

# **Praktikum Jaringan Komputer**

## **Pertemuan 8 – Fiber Optic**

### **1.1. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

1. Memahami konsep Fiber Optic;
2. Mampu menyambungkan kabel fiber optic

### **1.2. ALAT DAN BAHAN**

1. Seperangkat komputer lengkap/Laptop dengan koneksi internet
2. Web Browser (Chrome/Firefox/Opera/Edge/Safari/dll)
3. Aplikasi Kantor (Microsoft Office/Libre Office/WPS Office/etc)
4. Splicer
5. Cleaver
6. Splitter
7. Kabel Fiber Optic Patch Cord

### **1.3. DASAR TEORI**

- A. Fiber optik adalah teknologi komunikasi modern yang memanfaatkan cahaya untuk mengirimkan data melalui serat kaca yang sangat tipis. Cahaya yang dipancarkan melalui serat ini membawa informasi dalam bentuk sinyal digital. Keunggulan utama fiber optik adalah kecepatan transmisi data yang sangat tinggi, kapasitas yang besar, serta ketahanan terhadap gangguan elektromagnetik. Karena sifat-sifat inilah, fiber optik menjadi tulang punggung utama dalam infrastruktur jaringan telekomunikasi saat ini. Penggunaan fiber optik telah merevolusi cara kita mengakses internet, melakukan panggilan telepon, dan menikmati berbagai layanan digital lainnya.

1. Fusion Splicer

Fusion splicer adalah alat yang paling sering digunakan untuk menyambungkan serat optik secara permanen. Alat ini bekerja dengan cara meleburkan kedua ujung serat optik menggunakan panas yang sangat tinggi. Proses peleburan ini menghasilkan sambungan yang sangat kuat dan transparan, meminimalkan atenuasi atau pelemahan sinyal. Fusion splicer dilengkapi dengan mikroskop untuk memastikan keselarasan yang sempurna antara kedua serat optik sebelum dilakukan proses peleburan. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan fitur otomatis yang dapat mengatur parameter peleburan secara optimal.

2. Connectors

Connectors berfungsi untuk menghubungkan serat optik dengan perangkat lainnya, seperti router, switch, atau OLT (Optical Line Terminal). Connectors memiliki berbagai jenis, seperti SC, ST, FC, LC, dan sebagainya. Setiap jenis connector memiliki karakteristik dan ukuran yang berbeda. Ujung serat optik yang akan disambungkan ke connector harus dipoles dengan sangat hati-hati untuk memastikan kualitas sambungan yang baik.

3. Optical Power Meter (OPM)

OPM adalah alat yang digunakan untuk mengukur daya optik yang keluar dari sumber cahaya atau masuk ke penerima. Alat ini sangat penting untuk memastikan bahwa sinyal optik yang ditransmisikan memiliki kekuatan yang cukup untuk mencapai tujuannya. OPM biasanya dilengkapi dengan berbagai jenis filter optik untuk mengukur daya pada panjang

gelombang yang berbeda-beda.

#### 4. Fiber Cleaver

Fiber cleaver adalah alat yang digunakan untuk memotong ujung serat optik dengan presisi yang sangat tinggi. Potongan yang dihasilkan harus lurus dan bebas dari serat yang pecah. Kualitas potongan ujung serat optik sangat berpengaruh terhadap kualitas sambungan.

#### 5. Stripper

Stripper digunakan untuk mengelupas lapisan pelindung serat optik sebelum dilakukan proses penyambungan. Alat ini harus digunakan dengan hati-hati agar tidak merusak serat optik itu sendiri.

### *B. Terminasi Kabel Fiber Optic*

Terminasi adalah sebuah teknik memasang konektor di ujung kabel FO. Istilah terminasi tidak jauh berbeda dengan istilah crimping. Jika istilah crimping digunakan untuk kabel ethernet, maka terminasi adalah istilah untuk kabel FO. Ada beberapa jenis konektor pada fiber optik, diantaranya adalah :

- a. SC (Subscriber Connector) : Konektor SC di gunakan untuk kabel fiber optic yang single mode, konektor ini mudah untuk di dapat karena memang banyak tersedia di pasaran dan harganya juga tidak begitu mahal, konektor dengan sistem cabut pasang ini juga simple, akurasiya juga baik bila di pasang ke perangkat lain.(Jenis Jenis Konektor *Patch Cord Fiber Optic*)



