



SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :
RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021

Page No. : 1 / 58

GENERAL SPECIFICATION

SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)

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

01	Issued For Record	12/21	RD/YPJ	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	09/19	ASY	ASB	GNR	PH	MS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

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.



 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 3 / 58

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI


1.	INTRODUCTION	6
	<i>PENGANTAR</i>	
2.	SCOPE	6
	<i>LINGKUP</i>	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS.....	6
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4.	ABBREVIATIONS	6
	<i>SINGKATAN</i>	
5.	DEFINITIONS	8
	<i>DEFINISI</i>	
6.	CODES AND STANDARDS	9
	<i>CODE DAN STANDAR</i>	
7.	SCOPE OF SUPPLY	11
	<i>LINGKUP SUPLAI</i>	
8.	CONTRACTOR/ VENDOR GENERAL RESPONSE.....	13
	<i>RESPONS UMUM KONTRAKTOR/ VENDOR</i>	
9.	TESTING AND INSPECTION.....	17
	<i>PENGUJIAN DAN INSPEKSI</i>	
10.	SHIPPING.....	21
	<i>PENGIRIMAN</i>	
11.	INSTALLATION, INITIAL CHECK AND SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)	22
	<i>INSTALASI, PEMERIKSAAN AWAL DAN SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)</i>	
12.	CHANGE MANAGEMENT	23
	<i>CHANGE MANAGEMENT</i>	
13.	FIELD LOOP TEST	23
	<i>FIELD LOOP TEST</i>	
14.	TRAINING.....	24
	<i>PELATIHAN</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 4 / 58


15. GENERAL SYSTEM REQUIREMENTS	25
<i>PERSYARATAN SISTEM UMUM</i>	
15.1 System Overview	25
<i>System Overview</i>	
15.2 SCADA Functional System	26
<i>Sistem Fungsional SCADA</i>	
15.3 Hardware	32
<i>Hardware</i>	
15.4 Software.....	38
<i>Software</i>	
15.5 Interface To Package Equipment UCP	46
<i>Interface Ke Package Peralatan UCP</i>	
15.6 Electrical Requirements	46
<i>Persyaratan Elektrik</i>	
15.7 Structural (Mechanical)	47
<i>Struktural (Mekanik)</i>	
15.8 Cabling.....	48
<i>Cabling</i>	
15.9 Cabinets / Consoles.....	48
<i>Cabinet/ Console</i>	
15.10 Lightning Surge Protection System.....	51
<i>Sistem Lightning Surge Protection</i>	
15.11 Radio Frequency Interference (RFI) And Noise Immunity	52
<i>Radio Frequency Interference (RFI) dan Noise Immunity</i>	
15.12 Painting.....	53
<i>Painting</i>	
15.13 Nameplates.....	53
<i>Nameplate</i>	
16. SYSTEM DOCUMENTATION AND DRAWINGS	53
<i>DOKUMENTASI DAN GAMBAR SISTEM</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 5 / 58

17. SPARE CAPACITY, EXPANDABILITY, MAINTENANCE AND SPARE PARTS	54
<i>KAPASITAS CADANGAN, PENGEMBANGAN, PEMELIHARAAN DAN SUKU CADANG</i>	
18. SYSTEM SERVICES	57
<i>SERVIS SISTEM</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 6 / 58

1. INTRODUCTION

1.1 This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) that meets the needs of the Project.

2. SCOPE

2.1 This specification defines the hardware, configuration, and the services required, testing requirements, the requirements for selection, manufacturing, training and supply of Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for the project.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

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

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.

4. ABBREVIATIONS

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

BPCS	Basic Process Control System
CR	Control Room
CPU	Central Processing Unit
DCS	Distributed Control System
ESD	Emergency Shutdown
EWS	Engineering Workstation

1. PENGANTAR

1.1 Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan *minimum* untuk *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) yang aman dan andal yang memenuhi kebutuhan Proyek.

2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi ini mendefinisikan *hardware*, konfigurasi, dan servis yang diperlukan, persyaratan pengujian, persyaratan untuk pemilihan, pembuatan, pelatihan, dan suplai dari *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) untuk proyek tersebut.

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.

4. SINGKATAN


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

BPCS	<i>Basic Process Control System</i>
CR	<i>Control Room</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
DCS	<i>Distributed Control System</i>
ESD	<i>Emergency Shutdown</i>
EWS	<i>Engineering Workstation</i>

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 7 / 58

FAT	Factory Acceptance Test	FAT	<i>Factory Acceptance Test</i>
F&G	Fire & Gas	F&G	<i>Fire & Gas</i>
FF	Fieldbus Foundation	FF	<i>Fieldbus Foundation</i>
FTA	Field Terminal Assembly	FTA	<i>Field Terminal Assembly</i>
GSM	Global System for Mobile Communication	GSM	<i>Global System for Mobile Communication</i>
HART	Highway Addressable Remote Transducer	HART	<i>Highway Addressable Remote Transducer</i>
HMI	Human Machine Interface	HMI	<i>Human Machine Interface</i>
ICSS	Integrated Control and Safety System	ICSS	<i>Integrated Control and Safety System</i>
I/O	Input / Output	I/O	<i>Input / Output</i>
IP	Ingress Protection	IP	<i>Ingress Protection</i>
IS	Intrinsically Safe	IS	<i>Intrinsically Safe</i>
LAN	Local Area Network	LAN	<i>Local Area Network</i>
mA	milli Ampere	mA	<i>milli Ampere</i>
MCMS	Machinery Condition and Monitoring System	MCMS	<i>Machinery Condition and Monitoring System</i>
MPS	Machinery Protection System	MPS	<i>Machinery Protection System</i>
MTBF	Mean Time Before Failure	MTBF	<i>Mean Time Before Failure</i>
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
MTU	Master Terminal Unit	MTU	<i>Master Terminal Unit</i>
OWS	Operator Workstation	OWS	<i>Operator Workstation</i>
OLE	Object Linking & Embedding	OLE	<i>Object Linking & Embedding</i>
OPC	OLE for Process Control	OPC	<i>OLE for Process Control</i>
PAGA	Public Address General Alarm	PAGA	<i>Public Address General Alarm</i>
PC	Personal Computer	PC	<i>Personal Computer</i>
PCS	Process Control System	PCS	<i>Process Control System</i>
PLC	Programmable Logic Controller	PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
RTU	Remote Terminal Unit	RTU	<i>Remote Terminal Unit</i>
SAT	Site Acceptance Test	SAT	<i>Site Acceptance Test</i>
SCADA	Supervisory Control and Data	SCADA	<i>Supervisory Control and Data</i>

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 8 / 58

	Acquisition		Acquisition
SGS	Safeguarding System	SGS	<i>Safeguarding System</i>
SMTU	Sub Master Terminal Unit	SMTU	<i>Sub Master Terminal Unit</i>
SOE	Sequence of Events	SOE	<i>Sequence of Events</i>
TCP/ IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol	TCP/ IP	<i>Transmission Control Protocol/ Internet Protocol</i>
TUV	Technischer Überwachungsverein	TUV	<i>Technischer Überwachungsverein</i>
UHF	Ultra High Frequency	UHF	<i>Ultra High Frequency</i>
UCP	Unit Control Panel	UCP	<i>Unit Control Panel</i>
VHF	Very High Frequency	VHF	<i>Very High Frequency</i>
WLAN	Wireless LAN	WLAN	<i>Wireless LAN</i>

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
shall	Indicates that the statement is mandatory
should	Indicates a recommendation
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.

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
<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi
VENDOR	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan <i>service</i> yang dirinci dalam spesifikasi ini.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 9 / 58

SUBCONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.	SUBKONTRAKTOR	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 VENDOR	Setiap pemasok peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu ke VENDOR.
May	The word 'may' is to be understood as indicating a possible course of action.	Mungkin	Kata 'mungkin' harus dipahami sebagai indikasi kemungkinan tindakan.

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 American Petroleum Institute (API)

API RP 550 Manual on Installation of Refinery Instruments and Control Systems


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 American Petroleum Institute (API)


API RP 550 *Manual on Installation of Refinery Instruments and Control Systems*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 10 / 58

6.2 International Electrotechnical Commission (IEC) IEC 61131 Programmable Controllers IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) IEC 61000 Electromagnetic Compatibility	6.2 <i>International Electrotechnical Commission (IEC)</i> IEC 61131 Programmable Controllers IEC 60529 <i>Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)</i> IEC 61000 <i>Electromagnetic Compatibility</i>
6.3 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) IEEE C37.1 Supervisory Control, Data Acquisition and Control IEEE 802 LAN Interfaces and Protocols IEEE 802.3 Carrier Sense Multiple Accessing with Collision Detection (CSMA/CD) (Ethernet) IEEE 802.4 Token-passing bus access method and physical layer specification	6.3 <i>Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)</i> IEEE C37.1 <i>Supervisory Control, Data Acquisition and Control</i> IEEE 802 <i>LAN Interfaces and Protocols</i> IEEE 802.3 <i>Carrier Sense Multiple Accessing with Collision Detection (CSMA/CD) (Ethernet)</i> IEEE 802.4 <i>Token-passing bus access method and physical layer specification</i>
6.4 International Society of Automation (ISA) ISA S5.1 Instrumentation Symbols and Identification ISA S5.3 Graphic Symbols for Distributed Control / Shared Display Instrumentation, Logic and Computer System ISA S5.4 Instrument Loop Diagrams ISA S5.5 Graphic Symbols for Process Graphics	6.4 <i>International Society of Automation (ISA)</i> ISA S5.1 <i>Instrumentation Symbols and Identification</i> ISA S5.3 <i>Graphic Symbols for Distributed Control / Shared Display Instrumentation, Logic and Computer System</i> ISA S5.4 <i>Instrument Loop Diagrams</i> ISA S5.5 <i>Graphic Symbols for Process Graphics</i>
6.5 International Standards Organization (ISO) ISO 9001 Quality System. Model for quality assurance in design. Development, production, installation	6.5 <i>International Standards Organization (ISO)</i> ISO 9001 <i>Quality System. Model for quality assurance in design. Development, production, installation</i>

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 11 / 58

ISO 9002	Model for quality assurance in production and installation	ISO 9002	<i>Model for quality assurance in production and installation</i>
----------	--	----------	---

6.6 National Fire Protection Association (NFPA)		6.6	<i>National Fire Protection Association (NFPA)</i>
---	--	-----	--

NFPA 70	National Electrical Code	NFPA 70	<i>National Electrical Code</i>
---------	--------------------------	---------	---------------------------------

6.7 Scientific Apparatus Makers Association (SAMA)		6.7	<i>Scientific Apparatus Makers Association (SAMA)</i>
--	--	-----	---

SAMA PMC 33.1	Electromagnetic Susceptibility of Process Control Instrumentation	SAMA PMC 33.1	<i>Electromagnetic Susceptibility of Process Control Instrumentation</i>
---------------	---	---------------	--

6.8 Reference Documents		6.8	<i>Dokumen Referensi</i>
-------------------------	--	-----	--------------------------

RP-ETS-INS-0003	Basic Process Control System (BPCS)	RP-ETS-INS-0003	<i>Basic Process Control System (BPCS)</i>
-----------------	-------------------------------------	-----------------	--

RP-ETS-INS-0005	Safety Instrumented System (SIS)	RP-ETS-INS-0005	<i>Safety Instrumented System (SIS)</i>
-----------------	----------------------------------	-----------------	---

RP-ETS-INS-0020	General Instrumentation	RP-ETS-INS-0020	<i>General Instrumentation</i>
-----------------	-------------------------	-----------------	--------------------------------

7. SCOPE OF SUPPLY


This specification defines the basic configuration of the required system and the major elements to be included. The scope of supply shall include design, configuration, engineering, supply, procurement, quality, inspection, testing, installation and commissioning and performance associated with the SCADA system (including integration into the ICSS) as described in this specification and referenced documents.

The supply shall include all the systems and equipment necessary, except where specifically excluded to implement an operational system to meet the performance criteria stated. The supply shall include, but not be limited to:


7. LINGKUP SUPLAI

Spesifikasi ini mendefinisikan konfigurasi dasar dari sistem yang dibutuhkan dan elemen utama yang akan disertakan. Lingkup suplai harus mencakup desain, konfigurasi, *engineering*, suplai, pengadaan, kualitas, inspeksi, pengujian, instalasi dan *commissioning* serta performa yang terkait dengan sistem SCADA (termasuk integrasi ke dalam ICSS) seperti yang dijelaskan dalam spesifikasi ini dan dokumen referensi.

Suplai harus mencakup semua sistem dan peralatan yang diperlukan, kecuali jika secara khusus dikecualikan untuk menerapkan sistem operasional untuk memenuhi kriteria kinerja yang dinyatakan. Suplai harus mencakup, tetapi tidak terbatas pada:

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 12 / 58

- A redundant Master Terminal Unit (MTU) complete with all necessary equipment and accessories required to establish a reliable functional SCADA system. This will be located in the air-conditioned Main Control Room.
- PLC based Remote Terminal Units (RTU) to perform the function for SCADA monitoring, control and/or shutdown system of the associated remote area plants. The RTU will be installed inside/ outside air-conditioned control rooms or equipment rooms.
- The communication medium utilized between Master Terminal Unit (MTU) and Remote Terminal Units (RTUs) are by single mode fiber optic cable network, UHF/VHF radio network, or GSM network provided by others.
- The fiber optic, UHF/VHF radio, or GSM networks will be provided for simultaneous SCADA connectivity between MTU and RTUs. The voice transmission shall not impede the data transmission between MTU and RTUs. The VoIP phone shall be supplied and connected to the network switch by others.
- All system components provide an operational SCADA system including RTUs, MTU, and all signal cabling between MTU and ICSS.
- Coordination and integration activities between ICSS and SCADA systems.
- Installation and commissioning services.
- Test equipment.
- Documentation.
- *Master Terminal Unit (MTU) redundant* lengkap dengan semua peralatan dan aksesori yang diperlukan untuk membangun sistem SCADA yang berfungsi dengan andal. Sistem ini akan ditempatkan di *Main Control Room* yang ber-AC (*air conditioner*).
- *Remote Terminal Unit (RTU)* berbasis PLC untuk menjalankan fungsi *monitoring*, kontrol, dan/ atau sistem *shutdown* SCADA dari *area* kilang diluar jangkauan (*remote*) terkait. RTU akan dipasang di dalam/ di luar *control room* atau ruang peralatan ber-AC.
- Media komunikasi yang digunakan antara *Master Terminal Unit (MTU)* dan *Remote Terminal Unit (RTU)* adalah melalui jaringan kabel fiber optik mode tunggal, jaringan radio UHF/ VHF, atau jaringan GSM yang disediakan oleh pihak lain.
- Jaringan fiber optik, radio UHF/ VHF, atau GSM akan disediakan untuk konektivitas SCADA simultan antara MTU dan RTU. Transmisi suara harus tidak boleh menghalangi transmisi data antara MTU dan RTU. Telepon VoIP harus disuplai dan dihubungkan ke *network switch* oleh pihak lain.
- Semua komponen sistem untuk menyediakan sistem SCADA operasional termasuk RTU, MTU, dan semua *signal cabling* antara MTU dan ICSS.
- Kegiatan koordinasi dan integrasi antara sistem ICSS dan SCADA.
- Servis instalasi dan *commissioning*.
- Peralatan uji.
- Dokumentasi.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 13 / 58

- Operator training.
- *VENDOR* shall populate databases, configure hardware and systems, prepare graphics, etc. to the fullest extent possible to be connected to the SCADA system.
- Pelatihan *operator*.
- *VENDOR* harus mengisi *database*, mengkonfigurasi *hardware* dan sistem-sistem, menyiapkan grafik, dan lain-lain semaksimal mungkin untuk dihubungkan ke sistem SCADA.

