SMK Bisa !

Siap kerja, Cerdas dan Kompetitif

Materi Pelatihan Untuk SMK

MATERI BAHASAN

I MEDIA PADA JARINGAN AKSES 3

II PENGENALAN KABEL DAN KONFIGURASI JARINGAN FIBER OPTIK 5

III PENGENALAN ALAT UKUR 15

IV PENGENALAN SPLICER DAN CLOSSURE SEBAGAI ALAT SAMBUNG KABEL FIBER OPTIK 27

V PRAKTEK PENGUKURAN 44

VI PRAKTEK PENYAMBUNGAN 45

BAB I : MEDIA PADA JARINGAN AKSES

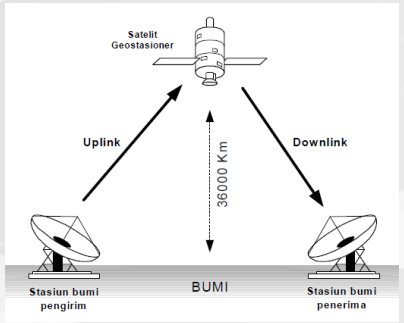


Jaringan akses adalah jaringan komunikasi yang menghubungkan pusat layanan (central office) menuju ke pelanggan

Macam macam media jaringan akses

1. Jaringan dengan media udara (komunikasi radio, wireless, selular, satelit)
2. Jaringan dengan media kabel tembaga
3. Jaringan dengan kabel fiber optik



