

**PROPOSAL**  
**PEMBANGUNAN LABORATORIUM**  
**JARINGAN FIBER OPTIK**

**KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER**  
**INFORMATIKA / ELEKTRO TELEKOMUNIKASI**  
**DI REPUBLIK INDONESIA**



**PT. INDO TECH MEDIALINK**  
**PERUM TIRTA BUANA BLOK A NO 5 CEPOR DESA SENDANGTIRTO**  
**KEC BERBAH KAB SLEMAN– D.I. YOGYAKARTA**  
**REPRESENTATIVE OFFICE :**  
**RUKO GRAND GALAXY BLOK RRG2 NO 81 KEC JAKA SETIA KEC. BEKASI**  
**SELATAN KOTA BEKASI JAWA BARAT 17147**  
**PHONE / WA . 081568204408 / 081568408899**

## **PROPOSAL**

Program	: Program Peningkatan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer Informatika dan atau Elektro Telekomunikasi
Kegiatan	: Pembangunan Laboratorium Jaringan Fiber Optik
Pekerjaan	: Pengadaan Peralatan dan Sistem Laboratorium Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi
Organisasi	: Perguruan Tinggi Negeri atau Swasta
Tahun Anggaran	: 2021

---

### **1. LATAR BELAKANG**

Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dalam era persaingan pelayanan pendidikan yang Link and Match antara pendidikan dan dunia industri pada Kompetensi Keahlian mahasiswa Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi tentunya perlu mengadakan kegiatan pembangunan Laboratorium Jaringan Fiber Optik di Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi sebagai bagian dari upaya untuk penguatan kompetensi keahlian Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi menuju *Excellent Program* yang merupakan bagian dari tanggung jawab pemerintah untuk menyediakan pelayanan pendidikan vokasi yang sesuai kebutuhan industry dan dunia kerja. Oleh karena itu salah satu bentuk kepedulian Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi untuk memenuhi kompetensi minimum sesuai kebutuhan pasar dan industri, maka melalui Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi akan melakukan Pembangunan Laboratorium jaringan Fiber Optik sebagai sarana belajar dan praktek bagi siswa siswi kompetensi keahlian teknik computer dan jaringan Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi.

### **2. MAKSUD DAN TUJUAN**

- a. Tujuan umum dari paket program ini adalah mengadakan Pembangunan Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dalam rangka menunjang peningkatan kapasitas dan kompetensi Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan pada Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi.

- b. Pelaksana yang disertai pekerjaan ini wajib melaksanakan semaksimal mungkin untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan serta berpedoman pada spesifikasi teknis yang berlaku sehingga diperoleh hasil pekerjaan, sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dan dapat dipertanggungjawabkan.
- c. Pelaksanaan pekerjaan didapatkan hasil pekerjaan konstruksi yang memenuhi persyaratan yang tercantum di dalam spesifikasi (tepat mutu), dan dilaksanakan secara tepat biaya serta tepat waktu.

### **3. SASARAN**

Sasaran yang hendak dicapai dengan kegiatan ini adalah:

- a. Tersedianya infrastruktur Laboratorium Jaringan Fiber Optik kompetensi keahlian teknik komputer dan jaringan pada Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi sesuai kebutuhan dunia industry dan dunia kerja bidang Telekomunikasi Informasi dan Komunikasi yang handal.
- b. Menunjang pelaksanaan program School of Exellent pada kompetensi keahlian teknik komputer dan jaringan pada Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi sebagai percepatan pencapaian visi dan misi pembangunan serta kemajuan Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi

### **4. WILAYAH PEKERJAAN**

Wilayah pekerjaan Pembangunan Laboratorium Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi adalah di dalam lingkungan Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi di Indonesia.

### **5. SUMBER PENDANAAN**

Sumber Pendanaan Kegiatan Pekerjaan Pembangunan Laboratorium Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi adalah dana BLU, Hibah, APBN dan Dewan Pendidikan pada Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi Tahun Anggaran 2021 dan Tahun Anggaran 2022 dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Pendidikan Tinggi.

## 6. NAMA DAN ORGANISASI PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

Kuasa Pengguna Anggaran	: Rektor / Ketua Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi Negeri atau Swasta
Satuan Kerja	: Jurusan / Departemen / Prodi

## 7. STANDAR TEKNIS

Sebelum melaksanakan pekerjaan, pihak penyedia harus berkonsultasi dengan Pengguna Anggaran/Kuasa Pengguna Anggaran/Pejabat Pembuat Komitmen, Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan, untuk konfirmasi tentang pekerjaan yang akan dilaksanakan beserta utilitasnya. Adapun data-data yang diperlukan sebelum pelaksanaan adalah:

- Data-data dokumen kontrak sesuai dengan penyedia barang/jasa yang ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan.
- Data lokasi untuk memulai pekerjaan.
- Data-data teknis lainnya yang diperlukan.

Standar teknis dalam melaksanakan kegiatan Pengadaan dan Pemasangan Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi tentunya mengacu pada beberapa syarat seperti berikut:

- Persyaratan Umum Pekerjaan**  
Setiap bagian dari pekerjaan harus dilaksanakan secara benar dan tuntas dan memberikan hasil yang telah ditetapkan dan diterima dengan baik oleh Pengguna Barang/ Pengguna Anggaran/ Kuasa Pengguna Anggaran/ Pejabat Pembuat Komitmen/ Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan.
- Persyaratan Objektif**  
Pelaksanaan pekerjaan, pengaturan dan pengamanan yang objektif untuk kelancaran pelaksanaan, baik yang menyangkut macam, kualitas, dan kuantitas dari setiap bagian pekerjaan.
- Persyaratan Fungsional**  
Kegiatan pelaksanaan pekerjaan tersebut diatas menyangkut waktu, mutu dan biaya pekerjaan harus dilaksanakan dengan professional dan tanggungjawab yang tinggi sebagai penyedia.

d. Persyaratan Prosedural

Penyelesaian administratif sehubungan dengan pelaksanaan tugas/pekerjaan dilapangan harus dilaksanakan sesuai dengan prosedur-prosedur dan peraturan-peraturan yang berlaku.

e. Kriteria Lain-lain.

Selain kriteria umum diatas, untuk pekerjaan tersebut diatas berlaku ketentuan-ketentuan seperti standar, pedoman, dan peraturan yang berlaku antara lain ketentuan yang diberlakukan untuk pekerjaan kegiatan yang bersangkutan, yaitu Surat Perjanjian Pelaksanaan Kontrak (Kontrak), dan ketentuan-ketentuan lain sebaagi dasar perjanjiannya.

## 8. DASAR HUKUM

Dasar hukum dalam melaksanakan Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi, adalah:

- a. Undang-undang Nomor 8 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Kepegawaian sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang No. 43 Tahun 1999 tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 8 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Kepegawaian;
- b. Undang-undang Nomor 28 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Negara yang Bersih dan Bebas dari Korupsi, Kolusi dan Nepotisme;
- c. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2003 Tentang Keuangan Negara;
- d. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional atau Undang-Undang Sisdiknas;
- e. UU No. 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
- f. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;
- g. Undang-undang No 15 Tahun 2004 tentang Pemeriksaan Pengelolaan Keuangan & Tanggung Jawab Keuangan Negara;
- h. UU No. 14 tahun 2008 tentang Kewajiban Badan Publik.
- i. Undang-Undang Nomor 14 tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (UU KIP).
- j. UU No. 16 Tahun 2001 sebagaimana telah diubah dengan UU No. 28 Tahun 2004 tentang Yayasan.
- k. UU No.15 Tahun 2005 tentang Pemeriksaan Keuangan Negara.
- l. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2005 Tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
- f. Peraturan Presiden Nomor 96 Tahun 2014 tentang Rencana Pita Lebar Indonesia 2014-2109;

- g. Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur;
- h. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
- i. Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-Government;
- j. Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 4 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur;

## 9. RUANG LINGKUP DAN SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN

Ruang Lingkup dan Spesifikasi Teknis Pekerjaan Pembangunan Jaringan Fiber Optik meliputi :

- a. Pengadaan Tahap 1 Komponen Utama Peralatan Laboratorium Jaringan Fiber Optik (FO) Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dengan metode based on practise di Fiber to the X (Home / Office / Building / Factory ) :
  - 1) Tools Set Teknisi Fiber Optik 1 set
  - 2) Pengadaan Kabel udara Fiber Optik Single Mode 12 core G sepanjang 100 meter
  - 3) Pengadaan Kabel Tanah Fiber Optik Single Mode 12 sepanjang 100 meter
  - 4) Pengadaan Tiang Standard Tiang Besi diameter 3”, tiang T 7 sebanyak 2 Batang
  - 5) Pengadaan Subduct HDPE Kabel Fiber Optic sepanjang 100 meter
  - 6) Pengadaan Switch Hub Manageable 16 Port sebanyak 1 unit
  - 7) Pengadaan Kabel Udara Fiber Optik Single Mode 4 sepanjang 100 meter
  - 8) Pengadaan IP Camera PTZ Autotracking sebanyak 1 unit
  - 9) Laptop Pengajar / Trainer sebanyak 1 unit
  - 10) LCD Proyektor Trainer + Layar sebanyak 1 set
  - 11) Pengadaan Web camera USB sebanyak 1 unit
  - 12) Pengadaan Splitter 1: 4 sebanyak 10 unit
  - 13) Pengadaan Splitter 1: 8 sebanyak 10 unit
  - 14) Pengadaan Joint Closure Pole Kapasitas 96 core sebanyak 2 unit
  - 15) Pengadaan Joint Closure Pole Kapasitas 24 core sebanyak 2 unit
  - 16) Pengadaan Wall Terminal Box Kapasitas 8 core sebanyak 2 unit
  - 17) Pengadaan Roset Fiber optik Kapasitas 2 core sebanyak 2 unit
  - 18) Pengadaan Gigabit FO Converter sebanyak 2 unit
  - 19) Pengadaan FO fast Ethernet Converter sebanyak 2 unit
  - 20) Pengadaan Switch Hub + 1 FO port sebanyak 2 unit

