

Fiber Optik Atas Tanah (Part 3)

Endi Dwi Kristianto

endidwikristianto@engineer.com

http://endidwikristianto.blogspot.com

Lisensi Dokumen:

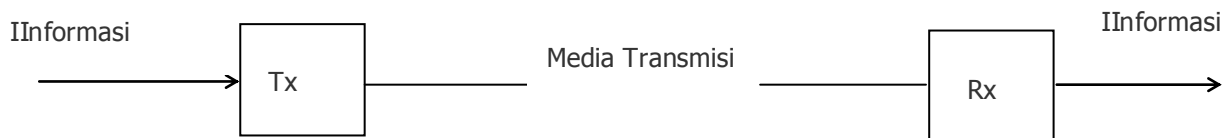
Copyright © 2012-2013 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

PENGANTAR KABEL OPTIC

PENDAHULUAN

Media Transmisi Adalah alat/peralatan sebagai sarana untuk menyalurkan informasi .



Gambar. 1.1. Konfigurasi dasar komunikasi

Media transmisi dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

- Media transmisi fisik
- Media transmisi nono fisik

Media Transmisi Fisik :

Menurut Jenis dan penggunaanya :

- Open wire cable
- Pair cable
- Coaxial cable
- Kombinasi pair cable dan coaxial cable

Menurut Letaknya :

- Over Head cable
- Ground cable
- Sea cable / Sub marien cable

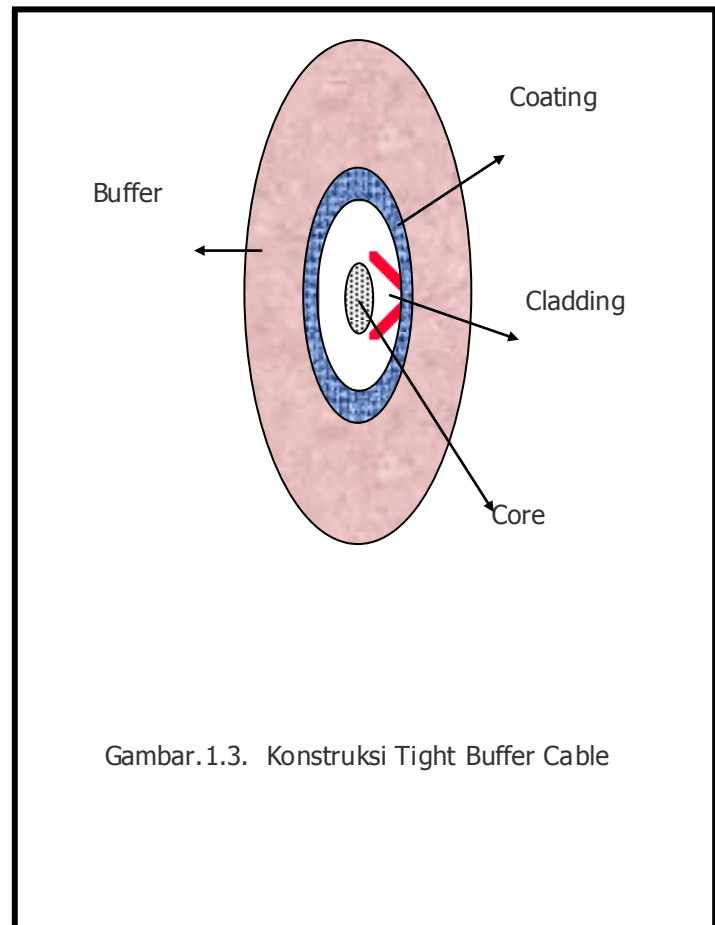
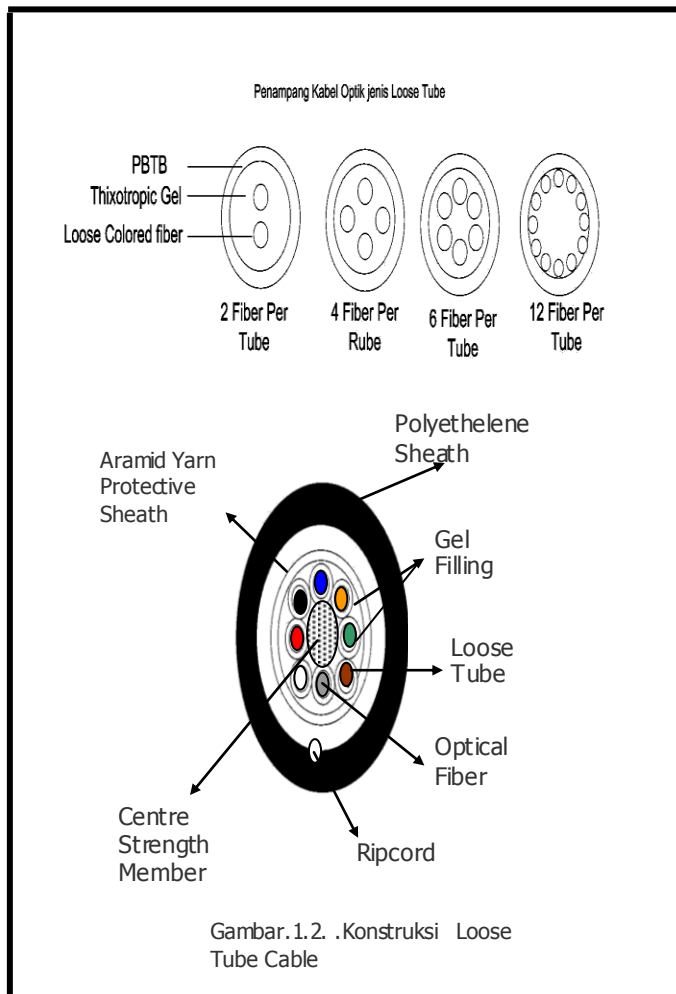
Media Transmisi Non Fisik :