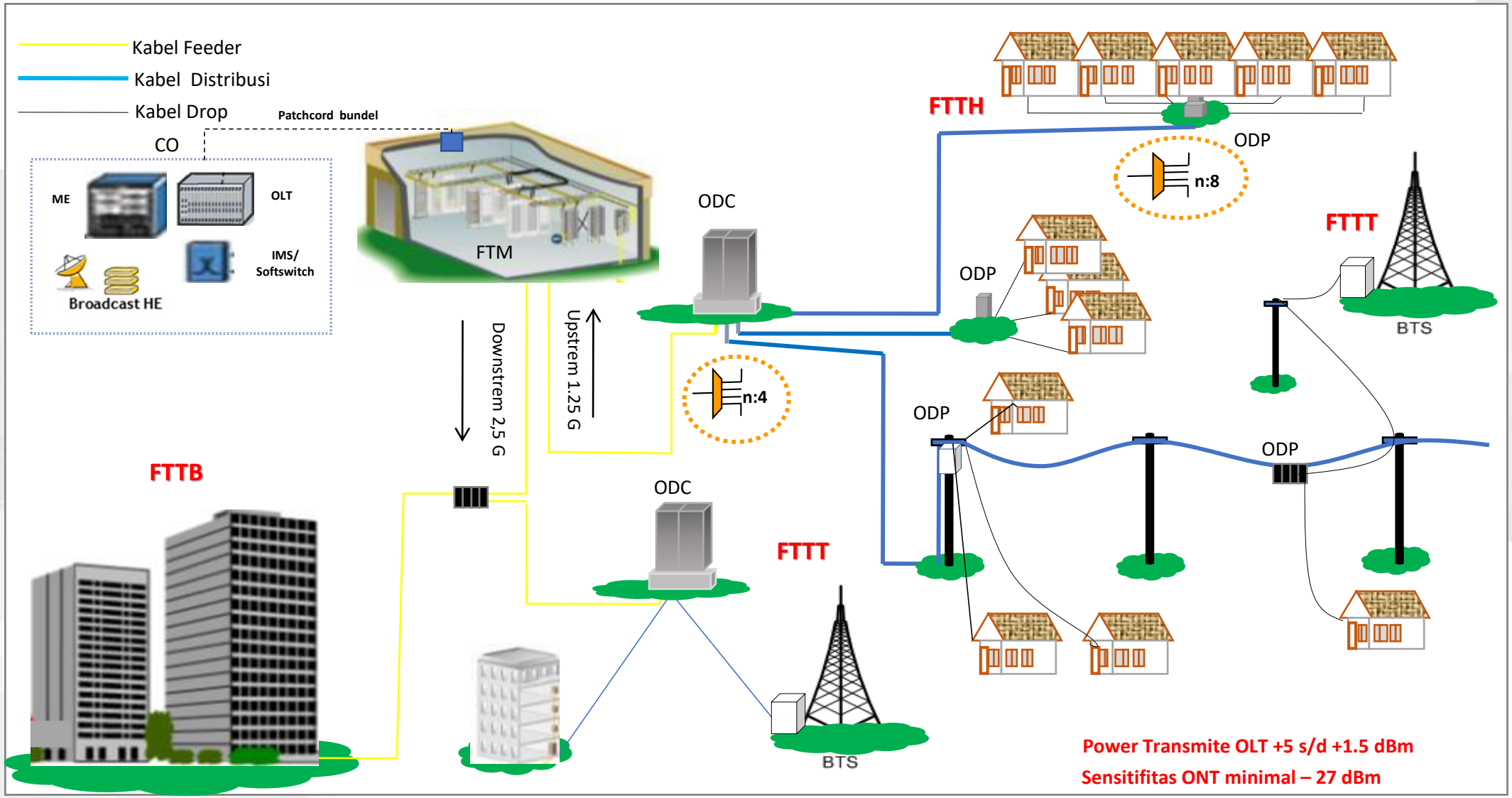






BAB II : PENGENALAN KABEL DAN KONFIGURASI JARINGAN FIBER OPTIK

Arsitektur dan Topologi FTTx

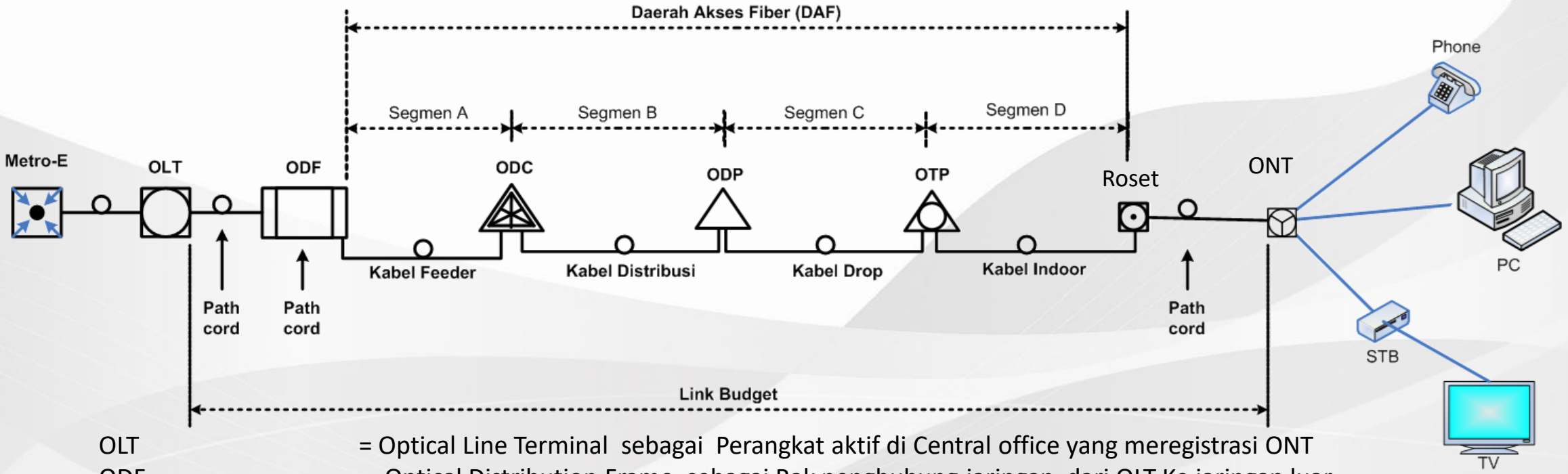


Power Transmite OLT +5 s/d +1.5 dBm

Sensitifitas ONT minimal – 27 dBm

Saturasi maksimal -8 dB

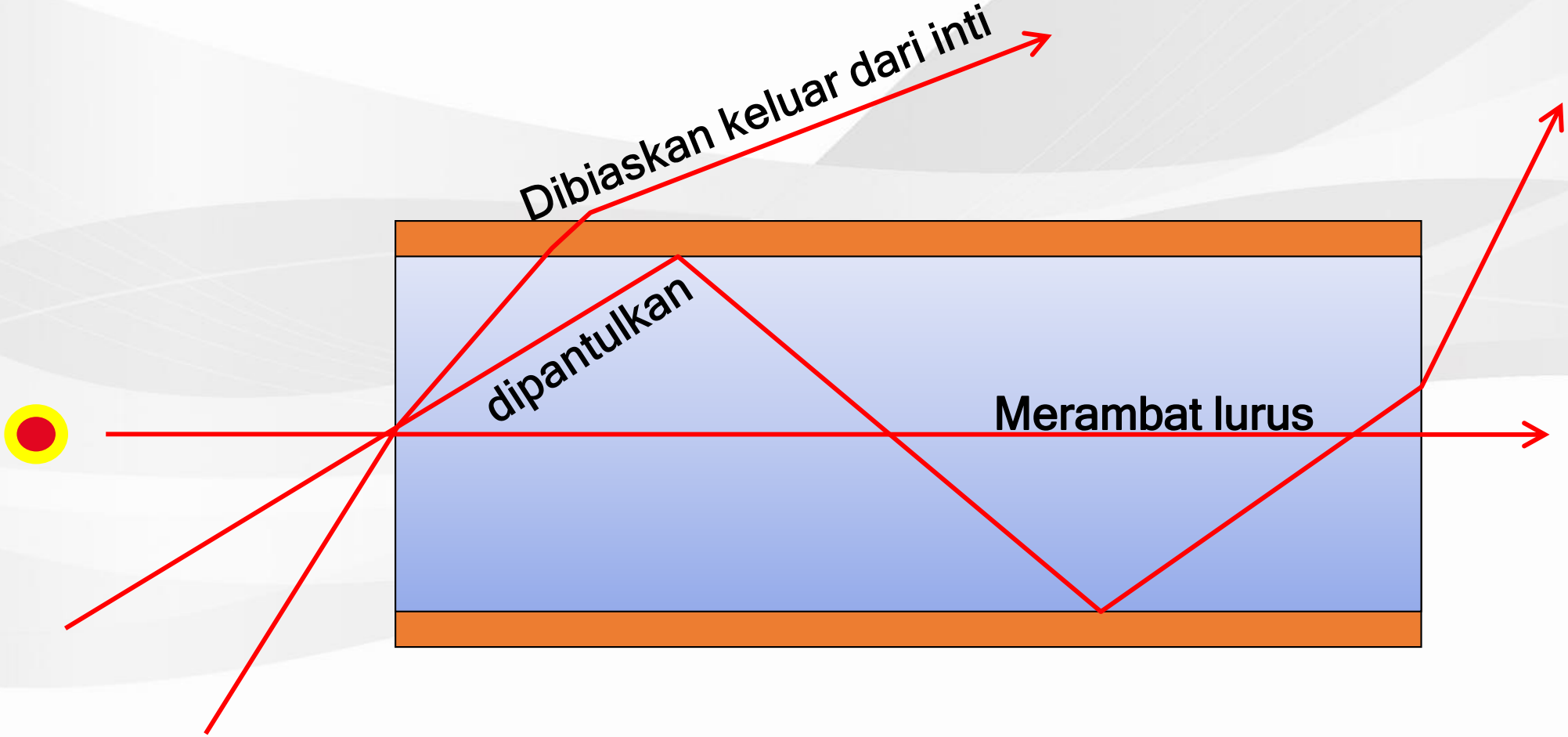
Redaman Min 13 dB dan Max 28 dB



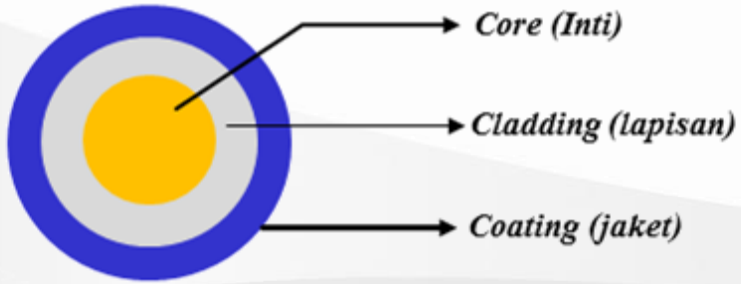
OLT	= Optical Line Terminal sebagai Perangkat aktif di Central office yang meregistrasi ONT
ODF	= Optical Distribution Frame sebagai Rak penghubung jaringan dari OLT Ke jaringan luar
Kabel Feeder	= Kabel Utama dari Central office menuju ODC kapasitas besar 96,144,288 Core .
ODC	= Optical Distribution Cabinet sebagai kotak pembagi dari kabel Feeder menuju ODP