8. CONTRACTOR/ VENDOR GENERAL RESPONSE

8.1 The SCADA *VENDOR* shall respond to each paragraph of this specification within the *VENDOR*'s quotation. The replies for each paragraph shall be:

- a. In Compliance
- b. Not in Compliance: *VENDOR* shall state the specific reason for the deviation.
- c. Enhancement: *VENDOR* shall explain the enhancement and how it will benefit the project.


Any paragraphs that are "Not in Compliance" or "Enhancement" replies shall be substantiated with published specifications or firm guaranteed commitments. Deviations included in any other part of the *VENDOR*'s and/or *CONTRACTOR*'s proposal will not be accepted by the *OWNER*. The *OWNER* does not take the responsibility to discover missing "Not in Compliance" items. *VENDOR* and/or *CONTRACTOR* must comply with all applicable requisition documents except for those deviations and alternatives accepted by the *OWNER* as stated in the Purchase Order. Failure to comply with requirements stated above may result in rejection of *VENDOR*'s quotation.

8. RESPONS UMUM KONTRAKTOR/ VENDOR


8.1 *VENDOR* SCADA harus menanggapi setiap paragraf dari spesifikasi ini dalam *quotation VENDOR*. Jawaban untuk setiap paragraf adalah:

- a. Sesuai
- b. Tidak Sesuai: *VENDOR* harus menyatakan alasan spesifik untuk deviasi tersebut.
- c. Peningkatan: *VENDOR* harus menjelaskan peningkatan dan bagaimana hal itu akan menguntungkan proyek.

Setiap paragraf yang merupakan jawaban "Tidak Sesuai" atau "Peningkatan" harus didukung dengan spesifikasi yang dipublikasikan atau komitmen yang dijamin tegas. Deviasi yang termasuk dalam bagian lain dari proposal *VENDOR* dan/ atau *KONTRAKTOR* tidak akan diterima oleh *PEMILIK*. *PEMILIK* tidak bertanggung jawab untuk menemukan *item* "Tidak Sesuai" yang hilang. *VENDOR* dan/ atau *KONTRAKTOR* harus mematuhi semua dokumen permintaan yang berlaku kecuali untuk deviasi dan alternatif yang diterima oleh *PEMILIK* sebagaimana dinyatakan dalam *Purchase Order*. Kegagalan untuk memenuhi persyaratan yang disebutkan di atas dapat mengakibatkan penolakan *quotation VENDOR*.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 14 / 58

- 8.2 Any omission of details in this specification shall not relieve the SCADA **VENDOR** of the obligation to furnish a functional system, which operates in a safe manner satisfactory to the **OWNER**. All conflicts between the specifications, standards and purchase order shall be referred to the **OWNER** for clarification before proceeding with manufacture of the affected items.
- 8.2 Setiap *detail* yang hilang/ terlewatkan yang seharusnya ada dalam spesifikasi ini tidak akan membebaskan **VENDOR SCADA** dari kewajiban untuk melengkapi sistem fungsional, yang beroperasi dengan cara yang aman yang memuaskan **PEMILIK**. Semua konflik antara spesifikasi, standar dan *Purchase Order* harus dirujuk ke **PEMILIK** untuk klarifikasi sebelum melanjutkan dengan pembuatan *item* yang terdampak konflik tersebut.
- 8.3 Where this specification requests technical data, the **CONTRACTOR/ VENDOR** shall respond by providing a special document or, when necessary, by attaching relevant technical data. When documents are attached, page number and paragraph number must reference the data in the response. The **CONTRACTOR/ VENDOR** shall provide e reply for both equipment and services specified here.
- 8.3 Apabila spesifikasi ini meminta data teknis, **KONTRAKTOR/ VENDOR** harus menanggapi dengan menyampaikan dokumen khusus atau, bila perlu, dengan melampirkan data teknis yang relevan. Saat dokumen dilampirkan, nomor halaman dan nomor paragraf harus merujuk pada data dalam respons. **KONTRAKTOR/ VENDOR** harus menyampaikan jawaban untuk peralatan dan servis yang ditentukan di sini.
- 8.4 System costs such as hardware, cabinet integration, engineering services, Factory Acceptance and Site Acceptance tests, shall be broken out and defined separately. The **VENDOR** shall provide unit pricing for all equipment, software, and services in the proposal so that items may be added or deleted on a reasonable basis. A total price to meet the job requirements and a price to add/ subtract components, on an individual basis, shall be supplied in the quote. For example, the price to add a new I/O card should include not only the cost of the new board, but any related services required to order, install, wire, program and document the new addition. **VENDOR** shall precisely describe the SCADA tag licensing philosophy and costs for the proposed SCADA. Details shall include tag type and limits per controller and/ or system, license upgrades procedures. In the case of sources of large amounts of data such as third-party equipment integration via OPC
- 8.4 Biaya sistem seperti *hardware*, integrasi *cabinet*, *engineering service*, *Factory Acceptance and Site Acceptance test*, harus diuraikan dan ditetapkan secara terpisah. **VENDOR** harus menyampaikan harga satuan untuk semua peralatan, *software*, dan servis dalam proposal sehingga *item* dapat ditambahkan atau dihapus secara wajar. Harga total untuk memenuhi persyaratan pekerjaan dan harga untuk menambah/ mengurangi komponen, secara *individual*, harus diberikan dalam *quotation*. Misalnya, harga untuk menambah *card I/O* baru harus mencakup tidak hanya biaya papan (*board*) baru, tetapi juga servis terkait yang diperlukan untuk memesan, memasang, mentransfer, program, dan dokumen tambahan baru. **VENDOR** harus menjelaskan secara tepat filosofi dan biaya lisensi *tag SCADA* untuk *SCADA* yang diusulkan. *Detail* harus mencakup jenis *tag* dan batasan per *controller* dan/ atau sistem, prosedur pemutakhiran lisensi. Dalam hal

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 15 / 58


or Modbus, **VENDOR** shall describe how the licensed tags are utilized.

sumber data dalam jumlah besar seperti integrasi peralatan pihak ketiga melalui OPC atau *Modbus*, **VENDOR** harus menjelaskan bagaimana *tag* berlisensi digunakan.

- 8.5 The **VENDOR** shall provide sufficient support documentation with the quotation, including technical data on all quoted hardware and software, to help the **CONTRACTOR** perform a complete technical evaluation. The **VENDOR** shall also provide a network/ architecture diagram showing all major components, interconnections, and communication interfaces.
- 8.6 The **VENDOR** shall provide the following additional information with the quotation:
- a. Dimensional sketches of the proposed layout, including access space for cabinet door openings, chassis slides, and inspection covers.
 - b. System Architecture/ Block Diagram.
 - c. HVAC load, power and grounding requirements, and weight for all major pieces of hardware.
 - d. Equipment installation and site planning instructions.
 - e. General equipment specifications.
 - f. Complete listing of all software and Licenses quoted for system configuration and operations – include the number of copies supplied and unit cost. **VENDOR** shall also furnish a complete, descriptive listing of all other available software tools, packages, programming aids and special tools.

- 8.5 **VENDOR** harus menyediakan dokumentasi dukungan yang memadai dengan *quotation*, termasuk data teknis pada semua *hardware* dan *software* yang ditawarkan, untuk membantu **KONTRAKTOR** melakukan evaluasi teknis yang lengkap. **VENDOR** juga harus menyediakan *diagram* jaringan/ arsitektur yang menunjukkan semua komponen utama, interkoneksi dan *interface* komunikasi.
- 8.6 **VENDOR** harus menyampaikan informasi tambahan berikut melalui *quotation*:
- a. Sketsa dimensi *layout* yang diusulkan, termasuk ruang akses untuk *cabinet door opening*, *chassis slide*, dan penutup inspeksi.
 - b. Arsitektur Sistem/ *Block Diagram*.
 - c. Beban HVAC, persyaratan *power* dan *grounding*, serta berat untuk semua *hardware* utama.
 - d. Instruksi instalasi peralatan dan perencanaan lokasi proyek.
 - e. Spesifikasi peralatan umum.
 - f. Daftar lengkap semua *software* dan lisensi yang ditawarkan untuk konfigurasi dan operasi sistem – termasuk jumlah salinan yang disediakan dan biaya *unit*. **VENDOR** juga harus menyampaikan daftar deskriptif lengkap dari semua *software* lain yang tersedia, *package*, alat bantu pemrograman, dan perkakas khusus.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh


 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 16 / 58

8.7 The CONTRACTOR/ VENDOR may propose alternate system features other than those specified in this document, as an option, if the CONTRACTOR/ VENDOR considers that the use of an alternative would improve performance or reduce costs. CONTRACTOR/ VENDOR shall clearly identify those features in the alternate quotation that do not comply with this specification. Supporting documents and explanations shall be included in the quotation to indicate how and why the proposed alternative is technically (in compliance) equivalent or superior (enhancement) to the specified system. Itemized pricing shall be provided for all alternatives.

8.8 The CONTRACTOR shall provide a summary project milestone schedule, based on the site need date. The schedule shall identify major milestones in engineering, design, parts procurement, manufacture, factory testing, shipment and commissioning. All milestones at which information is required from the OWNER shall be shown. Activities that require the presence of the OWNER such as FAT, system crating, system unloading shall also be identified by the Project team. Preliminary design freeze dates and information required at those dates shall be shown. Any deviation from the agreed schedule must have the OWNER's approval. This schedule shall be reviewed and agreed upon during the pre-award meeting. All clarifications regarding the scope of work and other requirements shall be completed during the pre-award meetings.

8.7 KONTRAKTOR/ VENDOR dapat mengusulkan fitur sistem alternatif selain yang ditentukan dalam dokumen ini, sebagai opsi, jika KONTRAKTOR/ VENDOR menganggap bahwa penggunaan alternatif akan meningkatkan kinerja atau mengurangi biaya. KONTRAKTOR/ VENDOR harus dengan jelas mengidentifikasi fitur-fitur dalam *quotation* alternatif yang tidak sesuai dengan spesifikasi ini. Dokumen pendukung dan penjelasan harus disertakan dalam *quotation* untuk menunjukkan bagaimana dan mengapa alternatif yang diusulkan secara teknis (sesuai) setara atau lebih unggul (peningkatan) dari sistem yang ditentukan. Penetapan harga yang diperinci harus disediakan untuk semua alternatif.

8.8 KONTRAKTOR harus menyampaikan ringkasan *schedule* pencapaian proyek, berdasarkan tanggal kebutuhan di lokasi. Jadwal harus mengidentifikasi *milestone* dalam *engineering*, desain, pengadaan suku cadang, manufaktur, pengujian manufaktur, pengiriman dan *commissioning*. Semua *milestone* di mana informasi diperlukan dari PEMILIK harus ditampilkan. Aktivitas yang memerlukan kehadiran PEMILIK seperti FAT, *system crating*, *system unloading* juga harus diidentifikasi oleh tim Proyek. Tanggal pembekuan desain awal (*preliminary design freeze*) dan informasi yang diperlukan pada tanggal tersebut harus ditunjukkan. Setiap deviasi dari *schedule* yang telah disepakati harus mendapat persetujuan PEMILIK. *Schedule* ini harus *direview* dan disepakati selama rapat pra-pemberian kontrak. Semua klarifikasi mengenai ruang lingkup pekerjaan dan persyaratan lainnya harus diselesaikan selama pertemuan pra-pemberian kontrak.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 17 / 58

9. TESTING AND INSPECTION

9.1 General

The entire system shall be given a complete shop and functional test prior to the Factory Acceptance Test (FAT). The VENDOR shall perform this test. Written reports with test results shall be provided to the CONTRACTOR and OWNER, at least 10 (ten) working days prior to the FAT. This shop test shall include hardware checks, system power checks, and system diagnostic tests as well as the redundancy of power supplies and controllers. All deficiencies/ faults shall be corrected to the start of FAT.

9.2 Shop Test

- a. Major components of the SCADA shall be tested at the VENDOR works before final system test. After system hardware assembly and software loading, VENDOR shall perform their software, hardware, and diagnostic tests. Test results shall be available to the CONTRACTOR and OWNER inspectors. The VENDOR shall notify the CONTRACTOR in writing once the system has been completely assembled and is ready for inspection and testing.
- b. The CONTRACTOR shall assign engineers to witness the shop tests and any subsequent corrections and debugging of hardware, software, and diagnostics problems, until the tests are completed satisfactorily. The shop tests shall successfully be completed prior to the start of the FAT.


9. PENGUJIAN DAN INSPEKSI

9.1 Umum

Seluruh sistem harus diberikan uji coba dan fungsi lengkap sebelum *Factory Acceptance Test* (FAT). VENDOR harus melakukan pengujian ini. Laporan tertulis dengan hasil pengujian harus diberikan kepada KONTRAKTOR dan PEMILIK, paling lambat 10 (sepuluh) hari kerja sebelum FAT. Uji oleh vendor (*shop test*) ini harus mencakup pemeriksaan *hardware*, pemeriksaan *power* sistem, dan uji diagnosa sistem serta redundansi *power supply* dan *controller*. Semua cacat/ kesalahan harus diperbaiki untuk mengawali/ menginisiasi FAT.

9.2 Shop Test

- a. Komponen utama SCADA harus diuji pada pekerjaan VENDOR sebelum pengujian akhir sistem. Setelah perakitan *hardware* sistem dan pemuatan *software*, VENDOR harus melakukan pengujian *software*, *hardware*, dan diagnosa. Hasil pengujian harus tersedia bagi KONTRAKTOR dan inspektur PEMILIK. VENDOR harus memberitahu KONTRAKTOR secara tertulis setelah sistem telah dirakit secara lengkap dan siap untuk inspeksi dan pengujian.
- b. KONTRAKTOR harus menugaskan para *engineer* untuk menyaksikan *shop test* dan setiap koreksi selanjutnya dan *debugging* masalah *hardware*, *software*, dan diagnosa, sampai pengujian diselesaikan dengan memuaskan. *Shop test* harus berhasil diselesaikan sebelum mengawali/ menginisiasi FAT.