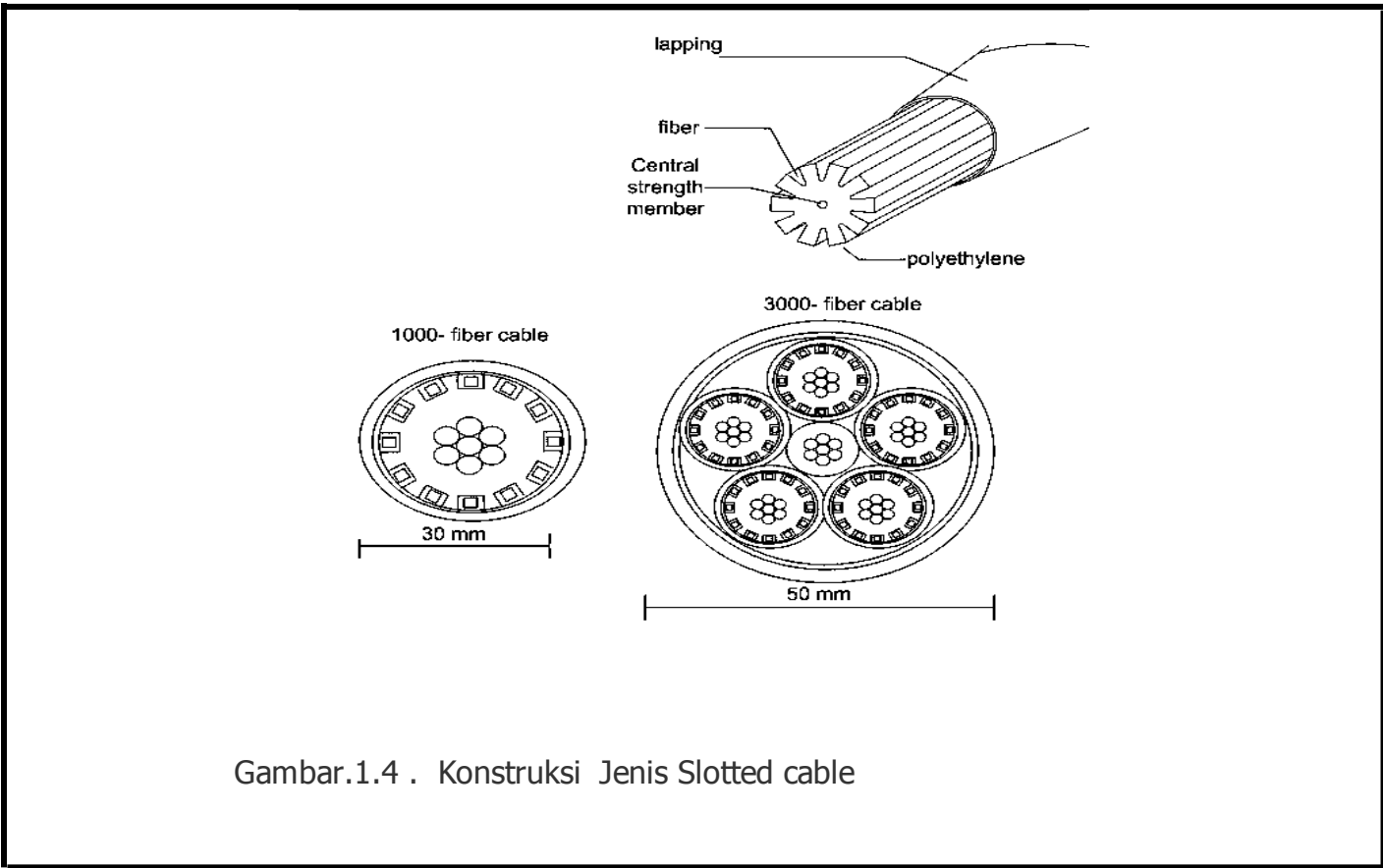
- Media transmisi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik terdiri dari :
- Ground Wave
- Space Wave
- Guide Wave
- Sky Wave

