

---

#### **8.4.0 PEKERJAAN INSTALASI TELEPON DAN DATA**

##### **8.4.1 PERSYARATAN DAN PERATURAN UMUM**

1. Uraian persyaratan ini menjelaskan tentang detail spesifikasi bahan dan cara pemasangan Instalasi Telephone dan Data serta Central PABX, meliputi pekerjaan secara lengkap dan sempurna, mulai dari penyediaan bahan sampai disite, upah pemasangan, penyimpanan, transportasi, pengujian, pemeliharaan dan jaminan.
2. Dalam melaksanakan instalasi ini Kontraktor harus mengikuti semua persyaratan yang ada pada "pasal 81.0 Peraturan umum, standar dan persyaratan"
3. Kontraktor harus mengikuti dan terikat pada semua persyaratan yang tercantum di dalam :
  - a. Persyaratan Umum.
  - b. Spesifikasi Teknis.
  - c. Gambar Rencana.
  - d. Berita Acara Aanweijzing.
  - e. Berita Acara Klarifikasi.
4. Sumber daya listrik bersumber dari Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN), Diesel Generator Set (Genset) dan UPS, bilamana daya dari PLN dan genset mengalami gangguan.
5. Kontraktor harus mempunyai Sertifikat Badan Usaha (SBU) bidang Telekomunikasi minimal Kelas Menengah, atau bekerja sama dengan perusahaan lain yang memiliki SBU bidang Telekomunikasi.
6. Kontraktor Harus mempunyai Tenaga Ahli yang bersertifikat SKK minimal level 6 dibidangnya.

##### **8.4.2 LINGKUP PEKERJAAN**

Secara garis besar lingkup pekerjaan ini adalah seperti yang tertera dispesifikasi, dengan perincian sebagai berikut :

1. Melaksanakan Pengadaan dan Pemasangan :
  - a. Seluruh instalasi kabel dalam bangunan.
  - b. Seluruh instalasi peralatan sistem Integrasi
    - 1) Optical Line Terminal (OLT)
    - 2) Splitter Passive
    - 3) Optical Network Unit/Terminal (ONU/ONT)
  - c. Seluruh instalasi pentanahan.
  - d. Instalasi Seluruh pekerjaan :
    - 1) Server.

- 
- IP Camera CCTV
  - Data / IPPBX.
  - Wifi Controller
  - Acces Control
  - Building Automation System (BAS)
  - Panic Button dan Guard Tour Patrol
- 2) Floor Standing Rack
  - 3) Main patch panel.
  - 4) Patch panel.
  - 5) Wireless access point.
  - 6) Telephone.
  - 7) Interface dengan sistem terkait.
  - 8) Testing, commissioning (dengan fluke DSP 500) dan training serta menyerahkan buku technical manual.
2. Menyediakan dan memasang semua keperluan penarikan kabel feeder (Vertical), feeder Horizontal dan Kabel UTP beserta pendukungnya.
  3. Menyerahkan 3 set gambar kerja (shop drawing) instalasi telephone & data.
  4. Menyerahkan dokumen yang diperlukan dalam proyek ini antara lain :
    - a. Sistem description dan prinsip pengoperasian setiap sistem yang terpasang.
    - b. Gambar Instalasi seluruh peralatan terpasang.
    - c. As Built Drawing.
  5. Melaksanakan pemeliharaan selama 6 (enam) bulan dan memberikan jaminan peralatan selama 1 (satu) tahun sejak seluruh sistem yang terpasang didalam bangunan berfungsi dengan baik.

#### **8.4.3 PERSYARATAN UMUM BAHAN DAN PERALATAN**

1. Semua bahan atau peralatan harus baru dalam arti bukan barang bekas atau hasil perbaikan.
2. Material atau peralatan harus mempunyai spesifikasi yang jelas dan kapasitas yang cukup.
3. Harus sesuai dengan spesifikasi / persyaratan.
4. Kapasitas yang tercantum dalam gambar atau spesifikasi adalah minimum. Kontraktor boleh memilih kapasitas yang lebih besar dari yang diminta dengan syarat :
  - a. Tidak menyebabkan sistem menjadi lebih sulit.
  - b. Tidak menyebabkan penambahan panel maupun bahan.
  - c. Tidak meminta penambahan ruang.
  - d. Tidak menyebabkan adanya tambahan biaya.
  - e. Tidak menurunkan mutu.

- 
- f. Tidak boleh merubah sistem yang sudah baku (re-engineering).