Kabel Distribusi	= Kebal penghubung antara ODC dengan ODP kapasitas kecil 12 & 24 Core.
ODP	= Optical Distribution Point sebagai kotak pembagi akhir menuju rumah pelanggan
Kabel Drop	= Kabel penghubung dari ODP ke ONT di rumah pelanggan
OTP	= Optical Test Point sebagai kotak batas antara kabel luar dengan kabel indoor
Roset	= Kotak batas antara kabel indoor dengan ONT
ONT	= Optical Network Terminal sebagai modem optik dengan keluaran Internet, Telepon dan IP TV.
STB	= Setopbox sebagai modem jaringan IP TV

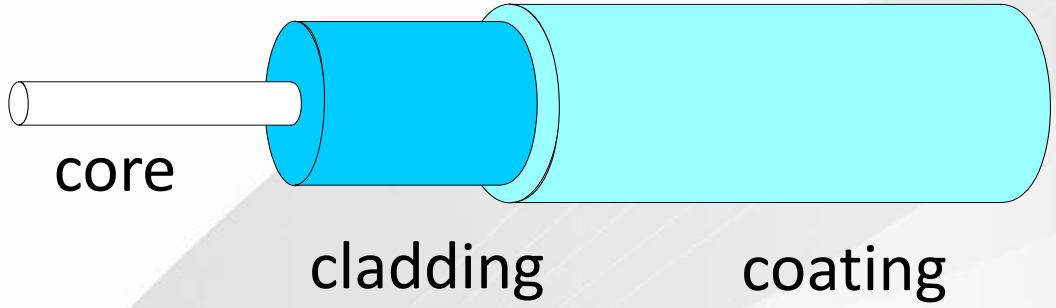
PERAMBATAN CAHAYA PADA KABEL FIBER OPTIK

Lurus, dipantulkan, dibiaskan



STRUKTUR KABEL OPTIK





Struktur Dasar Serat Optik

Keterangan:

Core (inti) : berfungsi untuk menyalurkan cahaya merambat dari satu ujung ke ujung lainnya.