JENIS DAN MACAM KABEL OPTIK

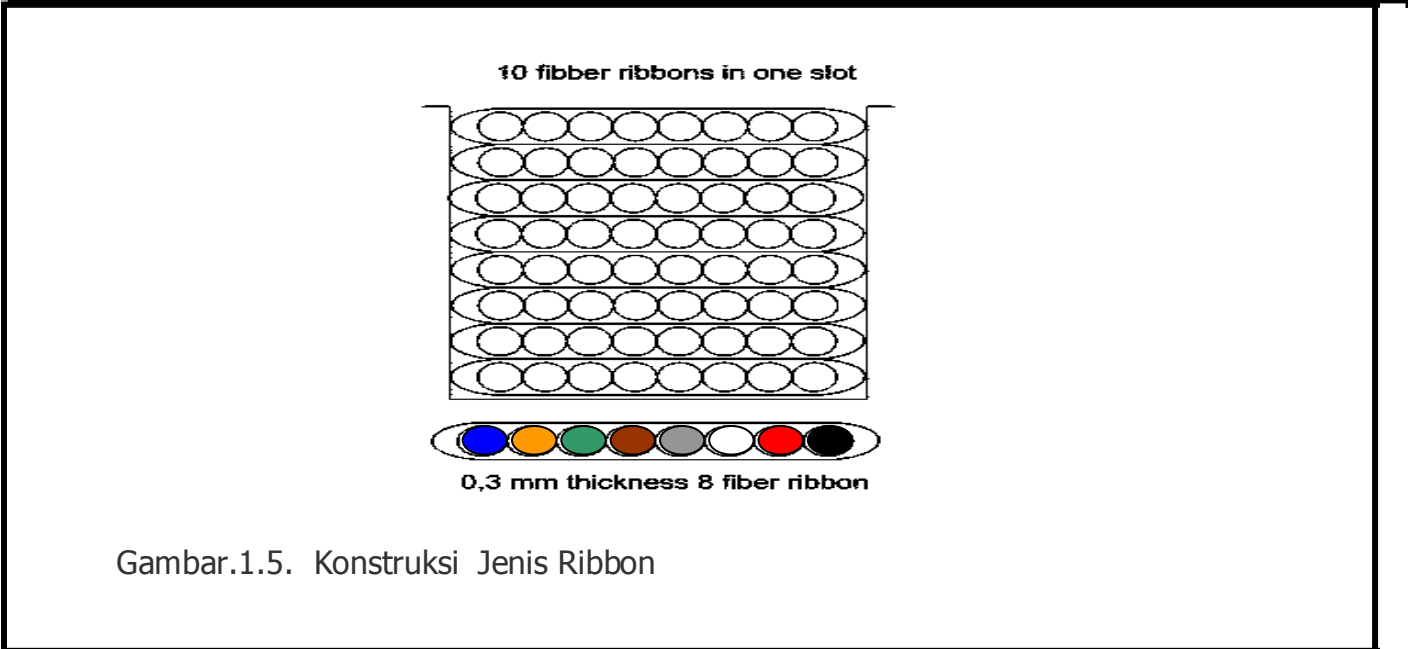
Berbeda dengan kabel metalik, kabel serat optik ukurannya kecil ± 3 cm dan lebih ringan sehingga instalasi kabel serat optik dapat dilakukan melalui beberapa span secara sekaligus. Panjang kabel serat optik dalam haspel dapat mencapai 2 s/d 4 km. Berdasarkan Disain struktur kabel terdapat beberapa jenis kabel optik yaitu :

- Loose Tube Cable
- Tight Buffered Cable
- Slotted Cable / Grooved Cable
- Ribbon Cable





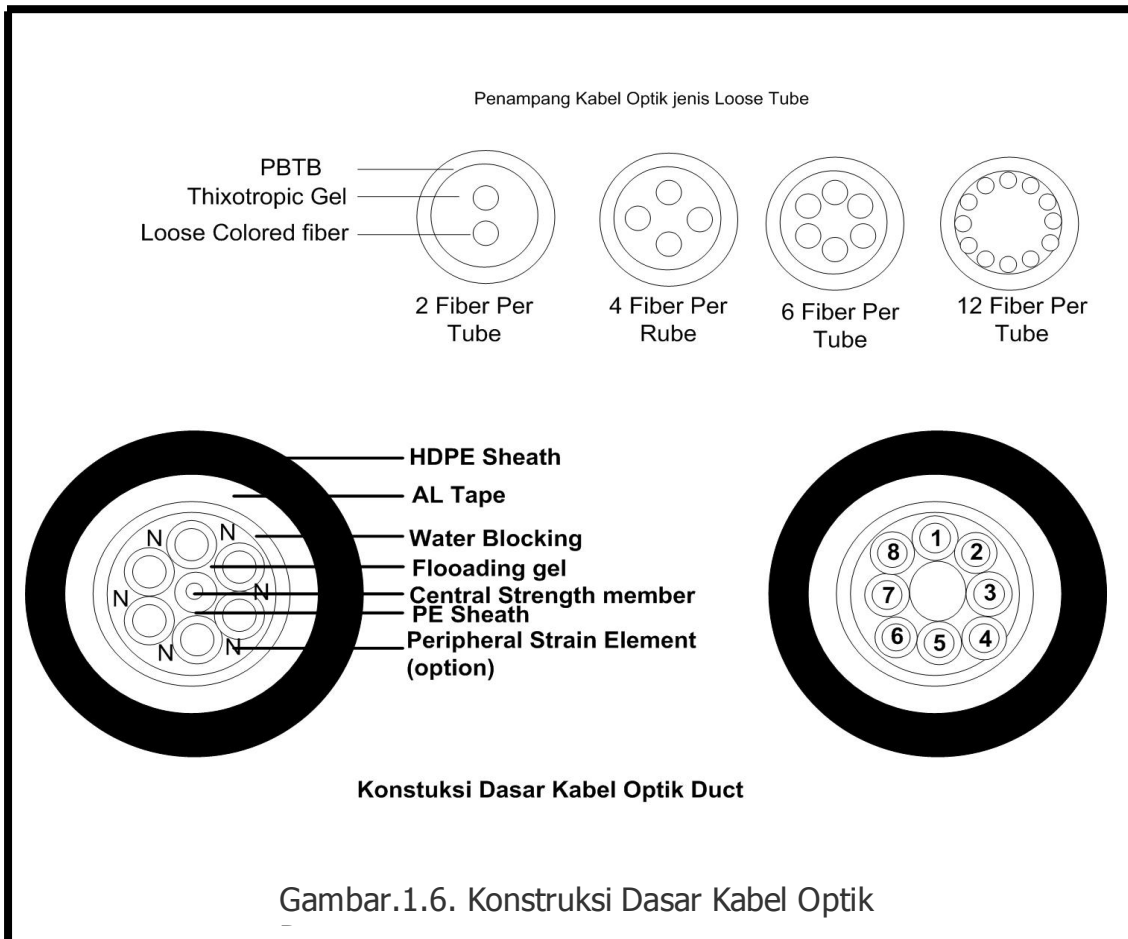
Gambar.1.4 . Konstruksi Jenis Slotted cable

