GENERAL SPECIFICATION

DATA NETWORK AND TELEPHONY

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL

DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued For Record	12/21	MND/GUN/RD	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/19	ASY	ASB	GNR	PH	MS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

REVISION HISTORY
RIWAYAT REVISI

Page / Section *Hal. / Bagian*	Date *Tanggal*	Description *Deskripsi*	Revised by *Direvisi oleh*
1 – 26	12/21	Add: Content Translation in Bahasa Penambahan: Penerjemahan Konten dalam Bahasa Indonesia	RD
1 – 26	12/21	Change: 1. INTRODUCTION. "… that meets the needs of Projects 2. format and document numbering related to restructuring of Pertamina Perubahan: 1. PENGANTAR. "…yang memenuhi persyaratan untuk Proyek. 2. format dan penomoran dokumen terkait restrukturisasi Pertamina	RD
4 of 26	12/21	Change: section 1. PURPOSE to INTRODUCTION Perubahan: Bagian 1 TUJUAN ke PENGANTAR	RD

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general technical specifications for Data Network and Telephony systems that meet the needs of the Project.

1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini memberikan spesifikasi teknis umum untuk sistem *Data Network* dan *Telephony* untuk memenuhi kebutuhan Proyek.

2. SCOPE

2.1 The purpose of this specification is to specify the minimum requirements for the design, fabrication, inspection and testing for a Data Network and Telephony system. The intent is to provide safe, economical and reliable operation.

2. LINGKUP

2.1 Tujuan dari spesifikasi ini adalah untuk menentukan persyaratan *minimum* untuk desain, fabrikasi, inspeksi dan pengujian untuk sistem *Data Network* dan *Telephony*. Tujuannya adalah untuk menyediakan operasi yang aman, ekonomis, dan andal.

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.

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. ABBREVIATIONS

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

AC/ac	Alternating Current
CAT	Category Cable
DC/dc	Direct Current
DMZ	Demilitarized Zone
EMC	Electromagnetic Compatibility

4. SINGKATAN

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

AC/ac	*Alternating Current*
CAT	*Category Cable*
DC/dc	*Direct Current*
DMZ	*Demilitarized Zone*
EMC	*Electromagnetic Compatibility*

ICSS	Integrated Control and Safety System	ICSS	*Integrated Control and Safety System*
IDC	Insulation-Displacement Contact	IDC	*Insulation-Displacement Contact*
IDF	Intermediate Distribution Frame	IDF	*Intermediate Distribution Frame*
IEC	International Electrotechnical Commission	IEC	*International Electrotechnical Commission*
IP	Internet Protocol (e.g. TCP/IP, IP PBX, etc.)	IP	*Internet Protocol (e.g. TCP/IP, IP PBX, etc.)*
IP	Ingress Protection (e.g. IP 65, IP 66, etc.)	IP	*Ingress Protection (e.g. IP 65, IP 66, etc.)*
IP PBX	Internet Protocol Private Branch eXchange	IP PBX	*Internet Protocol Private Branch eXchange*
ISO	International Organization for Standardization	ISO	*International Organization for Standardization*
ITU	International Telecommunication Union	ITU	*International Telecommunication Union*
LAN	Local Area Network	LAN	*Local Area Network*
LED	Light Emitting Diode	LED	*Light Emitting Diode*
LSZH	Low Smoke Zero Halogen	LSZH	*Low Smoke Zero Halogen*
LV	Low Voltage	LV	*Low Voltage*
MTBF	Mean Time Between Failure	MTBF	*Mean Time Between Failure*
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	*Mean Time To Repair*
MV	Medium Voltage	MV	*Medium Voltage*
OFPP	Optical Fibre Patch Panel	OFPP	*Optical Fibre Patch Panel*
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer	OTDR	*Optical Time Domain Reflectometer*
PAGA	Public Address General Alarm	PAGA	*Public Address General Alarm*
PO	Purchase Order	PO	*Purchase Order*
PoE	Power over Ethernet	PoE	*Power over Ethernet*
PSTN	Public Switched Telephone Network	PSTN	*Public Switched Telephone Network*
SCS	Structured Cabling System	SCS	*Structured Cabling Sytem*
SFP	Small Form-Factor Pluggable	SFP	*Small Form-Factor Pluggable*

SI	International System of Units
MTP	Simple Mail Transfer Protocol
TIA	Telecommunications Industry Association
TO	Telecoms Outlet
UPS	Uninterruptible Power Supply
USB	Universal Serial Bus
UTP	Unshielded Twisted Pair
VGA	Visual Graphics Array
VoIP	Voice over Internet Protocol
WAN	Wide Area Network

SI	*International System of Units*
MTP	*Simple Mail Transfer Protocol*
TIA	*Telecommunications Industry Association*
TO	*Telecoms Outlet*
UPS	*Uninterruptible Power Supply*
USB	*Universal Serial Bus*
UTP	*Unshielded Twisted Pair*
VGA	*Visual Graphics Array*
VoIP	*Voice over Internet Protocol*
WAN	*Wide Area Network*

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

SUB CONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.	SUB KONTRAKTOR	Setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, korporasi atau kombinasi daripadanya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk memasok servis kepada Kontraktor untuk pelaksanaan servis.
SUB VENDOR	Any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/package to a VENDOR.	SUB *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 IEC Standards

