



BAB III

PENGUNAAN ALAT UKUR JARINGAN

KELAS X
SMK / MAK



BAB III

Penggunaan Alat Ukur Jaringan

Elemen

Penggunaan Alat Ukur

Tujuan Pembelajaran

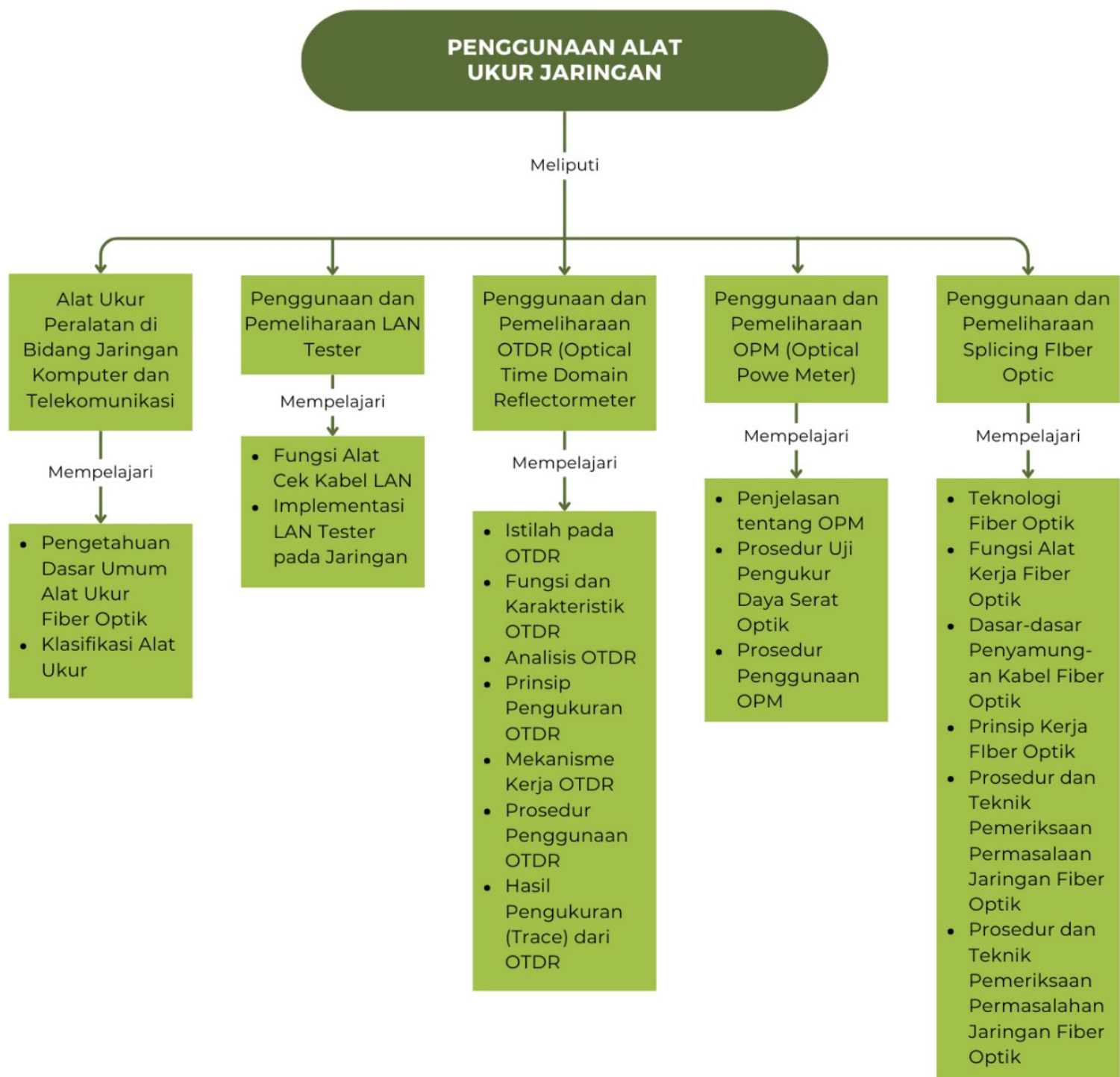
Setelah mempelajari bab ini, siswa diharapkan mampu:

1. Memahami penggunaan alat ukur jaringan komputer dan sistem telekomunikasi;
2. Mengklasifikasikan alat ukur jaringan; serta
3. Menjelaskan pemeliharaan alat ukur untuk sistem telekomunikasi

