



SUBHOLDING  
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :  
RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021

Page No. : 1 / 33

## GENERAL SPECIFICATION

### TANK GAUGING SYSTEM


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

Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved by
01	Issued For Record	12/21	YPJ/ASY/RD	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	RD/ATM	SLP	GNR	PH	IMS

**PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential**

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.




 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 3 / 33</b>

## TABLE OF CONTENTS

### DAFTAR ISI


<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
	<i>PENGANTAR</i>	
<b>2.</b>	<b>SCOPE .....</b>	<b>6</b>
	<i>LINGKUP</i>	
<b>3.</b>	<b>CONFLICTS AND DEVIATIONS.....</b>	<b>6</b>
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
<b>4.</b>	<b>ABBREVIATIONS .....</b>	<b>7</b>
	<i>SINGKATAN</i>	
<b>5.</b>	<b>DEFINITIONS .....</b>	<b>7</b>
	<i>DEFINISI</i>	
<b>6.</b>	<b>CODES AND STANDARDS .....</b>	<b>9</b>
	<i>CODE DAN STANDAR</i>	
<b>6.1</b>	<b>Reference Documents.....</b>	<b>9</b>
	<i>Dokumen Referensi</i>	
<b>6.2</b>	<b>Indonesian Government Agency Requirements.....</b>	<b>9</b>
	<i>Persyaratan Badan Pemerintah Indonesia</i>	
<b>6.3</b>	<b>American Petroleum Institute (API) .....</b>	<b>10</b>
	<i>American Petroleum Institute (API)</i>	
<b>6.4</b>	<b>International Electrotechnical Committee (IEC).....</b>	<b>11</b>
	<i>International Electrotechnical Committee (IEC)</i>	
<b>6.5</b>	<b>National Association of Corrosion Engineers (NACE).....</b>	<b>11</b>
	<i>National Association of Corrosion Engineers (NACE)</i>	
<b>6.6</b>	<b>Indonesian Governmental Regulations .....</b>	<b>11</b>
	<i>Regulasi Pemerintah Indonesia</i>	
<b>7.</b>	<b>ENVIRONMENTAL CONDITIONS .....</b>	<b>12</b>
	<i>KONDISI LINGKUNGAN</i>	
<b>8.</b>	<b>SYSTEM OVERVIEW .....</b>	<b>13</b>
	<i>OVERVIEW SISTEM</i>	
<b>9.</b>	<b>DESIGN AND CONSTRUCTION DETAILS .....</b>	<b>14</b>
	<i>DETAIL DESAIN DAN KONSTRUKSI</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 4 / 33</b>


<b>9.1</b>	<b>General</b> .....	<b>14</b>
	<i>Umum</i>	
<b>9.2</b>	<b>Performance</b> .....	<b>14</b>
	<i>Performa</i>	
<b>9.3</b>	<b>Electrical Data</b> .....	<b>15</b>
	<i>Data Listrik</i>	
<b>9.4</b>	<b>Material of Construction</b> .....	<b>16</b>
	<i>Material Konstruksi</i>	
<b>9.5</b>	<b>Automatic Gauge Heads and Display Unit</b> .....	<b>17</b>
	<i>Automatic Gauge Head dan Display Unit</i>	
<b>9.6</b>	<b>Alarm Switches</b> .....	<b>18</b>
	<i>Alarm Switch</i>	
<b>9.7</b>	<b>Nameplates</b> .....	<b>19</b>
	<i>Nameplate</i>	
<b>10.</b>	<b>TANK GAUGING SYSTEM</b> .....	<b>19</b>
	<i>TANK GAUGING SYSTEM</i>	
<b>10.1</b>	<b>General</b> .....	<b>19</b>
	<i>Umum</i>	
<b>10.2</b>	<b>Tank Gauges for Custody Transfer Measurement</b> .....	<b>19</b>
	<i>Tank Gauging untuk Pengukuran Custody Transfer</i>	
<b>10.3</b>	<b>Multiple Spot Temperature (MST) and Water Level Sensor (WLS) Measurement</b> .....	<b>20</b>
	<i>Pengukuran Multiple Spot Temperature (MST) dan Water Level Sensor (WLS)</i>	
<b>10.4</b>	<b>Density Measurement</b> .....	<b>22</b>
	<i>Pengukuran Density</i>	
<b>10.5</b>	<b>Remote Display Unit</b> .....	<b>22</b>
	<i>Remote Display Unit</i>	
<b>10.6</b>	<b>Tank and Miscellaneous Fittings/ Installation Materials</b> .....	<b>23</b>
	<i>Tangki dan Miscellaneous Fitting/ Material Instalasi</i>	
<b>10.7</b>	<b>Tank Inventory System</b> .....	<b>23</b>
	<i>Sistem Penyimpanan/ Persediaan Tangki</i>	
<b>11.</b>	<b>COMMUNICATION AND FUNCTIONALITY REQUIREMENTS</b> .....	<b>25</b>
	<i>PERSYARATAN KOMUNIKASI DAN KEGUNAANNYA</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 5 / 33</b>

<b>12. CERTIFICATION OF CUSTODY TRANSFER .....</b>	<b>25</b>
<i>SERTIFIKASI CUSTODY TRANSFER</i>	
<b>13. INSPECTION AND TEST .....</b>	<b>27</b>
<i>INSPEKSI DAN PENGUJIAN</i>	
<b>13.1 General .....</b>	<b>27</b>
<i>Umum</i>	
<b>13.2 Module Testing .....</b>	<b>28</b>
<i>Pengujian Module</i>	
<b>13.3 Factory Acceptance Test (FAT).....</b>	<b>29</b>
<i>Factory Acceptance Test (FAT)</i>	
<b>14. PREPARATION FOR SHIPMENT .....</b>	<b>30</b>
<i>PERSIAPAN UNTUK PENGIRIMAN</i>	
<b>15. SITE ACCEPTANCE TESTING.....</b>	<b>31</b>
<i>SITE ACCEPTANCE TESTING</i>	
<b>16. VENDOR DATA REQUIREMENT .....</b>	<b>31</b>
<i>PERSYARATAN DATA VENDOR</i>	
<b>17. TRAINING.....</b>	<b>32</b>
<i>PELATIHAN</i>	
<b>18. SPARES AND LOGISTIC SUPPORT .....</b>	<b>33</b>
<i>SPARE PART DAN DUKUNGAN LOGISTIK</i>	
<b>19. WARRANTY .....</b>	<b>33</b>
<i>GARANSI</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 6 / 33</b>

## 1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general technical specifications for the Automatic Tank Gauging system (ATG) and associated equipment that meet the needs of the Project.

## 2. SCOPE

2.1 This specification covers the minimum requirements for the supply of an Automatic Tank Gauging System for monitoring and custody purpose, reporting liquid inventory levels/volumes, temperature and where specified density in tankage.

The complete system(s) shall be capable of preparing reports for inventory/stock monitoring.

The computerized data acquisition system shall also be capable of interconnecting to the OWNER's PIMS utilizing OPC (OLE for Process Control interface).

## 3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

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

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

## 1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini memberikan spesifikasi teknis umum untuk *Automatic Tank Gauging system* (ATG) dan peralatan terkait yang memenuhi kebutuhan Proyek.

## 2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi ini mencakup persyaratan *minimum* untuk suplai dari *Automatic Tank Gauging System* dalam hal *monitoring* dan keperluan *custody*, pelaporan persediaan *level/ volume* cairan, suhu dan spesifik *density* di dalam tangki.


Sistem yang lengkap harus mampu menyiapkan laporan untuk *monitoring inventory/ stock*.

Sistem akuisisi data yang terkomputerisasi juga harus dapat terhubung ke PIMS Pemilik dengan menggunakan OPC (OLE for Process Control interface).