Gambar 2.1 Konektor tipe SC

- b. FC (Fiber Connector) : Konektor jenis ini di gunakan untuk kebal fiber optik yang singel mode, biasanya di gunakan untuk backbone pada sebuah jaringan, selain itu kebel ini mempunyai akurasi yang dangat tinggi jika di hubungkan dengan transmitter maupun reciever. Konektor ini ada sistem drat ulirnya jadi posisi dapat di atur sehingga jika di pasang kan dengan perangkat lain akurasi nya tidak akan mudah berubah.(Jenis Jenis Konektor Patch Cord Fiber Optic)



Gambar 2.2 Konektor tipe FC

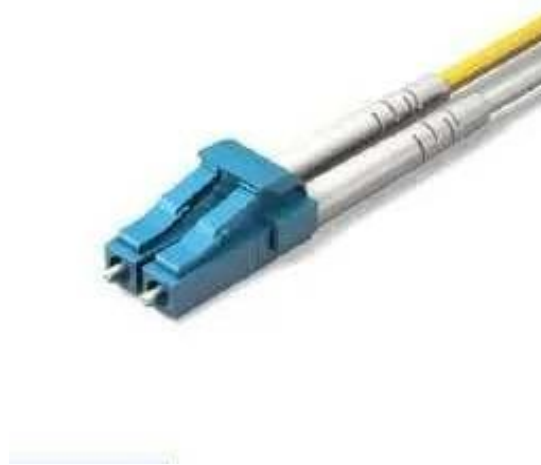
- c. ST (Straight Tip) : Konektor ini mirip dengan konektornya BNC, dan pada umumnya konektor ini digunakan untuk kabel fiber yang single atau pun multi mode. dalam pemasangan nya juga sangat mudah.(Jenis Jenis Konektor Patch Cord Fiber Optic)



Gambar 2.3 Konektor tipe ST

- d. LC : adalah jenis konektor fiber optik yang saat ini paling sering

digunakan untuk menghubungkan antar switch menggunakan SFP, jenis konektor LC ini lebih dominan dengan 2 cabang yang terpisah RX/TX, di gunakan juga untuk jenis kabel fiber optic singel dan multi mode.(Jenis Jenis Konektor Patch Cord Fiber Optic)



Gambar 2.4 Konektor tipe LC

- e. Biconic : Jenis konektor ini adalah jenis konektor yang pertama kali muncul untuk konektor **fiber optic**, dan untuk penggunaannya sangat jarang sekali sekarang. tetapi tetap masih ada yang masih menggunakannya untuk menghubungkan perangkat yang ada di server server dan data center dengan perangkat versi lama.(Jenis Jenis Konektor Patch Cord Fiber Optic)



Gamabr 2.5 Konektor tipe Bionic

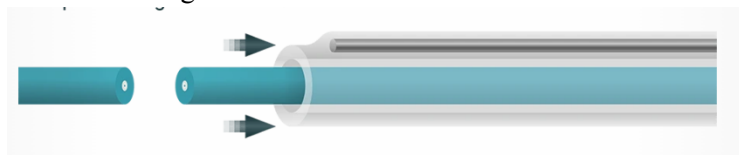
### C. Kualitas Sinyal

- Kualitas sinyal pada fiber optik sangat krusial untuk memastikan data yang dikirimkan tiba dengan utuh dan cepat. Kualitas ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti atenuasi (pelemahan sinyal), dispersi (penyebaran pulsa cahaya), dan noise (gangguan). Hambatan sinyal yang sering ditemui meliputi sambungan yang buruk, mikrobending, impuritas pada serat, dan faktor lingkungan. Untuk menjaga kualitas sinyal, kita perlu memilih serat optik berkualitas, melakukan penyambungan yang baik, meminimalkan mikrobending, dan menjaga kebersihan serat optik. Kualitas sinyal yang buruk dapat menyebabkan berbagai masalah seperti kecepatan transmisi data yang lambat, error rate yang tinggi, dan jarak transmisi yang terbatas. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sinyal dan cara mengatasinya, kita dapat membangun jaringan fiber optik yang handal dan efisien.