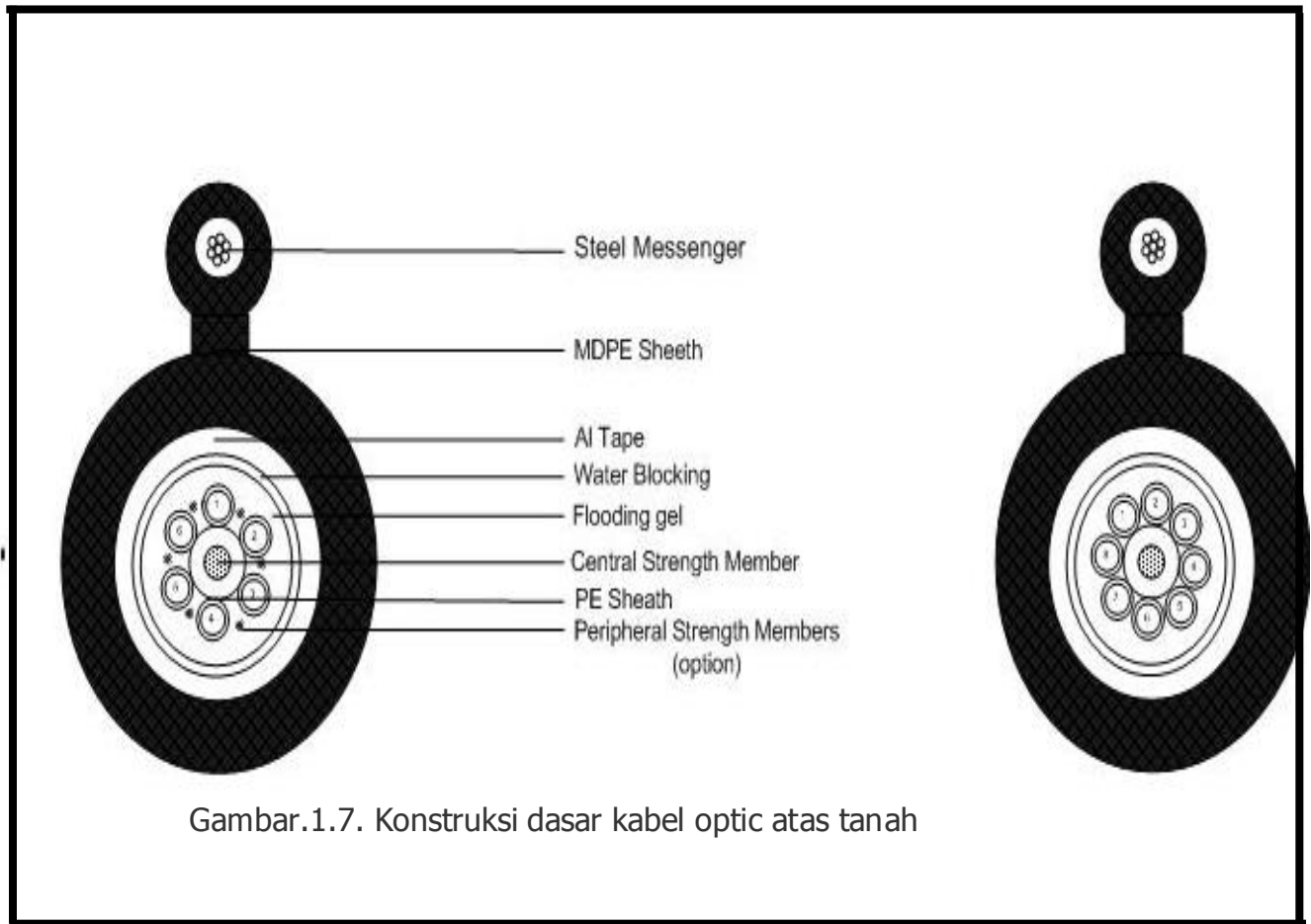


Gambar.1.5. Konstruksi Jenis Ribbon

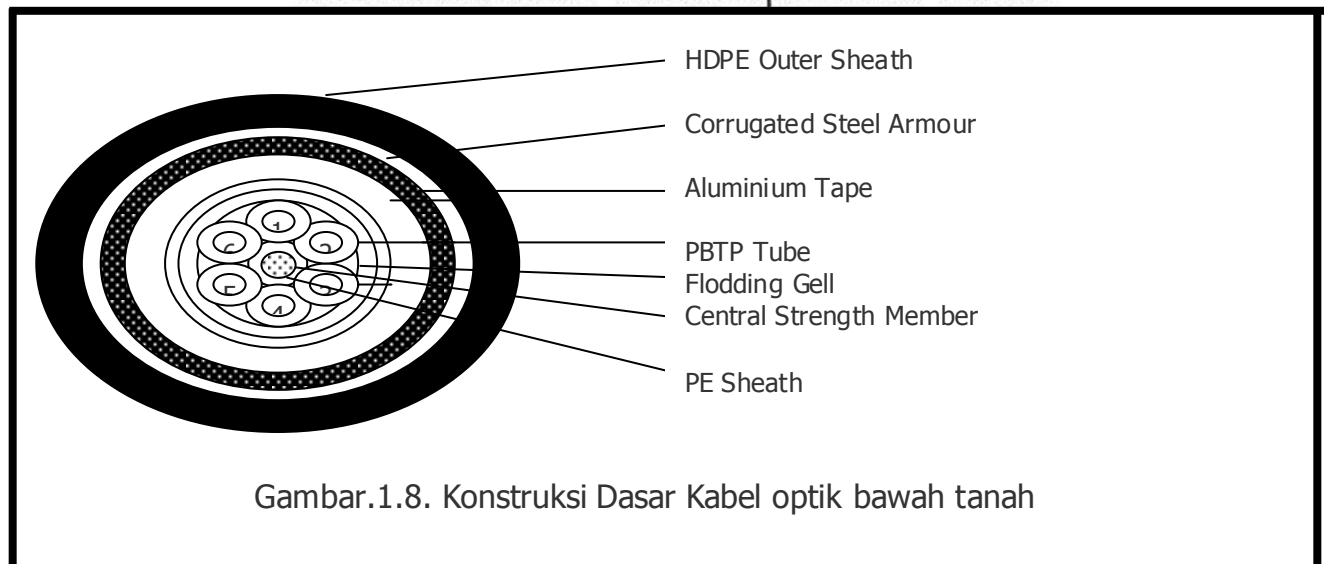
Berdasarkan penggunaannya, kabel serat optik dibedakan atas :