IEC 61000	Electromagnetic Compatibility (EMC)
IEC 61508 (series)	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related 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 *Purchase Order* (PO). *Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 Standar IEC

IEC 61000	*Electromagnetic Compatibility* (EMC)
IEC 61508 *(series)*	*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.*

	IEC 60331-25	Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity - Part 25: Procedures and Requirements - Optical Fibre Cables		IEC 60331-25	*Tests for Electrical Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity - Part 25: Procedures and Requirements - Optical Fibre Cables*
	IEC 60332	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions		IEC 60332	*Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions*
	IEC 60364	Low Voltage Electrical Installations		IEC 60364	*Low Voltage Electrical Installations*
	IEC 61034	Measurement of Smoke Density of Cables Burning Under Defined Conditions		IEC 61034	*Measurement of Smoke Density of Cables Burning Under Defined Conditions*
	IEC 61918	Industrial Communication Networks		IEC 61918	*Industrial Communication Networks*
6.2	IEEE Standards		6.2	Standar IEEE	
	802.1d	Standard for local and metropolitan area networks Media Access Control (MAC) bridges		802.1d	*Standard for local and metropolitan area networks Media Access Control* (MAC) *bridges*
	802.1p	LAN Layer 2 QoS / CoS Protocol for Traffic Prioritization		802.1p	LAN *Layer 2 QoS / CoS Protocol for Traffic Prioritization*
	802.1q	Virtual Bridged Local Area Networks		802.1q	*Virtual Bridged Local Area Networks*
	802.3af	Power over Ethernet		802.3af	*Power over Ethernet*

	IEEE 802.11 series	Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications		IEEE 802.11 series	*Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless* LAN *Medium Access Control* (MAC) *and Physical Layer* (PHY) *Specifications*
	IEEE 802.1x	Port Based Network Access Control		IEEE 802.1x	*Port Based Network Access Control*
	IEEE 802.19	Working Group on Wireless Coexistence		IEEE 802.19	*Working Group on Wireless Coexistence*
6.3	ISO - International Organization for Standardization		6.3	ISO - *International Organization for Standardization*	
	ISO 3864	Safety Colours and Safety Signs		ISO 3864	*Safety Colours and Safety Signs*
	ISO 11801	Information technology - Generic cabling for customer premises		ISO 11801	*Information technology - Generic cabling for customer premises*
	ISO 14763-1	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration		ISO 14763-1	*Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 1: Administration*
	ISO 14763-2	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations		ISO 14763-2	*Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premises Cabling – Part 2: Planning installations*

	ISO/IEC 17799	Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management		ISO/IEC 17799	*Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management*
	ISO/IEC 18028 series	Information technology - Security techniques - IT network security		ISO/IEC 18028 *series*	*Information technology - Security techniques - IT network security*
	ISO 24702	Information Technology – Generic Cabling for industrial premises		ISO 24702	*Information Technology – Generic Cabling for industrial premises*
	ISO/IEC 27001	Information technology – Security techniques - Information security management systems - Requirements		ISO/IEC 27001	*Information technology – Security techniques - Information security management systems - Requirements*
6.4	ITU - International Telecommunication Union		6.4	ITU - *International Telecommunication Union*	
	ITU-T G.652.D	Characteristics of a single-mode optical fibre and cable		ITU-T G.652.D	*Characteristics of a single-mode optical fibre and cable*
6.5	TIA - Telecommunications Industry Association		6.5	TIA - *Telecommunications Industry Association*	
	TIA-455 and all addenda	Standard Test Procedure for Fibre Optic Fibres, Cables, Transducers, Sensors, Connecting and Terminating Devices, and Other Fibre Optic Components		TIA-455 *and all addenda*	*Standard Test Procedure for Fibre Optic Fibres, Cables, Transducers, Sensors, Connecting and Terminating Devices, and Other Fibre Optic Components*
	TIA-526-7	Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable		TIA-526-7	*Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable*

TIA-568 - SET	Commercial Building Telecommunications Cabling Standards
TIA-569	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
TIA-606	Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure
TIA-607	Grounding and Bonding Requirements

6.6 Indonesian Law and Regulation

PP RI No. 53 Tahun 2000	Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit
UU RI No. 36 Tahun 1999	Telekomunikasi
PP RI No. 52 Tahun 2000	Penyelenggaraan Telekomunikasi
Kepmen 5/2001	Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Industri
Kepmen 20/2001	Tentang Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi Pasal 60 Bilamana menggunakan sumber daya terbatas (spektrum, penomoran) dilakukan proses seleksi

TIA-568 - SET	*Commercial Building Telecommunications Cabling Standards*
TIA-569	*Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*
TIA-606	*Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure*
TIA-607	*Grounding and Bonding Requirements*

6.6 Hukum dan Peraturan Indonesia

PP RI No. 53 Tahun 2000	Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit
UU RI No. 36 Tahun 1999	Telekomunikasi
PP RI No. 52 Tahun 2000	Penyelenggaraan Telekomunikasi
Kepmen 5/2001	Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Industri
Kepmen 20/2001	Tentang Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi Pasal 60 Bilamana menggunakan sumber daya terbatas (spektrum, penomoran) dilakukan proses seleksi

