



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN

CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 13

Jalan Soekarno - Hatta Km.10 Telepon (022) 7318960: Ext. 114
Telepon/Faksimili: (022) 7332252 - Bandung 40286 Email:smk13bdg@gmail.com
Home page : <http://www.smkn13.sch.id>

BAHAN AJAR TEKNIK JARINGAN KABEL & NIRKABEL

TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI

Nama Penyusun : Nogi Muharam, S.Kom.
Nama Sekolah : SMK Negeri 13 Bandung
Kelas / Fase : XI / F
Tahun Penyusunan : 2024/2025
Alokasi Waktu : 1 x 6 JP (@45 Menit)
Elemen : Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel

A. Capaian Pembelajaran Elemen :

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel indoor dan outdoor sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan Voice over IP (VoIP), mengkonfigurasi layanan Voice over IP (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel fiber optic, memilih kabel fiber optic, menerapkan fungsi alat kerja fiber optic, menggunakan alat kerja fiber optic, melakukan sambungan fiber optic, dan melakukan perbaikan jaringan fiber optic.

B. Profil Pelajar Pancasila :

Gotong-royong, bernalar kritis

C. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami prinsip dasar fiber optik dan pentingnya teknik penyambungan kabel fiber optik.
2. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis metode penyambungan kabel fiber optik (fusion splicing dan mechanical splicing).
3. Siswa mampu melakukan proses penyambungan kabel fiber optik dengan teknik yang tepat.
4. Siswa mampu bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek penyambungan kabel fiber optik dan melakukan pengujian koneksi.

D. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

A (audience), **B** (Behavior), **C** (Condition), **D** (Degre)

1. Setelah melihat video dan materi presentasi, Peserta didik mampu menggabungkan kabel FO yang akan digunakan dengan teknik yang baik dan benar !

E. Pertanyaan Pemantik

Mengapa teknik penyambungan kabel fiber optik penting dalam jaringan internet modern?

Teknik penyambungan kabel fiber optik penting karena fiber optik membawa data dengan kecepatan tinggi dan latensi rendah. Penyambungan yang tepat memastikan sinyal dapat mengalir tanpa kehilangan kualitas atau kecepatan, yang sangat penting untuk mendukung kebutuhan jaringan yang cepat dan andal di berbagai industri.

APERSEPSI

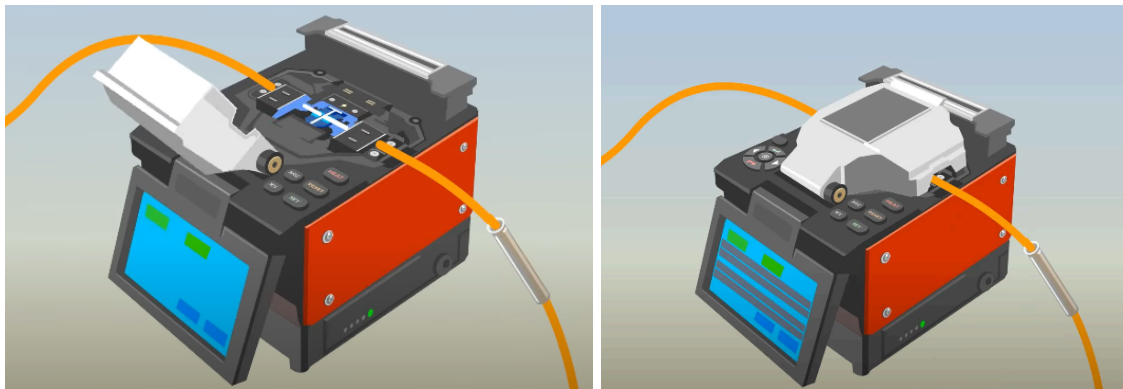
Dalam era digital saat ini, jaringan internet menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat, baik untuk keperluan pribadi, pendidikan, maupun bisnis. Di balik kecepatan dan stabilitas akses internet yang kita nikmati, terdapat teknologi canggih yang mendukung infrastruktur jaringan tersebut, yaitu kabel fiber optik. Salah satu aspek krusial dalam penggunaan kabel fiber optik adalah **teknik penyambungan** yang benar dan efektif.