Cladding (lapisan) : berfungsi sebagai pemantul agar cahaya bergerak di dalam core.

Coating (jaket) : berfungsi sebagai pelindung mekanis serat optik

JENIS KABEL FIBER OPTIK

1) Kabel Duct dipasang dibawah tanah melalui polongan dalam struktur cor beton
2) Kabel Tanah Tanam Langsung
3) Kabel Atas tanah
4) Kabel penanggal atau dropcore
5) Kabel Rumah/indoor
6) Patch core/pigtail

Redaman (rugi-rugi) Kabel Serat Optik

Secara garis besar rugi-rugi yang terjadi diakibatkan oleh:

- ✓ Faktor Intrinsik (dari bahan serat itu sendiri).
- ✓ Faktor Ekstrinsik (terjadi karena instalasi kabel optik):
  - Splitter
  - Konektor
  - Sambungan

KODE WARNA SERAT FIBER OPTIK

Kode warna isolasi serat (coating)

1	2	3	4	5	6
Biru	Oranye	Hijau	Coklat	Abu-abu	Putih

7	8	9	10	11	12
Merah	Hitam	Kuning	Ungu	Pink	Toska

BAB III : PENGENALAN ALAT UKUR



OPM dan OLS

OPM (Optical Power Meter)
Sebagai alat penerima sinyal optik yang dilengkapi dengan peraga (display) panjang gelombang serta besaran sinyal yang diterima dalam satuan dBm

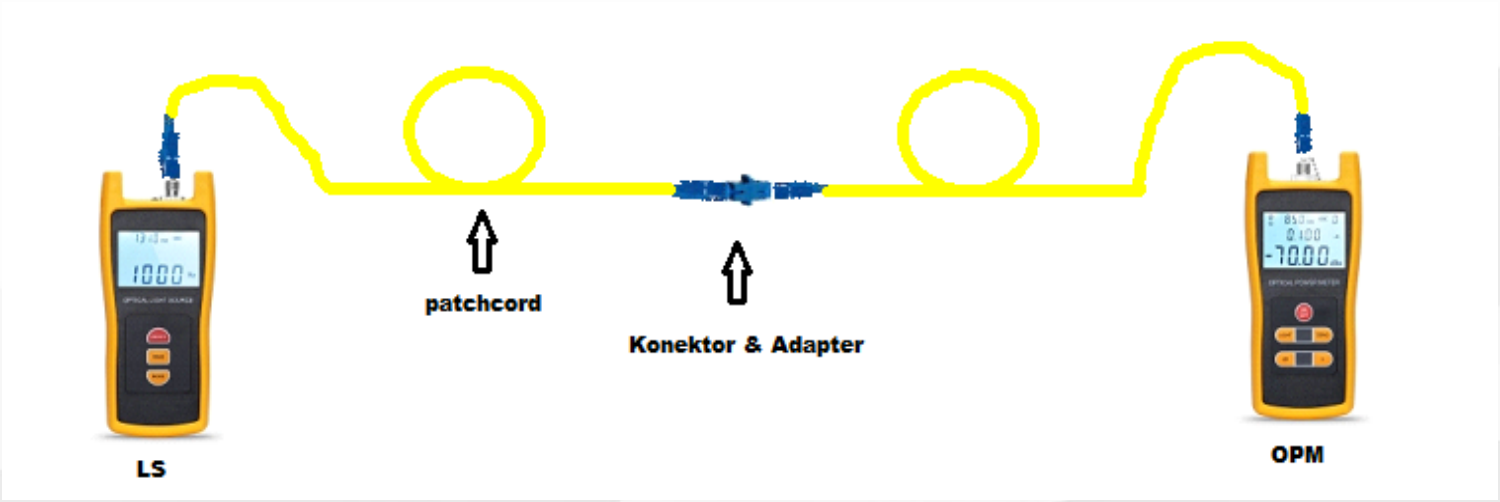
OLS (Optical Light Source)
Sebagai alat generator cahaya yang menghasilkan panjang gelombang tertentu dikirimkan melalui serat optik menuju OPM

Cara pengukuran :