Peraturan Dirjen 155/2005	SOP Perizinan Frekuensi
Peraturan Dirjen 171/2009	Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Radio Komunikasi HF, VHF dan UHF

6.7 This specification shall also be read in conjunction with all other specifications and data sheets attached to the material requisition. Any conflicts between the referenced documents shall be identified to the PURCHASER in writing for resolution. In general, when resolving conflicts the following order of precedence shall apply:

a) Data Sheets
b) Material Requisition
c) This specification
d) Referenced Standards

7. VENDOR QUALIFICATIONS

7.1 Prototype or first time designs are not acceptable.

7.2 The equipment offered must have demonstrated experience for a minimum of 5 (five) years operation. Individual components with the offered equipment must also have five (5) years experience.

7.3 The VENDOR shall be prepared to provide, upon request, evidence of specific locations where the equipment and components have the required five (5) years experience.

Peraturan Dirjen 155/2005	SOP Perizinan Frekuensi
Peraturan Dirjen 171/2009	Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Radio Komunikasi HF, VHF dan UHF

6.7 Spesifikasi ini juga harus dibaca bersama dengan semua spesifikasi dan *data sheet* lain yang dilampirkan pada *material requisition*. Setiap konflik antara dokumen yang dirujuk harus diidentifikasi kepada PEMBELI secara tertulis untuk diselesaikan. Secara umum, ketika menyelesaikan konflik, urutan prioritas berikut akan berlaku:

a) *Data Sheet*
b) *Material Requisition*
c) *This specification*
d) *Referenced Standard*

7. KUALIFIKASI *VENDOR*

7.1 Prototipe atau desain pertama kali tidak dapat diterima.

7.2 Peralatan yang ditawarkan harus memiliki pengalaman operasi *minimum* 5 (lima) tahun. Komponen individu dengan peralatan yang ditawarkan juga harus memiliki pengalaman lima (5) tahun.

7.3 *VENDOR* harus siap untuk memberikan, atas permintaan, bukti lokasi tertentu di mana peralatan dan komponen memiliki pengalaman lima (5) tahun yang diperlukan.

8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS

8.1 Documentation, drawings, data, etc. to be furnished by VENDOR shall be in English and in SI units.

However, imperial units followed by metric equivalents enclosed in a parenthesis may be used on a case by case basis subject to OWNER's approval.

8. *UNIT* BAHASA DAN SISTEM

8.1 Dokumentasi, gambar, data, dan lain-lain yang harus disediakan oleh *VENDOR* harus dalam *unit* bahasa Inggris dan SI.

Namun, *unit imperial* yang diikuti oleh metrik yang ekuivalen yang dilampirkan dalam tanda kurung dapat digunakan berdasarkan kasus per kasus dengan persetujuan PEMILIK.

9. DATA NETWORK DESIGN

9.1 General

9.1.1 The facility shall be furnished with a Data Network to provide high-speed, continuous digital intercommunication between computers, VoIP telephones and other types of data terminals within and beyond its boundaries. A number of computers shall be connected to the Data Network to form an overall Information Network, the essential elements of which shall minimum consist of:

- A network consisting of a pair of centrally-located duplicated core switches connected to duplicated access switches distributed throughout the Plant.
- A minimal number of centrally-situated, LAN-associated application, communication and security servers / clouds.

9. DESAIN *DATA NETWORK*

9.1 Umum

9.1.1 Fasilitas tersebut harus dilengkapi dengan *data network* untuk menyediakan komunikasi *digital* kontinu berkecepatan tinggi antara komputer, telepon VoIP dan jenis *terminal* data lainnya di dalam dan di luar batas-batasnya. Sejumlah komputer harus terhubung ke *data network* untuk membentuk *information network* secara keseluruhan, yang unsur-unsur esensialnya paling sedikit terdiri dari:

- Jaringan yang terdiri dari sepasang *core switch* duplikat yang terletak di pusat/ sentral yang terhubung ke *access switch* duplikat yang didistribusikan ke seluruh Kilang.
- Sejumlah minimal *server/ cloud* aplikasi, komunikasi dan keamanan yang terletak di pusat/ sentral dan terkait LAN.

– Interconnections between the Data Network and:
  - PSTN
  - Internet
  - COMPANY's WAN
– Data networking and security equipment such as switches, routers, firewalls, modems, etc.
– Peripheral equipment such as computers, printers, plotters, video-conferencing equipment, etc.

9.1.2 The Data Network (LAN) shall provide communications and information management for all routine facility functions and normal business purposes. It will provide office automation facilities, electronic document management services, electronic file access and storage, access to the global internet and telephony communication within the facility and externally.

9.1.3 The LAN shall also be used to convey alarms between servers and remote equipment in connection with Access Control System, CCTV system, Public Address General Alarm System etc. These alarms shall be monitored by an alarm management system, which will be able to map these alarms on to a work console.

9.1.4 The LAN shall also serve as a means of firewall-protected access into the ICSS, from computers both within and beyond the facility.