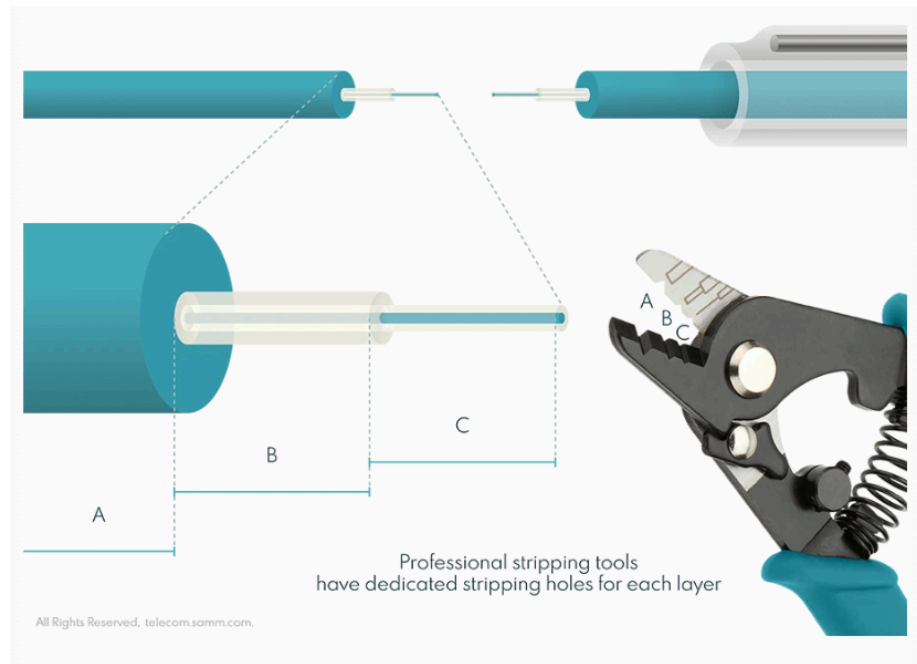
## 1.4. PRAKTIKUM

Percobaan dalam modul praktikum ini yaitu adalah melakukan penyambungan serat fiber optic dengan menggunakan Fussion Splicing:

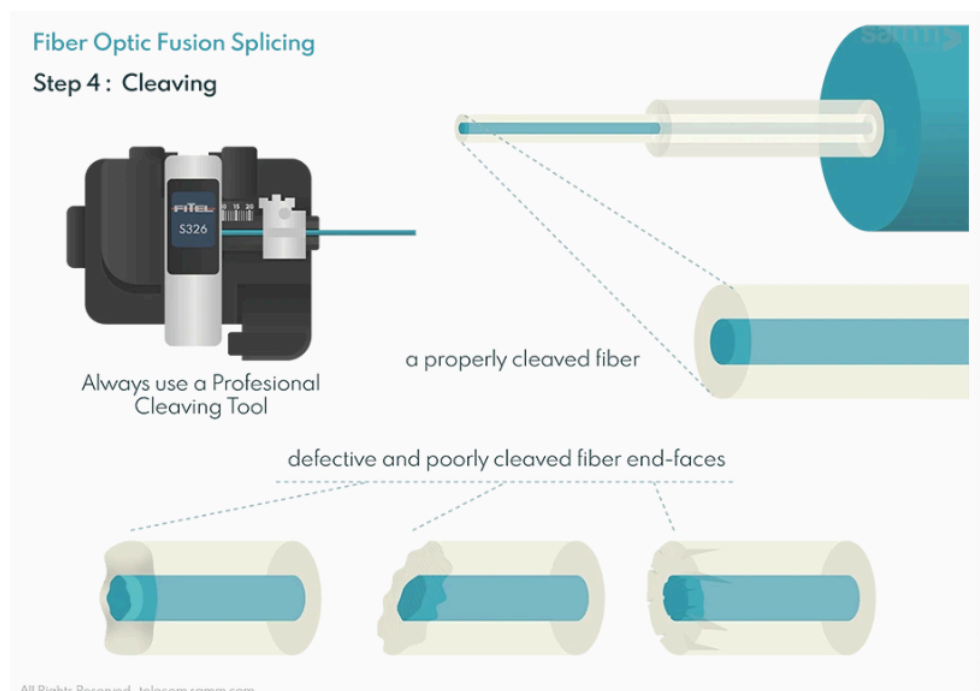
- 1) Pertama-tama potong satu kabel serat optic (KSO) sesuai dengan yang dibutuhkan atau sesuai dengan ketentuan.



- 2) Lalu potong cladding kabel menggunakan tang potong sekitar 3 cm sehingga terlihat inti core.
- 3) Buka penutup cleaver dan penahan kabel serat optic. Dan dorong pisau pemotong ke arah depan.