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 18 / 58

9.3 Factory Acceptance Test (FAT)

- a. **VENDOR** shall provide written test procedures to the **CONTRACTOR** four (4) weeks prior to **FAT**. **FAT** procedure shall be approved by the **CONTRACTOR** and **OWNER**. Tests shall be performed for all the inputs and outputs using signal simulators provided by the **VENDOR** (minimum one set per check-out team).
- b. The scope of the **FAT** shall include minimum but not limited to:
- Inventory Checks
 - Labelling and Presentation Checks
 - Hardware Testing
 - Module Testing, e.g., Diagnostic Routines/ Redundancy/ Failure and recovery Testing
 - Field Termination Testing
 - Power, Fusing and Earthing Checks
 - Demonstration of and functionality check of serial link between **SCADA** and **PCS** and all other external serial linked sub-system
 - Configuration Testing
 - System Configuration Checks
 - HMI Configuration Checks – Display, Alarm, etc
 - Control Loop Functionality Testing
 - Software Testing
 - EMI/ RFI Testing
 - Application Program Testing against Functional Specification


9.3 *Factory Acceptance Test (FAT)*

- a. **VENDOR** harus menyampaikan prosedur pengujian tertulis kepada **KONTRAKTOR** empat (4) minggu sebelum **FAT**. Prosedur **FAT** harus disetujui oleh **KONTRAKTOR** dan **PEMILIK**. Pengujian harus dilakukan untuk semua *input* dan *output* menggunakan *simulator* sinyal yang disediakan oleh **VENDOR** (minimal satu set per tim *check-out*).
- b. Ruang lingkup **FAT** harus mencakup minimal namun tidak terbatas pada:
- Pemeriksaan *inventory*
 - Pemeriksaan pelabelan dan presentasi
 - Pengujian *hardware*
 - Pengujian *modul*, misalnya *diagnostic routine/ redundancy/ failure* dan *recovery testing*.
 - *Field Termination Testing*
 - Pemeriksaan *power, fusing* dan *earthing*
 - Demonstrasi dan pemeriksaan fungsi *serial link* antara **SCADA** dan **PCS** dan semua sub-sistem eksternal yang terhubung *serial*.
 - Pengujian konfigurasi
 - Pemeriksaan konfigurasi sistem
 - Pemeriksaan konfigurasi HMI – *display, alarm*, dan lain-lain.
 - Pengujian fungsional *loop* kontrol
 - Pengujian *software*
 - Pengujian EMI/ RFI
 - Pengujian program aplikasi terhadap spesifikasi fungsional


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 19 / 58

- Integrated System Tests
 - Overall System Tests
 - Operability Testing – system response times
 - Failure and Recovery of System.
- c. **VENDOR** shall furnish qualified technical personnel to assist the **CONTRACTOR** perform tests and debug the system during the scheduled acceptance test period. The **VENDOR** shall provide the details of support in the quote (number of individuals, duration of support, and qualifications of support individuals). Technical support may include but is not limited to configuration, graphics, network, wiring support.
- d. Office Space and office equipment (desk, chairs, phones, PC's broadband connections, office supplies) shall be provided by the **VENDOR** at the **FAT** location. A floor plan of **FAT** location shall be provided a minimum four (4) weeks prior to **FAT** to ensure the logistics, spaciousness, and workability of **FAT** activities.
- e. A complete set of System documentation shall be made available by the **VENDOR** at the **FAT** locations for use during the **FAT**.
- f. A set of engineering documents such as P&IDs, Control Narratives, Alarm Summary, Cause and Effect Tables, etc., shall be used to validate the System configuration (database and graphics).
- Pengujian sistem terintegrasi
 - Pengujian sistem secara keseluruhan
 - Pengujian operabilitas – waktu respons sistem
 - *Failure dan Recovery* Sistem.
- c. **VENDOR** harus menyediakan personil teknis yang memenuhi syarat untuk membantu **KONTRAKTOR** melakukan pengujian dan men-*debug* sistem selama periode *acceptance test* yang dijadwalkan. **VENDOR** harus menyampaikan *detail* dukungan dalam *quotation* (jumlah individu, durasi dukungan, dan kualifikasi individu dukungan). Dukungan teknis mungkin termasuk tetapi tidak terbatas pada konfigurasi, grafik, jaringan, *wiring support*.
- d. Ruang kantor dan peralatan kantor (meja, kursi, telepon, koneksi *broadband* PC, peralatan kantor) harus disediakan oleh **VENDOR** di lokasi **FAT**. Sebuah denah lokasi **FAT** harus disediakan minimal empat (4) minggu sebelum **FAT** untuk memastikan logistik, *spaciousness* dan kemudahan kerja kegiatan **FAT**.
- e. Satu *set* lengkap dokumentasi sistem harus disediakan oleh **VENDOR** di lokasi **FAT** untuk digunakan selama **FAT**.
- f. Satu *set* dokumen *engineering* seperti P&ID, *control narrative*, *alarm summary*, Tabel Sebab dan Akibat, dan lain-lain harus digunakan untuk memvalidasi konfigurasi sistem (*database* dan grafik).

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 20 / 58

- g. Once the system has been accepted, the responsible engineer shall prepare electronic copies of the configuration data on duplicate magnetic or optical media to be shipped separately. The electronic files will be used to configure the system after installation and power-up at site.
- g. Setelah sistem diterima, *engineer* yang bertanggung jawab harus menyiapkan salinan elektronik dari data konfigurasi pada media magnetik atau optik duplikat untuk dikirim secara terpisah. *File* elektronik akan digunakan untuk mengkonfigurasi sistem setelah instalasi dan di aktifkan (*power-up*) di lokasi proyek.
- h. FAT will be performed at the VENDOR workshop unless a different agreement is reached during the pre-award meeting. Both cost and milestone schedule in the VENDOR quotation shall be based on a week period for the FAT activity. The VENDOR quotation shall also include weekend and after-hours support if a longer period is required to complete the FAT. The VENDOR shall provide clerical support, desks, telephones, and a fax. Long distance service shall be included in the VENDOR quotation.
- h. FAT akan dilakukan di *workshop* VENDOR, kecuali dicapai kesepakatan yang berbeda selama rapat pra-pemberian kontrak. *Schedule* biaya dan *milestone* dalam *quotation* VENDOR harus didasarkan pada periode seminggu untuk aktivitas FAT. *Quotation* VENDOR juga harus mencakup dukungan akhir pekan dan setelah jam kerja, jika periode yang lebih lama diperlukan untuk menyelesaikan FAT. VENDOR harus menyediakan dukungan administrasi, meja, telepon, dan faks. Servis jarak jauh harus disertakan dalam penawaran VENDOR.
- i. A punch list shall be maintained for all deficiencies found during the test. The responsible engineer shall correct the deficiencies and demonstrate the corrective action prior to shipment of the system. All punch list items shall be cleared prior to the shipment of the SCADA system.
- i. Daftar *punch* harus dipelihara untuk semua cacat yang ditemukan selama pengujian. *Engineer* yang bertanggung jawab harus memperbaiki cacat dan menunjukkan tindakan korektif sebelum pengiriman sistem. Semua *item* daftar *punch* harus dibersihkan sebelum pengiriman sistem SCADA.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 21 / 58

10. SHIPPING

10.1 After satisfactory completion of FAT, SCADA VENDOR shall disconnect all the equipment and prepare the system for shipment. Cabinets shall be shipped intact. Circuit board cards are not to be removed for shipping, as long as the integrity of the electronic equipment is not compromised. VENDOR shall protect with desiccants and create all cabinets properly to avoid damage during shipment and storage. Cabinets shall be braced to avoid damage during transport.

SCADA system components shall be packed together on a per site basis with a unique identification number.

VENDOR shall advise on the temperature and humidity, etc., requirements for storage of system equipment at site prior to installation.

For equipment identification, each loose component shall be identified by CONTRACTOR's tag number inscribed on a nameplate for MTU, SMTU, RTU, etc. Cables shall be tagged with a cable tag number at each end, in a fashion which matches the system block diagrams and locations. A shipped loose equipment list shall be submitted by the VENDOR. Each crate, box, bag, etc. shall be tagged with the project purchase order number.

VENDOR shall ship touch-up paint with the system.

VENDOR shall immediately advise the CONTRACTOR of any delays or damage during shipment.

10. PENGIRIMAN

10.1 Setelah penyelesaian FAT memuaskan, VENDOR SCADA harus memutuskan semua peralatan dan menyiapkan sistem untuk pengiriman. *Cabinet* harus dikirim utuh. *Circuit board card* tidak boleh dilepas untuk pengiriman, selama kesatuan peralatan elektronik tidak membahayakan. VENDOR harus melindungi dengan *desiccant* dan *create* semua *cabinet* dengan benar untuk menghindari kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan. *Cabinet* harus dikuatkan untuk menghindari kerusakan selama pengangkutan.


Komponen sistem SCADA harus dikemas bersama pada *basis* per lokasi proyek dengan nomor identifikasi unik.

VENDOR harus memberi saran tentang suhu dan kelembaban, dan lain-lain, persyaratan untuk penyimpanan peralatan sistem di lokasi sebelum instalasi.

Untuk identifikasi peralatan, setiap komponen lepas harus diidentifikasi dengan nomor *tag* KONTRAKTOR yang tertera pada *nameplate* untuk MTU, SMTU, RTU, dan lain-lain. Kabel harus ditandai dengan nomor *tag* kabel di setiap ujungnya, dengan cara yang sesuai dengan *block diagram* sistem dan lokasi. Daftar peralatan lepas yang dikirim harus diserahkan oleh VENDOR. Setiap crate, box, bag, dan lain-lain harus ditandai dengan nomor *Purchase Order* proyek.

VENDOR harus mengirimkan cat untuk perbaikan kecil (*touch-up paint*) yang disertakan bersama sistem.

VENDOR harus segera memberitahu KONTRAKTOR tentang keterlambatan atau kerusakan selama pengiriman.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 22 / 58

11. INSTALLATION, INITIAL CHECK AND SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)

11.1 *VENDOR* shall assign qualified personnel to:

- Inspect, supervise, assist and approve site installation of SCADA equipment, including computer floor and air conditioning.
- Supervise uncarting of SCADA equipment and check for any physical damage to the hardware.
- Check installation of SCADA networks and grounding.
- Provide technical support comprising of hardware and software engineers on an agreed rotational basis throughout the plant's pre-commissioning and commissioning period.
- Install diagnostic software and perform hardware tests, power checks, and system diagnostics to verify successful installation.

The *VENDOR* shall provide a detailed test procedure for the SAT. Tests will be documented and witnessed by the *CONTRACTOR* and *OWNER* nominated personnel. The *VENDOR* shall submit the SAT procedures to the *CONTRACTOR* and *OWNER* for approval prior to the delivery of the system to site.

The SAT shall include hardware and software testing and loading the SCADA configuration on the system to validate the SCADA system including all third-party communications.


11. INSTALASI, PEMERIKSAAN AWAL DAN SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)

11.1 *VENDOR* harus menugaskan personil yang memenuhi syarat untuk:

- Memeriksa, mengawasi, membantu pemasangan peralatan SCADA di lokasi yang disetujui, termasuk *computer floor* dan AC.
- Awasi pembongkaran peralatan SCADA dan periksa apakah ada kerusakan fisik pada *hardware*.
- Periksa instalasi jaringan SCADA dan *grounding*.
- Menyampaikan dukungan teknis yang terdiri dari *engineer hardware* dan *software* berdasarkan rotasi yang disepakati selama periode *pre-commissioning* dan *commissioning* kilang.
- Instal *software* diagnosa dan lakukan pengujian *hardware*, pemeriksaan *power*, dan diagnosa sistem untuk memverifikasi penginstalan yang berhasil.

VENDOR harus menyampaikan prosedur pengujian *detail* untuk SAT. Pengujian akan didokumentasikan dan disaksikan oleh *KONTRAKTOR* dan personil yang ditunjuk *PEMILIK*. *VENDOR* harus menyerahkan prosedur SAT kepada *KONTRAKTOR* dan *PEMILIK* untuk mendapatkan persetujuan sebelum pengiriman sistem ke lokasi proyek.

SAT harus mencakup pengujian *hardware* dan *software* dan memuat konfigurasi SCADA pada sistem untuk memvalidasi sistem SCADA termasuk semua komunikasi pihak ketiga.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 23 / 58

12. CHANGE MANAGEMENT

12.1. On completion of the FAT and the close out of the punch list items, a change management procedure will kick-off. Any further software changes made to the SCADA shall be documented and approved via the project Change Control Procedure.

In addition to a description of the change and a listing of those documents and drawings affected by the change, the following issues will be addressed within each change request:

- a. A review of safety and operability implications.
- b. The impact of a change on other systems.
- c. Who will make the change?
- d. What constitutes a minor change shall be clearly defined in the management procedure.

13. FIELD LOOP TEST

13.1. The field loop test shall be performed for all input and output signals from the field instruments to the SCADA.

The CONTRACTOR may request technical assistance from the VENDOR in conducting the field tests; therefore, VENDOR proposal shall state the cost and amount of time allowed to support the field tests as an option and shall include a rate sheet for field and factory support activities, by job positions.

12. CHANGE MANAGEMENT

12.1. Pada penyelesaian FAT dan penutupan *item* daftar *punch*, prosedur *change management* akan dimulai. Setiap perubahan *software* lebih lanjut yang dibuat pada SCADA harus didokumentasikan dan disetujui melalui prosedur kontrol perubahan proyek.


Selain deskripsi perubahan dan daftar dokumen serta gambar yang terpengaruh oleh perubahan, masalah berikut akan dibahas dalam setiap permintaan perubahan:

- a. *Review* implikasi keselamatan dan pengoperasian.
- b. Dampak perubahan pada sistem lain.
- c. Siapa yang akan membuat perubahan?
- d. Apa yang merupakan perubahan kecil harus didefinisikan dengan jelas dalam prosedur manajemen?

13. FIELD LOOP TEST

13.1. *Field loop test* harus dilakukan untuk semua sinyal *input* dan *output* dari *field instrument* ke SCADA.

KONTRAKTOR dapat meminta bantuan teknis dari VENDOR dalam melakukan uji lapangan; oleh karena itu, proposal VENDOR harus menyatakan biaya dan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mendukung uji lapangan sebagai pilihan dan harus mencakup lembar tarif (*rate sheet*) untuk kegiatan dukungan lapangan dan kilang, berdasarkan jenis/ posisi pekerjaan.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 24 / 58

VENDOR shall provide information on the service network that covers the site location and shall confirm the availability of 24 hour on-call service and provide details on the spare part program.

VENDOR harus menyampaikan informasi tentang jaringan servis yang mencakup lokasi proyek dan harus mengkonfirmasi ketersediaan servis panggilan 24 jam dan menyampaikan *detail* tentang program suku cadang.

14. TRAINING


14.1 For the following training, VENDOR shall furnish dates, location, descriptions of course, and duration for the associated SCADA equipment. If “group training” conducted at the VENDOR’s facility will be more cost effective, this should be quoted as an option. Training to accomplish the following shall be included and shall be listed as a separate cost item.

- a. Training of engineers in all aspects of SCADA system configuration at VENDOR’s training facility or alternatively, at the training school at the industrial base.
- b. Training of technicians in all aspects of SCADA system maintenance at VENDOR’s training facility or alternatively, at the training school at the industrial base.
- c. Training of operators and foreman in all aspects of SCADA system operation (non-process related). System training will be preferably conducted at the job site.

14. PELATIHAN

14.1 Untuk pelatihan berikut, VENDOR harus menyampaikan tanggal, lokasi, deskripsi kursus, dan durasi untuk peralatan SCADA terkait. Jika “pelatihan kelompok” yang dilakukan di fasilitas VENDOR akan lebih hemat biaya, ini harus ditawarkan sebagai opsi. Pelatihan untuk mencapai hal-hal berikut ini harus disertakan dan dicantumkan sebagai *item* biaya terpisah.