Kata Kunci

- Alat sambung
- Alat ukur
- Fiber optik
- Fusion splicer
- Joint closure
- ODP (Optical Distribution Panel)
- OLS (Optical Light Source)
- OPM (Optical Power Meter)
- OTB, OTDR (Optical Time Domain Reflection)
- VFL (Visual Fault Locator)





A. Alat Ukur Peralatan di Bidang Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Guna keperluan Operational dan Maintenance (O&M) Network Element yang beroperasi menggunakan jaringan akses serat optik, maka sangat penting peranan alat sambung dan alat ukur serat optik. Jaringan akses serat optik sebagai media transport untuk layanan broadband maupun narrow-band yang sering mengalami gangguan, yaitu berupa putusnya kabel serat optik sehingga mengakibatkan terjadinya Perhubungan Putus (PERPU) pada perangkat terminal yang menyuplai port maupun data. Guna membantu troubleshooting pada jaringan access serat optik dapat segera dilakukan penanggulangan, baik berupa pencarian (searching) lokasi putusnya kabel penyambungan kabel serat optik.

1. Pengetahuan Dasar Umum Alat Ukur Fiber Optik

Alat ukur fiber optik terdiri dari berbagai jenis dan digunakan untuk tujuan yang berbeda-beda. Kabel fiber optik merupakan jenis kabel yang terbuat dari kaca yang sangat halus dan digunakan sebagai media transmisi sinyal cahaya dengan kecepatan tinggi. Fiber optik memiliki ukuran yang sangat kecil dan halus dengan diameter 120 mikrometer bahkan lebih halus dari ukuran rambut manusia. Kecepatan transmisi dalam kabel fiber optik menggunakan pembiasan cahaya sebagai prinsip atau cara kerjanya. Sumber cahaya yang berperan dalam proses transmisi data diperoleh dari LED atau laser. Fiber optik atau sering disebut juga dengan serat optik menjadi komponen yang penting dalam bidang telekomunikasi. Kabel fiber optik ini menjadi pilihan yang tepat untuk jaringan komunikasi berkecepatan tinggi.

a. Penggunaan Penguji Kabel

Jaringan komputer yang baik dapat dilihat kelancaran dalam beroperasi. Kabel ethernet biasanya digunakan dalam jaringan komputer untuk memungkinkan komputer dalam suatu jaringan dapat berkomunikasi satu sama lain. Supaya arus dapat mengalir dengan benar, pasangan kawat harus dihubungkan dalam urutan yang benar. Salah satu alat yang dibutuhkan adalah penguji kabel jaringan (cable tester). Cable tester untuk jaringan bisa mengidentifikasi apakah ada masalah dalam pemasangan kabel tersebut. Tester ini juga bisa menampilkan ketika ada kerusakan pada isolasi kabel sehingga mencegah terjadinya gangguan. Penguji yang menggunakan alat ini bisa mengetahui mengenai tingkat resistansi kabel yang tepat.

1) Ruang Lingkup Cable Tester

Cable tester dirancang untuk menghitung seberapa baik kinerja kabel jaringan berkecepatan tinggi. Jika kinerja buruk pada kabel ini dapat mengakibatkan kerusakan pada pekerjaan, akses internet yang buruk, dan gangguan umum pada jaringan. Pengadaan alat ini diperlukan untuk berbagai kepentingan di industri. Jaringan yang tidak berfungsi biasanya sering karena masalah kesalahan

pengguna dan lainnya. Cable tester jaringan ini sering dimanfaatkan untuk mengetahui apakah kabel patch dapat berfungsi dengan benar. Penguji awalnya perlu memeriksa secara visual terkait pengabelan. Setelah pengecekan visual tersebut tidak ada masalah maka perangkat tester kabel dapat digunakan. Cable tester untuk jaringan dapat berupa perangkat sederhana yang bisa mengidentifikasi apakah arus dalam kabel dapat mengalir. Hal ini juga bisa berupa perangkat yang kompleks sehingga dapat memberi informasi lainnya yang dapat membantu. Alat penguji tingkat profesional mungkin tidak hanya dapat mengidentifikasi apakah ada sirkuit terbuka. Hal ini juga bisa mengidentifikasi tempat kerusakan tersebut. Penguji jaringan ini memiliki dua kotak berbeda yang terpisah. Kotak-kotak tersebut berisi pemancar dan penerima. Pengujian dasar terdiri dari sumber arus listrik, alat pengukur yang menunjukkan apakah kabel itu baik, dan hubungan antara keduanya, biasanya kabel itu sendiri.