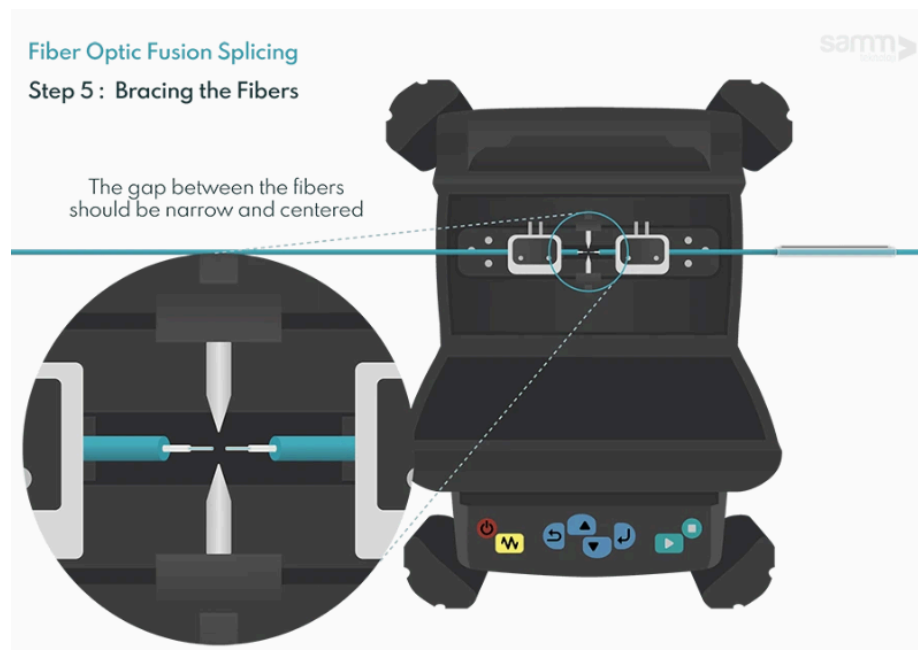


- 4) Lalu masukkan kabel dan berikan batasan untuk cladding pada 10 mm, selebihnya adalah core yang akan dipotong.



- 5) Tutup penahan kabel dan tutup cleaver
- 6) Setelah core terpotong, bersihkan sisa core yang masih tersisa di dalam cleaver dengan tisu.
- 7) Letakkan Serat di fusion splicer (Alat Penyambung Fiber Optik). Tempatkan ujung serat yang sudah dikupas pada slot yang disediakan di alat, pastikan jarak antar serat kecil dan tepat di tengah antara elektroda pemanas. Alat penyambung serat optik biasanya memiliki pengunci yang bisa dilepas atau penjepit tetap untuk menahan serat pada tempatnya, sehingga proses penempatan serat bisa dilakukan dengan mudah dan berulang. Jika kamu menggunakan alat penyambung pita serat, alat tersebut harus memiliki panduan kecil khusus untuk menjaga agar serat-serat tetap

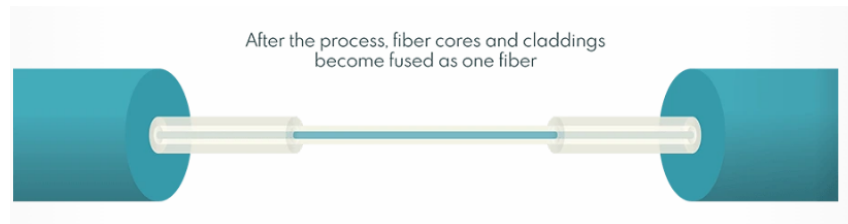
sejajar dan terpisah dengan jarak yang sama.