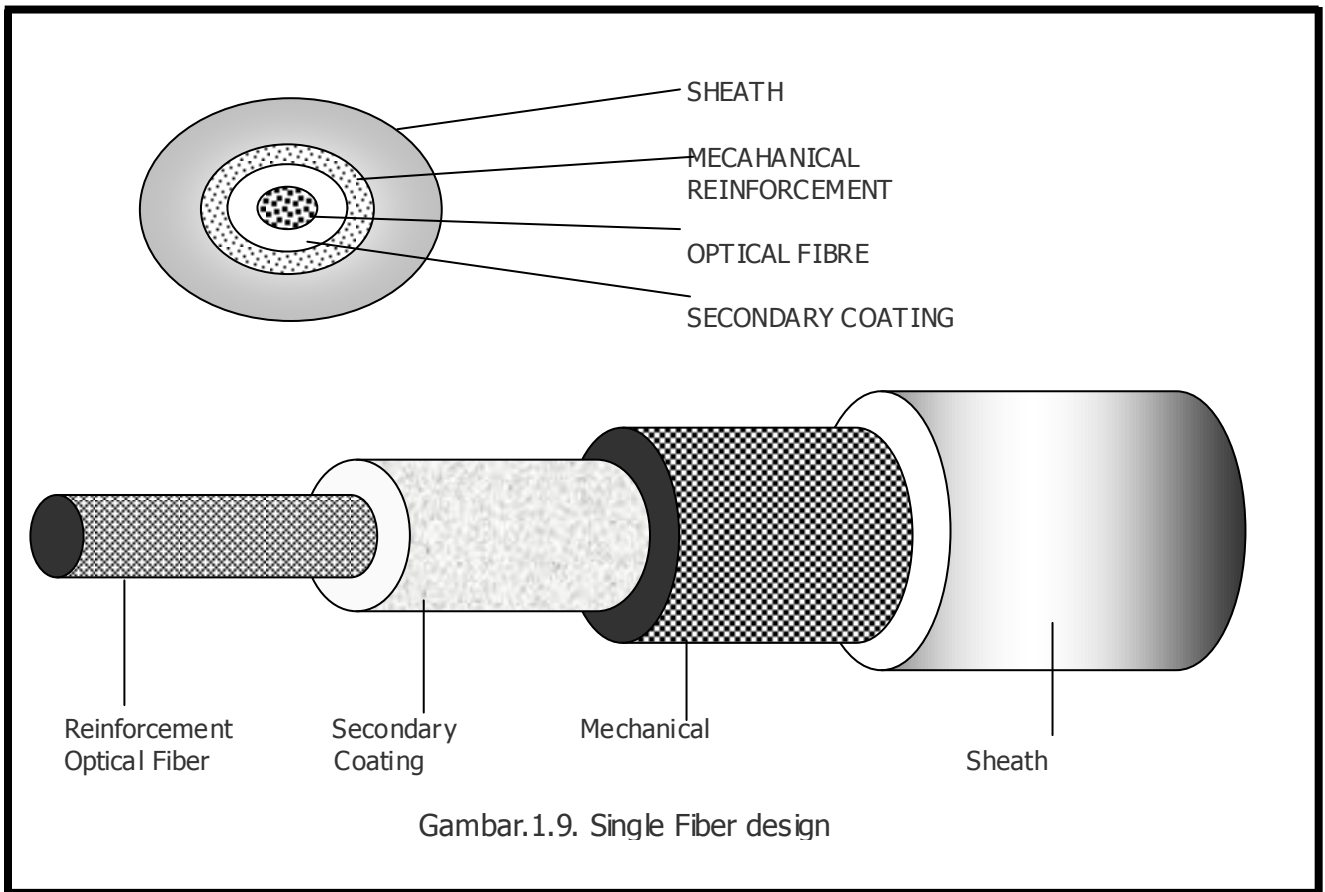
- Kabel optik Duct
- Kabel Optik Tanam Langsung
- Kabel Optik Atas Tanah
- Kabel Optik Rumah