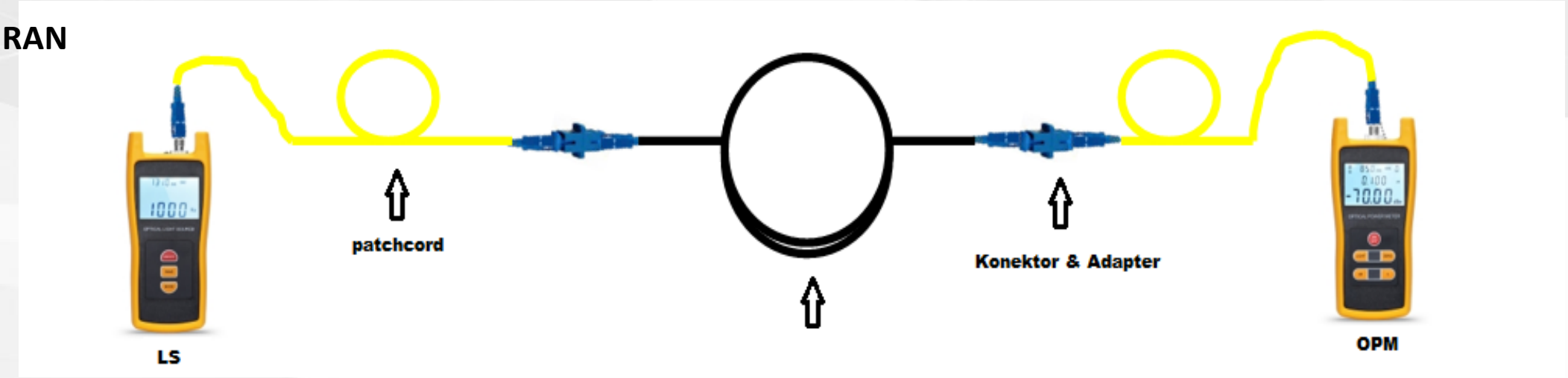
1. Mengukur level sinyal langsung dari keluaran OLS…….. (A dbm)
2. Membaca level sinyal melalui kabel yang diukur pada tampilan OPM (B dbm)
3. Redaman kabel adalah (B dbm) – (A dbm) = (C db)

Contoh pengukuran loss pada kabel

KALIBRASI AUTO



PENGUKURAN



STANDAR REDAMAN

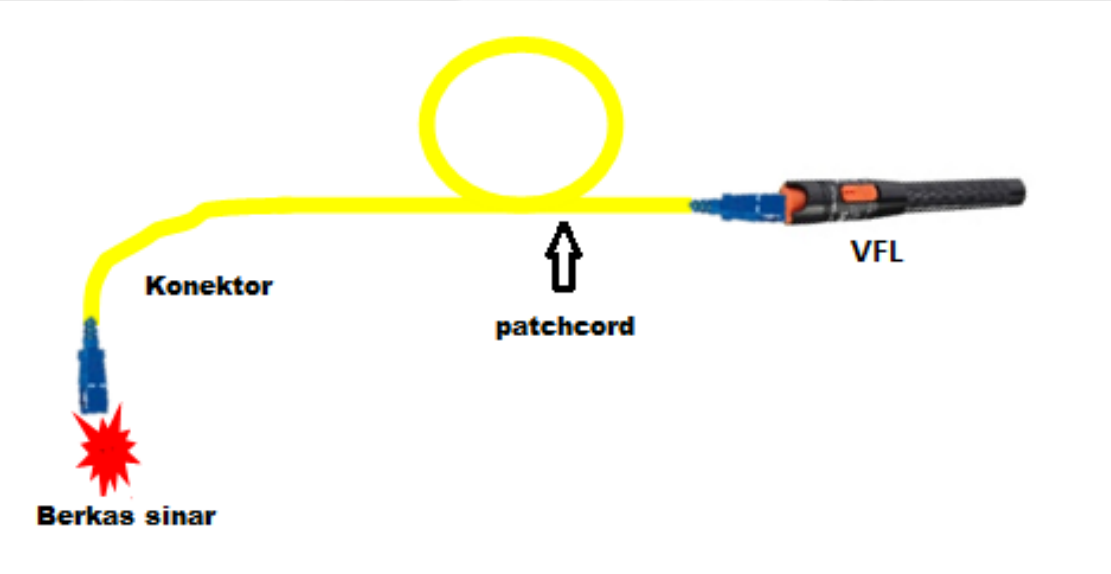
NO	FAKTOR REDAMAN JARINGAN ODN	STANDAR REDAMAN (dB)
1	Kabel FO Feeder dan Distribusi	0.35
2	Splitter 1:4	7.25
3	Splitter 1:8	10.38
4	Splitter 1:16	15
5	Splitter 1:32	18.6
6	Splitter 1:64	22.8
7	Kabel Drop Fiber	0.35
8	Konektor SC/UPC	0.25
9	Fiber Splicer Rute	0.1
10	Fiber Pigtail Splice	0.1

VFL (Visual Fault Locater)

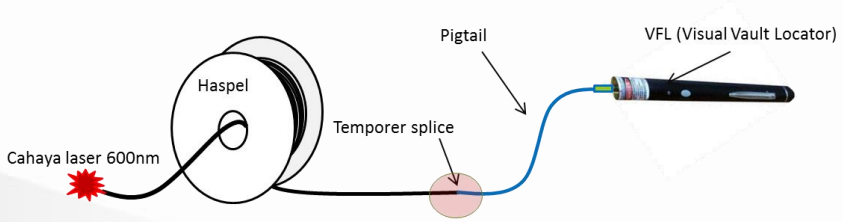
VFL adalah alat tes fiber optic yang mengeluarkan panjang gelombang 600-650 nm yang dapat dilihat oleh mata telanjang (visual) alat ini berfungsi untuk :