#### **8.4.4 SPESIFIKASI TEKNIS BAHAN DAN PERALATAN**

##### **8.4.4.1 System Integrasi - Infra Struktur Triple Play**

###### **1. Definisi**

- a. GPON (Gigabit Passive Optical Network) adalah suatu teknologi transport dengan menggunakan share "single" fiber optik sampai ke end user. Alat pembaginya dikenal dengan nama "optical splitter"
- b. Perangkat PON terdiri dari sebuah Optical Line Termination (OLT) disisi Central Office (CO) dan sejumlah Optical Network Unit (ONU) disisi user. Disebut "passive" karena antara CO dan End user tidak menggunakan perangkat aktif sering disebut ODN (Optical Distribution Network)
- c. Interface di pelanggan menggunakan Fast Ethernet atau Gigabit Ethernet

###### **2. Ketentuan Teknis Umum Infrastruktur GPON**

Pembangunan infrastruktur GPON meliputi Pembangunan Infrastruktur Fiber Optic, OLT, Splitter dan ONU. Agar Sistem ini dapat berjalan sesuai dengan performance dan kemudahan dalam mengoperasikan dan memeliharanya, maka harus memenuhi kriteria berikut :

###### **a. Reliable**

Infrastruktur yang dibangun harus dapat diandalkan dalam pelaksanaan operasional sehari-hari sehingga down time dapat diminimalkan. Fungsi Reliability system teknologi infrastruktur harus dimulai dari layer Physical. Salah satu faktor reliability pada system teknologi informasi adalah dengan membentuk konfigurasi Redundant yaitu dengan membentuk koneksi Physical secara aktif – aktif sehingga jika terjadi masalah pada salah satu jalur, dapat dipergunakan jalur yang lain.

###### **b. Secure**

Faktor keamanan jaringan (Security) haruslah diperhatikan karena infrastruktur jaringan yang akan dibangun ini bukanlah infrastruktur jaringan stand alone yang hanya akan diakses oleh pihak-pihak internal tetapi infrastruktur ini akan bersentuhan langsung dengan infrastruktur publik seperti Internet. Oleh karenanya infrastruktur yang dibangun harus mampu mengetahui serangan dan melakukan tindakan proteksi untuk mengamankan resources jaringan.

---

**c. Quality of Service**

Salah satu faktor pendorong perkembangan teknologi yang demikian pesat adalah kemampuan protocol TCP/IP. Sehingga infrastruktur teknologi informasi yang dipergunakan untuk traffic data, dapat juga dipergunakan untuk aplikasi layanan Voice dan Video.

Infrastruktur yang dibangun pada tahap awal ini harus dapat dipergunakan untuk layanan Data, Voice, Video bahkan Convergence. Mengingat setiap layanan tersebut mempunyai karakteristik traffic yang spesifik maka infrastruktur yang dibangun harus mempunyai kemampuan untuk memilah-milah traffic dan memberikan prioritas bagi traffic penting dan menjamin service untuk traffic tersebut.

**d. Scalable**

Kapasitas dan Teknologi Infrastruktur yang dibangun harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan sekarang dan dapat mengantisipasi perkembangan ke masa depan. Sehingga sistem dapat dibangun secara minimal sesuai kebutuhan awal pada saat ini, namun dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih besar dimasa mendatang tanpa harus melakukan penggantian teknologi dan perangkat. Untuk itu perangkat yang akan digunakan harus mendukung teknologi infrastruktur baru dan mempunyai rencana pengembangan ke depannya yang jelas.

**e. Manageable**

Manajemen jaringan yang baik sangatlah dibutuhkan terutama pada sebuah jaringan besar yang sifatnya cukup kompleks. Perangkat infrastruktur jaringan harus mempunyai kemampuan untuk dapat diakses melalui infrastruktur jaringan yang ada (Manageable).

Hal ini diperlukan untuk mempermudah pemeliharaan dan proses trouble shooting dalam pelaksanaannya dapat diterapkan konsep Centralized Management.

**f. Cost Effective**

Pembangunan infrastruktur harus merupakan solusi Cost Effective yang dapat memberikan hasil yang maksimal sesuai kebutuhan. Dengan mempertimbangkan kriteria tersebut dan guna menjaga investasi yang akan dipergunakan dalam pembangunan infrastruktur GPON maka perangkat yang dipergunakan harus mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut.