– Interkoneksi antara *data network* dan:
  - PSTN
  - *Internet*
  - WAN PERUSAHAAN
– *Data network* dan peralatan keamanan seperti *switch, router, firewall, modem*, dll.
– Peralatan *peripheral* seperti komputer, *printer, plotter*, peralatan konferensi *video*, dll.

9.1.2 *Data Network* (LAN) harus menyediakan komunikasi dan manajemen informasi untuk semua fungsi fasilitas rutin serta tujuan bisnis *normal*. Ini akan menyediakan fasilitas otomatisasi kantor, *service* manajemen dokumen elektronik, akses dan penyimpanan *file* elektronik, akses ke *internet global* serta komunikasi *telephony* di dalam fasilitas dan eksternal.

9.1.3 LAN juga harus digunakan untuk menyampaikan *alarm* antara *server* dan peralatan jarak jauh sehubungan dengan *Access Control System*, sistem CCTV, *Public Address General Alarm System*, dll. *Alarm* ini harus di*monitor* oleh sistem manajemen *alarm*, yang akan dapat memetakan *alarm* ini ke *work console.*

9.1.4 LAN juga harus berfungsi sebagai sarana akses yang diproteksi *firewall* ke ICSS, dari komputer baik di dalam maupun di luar fasilitas.

9.2 Local Area Network Architecture

9.2.1. The logical centre of the LAN shall be a pair of interconnected core switches, tagged A and B, configured such that each shall act as a standby to the other in the event of malfunction in either one of them. The core switches shall each be connected in star network to remote access switches distributed in the various buildings across the facility over dual optical Fiber links. These core switches shall be housed in the main telecoms equipment room.

9.2.2. Access switches shall be stacked together in pairs tagged A and B in the Structured Cabling System (SCS) cabinet. The access switches shall connect to the A and the B core switches over optical Fibre links using SFP ports. Daisy-chaining of access switches shall be avoided.

9.2.3. Distribution between the core switches and the access switches in remote buildings shall take place over single mode optical Fibres.

9.2.4. Distribution within each building between access switches and peripheral equipment such as desktop computers, VoIP telephones, printers, etc. shall take place over the horizontal cabling part of the Structured Cabling System (SCS).

9.2 *Local Area Network Architecture*

9.2.1. Pusat/ sentral *logic* LAN harus berupa sepasang *core switch* yang saling berhubungan, ditandai A dan B, dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga masing-masing akan bertindak sebagai siaga satu sama lain jika terjadi malfungsi di salah satu dari alat tersebut. *Core switch* masing-masing harus dihubungkan dalam *star network* ke *access switch* jarak jauh yang didistribusikan di berbagai bangunan di seluruh fasilitas melalui *link* fiber optik ganda. *Core switch* ini harus ditempatkan di ruang peralatan telekomunikasi utama.

9.2.2. *Access switch* harus ditumpuk bersama dalam pasangan yang diberi tag A dan B di dalam *cabinet Structured Cabling System* (SCS). *Access switch* harus terhubung ke *core switch* A dan B melalui *link* fiber optik menggunakan *port* SFP. *Daisy-chain* dari *access switch* harus dihindari.

9.2.3. Distribusi antara *core switch* dan *access switch* pada bangunan jarak jauh harus dilakukan melalui fiber optik *mode* tunggal.

9.2.4. Distribusi di dalam setiap bangunan antara *access switch* dan peralatan *peripheral* seperti komputer *desktop*, telepon VoIP, *printer*, dan lain-lain harus dilakukan melalui bagian *horizontal cabling* dari *Structured Cabling System* (SCS).

9.2.5. Data distribution speed between core switches and access switches shall be minimum 10 Gbps. Data speed between access switches and the data outlets shall be minimum 1 Gbps.

9.2.6. Application servers shall be minimum connected directly to both core switches by means of Cat 7 UTP cable.

9.2.7. All servers deployed in connection with external communication networks shall be firewall-protected.

9.3 Servers

9.3.1. Servers and applications related directly to the operation of the LAN shall be provided and installed in the main telecoms equipment room. These shall be minimum but not limited to:

- SMTP-Simple Mail Transfer Protocol
- Domain Name System (DNS)
- DMZ - Demilitarized Zone
- Voice mail
- Administration/office applications

9.3.2. There will be other servers associated with the Plant Security systems (CCTV and ACS), the PAGA system, the Plant radio system etc that shall be connected to the LAN through redundant firewalls if required.

9.2.5. Kecepatan distribusi data antara *core switch* dan *access switch* harus minimal 10 Gbps. Kecepatan data antara *access switch* dan *outlet* data harus minimal 1 Gbps.

9.2.6. *Server* aplikasi minimal harus terhubung langsung ke kedua *core switch* melalui kabel UTP *Cat* 7.

9.2.7. Semua *server* yang digunakan sehubungan dengan jaringan komunikasi eksternal harus diproteksi *firewall*.

9.3 *Server*

9.3.1. *Server* dan aplikasi yang terkait langsung dengan pengoperasian LAN harus disediakan dan dipasang di ruang peralatan telekomunikasi utama. Ini harus minimal tetapi tidak terbatas pada:

- SMTP-*Simple Mail Transfer Protocol*
- *Domain Name System* (DNS)
- DMZ - *Demilitarized Zone*
- *Voice mail*
- Aplikasi administrasi/ kantor

9.3.2. Akan ada *server* lain yang terkait dengan sistem keamanan kilang (CCTV dan ACS), sistem PAGA, sistem *radio* kilang, dan lain-lain yang harus terhubung ke LAN melalui *firewall* yang berlebihan jika diperlukan.