## 3. KONFLIK DAN DEVIASI

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

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

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 7 / 33</b>

#### 4. ABBREVIATIONS

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

AC	Alternating Current
ATG	Automatic Tank Gauging
EEx 'i'	Explosion Protected by Intrinsic Safety
FAT	Factory Acceptance Test
FBM	Field Bus Modem
FCU	Field Communication Unit
IS	Intrinsically Safe
JB	Junction Box
NIS	Non Intrinsically Safe
PIMS	Plant Information Management System
RDU	Remote Display Unit
RTG	Radar Tank Gauging
RTU	Remote Terminal Unit
SAT	Site Acceptance Test

#### 5. DEFINITIONS

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

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

#### 4. SINGKATAN


4.1 Singkatan yang digunakan untuk spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

AC	<i>Alternating Current</i>
ATG	<i>Automatic Tank Gauging</i>
EEx 'i'	<i>Explosion Protected by Intrinsic Safety</i>
FAT	<i>Factory Acceptance Test</i>
FBM	<i>Field Bus Modem</i>
FCU	<i>Field Communication Unit</i>
IS	<i>Intrinsically Safe</i>
JB	<i>Junction Box</i>
NIS	<i>Non Intrinsically Safe</i>
PIMS	<i>Plant Information Management System</i>
RDU	<i>Remote Display Unit</i>
RTG	<i>Radar Tank Gauging</i>
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i>
SAT	<i>Site Acceptance Test</i>

#### 5. DEFINISI


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

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

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 8 / 33</b>

shall	Indicates that the statement is mandatory	<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
should	Indicates a recommendation	<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.	<i>VENDOR</i>	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan <i>service</i> yang dirinci dalam spesifikasi ini.
SUB CONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.	SUB KONTRAKTOR	Setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, korporasi atau kombinasi daripadanya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk memasok servis kepada Kontraktor untuk pelaksanaan servis.
SUB VENDOR	Any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/package to a VENDOR.	SUB <i>VENDOR</i>	Setiap pemasok peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu ke <i>VENDOR</i> .
May	The word 'may' is to be understood as indicating a possible course of action.	Mungkin	Kata 'mungkin' harus dipahami sebagai indikasi kemungkinan tindakan.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	<b>SUBHOLDING  REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	Doc. No. : <b>RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION  TANK GAUGING SYSTEM</b>	Page No. : 9 / 33

## 6. CODES AND STANDARDS

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

### 6.1 Reference Documents

RP-ETS-INS-DC-0001	Control System Design Criteria
RP-ETS-INS-GS-0020	General Instrumentation
RP-ETS-INS-GS-0028	Instrument Requirements for Packages
RP-ETS-INS-GS-0019	Instrument Cable

### 6.2 Indonesian Government Agency Requirements

The Indonesian Government requires all equipment to be certified prior to installation on any Indonesian location, commencing with activities at the vendor facility. Those items which are field fabricated in situ have a similar process for site certification process.

**MIGAS**, is an Indonesian Government agency under the Directorate of Oil and Gas. As required by the Indonesian Government Regulation, every equipment used in the Oil and Gas Industries, except for boilers shall be certified with Individual Equipment Certification COI (Certificate of Inspections), and the Installation of some groups of Equipment in Oil and Gas Industrial Complex shall be certified with Installation Certification PLO (Persetujuan Layak Operasi).

## 6. CODE DAN STANDAR

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


### 6.1 Dokumen Referensi

RP-ETS-INS-DC-0001	Control System Design Criteria
RP-ETS-INS-GS-0020	General Instrumentation
RP-ETS-INS-GS-0028	Instrument Requirements for Packages
RP-ETS-INS-GS-0019	Instrument Cable

### 6.2 Persyaratan Badan Pemerintah Indonesia

Pemerintah Indonesia mensyaratkan agar seluruh peralatan telah disertifikasi sebelum terpasang di wilayah Indonesia. Peralatan yang di fabrikasi di lokasi proyek (lapangan) memiliki proses sertifikasi yang serupa dengan lainnya.

**MIGAS**, merupakan badan pemerintah Indonesia di bawah Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. Sebagaimana Peraturan Pemerintah Indonesia, peralatan yang digunakan dalam industri Minyak dan Gas Bumi kecuali boiler harus tersertifikasi dengan *Individual Equipment Certification COI (Certificate of Inspection)*, serta instalasi kelompok peralatan pada Komplek Industri Minyak dan Gas Bumi harus dilengkapi dengan *Installation Certification PLO (Persetujuan Layak*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 10 / 33</b>

**DIMET**, is Indonesian Government Agency responsible for Metering Equipment and Calibration. All Equipment for Metering, shall Certified by DIMET.

**PJIT**, is a Technical Inspection Services Company. As Inspection service Company that helps carry out technical checks in order to ensure the safety of oil and gas business, both the safety of installations and equipment. Based on this Regulation Indonesian Government Permen Number.

Operasi).

**DIMET**, merupakan Badan Pemerintah Indonesia yang bertanggung jawab untuk Pengukuran dan Kalibrasi peralatan ukur. Seluruh peralatan pengukuran (yang ditera) harus tersertifikasi oleh DIMET.

**PJIT**, adalah Perusahaan Jasa Pemeriksaan Teknis. Sebagai Perusahaan Jasa Inspeksi yang membantu melakukan pemeriksaan teknis dalam rangka menjamin keselamatan usaha minyak dan gas bumi, baik keselamatan instalasi maupun peralatan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Permen Nomor 38 ini, Perusahaan Pemeriksa berdiri sendiri dan ditunjuk langsung oleh Badan Usaha (BU) atau Bentuk Usaha Tetap (BUT).

### 6.3 American Petroleum Institute (API)

MPMS ch 3 Standard Practice for the  
sect 1A Manual Gauging of  
Petroleum and Petroleum  
Products

MPMS ch 3 Standard Practice for Level  
sect 1B Measurement of Liquid  
Hydrocarbons in  
Stationary Tanks by  
Automatic Tank Gauging

MPMS ch 3 Measurement of Liquid  
sect 6 Hydrocarbons by Hybrid  
Tank Measurement  
Systems

MPMS ch 7 Static Temperature  
sect 3 Determination Using Fixed  
Automatic Tank  
Thermometers


### 6.3 *American Petroleum Institute (API)*

MPMS ch 3 *Standard Practice for the*  
sect 1A *Manual Gauging of*  
*Petroleum and*  
*Petroleum Products*

MPMS ch 3 *Standard Practice for*  
sect 1B *Level Measurement of*  
*Liquid Hydrocarbons in*  
*Stationary Tanks by*  
*Automatic Tank Gauging*


MPMS ch 3 *Measurement of Liquid*  
sect 6 *Hydrocarbons by Hybrid*  
*Tank Measurement*  
*Systems*

MPMS ch 7 *Static Temperature*  
sect 3 *Determination Using*  
*Fixed Automatic Tank*  
*Thermometers*

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 11 / 33</b>

<p>6.4 International Electrotechnical Committee (IEC)</p> <p>60079-0 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 014) General Requirements</p> <p>60079-1 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 018) Flameproof enclosure “d”</p> <p>60079-2 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 018) Pressurized enclosure “p”</p> <p>60079-11 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres – EN 50 020 Intrinsically safe “i”</p> <p>600529 Specification for Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).</p>	<p>6.4 <i>International Electrotechnical Committee (IEC)</i></p> <p><i>60079-0 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 014) General Requirements</i></p> <p><i>60079-1 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 018) Flameproof enclosure “d”</i></p> <p><i>60079-2 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres - (EN 50 018) Pressurized enclosure “p”</i></p> <p><i>60079-11 Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres – EN 50 020 Intrinsically safe “i”</i></p> <p><i>600529 Specification for Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).</i></p>
<p>6.5 National Association of Corrosion Engineers (NACE)</p> <p>MR0103 Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments</p>	<p>6.5 <i>National Association of Corrosion Engineers (NACE)</i></p> <p><i>MR0103 Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments</i></p>
<p>6.6 Indonesian Governmental Regulations</p> <p>UU RI No.2 Metrologi Legal 1981</p> <p>Surat Edaran Penggunaan Sistem Alat MIGAS No. Ukur pada kegiatan Usaha 8631/18.06/DJ Migas di Indonesia M.T/2008</p>	<p>6.6 <i>Regulasi Pemerintah Indonesia</i></p> <p><i>UU RI No.2 Metrologi Legal 1981</i></p> <p><i>Surat Edaran Penggunaan Sistem Alat MIGAS No. Ukur pada kegiatan Usaha Migas di Indonesia M.T/2008</i></p>

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 12 / 33</b>

Surat Edaran Pelaksanaan Kegiatan  
MIGAS No. Operasi Serah Terima  
1999/18.06/D Minyak dan Gas Bumi di  
MT/2013 Titik Penyerahan

Kepmen 1846 Penggunaan Standar  
K/18/MEM/202 Pada Kegiatan Usaha  
1 Minyak dan Gas Bumi –  
Menteri Energi dan  
Sumber Daya Mineral.

Surat Edaran Syarat-syarat teknik  
MET- khusus alat ukur cairan  
4005/720/1993 dinamis Buku 1 Untuk  
bahan bakar minyak  
Bagian 1.1 Meter arus  
volumetrik

Surat Edaran Pelaksanaan Kegiatan  
MIGAS No. Operasi Serah Terima  
1999/18.06/D Minyak dan Gas Bumi di  
MT/2013 Titik Penyerahan

Kepmen 1846 Penggunaan Standar  
K/18/MEM/202 Pada Kegiatan Usaha  
1 Minyak dan Gas Bumi –  
Menteri Energi dan  
Sumber Daya Mineral.