- 21) Pengadaan OTB kapasitas 24 sebanyak 1 unit
- 22) Pengadaan patchcord sebanyak 24 unit
- 23) Pengadaan Pigtail sebanyak 50 unit
- 24) Pengadaan FO Mekanik Splicer sebanyak 40 unit
- 25) Pengadaan Alat Peraga Connector sebanyak 1 set
- 26) Pengadaan Alkohol TisuSet FO sebanyak 6 set
- 27) Pengadaan Mekanik Splicer SC-LC sebanyak 50 unit
- 28) Pengadaan Optical Power Meter (OPM) sebanyak 6 unit
- 29) Pengadaan vault locator optic sebanyak 1 unit
- 30) Pengadaan Gunting FO Sleaver optic sebanyak 7 unit
- 31) Pengadaan vault locator optic sebanyak 7 unit
- 32) Pengadaan FO Lupang 3 optic sebanyak 7 unit
- 33) Pengadaan FO Stripper sebanyak 7 unit
- 34) Pengadaan FO Slitter sebanyak 7 unit
- 35) Pengadaan Peta gambar Fiber Optik ( Pigura dan kaca ) sebanyak 5 unit
- 36) Pengadaan FO 4 core Single Mode sebanyak 100 meter
- 37) Pengadaan FO 2 core Single Mode sebanyak 100 meter
- 38) Pengadaan FO 1 core Single Mode sebanyak 100 meter
- 39) Pengadaan Rompi Lapangan sebanyak 13 unit
- 40) Pengadaan Helm Lapangan sebanyak 13 unit
- 41) Pengadaan Harnes Full Body sebanyak 2unit
- 42) Pengadaan Senter Helm sebanyak 2 unit
- 43) Pengadaan Uplink SFP Module sebanyak 2 unit
- 44) Pengadaan Meja Praktek Siswa + Trainer sebanyak 13 unit
- 45) Pengadaan Kursi Prakter Siswa + Trainer sebanyak 13 unit
- 46) Pengadaan Sarung tangan – kain sebanyak 13 unit
- 47) Pengadaan Kaca Mata Safety – Clear sebanyak 13 unit
- 48) Pengadaan Handy Talky sebanyak 1 pasang
- 49) Pengadaan Walking Measure sebanyak 1unit
- 50) Pengadaan Splicer Fusion Fiber Optik sebanyak 1 unit
- 51) Biaya Instalasi dan Laporan sebanyak 1 Lunsum

Dengan Total Pembiayaan Tahap 1 sebesar **Rp. 99.960.000,-** ( Sembilan Puluh Sembilan Juta Enam ratus Ribu Rupiah ), belum termasuk pajak-pajak dan akomodasi transportasi ke lokasi.

b. Pengadaan Tahap 2 Komponen Pendukung Peralatan Laboratorium Jaringan Fiber Optik (FO) Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dengan metode based on practise di Operator Internet Service Provider (ISP) :

- 1) Pengadaan wireless router 4G LTE sebanyak 2 unit
- 2) Pengadaan Modem USB 4G LTE sebanyak 2 unit
- 3) Pengadaan SFP Module Optik sebanyak 2 unit
- 4) Pengadaan laser meter 100 meter sebanyak 1 unit
- 5) Pengadaan Speaker Portable sebanyak 1 unit
- 6) Pengadaan Main Optic Hole Tanam sebanyak 1 Lot
- 7) Pengadaan Box Panel MDF Optik sebanyak 1 unit
- 8) Pengadaan cable ladder 20cm x 5cm sebanyak 10 meter
- 9) Pengadaan OTDR Fiber Optik sebanyak 1 unit
- 10) Pengadaan Fiber Optic Identifier (OFI) sebanyak 1 unit
- 11) Pengadaan Closed Rack 19" 42 U sebanyak 1 unit
- 12) Pengadaan Wallmount rack 4 U sebanyak 1 unit
- 13) Pengadaan patchcord optic 30 meter + connector sebanyak 4 unit
- 14) Pengadaan Rasperry+Kabel HDMI+Modul Wifi sebanyak 1 unit
- 15) Pengadaan Keyboard Mouse untuk Rasperry sebanyak 1 unit
- 16) Pengadaan Monitor LED TV 19" sebanyak 1 unit
- 17) Biaya Instalasi dan Pelaporan

Dengan Total Pembiayaan Tahap 2 Komponen Pendukung sebesar **Rp. 49.960.000,-** (Empat puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Ribu rupiah ), belum termasuk pajak-pajak serta biaya akomodasi/transportasi ke lokasi.

c. Penyediaan tahap 3 Komponen Lanjutan Peralatan Pengujian dan Peralatan untuk pemeliharaan Fiber Optic, sebagai berikut :

- 1) Pengadaan UPS 5 KVA sebanyak 1 unit
- 2) Pengadaan OLT GPON 4ch sebanyak 1 unit
- 3) Pengadaan SFP untuk OLT GPON sebanyak 4unit
- 4) Pengadaan OLT GPON 4ch sebanyak 1 unit
- 5) Pengadaan Rasperry+Kabel HDMI+Modul Wifi sebanyak 1 unit
- 6) Pengadaan Keyboard Mouse untuk Rasperry sebanyak 1 unit
- 7) Pengadaan Monitor LED TV 19" sebanyak 1 unit
- 8) Pengadaan GPON Modem Wifi sebanyak 7 unit
- 9) Pengadaan GPON Modem NON Wifi sebanyak 7 unit
- 10) Pengadaan Jam Dinding Digital Color sebanyak 4 unit
- 11) Pengadaan Papan Tulis Kaca / Glassboard sebanyak 1 unit



- 12) Pengadaan Backdrop Dalam Laboratorium Fiber Optik sebanyak 1 unit
- 13) Pengadaan Raise Floor Laboratorium Fiber Optik sebanyak 1 Lunsum
- 14) Pengadaan Backdrop Luar Laboratorium Fiber Optik sebanyak 1 Lunsum
- 15) Pengadaan Pengecatan Ulang Laboratorium Fiber optic sebanyak 1 Lunsum
- 16) Pengadaan Penyekatan Laboratorium Fiber optic sebanyak 1 Lunsum
- 17) Biaya Instalasi dan Pelaproan sebanyak 1 Lunsum

Dengan Total Pembiayaan Tahap 3 Lanjutan sebesar **Rp. 85.135.000,-** ( Delapan Puluh Lima Juta Seratus Tiga Puluh Lima Ribu Rupiah ), belum termasuk pajak-pajak dan biaya akomodasi/transportasi.

d. Alih teknologi (Transfer Knowledge)

- 1) Pengadaan Pelatihan in House training TOT sebanyak 1 paket ( 6 Peserta) dengan lokasi Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dengan biaya **Rp.14.010.000,-** ( Empat Belas Juta Sepuluh Ribu Rupiah ) belum termasuk pajak-pajak dan biaya transportasi/akomodasi.
- 2) Pengadaan Pelatihan in House training Penyusunan Kurikulum Praktikum Fiber Optik sebanyak 1 paket ( 6 Peserta) dengan lokasi Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi Kabupaten Bantul dengan biaya **Rp. 5.240.000,-** ( Lima Juta Dua Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah) belum termasuk pajak-pajak dan biaya transportasi/akomodasi.
- 3) Pengadaan Pelatihan in House training Penyusunan Metode PKL dan Pelaporan PKL Fiber Optik sebanyak 1 paket ( 6 Peserta) dengan lokasi Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dengan biaya **Rp. 5.240.000,-** ( Lima Juta Dua Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah) belum termasuk pajak-pajak dan biaya transportasi/akomodasi.
- 4) Pengadaan Pelatihan in House training Penyusunan Metode Praktikum dan Pelaporan Praktikum Fiber Optik sebanyak 1 paket ( 6 Peserta) dengan lokasi Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi Kabupaten Bantul dengan biaya **Rp. 5.260.000,-** ( Lima Juta Dua Ratus Enam Puluh Ribu Rupiah) belum termasuk pajak-pajak dan biaya transportasi/akomodasi.