**3. Ketentuan Teknis Khusus Perangkat Infrastruktur**

Pembangunan infrastruktur teknologi informasi terdiri atas perangkat-perangkat infrastruktur sebagai berikut :

**a. Perangkat GPON**

- Optical Line Terminal (OLT)
- Passive Optical Splitter (POS)

- 
- Optical Network Unit (ONU)
  - b. Fiber Optic Cable
    - Horizontal
    - Vertical
  - c. Unshielded Twisted Pair (UTP) Cable
  - d. Aksesoris
    - Fiber Patch Panel di setiap POS
    - ONU Box Panel disetiap User

#### 8.4.4 SPESIFIKASI PERANGKAT GPON

Perangkat GPON yg akan digunakan mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut:

##### 1. OLT (Optical Line Terminal)

- a. OLT menggunakan type 19" rack compact type 1 U
- b. OLT memiliki minimal 4 port GPON
- c. Kapasitas pelanggan per OLT adalah minimal 256 unit ONU
- d. Jarak maksimal dari OLT ke ONU adalah 20 km
- e. Memiliki Port GE Electrical 10/100/1000 dan Port GE Optical 1000BaseX.
- f. Mode forwarding adalah Forward dan Store
- g. Maximum Frame Size 1536 Bytes
- h. Pembatasan bandwidth port berdasarkan Ingress dan Egress dari masing-masing port dengan kelipatan 64Kbps
- i. Mendukung storm control broadcast, multicast dan DLF berdasarkan PPS
- j. Mendukung Multicast IGMP Snooping V1/V2/V3 dan Multicast VLAN Registration (MVR)
- k. Mendukung Spanning Tree Protocol (STP dan RSTP)
- l. Mendukung port to multiport mirroring, bisa membedakan mirroring berdasarkan trafik egress dan ingress.
- m. Mendukung MAC Address table IEEE802.1D, maksimum MAC Address 16.000, dan 100 static MAC Address
- n. Mendukung Flow Control IEEE802.3x pada mode Full duplex
- o. Mendukung VLAN IEEE802.1q, double tagging (QinQ) dan Maksimum 4096 VLAN
- p. Mendukung transparent transmission BPDU, Dot1x, LACP, GMRP, GVRP, and GARP on per port.
- q. Mendukung upstream Service Level Agreement, dengan kenaikan 64kbps
- r. Mendukung Link Diagnostic pada jaringan GPON
- s. Mendukung IEEE802.3ah standard OAM

- 
- t. Mendukung enkripsi dan keamanan dengan mencegah ONU ilegal yang masuk ke OLT dengan mengontrol registrasi ONU.
  - u. ONU harus bisa di kontrol dari OLT menggunakan NMS Software.
  - v. Mendukung SNMP Management
  - w. Mendukung monitoring perangkat GPON dengan menampilkan statistics information; configuring monitor variable; alarm management
  - x. Mendukung QoS dengan spesifikasi sebagai berikut :
    - Mendukung Fungsi CAR (Committed Access Rate) dengan kenaikan 1Mbps
    - Terdiri dari maksimal 4 output queues
    - Mendukung 1Kbps data flow queues saat kondisi maksimum
    - Penggantian VLAN ID berdasarkan data flow
    - Mendukung IEEE802.1p dan DSCP PRI remark
    - Mendukung QoS Profile management, customized QoS proposal
    - Mendukung re-mark function based on port ID, MAC address,
    - VLAN, IEEE802.1p priority, diffServe and IP TOS
  - y. Mendukung Algoritma Queue Schedule yaitu Strict Priority (SP), eighted Round Robin (WRR), Bounded delay dan hybrid (SP + WRR) schedule
  - z. Mendukung fungsi ACL yaitu mendukung L2 - L4 packet filtering based on source MAC address, destination MAC address, source IP address, destination IP address, port, protocol, VLAN, VLAN range, MAC address range and illogical frames.

## **2. ONU ( Optical Network Unit )**

- a. ONU type Stand Alone dengan kapasitas minimal 1:4; 1: 8; 1:16 dan 1:24 ports,
- b. Mempunyai fasilitas port POTS untuk menyediakan analog telepon
- c. Mode forwarding adalah Forward dan Store
- d. Maximum Transfer Unit adalah 1596 Bytes dan support Jumbo Frame
- e. Pembatasan bandwitdh port berdasarkan Ingress dan Egress dari masing masing port dengan kelipatan 64Kbps
- f. Mendukung storm control broadcast, multicast dan DLF berdasarkan PPS
- g. Mendukung Multicast IGMP Snooping V1/V2/V3 dan Multicast VLAN Registration (MVR)
- h. Maksimum MAC Address 8.000.
- i. Mendukung Flow Control IEEE802.3x pada mode Full duplex
- j. Mendukung VLAN IEEE802.1q, double tagging (QinQ) dan Maksimum 4096 VLAN
- k. Mendukung upstream Service Level Agreement, dengan kenaikan 64kbps
- l. ONU harus bisa di kontrol dari OLT menggunakan NMS Software.