Surat Edaran Syarat-syarat teknik  
MET- khusus alat ukur cairan  
4005/720/1993 dinamis Buku 1 Untuk  
bahan bakar minyak  
Bagian 1.1 Meter arus  
volumetrik

## 7. ENVIRONMENTAL CONDITIONS

7.1 ATG instruments offered by the **VENDOR** shall be suitable for reliable and continuous operation in the service condition stated in the “Basic Engineering Design Data Specification”.

The system shall continue to operate in upset/abnormal condition for the duration of 48hrs.

The ATG System is located in the control room which shall be an air condition environment to ISA S71 04, G1 classification.

All electronic modules/ cards shall have conformal coating as per G3 Classification, ANSI/ ISA S71.04.


## 7. KONDISI LINGKUNGAN

7.1 ATG *instrument* yang ditawarkan oleh **VENDOR** harus sesuai untuk operasi yang andal dan berkelanjutan/ secara terus menerus seperti yang dinyatakan di dalam “*Basic Engineering Design Data Specification*”.

Sistem harus dapat terus beroperasi dalam kondisi *upset/ abnormal* untuk durasi 48 jam.

ATG *system* ditempatkan di *control room* yang harus ber AC sesuai dengan ISA S71 04, G1 *classification*.

Semua *electronic module/ card* harus memiliki *conformal coating* sesuai dengan Klasifikasi G3, ANSI/ ISA S71.04.

 Engineering Technical Standards & Procedures	<b>SUBHOLDING  REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021
	<b>GENERAL SPECIFICATION  TANK GAUGING SYSTEM</b>	Page No. : 13 / 33

## 8. SYSTEM OVERVIEW

8.1 ATG system shall consist of radar type automatic tank gauging level instruments, multiple-spot & Averaging RTD Automatic Tank Temperature with water bottom sensor.

The gauging system shall perform continuous automatic collection of data for level, temperature and density, static pressure, bottom water level measurement, where specified.

In the event that there is a need to expand the system of gauges on the same communication line in future, the quoted gauges and system shall be designed to include the new gauges without the need to adjust and modify the existing gauges communication line. Gauge shall be "plug and play" design.

If there is an existing ATG system, data collection, volume calculation and detection of alarm status changes (both hardware and programmable) shall be done by configuring the existing system. Programmable alarms shall be available for High & Low level and High & Low temperature.

A database shall be maintained in which real time values for each tank data is stored. This information shall be available for output operations including:

- LCD display
- Log printing
- Alarm event printing
- Interrogation by COMPANY's PIMS

## 8. OVERVIEW SISTEM

8.1 Sistem ATG harus terdiri dari *Automatic Tank Gauging (ATG) level instrument* tipe *radar, multiple-spot & Averaging RTD Automatic Tank Temperature* dengan *water bottom sensor*.


*Gauging system/* Sistem pengukuran harus melakukan pengumpulan data otomatis secara kontinu untuk *level*, suhu dan *density*, tekanan statis, pengukuran *bottom water level*, jika ditetapkan.

Jika ada kebutuhan untuk memperluas sistem pengukuran pada jalur komunikasi yang sama di masa yang akan datang, sistem pengukuran yang ditawarkan harus didesain untuk menyertakan alat ukur baru tanpa perlu menyesuaikan dan memodifikasi jalur komunikasi pengukur yang ada. Desain alat ukur harus "*plug and play*".

Jika ada sistem ATG *existing*, pengumpulan data, perhitungan *volume* dan deteksi perubahan status *alarm* (baik perangkat keras maupun yang dapat diprogram) harus dilakukan dengan mengkonfigurasi sistem *existing*. *Alarm* yang dapat diprogram harus tersedia untuk *level* tinggi & rendah dan suhu tinggi & rendah.

*Database* harus dijaga/ dirawat di mana nilai *real time* untuk setiap data tangki disimpan. Informasi ini harus tersedia untuk *output operation* termasuk:

- Layar LCD
- Pencetakan *log*
- *Alarm event printing*
- Interogasi oleh PIMS PERUSAHAAN

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 14 / 33</b>

As per project requirement, Tank Gauging System shall be tank standard bus technology as the existing system compliant and all parameter eg. Level, temperature and pressure shall be communicated to the existing ATG system. In that case **VENDOR** shall state the distance limitations. The network loading shall not be more than 75%. **VENDOR** has to submit the detailed architecture for evaluation.

Sesuai kebutuhan proyek, *Tank Gauging System* harus merupakan *tank standard bus technology* yang sesuai dengan sistem *existing* dan semua parameternya, misalnya *level*, suhu dan tekanan harus dikomunikasikan ke sistem *ATG existing*. Dalam hal ini **VENDOR** harus menyatakan batasan jarak. Beban jaringan harus tidak boleh lebih dari 75%. **VENDOR** harus menyerahkan arsitektur *detail* untuk evaluasi.

## 9. DESIGN AND CONSTRUCTION DETAILS

### 9.1 General

Tank level instruments shall be suitable for outdoor services in the refinery. The environment is tropical coastal maritime and therefore all field mounted equipment and systems shall be designed for this service with particular attention given to resistance to wind borne salt spray, dust and torrential rain.

### 9.2 Performance

- a. Measurement units for all scales and indicators shall

[ ]	Feet, inches and tenths of inches
[ X ]	Meters, centimeters and millimeters

## 9. DETAIL DESAIN DAN KONSTRUKSI


### 9.1 Umum

*Tank level instrument* harus cocok untuk *service* luar ruangan di dalam *area* Kilang. Kondisi lingkungan adalah laut pesisir tropis dan oleh karena itu semua peralatan dan sistem yang dipasang di lapangan harus didesain untuk *service* kondisi ini dengan fokus perhatian pada spesifikasi *material* yang mempunyai ketahanan terhadap *wind borne salt spray/* udara sarat garam, debu, dan hujan deras/ *torrential rain*.

### 9.2 Performa

- a. *Unit* pengukuran untuk semua skala dan indikator harus

[ ]	<i>Feet, inches dan tenths of inches</i>
[ X ]	<i>Meters, centimeters dan millimeters</i>

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 15 / 33</b>

b. Overall accuracy for transmission and indication shall be better

Automatic tank gauge level	:	$\pm 1$ mm or better (For Custody)
		$\pm 3$ mm (for Non Custody)
Temperature measurement	:	$\pm 0.05$ degC
Density measurement	:	$\pm 0.1$ kg/m <sup>3</sup>
Static pressure	:	+ 0.1 % of full scale
Water level	:	+ 1 mm

b. Akurasi keseluruhan untuk transmisi dan indikasi harus lebih baik

<i>Automatic tank gauge level</i>	:	$\pm 1$ mm atau <i>better</i> (For Custody)
		$\pm 3$ mm (for Non Custody)
<i>Temperature measurement</i>	:	$\pm 0.05$ degC
<i>Density measurement</i>	:	$\pm 0.1$ kg/m <sup>3</sup>
<i>Static pressure</i>	:	+ 0.1 % of full scale
<i>Water level</i>	:	+ 1 mm

### 9.3 Electrical Data

a. Electrical equipment shall be suitable for operation in the area

[ ] Zone 0 [X] Zone 1 [ ] Zone 2		
Gas Group	:	IIB
Temperature Class	:	T4

### 9.3 Data Listrik

a. Peralatan listrik harus sesuai untuk operasi di area tersebut


[ ] Zone 0 [X] Zone 1 [ ] Zone 2		
<i>Gas Group</i>	:	IIB
<i>Temperature Class</i>	:	T4

b. Equipment shall be certified in accordance

[X] BS 5501 Pt. 5	:	IEC 60079-1 (EN 50 018):
[X] Intrinsically Safe EEx 'i [ia]' to IEC 60079-11 (EN 50 020)		

b. Peralatan harus disertifikasi sesuai dengan

[X] BS 5501 Pt. 5	:	IEC 60079-1 (EN 50 018):
[X] <i>Intrinsically Safe</i> EEx 'i [ia]' to IEC 60079-11 (EN 50 020)		

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 16 / 33</b>

c. Hazardous area approval certificates

<input checked="" type="checkbox"/> Required (IECex)	<input type="checkbox"/> Not Required
--	---------------------------------------

d. Automatic tank gauges shall be suitably protected against ingress of dust and dirt.

All instrument equipment for outdoor installation shall be weatherproof.