## 10. KELUARAN

Keluaran dari pekerjaan Pengadaan Laboratorium Jaringan Fiber Optik ini adalah tersedianya Laboratorium Jaringan Fiber Optik yang merepresentasikan system fiber optic di kegiatan dan operasional sehari hari baik kebutuhan sekolah, gedung perkantoran, hotel, kantor, kantor pemerintah, took/swalayan dan operator Internet/Multimedia Service Provider.

## 11. JANGKA WAKTU

Kegiatan Pekerjaan Pembangunan Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi dilaksanakan selama bertahap selama 2 (dua) semester sesuai dengan perencanaan penganggaran organisasi. Adapun jika dana tersedia secara utuh maka pekerjaan dapat diselesaikan selaman **45 (empat puluh lima) hari kalender** dan pemeliharaan selama **90 (sembilan puluh) hari kalender**.

## 12. KEBUTUHAN PERSONIL

Keterlibatan tenaga-tenaga ahli yang professional dan berpengalaman dalam Pelaksanaan sesuai dengan bidang pekerjaan yang dilaksanakan merupakan faktor utama optimalnya pelaksanaan Kegiatan. Untuk itu dalam melaksanakan tugasnya, harus menyediakan tenaga-tenaga yang memenuhi kebutuhan kegiatan, baik ditinjau dari lingkup atau besar kegiatan maupun tingkat kerumitan pekerjaan. Untuk melaksanakan tugasnya, harus menyediakan tenaga ahli yang memenuhi kebutuhan kegiatan, yaitu minimal terdiri dari Tenaga Ahli (Team Leader), Tenaga teknis dan Tenaga Pendukung lainnya sesuai kebutuhan dan lingkup kompleksitas pekerjaan. Kualifikasi masing-masing tenaga pendukung tersebut disesuaikan dengan lingkup penugasan dan keahlian yang dibutuhkan untuk masing-masing jabatan, sehingga diharapkan personil tersebut benar-benar dapat melaksanakan tugas masing-masing dengan optimal.

## 13. TUGAS DAN KUALIFIKASI PERSONIL TENAGA AHLI

Personil-personil tenaga ahli yang dibutuhkan untuk pekerjaan ini adalah pegawai dari perusahaan yang mengikuti proses pengadaan dibuktikan dengan melampirkan fotocopy persyaratan berupa Ijazah, CV, Sertifikat yang dibutuhkan, terdiri dari:

### a. Project Manager

Persyaratan :

- 1) Memiliki Ijazah minimal Sarjana S1 Teknik dan pengalaman minimal 3 (tiga) tahun dalam bidang Pembangunan Jaringan Fiber Optik, dan mengetahui dengan baik proses pelaksanaan dan dan utilitas beserta permasalahannya.
- 2) Memiliki kemampuan dalam menangani project berpengalaman dalam proyek fiber optic minimal 10 tahun

- 3) Pernah bekerja di perusahaan telekomunikasi atau internet service provider atau multimedia operator

**b. Ahli Internet Service Provider**

Persyaratan :

- 1) Memiliki minimal Ijazah D3 Teknik atau sederajat dan pengalaman minimal 3 tahun dalam bidang pembangunan Jaringan Telekomunikasi
- 2) Memiliki kemampuan dalam menangani Setting Data Centre dan NOC ISP serta jaringan proyek fiber optic minimal 10 tahun
- 3) Pernah bekerja di perusahaan telekomunikasi atau internet service provider atau multimedia operator

**c. Ahli Networking dan Fiber**

**Optik** Persyaratan:

- 1) Memiliki minimal Ijazah SLTA atau sederajat dan pengalaman minimal 5 tahun dalam bidang pembangunan Jaringan Telekomunikasi.
- 2) Memiliki kemampuan dalam networking di bidang Fiber Optik
- 3) Memiliki pengalaman dibidang jaringan fiber optic dan kegiatan di lapangan implementasi jaringan fiber optic minimal 10 tahun

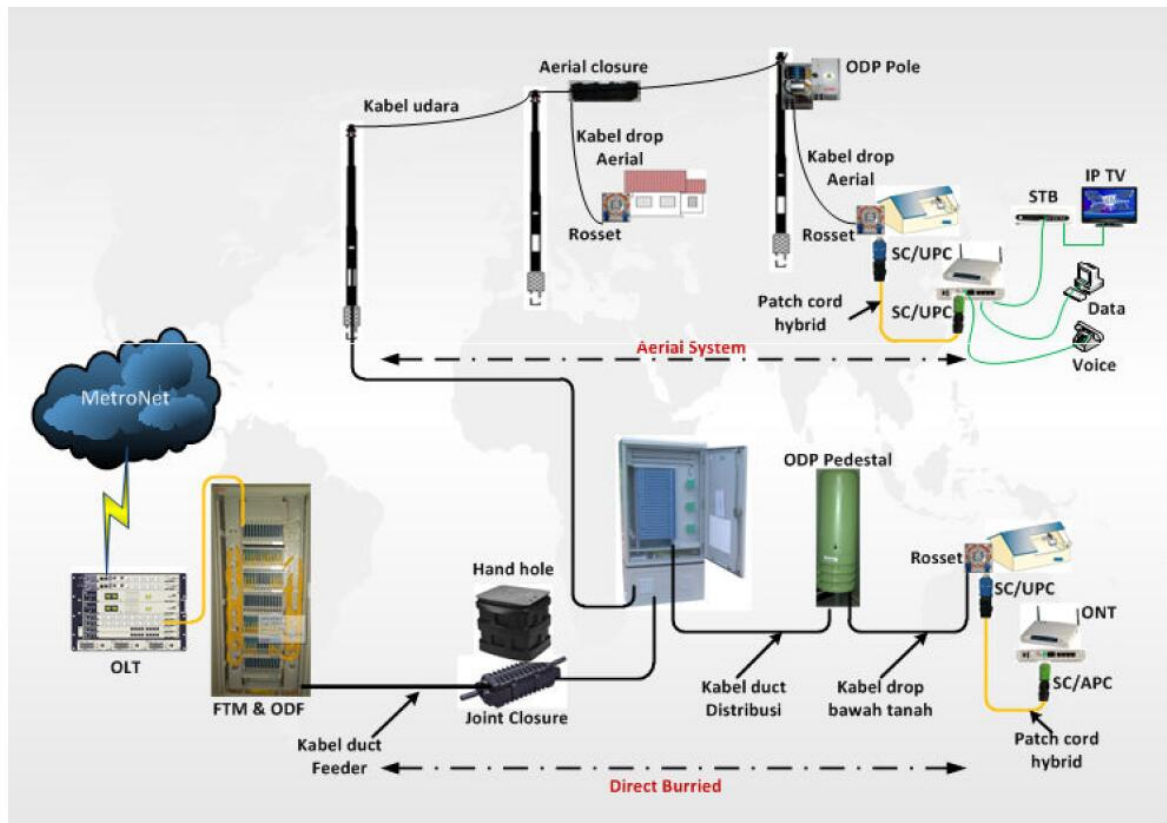
**14. KUALIFIKASI PENYEDIA**

- a. Kualifikasi Usaha : Kecil atau Non Kecil
- b. Memiliki Surat Ijin Usaha Perdagangan (SIUP) atau NIB ( Nomor Induk Berusaha )
- c. Memiliki pengalaman dalam pekerjaan pembangunan Jaringan Fiber Optik minimal (tiga) Pekerjaan

## 15. GAMBAR TOPOLOGI PEKERJAAN

Gambar topologi Pekerjaan Pembangunan Jaringan Fiber Optik Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi sebagai berikut

# FTTH System



## 16. SPESIFIKASI PERANGKAT PEMBANGUNAN JARINGAN FO DARI DINAS KOMPETENSI KEAHLIAN PADA PERGURUAN TINGGI JURUSAN KOMPUTER, INFORMATIKA DAN ELEKTRO TELEKOMUNIKASI

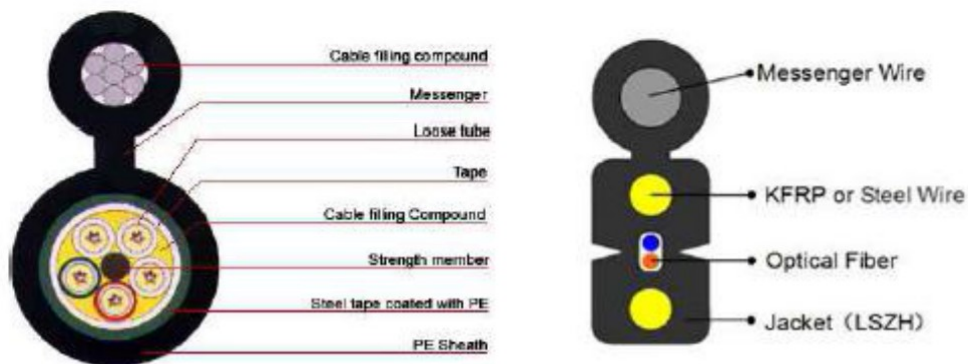
### a. Kabel Udara 12 Core

- 12 Core, 12 Core per Tube Mode Fiber
- HDPE/MDPE Jacket Material
- Single Mode
- Aerial cable
- Merk Supreme, Jembo, Voksel, netivel, scsi atau setara

### b. Kabel Udara 12 Core

- 12 Core, One core one tube (HCPT) Mode Fiber
- HDPE/MDPE Jacket Material
- Single Mode
- Aerial Cable
- Merk Supreme, Jembo, Voksel, netivel, scsi atau setara

Note : Kabel 48, 24, dan 12 adalah seperti gambar dibawah.