- 
- m. Mendukung SNMP Management
  - n. Mendukung monitoring perangkat GPON dengan menampilkan statistics information; configuring monitor variable; alarm management
  - o. Mendukung QoS dengan spesifikasi sebagai berikut :
    - Terdiri dari maksimal 4 output queues
    - Mendukung Strict Priority Forwarding Scheme
    - Mendukung L2-L4 Packet Filtering
  - p. Mendukung Link Diagnostic pada jaringan GPON
  - q. Mendukung IEEE802.3ah standard OAM

### **3. Passive Optical Splitter (POS)**

- a. POS yang digunakan yaitu dengan splitting ratio 1:2 s/d 1:64
- b. Interface yang digunakan adalah interface SC
- c. Panjang gelombang FBT Splitter adalah  $1310\pm 50\text{nm}$  and  $1490\pm 10\text{nm}$  and  $1550\pm 50\text{nm}$
- d. Insertion loss maximal 11.5 dB dari mainport ke masing-masing port.
- e. Storage temperature -40' Celcius sampai 85' Celcius

## **8.4.5 SPESIFIKASI FIBER OPTIC CABLE (FOC) DAN ACSESORIES**

### **8.4.5.1 Kabel Fiber Optic yang digunakan ada 3 jenis.**

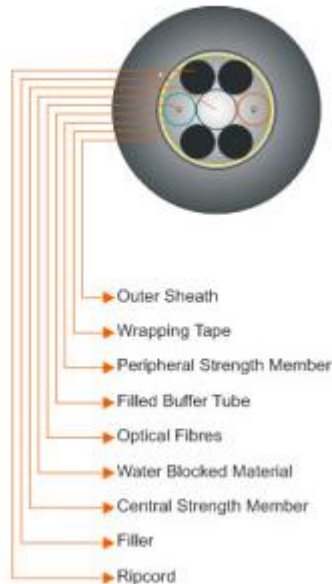
#### **1. Spesifikasi FO Outdoor Direct Buried**

- a. Support G.652D
- b. Redaman kabel per meter @1310nm adalah max 0.36dB dan @1550nm adalah max 0.25 dB
- c. Kabel menggunakan pelindung khusus untuk tipe tanam langsung (armored)
- d. Minimum jumlah core adalah 4 core.
- e. Minimum radius bending adalah min 160 mm
- f. Maksimal diameter outer adalah 6.5 mm
- g. Bisa beroperasi max 70' Celcius

#### **2. Spesifikasi FO Indoor**

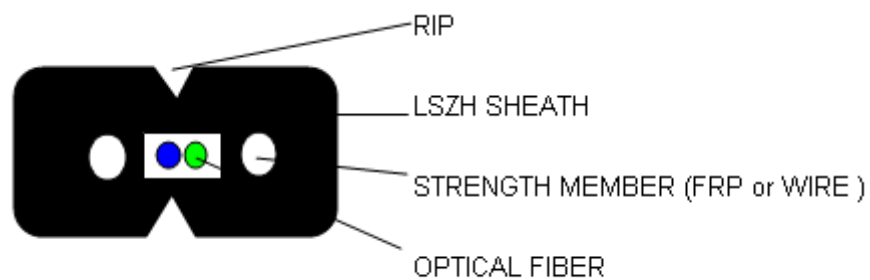
- a. Support G.652D
- b. Redaman kabel per meter @1310nm adalah max 0.36dB dan @1550nm adalah max 0.25 dB
- c. Minimum jumlah core adalah 4 core.

- d. Minimum radius bending adalah min 160 mm
- e. Maksimal diameter outer adalah 6.5 mm
- f. Bisa beroperasi max 60' Celcius



### 3. FO Drop Wire Spesifikasi

- a. Support G.652D
- b. Redaman kabel per meter @1310nm adalah max 0.4dB dan @1550nm adalah max 0.3 dB
- c. Minimum jumlah core adalah 1 core dan maksimal 2 core.
- d. Minimum radius bending adalah min 15 mm
- e. Model kabel drop wire



### 4. Optical Distribution Frame :

Rack 19" System yang terdiri atas :

- a. Kapasitas 12 port
- b. Menggunakan FC Connector
- c. Terminasi dilakukan pada seluruh port



---

## 5. Fiber Optic Patch Cord

- a. Patch Cord buatan pabrik (Fabrication)
- b. Type Single Mode FC – SC Simplex Connector
- c. Loss total cable < 0.5 dB