<input checked="" type="checkbox"/> IEC 60529	:	IP65
---	---	------

e. Electrical power supply

<input type="checkbox"/>	110 volts 50Hz
<input checked="" type="checkbox"/>	220 volts 50Hz

f. Electrical connections

<input checked="" type="checkbox"/>	ISO M20 x 1.5mm Pitch
<input type="checkbox"/>	3/4" NPT female
<input type="checkbox"/>	Explosion proof Cable gland
<input type="checkbox"/>	Weatherproof Cable Gland

#### 9.4 Material of Construction

Materials of all Wetted parts of Tank level instruments shall be stainless steel ANSI 316 minimum.

c. Sertifikat persetujuan *area hazardous*

<input checked="" type="checkbox"/> Required (IECex)	<input type="checkbox"/> Not Required
--	---------------------------------------

d. *Automatic Tank Gauging (ATG)* harus dilindungi dengan baik terhadap masuknya debu dan kotoran.

Semua peralatan instrumen untuk pemasangan di luar ruangan harus *weatherproof*.

<input checked="" type="checkbox"/> IEC 60529	:	IP65
---	---	------

e. *Electrical power supply*


<input type="checkbox"/>	110 volts 50Hz
<input checked="" type="checkbox"/>	220 volts 50Hz

f. Koneksi Listrik

<input checked="" type="checkbox"/>	ISO M20 x 1.5mm <i>Pitch</i>
<input type="checkbox"/>	3/4" NPT <i>female</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Explosion proof Cable gland</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Weatherproof Cable Gland</i>

#### 9.4 *Material* Konstruksi

*Material* dari semua bagian *tank level instrument* yang dibasahi/ terendam cairan *minimum* harus *stainless steel* ANSI 316.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 17 / 33</b>

#### 9.5 Automatic Gauge Heads and Display Unit

Automatic gauge heads shall be of the radar or servo type. Lightning and Surge protection shall be inbuilt in gauge.

Remote Display Unit (RDU), mounted at ground level near the tank stairway shall display selectable data between level, temperature and where required density, pressure and water level.

In case of power failure data/ information indication shall be held in accordance with the data integrity requirements of the Weights & Measures department.

In case of power failure, the gauge shall store all commissioning data automatically. OWNER program data shall be able to be stored inside the gauge more than 4 months or longer without any additional power supply. The level gauge shall go back to normal operation without additional commissioning when the power is restored.

Cable termination compartment shall be completely separated from electronics compartments. VENDOR shall provide two separate Junction Boxes (IS/ NIS) for connecting the IS/ NIS signals and NIS power supply respectively. VENDOR shall provide the Proper Cable conduits and Glands certified for the applicable hazardous area for connecting the Junction Boxes to Gauge Head.

Gauge heads shall be provided with built-in operation checker facilities (for calibration and repeatability) from either a hand held terminal or from operator console.

#### 9.5 Automatic Gauge Head dan Display Unit

*Automatic gauge head* harus dari jenis *radar* atau tipe *servo*. Proteksi petir dan *surge (lightening and surge protection)* harus terpasang di dalam alat ukur.


*Remote Display Unit (RDU)*, yang dipasang di permukaan tanah dekat tangga tangki harus menampilkan data yang dapat dipilih antara *level*, suhu dan jika diperlukan *density*, tekanan, dan *water level*.

Dalam hal terjadi kegagalan daya, indikasi data/ informasi harus disimpan sesuai dengan persyaratan integritas data dari Departemen Perdagangan (*Weights & Measures Department*).

Jika terjadi kegagalan daya, alat ukur harus menyimpan semua data *commissioning* secara otomatis. Data program PEMILIK harus dapat disimpan di dalam alat ukur lebih dari 4 bulan atau lebih lama tanpa *power supply* tambahan. Alat ukur *level (level gauge)* harus kembali ke operasi *normal* tanpa *commissioning* tambahan ketika daya dipulihkan.

Kompartemen terminasi kabel harus benar-benar terpisah dari kompartemen elektronik. VENDOR harus menyediakan dua *junction box (IS/ NIS)* terpisah untuk menghubungkan sinyal IS/ NIS dan *power supply NIS* secara berurutan. VENDOR harus menyediakan *cable conduit* dan *gland* bersertifikat untuk *area hazardous* yang berlaku untuk menghubungkan *junction box* ke *gauge head*.

*Gauge head* harus dilengkapi dengan fasilitas *built-in operation checker* (untuk kalibrasi dan *repeatability*) baik dari *terminal genggam/ hand held terminal* atau dari *operator console*.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 18 / 33</b>

VENDOR shall demonstrate that the offered level measurement has the required accuracy for custody transfer applications.

Where required, the offered level measurement device must also be capable of online measurement of the stored product's density. VENDOR shall clearly state within offer how on-line density measurement will be performed and shall also clearly state how maintenance of the density measuring device will be performed.

VENDOR shall offer models which have Weights and Measures Approval from local authorities.

VENDOR shall supply all the required tank connections, suitable matching flange, Junction Boxes, Flexible metallic conduits, anchor weights, and other accessories for complete functionality of the gauge.

VENDOR shall provide detailed installation drawings showing location of the gauge head and listing all materials within his scope of supply.

#### 9.6 Alarm Switches

Automatic Gauge Heads shall have software configurable level alarms. Status of these level alarms shall be encoded in the transmission signal.

VENDOR harus menunjukkan bahwa pengukuran *level* yang ditawarkan memiliki akurasi yang diperlukan untuk penggunaan *custody transfer*.

Jika diperlukan, perangkat pengukuran *level* yang ditawarkan juga harus mampu mengukur *density* produk yang disimpan secara *online*. VENDOR harus dengan jelas menyatakan dalam penawaran bagaimana pengukuran *density on-line* akan dilakukan dan juga harus dengan jelas menyatakan bagaimana pemeliharaan perangkat pengukur *density* akan dilakukan.

VENDOR harus menawarkan *model* yang sudah memiliki izin/ persetujuan *Weight* dan *Measure* dari otoritas setempat.


VENDOR harus menyediakan semua koneksi tangki yang diperlukan, *flange* yang sesuai, *junction box*, *flexible metallic conduit*, *anchor weight*, dan aksesori lainnya untuk menyempurnakan kemampuan alat ukur.

VENDOR harus memberikan gambar instalasi yang *detail* yang menunjukkan lokasi *gauge head* dan daftar semua *material* yang masuk dalam lingkup suplai.

#### 9.6 Alarm Switch

*Automatic Gauge Head* harus memiliki *software* yang dapat mengkonfigurasi *level alarm*. Status *level alarm* ini harus *encode* di dalam sinyal transmisi.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 19 / 33</b>

### 9.7 Nameplates

All components and equipment supplied by the **VENDOR** shall be provided with a manufacturer's corrosion resistant (stainless steel) nameplate permanently fixed to the instrument indicating the following as a minimum.

- Instrument tag number
- **VENDOR's** name, model number and serial number
- Purchase Order Number

## 10. TANK GAUGING SYSTEM

### 10.1 General

The **VENDOR** shall provide the following field mounted equipment and installation materials as a minimum base for his responsibility for field installed devices. Any deviations from these requirements shall be specifically stated.

### 10.2 Tank Gauges for Custody Transfer Measurement

The gauges shall be of the radar type. Each tank gauging instrument shall have RDU as a local digital read-out of tank level. Materials of all wetted parts shall be stainless steel ANSI 316 minimum.

Stainless steel stilling wells will be used where required, and will be supplied by the tank fabricator to the design specified by **VENDOR**. To this extent the **VENDOR** shall supply a certified stilling well drawing when required, as defined by the **OWNER**. Deflection plates shall be provided at the bottom of the stilling well. Seamless pipe shall be used for fabrication of stilling well.

### 9.7 Nameplate

Semua komponen dan peralatan yang disuplai oleh **VENDOR** harus dilengkapi dengan *nameplate* tahan korosi (*stainless steel*) dari manufaktur yang dipasang secara permanen pada instrumen, yang *minimum* menunjukkan hal-hal sebagai berikut.

- Nomor *tag* instrumen
- Nama **VENDOR**, nomor *model* dan nomor seri
- Nomor *Purchase Order*

## 10. TANK GAUGING SYSTEM


### 10.1 Umum

**VENDOR** harus bertanggung jawab *minimum* menyediakan peralatan yang akan dipasang dan *material* instalasi berikut yang akan dipasang pada perangkat yang terpasang di lapangan. Setiap deviasi dari persyaratan ini harus dinyatakan secara khusus.