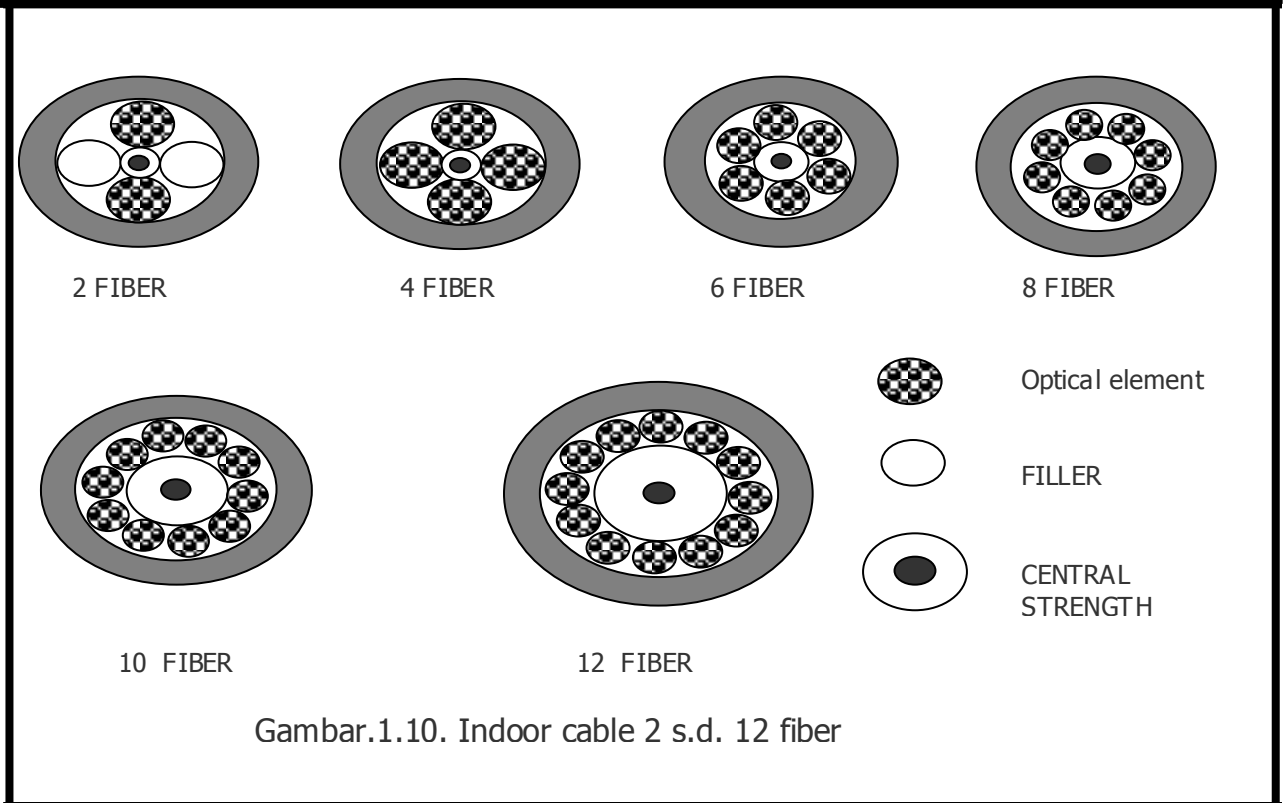


Konstruksi dasar Kabel Optik Atas Tanah





Gambar.1.9. Single Fiber design



Gambar.1.10. Indoor cable 2 s.d. 12 fiber

Fungsi dan bagian-bagian kabel optik jenis loose tube :

Loose tube

Berbentuk tabung longgar yang terbuat dari bahan PBTP (Polybutylene terephthalate) yang berisi thixotropic gel dan serat ditempatkan didalamnya. Konstruksi loose tube yang berbentuk longgar tersebut mempunyai tujuan agar serat optik bebas bergerak, tidak langsung mengalami tekanan atau gesekan yang dapat merusak serat pada saat instalasi kabel optik.

Thixotropic gel adalah bahan semacam jelly yang berfungsi melindungi serat dari pengaruh mekanis dan juga untuk menahan air.

Sebuah loose tube dapat berisi 2 sampai 12 serat optik. Sebuah kabel optik dapat berisi 6 sampai dengan 8 loose tube.

HDPE Sheath atau High Density Polyethylene Sheath

Yaitu bahan sejenis polyethelene keras yang digunakan sebagai kulit kabel optik berfungsi sebagai bantalan untuk melindungi serat optik dari pengaruh mekanis pada saat instalasi

Aluminium tape

Lapisan aluminium yang ditempatkan diantara kulit kabel dengan water blocking berfungsi sebagai konduktivitas listrik dan melindungi kabel dari pengaruh mekanis

Flodding Gell

Bahan campuran petroleum, synthetic dan silicon yang mempunyai sifat anti air. Flodding gel merupakan bahan pengisi yang digunakan pada kabel optik agar kabel menjadi padat

PE Sheath

Adalah bahan polyethelene yang menutupi bagian central strength member yang berfungsi untuk mencegah agar tidak terjadi gesekan antara central strength member dengan loose tube

Central Strength Member

Adalah bagian penguat yang terletak ditengah-tengah kabel optik. Central strength member dapat merupakan pilinan kawat baja atau solid steel core atau glass reinforced plastic.