Gambar 42

Kabel Udara / Aerial dan Drop Wire Fiber Optik



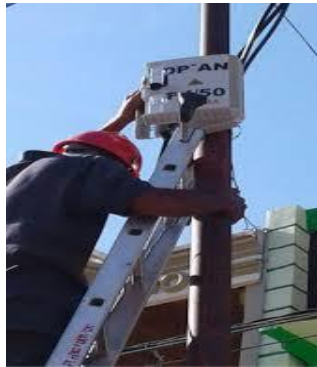
d. ODC Pole kapasitas 96 core include

- 96 adaptor SC –sc
- Pigtail
- Outdoor box
- Dipasang pada tiang ketinggian 3 Meter dari permukaan tanah
- Diikat dengan dengan steel band atau ring besi pada tiang



e. Box pembagi (ODP POLE) /closure kapasitas 8

- 8 port Pole Mount
- 8 Adaptor SC 16 Pigtail SC
- Outdoor Box
- Penempatan pada tiang



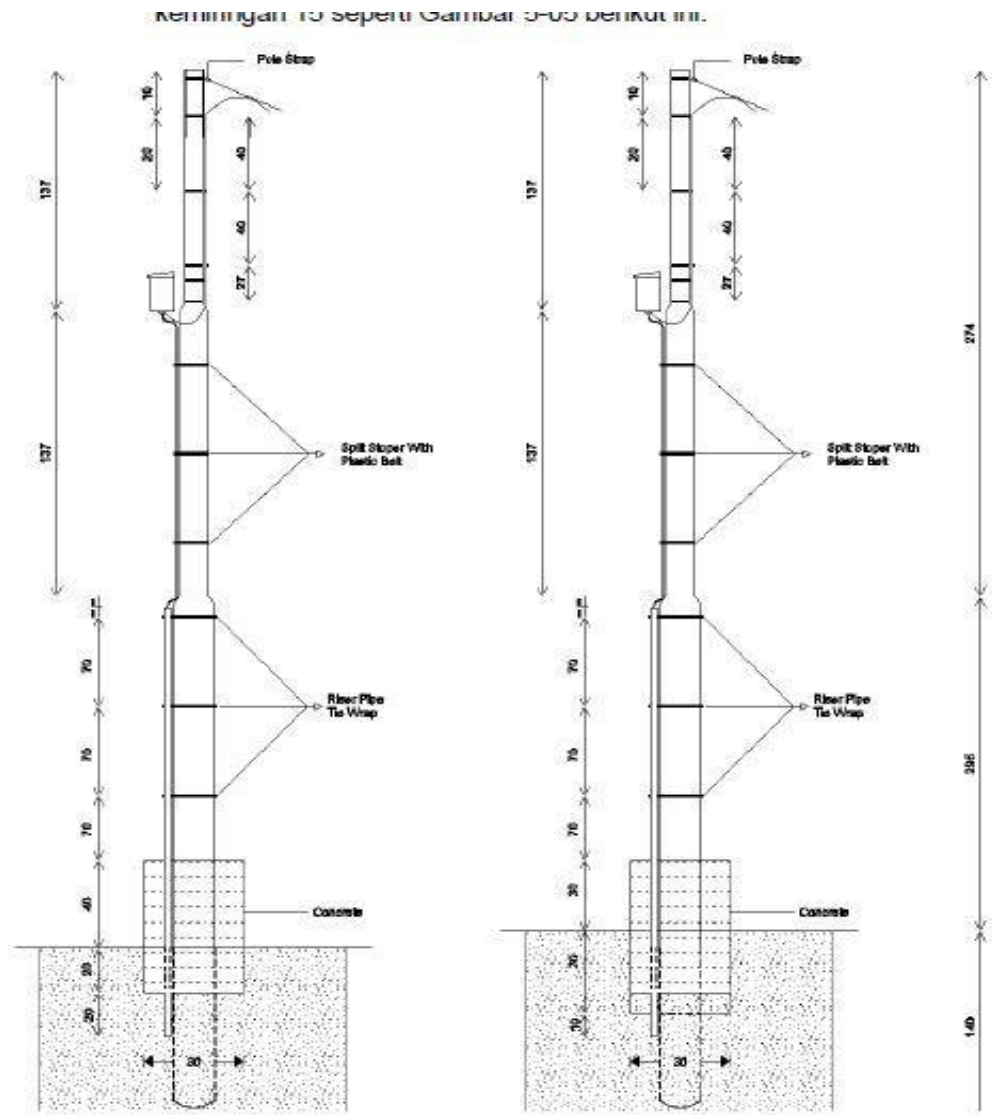
f. Box pembagi (ODP POLE)/closure kapasitas 8

- 8 port Pole Mount
- 8 Adaptor SC 8 Pigtail SC
- Outdoor Box
- Penempatan pada tiang
- Tanpa splitter



g. Tiang 7 meter

- Tinggi total 7 meter
- Tiang bawah (tingkat 1) diameter 3 inchi,
- Tiang tengah (tingkat 2) diameter 2,5 inchi
- Tiang atas (tingkat 3) diameter 2 inchi
- Tiang Besi disarankan pabrikan dan menggunakan system reducer press dan sudah dicat warna cat dasar (meni)



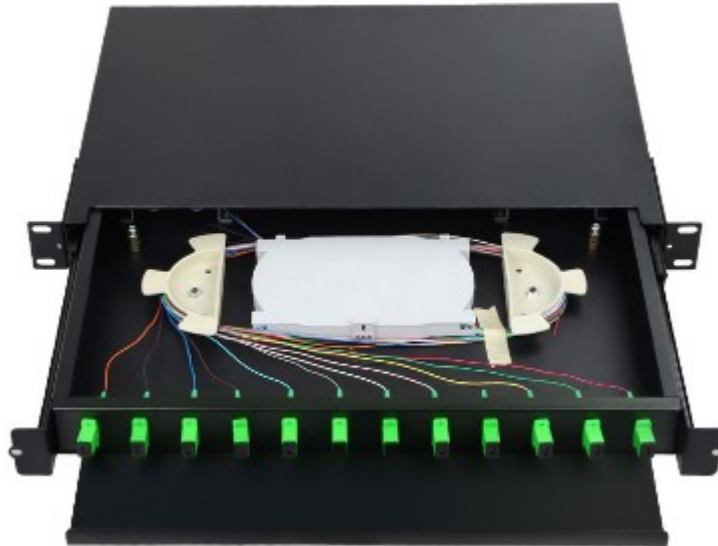
i. Kabel penangkal 2 core

- core arial cable (dengan kawat penyangga)
- Single Mode
- Merk Fiber home, Supreme, LS Cable



j. Box terminal (OTB) 24

- 24 port Rack Model,
- SC Connector Model
- 24 Adaptor SC
- Cassete Tray
- 24 Pigtail SC



k. Roset ( OTP)

- Optik 2 core, lengkap (Adaptor SC, Pigtail SC, Protection Sleeve Single Mode Fiber Duplex), Wall Mount
- Merk Fiber home, star



l. Patchcore 2 m

- Single Mode Fiber Duplex
- SC to LC Connector, 2 Meter





m. L2 switch Type 16 port Lan

- Managed Switch
- 10x 1000Mbps Lan ports
- 16 x 10/100/1000Mbps ports Metro Ethernet Switch



o. SFP 1 Giga bit

- SFP Transceiver 1.25G SFP 1310nm 20km Singlemode, Industrial Grade (wide range Temperature) and DDM/DOM Supported.
- Merk, Miktorik, Huawei, ZTE ,Mikron, TP-Link

p. Rack Server

- Standing Close Rack 42U Glass Door
- 19 Inch Cabinet Rack
- Standing Perforated Door Close Rack
- 900 x 600 x 2070 mm
- With blower
- Merk : Indorack, Fortuna Rack, ABBA, Nirax, Litech



q. Wallmount Rack

- 19 Inch Rack
- Wallmount Single Door
- 600 x 600 x 780 mm
- With Blower
- Merk : Indorack, Fortuna Rack, ABBA, Litech, Nirax