- a. Pelatihan *engineer* dalam semua aspek konfigurasi sistem SCADA di fasilitas pelatihan VENDOR atau sebagai alternatif, di sekolah pelatihan di *basis/* kawasan industri.
- b. Pelatihan teknisi dalam semua aspek pemeliharaan sistem SCADA di fasilitas pelatihan VENDOR atau sebagai alternatif, di sekolah pelatihan di *basis/* kawasan industri.
- c. Pelatihan *operator* dan *foreman* dalam semua aspek operasi sistem SCADA (non-proses terkait). Pelatihan sistem akan lebih dipilih untuk dilakukan di lokasi kerja proyek.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 25 / 58

15. GENERAL REQUIREMENTS

SYSTEM

15. PERSYARATAN SISTEM UMUM

15.1 System Overview

The CONTRACTOR supported by VENDOR is responsible for providing an operational SCADA system to provide control and monitoring facilities of the remote sites from the Pertamina's plants and to provide a capability for integration to the ICSS.

As a minimum, the SCADA system shall comprise of redundant MTUs, and PLC based RTUs, interfacing hardware and cables, and system cabinets. The SCADA system shall be a modular master/ slave based supervisory control and data acquisition with the master station polling RTUs directly via single mode fiber optic cable, UHF/ VHF radio, or GSM network. The SCADA system shall include open system technologies, such as MS Windows latest edition-based operating system, Ethernet TCP/IP, OPC compliant, communication equipment and standard PC hardware to provide comprehensive facilities in an economical and easy to use package.

The SCADA system shall be fully integrated into the ICSS by the CONTRACTOR/ VENDOR. The SCADA Operator Workstation (OWS) shall provide the Human Machine Interface (HMI) for the SCADA System.

All SCADA equipment and HART based instrumentation connected to the field instrument at remote facilities shall be monitored, configured from the Engineering Workstation (EWS) in the Control Room. RTU's I/O modules shall have built-in barriers suitable for passing the HART signal.


15.1 System Overview

KONTRAKTOR yang didukung oleh VENDOR bertanggung jawab untuk menyediakan sistem SCADA operasional untuk menyediakan fasilitas kontrol dan *monitoring* lokasi proyek jarak jauh/ terpencil dari kilang Pertamina dan untuk menyediakan kemampuan untuk integrasi ke ICSS.

Minimal, sistem SCADA harus terdiri dari MTU *redundant*, dan RTU berbasis PLC, *hardware* dan kabel *interface*, dan *cabinet* sistem. Sistem SCADA harus menjadi kontrol pengawasan berbasis *master/ slave modular* dan akuisisi data dengan RTU *polling master station* secara langsung melalui kabel fiber optik mode tunggal, radio UHF/ VHF, atau jaringan GSM. Sistem SCADA harus mencakup teknologi sistem terbuka, seperti sistem operasi berbasis MS *Windows* edisi terbaru, *Ethernet* TCP/ IP, sesuai dengan OPC, peralatan komunikasi dan *hardware* PC standar untuk menyediakan fasilitas lengkap dalam *package* yang ekonomis dan mudah digunakan.

Sistem SCADA harus diintegrasikan sepenuhnya ke dalam ICSS oleh KONTRAKTOR/ VENDOR. SCADA *Operator Workstation* (OWS) harus menyediakan *Human Machine Interface* (HMI) untuk sistem SCADA.

Semua peralatan SCADA dan instrumentasi berbasis HART yang terhubung ke *field instrument* di fasilitas jarak jauh harus *dimonitor*, dikonfigurasi dari *Engineering Workstation* (EWS) di *control room*. Modul I/O RTU harus memiliki *built-in barrier* yang cocok untuk melewati sinyal HART.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 26 / 58

The communication system loading shall be 65% or less than the maximum system capacity assuming the full field development I/O counts. The communication system shall be capable of scanning and retrieving data from all RTUs on a cycle time of 10 seconds or less.

The SCADA system shall be designed to require minimum maintenance. Remote diagnostic and remote access to all SCADA equipment shall be provided to the SCADA OWSs. The system shall include an internal program, (self-diagnostics and transmission error detection) to locate hardware and software malfunctions. The operator shall be alerted of any malfunction in the communication links. However, if there is loss of communication, the RTU shall NOT cause an automatic shutdown or interfere in the operation of the facilities.

15.2 SCADA Functional System

Personal Computer (PC) based systems using the Windows latest edition operating system platform shall be provided for all HMI and database/ server functionality. Integration of software/ applications using OPC and TCP/IP protocols shall be applied. The proposed system shall have data acquisition and control capability and be comprised of a family of independent functional and configurable modules. The system shall be expandable and flexible for future application.

The SCADA system architecture block diagram shall be used as a guideline only. The **VENDOR** shall offer a suitable solution to meet all the SCADA functional requirements.


Pembebanan sistem komunikasi harus 65% atau kurang dari kapasitas sistem maksimum dengan asumsi I/O pengembangan lapangan penuh diperhitungkan. Sistem komunikasi harus mampu memindai dan mengambil data dari semua RTU pada waktu siklus 10 detik atau kurang.

Sistem SCADA harus didesain untuk memerlukan pemeliharaan *minimum*. Diagnosa jarak jauh dan akses jarak jauh ke semua peralatan SCADA harus disediakan untuk OWS SCADA. Sistem harus mencakup program internal (*self-diagnostic* dan deteksi kesalahan transmisi) untuk menemukan malfungsi *hardware* dan *software*. *Operator* harus disiagakan jika ada kerusakan pada *link* komunikasi. Namun, jika terjadi kehilangan komunikasi, RTU TIDAK boleh menyebabkan *shutdown* otomatis atau mengganggu pengoperasian fasilitas.

15.2 Sistem Fungsional SCADA

Sistem berbasis *Personal Computer (PC)* yang menggunakan *platform* sistem operasi edisi terbaru *Windows* harus disediakan untuk semua fungsi HMI dan *database/ server*. Integrasi *software/ aplikasi* yang menggunakan protokol OPC dan TCP/ IP harus diterapkan. Sistem yang diusulkan harus memiliki akuisisi data dan kemampuan kontrol dan terdiri dari *family modul* independen yang berfungsi dan dapat dikonfigurasi. Sistem harus dapat diperluas dan fleksibel untuk aplikasi di masa yang akan datang.

Architecture block diagram sistem SCADA harus digunakan sebagai pedoman saja. **VENDOR** harus menawarkan solusi yang sesuai untuk memenuhi semua persyaratan fungsional SCADA


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 27 / 58

15.2.1. Master Terminal Unit (MTU) and Sub Master Terminal Unit (SMTU)

- a. The CONTRACTOR supported by VENDOR shall provide redundant MTUs, which communicate to the RTUs. The VENDOR shall provide an optimum communication scheme that can carry out the following:
- Receive and send field status data efficiently to the RTUs.
 - Send a priority command to all sites simultaneously on an exception basis.
 - Receive HART diagnostic data from connected instrumentation.
 - Transmit and receive data from equipment connected by foreign device interfaces.
 - Provide remote configuration capability of RTUs from the MTU location (Control Room).
- b. The SCADA MTU equipment shall be located in an air conditioned and pressurized Control Room.
- c. The MTU shall monitor and control signal traffic to and from all RTUs. In the event of a communications failure with any RTU, the MTU shall give an alarm identifying the failure.


15.2.1. *Master Terminal Unit (MTU) dan Sub Master Terminal Unit (SMTU)*

- a. KONTRAKTOR yang didukung oleh VENDOR harus menyediakan MTU *redundant*, yang berkomunikasi dengan RTU. VENDOR harus menyediakan skema komunikasi optimal yang dapat melakukan hal-hal berikut:
- Menerima dan mengirim data status lapangan secara efisien ke RTU.
 - Kirim perintah prioritas ke semua lokasi secara bersamaan berdasarkan pengecualian
 - Menerima data diagnosa HART dari instrumentasi yang terhubung.
 - Mengirim dan menerima data dari peralatan yang terhubung dengan *interface* perangkat asing.
 - Menyediakan kemampuan konfigurasi jarak jauh RTU dari lokasi MTU (*Control Room*).
- b. Peralatan SCADA MTU harus ditempatkan di *control room* ber-AC dan bertekanan.
- c. MTU harus *monitor* dan mengontrol lalu lintas sinyal ke dan dari semua RTU. Jika terjadi kegagalan komunikasi dengan RTU apa pun, MTU harus membunyikan *alarm* yang mengidentifikasi kegagalan tersebut.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 28 / 58

- | | |
|---|--|
| <p>d. To ensure operational security, the MTU shall have a high reliability.</p> <p>e. In the event of a failure of the main server, the standby server shall take over control of the SCADA system signal traffic in such a way as to ensure that there is no loss or corruption of transmitted/received data to/from the RTUs and ICSS. Main server and standby server shall be hot standby and be connected point to point for synchronization purpose.</p> <p>f. MTU/ SMTU main and standby stations shall incorporate self-diagnostic capability and shall provide continuous indication of self and outstation operational status.</p> <p>g. Communication between the MTU/ SMTU and the ICSS may be via Modbus or serial communications link with industry standard communication protocol (i.e., OPC, TCP/ IP). The master station shall therefore incorporate the necessary hardware/ software to enable it to communicate with the ICSS by this means.</p> <p>h. The MTU/ SMTU shall be designed to accommodate a possible future expansion in signal traffic volume of 50%, without the need for additional equipment.</p> | <p>d. Untuk menjamin keamanan operasional, MTU harus memiliki keandalan yang tinggi.</p> <p>e. Jika terjadi kegagalan server utama, server siaga akan mengambil alih kontrol lalu lintas sinyal sistem SCADA sedemikian rupa untuk memastikan bahwa tidak ada kehilangan atau kerusakan data yang dikirim/ diterima ke/ dari RTU dan ICSS. <i>Server</i> utama dan <i>standby server</i> harus <i>hot standby</i> dan dihubungkan <i>point to point</i> untuk tujuan sinkronisasi.</p> <p>f. <i>Station</i> utama (<i>main</i>) dan stasiun siaga (<i>standby</i>) MTU/ SMTU harus menggabungkan <i>self-diagnostic capability</i> dan harus menyampaikan indikasi status operasional mandiri dan <i>outstation</i> secara kontinu</p> <p>g. Komunikasi antara MTU/ SMTU dan ICSS dapat melalui <i>Modbus</i> atau hubungan komunikasi serial dengan protokol komunikasi standar industri (yaitu OPC, TCP/ IP). Oleh karena itu, <i>master station</i> harus menggabungkan <i>hardware/ software</i> yang diperlukan untuk memungkinkannya berkomunikasi dengan ICSS dengan cara ini.</p> <p>h. MTU/ SMTU harus didesain untuk mengakomodasi kemungkinan perluasan <i>volume</i> lalu lintas sinyal di masa yang akan datang sebesar 50%, tanpa memerlukan peralatan tambahan.</p> |
|---|--|

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 29 / 58

i. As one of the deliverables, the **VENDOR** shall provide details of the communication scheme, protocol and expected response times for obtaining:

- Total field status
- Sending a command to one site and subsequent confirmation of action
- Sending a command to all sites and subsequent confirmation.

15.2.2. Remote Terminal Unit (RTU)


- a. Each RTU shall be capable of receiving messages from MTU and replying with status data. In the event of loss of the communications link or loss of RTU power supplies, the RTUs shall be programmed so that no automatic shut-in command to valves or pumps is initiated.
- b. Data from field instruments shall be stored in the RTUs for a minimum of 30 days in non-volatile storage that is retrievable from a laptop in the event of network failure.
- c. RTUs require capability to perform PID control, signal select and “Bang-Bang” (PLC stepping motion control) control strategies. RTUs shall include the necessary single mode fiber optic, UHF/VHF radio or GSM interfaces equipment to enable them to transmit/ receive data signals.

i. Sebagai salah satu kiriman, **VENDOR** harus menyampaikan *detail* skema komunikasi, protokol, dan waktu respons yang diharapkan untuk memperoleh:

- Status lapangan (*site*) total
- Mengirim perintah ke satu lokasi proyek dan konfirmasi tindakan selanjutnya
- Mengirim perintah ke semua lokasi proyek dan konfirmasi selanjutnya.

15.2.2. Remote Terminal Unit (RTU)

- a. Setiap RTU harus mampu menerima pesan dari MTU dan membalas dengan data status. Dalam hal kehilangan hubungan komunikasi atau kehilangan suplai daya RTU, RTU harus diprogram sehingga tidak ada perintah inisiasi untuk penutupan otomatis ke *valve* atau pompa.
- b. Data dari *field instrument* harus disimpan dalam RTU selama minimal 30 hari dalam penyimpanan *non-volatile* yang dapat diambil dari *laptop* jika terjadi kegagalan jaringan.
- c. RTU memerlukan kemampuan untuk melakukan kontrol PID, pemilihan sinyal, dan strategi kontrol “Bang-Bang” (PLC *stepping motion control*). RTU harus mencakup peralatan *interface* fiber optik mode tunggal, radio UHF/ VHF atau GSM yang diperlukan untuk memungkinkan mereka mengirim/ menerima sinyal data.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 30 / 58


d. RTUs shall be designed so as to ensure that their signal handling capacity can be easily expanded by the addition of I/O as required and shall include at least 20% spare installed capacity. RTUs shall have self-diagnostic capability and shall provide continuous indication of health status, for transmission to the MTU/ SMTU area. In addition to this, RTUs shall give an alarm locally for any malfunction and communication failure with the MTU/ SMTU. RTUs shall provide a fault relay contact for remote indication.

e. Local programming capability via a hardened laptop computer shall be provided. One laptop with Windows latest edition operating system and all application software, cables, and any other items required to operate and maintain the SCADA system shall be provided by **VENDOR**. Laptops shall be hardened, rugged design for industrial type. The **VENDOR** shall provide a means for the laptop to connect to the RTU directly via serial digital communication (i.e., RS 232, RS 422, RS 485, and USB).

d. RTU harus didesain sedemikian rupa untuk memastikan bahwa kapasitas penanganan sinyalnya dapat dengan mudah diperluas dengan penambahan I/O sesuai kebutuhan dan harus mencakup setidaknya 20% kapasitas terpasang cadangan. RTU harus memiliki kemampuan *self-diagnostic* dan harus menyampaikan indikasi status kesehatan yang berkelanjutan, untuk transmisi ke area MTU/ SMTU. Selain itu, RTU harus menyampaikan *alarm* secara lokal untuk setiap malfungsi dan kegagalan komunikasi dengan MTU/ SMTU. RTU harus menyediakan kontak *relay* gangguan untuk indikasi jarak jauh.

e. Kemampuan pemrograman lokal melalui komputer *laptop* yang dikeraskan harus disediakan. Satu *laptop* dengan sistem operasi *Windows* edisi terbaru dan semua *software* aplikasi, kabel, dan *item* lain yang diperlukan untuk mengoperasikan dan memelihara sistem SCADA harus disediakan oleh **VENDOR**. Desain laptop harus secara fisik diperkeras, dan diperkuat menyesuaikan kondisi lapangan di lingkungan industri. **VENDOR** harus menyediakan sarana bagi *laptop* untuk terhubung ke RTU secara langsung melalui komunikasi *digital serial* (yaitu RS 232, RS 422, RS 485, dan USB).