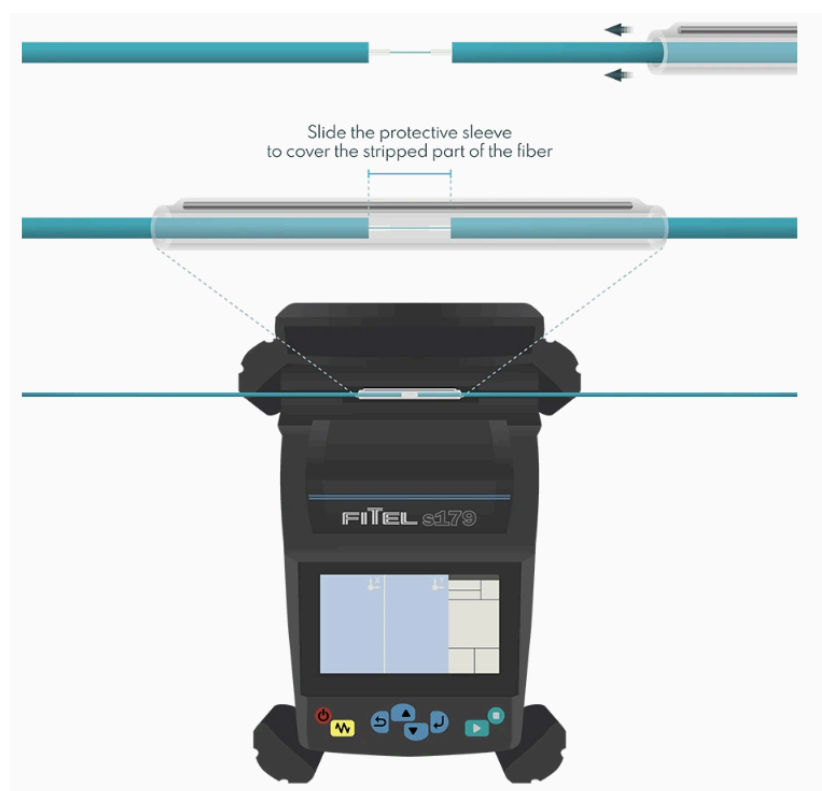
- 8) Mulai Proses Penyambungan Serat Optik. Sebelum mengaktifkan proses penyelarasan dan penyambungan, pastikan pengaturan alat sudah sesuai dengan jenis serat optik yang digunakan, seperti mode tunggal (single mode) atau mode ganda (multi-mode), serta jumlah serat yang akan disambung. Serat optik sangat rapuh, jadi pengaturan yang benar membantu alat menerapkan panas yang sesuai dan mendorong serat dengan kecepatan yang tepat untuk menghasilkan sambungan yang sempurna tanpa kehilangan sinyal. Selain itu, pada alat modern, penyelarasan akhir, pemanasan listrik, dan proses penyambungan dilakukan secara otomatis. Alat penyambung juga memiliki kamera pembesar yang menampilkan proses penyelarasan dan penyambungan di layar. Perkiraan akhir dari kehilangan sinyal serat akan ditampilkan di layar, dan idealnya harus mendekati 00.00dB untuk mendapatkan koneksi yang baik.



- 9) Setelah proses selesai, kedua sisi serat akan menjadi satu utuh, tetapi harus tetap ditangani dengan hati-hati saat melakukan langkah perlindungan terakhir

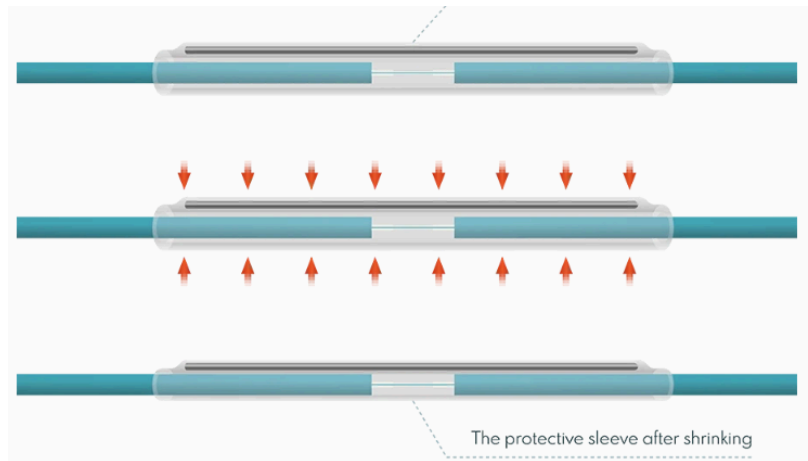


- 10) Memasang Selongsong / Pelindung Sambungan dengan Pemanas. Terakhir, kita bisa memasang selubung pelindung yang bisa menyusut dengan panas, yang sebelumnya kita letakkan di salah satu sisi serat, pada bagian sambungan serat. Namun, pastikan untuk memegang serat dari sisi tempat selubung berada, lalu dorong selubung ke tengah; jangan memegang serat dari sisi jauh dan menarik selubung ke arah tangan. Jika tidak, pergerakan selubung bisa memberikan tekanan pada titik sambungan dan merusaknya.



- 11) Setelah seluruh bagian sambungan serat yang sudah dikupas tertutup rapat oleh selubung pelindung, kamu bisa meletakkannya di slot pemanas yang disediakan dan memulai langkah pemanasan selubung. Alat akan berbunyi saat pemanasan selesai, dan selubung akan menyusut rapat menutupi serat yang sudah disambung. Pada tahap ini, proses penyambungan serat sudah selesai.





- 12) Setelah kabel Fiber Optic berhasil dilakukan penyambungan lakukan pengetesan dengan menggunakan 2 komputer/perangkat dengan menggunakan adaptor dari fo ke lan agar bisa terhubung ke PC jika belum ada port Fiber optic dari tiap PC seperti gambar dibawah.