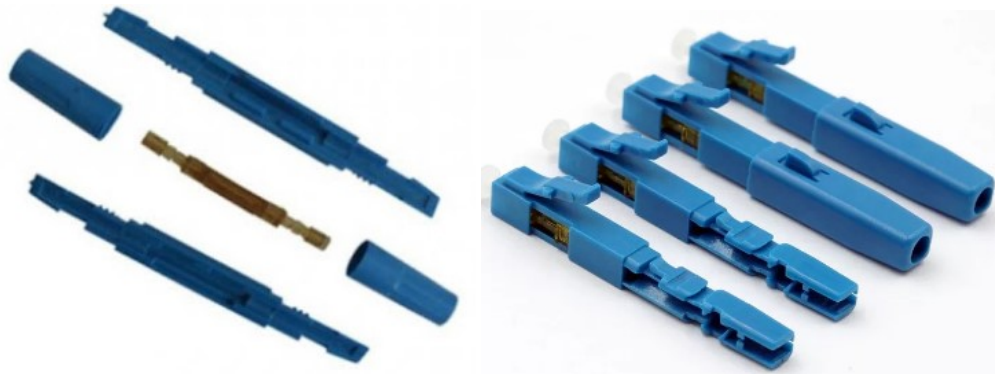
r. UTP Connector

- RJ45
- 100/1000 mbps
- Plastik dan Plat tembaga



s. Mekanik Optik Connector

- Plastik dengan penjepit



t. Kabel UTP cat 6

- Cat 6 (24awg) UTP cable
- CM
- Reel in Box
- Spline (Cross) filler
- Merk : Belden, AMP, LS Cable, Vascolink, Panduit



s. Instalasi Listrik

Pemasangan catuan untuk masing masing Perangkat dari catuan listrik existing dengan menggunakan extender kabel minimal 4 lobang dan kabel yang digunakan adalah 2 x 1,5 mm, panjang menyesuaikan .



t. SFP Module

Untuk hubungkan fiber optic ke OLT atau Manager Siwtch



u. Slitter

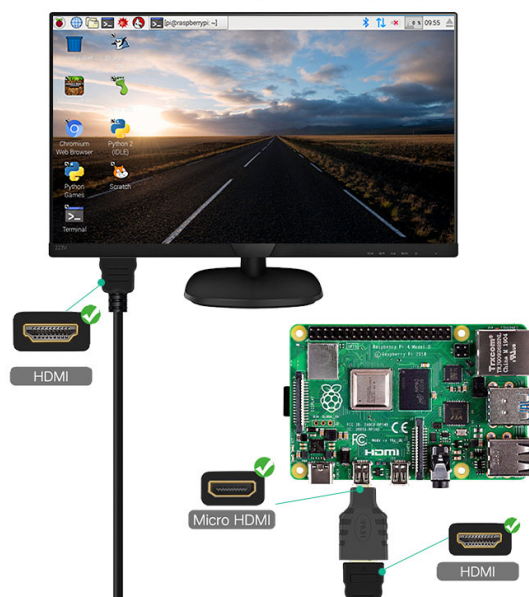
Alat pengupas core fiber optic



v. Rasperry dan Monitor TV 19 “

Pemasangan rasperry untuk monitoring system ke LED Monitor Untuk monitoring system ke LED Monitor.

Micro-HDMI to HDMI Adapter for Rasperry Pi 4



w. Fusion Optical Splicer

Alat untuk menyambung core optic



x. Walking Measure

Untuk mengukur jarak tarikan kabel



y. Laser Meter

Untuk Mengukur jarak antara dua titik



z. Papan Tulis Gelas / Glassboard

Untuk mengajar



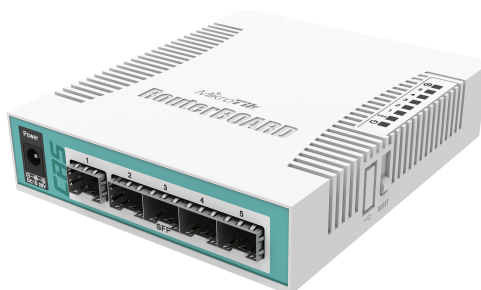
aa. Modem Router 4G LTE

Untuk hubungkan Modem USB ke Router sebagai sharing Internet



bb. Mikrotik Router 4 Port SFP Module

Untuk hubungkan mikrotik ke fiber optic dan LAN



cc. Portable Speaker

Untuk sarana pembelajaran indoor dan outdoor praktikum



dd. Fiber Optik Identifier (OFI)

Alat untuk uji petik fiber optic yangt terputus dalam system jaringan fiber optic yang aktif



ee. OTDR ( Optical Time Reflector )

Alat untuk mengecek kualitas sambungan dan titik putus fiber optic



ff. OLT GPON 4 Port dan SFP

Untuk pengendali internet/intranet di Laboratorium Fiber Optik



小型4口OLT尺寸 (长440mm\*宽185mm\*高44mm)

gg. UPS 5 kVA

Untuk back up Listrik Perangkat Utama di Laboratorium Fiber Optik



hh. CCTV IP Camera PTZ

Untuk monitoring kegiatan didalam Ruang Laboratorium Fiber Optik





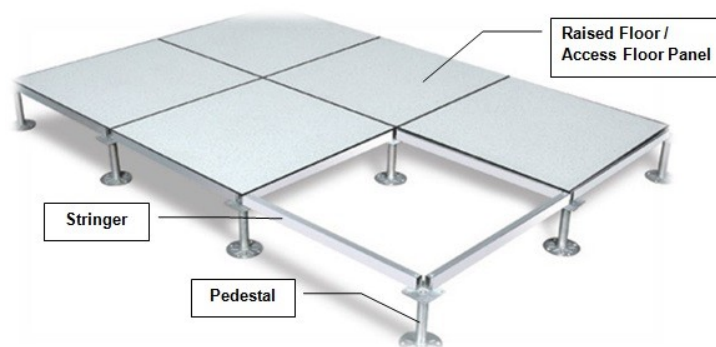
ii. Jam Dinding Digital

Untuk kendali waktu WIB-WITA-WIT-International Time Laboratorium Fiber Optik



jj. Raise Floor

Untuk lantai sebagian Laboratorium Fiber Optik naik melebihi lantai ( penataan kabel)



kk. Back Drop Dalam

ll. Untuk papan pengumuman Laboratorium Fiber Optik di Dalam Ruang



mm. Back Drop Luar

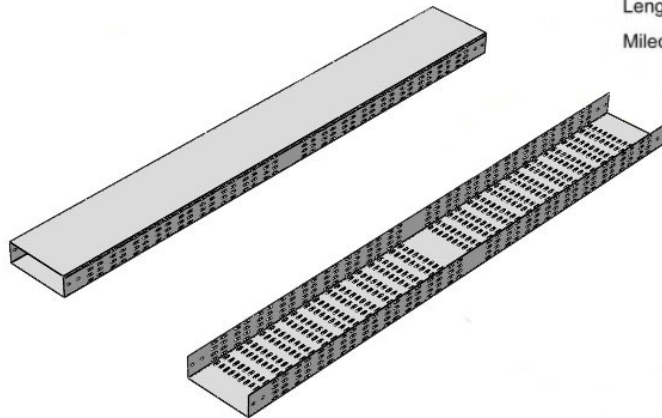
Untuk papan pengumuman Laboratorium Fiber Optik di Luar Ruang



nn. Kabel Ladder untuk Penataan Fiber Optik diatas Ruang Laboratorium Optik



Thickness : 1.2 mm  
Length : 2400 mm  
Miled stell sheet



oo. Mainhole Tanam untuk titik pertemuan fiber optic di bawah tanah



pp. Joint Closure udara 96 core dan 24 core



qq. Laptop untuk pengajar



rr. LCD proyektor untuk pengajaran



ss. Web Camera High Resolution



tt. Splitter Optik 1:4 core dan 1:8 Core



uu. Gigabit dan fast Ethernet FO Converter



vv. FO Mekanik Splicer





ww. Alkohol Tissue Fiber Optik

**Penyambungan** kabel serat optic  
Alat yg **Digunakan**  
**6. Tissue**  
**7. Alkohol**



The image shows a white plastic bottle of 70% isopropyl alcohol with a red label and a blue box of tissues. The text above the images lists '6. Tissue' and '7. Alkohol' as tools used for fiber optic splicing.

xx. Gunting Fiber Optik Lubang 3 dan Fiber Optik Potong



yy. Sleaver Fiber Optik Core



zz. Optical Power Meter (OPM) dan Optical vault Indicator



aaa. Rompi dan Helm Proyek untuk Tenaga Lapangan



bbb. Sarung tangan kain dan kaca mata safety bening untuk tenaga lapangan

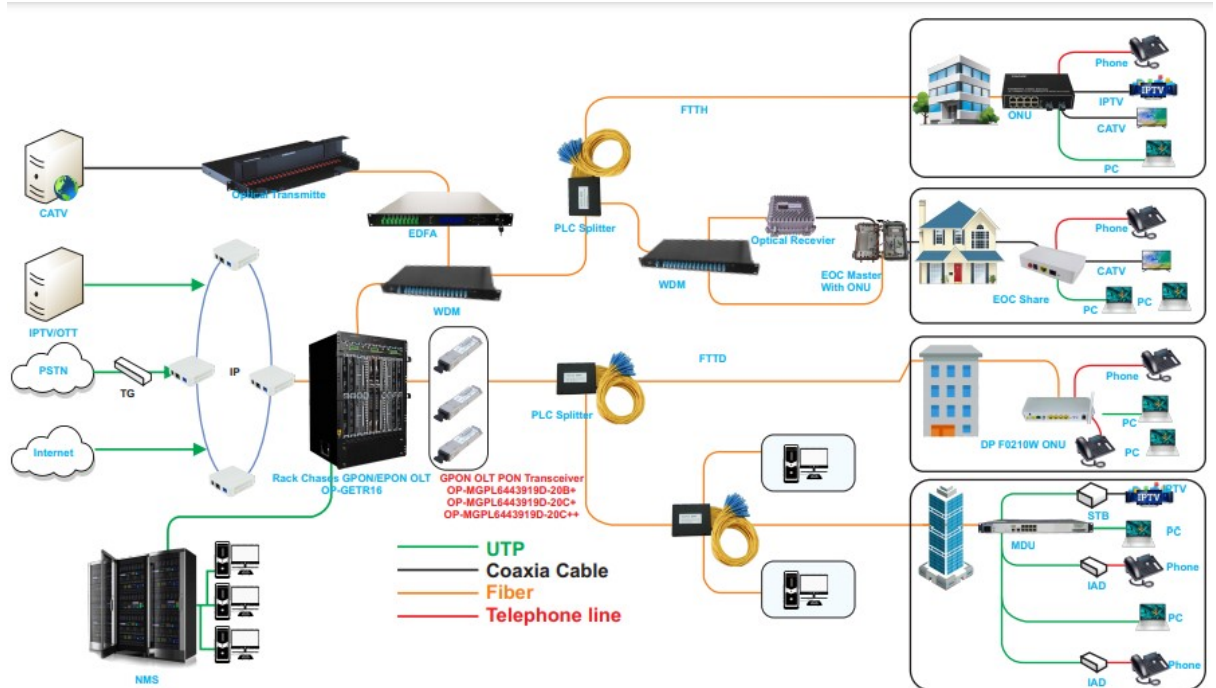


ccc. Seperangkat Tools Tenaga Lapangan Teknisi Fiber Optik

#### TOOLS SET FIBER OPTIC



ddd.Peta gambar Fiber optic



eee. Harness Full Body dan Senter Helm Proyek



fff. ONU Modem Baik Wifi dan Non Wifi

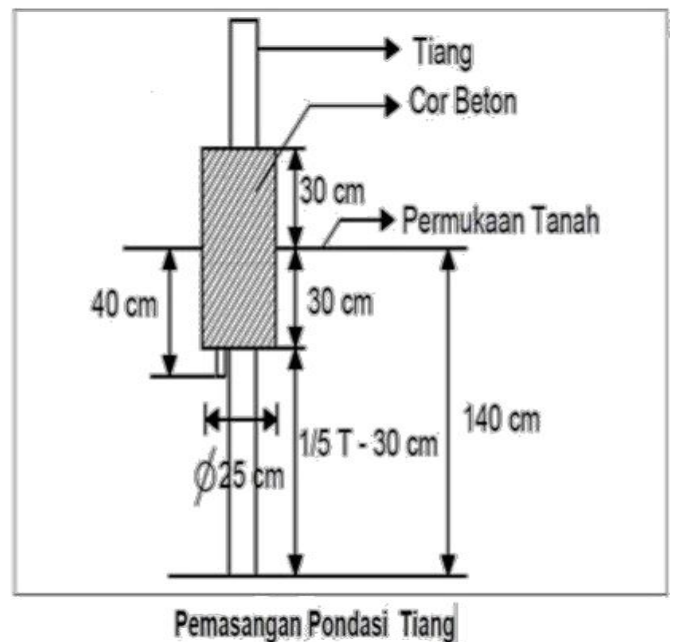
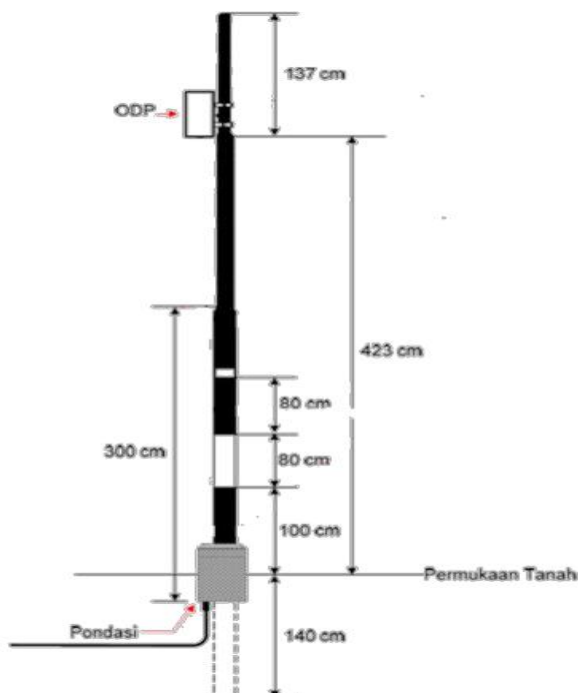
Untuk hubungkan layanan pelanggan ke system FTTX



## 17. Rencana Kerja Syarat (RKS)

### a. Penanaman Tiang

- 1) Lokasi tiang tidak boleh mengganggu pejalan kaki atau kendaraan.
- 2) Penempatan tiang diatur sedemikian rupa agar tidak mengganggu estetika pemandangan dan keindahan.
- 3) Jarak antar tiang kurang lebih 50-60 meter.
- 4) Pemasangan tiang diusahakan di batas persil (batas antara 2 kavling tanah/rumah yang berdampingan).
- 5) Pengecatan tiang besi pada bagian tiang yang akan ditanam ( 1/5 panjang tiang), harus dicat terlebih dulu dengan cat besi warna hitam sebelum dilakukan penanaman.
- 6) Tiang didirikan tegak lurus di tengah-tengah lubang, kemudian lubang ditimbun dengan tanah galian dan dipadatkan.
- 7) Untuk mencegah korosi bagian tiang besi yang berada 30 cm diatas dan dibawah permukaan tanah harus dicor beton. Bagian *Cor Beton* yang ada diatas permukaan tanah diplester halus dan permukaan atasnya dibuat miring dengan kemiringan 15 derajat. Pembuatan *Cor Beton* dapat dilakukan sebelum/setelah pemasangan/penarikan kabel fiber optik.
- 8) Penanaman tiang untuk rute kabel fiber optik diupayakan menghindari daerah yang beresiko tinggi terhadap bencana, jalur catuan, kebakaran, vandalisme dan lain-lain





## b. Pemasangan Kabel Udara

Cara penambatan kabel udara pada tiang disesuaikan dengan kondisi di lapangan yaitu:

### 1) Cara gantung.

Dipergunakan pada rute lurus dengan jarak antar tiang antara 50 meter sampai 70 meter. Instalasi menggunakan asesoris kabel serat optik seperti *tension* bracket, *suspension* klem, *stainless steel band*, dan lain-lain.

### 2) Cara tambat.

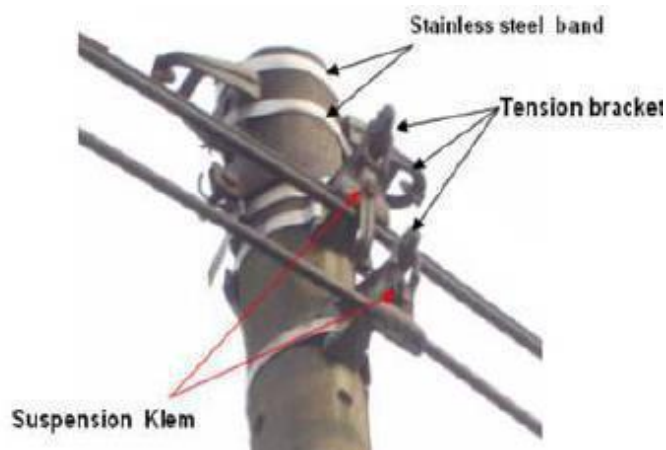
a) Dipergunakan pada rute belok atau menikung, lintasan atau rute lurus dengan jarak antar tiang lebih dari 60 meter (rentang jauh). Penambatan dilakukan dengan mempergunakan alat bantu khusus dan diusahakan tidak memotong kawat penggantung (*bearer*).

b) Penambatan juga perlu dilakukan pada rute lurus setiap 4 sampai 6 gawang ( $\pm$  200 – 300 meter) harus tanpa memotong kawat penggantung (*bearer*).

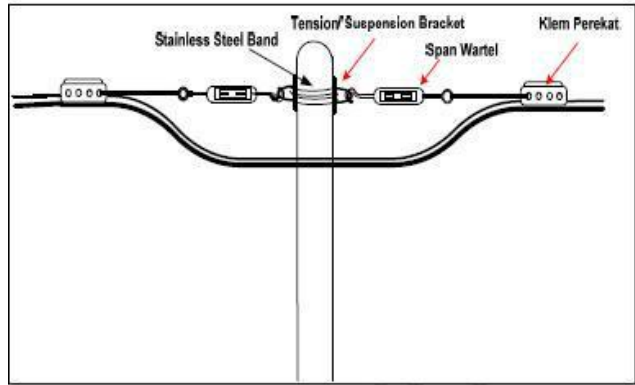
c) Penambatan pada rute lurus dapat menggunakan span wartel atau tidak, untuk rute belok dan tambat awal/akhir harus menggunakan span wartel.