## 6. UTP Cable

- a. Kabel UTP
- b. Patch Cord
- c. Pair count : 4 pair
- d. Dimension dielectric : 0.042 mm
- e. Outside : 0.230 mm
- f. Conductor : 0.574 mm, 23 AWG solid
- g. Nominal outer diameter : 7.15 mm nominal
- H Impedance :  $100 \Omega \pm 15\%$
- i. NVP (Nom %) : 66
- j. Insulation : Foam DE
- k. Overall shield : Plastic laminated aluminium foil
- l. Jacket : LSZH (IEC 332 – 1)
- m Frequency (MHz) : 32.8
- n. Attenuation (max dB/100 m) : 38.3
- o ACR (dB) : 5.5

### 8.4.5.2 Accessories

#### 1. Patch Panel Category 6

- a. Meet or exceed proposed TIA cat 6 performance requirements.
- b. Ports maybe individually replaced.
- c. Number of port 24 port, 48 port.

#### 2. Modular Jack

- a. Exceeds industry standard performance requirement.

- 
- b. Improved NEXT and return loss performance.
  - c. Universal T568 A or T568 B wiring pattern.
  - d. Easy termination with 110 impact tool.
  - e. SL series.

**3. Fiber Optic Single Mode Panel**

- a. Menggunakan 19" FO enclosure.
- b. Menggunakan LC connector.
- c. Kapasitas untuk minimum 4 core.

**4. Fiber Optic Single Mode Panel (Main Patch Panel)**

- a. Menggunakan 19" FO enclosure.
- b. Menggunakan LC connector.
- c. Kapasitas untuk 60 core.

**5. Wire Management**

- a. Slotted cable access.
- b. Rear cable access.
- c. Removable front cover.
- d. Front cover latch.

**6. Firewall**

Spesifikasi teknis yang dibutuhkan adalah :

- a. Hardware based dan mempunyai 8 port Ethernet 10/100 Mbps dan 2 port 10/100/1000 Mbps.
- b. Mempunyai throughput firewall minimum 100 Mbps.
- c. Mampu melayani session minimum 32000.
- d. Mendukung VPN tunnel minimum 125.
- e. Mendukung VLAN minimum 16.
- f. Mendukung routing protocol : RIP, RIPv2, OSPF, BGP.
- g. Dilengkapi dengan kemampuan deep inspection traffic.

**7. Intrusion Prevention System (IPS) – Optional**

Spesifikasi teknis yang dibutuhkan adalah :

- a. 19" hardware based dan mempunyai minimum 6 port Ethernet
- b. 10/100/1000 Mbps.
- c. Mempunyai throughput minimum 250 Mbps.

- d. Mampu melayani session minimum 70000.
- e. Dapat dioperasikan secara inline bridge, inline router, maupun sniffer mode.
- f. Mampu melakukan deteksi secara stateful signature dan backdoor.
- g. Dilengkapi dengan port khusus untuk keperluan high availability.

#### **8. 19" Rack Server**

Spesifikasi teknis yang dibutuhkan adalah :

- h. Depth : 1.300 mm
- i. Plat Besi : 2 mm
- j. Fan di atas rack : 6 unit heavy duty fan
- k. Lubang sirkulasi udara : dari bawah rack c/w filter
- l. Pintu Depan : steel frame dengan tempered glass door
- m. Pintu belakang : STEEL PANEL
- n. Tiang : 1,8 mm
- o. LCD : 17"

Dilengkapi dengan KVM untuk server berikut keyboard dan mouse

#### **9. Rack Free Standing 19" Rack**

Spesifikasi teknis yang dibutuhkan adalah :

- a. Depth : 800 mm
- b. Plat besi : 2 mm
- c. Fan diatas rack : 6 unit heavy duty fan
- d. Lubang sirkulasi udara : dari bawah rack c/w filter
- e. Pintu depan : steel frame dengan tempered glass door
- f. Pintu belakang : steel panel
- g. Power outlet : lihat gambar
- h. Tiang : 1.80 mm
- i. Bottom copper : 2 mm

#### **10. 19" Wall Mount Rack**

Spesifikasi teknis yang dibutuhkan adalah :

- a. Depth : 550 mm
- b. Plat besi : 2 mm
- c. Fan diatas rack : 4 unit heavy duty fan
- d. Lubang sirkulasi udara : dari bawah rack c/w filter
- e. Pintu depan : double doors with tamper glass front door