A. Pengenalan Penyambungan Kabel FO

Penyambungan kabel fiber optik (FO) adalah proses menghubungkan dua ujung kabel fiber optik untuk membentuk jalur komunikasi yang lebih panjang. Proses ini sangat penting dalam membangun jaringan komunikasi berbasis fiber optik, yang digunakan untuk mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi dan jarak jauh. Ada beberapa metode penyambungan kabel fiber optik, yang paling umum adalah fusion splicing dan mechanical splicing. Berikut penjelasan lebih lanjut tentang kedua metode tersebut:

1. Fusion Splicing

Fusion splicing adalah metode penyambungan yang melibatkan melelehkan ujung serat optik dari dua kabel untuk menggabungkannya secara permanen. Proses ini menggunakan alat khusus yang disebut fusion splicer, yang memanaskan ujung serat hingga mencapai titik leleh, sehingga dua serat bisa disambungkan secara langsung.



a. Kelebihan

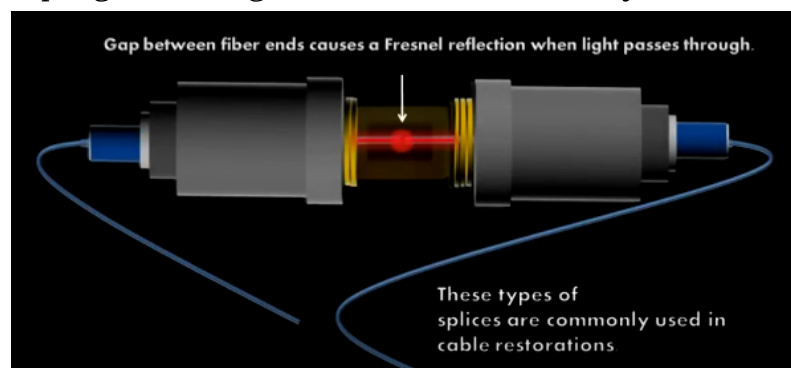
- **Kehilangan Sinyal yang Rendah:** Fusion splicing biasanya menghasilkan kehilangan sinyal yang sangat rendah (biasanya di bawah 0,1 dB), sehingga lebih efisien untuk transmisi data.
- **Keandalan Tinggi:** Sambungan ini lebih tahan terhadap faktor lingkungan dan memiliki umur yang lebih panjang.

b. Kekurangan

Biaya Peralatan: Memerlukan alat yang mahal dan teknik yang lebih kompleks, sehingga membutuhkan pelatihan khusus untuk teknisi.

2. Mechanical Splicing

Mechanical splicing adalah metode penyambungan yang menggunakan alat mekanis untuk menyatukan dua serat optik. Dalam metode ini, kedua ujung serat diatur sedemikian rupa sehingga cahaya dapat melintas dari satu serat ke serat lainnya. Metode ini sering menggunakan media pengikat atau gel untuk membantu menyatukan dua ujung serat.



a. Kelebihan

- **Mudah Dilakukan:** Proses ini tidak memerlukan peralatan yang mahal dan dapat

dilakukan dengan lebih cepat.

- **Biaya yang Lebih Rendah:** Biaya alat dan perlengkapan untuk mechanical splicing biasanya lebih rendah dibandingkan fusion splicing.

b. Kekurangan

Kehilangan Sinyal yang Lebih Tinggi: Kehilangan sinyal pada mechanical splicing biasanya lebih tinggi (biasanya antara 0,2 dB hingga 0,5 dB), sehingga mungkin tidak ideal untuk semua aplikasi.

Ringkasan Perbandingan

Aspek	Fusion Splicing	Mechanical Splicing
Proses	Melelehkan serat dan menyatukan	Menggunakan perekat atau gel
Keandalan	Tinggi	Sedang
Loss Sinyal	Rendah ($\pm 0,1$ dB)	Lebih tinggi (0,3 - 0,75 dB)
Biaya	Tinggi (alat mahal)	Lebih rendah (alat sederhana)
Kecepatan Instalasi	Lebih lambat	Cepat
Ketahanan Lingkungan	Sangat baik	Cukup baik, tetapi tidak sekuat fusion splicing

B. Pentingnya Penyambungan Kabel FO

Penyambungan kabel fiber optik sangat penting untuk memastikan koneksi yang stabil dan andal dalam jaringan komunikasi modern. Kualitas penyambungan yang buruk dapat menyebabkan kehilangan sinyal yang signifikan, mengurangi kecepatan internet, dan mengganggu komunikasi data. Oleh karena itu, pemilihan metode penyambungan yang tepat dan pelaksanaan yang akurat menjadi sangat krusial dalam pembangunan infrastruktur jaringan berbasis fiber optik.