2) Masalah Umum pada Cable Network (Jaringan Kabel)

Adakalanya kesalahan pada kabel dapat dilihat dengan baik sebelum menjadi masalah yang sebenarnya. Inspeksi visual semua kabel di fasilitas merupakan cara yang bagus untuk menemukan masalah sebelum menyebabkan downtime. Anda juga perlu memeriksa apakah ada korosi pada tembaga, retakan pada isolasi, kelembapan pada kabel dan banyak indikator kerusakan lainnya pada kabel. Kesalahan kabel membutuhkan biaya dan menimbulkan gangguan, sehingga ada permintaan besar untuk teknik uji kabel untuk memastikan kabel dan sambungan dalam kondisi baik, serta untuk memungkinkan kesalahan kabel ditemukan dengan cepat.

b. Prosedur Menggunakan Cable Tester

Cable tester bisa menyelesaikan beberapa masalah terkait dengan hardware dan software, sehingga membantu menghemat waktu saat akan mencari solusi masalah konektivitas. Tidak hanya terkait konektivitas sederhana, tapi juga bisa mengidentifikasi permasalahan lainnya yang bisa mengakibatkan adanya gangguan pada fungsi kabel. Permasalahan pengabelan terkait sumber gangguan dan jaringan yang terlalu panjang juga bisa diidentifikasi lebih awal. Pengujian pada kabel kadang tidak langsung bisa muncul karena masalah kesalahan intermiten.

Adapun langkah-langkah menggunakan penguji kabel jaringan (cable tester) sebagai berikut.

1) Menghubungkan Tester

Diawali dengan mencolokkan kabel jaringan ke kedua ujung kotak, satu ke pemancar, dan satu lagi ke penerima. Kotak-kotak ini adalah model jaringan

komputer, jadi harus dapat dengan mudah menemukan kotak dan pastikan kabel terpasang sepenuhnya sebelum melanjutkan ke pengujian.

2) Menyalakan Penguji

Nyalakan perangkat penguji kabel jaringan. Penguji akan mengirim sinyal dari satu ujung kotak ke ujung lainnya. Hal ini akan menjadi pesan yang diteruskan melalui kabel, seperti yang terjadi di jaringan komputer. Perhatikan juga pengujian kabel jaringan agar terhubung ke kabel selama pengujian.

3) Membaca Laporan dari Penguji

Ketika pesan diteruskan pada kabel, tester kabel jaringan tersebut melakukan pemeriksaan kesalahan. Apakah pesan yang disalurkan tersebut bisa diterima dengan baik dari ujung ke ujung kabel lainnya. Alat penguji nantinya dapat memberikan kesimpulan mengenai apa ada masalah atau hal yang tidak tepat. Penguji dapat menunjukkan lampu merah jika memang terjadi masalah. Perbedaan antara lampu merah dan lampu hijau yang berarti bahwa semuanya bekerja dengan baik mungkin tidak sama dari penguji kabel jaringan ke penguji lainnya, tetapi harus dapat mengetahui dengan tepat apa masalahnya dengan membaca petunjuknya

4) Membaca Masalahnya

Lampu yang berbeda pada tester yang digunakan untuk mengirim sinyal ke orang yang mengoperasikan mesin. Manual akan memberi pengguna gambaran lengkap tentang apa arti pola pencahayaan yang berbeda, dan jika ada masalah dengan kabel yang harus ditangani. Setelah menemukan masalahnya, lepaskan kabel dari kotak, dan kembalikan tester ke tempat yang aman. Guna pengujian kabel, penguji jaringan menyediakan pengujian kabel lengkap, menampilkan peta kawat, ID, dan kesalahan (termasuk terjadinya short, open, miswired, split pair, dan reverse). Penguji jaringan berfitur lengkap juga mengukur panjang kabel dan menghasilkan level nada untuk pelacakan sinyal dan identifikasi kabel pada semua pasangan, pasangan yang dipilih, atau pin yang dipilih.

Untuk lebih jelasnya mengenai prosedur pengembang cable tester, anda dapat melihat video berikut:



Tugas 3.1

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan Perhubungan Putus (PERPU) pada perangkat terminal maupun troubleshooting pada jaringan access serat optik! Informasi yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel berikut!