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 31 / 58

- f. The **VENDOR** shall install all signal wiring and DIN rail wiring strips for the RTU.

15.2.3. Interface with Third Party System

- a. The SCADA system may require providing a centralized supervisory function and full graphical representations for any subsystems. For all the external subsystems the SCADA shall act in a supervisory and monitoring capacity only. All control, both closed loop and sequential, shall be carried out in the sub-system.

- b. Interface to ICSS network (Ethernet TCP/IP).

To allow **OWNER** to review plant performance data and correlate this with planned operating scenarios of the network, the SCADA is required to interface with an ICSS network via OPC connectivity or Modbus.

Allowance shall be made to ensure that necessary hardware and software is available in the ICSS to make a subset of its database available to the SCADA with functionality as described above. Allowance shall be made in the ICSS for a minimum of 500 data points (analogue or digital) data points to be written into the SCADA MTU/SMTU database.

- f. **VENDOR** harus memasang semua *signal wiring* dan *rail wiring strip* DIN untuk RTU.

15.2.3. *Interface* dengan Sistem Pihak Ketiga


- a. Sistem SCADA mungkin perlu menyediakan fungsi pengawasan terpusat dan representasi grafis penuh untuk setiap subsistem. Untuk semua sub-sistem eksternal, SCADA harus bertindak dalam kapasitas pengawasan dan *monitoring* saja. Semua kontrol, baik *loop* tertutup maupun sekuensial, harus dilakukan dalam sub-sistem.

- b. *Interface* ke jaringan ICSS (Ethernet TCP/ IP).

Untuk memungkinkan **PEMILIK** mereview data performa kilang dan menghubungkannya dengan skenario operasi jaringan yang direncanakan, SCADA diperlukan untuk berinteraksi dengan jaringan ICSS melalui konektivitas OPC atau *Modbus*.

Allowance harus dibuat untuk memastikan bahwa *hardware* dan *software* yang diperlukan tersedia di ICSS untuk membuat subset dari *database* tersedia untuk SCADA dengan fungsionalitas seperti yang dijelaskan di atas. *Allowance* harus dibuat di ICSS untuk minimal 500 *data point* (*analog* atau *digital*) *data point* untuk ditulis ke dalam *database* SCADA MTU/ SMTU.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 32 / 58

15.3 Hardware

15.3.1. General

The CONTRACTOR supported by VENDOR shall be responsible for interfacing all SCADA systems, including all coordination with others through the engineering representative. The VENDOR shall supply all the hardware and software necessary to provide a complete system and meet all the functional requirements as laid out in this specification.

The CONTRACTOR/ VENDOR may propose a suitable networking system or switching mechanism to accomplish the redundancy requirements.

The SCADA system shall be designed to provide system availability defined as the percent of time in which the system is operable and committed to perform all operation functions.

The formula is: $Availability = \frac{MTBF}{(MTBF + MTTR)}$

MTBF: Mean Time Before Failure

MTTR: Mean Time to Repair

15.3.2. SCADA MTU / SMTU

PC based system using Windows last edition operating system shall be used for all HMI and database/ server functionality.

15.3 Hardware

15.3.1. Umum

KONTRAKTOR yang didukung oleh VENDOR bertanggung jawab untuk menghubungkan semua sistem SCADA, termasuk semua koordinasi dengan pihak lain melalui perwakilan *engineering*. VENDOR harus menyediakan semua *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk menyediakan sistem yang lengkap dan memenuhi semua persyaratan fungsional sebagaimana tercantum dalam spesifikasi ini.

KONTRAKTOR/ VENDOR dapat mengusulkan sistem jaringan yang sesuai atau mekanisme *switching* untuk memenuhi persyaratan redundansi.

Sistem SCADA harus didesain untuk menyediakan ketersediaan sistem yang didefinisikan sebagai persentase waktu di mana sistem dapat dioperasikan dan berkomitmen untuk melakukan semua fungsi operasi.

Rumusnya adalah: $Availability = \frac{MTBF}{(MTBF + MTTR)}$


MTBF: *Mean Time Before Failure*

MTTR: *Mean Time to Repair*

15.3.2. SCADA MTU / SMTU

Sistem berbasis PC yang menggunakan sistem operasi *Windows last edition* harus digunakan untuk semua fungsi HMI dan *database/ server*.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 33 / 58

Following is a list of the major equipment that shall be provided, as a minimum for the SCADA MTU / SMTU:


a. PC based systems using the Windows latest edition shall be provided as a preferred system.

- Redundant SCADA server shall be provided for configuration functions. The stations shall be desktop mounted, with high-resolution 24" widescreen LCD. The server shall be protected by password and/or key switch.
- The server shall be equipped with a DVD RW drive and sufficient hard disk space to provide one-minute snapshot history for all critical analogue variables and at 5 minutes interval for non-critical tags for a minimum of 30 days. A tape back-up unit shall also be provided.
- Operator Workstation shall be provided for HMI functions. The Workstation shall have full SCADA operating and configuration functionality. The station shall be desktop mounted, with dual-high-resolution 24" widescreen LCD. All stations shall be level protected by password and/ or key switch.

Berikut daftar peralatan utama yang harus disediakan, minimal untuk SCADA MTU/ SMTU:

a. Sistem berbasis PC yang menggunakan *Windows* edisi terbaru harus disediakan sebagai sistem pilihan.

- *Server SCADA redundant* harus disediakan untuk fungsi konfigurasi. *Station* harus dipasang di *desktop*, dengan LCD *widescreen* 24 inci beresolusi tinggi. *Server* harus diproteksi oleh kata sandi dan/ atau *key switch*.
- *Server* harus dilengkapi dengan *drive* DVD RW dan ruang *hard disk* yang cukup untuk menyediakan *snapshot history* satu menit untuk semua variabel *analog critical* dan pada *interval* 5 menit untuk *tag non-critical* selama minimal 30 hari. *Unit* cadangan *tape* juga harus disediakan.
- *Operator workstation* harus disediakan untuk fungsi HMI. *Workstation* harus memiliki fungsionalitas operasi dan konfigurasi SCADA penuh. *Station* harus dipasang di *desktop*, dengan LCD *widescreen* 24 inci beresolusi tinggi ganda. Semua *station* harus diproteksi *levelnya* dengan sandi dan/ atau *key switch*.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 34 / 58

- The SCADA will be required to provide centralized supervisory control and data acquisition functions for RTUs.
- For all the SCADA RTUs shall act in a supervisory control and monitoring capacity. The SCADA can start and stop sub-system via serial communications links.
- SCADA akan diminta untuk menyediakan kontrol pengawasan terpusat dan fungsi akuisisi data untuk RTU.
- Untuk semua RTU SCADA harus bertindak dalam kapasitas pengawasan dan *monitoring*. SCADA dapat mengawali/ menginisiasi dan menghentikan sub-sistem melalui *link* komunikasi *serial*.

b. Printers

Two (2) printers (1x laser jet and 1x dot matrix) capable of A3 and A4 printouts shall be provided for the SCADA system. One printer shall be dedicated to SCADA alarm and event printing while the 2nd printer utilized for report generation and graphic printouts. These printers will be installed in the Main Control Room.

b. *Printer*

Dua (2) *printer* (1x *laser jet* dan 1x *dot matrix*) yang mampu mencetak A3 dan A4 harus disediakan untuk sistem SCADA. Satu *printer* harus didedikasikan untuk *alarm* SCADA dan pencetakan acara sementara *printer* kedua digunakan untuk pembuatan laporan dan cetakan grafis. *Printer* ini akan dipasang di *Main Control Room*.


c. Ethernet Gateway

The SCADA shall be capable of interfacing with various remote devices and subsystems. An Ethernet gateway shall be configured with a subsystem to integrate third party devices, such as PLC/ PC based package equipment, RTU and other smart devices. The communication node on the Ethernet data highway for this application shall act as LAN (Ethernet) Gateway by providing a means of making the third party and remote devices “available” to all other communication nodes on the

c. *Ethernet Gateway*

SCADA harus mampu berinteraksi dengan berbagai perangkat dan subsistem jarak jauh. *Gateway ethernet* harus dikonfigurasi dengan subsistem untuk mengintegrasikan perangkat pihak ketiga, seperti peralatan *package* berbasis PLC/ PC, RTU, dan perangkat pintar lainnya. *Node* komunikasi di *ethernet data highway* untuk aplikasi ini akan bertindak sebagai *gateway* LAN (*Ethernet*) dengan menyediakan sarana untuk membuat perangkat pihak ketiga dan perangkat jarak jauh “tersedia” ke semua *node*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 35 / 58

SCADA Ethernet LAN. The data form third party, RTU, and field instruments shall then be presented for operator displays, application program, trending, and report generation purposes.

d. Uninterruptible Power Supply (UPS)

Redundant UPS (provided by CONTRACTOR) shall be equipped to power all SCADA system equipment. UPS shall be sized to provide power to the equipment load for 2 (two) hours without an AC input power source.

e. Fiber optic patch panels, UHF/ VHF antennas, or GSM cards & modules.

15.3.3. SCADA RTU

a. Each SCADA RTU shall comprise of the following:

- PLC system based – Redundant CPU
- Input / Output Cards
- Communication data bus
- Diagnostics
- Cabinets shall be installed in environmentally controlled equipment rooms and shall be fitted with a minimum of IP-52 dust-tight enclosures
- Power supply (local)
- 24 VDC Battery system

komunikasi lain di LAN *Ethernet* SCADA. Formulir data pihak ketiga, RTU, dan *field instrument* kemudian disajikan untuk tampilan *operator*, program aplikasi, tren, dan tujuan pembuatan laporan.

d. *Uninterruptible Power Supply* (UPS)

Redundant UPS (disediakan oleh KONTRAKTOR) harus dilengkapi untuk memberi *power* pada semua peralatan sistem SCADA. UPS harus berukuran untuk menyampaikan *power* ke beban peralatan selama 2 (dua) jam tanpa sumber *input power* AC.


e. *Panel patch* fiber optik, antena UHF/ VHF, atau *card & modul* GSM.

15.3.3. SCADA RTU


a. Setiap RTU SCADA terdiri dari:

- CPU *redundant* berbasis sistem PLC
- *Input / Output Card*
- *Communication data bus*
- Diagnosa
- *Cabinet* harus dipasang di ruang peralatan yang dikendalikan kondisi lingkungannya dan harus dilengkapi dengan *dust-tight enclosure* minimal IP-52.
- *Power supply* (lokal)
- Sistem baterai 24 VDC

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 36 / 58

- Sufficient buffer memory to store two (2) days information to be manually downloaded to laptop computers when required.
 - Memori *buffer* yang cukup untuk menyimpan informasi dua (2) hari untuk didownload secara *manual* ke komputer *laptop* bila diperlukan.
- b. Input and Output Signals
- b. Sinyal *Input* dan *Output*
1. The following standard cards shall be available as a minimum:
1. *Card* standar berikut harus tersedia minimal:
- Analogue signals Input 4 – 20 mA. Indication and Monitoring.
 - Sinyal *analog input* 4 – 20 mA. Indikasi dan *monitoring*.
 - Analogue signals Input T/C. mV. Indication and Monitoring.
 - Sinyal *analog input* T/C. mV. Indikasi dan *monitoring*.
 - Analogue signals Input RTD, PT100. Indication and Monitoring.
 - Sinyal *analog input* RTD, PT100. Indikasi dan *monitoring*.
 - Analogue signals Output 4-20 mA. Control and Indication.
 - Sinyal *analog output* 4-20 mA. Kontrol dan Indikasi.
 - Digital signals Input volt free contact – Status/ Alarm Monitoring.
 - *Input* sinyal *digital volt free contact*– *Status/ Alarm Monitoring*.
 - Digital signals Output – Volt free contact rated at 2 A / 24 VDC or 120 VAC for Control and Indication.
 - *Output* sinyal *digital* – *volt free contact* dengan *rate* 2 A / 24 VDC atau 120 VAC untuk kontrol dan indikasi.
 - Input pulse/ frequency signals – Indication and Monitoring.
 - Sinyal *pulse/ sinyal input* – Indikasi dan *monitoring*.
 - Standard HART protocol interface cards.
 - *Card interface* protokol HART standar.
 - Serial communication link interface cards (e.g., RS 232 / RS 485 etc.)
 - *Card interface link* komunikasi *serial* (misalnya RS 232/ RS 485, dan lain-lain)

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 37 / 58

- | | |
|--|--|
| <p>2. Cards shall be supplied for all necessary signal types. Non-standard cards shall not be used.</p> <p>3. The SCADA RTU I/O cards shall be selected to handle the signal conditioning in the most efficient manner compatible with the CPU, e.g., square root extraction. Thermocouple linearization may be on the I/O card or in the Central Processor as appropriate.</p> <p>4. The signals shall be connected from/to field devices which will be generally protected by explosion-proof housings. The CONTRACTOR is fully responsible for ensuring that the complete system forms an integrated and safe system to meet the hazardous area classification.</p> <p>5. The SCADA equipment shall have serial communication ports, able to transfer data from all other PLC based process, safety or condition monitoring systems selected for the facility.</p> <p>6. Maximum number of channels per card shall be in accordance with the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogue Input Card = 16 channels (max) | <p>2. <i>Card</i> harus disediakan untuk semua jenis sinyal yang diperlukan. <i>Card</i> non standar tidak boleh digunakan.</p> <p>3. Kartu I/O SCADA RTU harus dipilih untuk menangani pengkondisian sinyal dengan cara yang paling efisien yang kompatibel dengan CPU, misalnya ekstraksi akar kuadrat. Linearisasi <i>thermocouple</i> mungkin pada kartu I/O atau di prosesor pusat mana yang lebih tepat.</p> <p>4. Sinyal harus disambungkan dari/ ke perangkat lapangan yang umumnya akan diproteksi oleh <i>explosion-proof housing</i>. KONTRAKTOR bertanggung jawab penuh untuk memastikan bahwa sistem yang lengkap membentuk sistem yang terintegrasi dan aman untuk memenuhi klasifikasi <i>hazardous area</i>.</p> <p>5. Peralatan SCADA harus memiliki <i>port</i> komunikasi <i>serial</i>, yang dapat mentransfer data dari semua proses berbasis PLC lainnya, sistem <i>monitoring</i> keselamatan atau kondisi yang dipilih untuk fasilitas tersebut.</p> <p>6. Jumlah maksimum saluran per <i>card</i> harus sesuai dengan yang berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analogue Input Card</i> = 16 <i>channel</i> (maksimal) |
|--|--|

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 38 / 58

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Analogue Output Card = 8 channels (max) • Pulse/ Frequency Cards = 8 channels (if any) • Digital Input Card = 16 channels (max) • Digital Output Card = 8 channels (max) • In addition to above, each card shall have 20% spare capacity. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analogue Output Card = 8 channel (maksimal)</i> • <i>Pulse/ Frequency Card = 8 channel (jika ada)</i> • <i>Digital Input Card = 16 channel (maksimal)</i> • <i>Digital Output Card = 8 channel (maksimal)</i> • Selain di atas, setiap <i>card</i> harus memiliki kapasitas cadangan 20%. |
|---|--|

c. Communication Interface

The SCADA RTU shall interface to a single-mode optic via optic patch panel, UHF/VHF radio via UHF/VHF antenna, or GSM via GSM card and module.