9.4 Wide Area Network (WAN)

9.4.1. A plant Wide Area Network (WAN) shall be provided to allow users within the plant to access the OWNER's global intranet and the PSTN.

9.4.2. It shall be the responsibility of the CONTRACTOR / VENDOR to contact the local telecommunications provider to form the WAN link.

9.4.3. There shall be a redundant firewall between the plant core switches and the WAN.

9.5 Cyber Security

9.5.1. Cyber security shall be provided for LAN and WAN. This shall include but not be limited to:

- Antivirus software
- Firewalls
- Broadcast storm controls

9.5.2. Cyber security shall be completed with security level by using username and passwords that will be changed each three (3) months or faster.

9.4 *Wide Area Network* (WAN)

9.4.1. *Wide Area Network* (WAN) kilang harus disediakan untuk memungkinkan pengguna di dalam kilang mengakses *intranet global* PEMILIK dan PSTN.

9.4.2. Merupakan tanggung jawab KONTRAKTOR/ *VENDOR* untuk menghubungi *provider* telekomunikasi lokal untuk membentuk *link* WAN.

9.4.3. Harus ada *firewall* yang berlebihan antara *core switch* kilang dan WAN.

9.5 *Cyber Security*

9.5.1. *Cyber security* harus disediakan untuk LAN dan WAN. Ini harus mencakup tetapi tidak terbatas pada:

- *Antivirus software*
- *Firewall*
- *Broadcast storm control*

9.5.2. *Cyber security* harus wajib dilengkapi dengan *level* keamanan dengan menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang akan diubah setiap 3 (tiga) bulan atau lebih cepat.

10. TELEPHONY AND VIDEO CONFERENCING

10.1 Central Equipment

10.1.1 The convergence and application servers, firewalls, VoIP gateway, and other central interface equipment shall be accommodated in a server cabinet (IP PBX) located in the main telecoms equipment room.

10. *TELEPHONY* DAN *VIDEO CONFERENCING*

10.1 Peralatan Pusat/ Sentral

10.1.1 *Server* konvergensi dan aplikasi, *firewall, gateway* VoIP, serta peralatan *interface* pusat/ sentral lainnya harus diakomodasi dalam *server cabinet* (IP PBX) yang terletak di ruang peralatan telekomunikasi utama.

10.1.2 A configuration and maintenance workstation is to be provided as part of the central VoIP telephone system equipment.

10.1.3 The VoIP telephone system shall have interfaces with the Trunk Radio and PAGA systems to allow authorized users to communicate using telephone systems.

10.1.4 Along with the primary server cabinet there shall be a secondary server rack. In the event that there is a failure of the main server this secondary server shall take over. Voicemail services shall be configured to work with both the primary and secondary servers.

10.2 Indoor Telephone System Equipment

10.2.1 Telephony system devices will be connected to TOs in the SCS. The leads with pre-fitted plugs shall be provided with the equipment.

10.2.2 The majority of VoIP telephones will be deployed freestanding on desktops. There could be certain instances where telephones could be wall-mounted, e.g. adjacent to emergency exit doorways.

10.2.3 As all LAN switches will be equipped with Power-over-Ethernet (PoE) facility, the telephones will be line powered from these switches.

10.1.2 Konfigurasi dan pemeliharaan *workstation* harus disediakan sebagai bagian dari peralatan sistem telepon VoIP pusat/ sentral.

10.1.3 Sistem telepon VoIP harus memiliki *interface* dengan *Trunk Radio* dan sistem PAGA untuk memungkinkan pengguna yang berwenang berkomunikasi menggunakan sistem telepon.

10.1.4 Bersama dengan *server cabinet* utama harus ada *server rack* sekunder. Dalam hal terjadi kegagalan *server* utama, *server* sekunder ini harus mengambil alih. *Voicemail service* harus dikonfigurasi untuk bekerja dengan *server* primer dan sekunder.

10.2 Peralatan Sistem Telepon *Indoor*

10.2.1 Perangkat sistem *telephony* akan terhubung ke TO di SCS. *Lead* dengan *plug* yang dipasang sebelumnya harus dilengkapi dengan peralatan.

10.2.2 Mayoritas telepon VoIP akan digunakan *freestanding* di *desktop*. Mungkin ada contoh tertentu di mana telepon dapat dipasang di dinding, misalnya berdekatan dengan *emergency exit doorway.*

10.2.3 Karena semua *switch* LAN akan dilengkapi dengan fasilitas *Power-over-Ethernet* (PoE), telepon akan dialiri *power* dari *switch* ini.

10.3 Outdoor Telephone Station

10.3.1 Outdoor telephone stations shall be provided in certain locations for the use of operators and maintenance personnel for routine use and/or in emergencies.

10.3.2 Each telephone station shall consist of a weatherproof analogue telephone, with type test certification for ingress protection IP 66 and mounted on a steel support frame. The telephone shall be equipped with a xenon flashing beacon and sounder. The telephone station shall be suitable for use in hazardous areas.