No	Jenis Perangkat Terminal	Troubleshooting pada jaringan Access Point

2. Rangkumlah hasil penelusuran Anda di buku tugas!
3. Kumpulkan hasilnya pada guru Anda untuk diberi penilaian

2. Klasifikasi Alat Ukur

Alat sambung dan alat ukur fiber optik terdiri dari beberapa model dan fungsi yang berbeda, antara lain sebagai berikut.

a. Bit Error Rate Test

Alat ini berfungsi sebagai pengecek koneksi jaringan TDM (Time Division Multiplexing) yang mana jaringan TDM aplikasinya yaitu layanan Clear Channel. Secara spesifiknya bit error rate test untuk mengecek dan mengetahui TX atau RX yang error melalui pengiriman paket.

b. Fiber Cleaver

Fiber cleaver sebagai jenis alat memotong core pada kabel fiber optik yang akan disambungkan setelah dikupas kulit pelindungnya (coating core) menggunakan fiber stripper sehingga permukaan potongan lurus dan simetris tidak cacat. Pemotongan core ini wajib menggunakan alat ini, supaya serat kacanya terpotong dengan rapi.

c. Fiber Optic Adapter

Fiber optic adapter merupakan suatu komponen yang digunakan untuk melakukan penyambungan/menghubungkan kabel fiber optik satu dengan yang lain. Jika penyambungan dilakukan terhadap kabel fiber optik yang memiliki connector berbeda maka fiber optik jenis ini dinamakan fiber optic adapter hybrid atau special adapter.



Gambar 3. 1 Fiber Optik Adapter

Terdapat berbagai jenis fiber optic adapter, di antaranya sebagai berikut

1) FC Fiber Optic Adapter

Jenis adapter fiber optik yang satu ini tersedia dalam jenis single mode dan multimode, Ada tiga jenis bentuk/tipe fiber optik FC adapter, tipe persegi, tunggal, dan ganda tipe D, semua fiber optik FC adapter dengan rumah (housing) logam dan lengan (sleeves) dari keramik.

2) LC Fiber Optic Adapter

LC fiber optic adapter untuk semua rumah (housing) terbuat dari plastik misalnya adapter simpleks LC, adapter LC duplex, dan LC fiber optic adapter. LC fiber optic adapter memiliki warna sama dengan SC adapter fiber optic yaitu biru untuk PC single mode, warna beige untuk PC modus multi dan hijau untuk APC single mode. LC fiber optic adapter dengan lengan perunggu untuk multimode dan lengan zirconia untuk single mode.

3) SC Fiber Optic Adapter

Jenis fiber optic adapter ini tersedia dalam jenis single mode dan multimode, serta simplex dan duplex. SC adapter fiber optic dengan perumahan (housing) plastik, memiliki beberapa varian warna, misalnya biru untuk PC single mode, maupun hijau untuk APC single mode dan multimode beige untuk PC. Semua SC adapter fiber optic memiliki jenis flange, sementara itu untuk single mode adapter adalah dengan lengan zirconia dan untuk serat multimode adapter dengan lengan perunggu.



Gambar 3. 2 SC Fiber Optik Adapter

4) ST Fiber Optic Adapter

ST fiber optic adapter semua jenis ulir, dengan perumahan (housing) logam, yang single mode dengan lengan zirconia dan yang multimode adalah dengan lengan perunggu.

d. Fiber Node

Fiber node merupakan suatu titik terminasi antara jaringan optik dengan jaringan coaxial. Fiber node berupa perangkat optoelektronik yang berfungsi untuk mengubah sinyal optik yang berasal dari distribution hub menjadi sinyal elektrik untuk diteruskan ke rumah-rumah pelanggan melalui kabel coaxial dan sebaliknya. Fiber node sendiri adalah salah satu device yang berhubungan dengan teknologi HFC (Hybrid Fiber Coaxial) dan banyak diaplikasikan untuk sistem jaringan televisi kabel.



Gambar 3. 3 Fiber Node

e. Fusion Splicer

Alat sambung jenis ini berbasis kaca yang mengimplementasikan daya listrik yang sudah diubah menjadi sebuah media sinar berbentuk sinar laser yang berfungsi memanasi kaca yang putus pada core sehingga terhubung kembali secara baik (sistem bakar menggunakan tegangan tinggi). Hasilnya adalah terjadi proses peleburan cladding dalam menyambungkan dua ujung core fiber optik dengan baik. Fusion

splicer memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi, sebab ditujukan untuk menghasilkan hasil penyambungan yang sempurna. Pada saat penyambungan tersebut akan terjadi proses pengelasan media kaca serta peleburan kaca yang akan menghasilkan suatu media, di mana media tersebut akan tersambung dengan utuh tanpa adanya celah- celah, hal ini dikarenakan media tersebut memiliki senyawa yang sama.