Peripheral Strain Elements

Terbuat dari bahan polyramid yang merupakan elemen pelengkap optik yang diperlukan untuk menambah kekuatan kabel optik. Polyramid mempunyai kekuatan tarik tinggi

Persyaratan Bahan Baku

Serat Optik

Serat optik harus terbuat dari silika berkualitas tinggi sebagai bahan bakunya sehingga kabel serat optik yang dihasilkan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Zat Pewarna

Zat pewarna yang digunakan untuk memberi warna serat optik harus merupakan oligomer tak jenuh, photoinisiator dan crosslinkers yang apabila dilewatkan pada sumber lampu UV maka tinta segera mengering secara sempurna, tahan terhadap pelarut methyl ethyl keton.

Selongsong (Tube)

Serat optik harus ditempatkan dalam selongsong yang terbuat dari bahan polybuthelenetherephthalate (PBTP) yang memenuhi ketentuan sebagai berikut
Tabel.01. Sifat Bahan Selubung

NO	SIFAT BAHAN	NILAI	SATUAN
1.	Massa jenis	> 0,927	gr / cm ³
2.	Kuat tarik	> 1.450	N / cm ²
3.	Batas pemuluran	> 300	%
4.	Kuat dielektrik	> 2,2 x 10 ⁷	V / m
5.	Konstanta dielektrikum	< 2,82	-
6.	Kadar jelaga	2,5 ± 0,5	%

Kompon jelly

Untuk bahan pengisi selongsong harus menggunakan jelly dari jenis thixotropic jeli. Bahan yang diisikan dalam kabel diluar selongsong adalah tropical, non-dripping jelly

Filler rod

Filler rod harus terbuat dari bahan plastik yang memiliki sifat kelistrikan dan sifat thermal yang sesuai dengan bahan selongsong

Pita pengikat pilinan

Pita pengikat pilinan terbuat dari bahan polypropylene atau bahan plastik yang sejenis

Strength member

Strength member terbuat dari bahan carbon berkualitas tinggi yang dipilin kawat baja atau dari baja padat yang digalvanisir dilapisi dengan Medium Density Polyethylene

Water Blocking

Pita penahan air harus terbuat dari campuran bahan serat polyester bertipe non konduktif

Peripheral Strain Element

Elemen pelindung mekanik non metal dapat ditambahkan pada ruang kosong diantara selongsong dan harus terbuat dari benang polyamid seperti Kevlar 49 atau Twaron 1055

Selubung Luar

Selubung luar terbuat dari bahan High Density Polyethylene

Tabel.02. Jumlah serat pada tiap selongsong

Jumlah selongsong	Jumlah serat optik tiap selongsong	Diameter luar/dalam max (mm)	Diameter kabel maksimum (mm)	Jumlah serat optik
6	2	2,2 / 1,4	13	4 – 12
6	4	2,2 / 1,4	13	4 – 12
6	6	2,5 / 1,5	13,5	6 – 36
6	12	3,5 / 2,5	16	12 – 72
8	4	2,2 / 1,4	15	24
8	6	2,5 / 1,5	16	24 – 48
8	12	3,5 / 2,5	17,5	24 – 96

B. DISTRIBUSI SERAT OPTIK PADA KABEL OPTIK

Posisi penempatan kabel tembaga

Tabel.03. Jumlah Quad Tiap Selongsong

Kabel serat optik 6 selongsong	Posisi
Satu quad	Pada selongsong ke-6
Dua quad	Pada selongsong ke 3 dan 6
Kabel serat optik 8 selongsong	Posisi
Satu quad	Pada selongsong ke – 8
Dua quad	Pada selongsong ke 4 dan 8

Susunan jumlah serat tiap selongsong untuk kabel 6 selongsong

Tabel.04. Susunan jumlah serat pada 6 selongsong

Fibre Count	Loose Tubes Number					
	1	2	3	4	5	6
4	2	Filler	Quad/Filler	2	Filler	Quad/Filler
4	4	Filler		Filler	Filler	Quad/Filler
6	2	2	Quad/Filler	2	Filler	Quad/Filler
6	6	Filler	Quad/Filler	Filler	Filler	Quad/Filler
8	2	2	Quad/Filler	2	2	Quad/Filler
8	4	Filler	Quad/Filler	4	Filler	Quad/Filler
10	2	2	2	2	2	Quad/Filler
12	2	2	2	2	2	2
12	4	4	Quad/Filler	Filler	4	Quad/Filler
12	6	Filler	Quad/Filler	6	Filler	Quad/Filler
16	4	4	Quad/Filler	4	4	Quad/Filler

18	6	6	Quad/Filler	Filler	6	Quad/Filler
24	4	4	4	4	4	4
24	6	6	Quad/Filler	6	6	Quad/Filler
24	12	Filler	Quad/Filler	12	Filler	Quad/Filler
36	6	6	6	6	6	6
36	12	12	Quad/Filler	Filler	12	Quad/Filler
48	12	12	Quad/Filler	12	12	Quad/Filler
60	12	12	12	12	12	Quad/Filler
72	12	12	12	12	12	12