Berikut adalah beberapa contoh situasi atau kondisi di mana penyambungan kabel fiber optik (FO) perlu dilakukan:

1. Instalasi Jaringan Baru

Kapan: Ketika sebuah ISP (Penyedia Layanan Internet) atau perusahaan baru membangun jaringan fiber optik dari awal. **Contoh:** Pemasangan jaringan fiber optik untuk menyuplai layanan internet ke area baru atau gedung baru.

2. Perluasan Jaringan

Kapan: Ketika ada kebutuhan untuk memperluas jaringan fiber optik yang ada untuk menjangkau area baru. **Contoh:** Menambahkan kabel fiber optik dari pusat distribusi ke area yang sebelumnya tidak terjangkau, seperti wilayah pinggiran kota.

3. Penggantian Kabel yang Rusak

Kapan: Ketika kabel fiber optik yang ada mengalami kerusakan, misalnya akibat cuaca ekstrem, kecelakaan, atau pembangunan yang merusak infrastruktur. **Contoh:** Setelah terjadi badai yang merusak jaringan fiber optik, perlu dilakukan penyambungan untuk mengganti bagian kabel yang rusak.

4. Pemeliharaan Jaringan

Kapan: Selama pemeliharaan rutin, jika perlu memperbaiki atau mengganti bagian tertentu dari jaringan fiber optik. **Contoh:** Saat melakukan pemeriksaan tahunan pada jaringan dan ditemukan bahwa beberapa sambungan memerlukan penggantian atau perbaikan.

5. Peningkatan Kapasitas Jaringan

Kapan: Ketika perusahaan atau ISP perlu meningkatkan kapasitas jaringan untuk memenuhi permintaan pengguna yang meningkat. **Contoh:** Menyambungkan kabel fiber optik baru dengan kapasitas yang lebih besar ke jaringan yang sudah ada untuk meningkatkan kecepatan dan bandwidth.

6. Menghubungkan Beberapa Segmen Jaringan

Kapan: Saat menghubungkan dua segmen jaringan fiber optik yang terpisah untuk membentuk satu jalur komunikasi yang lebih panjang. **Contoh:** Menyambungkan dua

gedung yang terpisah dengan kabel fiber optik untuk membangun jaringan internal yang terintegrasi.

7. Transisi dari Tembaga ke Fiber Optik

Kapan: Ketika sebuah perusahaan atau ISP memutuskan untuk mengganti jaringan tembaga lama dengan kabel fiber optik untuk meningkatkan performa. **Contoh:** Mengganti sistem jaringan lama yang menggunakan kabel tembaga dengan instalasi baru menggunakan kabel fiber optik.

8. Perbaikan Kualitas Sinyal

Kapan: Ketika pengujian menunjukkan bahwa ada kehilangan sinyal yang signifikan pada sambungan fiber optik yang sudah ada. **Contoh:** Melakukan penyambungan ulang di titik-titik yang mengalami kehilangan sinyal tinggi untuk meningkatkan kualitas jaringan.

Penyambungan kabel fiber optik sangat penting dalam berbagai situasi, mulai dari instalasi awal hingga perbaikan dan pemeliharaan jaringan. Setiap contoh di atas menggambarkan kebutuhan untuk melakukan penyambungan agar jaringan fiber optik tetap berfungsi dengan baik, memberikan kecepatan, stabilitas, dan kualitas layanan yang diharapkan oleh pengguna.

C. Cara Proses Teknik Penyambungan Kabel FO

Untuk mempelajari bagaimana cara melakukan teknik proses penyambungan kabel FO, anda dapat mengklik tautan dibawah ini :

<https://www.youtube.com/watch?v=IWNEEQO9f1c>

Mechanical Splice - EXFO animated glossary of Fiber Optics

<https://www.youtube.com/watch?v=PFIegqsQFrS>

How To Fusion Splice Fiber Optic Cable – Animated

<https://youtu.be/EhkgMAx6Ez4>

18_3 Menyambung Kabel Fiber Optik Menggunakan Splicer

Daftar Pustaka

Siswati. Perakitan Komputer untuk SMK Kelas XI Smt 1. Malang : Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif dan Elektronika