- Meyakinkan cahaya tembus dari titik awal sampai akhir dari sebuah kabel
- Mencari letak gangguan
- Pengetesan splitter

Alat ini bukan merupakan alat ukur dan kemampuan jarak cahaya antara 1 s/d 10 km tergantung jenis power yang dipergunakan (miliwatt)



Ilustrasi penggunaan VFL

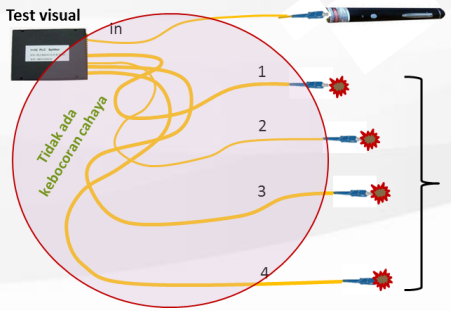


Pengetesan core optik

Cahaya laser warna merah tembus sampai dengan ujung terjauh



Cahaya laser bocor akibat putus



Pengetesan Spliter

Berkas cahaya laser keluar disetiap cabang spliter

Cahaya laser tembus pada seluruh output splitter

Cara Kerja OTDR

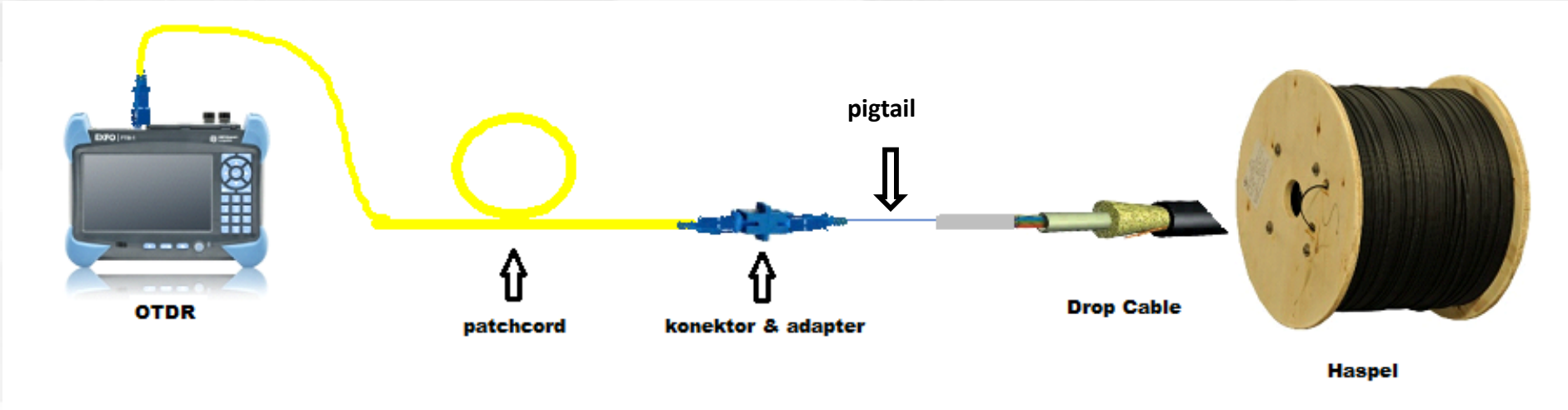
a. OTDR merupakan salah satu peralatan utama yang digunakan dalam uji akhir kabel serat optik.
b. Dengan OTDR memungkinkan sebuah kabel fiber dari satu sisi. OTDR dipakai untuk mendapatkan *gambaran visual* dari redaman serat optik sepanjang sebuah kabel fiber yang diplot pada sebuah layar dengan jarak digambarkan pada sumbu X dan redaman pada sumbu Y.

MENGOPERASIKAN OTDR

Prinsip kerja OTDR adalah mengirimkan sinyal dari ujung kabel menuju ujung jauh yang melalui beberapa segmen kemudian mencatat waktu tempuh signal yang di pantulkan dari ujung jauh sehingga menghasilkan jarak kabel.

Parameter penting dari link yang diukur adalah:

a. Jarak, yaitu jarak kabel optik yang selesai diinstalasi.
b. Lokasi retak pada link, ujung link atau patahan.
c. Loss tiap sambungan dan loss total antara 2 titik.



MENGOPERASIKAN OTDR

Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam pengukuran

a. Jangan melihat laser secara langsung, karena berbahaya bagi mata.
b. Konektor harus bersih, agar didapat hasil yang benar.
c. Tegangan catuan yang diijinkan.
d. Penanganan kabel konektor.
e. Kondisi lingkungan alat.
f. Kemampuan spesifik dari peralatan.