Susunan jumlah serat tiap selongsong untuk kabel 8 selongsong

Tabel.05. Susunan jumlah serat pada 8 selongsong

Fibre Count	Loose Tubes Number							
	1	2	3	4	5	6	7	8
24	4	4	4	Quad/Filler	4	4	4	Quad/Filler
24	6	Filler	6	Quad/Filler	6	Filler	6	Quad/Filler
24	12	Filler	Filler	Quad/Filler	12	Filler	Filler	Quad/Filler
36	6	6	6	Quad/Filler	6	6	6	Quad/Filler
36	12	12	Filler	Quad/Filler	Filler	Filler	12	Quad/Filler
48	6	6	6	6	6	6	6	6
48	12	Filler	12	Quad/Filler	12	Filler	12	Quad/Filler
60	12	12	Filler	Quad/Filler	12	12	12	Quad/Filler
72	12	12	12	Quad/Filler	12	12	12	Quad/Filler
84	12	12	12	12	12	12	12	Quad/Filler
96	12	12	12	12	12	12	12	12

Susunan Warna serat optik atau selongsong

Tabel. 06. Susunan warna urat

No. Urut	Warna
1	Biru
2	Orange
3	Hijau
4	Coklat
5	Abu-abu
6	Putih
7	Merah
8	Hitam

9	Kuning
10	Ungu
11	Pink
12	Toska

Tanda Pengenal Kabel Optik

Kabel optik harus diberik tanda pengenal yang tidak mudah hilang yang tertera pada kulit kabel di sepanjang kabel.

Adapun tanda pengenal tersebut meliputi :

1. Nama pabrik pembuat
2. Tahun pembuatan
3. Tipe serat optik :
 - SM = Single Mode
 - GI = Graded Index
 - SI = Step Index
4. Pemakaian kabel optik
 - D = Duct
 - A = Aerial
 - B = Buried
 - S = Submarine
 - I = Indoor
5. Jenis kabel optik :
 - LT = Loose Tube
 - SC = Slotted Cable
 - TB = Tight Buffered
6. Struktur Penguat :
 - SS = Solid Steel Core
 - WS = Standard Wire Steel
 - GRP = Glass Reinforced Plastic
7. Tanda satuan panjang

Contoh :



Gambar. 1.11. Contoh Penamaan tanda kabel

Pengemasan

- Kabel serat optik yang akan dikirim harus dalam panjang standar yang digulung erat dalam haspel. Diameter haspel harus cukup besar untuk mencegah kerusakan selama proses pengangkutan dan penyimpanan

- Ujung-ujung kabel harus ditutup dengan penutup ujung (end cap) yang terbuat dari bahan plastik panas kerut yang sesuai
- Ujung kabel dalam gulungan haspel dapat dikeluarkan dari haspel diikat erat dan dilindungi dengan sempurna untuk mencegah kerusakanselama pengangkutan. Ujung luar kabel tetap tersimpan kokoh pada dinding dalam haspel. Kedua ujung ini digunakan untuk tujuan pengukuran
- Panjang kabel yang dikemas dalam haspel mempunyai standar panjang 1000 m atau 2000 m atau disesuaikan dengan pesanan
- Pada kedua sisi luar haspel harus tertera dengan jelas :
 - Berat kotor dan berat bersih kabel
 - Tipe dan kapasitas kabel
 - Panjang kabel dalam meter
 - Nomor haspel
 - Arah panah penunjuk arah putaran kabel
 - Tanda pengenal pabrik
 - Tahun produksi
 - Tanda akhir gulungan kabel

Rangkuman

1. Berdasarkan Disain struktur kabel terdapat beberapa jenis kabel optik yaitu :
 - Loose Tube Cable
 - Tight Buffered Cable
 - Slotted Cable / Grooved Cable
 - Ribbon Cable
2. Berdasarkan penggunaannya, kabel serat optik dibedakan atas :
 - Kabel optik Duct
 - Kabel Optik Tanam Langsung
 - Kabel Optik Atas Tanah
 - Kabel Optik Rumah
3. Dari masing-masing konstruksi kabel serat optik setiap lapisan mempunyai syarat bahan baku dan fungsi tersendiri. Syarat dari bahan selongsong (tube) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

NO	SIFAT BAHAN	NILAI	SATUAN
1.	Massa jenis	> 0,927	gr / cm ³
2.	Kuat tarik	> 1.450	N / cm ²
3.	Batas pemuluran	> 300	%
4.	Kuat dielektrik	> 2,2 x 10 ⁷	V / m
5.	Konstanta dielektrikum	< 2,82	-
6.	Kadar jelaga	2,5 ± 0,5	%

1. Pada setiap kabel serat optik yang dilengkapi dengan kabel quad memiliki jumlah dan letak sesuai dengan aturan. Seperti pada tabel di bawah ini.

Kabel serat optik 6 selongsong	Posisi
Satu quad	Pada selongsong ke-6
Dua quad	Pada selongsong ke 3 dan 6
Kabel serat optik 8 selongsong	Posisi
Satu quad	Pada selongsong ke – 8
Dua quad	Pada selongsong ke 4 dan 8

5. Susunan warna Serat untuk jumlah serat 12 adalah sebagai berikut :

No. Urut	Warna
1	Biru
2	Orange
3	Hijau
4	Coklat
5	Abu-abu
6	Putih
7	Merah
8	Hitam
9	Kuning
10	Ungu
11	Pink
12	Toska

6. Tanda pengenal kabel optik meliputi :

- Nama pabrik pembuat
- Tahun pembuatan
- Tipe serat optik
- Pemakaian kabel optik
- Jenis Kabel optik
- Struktur penguat
- Tanda satuan Panjang

Pengemasan.

Sumber : Modul Fiber Optik Atas Tanah SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto