

Fiber Optic Network

Memahami jaringan, jenis kabel, dan pemilihan fiber optic.

Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu memahami jaringan fiber optic, jenis-jenis kabel fiber optic, serta menentukan kabel fiber optic yang sesuai kebutuhan berdasarkan fungsi dan lingkungan instalasi.

Tujuan Pembelajaran (TP)

Memahami jaringan, jenis kabel, dan pemilihan fiber optic.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Menerapkan instalasi, perawatan, dan pengujian jaringan kabel dan nirkabel.

Materi Pembelajaran

Konsep Jaringan Fiber Optic

Fiber optic adalah teknologi transmisi data menggunakan serat kaca atau plastik yang sangat tipis untuk mengirimkan sinyal cahaya. Keunggulan fiber optic dibandingkan kabel tembaga adalah:

- **Kecepatan Tinggi:** Mampu mentransmisikan data dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi.
- **Jarak Jauh:** Sinyal dapat ditransmisikan lebih jauh tanpa mengalami degradasi.
- **Kapasitas Besar:** Mampu membawa lebih banyak data.
- **Kebal Terhadap Interferensi:** Tidak terpengaruh oleh gangguan elektromagnetik.
- **Keamanan:** Lebih sulit untuk disadap dibandingkan kabel tembaga.

Jenis-Jenis Kabel Fiber Optic

Ada dua jenis utama kabel fiber optic:

- **Single Mode Fiber (SMF):**

- Memiliki inti yang sangat kecil (sekitar 9 mikrometer).
- Mentransmisikan sinyal cahaya tunggal.
- Digunakan untuk jarak jauh dan aplikasi bandwidth tinggi.
- Contoh aplikasi: Jaringan backbone, transmisi data antar kota/negara.

- **Multi Mode Fiber (MMF):**

- Memiliki inti yang lebih besar (50 atau 62.5 mikrometer).
- Mentransmisikan banyak sinyal cahaya secara bersamaan.
- Digunakan untuk jarak pendek dan menengah.
- Contoh aplikasi: Jaringan LAN, koneksi antar gedung dalam satu kampus.

Perbedaan utama antara SMF dan MMF adalah ukuran inti dan cara sinyal cahaya ditransmisikan. SMF lebih mahal tetapi memiliki performa yang lebih baik untuk jarak jauh.

Kriteria Pemilihan Kabel Fiber Optic

Pemilihan kabel fiber optic yang tepat sangat penting untuk memastikan kinerja jaringan yang optimal. Berikut adalah beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan:

- **Fungsi Jaringan:**

- Untuk jaringan backbone jarak jauh, pilih SMF.
- Untuk jaringan LAN jarak pendek, pilih MMF.

- **Jarak Transmisi:**

- SMF ideal untuk jarak lebih dari beberapa kilometer.
- MMF cocok untuk jarak di bawah 2 kilometer.

- **Bandwidth:**

- SMF mendukung bandwidth yang lebih tinggi.
- Pilih kabel dengan bandwidth yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

- **Lingkungan Instalasi:**

- Pertimbangkan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan paparan bahan kimia.
- Pilih kabel dengan pelindung yang sesuai untuk melindungi serat optik.

- **Biaya:**

- SMF lebih mahal daripada MMF.
- Pertimbangkan anggaran yang tersedia.

Contoh:

Sebuah perusahaan ingin membangun jaringan LAN di dalam gedung perkantoran. Jarak antar perangkat tidak lebih dari 100 meter. Dalam hal ini, kabel MMF adalah pilihan yang tepat karena biaya lebih rendah dan cukup untuk kebutuhan jarak pendek.

Soal Pengetahuan

1. Jelaskan perbedaan utama antara kabel fiber optic single mode dan multi mode.
2. Sebutkan keuntungan menggunakan fiber optic dibandingkan kabel tembaga.

3. Faktor apa saja yang perlu dipertimbangkan saat memilih kabel fiber optic untuk suatu jaringan?
4. Dimana sebaiknya kabel fiber optic single mode digunakan?
5. Dimana sebaiknya kabel fiber optic multi mode digunakan?

Soal Keterampilan

1. Lakukan penyambungan kabel fiber optic menggunakan fusion splicer.
2. Ukur redaman kabel fiber optic menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR).
3. Identifikasi jenis kabel fiber optic (single mode atau multi mode) menggunakan light source dan power meter.

Lembar Observasi

Aspek	Indikator	Ya	Tidak	Catatan
Pemahaman Konsep	Mampu menjelaskan prinsip kerja fiber optic Mampu membedakan jenis-jenis kabel fiber optic Mampu menjelaskan keunggulan dan kelemahan masing-masing jenis kabel			
Pemilihan Kabel	Mampu memilih kabel yang sesuai dengan fungsi dan lingkungan			
Keterampilan Instalasi	Mampu melakukan penyambungan kabel dengan benar Mampu melakukan pengujian kabel dengan benar			
Keselamatan Kerja	Menggunakan peralatan keselamatan dengan benar Menjaga kebersihan dan kerapian tempat kerja			

Ringkasan

Dalam modul ini, Anda telah mempelajari tentang konsep dasar jaringan fiber optic, berbagai jenis kabel fiber optic, dan kriteria penting dalam memilih kabel yang sesuai dengan kebutuhan spesifik Anda. Selain itu, Anda juga telah mendapatkan soal pengetahuan dan keterampilan beserta lembar observasi untuk menguji dan mengukur pemahaman serta kemampuan praktis Anda dalam topik ini.