### 10.2 Tank Gauging untuk Pengukuran Custody Transfer

Alat ukur harus dari jenis *radar*. Setiap instrumen *tank gauging* harus memiliki RDU sebagai pembacaan *digital* lokal *level* tangki. *Material* dari semua bagian yang dibasahi/ terendam cairan *minimum* harus *stainless steel* ANSI 316.

Peralatan *stilling well* dengan *material stainless steel* akan digunakan jika diperlukan, dan akan disuplai oleh manufaktur tangki sesuai desain yang ditentukan oleh **VENDOR**. **VENDOR** harus menyediakan gambar *stilling well* bersertifikat bila diperlukan, seperti yang ditentukan oleh **PEMILIK**. Pelat defleksi harus disediakan di bagian bawah *stilling well*. *Pipa seamless* harus digunakan

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 20 / 33</b>

ATG shall be connected to the existing Field Communication Unit (FCU).

Communication between COMPANY's PIMS and ATG system shall be provided through OPC. Establishing communication between new ATG to COMPANY's PIMS shall be in VENDOR's scope.

untuk pembuatan *stilling well*.

ATG harus terhubung ke *Field Communication Unit (FCU)* yang ada.

Komunikasi antara PIMS PERUSAHAAN dan sistem ATG harus disediakan melalui OPC. Membangun komunikasi antara ATG baru dengan PIMS PERUSAHAAN harus dalam lingkup VENDOR.

### 10.3 Multiple Spot Temperature (MST) and Water Level Sensor (WLS) Measurement

### 10.3 Pengukuran *Multiple Spot Temperature (MST)* dan *Water Level Sensor (WLS)*

#### 10.3.1. Multiple Spot Temperature (MST)

#### 10.3.1. *Multiple Spot Temperature (MST)*

Where specified, averaging type resistance temperature elements consisting of multiple RTD combined with automatic element selection shall be provided. Element arrays shall be suitable for the tank heights specified according to API MPMS Chapter 7 Table 1.

Jika ditetapkan, harus disediakan, elemen tahan suhu dengan tipe yang rata-rata terdiri dari beberapa RTD yang dikombinasikan dengan pemilihan elemen otomatis. Susunan elemen harus sesuai untuk ketinggian tangki yang ditentukan menurut API MPMS *Chapter 7* Tabel 1.

TANK HEIGHTS TINGGI TANGKI	MINIMUM NUMBER OF ELEMENTS JUMLAH <i>MINIMUM</i> ELEMEN	ELEMENT ELEVATION ELEVASI ELEMEN
< 9 m	4	1m (3 ft), 40%, 60%, 80%
9 m to 15 m	5	1m (3 ft), 20%, 40%, 60%, 80%
> 15 m	6	1m (3 ft), 20%, 35%, 50%, 65%, 80%


Table 1. Elevation of Temperature Elements

Tabel 1. Suhu Elevasi Elemen

Resistance bulbs shall be platinum 100°C. Temperature element RTD shall be intrinsically safe as per IEC 60079-11.

*Resistance bulb* harus platinum 100°C. RTD elemen suhu harus aman secara intrinsik sesuai dengan IEC 60079-11.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 21 / 33</b>

Average product temperature obtained by averaging the appropriate submerged spot elements. *VENDOR* shall include the anchor weight for the multiple-spot temperature element if required. Where ever specified multiple-spot element shall be installed from Tank Top

For multiple-spot temperature elements still well will be used and will be manufactured by the tank supplier according to the design recommended by *VENDOR*. *VENDOR* shall include the anchor weight if required.

Connection sizes for the temperature element are as follow:

Type	:	Multipoint
Flange Size	:	3"
Flange Rating	:	As per <i>Data sheet</i>

### 10.3.2. Water Level Sensor (WLS)

The water level sensor (WLS) probe shall be integrated with temperature elements. WLS shall be of range value for upper and lower sensor on the WLS. Probe Active Length recommended minimum distance at 1 m (3.3 ft) out of dead band.

Suhu produk rata-rata diperoleh dengan merata-ratakan elemen titik terendam yang sesuai. *VENDOR* harus menyertakan *anchor weight* untuk *multiple-spot temperature element* jika diperlukan. Di mana pun elemen *multiple-spot* ditetapkan harus dipasang dari *tank top*.


Untuk *multiple-spot temperature element* yang masih dalam kondisi baik yang akan digunakan dan yang akan diproduksi oleh pemasok tangki sesuai dengan desain yang direkomendasikan oleh *VENDOR*. *VENDOR* harus termasuk *anchor weight* jika diperlukan.

Ukuran koneksi untuk elemen suhu adalah sebagai berikut:

Tipe	:	<i>Multipoint</i>
Ukuran Flange	:	3"
Rating Flange	:	Sesuai <i>data sheet</i>

### 10.3.2. Water Level Sensor (WLS)

*Water Level Sensor* (WLS) harus terintegrasi dengan elemen suhu. WLS harus memiliki *range* nilai untuk sensor atas dan bawah pada WLS. Panjang aktif *probe* direkomendasikan jarak *minimum* pada 1 m (3.3 ft) dari di luar *dead band*.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 22 / 33</b>

#### 10.4 Density Measurement

VENDOR to supply density measuring instruments for Tanks used for the custody transfer applications. Pressure transmitter Installed at the bottom of Tank can be used to determine the density of the liquid.

When specified, the tank gauge shall determine the fluid density at a number of levels. The ATG should contain the hardware and software measurement program necessary to achieve this. Density measurement Transmitter connection shall be flange mounted 2"ANSI RF (min.150lb) or as specified in each tank data sheet. Wetted part material shall be minimum SS316.

Output of Density measurement Transmitter shall be 4-20ma intrinsically safe. Power for density measurement shall be provided by gauge only.

Density measurement transmitter shall be intrinsically safe as per IEC 60079-11.

#### 10.5 Remote Display Unit

VENDOR shall supply the RDU. It will be located at ground level near tank stairway. Remote display shall be able to read out process parameters with accuracy:

Level	:	1 mm
Temperature	:	0.1°C
Density	:	0.1 kg/m <sup>3</sup>
Pressure	:	0.1 mmWC (water column)
Water level	:	1 mm

#### 10.4 Pengukuran *Density*

VENDOR menyuplai instrumen untuk mengukur *density* pada tangki *custody transfer*. *Transmitter* tekanan yang dipasang di bagian bawah tangki dapat digunakan untuk menentukan *density* cairan.

Jika ditetapkan, *tank gauge* harus menentukan *density* fluida pada sejumlah *level*, untuk itu ATG harus memuat *program* pengukuran yang diperlukan di dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Koneksi *transmitter* pengukuran *density* harus dipasang pada *flange* 2"ANSI RF (min.150lb) atau seperti yang ditentukan pada masing-masing *data sheet* tangki. *Material* bagian yang dibasahi/ terendam cairan harus minimal SS316.

*Output* dari *transmitter* pengukuran *density* harus 4-20ma *intrinsically safe (IS)*. Daya untuk pengukuran *density* harus disediakan oleh alat ukur saja.


*Transmitter* pengukuran *density* harus aman secara *intrinsic (IS)* sesuai dengan *IEC 60079-11*.

#### 10.5 Remote Display Unit

VENDOR harus menyuplai RDU. RDU akan ditempatkan di permukaan tanah dekat tangga tangki. Tampilan jarak jauh/*remote display* harus dapat membaca *parameter* proses dengan akurat:

<i>Level</i>	:	1 mm
Suhu	:	0.1°C
<i>Density</i>	:	0.1 kg/m <sup>3</sup>
Tekanan	:	0.1 mmWC ( <i>water column</i> )
<i>Water level</i>	:	1 mm

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 23 / 33</b>

#### 10.6 Tank and Miscellaneous Fittings/ Installation Materials

The **VENDOR** shall provide the following materials as a minimum.

- Where the tank gauging head is mounted on the tank roof, the tank gauging system **VENDOR** shall supply an inspection hatch, correctly rated and sized block valve and all adapter flanges necessary to enable mating to the tank nozzle.
- For temperature measurement, **VENDOR** shall supply a suitable sized flange and all necessary support brackets.
- All interconnecting cables/ glands & other accessories shall be in **VENDOR**'s scope to **VENDOR** to offer power supply, communication cable requirements, distance limitations (if any) and protocol details.

#### 10.7 Tank Inventory System

Tank Inventory System shall use existing system (Tank Master). **VENDOR** shall configure existing system including, but not limited to:

- Display process parameter (oil level, average temperature, water level, realtime density)
- Manual entry of constants such as tank strapping tables, coefficients of expansion, etc. and variables such as liquid base density, molecular weight, etc
- System alarm point and process alarm point
- Historical trending

#### 10.6 Tangki dan *Miscellaneous Fitting/ Material* Instalasi


*VENDOR minimum* harus menyediakan *material* sebagai berikut.