10.3.3 The telephone shall be mounted inside a weatherproof, sun-resistant acoustic hood which shall provide >21dB noise reduction.

10.3.4 A small weatherproof, IP66 rated, lockable panel constructed of non-corrodible material shall be mounted near the bottom of the telephone station support framework. The panel shall contain terminations for the telephone and power supply circuits and isolating switches for both circuits so that maintenance can be carried out on the station without having to isolate the circuits at source.

10.3.5 The power supply for the beacon and sounder shall be obtained from a telecoms UPS source. This power supply shall be distributed over a cable which shall connect from the telephone station to the closest equipment room in the vicinity.

10.3 *Outdoor Telephone Station*

10.3.1 *Outdoor telephone station* harus disediakan di lokasi tertentu untuk penggunaan *operator* dan personil pemeliharaan untuk penggunaan rutin dan/ atau dalam keadaan darurat.

10.3.2 Setiap *telephone station* harus terdiri dari *weatherproof analogue telephone*, dengan sertifikasi *type test* untuk *Ingress Protection* IP 66 dan dipasang pada rangka penyangga baja. Telepon harus dilengkapi dengan *xenon flashing beacon* serta *sounder*. *Telephone station* harus sesuai untuk digunakan di *hazardous area.*

10.3.3 Telepon harus dipasang di dalam *weatherproof, sun-resistant acoustic hood* yang harus memberikan pengurangan kebisingan >21dB.

10.3.4 *Panel* kecil *weatherproof*, *rating* IP66, dan dapat dikunci yang terbuat dari *material* yang tidak mudah berkarat harus dipasang di dekat bagian bawah kerangka penyangga *telephone station*. *Panel* harus memuat terminasi untuk *circuit* telepon dan *power supply* serta *isolating switch* untuk kedua *circuit* sehingga pemeliharaan dapat dilakukan di *station* tanpa harus mengisolasi *circuit* pada sumbernya.

10.3.5 *Power supply* untuk *beacon* dan *sounder* harus diperoleh dari sumber UPS telekomunikasi. *Power supply* ini harus didistribusikan melalui kabel yang menghubungkan dari *telephone station* ke ruang peralatan terdekat di sekitarnya.

10.3.6 The (analogue) telephone shall be connected back to an Intermediate Distribution Frame (IDF) in the nearest building. The IDF shall consist of IDC blocks and shall be mounted inside the Structured Cabling System (SCS) cabinet serving that building.

10.3.7 The telephone cable shall consist of twisted copper pairs of conductor size suitable for punching into the IDC blocks of the IDF. The cable shall connect the telephone station to the nearest equipment room in the vicinity. One separate twisted pair shall be dedicated to each telephone.

10.3.8 Each twisted pair telephone circuit shall be connected into the VoIP telephone system via an analogue to digital voice gateway. Each gateway shall accommodate multiple telephone circuits thereby making an Ethernet connection for each telephone into the LAN via the access switch in the SCS cabinet by means of a Cat 7 patch cable.

10.4 Distribution Video conferencing

10.4.1 Video conferencing facilities shall have the following minimum features:

- Provides high video quality (clear, low latency)
- H.264 video support or as required
- Multiparty conferencing
- Inputs for VGA, Audio and USB for making presentations

10.3.6 Telepon (*analog*) harus dihubungkan kembali ke *Intermediate Distribution Frame* (IDF) di bangunan terdekat. IDF harus terdiri dari *block* IDC dan harus dipasang di dalam *cabinet Structured Cabling System* (SCS) yang men-*service* bangunan itu.

10.3.7 Kabel telepon harus terdiri dari pasangan tembaga terpilin/ *twisted copper pair* dengan ukuran konduktor yang cocok untuk dilubangi ke dalam *block* IDC dari IDF. Kabel harus menghubungkan *telephone station* ke ruang peralatan terdekat di sekitarnya. Satu pasangan terpilin/ *twisted* terpisah harus didedikasikan untuk setiap telepon.

10.3.8 Setiap *twisted pair telephone circuit* harus dikoneksikan ke sistem telepon VoIP melalui *voice gateway analog* ke *digital*. Setiap *gateway* harus mengakomodasi beberapa *circuit* telepon sehingga membuat koneksi *Ethernet* untuk setiap telepon ke LAN melalui *access switch* di *cabinet* SCS melalui kabel *patch Cat* 7.

10.4 *Distribution Video conferencing*

10.4.1 Fasilitas *video conferencing* harus memiliki fitur *minimum* sebagai berikut:

- Memberikan kualitas *video* tinggi (*clear, low latency*)
- Dukungan *video* H.264 atau sesuai kebutuhan
- *Multiparty conferencing*
- *Input* untuk VGA, *audio* dan USB untuk membuat presentasi

- Live Recording of Video Conferencing Session
- Native 16:9 wide screen display support
- CD-quality audio
- Web-based management for easier control and administration
- USB connectivity in system for direct playback of PPT, excel, files during the session.
- etc.

- *Live recording* sesi *video conferencing*
- Dukungan tampilan layar lebar 16:9 asli
- CD-*quality audio*
- Manajemen berbasis web untuk kontrol dan administrasi yang lebih mudah
- Konektivitas USB dalam sistem untuk pemutaran langsung *file* PPT, *excel* selama sesi.
- dll

11. INSPECTION & TESTING

11.1 General

11.1.1 All equipment and materials shall be subject to witness testing at VENDOR's works in accordance with the applicable Purchase Order stipulations, specification, data sheet requirements and in accordance with the applicable codes & standards.

11.1.2 CONTRACTOR / VENDOR shall develop testing criteria and shall submit these for OWNER's approval. Tests shall demonstrate all system functionalities and interfaces.

11. INSPEKSI & PENGUJIAN

11.1 Umum

11.1.1 Semua peralatan dan *material* harus diuji secara saksi di tempat kerja *VENDOR* sesuai dengan ketentuan *Purchase Order* (PO), spesifikasi, persyaratan *data sheet* dan sesuai dengan *code* & standar yang berlaku.

11.1.2 KONTRAKTOR/ *VENDOR* harus mengembangkan kriteria pengujian dan harus menyerahkannya untuk persetujuan PEMILIK. Pengujian harus menunjukkan semua fungsi dan *interface* sistem.

11.2 Factory Acceptance Test (FAT)

11.2.1 The entire system shall be tested by VENDOR in coordination with CONTRACTOR at VENDOR's workshop or at a suitable facility at CONTRACTOR's premises for compliance with functional, performance and the requirements of this specification together with the recommendation of relevant codes and standards.

11.2.2 VENDOR shall develop and submit a FAT Procedure for CONTRACTOR review and OWNER approval at least 10 weeks before the FAT, for the entire system covering all aspects of the above-stated requirements.

11.2.3 VENDOR shall provide all relevant type test certificates and system test results for review and acceptance by CONTRACTOR and OWNER at the conclusion of the FAT.

11.2.4 CONTRACTOR and OWNER representatives will witness the testing. The FAT Procedure shall be signed off by VENDOR, CONTRACTOR and OWNER representatives at the successful conclusion of testing.

11.2 *Factory Acceptance Test* (FAT)

11.2.1 Seluruh sistem harus diuji oleh *VENDOR* dalam koordinasi dengan KONTRAKTOR di *workshop VENDOR* atau di fasilitas yang sesuai di tempat KONTRAKTOR untuk kesesuaian dengan fungsional, performa dan persyaratan spesifikasi ini bersama dengan rekomendasi *code* dan standar yang relevan.

11.2.2 *VENDOR* harus mengembangkan dan menyerahkan prosedur FAT untuk *review* KONTRAKTOR serta persetujuan PEMILIK setidaknya 10 minggu sebelum FAT, untuk keseluruhan sistem yang mencakup semua aspek persyaratan yang disebutkan di atas.

11.2.3 *VENDOR* harus menyediakan semua sertifikat *type test* yang relevan dan hasil pengujian sistem untuk di-*review* serta diterima oleh KONTRAKTOR dan PEMILIK pada akhir FAT.

11.2.4 KONTRAKTOR dan perwakilan PEMILIK akan menyaksikan pengujian. Prosedur FAT harus ditandatangani oleh *VENDO*R, KONTRAKTOR, dan perwakilan PEMILIK pada akhir pengujian yang berhasil.

11.3 Site Acceptance Test (SAT)

11.3.1 All tools and testers required for SAT shall be provided by VENDOR.

11.3.2 The Acceptance Tests shall demonstrate full system features and performance and shall prove functionality and interoperability with other Telecom services.

11.3.3 VENDOR shall produce a SAT procedure covering all aspects of the field telecommunication equipment. All tests carried out at FAT shall be repeated. The SAT procedure complete with test schedules shall be submitted for CONTRACTOR review and OWNER approval as part of the system design for review / approval with full details of the proposed tests for the equipment and system to demonstrate full conformity with the specifications.

11.3.4 The SAT shall include all the interfaces as applicable to the actual sub-systems, system redundancy, configuration, physical installation and interfaces. All field devices shall be tested during SAT, from the device through to the central equipment.

11.3.5 At the satisfactory conclusion of the SAT, a Provisional Certificate of Acceptance with all test records, software backup media, receipt for documentation and plus any other pertinent records attached and shall be submitted to OWNER for approval.

11.3 *Site Acceptance Test* (SAT)

11.3.1 Semua perkakas dan penguji yang diperlukan untuk SAT harus disediakan oleh *VENDOR.*

11.3.2 *Acceptance test* harus menunjukkan fitur dan performa sistem penuh serta harus membuktikan fungsionalitas dan interoperabilitas dengan *service Telecom* lainnya.

11.3.3 *VENDOR* harus membuat prosedur SAT yang mencakup semua aspek perangkat telekomunikasi lapangan. Semua pengujian yang dilakukan pada FAT harus diulang. Prosedur SAT lengkap dengan *schedule* pengujian harus diserahkan untuk *review* KONTRAKTOR dan persetujuan PEMILIK sebagai bagian dari desain sistem untuk *review*/ persetujuan dengan *detail* lengkap dari pengujian yang diusulkan untuk peralatan serta sistem untuk menunjukkan kesesuaian penuh dengan spesifikasi.

11.3.4 SAT harus mencakup semua *interface* yang berlaku untuk sub-sistem aktual, redundansi sistem, konfigurasi, instalasi fisik dan *interface*. Semua perangkat lapangan harus diuji selama SAT, dari perangkat sampai ke peralatan pusat/ sentral.

11.3.5 Pada akhir SAT yang memuaskan, sertifikat *acceptance* sementara dengan semua catatan pengujian, *media* cadangan perangkat lunak, tanda terima untuk dokumentasi dan ditambah catatan terkait lainnya yang dilampirkan dan harus diserahkan kepada PEMILIK untuk persetujuan.

12. SPARE PARTS

12.1 Start-Up spares

The VENDOR shall supply start-up spares as required to avoid using the operational spares.

a) The list of start-up spares shall be provided to the OWNER at the time of quotation.

b) All spares shall be clearly marked as “start-Up spares”.

c) All spares shall be adequately packed for storage and shipped with the system.

12.2 Two Years Operating Spares

The VENDOR shall provide with the quotation a recommended list of 2 (two) years operating spares. The spare parts list shall:

a) Identify the part number and description of the item

b) All peripherals

c) Price of part

d) Lead time for part

Any spare parts used by the OWNER during the warranty period due to failures covered by the warranty shall be replenished at VENDOR’s expense.

12. *SPARE PART*

12.1 *Start-Up spare*

VENDOR harus mensuplai *start-up spare* yang diperlukan untuk menghindari penggunaan *spare part* operasional.

a) Daftar *start-up spare* harus diberikan kepada PEMILIK pada saat *quotation*.

b) Semua *spare part* harus ditandai dengan jelas sebagai "*start-up spar* ".

c) Semua *spare part* harus dikemas secara memadai untuk disimpan dan dikirimkan bersama sistem.

12.2 *Spare Part* Operasi Dua (2) Tahun

VENDOR harus memberikan *quotation* daftar rekomendasi dari 2 (dua) tahun *spare part* yang beroperasi. Daftar *spare part* harus:

a) Identifikasi *part number* dan deskripsi *item*

b) Semua *peripheral*

c) Harga *spare part*

d) *Lead time* untuk *spare part*

Setiap *spare part* yang digunakan oleh PEMILIK selama masa garansi karena kegagalan yang tercakup dalam garansi harus diisi ulang atas biaya *VENDOR.*

13. DOCUMENTATION

13.1 CONTRACTOR shall produce a comprehensive standard set of documentation (hardcopy and softcopy) to include the following:

Project Documentation

- Detailed Functional Specification which defines the functionality and design of Data Network and Telephony in detail
- Acceptance Test Procedures, which define how the Data Network and Telephony will be tested at Factory and at Site.

Manuals

- Vendor Manuals which include hardware vendor manuals and software manuals from all vendors.
- System Operating Manual which includes detailed instructions in operating, maintaining and troubleshooting the data network and telephony system

13. DOKUMENTASI

13.1 KONTRAKTOR harus membuat satu set dokumentasi standar yang komprehensif (*hardcopy* dan *softcopy*) yang mencakup hal-hal berikut:

Dokumentasi Proyek

- Spesifikasi *detail* fungsional yang mendefinisikan fungsionalitas serta desain *Data Network* dan *Telephony* secara *detail*
- Prosedur *acceptance test*, yang menentukan bagaimana *Data Network* dan *Telephony* akan diuji di pabrik dan di lokasi proyek.

Manual

- *Manual Vendor* yang mencakup *manual vendor* perangkat keras dan *manual software* dari semua *vendor*.
- *Manual* pengoperasian sistem yang mencakup instruksi *detail* dalam mengoperasikan, memelihara, dan mengatasi masalah sistem *data network* dan *telephony*

14. GUARANTEE & WARRANTY

14.1 Guarantee

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

14. JAMINAN & GARANSI

14.1 Jaminan

VENDOR harus memiliki tanggung jawab akhir dan total untuk desain serta performa semua peralatan yang disuplai berdasarkan spesifikasi ini. Jaminan *VENDOR* berlaku untuk semua pekerjaan dan *material* yang disuplai terhadap *material* yang cacat, pengerjaan yang buruk, desain yang tidak tepat, pengemasan yang tidak tepat dan/ atau kegagalan dalam penggunaan *normal*. *VENDOR* harus menyatakan perkiraan waktu penggantian *turnaround* pada *spare part* yang rusak.

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.

14.2 Warranty

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 operation as a result of e defect covered by this warranty. Fresh warranty period equal to those specified above shall be applied to replacement parts or repaired parts.

VENDOR harus memberikan jaminan tertulis bahwa peralatan sistem tidak akan usang dalam sepuluh (10) tahun ke depan. Dalam hal bagian dari sistem pada akhirnya akan ditarik dari penjualan, komitmen tertulis oleh *VENDOR* bahwa produk standar akan memiliki kemampuan perbaikan atau *spare part* dan/ atau produk yang setara akan tersedia selama minimal sepuluh tahun sejak tanggal penarikan adalah diperlukan.

14.2 Garansi

VENDOR harus menyatakan dalam *quotation* garansi standar untuk perangkat keras dan perangkat lunak. 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 *spare part* pengganti atau *spare part* yang diperbaiki.