VENDOR shall provide routers for internal communication between SCADA system, ICSS and third-party devices.

d. Enclosures

All the SCADA RTU hardware and communication, and interface equipment will be installed inside air-conditioned control rooms and shall be fitted with a minimum of IP-52 dust-tight enclosures.

c. *Interface Komunikasi*

SCADA RTU harus terhubung ke fiber optik mode tunggal melalui *panel patch* fiber optik, radio UHF/ VHF melalui antena UHF/ VHF, atau GSM melalui *card* dan *modul* GSM.

VENDOR harus menyediakan *router* untuk komunikasi *internal* antara sistem SCADA, ICSS dan perangkat pihak ketiga.

d. *Enclosure*

Semua *hardware* dan komunikasi SCADA RTU, dan peralatan *interface* akan dipasang di dalam *control room* ber-AC dan harus dilengkapi dengan *dust-tight enclosure* minimal IP-52.


15.4 Software

Software shall employ methods and techniques such as prompt and response, user defined names, menus, etc. to provide a system that can be operated, configured, and its database expanded without any additional programming requirement.

15.4 *Software*

Software harus menggunakan metode dan teknik seperti *prompt* dan *respons*, nama yang ditentukan pengguna, menu, dan lain-lain. Untuk menyediakan sistem yang dapat dioperasikan, dikonfigurasi, dan basis datanya diperluas tanpa persyaratan pemrograman tambahan.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 39 / 58

A Windows last edition operating system software suite shall be provided for data acquisition activity and operations. All workstations shall be fully loaded and enabled for TCP/IP communication.

The facility to exchange data between the real time and historical database and an Excel spread sheet shall be provided. Database software for comprehensive data acquisition and control shall be offered.

In order to provide software tools and enablers to allow real time and event history data available anywhere within the SCADA network to include data trending, analysis, reporting and upset diagnostics, shall be provided as a standard feature.

A security programming access system, whereby only authorized personnel shall have the access to the program database, shall be implemented.

In order to meet the project requirements, and the system functional task, the following software packages shall be included as a minimum:

- Data acquisition displays
- HMI displays
- Alarming
- Control
- Data logging
- Data archiving
- Reporting
- System tasks
- Trend display
- Communication networking package / Network software licenses

Rangkaian *software* sistem operasi *Windows* edisi terakhir harus disediakan untuk aktivitas dan operasi akuisisi data. Semua *workstation* harus terisi penuh dan diaktifkan untuk komunikasi TCP/ IP.

Fasilitas untuk bertukar data antara *database real-time* dan *database history* dan *spreadsheet Excel* harus disediakan. *Software database* untuk akuisisi dan kontrol data yang komprehensif harus ditawarkan.


Untuk menyediakan *software* dan pengaktif yang memungkinkan data *real-time* dan *history* peristiwa tersedia di mana saja dalam jaringan SCADA untuk menyertakan tren data, analisis, pelaporan, dan diagnosa gangguan, harus disediakan sebagai fitur standar.

Sistem akses pemrograman keamanan, di mana hanya personil yang berwenang yang memiliki akses ke *database* program, harus diterapkan.

Untuk memenuhi persyaratan proyek, dan tugas fungsional sistem, *software package* berikut harus disertakan minimal:

- Tampilan akuisisi data
- Tampilan HMI
- *Alarming*
- Kontrol
- Pencatatan data
- Pengarsipan data
- Pelaporan
- Tugas sistem
- Tampilan tren
- *Package* jaringan komunikasi/ lisensi *software* jaringan

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 40 / 58

- OPC connectivity package
- SQL package
- a. Data Acquisition


The SCADA system shall gather data by (master/slave) polling remote stations in a sequential manner. A remote station (slave) shall be defined as a slave control system, or a Remote Terminal Unit (RTU). Scan rates shall be such that data updating is obtained in less than 10 seconds. Data shall be acquired on a “by exception” basis, i.e., only data points which have changed in value or status are reported. The SCADA system shall have the capability to disable any point being monitored unless requested to be disabled until further notice. The disabled point shall be automatically reactivated after a predetermined time period has elapsed. The software shall provide for display of all data collected. Displays shall be refreshed in less than one (1) second from the time new data is received.

In case of any alarm condition in any one of the remote stations, that station shall interrupt and be given priority for reporting to the MTU/SMTU. The SCADA system shall be designed to identify any remote station that is not operational or faulty after each polling cycle. The SCADA system shall upload remote station data (request all data).

- *Package* konektivitas OPC
- *Package* SQL
- a. Akuisisi Data

Sistem SCADA harus mengumpulkan data dengan (*master/ slave*) *polling remote station* secara berurutan. *Remote station (slave)* harus didefinisikan sebagai sistem kontrol *slave*, atau *Remote Terminal Unit (RTU)*. Kecepatan pemindaian harus sedemikian rupa sehingga pemutakhiran data diperoleh dalam waktu kurang dari 10 detik. Data harus diperoleh atas dasar “dengan pengecualian”, yaitu hanya *data point* yang telah berubah nilai atau statusnya yang dilaporkan. Sistem SCADA harus memiliki kemampuan untuk menonaktifkan setiap titik yang *dimonitor* kecuali diminta untuk dinonaktifkan sampai pemberitahuan lebih lanjut. Titik yang dinonaktifkan akan diaktifkan kembali secara otomatis setelah jangka waktu yang ditentukan telah berlalu. *Software* harus menyediakan tampilan semua data yang dikumpulkan. Tampilan akan diperbarui dalam waktu kurang dari satu (1) detik sejak data baru diterima.

Jika terjadi kondisi *alarm* di salah satu *remote station*, *station* tersebut harus menginterupsi dan diprioritaskan untuk dilaporkan ke MTU/ SMTU. Sistem SCADA harus didesain untuk mengidentifikasi *remote station* yang tidak beroperasi atau rusak setelah setiap siklus pemungutan suara. Sistem SCADA akan mengunggah data *remote station* (meminta semua data).

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 41 / 58

The SCADA system shall employ error detection and checking operations to monitor the functional status of communication link, the memory and its own operation. Error-checking detection techniques shall employ parity and/or check sum.

Sistem SCADA harus menggunakan operasi pendeteksian kesalahan dan pemeriksaan untuk *monitor* status fungsional tautan komunikasi, memori, dan operasinya sendiri. Teknik deteksi pengecekan kesalahan harus menggunakan paritas dan/ atau jumlah cek.

b. HMI Displays

The following displays shall be provided as a minimum:


1. Overview and showing the status of remote facilities/ plants.
2. Overview of individual operating units allowing selection of all associated displays for that unit.
3. Area graphic displays, showing operating units in an area.
4. Full facility graphics with dynamic points, showing motor status, all analogue values, valve status, etc.
5. Graphics showing the status of the shutdown circuit and the "first up" alarm status.
6. Continuous parameter trend display in real-time and as historical data.
7. Long-term trending. Refer to Para 15.4.f for further details.
8. System diagnostic display. Refer to Para 15.4.g for further details.

b. Tampilan HMI

Tampilan berikut harus disediakan minimal:

1. *Overview* dan menunjukkan status fasilitas/ kilang jarak jauh/ terpencil.
2. *Overview unit* operasi *individual* yang memungkinkan pemilihan semua tampilan terkait untuk unit tersebut.
3. Tampilan grafik *area*, menunjukkan *unit* operasi di suatu *area*.
4. Grafik fasilitas lengkap dengan titik dinamis, menunjukkan status *motor*, semua nilai indikasi *analog*, status *valve*, dan lain-lain.
5. Grafik yang menunjukkan status *shutdown circuit* dan status *alarm* "pertama muncul".
6. Tampilan tren *parameter* berkelanjutan secara *real-time* dan sebagai data historis.
7. Tren jangka panjang. Lihat Para 15.4.f untuk rincian lebih lanjut.
8. Tampilan diagnose sistem. Lihat Para 15.4.g untuk *detail* lebih lanjut.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 42 / 58

9. The display system shall have means of display linking to allow first access to related or more detailed displays. Selection of screens shall be via pre-configured keys and dynamic page-links on the operator's screen.

10. Alarm summary display.

11. Configurable alarm group display.

c. Alarming

Alarms provided by the SCADA system shall be a result of remote station data acquisition and/or system generated points. The system shall have four (4) levels; (low-low, low, high, high-high) adjustable alarm capacity (0-100%) on analogue input data. Alarming shall be both audio (tone) and visual, employing a "first out" sequential order, and requiring operator acknowledgement in order for the audible alarm to be silenced. The order of alarm occurrence shall be archived for future reference.

Group and page acknowledgement shall be possible.

Each alarm shall be printed out on occurrence, on acknowledgement and on return to normal conditions. Each print out shall be associated with the appropriate plant unit and show tag number, time, service description and engineering value where applicable. Alarm printing may be optionally disabled on an individual alarm basis, as an engineering function.

9. Sistem tampilan harus memiliki sarana penghubung tampilan untuk memungkinkan akses pertama ke tampilan terkait atau lebih *detail*. Pemilihan layar harus melalui kunci yang telah dikonfigurasi sebelumnya dan tautan halaman dinamis di layar operator.

10. Tampilan ringkasan *alarm*.

11. Tampilan grup *alarm* yang dapat dikonfigurasi.


c. *Alarming*

Alarm yang disediakan oleh sistem SCADA harus merupakan hasil dari akuisisi data stasiun jarak jauh dan/ atau titik yang dihasilkan sistem. Sistem harus memiliki empat (4) *level*; (*low-low, low, high, high-high*) kapasitas *alarm* yang dapat disesuaikan (0-100%) pada data *input analog*. *Alarming* harus *audio* (nada) dan *visual*, menggunakan urutan "keluar pertama", dan membutuhkan pengakuan *operator* agar *alarm* yang dapat didengar dibungkam. Urutan terjadinya *alarm* harus diarsipkan untuk referensi di masa yang akan datang mendatang.

Pengakuan grup dan halaman harus dimungkinkan.

Setiap *alarm* harus dicetak pada saat terjadinya, pada pengakuan dan kembali ke kondisi *normal*. Setiap cetakan harus diasosiasikan dengan *unit* kilang yang sesuai dan menunjukkan nomor *tag*, waktu, deskripsi servis dan nilai *engineering* jika berlaku. Pencetakan *alarm* dapat dinonaktifkan secara opsional berdasarkan *alarm individual*, sebagai fungsi *engineering*.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 43 / 58

All alarms shall be logged for historical record purposes, indicating day, hour, minute, second and service description.

d. Control

The SCADA systems shall provide verification of receipt of all commands, at the remote stations, and shall monitor the time expired after a command is executed. If confirmation of execution of the command is not received within a predetermined time period, a command execution failure event shall result, i.e., command cancel and failure alarm.

e. Data Archiving

The SCADA system shall provide data archiving for historical record purposes. As a part of data archiving, trending of process variables shall be provided.

A printed report of all displayed values together with date, time, tag numbers and tag descriptors shall be generated on request. It shall be possible to adjust the sample time of the data to be trended. The minimum sample period shall be one second or less. The maximum sample period shall be 30 days.

f. Trend Displays

The system shall be configured to provide trend displays for analogue values including analogue inputs (raw process values) and all calculated values (e.g., ratios).

Semua *alarm* harus dicatat untuk tujuan catatan riwayat, menunjukkan hari, jam, menit, detik dan deskripsi servis.

d. Kontrol

Sistem SCADA harus menyampaikan verifikasi penerimaan semua perintah, di *remote station*, dan harus *monitor* waktu yang berakhir setelah perintah dijalankan. Jika konfirmasi pelaksanaan perintah tidak diterima dalam jangka waktu yang telah ditentukan, peristiwa kegagalan eksekusi perintah harus terjadi, yaitu perintah batal dan *alarm* kegagalan.

e. Pengarsipan Data


Sistem SCADA harus menyediakan pengarsipan data untuk tujuan catatan riwayat. Sebagai bagian dari pengarsipan data, tren variabel proses harus disediakan.

Laporan tercetak dari semua nilai yang ditampilkan bersama dengan tanggal, waktu, nomor *tag*, dan *tag descriptor* harus dibuat berdasarkan permintaan. Harus dimungkinkan untuk menyesuaikan waktu sampel dari data yang akan di tren. Periode sampel minimum harus satu detik atau kurang. Periode sampel maksimum harus 30 hari.

f. Tampilan Tren (kecenderungan)

Sistem harus dikonfigurasi untuk menyediakan tampilan tren untuk nilai *analog* termasuk *input analog* (nilai proses mentah) dan semua nilai yang dihitung (misalnya rasio).

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 44 / 58

Trend displays shall be appropriately titled. The presentation of the trend line shall be continuous. The following features shall be common to all trend displays:

- It shall be possible to determine the value and time of any trended variable, each trended value shall be easily identifiable by means of its tag number and descriptor.
- It shall be possible to vary the scale of X and Y axes.
- It shall be possible to configure the trend data storage period. Storage period shall not be less than thirty (30) days.
- Any analogue input, totalizer, or derived point, etc. shall be capable of being sampled by the trend package and recorded on mass storage during normal system operation.

g. System Diagnostic Displays

The plant operator shall be alerted, by a separate special purpose display, of system malfunctions. A diagnostic display shall identify as a minimum:

- Device location.
- Device tag number and service descriptor
- Device type.
- Type of malfunction (by case or message).

Tampilan tren harus diberi judul yang tepat. Penyajian garis tren harus berkelanjutan. Fitur berikut harus umum untuk semua tampilan tren:


- Mungkin untuk menentukan nilai dan waktu dari setiap variabel tren, setiap nilai tren harus mudah diidentifikasi melalui nomor *tag* dan *descriptor* nya.
- Dimungkinkan untuk memvariasikan skala sumbu X dan Y.
- Dimungkinkan untuk mengkonfigurasi periode penyimpanan data tren. Jangka waktu penyimpanan harus tidak boleh kurang dari tiga puluh (30) hari.
- Setiap *input analog*, penghitung atau titik turunan, dan lain-lain harus mampu dijadikan sampel oleh *package* tren dan direkam pada penyimpanan massal selama operasi sistem *normal*.

g. Tampilan Diagnosa Sistem

Operator instalasi harus diperingatkan, dengan tampilan tujuan khusus yang terpisah, tentang malfungsi sistem. Tampilan diagnosa harus mengidentifikasi minimal:

- Lokasi perangkat.
- Nomor *tag* perangkat dan *descriptor* servis
- Jenis perangkat.
- Jenis kerusakan (berdasarkan kasus atau pesan).