- 
- f. Power outlet : lihat gambar

#### 11. UPS (Power Supply)

- a. Kapasitas : Sesuai kapasitas digambar
- b. Power factor : 0.8
- c. Efficiency : Harus lebih dari 96% atau lebih besar
- d. Input power factor : minimal 0.98
- e. Total harmonic input distortion (THD) : 7% (tanpa alat tambahan)
- f. Toleransi tegangan output :  $\pm 1\%$  pada beban linear
- g. Dimensi UPS : Harus 550 x 1800 x 750 mm atau lebih kecil
- h. Berat UPS diluar battery : 180 kg atau lebih ringan
- i. Input frequency : 35 – 65 Hz
- j. Toleransi tegangan output untuk beban lonjakan dari 0 - 100% atau 100% - 0% : Toleransinya harus  $\leq 4\%$

#### 8.4.6 SPESIFIKASI SIP PABX

##### 1. Umum

PABX Session Initiative Protocol (SIP)

SIP PABX yang diharapkan adalah bersifat modular dengan platform komunikasi terpadu, memberikan solusi lengkap untuk telepon, pesan, conferencing. Berjalan dalam jaringan data.

Diharapkan spesifikasi SIP PABX adalah :

- a. Flexible
- b. Expandable
- c. Scalable
- d. Triple Play Integration

Terintegrasi dengan jaringan Data menggunakan SIP, dapat mendukung kapasitas sampai dengan xxxx ekstension, SIP atau analog. Dapat ditambahkan dengan cepat dan mudah. Dan dengan kemampuan untuk menambahkan hingga xxx koneksi PRI / E1 (xxx SIP Trunk).

##### 2. Spesifikasi teknis SIP PABX

###### a. Analog Telephone FXS Ports :

2 RJ11 ports (both with lifeline capability in case of power outage)

###### b. PSTN Line FXO Ports :

2 RJ11 ports (both with lifeline capability in case of power outage)

---

**c. T1/E1/J1 Interface :**

1 RJ45 port

**d. Network Interfaces :**

Dual Gigabit ports (switched or routed) with PoE, A 3rd Gigabit port for Hot-Standby Clustering

e. **NAT Router** : Yes (user configurable)

f. **Peripheral Ports** : USD, SD

**g. LED Indicators :**

Power 1/2, PoE, USB, SD, T1/E1/J1, FXS 1/2, FXO 1/2, LAN, WAN, Cluster Heartbeat

**h. LCD Display :**

128x32 dot matrix graphic LCD with DOWN and OK buttons

**i. Reset Switch :**

Yes, long press for factory reset and short press for reboot

**j. Signaling & Control**

**DTMF Methods** : In Audio, RFC2833, and SIP INFO

**Digital Signaling** : TPRI, SS7, MFC/R2, RBS (pending)

**k. Provisioning Protocol & Plug-and-Play :**

TFTP/HTTP/HTTPS, auto-discovery & auto-provisioning of Grand IP endpoints via ZeroConfig (DHCP Option 66 multicast SIP SUBSCRIBE m/DNS), event list between local and remote trunks

**l. Network Protocols :**

TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, ICMP, ARP, DNS, DDNS, DHCP, NTP, TFTP, SSH, HTTP/HTTPS, PPPoE, SIP (RFC3261), STUN, SRTP, TLS, LDAP, HDLC, HDLC-ETH, PPP, Frame Relay (pending)

**m. Disconnect Methods :**

Call Progress Tone, Polarity Reversal, Hook Flash Timing, Loop Current Disconnect, Busy Tone

**n. Security**

**Media Encryption:**

SRTP, TLS, HTTPS, SSH

**Advanced Defense:**

Fail2ban, alert events, Whitelist, Blacklist, strong password based access control

**o. Physical**

**1) Universal Power Supply**

Input: 100 ~ 240VAC, 50/60Hz; Output: DC+12V, 1.5A

**2) Physical**

---

Unit Weight: 2.165 kg; Package Weight: 3.012 kg

**3) Dimensions**

440mm(L) x 185mm(W) x 44mm(H)

**4) Environmental**

Operating: 32 - 113°F / 0 ~ 45°C, Humidity 10 - 90% (non-condensing)

Storage: 14 - 140°F / -10 ~ 60°C, Humidity 10 - 90% (non-condensing)

**p. Mounting**

Rack mount & Desktop

**q. Additional Features**

**1) Multi-Language Support**

English/SimplifiedChinese/TraditionalChinese/Spanish/French/Portuguese/German/Russian/Italian/Polish/Czech for Web UI; Customizable IVR/voice prompts for English, Chinese, British English, German, Spanish, Greek, French, Italian, Dutch, Polish, Portuguese, Russian, Swedish, Turkish, Hebrew, Arabic