### 3) Cara tambat awal/akhir

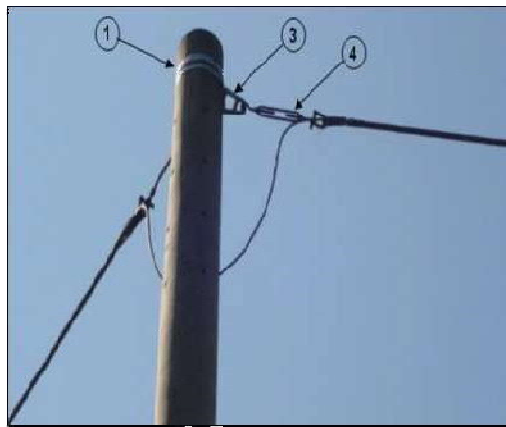
Dipergunakan pada tiang ODC/ODP (*Optical Distribution Cabinet/ Optical Distribution Point*), pada tiang sambungan peralihan antara kabel tanah dan kabel udara atau kabel udara dengan kabel udara. Penambatan pada tambat awal/akhir dan tambat antara dapat menggunakan *stagklem beugel* atau *suspension* dan *stainless steel band*.



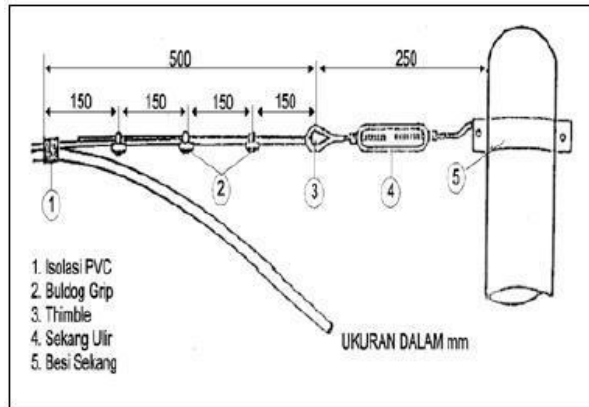
Contoh gambar pemasangan kabel udara cara gantung pada rute lurus



Contoh gambar pemasangan kabel udara cara tambat pada rute lurus



Contoh gambar pemasangan kabel udara cara tambat pada rute belok/menikung



Contoh gambar pemasangan kabel udara cara tambat pada rute akhir

**c. Pemasangan OTB**

Konstruksi OTB secara umum harus kuat, kokoh, sehingga mampu melindungi fungsi-fungsi perangkat yang diinstalasikan di dalamnya terhadap pengaruh-pengaruh lingkungan. Konstruksi secara umum dapat terbuat dari bahan logam atau metal, plastik atau *fiber glass* yang diperkuat, atau bahan-bahan sejenis yang lain.

Secara keseluruhan, konstruksi OTB terdiri dari kotak dan kelengkapan-kelengkapan lainnya seperti yang akan dijelaskan dibawah ini.

### 1) Fisik

Bentuk Fisik dari perangkat OTB diantaranya sebagai berikut:

- a) Bentuk OTB adalah kotak yang memiliki ruang cukup untuk menempatkan kelengkapan dan melakukan instalasi maupun pemeliharaan.
- b) Ukuran kotak OTB disesuaikan dengan kapasitas maksimum
- c) Kotak dilengkapi dengan pintu yang dapat dikunci.

### 2) Dudukan *Splice* dan *Connector*

- a) Keseluruhan konstruksi OTB harus memudahkan melakukan penyambungan, instalasi, pemeliharaan, maupun rekonfigurasi secara cepat.
- b) Di dalam OTB harus tersedia ruang untuk tempat *splicing*, *connector* yang harus diorganisasikan dalam suatu *connector adaptor*, dan juga harus terdapat ruang yang cukup untuk manajemen fiber diantaranya *pigtail*, dimana dudukan-dudukan tersebut menghindarkan tekukan/lekukan yang mengakibatkan *bending loss* maupun redaman lainnya, serta memiliki konstruksi sedemikian rupa sehingga tidak menyulitkan kegiatan instalasi maupun pemeliharaan.
- c) *Splice-tray* harus dapat dilepas dan dipasang tanpa saling mengganggu satu dengan lainnya.

### 3) Kelengkapan

- a) Kelengkapan OTB harus mudah dipasang dan dapat berfungsi dengan sempurna.
- b) Pada saat pintu dalam keadaan terbuka harus dapat memberikan keleluasaan dan kemudahan dalam pekerjaan instalasi maupun pemeliharaan.
- c) OTB harus dilengkapi dengan mekanisme pengaman berupa kunci dan anak kunci yang sesuai.
- d) Lubang masuk/keluar kabel harus tertutup rapat dengan menggunakan penutup celah untuk menghindari kelembaban maupun masuknya serangga.
- e) Pada waktu kabel dalam keadaan terpasang, lubang masuk/keluar kabel dapat berfungsi sebagai penahan kabel.
- f) OTB harus dilengkapi dengan dudukan untuk memasang OTB sehingga dapat terpasang kokoh pada tempatnya.
- g) OTB harus tidak dapat dimasuki oleh debu, serangga, binatang kecil lain yang diperkirakan dapat mengganggu kinerja OTB.

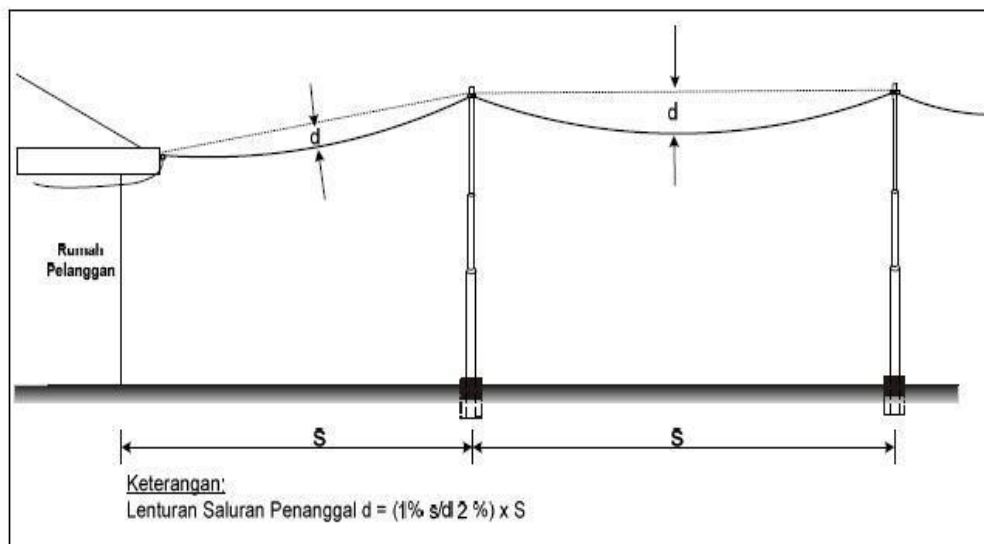
#### d. Pemasangan ODP

Instalasi ODP Pole di Tiang atau tembok

- 1) Letak pemasangan ODP tidak mengganggu lalu lintas, aman dari gangguan lingkungan, bernilai estetika dan memberikan kemudahan petugas operasional dalam bekerja.
- 2) ODP dipasang menempel pada tiang di ketinggian  $\pm 420$  cm dari permukaan tanah dengan pintu menghadap ke arah datangnya kabel atau yang memudahkan kerja petugas operasional.
- 3) Pasang pipa galvanis diameter 1,5 inch panjang 3 meter untuk pelindung kabel optik (*riser pipe*) yang naik ke atas tiang KU.
- 4) Pemakaian core ke suatu ODP mengikuti aturan bahwa ODP terdekat menggunakan nomor urut core terakhir. Konektor *output* splitter dipasang di port untuk kabel penanggal/*drop*.

#### e. Pemasangan Kabel *Drop* Fiber optik (Saluran Penanggal)

Saluran penanggal atau kabel drop adalah kabel fiber optik yang diterminasikan antara perangkat ODP dan OTP. Model instalasi saluran/kabel penanggal yaitu dengan melalui kabel udara kabel drop optik harus diterminasikan di OTP.



#### f. Konfigurasi L2 Switch type 1

- Konfigurasi: (IP, VLAN, Dinamic OSPF ROUTING, NAT & DNS)

#### g. NMS ( Network Monitoring System )


Instalasi NMS di ruangan data Data Center Kompetensi Keahlian Fiber Optik TKJ Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi yang berfungsi memonitor semua perangkat aktif di masing masing layanan internet/intranet/video termasuk MRTG atau monitor trafik pemakaian

## 18. PENUTUP

Kerangka Acuan Kerja ini merupakan pedoman dasar yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh penyedia sepanjang keluaran akhir dapat dihasilkan secara optimal dan sesuai dengan yang diharapkan.