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 45 / 58

h. Reporting

The SCADA system shall provide for periodic and alarm reporting. Periodic reporting shall include data archiving and printing at predetermined intervals. Alarm reporting shall be continuous as alarms occur. All reporting shall include date and time (hour-minute-seconds) of event or alarm occurrence and as of date-time for specific reports.

i. System Tasks

System tasks and features to be performed shall include, but not be limited to, the following:

- Automatic resumption of monitoring and control by the redundant system, in the event of a hardware or software failure in the primary processor.
- Memory allocation and partitioning
- Multi-programming operations in the real time mode
- Real time disk operating system
- Remote station polling, with error-checking
- Variable rates of RTU polling/update times i.e., 500ms to 10 minutes software configurable.
- On and offline diagnostics
- Peripheral management
- Graphics
- Real time processing
- Communication interfacing and interface monitoring with remote station


h. Pelaporan

Sistem SCADA harus menyediakan pelaporan berkala dan *alarm*. Pelaporan berkala harus mencakup pengarsipan dan pencetakan data pada *interval* yang telah ditentukan. Pelaporan *alarm* harus kontinu saat *alarm* terjadi. Semua pelaporan harus mencakup tanggal dan waktu (jam-menit-detik) peristiwa atau kejadian *alarm* dan tanggal-waktu untuk laporan tertentu.

i. Tugas Sistem

Tugas dan fitur sistem yang akan dilakukan harus mencakup, namun tidak terbatas pada, hal-hal berikut:

- Mengawali/ menginisiasi kembali *monitoring* dan kontrol secara otomatis oleh sistem *redundant*, jika terjadi kegagalan *hardware* atau *software* pada prosesor utama.
- Alokasi dan partisi memori
- Operasi *multi*-pemrograman dalam mode *real-time*
- Sistem operasi *disk real-time*
- Cek status *remote station*, dengan pemeriksaan kesalahan
- Tingkat variabel waktu *polling*/ pembaruan RTU yaitu *software* 500ms hingga 10 menit yang dapat dikonfigurasi.
- Diagnosa *online* dan *offline*
- *Peripheral management*
- Grafik
- Pemrosesan *real-time*
- *Interface* komunikasi dan *monitoring interface* dengan *remote station*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 46 / 58

- Integration of software/application using OPC / TCP/ IP protocol
- “Firewall” protection for data and system security.
- Integrasi *software/* aplikasi menggunakan protokol OPC/ TCP/ IP
- Proteksi “*Firewall*” untuk keamanan data dan sistem.

15.5 Interface To Package Equipment UCP

Connection between package equipment UCP and SCADA RTU shall be via the TCP/IP communication network (via Modbus) or Serial Communication Link RS-485.

Provision shall be made for building a minimum of 70 analogue and 40 digital “image points” in the SCADA system to support one (1) package UCP interface. All of these “image points” shall have alarming capability, and analogue points shall have trending capability as well.

15.6 Electrical Requirements

15.6.1. General

The SCADA system shall be completely assembled and wired such that installation will require only attachment of inter-system cable connectors. All system interconnecting cables shall use pre-wired connectors which shall be provided by **VENDOR**.

The SCADA system shall be powered by the plant’s main Uninterruptible Power Supply (UPS) system from two separate redundant power sources and shall provide bump-less power transfer. Input power of 110 VAC +/- 10%, 50 Hz +/- 5% shall be used and supplied with UPS on equipment (RTU panel). The power supply units shall be of plug-in type and equipped with over voltage

15.5 Interface Ke Package Peralatan UCP

Koneksi antara *package* peralatan UCP dan SCADA RTU harus melalui jaringan komunikasi TCP/ IP (melalui *Modbus*) atau *Serial Communication Link* RS-485.


Ketentuan harus dibuat untuk membangun minimal 70 *analog* dan 40 “*image point*” *digital* dalam sistem SCADA untuk mendukung satu (1) *interface package* UCP. Semua “titik gambar” ini harus memiliki kemampuan *alarming*, dan titik *analog* harus memiliki kemampuan tren juga.

15.6 Persyaratan Elektrik

15.6.1. Umum

Sistem SCADA harus dirakit secara lengkap dan disambungkan sedemikian rupa sehingga pemasangan hanya memerlukan pemasangan konektor kabel antar-sistem. Semua kabel interkoneksi sistem harus menggunakan konektor *pre-wired* yang harus disediakan oleh **VENDOR**.

Sistem SCADA harus ditenagai oleh sistem *Uninterruptible Power Supply* (UPS) utama kilang dari dua sumber *power redundant* yang terpisah, dan harus menyediakan *transfer power* tanpa benturan. *Input power* 110 VAC +/- 10%, 50 Hz +/- 5% harus digunakan dan disuplai dengan UPS pada peralatan (*panel* RTU). *Unit power supply* harus dari jenis *plug-in* dan dilengkapi dengan proteksi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 47 / 58

protection and external noise filter.

tegangan berlebih dan *filter* kebisingan eksternal.

15.6.2. DC Power Supplies

A DC power supply shall be provided in the SCADA RTUs for powering field devices. Any power supply failure shall produce an alarm at the Operator Workstations (OWSs).

15.6.2. *Power supply DC*

Power supply DC harus disediakan di RTU SCADA untuk menyalakan *field device*. Setiap kegagalan *power supply* harus menghasilkan *alarm* di *Operator Workstation* (OWS).

15.7 Structural (Mechanical)

SCADA field interfacing and processing equipment shall be located in a separate location from the operations console and located in the Control Room (CR) / Instrument Equipment Room, which shall be environmentally controlled.

The framework for each enclosure shall be supported such that when all equipment, wire-ways and terminals are placed inside the frame is not distorted. Equipment supports shall be provided for all initial and future equipment.


Each enclosure shall be provided with levelling devices and a static ground lug. All equipment shall be mounted such that each component can be removed without interfering structural support, wiring or wire-ways. Each enclosure shall provide direct access to all equipment components for maintenance without disassembly.

15.7 Struktural (Mekanik)

Peralatan *interface* dan pemrosesan lapangan SCADA harus ditempatkan di lokasi yang terpisah dari *console* operasi, dan terletak di *Control Room* (CR)/ ruang peralatan instrumen, yang lingkungan/kondisi ruangnya harus dikontrol

Kerangka untuk setiap *enclosure* harus disangga sedemikian rupa sehingga kerangka tidak akan terdistorsi ketika semua peralatan, jalur kabel dan *terminal* ditempatkan di dalam kerangka tersebut. Penyangga (*support*) peralatan harus disediakan untuk semua peralatan awal dan disiapkan juga untuk peralatan yang akan datang.

Setiap *enclosure* harus dilengkapi dengan *levelling device* dan *lug grounding* statis. Semua peralatan harus dipasang sedemikian rupa sehingga setiap komponen dapat dilepas tanpa mengganggu penyangga struktural, *wiring* atau jalur kabel. Setiap *enclosure* harus menyediakan akses langsung ke semua komponen peralatan untuk pemeliharaan tanpa pembongkaran.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 48 / 58

Access doors shall open 180 degrees and be provided with 3-point key lockable latches, full length piano hinges and locking pins which hold the doors open at 90 degrees and 180 degrees. All cable access shall be through the bottom of the enclosure.

15.8 Cabling

Provisions shall be made in the enclosure to plug in a laptop computer for local programming and configuration of each piece of equipment.

All terminal blocks and wires shall be tagged.

The **VENDOR** shall provide detailed panel wiring diagrams showing all interconnection wiring in full. All component terminals and all terminal blocks for external wiring connections shall be shown and identified.

Required grounding of each circuit shall be by connection to the appropriate ground bar, not to the enclosure body. For stand-alone panels, at least three separate instrument earthing systems shall be provided. They are electrical protective earth, instrument earth, and intrinsic safe earth.

15.9 Cabinets / Consoles

15.9.1. Operator Consoles

Operator's desk shall be a standard horizontal tabletop with an overall height not exceeding 1.2 meter. **CONTRACTOR** to ensure that the style shall match the ICSS consoles.

Pintu akses harus terbuka 180 derajat dan dilengkapi dengan kait kunci 3 titik yang dapat dikunci, engsel piano panjang penuh dan pin pengunci yang menahan pintu terbuka pada 90 derajat dan 180 derajat. Semua akses kabel harus melalui bagian bawah *enclosure*.

15.8 Cabling

Ketentuan harus dibuat di dalam *enclosure* untuk menyambungkan komputer *laptop* untuk pemrograman lokal dan konfigurasi setiap peralatan.

Semua *terminal block* dan kabel harus diberi *tag*.


VENDOR harus menyediakan *panel wiring diagram detail* yang menunjukkan semua *wiring* interkoneksi secara penuh. Semua *terminal* komponen dan semua *terminal block* untuk sambungan *wiring* eksternal harus ditunjukkan dan diidentifikasi.

Grounding yang diperlukan untuk setiap *circuit* harus melalui sambungan ke *ground bar* yang sesuai, bukan ke *enclosure body*. Untuk *panel* yang berdiri sendiri, setidaknya tiga sistem *earthing* instrumen terpisah harus disediakan. *Panel* tersebut adalah *electrical protective earth, instrument earth, dan intrinsic safe earth*.

15.9 Cabinet/ Console

15.9.1. Operator Console

Meja *operator* harus berupa meja *horizontal* standar dengan tinggi keseluruhan tidak melebihi 1.2 meter. **KONTRAKTOR** untuk memastikan bahwa gaya harus sesuai dengan *console* ICSS.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 49 / 58

The desktop shall have all VDU's keyboard, controls, etc. The desktop shall have a writing surface, full length of the desk. Under desk space shall be provided for installation of SCADA servers or computer equipment and accessories.

Desktop harus memiliki semua *keyboard* VDU, kontrol, dan lain-lain. *Desktop* harus memiliki permukaan tulis, panjang penuh meja. Ruang bawah meja harus disediakan untuk pemasangan *server* SCADA atau peralatan komputer dan aksesorinya.

15.9.2. Cabinets

All SCADA equipment located within control rooms, equipment rooms, etc. shall be mounted in standardized steel cabinets. Each cabinet shall have a front and rear door. The cabinet size shall be 800 mm W x 800 mm D x 2000 mm H with a 100 mm Plinth. The cabinets shall be supplied with a central zinc gear plate. Lockable doors shall be provided for front and back access, with hinges on the left-hand side. All doors shall incorporate dust proof gaskets and shall be adequately braced and stiffened to prevent warping and buckling.

15.9.2. Cabinet


Semua peralatan SCADA yang terletak di dalam *control room*, ruang peralata, dan lain-lain harus dipasang di *steel cabinet* standar. Setiap *cabinet* harus memiliki pintu depan dan pintu belakang. Ukuran *cabinet* harus 800 mm L x 800 mm D x 2000 mm H dengan alas 100 mm. *Cabinet* harus dilengkapi dengan *zinc gear plate* pusat. Pintu yang dapat dikunci harus disediakan untuk akses depan dan belakang, dengan engsel di sisi kiri. Semua pintu harus dilengkapi dengan *dust proof gasket* dan harus dikuatkan dan dikuatkan secara memadai untuk mencegah bengkok dan tekuk.

Cabinets will be installed in environmentally controlled equipment rooms and shall be fitted with a minimum of IP-52 dust-tight enclosures.

Cabinet akan dipasang di ruang peralatan yang dikendalikan lingkungan dan harus dilengkapi dengan *dust-tight enclosure* minimal IP-52.

Cables shall enter marshalling cabinets through drilled gland plates in the bottom of the cabinets. All cabinets shall be fitted with top mounted lifting lugs. Each cabinet shall have an A4 size drawing pocket.

Kabel harus masuk ke *marshalling cabinet* melalui *gland plate* yang dibor di bagian bawah *cabinet*. Semua *cabinet* harus dilengkapi dengan *lifting lug* yang dipasang di atas. Setiap *cabinet* harus memiliki *drawing pocket* ukuran A4.

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 50 / 58

All cabinets shall be supplied with the manufacturer's standard finish, the paint color shall be beige. 250 mL of paint to be supplied with the cabinets for site touch up of the finish.

Instrument screens shall be connected to instrument earth. Frames, doors and chassis shall be connected to the plant earth.

An internal AC powered light shall be provided above each door in each cabinet with the associated door activated switch located inside of the cabinet. Heat calculations shall be provided for each cabinet during detailed design to confirm the modules are not exposed to temperatures beyond their design specifications.

Controller cabinets shall have their internal fans and temperature monitored on the SCADA OWSs.

VENDOR shall install the following components in marshalling cabinets:

- Mounting of Termination Boards.
- Terminals, Ducts & Wiring Accessories.
- Fans, Lights and Power Distribution.

Field cables termination shall be physically separated based on the type of signal i.e., analogue, digital, power, etc. Terminals shall not be mounted less than 75 mm from the top or bottom of the marshalling cabinet. Slotted cable ducting shall be used to support cables and

Semua *cabinet* harus disuplai dengan hasil akhir standar pembuat, warna cat harus *beige*/krem. 250 mL cat yang akan disertakan dengan *cabinet* untuk perbaikan cacat/ kerusakan kecil di permukaan.

Layar instrumen harus dihubungkan ke *instrument earth*. Rangka, pintu dan *chassis* harus dihubungkan ke *plant earth*.

Lampu *power AC internal* harus disediakan di atas setiap pintu di setiap *cabinet* dengan *switch* aktif pintu terkait yang terletak di dalam *cabinet*. Perhitungan panas harus disediakan untuk setiap *cabinet* selama desain *detail* untuk memastikan *modul* tidak terkena suhu di luar spesifikasi desainnya.


Controller cabinet harus memiliki *internal fan* dan suhu yang *dimonitor* di SCADA OWS.

VENDOR harus memasang komponen berikut dalam menyusun *cabinet*:

- Pemasangan papan terminasi.
- Aksesori *terminal, duct & wiring*
- *Fan, light* dan *power distribution*.

Terminasi *field cable* harus dipisahkan secara fisik berdasarkan jenis sinyal yaitu *analog*, digital, *power*, dan lain-lain. *Terminal* harus tidak boleh dipasang kurang dari 75 mm dari bagian atas atau bawah *marshalling cabinet*. *Slotted cable ducting* harus digunakan untuk

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 51 / 58

cores within the cabinets.

The marshalling cabinets shall provide both additional terminals for I/O wires and cabinets space to allow for future installation of an additional 20% I/O count, above the 20% margin for spares, when the system is handed over to the OWNER at the end of Site Acceptance Tests.

Controller Cabinets shall include:

- Redundant Controllers
- Redundant Power Supply Modules (PSU's)
- Redundant Communication Modules
- I/O racks & I/O modules, each rack containing a set of input or output modules.
- Interconnecting wiring, ducts, etc.
- Fans, Lights and Power Distribution.

Interface between marshalling cabinets and controller cabinets shall be by means of system cables terminated at proprietary plug and socket arrangement, unless marshalling and system / controller cabinet combined in one cabinet.

15.10 Lightning Surge Protection System

Lightning surge protection for SCADA system shall be provided for equipment as detailed below:

- Electronic type transmitters / switches
- Analogue and Digital control loops

menyangga kabel dan core di dalam cabinet.

Marshalling cabinet harus menyediakan *terminal* tambahan untuk kabel I/O dan ruang *cabinet* untuk memungkinkan pemasangan tambahan jumlah I/O 20% di masa yang akan datang, di atas *margin* 20% untuk suku cadang, ketika sistem diserahkan ke PEMILIK di akhir *Site Acceptance Test*.

