG-RO 16 BEON-GIL, SANGU-GU, BUSAN, KOREA

ULLAGE, OIL / WATER INTERFACE DETECTION
 IN ACCORDANCE WITH ISO RESOLUTION MEPC. 5 (38)

TAPE LENGTH 15M

TYPE OF MEASUREMENT	TYPE OF LIQUID LAYER	READING POSITION (mm)			RESULT
		STANDARD SCALE	REQUIREMENT TOLERANCE	ACTUAL MEASURED	
ULLAGE	GAS (AIR)/DIESEL OIL INTERFACE	345	± 25	345	0 ACCEPTED
		1380	± 25	1380	0 ACCEPTED
OIL / WATER INTERFACE	DIESEL OIL/WATER INTERFACE	345	± 25	345	0 ACCEPTED
		1380	± 25	1380	0 ACCEPTED

1. KIND OF OIL TESTED: Diesel Oil 2. GRAVITY OF WATER: 1.0 3. TEMPERATURE OF LIQUID: 16.9°C

RESULT OF CALIBRATION FOR TEMPERATURE GAUGING MODE
 (COMPARED WITH STANDARD THERMOMETER CALIBRATED BY KOLAS)

STANDARD THERMOMETER (°C)	EQUIPMENT INDICATED (°C)	ERROR (°C)	REMARK
20 (ACCURACY ±0.01)	20.0 (DIGITAL)	WITHIN ±0.1	
40 (ACCURACY ±0.01)	40.0 (DIGITAL)	WITHIN ±0.1	
60 (ACCURACY ±0.01)	60.0 (DIGITAL)	WITHIN ±0.1	

SENSOR CONTROL NO. TKT2015

WE HEREBY CERTIFY THAT THE ABOVE RESULTS ARE TRUE AND CORRECT

2024-01-23 Y.S.KIM
 ASSET INSPECTION ON

TKT TANKTECH CO., LTD.
 31, GUPYEONG-RO 16 BEON-GIL, SANGU-GU, BUSAN, KOREA
 T. +82-51-979-0000 F. +82-51-979-0001 E. tanktech@tanktech.co.kr

TKT TANKTECH

4. Melakukan Prosedur *Line Blowing* sebelum proses *Discharge* berlangsung

SGS

Time Log

Vessel: SC BRILLIANT
 Location: LAMPUNG, BUKIT B 102
 Grade: MEG
 Date: 20-Sep-2023

SGS ref: 3480161_20230908_001

Remarks
 07:15 to 07:25 122 September 2023 - Line Blowing

For SGS: ALL INFORMATION IS HANDLED
 Date: 20-Sep-2023 (S/M YP)

For vessel:
 Name: SC BRILLIANT
 Date: 20-Sep-2023

SGS Building: Road 172, Jalan 100, Ronggo, Indragiri, Subak, Pulau Indragiri, Riau, P.O. Box 100, 29100, Indragiri, Riau, Indonesia
 Telephone: +62 905 210000 Fax: +62 905 210001 Email: info@sgs.com.sg

Document reference: TIMELOG_13016085 Inspection Report Page 2 of 2 Unique Report No: 337019016 (if right)

selisih (losses):



Notice of Apparent Discrepancy

To: Master/Chief Officer	
Vessel: SC BRILLIANT	
Location: Sabtank, Berth # 32	
Grade: MEG	
Date: 22-Sep-2025	SGS ref: F660101_20034646_001

Our inspector observed the following points which could be detrimental to correct quantity/quality ascertainment or where further investigation may be required.

Comparison at Loading	MT (air)	VEF applied 1.0000
Total loaded	10,633.462	16,633.462
Bill of Lading	10,645.638	16,645.638
Difference	-12.176	-12.176
Difference %	-0.073	-0.073

Quantities based on: _____ Delivered Figures (SHORE): _____

On behalf of our principals and/or Bill of Lading holders, we reserve the right to revert to the above at a later date.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/terms-and-conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from respecting all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

For SGS: A.L. ABANTO / J.C. IDIANO	For Vessel: _____
Date: 22-Sep-2025 IFIA N° 26437/20212	Rank: Chief Officer 4720KAW

SGS Building, Road 112 cross 292, Support Industries, Jubail first industrial Area, P.O. Box 126, Al Jubail - 31951, Saudi Arabia t +966 13 342 10 40 f +966 13 342 10 12 e info@sgs.com
 SGS Inspection Services, Saudi Arabia t +966 13 342 10 40 f +966 13 342 10 12 e info@sgs.com
 2050007410 Member of SGS Group (SGS S.A.) www.sgs.com

Document reference: NOAD_1,70.16.85 Inspection Report Page 1 of 1 Unique Report No: 33/019B2AF (English)

Bill of Lading (BL) = 16,645.638 MT

Diterima = 16,633.462 MT

Loss = *Bill of Lading – Received*

Loss = 16.645,638 MT – 16.633,462 MT

Loss = 12,176 MT

Loss (%) = (Loss / BL) × 100

Loss (%) = (12,176 MT / 16.645,638 MT) × 100

Loss (%) = - 0.073 %

Perhitungan menunjukkan bahwa dari total muatan berdasarkan *Bill of Loading* sebesar 16,645.638 MT dan jumlah yang diterima 16,633.462 MT. Selisih sebesar 12,176 MT tersebut setara dengan persentase *cargo losses* sebesar - 0.073%. Berdasarkan hasil tersebut, *cargo losses* berada pada tingkat yang masih dapat diterima dan masih masuk dalam batas toleransi. Untuk batas toleransi sendiri sebesar $\pm 0.1\% - 0.5\%$ (International Union of Marine Insurance, 2024).

Hasil ini mengonfirmasi bahwa target penurunan dari -2,294% menuju batas yang lebih aman telah tercapai, sekaligus menunjukkan bahwa tindakan korektif yang dilakukan efektif. Dengan capaian tersebut, evaluasi dinyatakan berhasil, dan praktik pengendalian muatan yang telah diterapkan dapat dijadikan acuan untuk menjaga dan meningkatkan akurasi pada proses bongkar muat selanjutnya

Aspek Evaluasi	Indikator	Target	Hasil	Status
CargoLosses (%)	-2,294%	- 2.294% → - 0.073%	Mencapai < $\pm 0.1\% - 0.5\%$	✓ Berhasil

Tabel 4. 8 Indikator keberhasilan