BAB IV : PENGENALAN SPLICER DAN CLOSSURE SEBAGAI ALAT SAMBUNG KABEL FIBER OPTIK

PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas penyambungan

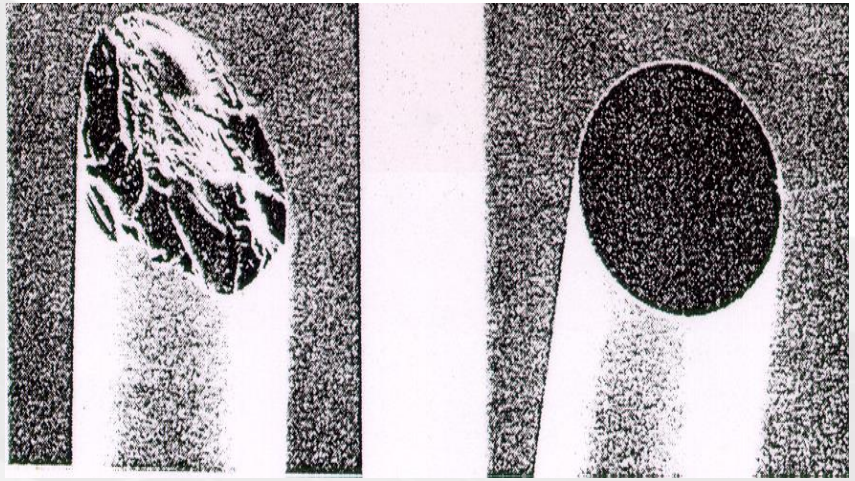
- ✓ Pemotongan kabel fiber optik
- ✓ Pengupasan coating
- ✓ Pembersihan serat
- ✓ Pemotongan core/cladding
- ✓ Penyambungan serat dengan fusion splicer
- ✓ Kualitas bahan serat

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penyambungan

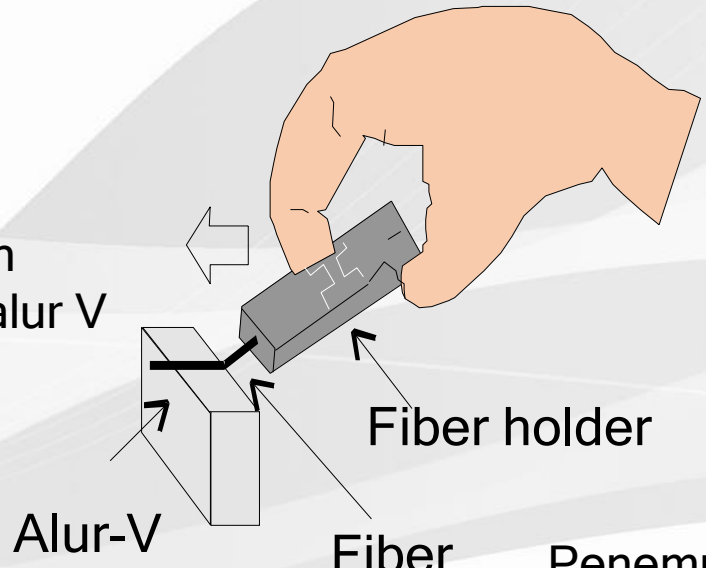
- ✓ Penyambungan kabel serat optik harus sesuai prosedur.
- ✓ Penggunaan peralatan dan material harus benar.
- ✓ Pemasangan sarana sambung kabel harus sesuai petunjuk pelaksanaannya.

PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

Hasil pemotongan



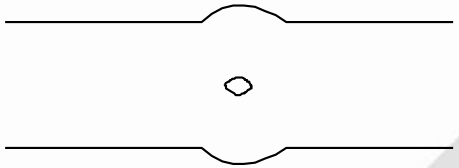
Kualitas pemotongan



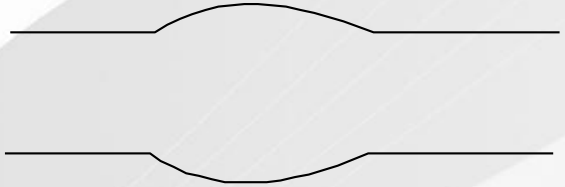
Pengecekan hasil sambungan



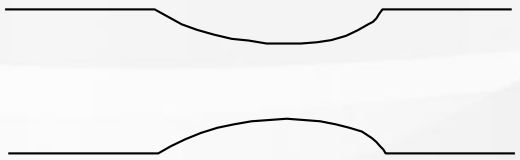
Garis



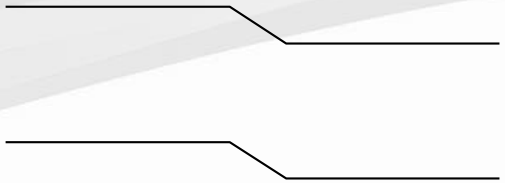
gelembung



Lebih tebal



Lebih tipis



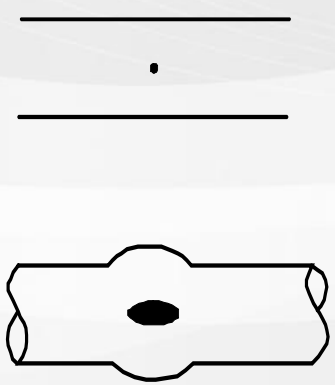
Sumbu tidak sejajar

PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

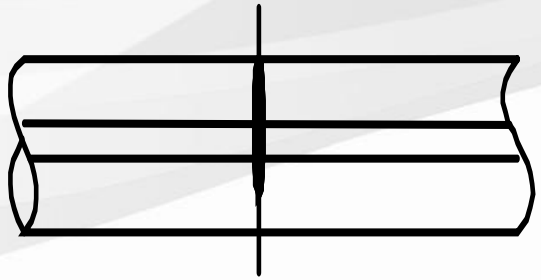
Hasil sambungan jelek

- ✓ Gelembung.
- ✓ Garis tebal.
- ✓ Bayangan hitam.