**2) Caller ID**

Bell core/Telcordia, ETSI-FSK, ETSI-DTMF, SIN 227 – BT, NTT Japan (pending)

**3) Polarity Reversal/Wink**

Yes, with enable/disable option upon call establishment and termination

**4) Call Center**

Multiple configurable call queues, automatic call distribution (ACD) based on agent skills/availability/work-load, in-queue announcement

**5) Customizable Auto Attendant**

Up to 5 layers of IVR (Interactive Voice Response)

**6) Maximum Call Capacity**

As specified in the drawing

**7) Conference Bridges**

Up to 8 bridges, up to 64 simultaneous conference attendees

**8) Call Features**

- Call park,
- call forward,
- call transfer,
- DND,
- DISA,
- ring group,
- pickup group,

- 
- blacklist,
  - paging/intercom
  - etc.

**r. Networking**

- a. Q.Sig Networking over T1 and IP
- b. Uniform Dial Plan
- c. Preferred Edition Networked Messaging
- d. Proactive remote monitoring via SNMP
- e. VPN support - IPSec or L2TP
- f. SIP trunking to low-cost Internet Telephony Service Providers (ITSP)
- g. Multi-site option (up to 1000 users across 32 sites) features such as Busy Lamp Field, Paging, Desk-to-desk calling, Calling/connected name and number, Hold and Transfer, Centralized Voice-mail, Internal Directory, Absent Text Message, Anti-Tromboning, Remote Hot-Desking and Distributed Hunt Groups Data Functionality
- h. Bandwidth on demand
- i. DHCP server
- j. Integral data router – RIP-2
- k. Internet Access
- l. LAN-to-LAN routing
- m. Multi-Link PPP
- n. Remote Access Server (RAS) IP Network connection
- o. IPv4 (RFC 791)
- p. MAC Address (IEEE 802.3)
- q. MAC Clone Setting
- r. Vendor Class ID
- s. IP/ICMP/ARP/RARP/SNTP
- t. Static IP
- u. DHCP Client (RFC 2131), WAN port
- v. DHCP Server, LAN port
- w. NAT Server (RFC 1631)
- x. PPPoE Client
- y. DDNS ( DynDNS )
- z. DNS Client
- aa. Firewall

- 
- bb. URL Filter
  - cc. IP Filter
  - dd. MAC Address Filter
  - ee. Application program Filter
  - ff. Port Filter
  - gg. Port Forwarding
  - hh. Bandwidth Control (Download and Upload), Maximum Bandwidth and reserved bandwidth
  - ii. UPnP Server at LAN port
  - jj. Behind NAT, use DMZ for NAT traversal
  - kk. SNTP with time zone and Daylight Saving
  - ll. TCP/UDP (RFC 793/768)
  - mm. RTP/RTCP (RFC 1889/1890)
  - nn. IPV4 ICMP (RFC 792),
  - oo. TFTP Client
  - pp. VLAN Support 802.1Q, 802.1P
  - qq. VLAN ID Range : 2 to 4094
  - rr. VLAN Priority : 0 to 7
  - ss. QoS : DiffServ (RFC 2475), TOS (RFC791, 1394)

**8. SIP Protocol :**

- a. RFC3261 compliance
- b. Support up-to 16 SIP Server Register Accounts
- c. SIP UDP Protocol
- d. Support SIP compact Form
- e. Support SIP HOLD Type
- f. SIP Session Timer (RFC 4028)
- g. Configure SIP port and SIP QoS Type
- h. MD5 Digest Authentication (RFC2069/R
- i. SIP PRACK (RFC3262)
- j. Early/Delay Media support
- k. Offer/Answer (RFC3265)
- l. Message Waiting Indication (RFC3842)
- m. Event Notification (RFC3265)
- n. REFER (RFC3515)
- o. Support Outbound Proxy
- p. SIP Proxy Keep Alive time setup



- 
- q. Support Primary and Secondary SIP Se
  - r. Support STUN NAT Traversal
  - s. Support "rport" parameter (RFC 3581)

#### **9. Audio Codec:**

- a. G.711 A-law/ $\mu$ -law, G.729A, G.723.1 (6.3K,5.3K), GSM-FR Full Rate (13kbps)
- b. Select voice codec priority : Local or Remote Configure RTP port and RTP QoS Type Silence SuppressionVAD/CNG
- c. LEC : Line Echo CancellervMax Echo
- d. Tail Length (G.168): 32, 64 and 128ms Packet Loss Compensation
- e. Input (Encode) Gain setup
- f. Output (Decode) Gain setup
- g. In-band/out of band DTMF (RFC4733, RFC2833/ SIP INFO)
- h. Adaptive/Configurable Jitter Buffer G.168 Acoustic Echo Cancellation
- i. Dialing Plan with drop, replace, Insert dialing digits Select First digit and Inter digit timeout duration (Sec)
- j. Selectable Call Progress Tone
- k. Support Specified Line Calling