Controller cabinet harus mencakup:


- *Redundant controller*
- *Redundant Power Supply Module (PSU)*
- Modul komunikasi *redundant*
- *Rack I/O & modul I/O*, setiap *rack* berisi satu *set modul input* atau *output*.
- *Interconnecting wiring, duct*, dan lain-lain.
- *Fan, light* dan *power distribution*.

Interface antara *marshalling cabinet* dan *controller cabinet* harus melalui kabel sistem yang diakhiri pada pengaturan *plug* dan *socket* berpemilik, kecuali *cabinet marshalling* dan sistem/ *controller* digabungkan dalam satu *cabinet*.

15.10 Sistem *Lightning Surge Protection*

Proteksi *lightning surge* untuk sistem SCADA harus disediakan untuk peralatan seperti yang dijelaskan di bawah ini:

- *Transmitter/ switch* tipe elektronik
- *Loop* kontrol *analog* dan *digital*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 52 / 58

- Lightning surge protection shall be furnished in DIN rail mounted on rack cabinets.
- Serial link data transmission (RS-232 / RS-485 / RS-422). Ethernet, Modem, OPC, etc.
- Telecommunication Cable Transmission.
- Incoming Electric Power supply for SCADA system.

Lightning surge protection system shall be capable of withstanding peak surge current of more than 10 kA.

15.11 Radio Frequency Interference (RFI) And Noise Immunity

The SCADA System shall be capable of accepting various signal inputs for its direct use while preventing noise errors due to electromagnetic of UHF radio frequency interference including hand-held or mobile communications equipment, electrical storms, solenoids, relays, or contactors carrying heavy currents. RFI/EMI noise immunity shall be as per IEC 6001 “Electromagnetic Compatibility”. Equipment shall be unaffected by the following level and range of radio frequency interference:

Electric Field: 6 V/m

Frequency Range: 0.1 – 500 MHz

Digital signals shall not change status and analogue signals shall not change by more than 0.5% of span when subjected to the above interference.

- Proteksi *lightning surge* harus dilengkapi dengan *rail* DIN yang dipasang pada *rack cabinet*.
- Transmisi data *link serial* (RS-232/ RS-485/ RS-422). *Ethernet, modem, OPC*, dan lain-lain.
- Transmisi kabel telekomunikasi.
- *Power supply* listrik masuk untuk sistem SCADA.

Sistem proteksi *lightning surge* harus mampu menahan arus *peak surge* lebih dari 10 kA.


15.11 *Radio Frequency Interference* (RFI) dan *Noise Immunity*

Sistem SCADA harus mampu menerima berbagai *input* sinyal untuk penggunaan langsungnya sambil mencegah kesalahan kebisingan karena elektromagnetik interferensi frekuensi radio UHF termasuk peralatan komunikasi genggam atau bergerak, *electrical storm, solenoid, relay* atau kontaktor yang membawa arus besar. Kekebalan kebisingan RFI/ EMI harus sesuai dengan IEC 6001 “*Electromagnetic Compatibility*”. Peralatan harus tidak terpengaruh oleh *level* dan jangkauan interferensi frekuensi radio berikut:

Electric Field: 6 V/m

Rentang Frekuensi: 0.1 – 500 MHz

Sinyal *digital* harus tidak boleh berubah status dan sinyal *analog* harus tidak boleh berubah lebih dari 0.5% rentang bila dikenai interferensi di atas.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 53 / 58

15.12 Painting

All painting requirements for cabinets, panels, racks located within the control building shall generally be in accordance with Manufacturer's Standard.

15.13 Nameplates

An identification nameplate shall be provided on each equipment furnished. Nameplates shall be permanently attached using stainless screws or rivets. Adhesives shall not be used.

Panel mounted equipment shall be provided with phenolic or stainless-steel nameplates on the rear. In addition to white background black lettered phenolic nameplate in the front shall be provided with tag number and service description. Nameplates shall be in English. Lettering shall be 3/16-inch minimum height.

15.12 *Painting*

Semua persyaratan *painting* untuk *cabinet, panel, rack* yang terletak di dalam *control building* umumnya harus sesuai dengan standar.

15.13 *Nameplate*

Nameplate identifikasi harus disediakan pada setiap peralatan yang dilengkapi. *Nameplate* harus dipasang secara permanen menggunakan *screw* atau *rivet stainless*. Perakatan harus tidak boleh digunakan.

Peralatan yang dipasang di *panel* harus dilengkapi dengan *nameplate phenolic* atau *stainless-steel* di bagian belakang. Selain latar belakang putih, *nameplate phenolic* berhuruf hitam di bagian depan harus dilengkapi dengan nomor *tag* dan deskripsi servis. *Nameplate* harus dalam Bahasa Inggris. Huruf harus setinggi minimal 3/16 inci.

16. SYSTEM DOCUMENTATION AND DRAWINGS


16.1 The **VENDOR** and **CONTRACTOR** shall provide sufficient documentation for the **OWNER** to operate and maintain the SCADA system. Documents shall include, but not be limited to the following:

- Complete documentation for the purchased hardware, software, and services. CD format is preferred.
- Interconnection drawings for communication networks, power and grounding and all wiring termination relating to the purchased SCADA system.
- System Architecture Drawings.

16. DOKUMENTASI DAN GAMBAR SISTEM

16.1 **VENDOR** dan **KONTRAKTOR** harus menyediakan dokumentasi yang memadai bagi **PEMILIK** untuk mengoperasikan dan memelihara sistem SCADA. Dokumen harus mencakup, tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut:

- Dokumentasi lengkap untuk *hardware, software*, dan servis yang dibeli. *Format CD* lebih disukai/ diutamakan.
- Gambar interkoneksi untuk jaringan komunikasi, *power* dan *grounding* dan semua terminasi *wiring* yang berkaitan dengan sistem SCADA yang dibeli.
- Gambar arsitektur sistem.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 54 / 58

- Power Distribution and Grounding Drawings.
- Diagnostic & Troubleshooting Procedures.
- Configuration Procedures.

All engineering unit displays and drawings/ documentation shall be in Metric Units.

- Gambar distribusi *power* dan *grounding*.
- Prosedur diagnosa & pemecahan masalah.
- Prosedur Konfigurasi.

Semua tampilan *unit engineering* dan gambar/ dokumentasi harus dalam satuan metrik.

17. SPARE CAPACITY, EXPANDABILITY, MAINTENANCE AND SPARE PARTS

System hardware and software shall be modular, and the system shall be designed with flexibility for future expansion. This expansion shall be achieved by straight addition, not modification of hardware and with a minimum of software and configuration changes.

17.1 Spare Capacity/ Expandability

17.1.1. Installed

Twenty percent (20 %) installed and wired spare shall be included. Allocated per I/O type and unit (where unit segregation has been specified). Spare capacity shall be measured after SAT. Spare capacity shall be available for field inputs and outputs as well as functional software blocks.

VENDOR shall state the installed physical point capacity and shall enumerate the number of installed spare inputs/ outputs by type, based on quantities provided.

17. KAPASITAS CADANGAN, PENGEMBANGAN, PEMELIHARAAN DAN SUKU CADANG


Hardware dan *software* sistem harus *modular* dan sistem harus didesain dengan fleksibilitas untuk ekspansi di masa yang akan datang. Perluasan ini harus dicapai dengan penambahan langsung, bukan modifikasi *hardware* dan dengan perubahan *software* dan konfigurasi yang minimal.

17.1 Kapasitas Cadangan / Ekspansi

17.1.1. Terpasang

Dua puluh persen (20%) cadangan terpasang dan terhubung harus disertakan. Dialokasikan per tipe dan *unit* I/O (di mana pemisahan unit telah ditentukan). Kapasitas cadangan harus diukur setelah SAT. Kapasitas cadangan harus tersedia untuk *input* dan *output* lapangan serta *software block* fungsional.

VENDOR harus menyatakan kapasitas titik fisik terpasang dan harus menghitung jumlah *input/ output* cadangan yang terpasang menurut jenisnya, berdasarkan jumlah yang disediakan.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 55 / 58

17.1.2. Space

In addition to the installed spare, 20 % spare I/O card positions shall be provided (available card nest positions). Spare capacity shall be measured after SAT. Spare I/O card positions shall be universal to fit any type of I/O module.

VENDOR shall state the amount of spare space available in the proposed input/output racks and shall state the number of inputs and outputs that could be added in this space.

VENDOR shall also state the maximum capacity of the proposed system with respect to inputs/ outputs.

17.2 Maintenance/ Spare Parts/ Warranty

17.2.1. VENDOR shall state recommended spare parts requirements for commissioning and operation for two (2) years that the OWNER should maintain on hand. This recommendation, along with pricing, shall be submitted at time of bid by VENDOR. The recommendation shall state the dollar value of a spare part inventory for the instrumentation system.

VENDOR shall have final and total responsibility for the design and performance of all equipment supplied under this specification. VENDOR's guarantee is valid for all work and material in his supply against defective material, poor workmanship, improper design, improper packaging and/or failure

17.1.2. Kapasitas Ruang (space)

Selain cadangan yang terpasang, 20% posisi *card* I/O cadangan harus disediakan (posisi *card nest* yang tersedia). Kapasitas cadangan harus diukur setelah SAT. Posisi *card* I/O cadangan harus *universal* agar sesuai dengan semua jenis *modul* I/O.


VENDOR harus menyatakan jumlah ruang kosong yang tersedia di *input/ output rack* yang diusulkan dan harus menyatakan jumlah *input* dan *output* yang dapat ditambahkan di ruang ini.

VENDOR juga harus menyatakan kapasitas maksimum dari sistem yang diusulkan sehubungan dengan *input/ output*.

17.2 Pemeliharaan/ Suku Cadang/ Garansi

17.2.1. VENDOR harus menyatakan persyaratan suku cadang yang direkomendasikan untuk *commissioning* dan pengoperasian selama dua (2) tahun yang harus dipertahankan oleh PEMILIK. Rekomendasi ini, bersama dengan harga, harus diajukan pada saat penawaran oleh VENDOR. Rekomendasi tersebut harus menyatakan nilai dolar dari persediaan suku cadang untuk sistem instrumentasi.

VENDOR harus memiliki tanggung jawab akhir/ *final* dan total menyeluruh untuk desain dan kinerja semua peralatan yang dipasok berdasarkan spesifikasi ini. Jaminan VENDOR berlaku untuk semua pekerjaan dan *material* yang disuplai terhadap *material* yang cacat, pengerjaan yang buruk,

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 56 / 58

in normal use. **VENDOR** shall state the approximate turnaround replacement time on defective parts.

The **VENDOR** must provide written guarantee that system equipment will not be obsolete in the next ten (10) years. In the event that portions of the system will eventually be withdrawn from sale, a written commitment by the **VENDOR** that standard products will have repair capability or the equivalent parts and/or products will be available for a minimum of ten years from the withdrawal date is required.


17.2.2. The **VENDOR** shall state in the quotation the standard warranty for hardware and software. As a minimum, twelve (12) months from start-up is required. The warranty period shall be extended by any period(s) equal to the period(s) during which the system has been out of operations as a result of a defect covered by this warranty. Fresh warranty period equal to those specified above shall be applied to replacement parts or repaired parts.

desain yang tidak tepat, pengemasan yang tidak tepat dan/ atau kegagalan dalam penggunaan *normal*. **VENDOR** harus menyatakan perkiraan waktu penggantian *turnaround* pada suku cadang yang rusak.

VENDOR harus menyampaikan jaminan tertulis bahwa peralatan sistem tidak akan usang dalam sepuluh (10) tahun ke depan. Dalam hal bagian dari sistem pada akhirnya akan ditarik dari *sale*, maka dibutuhkan komitmen tertulis oleh **VENDOR** bahwa produk standar akan memiliki kemampuan perbaikan atau suku cadang dan/ atau produk yang setara akan tersedia selama minimal sepuluh tahun sejak tanggal penarikan tersebut.

17.2.2. **VENDOR** harus menyatakan dalam *quotation*, garansi standar untuk *hardware* dan *software*. Minimal, dua belas (12) bulan sejak *start-up* diperlukan. Masa garansi akan diperpanjang dengan periode apa pun yang sama dengan periode di mana sistem tidak beroperasi sebagai akibat dari kerusakan yang tercakup dalam garansi ini. Masa garansi baru yang sama dengan yang ditentukan di atas harus diterapkan pada suku cadang pengganti atau suku cadang yang diperbaiki.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:21:10 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 57 / 58

18. SYSTEM SERVICES

The **VENDOR** shall provide the following system services:

18.1 Project Management Service

In the event of an order the **VENDOR** has to assign a project team. This team shall be entirely responsible for handling the project from order date to and including the acceptance date of the system by the **CONTRACTOR**.

18.2 Project Manager

The project manager shall be totally responsible for all aspects of the project.

18.3 System Engineer

The **VENDOR** shall include for the services of a system engineer for the duration of the project to provide hardware configuration and software services.

18.4 Team Members

All team members shall be named, with their project responsibility, personal background, and qualifications.

18.5 Set-Up of Planning, Breakdown, Milestone

The total schedule for the project shall be broken down in basic hardware, software, and testing activities.

18.6 Workplan

The **VENDOR** shall prepare at the start of the project a detailed plan of his activities. The plan shall depict in a relational and logical manner the time sequence of all the activities that form part of the project.

18. SERVIS SISTEM

VENDOR harus menyediakan servis sistem berikut:

18.1 *Project Management Service*

Jika ada pesanan, **VENDOR** harus menugaskan tim proyek. Tim ini bertanggung jawab sepenuhnya untuk menangani proyek dari tanggal pemesanan sampai dengan tanggal penerimaan sistem oleh **KONTRAKTOR**.

18.2 *Project Manager*

Project Manager harus bertanggung jawab penuh atas semua aspek proyek.

18.3 *System Engineer*

VENDOR harus menyertakan *service* teknisi sistem selama proyek untuk menyediakan konfigurasi *hardware* dan servis *software*.

18.4 Anggota Tim


Semua anggota tim harus disebutkan, mengenai tanggung jawab proyek tersebut, latar belakang pribadi dan kualifikasi.

18.5 *Set-Up* dari *Planning*, *Breakdown*, *Milestone*

Schedule total untuk proyek harus diuraikan menjadi *hardware* dasar, *software* dan kegiatan pengujian.

18.6 Rencana Kerja

VENDOR harus mempersiapkan pada awal proyek rencana *detail* kegiatannya. Rencana tersebut harus menggambarkan secara relasional dan *logic* urutan waktu dari semua kegiatan yang merupakan bagian dari proyek.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-INS-GS-0010-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA)	Page No. : 58 / 58

18.7 Progress Meetings

During the design and manufacturing of the system various project control points are to be observed by the *VENDOR*.

18.8 Software Services

The *VENDOR* shall provide software services to implement the user's programs, communication programs and database information into the system.

18.7 *Progress Meeting*

Selama desain dan pembuatan sistem, berbagai titik kontrol proyek harus diperhatikan oleh *VENDOR*.

18.8 *Servis Software*

VENDOR harus menyediakan servis *software* untuk mengimplementasikan program pengguna, program komunikasi, dan informasi *database* ke dalam sistem.