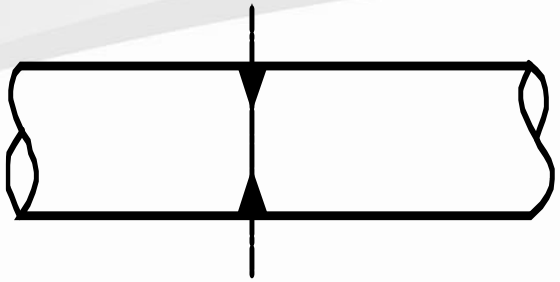
Bila terjadi hal semacam itu maka harus dilakukan penyambungan ulang.



Gelembung



Garis hitam



Garis tebal

PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

Peralatan dan material dalam penyambungan fiber optik

Material untuk penyambungan kabel serat optik dibagi menjadi 2, yaitu material khusus dan material umum.

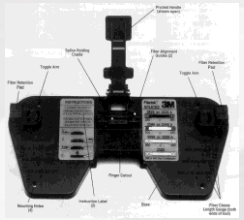
a. Peralatan khusus



Lap Cutter



Fiber Stripper



Fiber Lock (mekanik)



Fusion Splicer



Sheath Cutter



Tube Cutter



Fiber Cleaver

INSTALASI FIBER OPTIK

b. Peralatan umum

- Heater Gun
- Gunting
- Cutter
- Gergaji Besi
- Knife Tang
- Tang kombinasi
- Obeng (+) & (-)
- Meteran
- Spidol



PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

c. Material penyambungan

- Universal Closure (Sarana Sambung Kabel / SSK)
- Alkohol 95%
- Kain Majun
- Jelly Cleaner
- Protection Sleeve
- Split Stopper/Tie Wrap
- Transport Tube
- Flexible Pipe
- Pigtail
- Tissues
- Isolasi Band



KOMPONEN DALAM CLOSURE SET



PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

Persiapan Serat Optik

a) Kupas loose tube dengan menggunakan loose tube cutter, sisakan 50 mm dari ujung kupasan kabel. Bersihkan serat optik dari jelly.

b) Potong Flexible Tube sepanjang 838 mm. Masukkan serat optik kedalam flexible tube . Flexible tube dan loose tube overlap ± 25 mm.



PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK



a) Pasang Tray.

   Pasang Flexible tube sesuai urutan warna tube pada tray dan kaitkan pada klip supaya rapi dan terhindar dari bending yang terlalu kecil.

b) Buat mal supaya posisi sambungan sesuai tempatnya.

   Sambung kedua ujung fiber menggunakan alat sambung (fusion splicer / mechanical splicer).

c) Setelah selesai penyanbungan serat optik, tempatkan sambungan pada tray dan gulung sisa serat pada tray. Tiap tray dapat menampung maksimum 12 sambungan serat optik.

PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

d) Pasang tutup tray

Pasang penutup tray, rapihkan fiber dan kencangkan ikatan flexible tube dengan tie wrap pada tray.



PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK

e) Atur Flexible tube di dalam closure dan rapihkan.

f) Untuk penyambungan selanjutnya pasang tray berikutnya dan lakukan proses penyambungan.

g) Gambar berikut adalah gambar setelah selesai penyambungan.



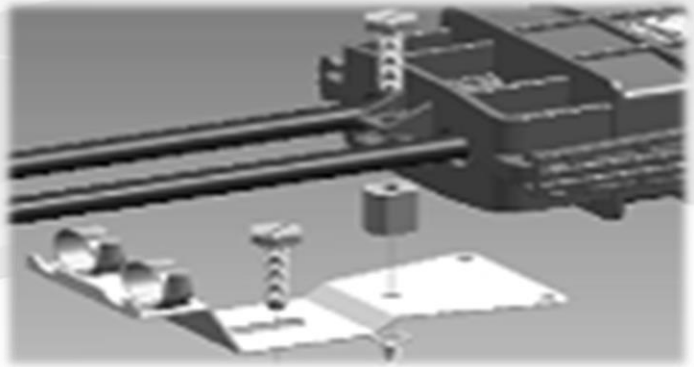
CONTOH PEMASANGAN CLOSURE



Di Tiang



Di Udara



Di Dinding

BAB V : PRAKTEK PENGUKURAN



BAB VI : PRAKTEK PENYAMBUNGAN



Thank You