- Bila *tank gauging head* dipasang di *tank roof*, *tank gauging system* maka *VENDOR* harus menyuplai *inspection hatch*, *block valve* dengan *rating* dan ukuran yang tepat dan semua *adapter flange* yang diperlukan untuk memungkinkan pemasangan ke *nozzle* tangki
- Untuk pengukuran suhu, *VENDOR* harus menyuplai *flange* dengan ukuran yang sesuai dan semua *support bracket* yang diperlukan.
- Semua kabel interkoneksi/ *gland* & aksesoris lainnya harus berada dalam lingkup *VENDOR*. *VENDOR* dapat menawarkan *power supply*, kebutuhan kabel komunikasi, batasan jarak (jika ada) dan *detail* protokol.

#### 10.7 Sistem Penyimpanan/ Persediaan Tangki

Sistem penyimpanan/ persediaan tangki harus menggunakan sistem *existing* (*Tank Master*). *VENDOR* harus mengkonfigurasi sistem *existing* termasuk, namun tidak terbatas pada:

- Penampilan *parameter* proses (*oil level*, suhu rata-rata, *water level*, *realtime density*)
- Entri manual konstanta seperti tabel *strapping* tangki, koefisien ekspansi, dan lain-lain serta variabel seperti *density* pada kondisi standar cairan, berat molekul, dan lain-lain
- Titik *alarm* sistem dan titik *alarm* proses
- Tren historis

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 24 / 33</b>

- Volumetric calculation such as :

1. Volume Calculation

Volume calculation support is to be provided in the Gauging System to calculate volumes in real time. Thermal expansion is to be based upon ASTM D1250 tables, ASTM 53 & 54 tables (latest version).

2. Total Volume

Total volume shall be the volume of fluid at the actual storage temperature. On cylindrical tanks the tank calibration table, which is based on a reference temperature of 15°C, shall be used corrected for thermal expansion of the tank.

3. Gross Volume

The gross volume shall be the volume of the product at the actual storage temperature. In certain cases the total volume will consist of a volume of free water at the bottom of the tank (FWVOL) and above it a volume of product. The gross volume shall be calculated by subtracting the free water volume from the total volume. **VENDOR** shall advise how free water volume is entered or measured. Automatic, periodic measurement of free water volume is preferred.

- Perhitungan volumetric seperti :

1. Perhitungan *Volume*


Dukungan untuk penghitungan *volume* akan disediakan di dalam *gauging system* untuk menghitung *volume* secara *real time*. Ekspansi termal harus didasarkan pada tabel ASTM D1250, tabel ASTM 53 & 54 (versi terbaru).

2. *Volume Total*

*Volume total* adalah *volume* cairan pada suhu aktual penyimpanan. Pada tangki silinder, tabel kalibrasi tangki, yang didasarkan pada suhu referensi 15°C, harus dikoreksi untuk ekspansi termal tangki.

3. *Gross Volume*

*Gross volume* adalah *volume* produk pada suhu aktual penyimpanan. Dalam kasus tertentu, *volume total* akan terdiri dari *volume free water* (air bebas) di bagian bawah tangki (FWVOL) dan di atasnya *volume* produk. *Gross volume* harus dihitung dengan mengurangi *volume free water* (air bebas) dari *volume total*. **VENDOR** harus memberi tahu bagaimana *volume free water* (air bebas) dimasukkan atau diukur. Pengukuran *volume free water* (air bebas) secara otomatis berkala lebih diutamakan.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 25 / 33</b>

#### 4. Net Volume

The net volume shall be the product volume at the reference temperature of 15°C. The net volume shall be calculated by multiplying the gross volume by the volume correction factor (VCF). In all cases the VCF is calculated according to ASTM D1250, ASTM 53 & 54 tables (latest version).

- Connect to COMPANY's PIMS

#### 4. *Volume* Bersih

*Volume* bersih adalah *volume* produk pada suhu referensi 15°C. *Volume* bersih dihitung dengan perkalian *volume* kotor dengan *Volume Correction Factor* (VCF). Dalam semua kasus, VCF dihitung menurut tabel ASTM D1250, ASTM 53 & 54 (versi terbaru).

- Hubungkan ke PIMS PERUSAHAAN

### 11. COMMUNICATION AND FUNCTIONALITY REQUIREMENTS

11.1 Communication interface between COMPANY's PIMS and ATG system shall be provided through OPC.

Tank gauging equipment shall use serial communication methods. *VENDOR* shall include all communication equipment and type testing of devices in conjunction with PIMS supplier.

### 11. PERSYARATAN KOMUNIKASI DAN KEGUNAANNYA

11.1 Komunikasi *interface* antara PIMS PERUSAHAAN dan sistem ATG harus disediakan melalui OPC.

Peralatan *tank gauging* harus menggunakan metode komunikasi serial. *VENDOR* harus memasukkan semua sistem komunikasi peralatan dan tipe pengujian perangkat bekerjasama dengan Pemasok PIMS.

### 12. CERTIFICATION OF CUSTODY TRANSFER


12.1. Factory testing of Automatic Tank Gauging (ATG) System and MST & WLS must meet the latest OIML R85 requirement. An OIML Certificate of conformity shall be provided to demonstrate the equipment meets OIML R85 requirements.

The *VENDOR* will need to be registered with the Indonesian Authorities for supply of the system-i.e. MIGAS, Technical Directorate for Custody Transfer package with 7 years experience. It will be the *VENDOR*'s responsibility to ensure that the measuring equipment supplied meets the latest requirements of MIGAS.

### 12. SERTIFIKASI *CUSTODY TRANSFER*

12.1. Uji pabrik *Automatic Tank Gauging* (ATG) *system* dan MST & WLS harus memenuhi persyaratan OIML R85 terbaru. Sertifikat kesesuaian OIML harus diberikan untuk menunjukkan bahwa peralatan memenuhi persyaratan OIML R85.

*VENDOR* harus terdaftar pada Otoritas Indonesia untuk menyuplai sistem-yaitu MIGAS, Direktorat Teknis untuk paket *custody transfer* dengan pengalaman 7 tahun. Merupakan tanggung jawab *VENDOR* untuk memastikan bahwa peralatan pengukur yang disediakan memenuhi persyaratan terbaru dari

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM	Page No. : 26 / 33

The **VENDOR** shall be responsible for the complete Tank Gauging System until the full and final acceptance of the installed and tested by the **CONTRACTOR**, this shall include:

- Any enhancements, which **VENDOR** believes could promote ease of operation, enhance safety or reduce maintenance, may be considered as separately priced items in addition to these requirements. Note that for such alternatives to be considered it is imperative that they meet the **MIGAS** requirements for custody transfer.
- **MIGAS** certification is **VENDOR** Scope however **OWNER** will appoint a **MIGAS** approved third party inspection agency on behalf of **MIGAS** for the complete Custody Transfer for compliance with the specification.
- **VENDOR** shall submit the following documents for **OWNER** review a detail Design Approval dossier of Custody Transfer for onward submission to **MIGAS** as a definition of the proposed measurement system.

**VENDOR** shall assign with **OWNER** to be responsible for all aspects of the package. The **VENDOR** shall be the single point of contact for all formal communications, either verbal or written.


**MIGAS**.

**VENDOR** harus bertanggung jawab untuk untuk pemasangan dan pengujian *Tank Gauging System* sampai *full* dan *final acceptance* oleh **KONTRAKTOR**, yang harus mencakup:

- Setiap peningkatan, yang menurut **VENDOR** dapat meningkatkan kemudahan pengoperasian, meningkatkan keselamatan atau mengurangi pemeliharaan, dapat dianggap sebagai *item* dengan harga terpisah selain persyaratan ini. Pertimbangan utama yang sangat penting untuk diperhatikan adalah alternatif tersebut diatas memenuhi persyaratan **MIGAS** untuk *custody transfer*.
- Sertifikasi **MIGAS** adalah ruang lingkup **VENDOR** namun **PEMILIK** akan menunjuk lembaga inspeksi pihak ketiga yang disetujui **MIGAS** atas nama **MIGAS** untuk *custody transfer* yang lengkap agar sesuai dengan spesifikasi.
- **VENDOR** harus menyerahkan dokumen-dokumen berikut untuk digunakan **PEMILIK** mereview dokumen persetujuan desain *detail* dari *custody transfer* untuk selanjutnya diserahkan ke **MIGAS** sebagai definisi dari sistem pengukuran yang diusulkan.