Bekasi, 21 April 2021

PT. Indotech Medialink

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the name and title.

Harry Eko Ujiantoro

Direktur / 081568408899

**LAMPIRAN :****RENCANA ANGGARAN BIAYA ( RAB ) LABORATORIUM JARINGAN FIBER OPTIK  
PERGURUAN TINGGI JURUSAN KOMPUTER, INFORMATIKA  
DAN ELEKTRO TELEKOMUNIKASI**

No	Product	Qty	Satuan	Harga Satuan	Jumlah (Rp)	Keterangan
A	Komponen Utama					
1	Tools Set Teknisi Fiber Optik	1	Set			Baru
2	Kabel FO 12 core single Mode - Kabel Udara KU	80	m			Baru
3	Kabel FO 12 core single Mode - Kabel Tanam	80	m			Baru
4	Tiang telepon 7 m+Temberang+pasang+Riser Pipe	2	pcs			Baru
5	Kabel subduct HDPE	100	m			Baru
6	Switch Hub Managable 16 Port	1	Pcs			Baru
7	IP Camera PTZ Auto Tracking	1	Pcs			Baru
8	Laptop Pengajar / Trainer	1	Pcs			Baru
9	LCD Proyektor Trainer + Layar	1	Pcs			Baru
10	web camera USB High Res	1	Pcs			Baru
11	Splitter Fo 1:4	10	Pcs			Baru
12	Splitter Fo 1:8	10	Pcs			Baru
13	Join closure 96 core KU	2	Pcs			Baru
14	Join closure 24 core KU	2	Pcs			Baru
15	Wall DP FO 8core	2	Pcs			Baru
16	Roset Fiber Optik 2 core	2	Pcs			Baru
17	Gigabit FO Converter	2	Pcs			Baru
18	Fast ethernet FO converter	2	pcs			Baru
19	Switch Hub 4 port + 1 FO	2	pcs			Baru
20	OTB rackmount lengkap 24port	1				Baru
21	Patchcord	24	Pcs			Baru
22	Pigtail	50	Pcs			Baru
23	Fast ethernet Connector	50	pcs			Baru
24	FO Mekanik Splicer	50	pcs			Baru
25	Alat peraga jenis jenis konektor	1	Lot			Baru
26	Alkohol tissue set Fo	6	set			Baru
27	FO Mekanik Splicer SC - LC	50	pcs			Baru
28	Optical Power Mater OPM	6	pcs			Baru
29	Optical Vault Locator Optik	1	pcs			Baru
30	Gunting Fo Sleaver	7	pcs			Baru
31	Gunting Fo Lubang 3	7	pcs			Baru
32	FO Striper	7	Pcs			Baru
33	Slitter Fo tenaga lapang	7	pcs			Baru
34	Peta gambar F.O ( Pigura kaca )	5	pcs			Baru
35	Kabel FO 4 core SM	100	m			Baru
36	Kabel FO 2 core SM	100	m			Baru
37	Kabel FO 1 core SM	100	m			Baru
38	Rompi Lapangan	13	pcs			Baru
39	Helm Lapangan	13	pcs			Baru
40	Harnes Full Body	2	Pcs			Baru
41	Senter Helm	2	Pcs			Baru
42	Uplink SFP Module	2	Pcs			Baru
43	Meja praktek siswa + operator	13	set			Baru
44	Kursi siswa + operator ( luar)	13	set			Baru
45	Kursi siswa + operator (ada mejanya)	13	Ls			Baru
46	Sarung tangan Safety - kain	13	PCs			Baru

47	Kaca mata safety - clear	13	PCs			Baru
48	handy talky	1	Pasang			Baru
49	Walking meter	1	PCs			Baru
50	Splicer Fiber Optik	1	Pcs			Baru
51	Biaya Instalasi dan Laporan	1	Ls			Baru
				Sub Total A	99.900.000	
B	Komponen Pendukung					
1	Wireless Router 4G LTE	2	pcs			Baru
2	Modem USB 4G LTE	2	pcs			Baru
3	SFP Modul	2	Pcs			Baru
4	Mikrotik Router 4 Port SFP Modul	2	Pcs			Baru
5	Laser Meter 100 meter	1	PCs			Baru
6	Speaker Portable	1	PCs			Baru
7	Main Optic Hole Tanam	1	Lot			Baru
8	Box Panel MDF Optik	1	pcs			Baru
9	Rack kabel raising dr luar ke dalam	10	m			Baru
10	Fiber Optik Identifier	1	Pcs			Baru
11	OTDR Fiber Optik	1	Pcs			Baru
12	Closed rack 19" 40u	1	Set			Baru
13	Wallmount rack 4U	1	Set			Baru
14	Pacthcord optik 30 meter +con	4	Set			Baru
15	Rasperry + kabel hdmi +modul Wifi	1	Pcs			Baru
16	Keyboard Mouse untuk rasperry	1	Set			Baru
17	Monitor LED TV 19"	1	Pcs			Baru
18	Biaya Instalasi dan Laporan	1	Ls			Baru
				Sub Total B	49.950.000	
C	Komponen Advance					
1	UPS 5 kva	1	Pcs			Baru
2	OLT GPON 4ch No SFP	1	Pcs			Baru
3	sfp utk OLT GPON 4ch	4	Pcs			Baru
4	Rasperry + kabel hdmi +modul Wifi	1	Pcs			Baru
5	Keyboard Mouse untuk rasperry	1	Set			Baru
6	Monitor LED TV 19"	1	Pcs			Baru
7	GPON Modem wiFi	7	PCs			Baru
8	Modem UNO Non WIFI	7	Pcs			Baru
9	Jam Dinding 4 pcs Digital	4	Pcs			Baru
10	Papan Tulis Kaca	1	PCs			Baru
11	Back Drop dalam Lab FO Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi	1	PCs			Baru
12	Raise Floor Lab FO Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi	1	PCs			Baru
13	Back Drop Luar Lab FO Perguruan Tinggi Jurusan Komputer, Informatika dan Elektro Telekomunikasi	1	PCs			Baru
14	Pengecatan Ulang Ruang LAB	1	Ls			Baru
15	Penyekatan Ruangan	1	Ls			Baru
16	Biaya Instalasi dan Laporan	1	Ls			Baru
				Sub Total C	85.000.000	
D	Training TOT Fiber Optik					Baru
1	Trainer Fiber Optik	4	OH			Baru
2	Asisten Trainer Fiber Optik	4	OH			Baru
3	Uang Saku Peserta 6 guru	24	OH			Baru
4	Barang habis pakai Training Fo	6	org			Baru
5	Sewa peralatan Training Fo	1	Ls			Baru
6	Makan Siang	32	OH			Baru
7	Snack dan Minum 1x	32	OH			Baru
8	ATK Training-Notebook	8	Pcs			Baru
9	ATK Training-Puplen	8	Pcs			Baru
10	ATK Training-Nametag	8	Pcs			Baru

11	ATK Training-Spanduk 1 tema	1	Pcs			Baru
12	ATK Training-Dokumentasi	1	Ls			Baru
13	ATK Training-Sertifikat	6	Pcs			Baru
				Sub Total D	14.000.000	
E	Training Penyusunan Kurikulum Fiber Optik					Baru
1	Trainer Kurikulum Fiber Optik	2	OH			Baru
2	Uang Saku Peserta 6 guru	12	OH			Baru
3	Makan Siang	14	OH			Baru
4	Snack dan Minum 1x	14	OH			Baru
5	ATK Training-Spanduk 1 tema	1	Pcs			Baru
6	ATK Training-Sertifikat	6	Pcs			Baru
				Sub Total E	5.250.000	
F	Training Penyusunan Metode PKL dan Pelaporan PKL Fiber Optik serta NOC/Datacentre					Baru
1	Trainer	2	OH			Baru
2	Uang Saku Peserta 6 guru	12	OH			Baru
3	Makan Siang	14	OH			Baru
4	Snack dan Minum 1x	14	OH			Baru
5	ATK Training-Spanduk 1 tema	1	Pcs			Baru
6	ATK Training-Sertifikat	6	Pcs			Baru
				Sub Total F	5.250.000	
G	Training Penyusunan Metode Praktikum dan Pelaporan PKL Fiber Optik serta NOC/Datacentre					Baru
1	Trainer	2	OH			Baru
2	Uang Saku Peserta 6 guru	12	OH			Baru
3	Makan Siang	14	OH			Baru
4	Snack dan Minum 1x	16	OH			Baru
5	ATK Training-Spanduk 1 tema	1	Pcs			Baru
6	ATK Training-Sertifikat	6	Pcs			Baru
				Sub Total G	5.250.000	
				Jumlah ABCDEFG	264.600.000	
				PPN 10%	26.460.000	
				Jumlah Total	291.060.000	