### **8.4.7 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN**

#### **8.4.7.1 Perangkat Distribution Optic**

1. Perangkat Distribusi Optic (OLT & ONU) harus menggunakan Rack 19".
2. Semua perangkat aktif harus ditempatkan di ruang control, sedangkan perangkat pasif ditempatkan di Ruang M/E di setiap lantai.
3. Semua Perangkat harus diberikan pengaman device Lightning Arrester (LA) dan system pembumian maksimal tekanan 0.2 ohm.
4. Rack 19" diperkuat ke lantai bangunan dengan 4 buah dynabolt ukuran 5/8" x 2".
5. Rack 19" Bagi dipasang ke dinding dengan memakai dynabolt 1/2" x 2" sebanyak 4 buah pada ketinggian 150 cm.

#### **8.4.7.2 Kabel**

1. Semua kabel dipasang dalam conduit dan diklem kestruktur bangunan dengan sadle klem.
2. Semua kabel harus mempunyai isolasi min. 20 Mohm. terhadap gedung.

---

#### **8.4.7.3 Kabel Tray dan Kabel Ladder (tangga kabel)**

1. Kabel tray dan Kabel ladder (tangga kabel) harus dipasang horizontal dan satu garis vertical.
2. Kabel Ladder (tangga kabel) dipasang ke dinding shaft dengan memakai 3 buah dynabolt berukuran  $\frac{1}{2}$ " x 2" pada jarak 75 cm.
3. Kabel tray digantung di lantai dengan dynabolt berukuran  $\frac{1}{2}$ " x 2".

#### **8.4.7.4 Outlet Telephone / Data**

1. Outlet telephon dipasang pada ketinggian 30 cm dari lantai atau disesuaikan dengan interior dan fungsi.
2. Untuk ruang yang tidak menggunakan partisi outlet dipasang rata dengan lantai (floormounted type) atau dipasang di meja kerja (work station).

#### **8.4.7.5 Konduit**

Konduit harus diklem ke struktur bangunan dengan saddle klem. Jenis konduit yang bisa dipakai adalah PVC conduit Klas High Compact dengan diameter dalam minimal  $1 \frac{1}{2}$  x diameter kabel.

#### **8.4.8 P E N G U J I A N (TESTING)**

1. Pengujian (Testing) Kabel dan Perangkat Data  
Setelah instalasi seluruh kabel dan komponen perangkat data telah diselesaikan dan siap untuk dioperasikan, harus diadakan pengetesan yang dilaksanakan oleh Kontraktor disaksikan bersama-sama pihak Pemberi Tugas dan perencana. Testing dan commissioning jaringan kabel dilakukan mulai dari Access Switch sampai dengan outlet.
  - a. Pengujian (Testing) Kabel UTP  
Pengukuran NEXT dan atenuasi dilakukan pada satu sistem koneksi dari panel terminasi kabel sampai ke outlet data. telepon
    - 1) Pengukuran panjang kabel dilakukan untuk mengecek apakah ada kabel yang terputus atau tidak.
    - 2) Pengukuran koneksi harus dilakukan untuk mengecek apakah ada kabel yang salah koneksinya.
    - 3) Semua hasil pengukuran dicatat dan hasilnya tidak boleh melebihi nilai yang tercantum pada spesifikasi teknis.
  - b. Pengujian Kabel ITC

---

Pengukuran NEXT dan atenuasi dilakukan pada satu sistem koneksi dari panel terminasi kabel sampai ke outlet telepon

- 1) Pengukuran panjang kabel dilakukan untuk mengecek apakah ada kabel yang terputus atau tidak.
- 2) Pengukuran koneksi harus dilakukan untuk mengecek apakah ada kabel yang salah koneksinya.
- 3) Semua hasil pengukuran dicatat dan hasilnya tidak boleh melebihi nilai yang tercantum pada spesifikasi teknis.

#### **8.4.9 P R O D U K BAHAN DAN PERALATAN**

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan apabila produk bahan dan peralatan tidak ada dipasaran atau sudah tidak diproduksi lagi kepada Pemberi Tugas. Kontraktor baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis dari Pemberi Tugas/MK/Perencana.

Adapun bahan peralatan yang digunakan pada dasarnya sesuai dengan lampiran daftar material.