**VENDOR** harus menyerahkan tanggung jawab atas semua aspek *package* kepada **PEMILIK**. **VENDOR** harus menjadi satu-satunya titik *contact* untuk semua komunikasi *formal*, baik lisan maupun tertulis.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 27 / 33</b>

VENDOR shall supply certificates giving accuracy for all major equipment supplied with the system and shall assure the quality of the software to be employed. Custody Transfer tests shall be witnessed by CONTRACTOR, OWNER, MIGAS, DIMET or assigned third party Inspector.

VENDOR harus menyuplai sertifikat *giving accuracy* untuk semua peralatan utama yang disuplai beserta sistemnya dan harus menjamin kualitas perangkat lunak yang akan digunakan. Pengujian *custody transfer* harus disaksikan oleh KONTRAKTOR, PERUSAHAAN, MIGAS, DIMET atau Inspektur pihak ketiga yang ditugaskan.

### 13. INSPECTION AND TEST

### 13. INSPEKSI DAN PENGUJIAN

#### 13.1 General

#### 13.1 Umum

In addition to performing final inspection and witnessing final simulation tests, the OWNER reserves the right to carry out inspections/expediting visits during the course of manufacture.

Selain melakukan inspeksi akhir dan menyaksikan uji simulasi akhir, PEMILIK berhak untuk melakukan inspeksi/mempercepat kunjungan selama proses pembuatan.

The VENDOR's own Quality Control department shall have completed to their satisfaction all of the required checks and simulations before notifying the OWNER that the equipment is complete and ready for his inspection.


Departemen Kontrol Kualitas VENDOR sendiri harus menyelesaikan semua pemeriksaan dan simulasi yang diperlukan sebelum memberi tahu PEMILIK bahwa peralatan sudah lengkap dan siap untuk diinspeksi.

The VENDOR shall provide a comprehensive test program for the Factory Acceptance Test (FAT) and the Site Acceptance Test (SAT). The VENDOR shall propose the procedures to be used for these tests, including the "pass/fail" criteria and subsequent action to be taken. These test programs shall be submitted for approval of OWNER at least 4 weeks prior to the FAT.

VENDOR harus menyediakan *program* uji komprehensif untuk *Factory Acceptance Test (FAT)* dan *Site Acceptance Test (SAT)*. VENDOR harus mengusulkan prosedur yang akan digunakan untuk pengujian ini, termasuk kriteria "lulus/ gagal" dan tindakan selanjutnya yang akan diambil. *Program* uji ini harus diajukan untuk persetujuan PEMILIK setidaknya 4 minggu sebelum FAT.

The VENDOR shall conduct the FAT for this ATG system prior to shipment. The VENDOR shall conduct the SAT prior to final acceptance of the ATG system by OWNER.

VENDOR harus melakukan FAT untuk sistem ATG ini termasuk sebelum pengiriman. VENDOR harus melakukan SAT sebelum penerimaan akhir sistem ATG oleh PEMILIK.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 28 / 33</b>

### 13.2 Module Testing

All electronic modules and components used within each system shall be functionally tested by the manufacturer prior to system assembly.

The electronic hardware shall be assembled as per project requirements and given a complete functional hardware, "heat soak" and simulated full power test including a 96 hour burn-in.

Each complete system including any application software shall be given a complete point-to-point functional test prior to Factory Acceptance Testing (FAT) and shipment.

Tests shall be performed under electrical conditions equivalent to those specified for the site, unless alternative conditions have been submitted with the quotation and approved by the OWNER.

The **VENDOR** shall advise the **OWNER** of their intentions and schedule with respect to module testing.

The **CONTRACTOR/ OWNER** reserves the right to witness and inspect all or any module test program. The **OWNER** also reserves the right to request additional tests to be incorporated into the test procedure by mutual agreement.

The system shall be inspected by **CONTRACTOR's/ OWNER's** representatives prior to the **VENDOR's** test for satisfactory quality and workmanship. All system functionality shall be fully tested, and the entire test shall be successfully completed by the **VENDOR** prior to the **FAT**.

### 13.2 Pengujian *Module*

Semua *module* dan komponen elektronik yang digunakan dalam setiap sistem harus diuji secara fungsional oleh pembuat sebelum perakitan sistem.

Perangkat keras elektronik harus dirakit sesuai persyaratan proyek dan diberikan perangkat keras fungsional yang lengkap, "*heat soak*" dan simulasi uji daya penuh termasuk *burn-in* 96 jam.


Setiap sistem lengkap termasuk perangkat lunak aplikasi apa pun harus diberikan uji fungsional titik-ke-titik lengkap sebelum *Factory Acceptance Testing* (**FAT**) dan pengiriman.

Pengujian harus dilakukan di bawah kondisi kelistrikan yang setara dengan yang ditentukan untuk lokasi, kecuali kondisi alternatif telah diajukan dengan *quotation* dan disetujui oleh **PEMILIK**.

**VENDOR** harus memberitahu **PEMILIK** tentang rencana dan *schedule* mereka sehubungan dengan pengujian *module*.

**KONTRAKTOR/ PEMILIK** berhak untuk menyaksikan dan memeriksa semua atau setiap program uji *module*. **PEMILIK** juga berhak untuk meminta pengujian tambahan untuk dimasukkan ke dalam prosedur pengujian dengan kesepakatan bersama.

Sistem harus diperiksa oleh perwakilan **KONTRAKTOR/ PEMILIK** sebelum pengujian **VENDOR** untuk kualitas dan pengerjaan yang memuaskan. Semua fungsi sistem harus diuji sepenuhnya, dan seluruh pengujian harus berhasil diselesaikan oleh **VENDOR** sebelum **FAT**.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 29 / 33</b>

### 13.3 Factory Acceptance Test (FAT)

Due to the size and complexity of the required integrated ATG system, this FAT may relate only to the ATG system covered by this document.

The FAT procedures shall address the environmental issues such that the actual test program is conducted under conditions agreed by the OWNER.

All hardware must be suitably prepared and connected at the VENDOR's designated location, approved by the OWNER, and all software must be configured prior to the start of the FAT. The FAT shall include the testing and acceptance of hardware, software and networking including integration testing of any other system which will be interfaced to the specific equipment under test.

The bandwidth associated with interfaced systems supplied by others (PIMS) shall also be tested if appropriate. The tests may be carried out with the actual system to be installed at site or with the aid of simulators. This choice shall be agreed with the OWNER. The VENDOR shall be responsible for the unpacking and repacking of third party systems before and after the FAT.

CONTRACTOR and OWNER personnel will witness the entire FAT. This shall involve testing 100% of the hardware and all the software configurations including network.

### 13.3 Factory Acceptance Test (FAT)

Karena ukuran dan *complexity* sistem ATG terintegrasi ini, maka FAT mungkin hanya terkait dengan sistem ATG yang tercakup dalam dokumen ini.


Prosedur FAT harus mengatasi masalah lingkungan sehingga *program* pengujian yang sebenarnya dilakukan di bawah kondisi yang disepakati oleh PEMILIK.

Semua perangkat keras harus disiapkan dan dikoneksikan dengan tepat di lokasi yang ditentukan VENDOR, disetujui oleh PEMILIK, dan semua perangkat lunak harus dikonfigurasi sebelum memulai FAT. FAT harus mencakup pengujian dan penerimaan perangkat keras, perangkat lunak dan jaringan termasuk pengujian integrasi sistem lain yang akan dikoneksikan ke peralatan khusus yang diuji.

*Bandwidth* yang terkait dengan sistem *interface* yang disuplai oleh pihak lain (PIMS) juga harus diuji jika sesuai. Pengujian dapat dilakukan dengan sistem aktual yang akan dipasang di lokasi atau dengan bantuan *simulator*. Pilihan ini harus disetujui oleh PEMILIK. VENDOR bertanggung jawab untuk membongkar dan mengemas ulang sistem pihak ketiga sebelum dan sesudah FAT.

KONTRAKTOR dan personil PEMILIK akan menyaksikan seluruh FAT. Ini harus melibatkan pengujian 100% dari perangkat keras dan semua konfigurasi perangkat lunak termasuk jaringan.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 30 / 33</b>

One month prior to proceeding with the testing, the **VENDOR** must submit for review the system log, pre-test records, and show certificates for test equipment to be used. The **VENDOR** shall also submit a detailed schedule of the **FAT** showing assigned personnel and location to enable the **CONTRACTOR** and **OWNER** to plan their personnel requirements.

The **FAT** procedures shall be signed off by **VENDOR** and **CONTRACTOR/ OWNER** personnel at the successful conclusion of testing.

All Indonesian testing requirements will be witnessed and signed off prior to release from the **Factory**.

Unstructured tests may be performed by the **CONTRACTOR/ OWNER** personnel to further ensure that all the functional requirements are met.

All hardware diagnostic programs shall be run at the start of the **FAT**. The **VENDOR** shall include steps in the **FAT** procedure to demonstrate all system features including performance requirements such as network loading due to full system integration.

#### 14. PREPARATION FOR SHIPMENT

14.1 For protection during shipment and storage in the field warehouse, the **VENDOR** has to take all necessary precautions to prevent damage or adverse effects of humidity to the instrument.

Satu bulan sebelum melanjutkan pengujian, **VENDOR** harus menyerahkan dokumen untuk *review log* sistem, catatan pra-tes, dan menunjukkan sertifikat untuk peralatan uji yang akan digunakan. **VENDOR** juga harus menyerahkan *schedule* rinci **FAT** yang menunjukkan personil dan lokasi yang ditugaskan untuk memungkinkan **KONTRAKTOR** dan **PEMILIK** merencanakan kebutuhan personil mereka.

Prosedur **FAT** harus ditandatangani oleh **VENDOR** dan **KONTRAKTOR/ personil PEMILIK** pada akhir pengujian yang dinyatakan berhasil.

Semua persyaratan pengujian di Indonesia akan disaksikan dan ditandatangani sebelum dikeluarkan dari **Pabrik**.


Pengujian tidak terstruktur dapat dilakukan oleh **KONTRAKTOR/ personil PEMILIK** untuk lebih memastikan bahwa semua persyaratan fungsional terpenuhi

Semua *program* diagnostik perangkat keras harus dijalankan pada awal **FAT**. **VENDOR** harus menyertakan langkah-langkah dalam prosedur **FAT** untuk mendemonstrasikan semua fitur sistem termasuk persyaratan kinerja seperti pemuatan jaringan karena integrasi sistem penuh.

#### 14. PERSIAPAN UNTUK PENGIRIMAN

14.1 Untuk proteksi selama pengiriman dan penyimpanan di *warehouse* lapangan, **VENDOR** harus mengambil semua tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mencegah kerusakan atau efek buruk kelembaban pada instrumen.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:39 oleh

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 31 / 33</b>

All flanged openings in automatic gauges shall be protected by means of wooden or steel (min. 3 mm thick) covers. All electrical connections to be protected by plastic plugs.

Semua bukaan *flange* pada *automatic gauge* harus diproteksi dengan penutup *wooden/ kayu* atau *steel* (tebal minimal 3 mm). Semua koneksi listrik harus dilindungi dengan *plastic plug*.

## 15. SITE ACCEPTANCE TESTING

15.1 The SAT procedures shall be reviewed and approved by CONTRACTOR/ OWNER personnel prior to the start of testing.

CONTRACTOR and OWNER personnel will witness the entire SAT. This shall involve testing 100% of the hardware and all the software configurations including network interface.

The SAT procedures shall be signed off by VENDOR and CONTRACTOR/ OWNER personnel at the successful conclusion of testing.

## 15. SITE ACCEPTANCE TESTING

15.1 Prosedur SAT harus direview dan disetujui oleh KONTRAKTOR/ personil PEMILIK sebelum dimulainya pengujian.

KONTRAKTOR dan personil PEMILIK akan menyaksikan seluruh SAT. Kegiatan ini mencakup pengujian 100% dari perangkat keras dan semua konfigurasi perangkat lunak termasuk *network interface*.

Prosedur SAT harus ditandatangani oleh VENDOR dan KONTRAKTOR/ personil PEMILIK pada akhir pengujian yang berhasil.

## 16. VENDOR DATA REQUIREMENT


16.1 The submission of drawings shall be in accordance with the instructions and requirements contained within the inquiry/purchase order documentation. Descriptive literature for all items together with a full system description shall be provided as part of the bid documentation.

All documentation, drawings types and size, charts, lists and data sheets shall be as per the overall project specifications.

## 16. PERSYARATAN DATA VENDOR

16.1 Pengajuan gambar harus sesuai dengan instruksi dan persyaratan yang tercantum dalam dokumentasi *inquiry/ purchase order*. Deskripsi literatur untuk semua *item* bersama dengan deskripsi sistem lengkap harus disediakan sebagai bagian dari dokumentasi penawaran.

Semua dokumentasi, jenis dan ukuran gambar, bagan, daftar dan *data sheet* harus sesuai dengan spesifikasi proyek secara keseluruhan.

 <b>Engineering Technical Standards &amp; Procedures</b>	<b>SUBHOLDING REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	<b>Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021</b>
	<b>GENERAL SPECIFICATION TANK GAUGING SYSTEM</b>	<b>Page No. : 32 / 33</b>

After order placement, the **VENDOR** shall submit for approval, all listed drawings and documents, strictly in accordance with the agreed schedule and program. In addition the presentation of all drawings shall be such that all component parts of items within the system can be located and identified for maintenance purposes. The following types of documents shall be supplied:

- Functional design specification
- System Architecture
- Technical manuals and instructions
- Planning and reporting
- Hardware drawings and data
- Detailed loop wiring diagrams

Factory Acceptance Test (FAT) Procedure, which shall be approved by **OWNER/ CONTRACTOR** prior to any FAT.

As far as possible all data shall be available in electronic format.

## 17. TRAINING

17.1 **VENDOR** shall provide details of comprehensive training for operation and maintenance staff. Training may be required at **VENDOR** works or on site.

Setelah penempatan pesanan, **VENDOR** harus mengajukan persetujuan, semua gambar dan dokumen yang terdaftar, secara ketat sesuai dengan *schedule* dan *program* yang disepakati. Selain itu, penyajian semua gambar harus sedemikian rupa sehingga semua bagian komponen *item* dalam sistem dapat ditempatkan dan diidentifikasi untuk tujuan pemeliharaan. Jenis dokumen berikut harus disediakan:


- Spesifikasi desain fungsional
- Sistem arsitektur
- *Manual* dan instruksi teknis
- Perencanaan dan pelaporan
- Gambar dan data perangkat keras
- *Detail diagram wiring loop*

Prosedur *Factory Acceptance Test* (FAT), harus disetujui oleh **PEMILIK/ KONTRAKTOR** sebelum FAT.

Sedapat mungkin semua data harus tersedia dalam *format* elektronik.

## 17. PELATIHAN

17.1 **VENDOR** harus memberikan *detail* pelatihan komprehensif untuk staf fungsi operasi dan pemeliharaan. Pelatihan mungkin diperlukan di tempat kerja **VENDOR** atau di lokasi proyek (lapangan).

 Engineering Technical Standards & Procedures	<b>SUBHOLDING  REFINING &amp; PETROCHEMICAL</b>	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0029-01-2021
	<b>GENERAL SPECIFICATION  TANK GAUGING SYSTEM</b>	Page No. : 33 / 33

## 18. SPARES AND LOGISTIC SUPPORT

18.1 *VENDOR* shall provide a separate lump sum price for spare parts for commissioning. Commissioning spares must be supplied along with the ATG.

*VENDOR* shall provide a separate lump sum price for 2 year operation spare parts and special tools (if any).

*VENDOR* shall guarantee availability of spares at least 15 years from the date of completion of SAT.

The *VENDOR* shall support his ATG for a minimum of 20 years from the date of supply.

All the spare parts used during the warranty period shall be replenished at *VENDOR*'s expense.

## 19. WARRANTY

19.1 The warranty period shall be 2 years from the date of SAT or 3 years from the date of delivery of the goods, whichever is earlier.

In case of failure of any hardware and software during the warranty period, the same shall be replenished at *VENDOR*'s expense.

## 18. SPARE PART DAN DUKUNGAN LOGISTIK

18.1 *VENDOR* harus memberikan harga *lump sum* secara terpisah untuk *spare part* saat *commissioning*. *Spare part commissioning* harus disediakan bersama dengan ATG.

*VENDOR* harus memberikan harga *lump sum* terpisah untuk *spare part* operasi 2 tahun dan *special tool* (jika ada).

*VENDOR* harus menjamin ketersediaan *spare part* setidaknya 15 tahun sejak tanggal penyelesaian SAT.

*VENDOR* harus mendukung ATG-nya selama *minimum* 20 tahun sejak tanggal suplai.

Semua *spare part* yang digunakan selama masa garansi harus diganti atas biaya *VENDOR*.

## 19. GARANSI

19.1 Masa garansi adalah 2 tahun sejak tanggal SAT atau 3 tahun sejak tanggal pengiriman barang, mana yang lebih dulu.

Jika terjadi kegagalan perangkat keras dan perangkat lunak selama masa garansi, harus diganti dengan sama atas biaya *VENDOR*.