Alat sambung splicer ini harus memiliki keakuratan tinggi sehingga pada saat penyambungan (splicing) bisa mendekati sempurna, karena proses terjadinya pengelasan media kaca terjadi proses peleburan kaca, menghasilkan suatu media yang tersambung dengan utuh tanpa adanya celah karena memiliki karakter media yang memiliki senyawa yang sama. Penyambungan bisa saja tidak utuh, karena tidak mengikuti prosedur penyambungan yang benar. Bila hal ini terjadi maka proses penyambungan harus diulangi lagi, hingga mendekati redaman yang sekecil-kecilnya (di bawah 0,2 dB).

Penyambungan melalui pengelasan oleh alat sambung harus mengikuti peraturan-peraturan dan kebersihan yang ketat harus dipatuhi oleh seorang teknisi karena bila terjadi pelanggaran-pelanggaran yang disengaja untuk memudahkan proses penyambungan maka akan mengakibatkan hasil kerja tidak sempurna karena akan menghasilkan suatu nilai dari alat sambung yang menunjukkan Bit Error Rate (BER) yang tinggi bila dipaksakan dipergunakan akan mengakibatkan alur transmisi ke perangkat akan tidak sempurna karena memiliki resistansi.

f. Joint Closure

Guna menempatkan hasil sambungan kabel fiber optik supaya tidak terganggu secara fisik, maka digunakan alat bernama joint closure. Joint closure masih dibagi menjadi beberapa kapasitas mulai dari 6, 12, 24, 48, 96, 144 hingga kapasitas 256 core. Joint closure merupakan sebuah boks atau tempat untuk menaruh hasil sambungan dari fiber optik. Misalnya jika ada kabel fiber optik putus karena terpotong atau terbakar maka kabel tersebut disambung/ splicing dan hasil splicing di taruh pada closure



Gambar 3. 4 Joint Closure

g. Light Source

Pada dasarnya, alat yang satu ini memiliki fungsi untuk memberikan suatu sinyal untuk jalur yang akan dilaluinya, misalnya untuk mengukur suatu redaman jalur satu end to end di mana light source ini akan berfungsi sebagai media yang memberi sinyalnya.



Gambar 3. 5 Light Source

h. ODP (Optical Distribution Panel)

ODP (Optical Distribution Panel) merupakan alat yang digunakan mendistribusikan jaringan ke pelanggan dalam jaringan FTTH (Fiber to the Home) yang di dalamnya terdapat Splitter. ODP terdiri dari beberapa tipe yaitu ODP pole, ODP closure, dan ODP wall.

i. Optical Fiber Identifier

Alat ini memiliki fungsi untuk mengetahui arah sinyal dengan penunjuk arah dan besar daya yang dilaluinya

j. OLS (Optical Light Source)

OLS merupakan alat untuk memberikan sumber power (sinyal) untuk diukur oleh power meter dalam pengetesan jaringan fiber optik

k. OPM (Optical Power Meter)

OPM merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengujian serat/fiber optik saat melakukan instalasi dan pemeliharaan jaringan fiber. Optical Power Meter (OPM) dipakai untuk mengukur total loss dalam sebuah link optik saat instalasi, uji akhir atau pemelihara yang diukur dalam satuan dB atau Desibel. Alat ini memiliki fungsi untuk mengetahui kuat daya dari sinyal cahaya yang sudah masuk, OPM ini juga memiliki antarmuka FC yang langsung berhubungan dengan path core FC.

l. OTB (Optical Termination Box)

OTB (Optical Termination Box) merupakan alat yang digunakan untuk penempatan ujung kabel yang sebelumnya diterminasi secara pigtail dengan urutan sesuai manajemen core fiber optik yang menampung maksimal 72 core. OTB biasanya

disimpan dalam sebuah rak atau cabinet indoor maupun outdoor dan patch cord. OTB dapat dipasang di dinding maupun tiang.



Gambar 3. 6 OTB

m. OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

OTDR merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mendeteksi komunitas atau himpunan suatu kabel fiber optik dalam jarak tempuh tertentu sehingga dengan adanya alat ini, diharapkan mampu menghasilkan jarak dari dua sisi yang merupakan ukuran gangguan yang terjadi. Adapun alat ini juga berfungsi untuk melakukan troubleshooting dapat dilakukan dengan baik, karena akan sangat mudah menentukan suatu letak lokasi gangguan yang tengah terjadi. Alat OTDR ini juga digunakan untuk melakukan pendeteksian cabel crack, putusnya core yang belum diketahui letaknya, putusnya kabel atau juga untuk melakukan bending.

n. Patch Cord

Patch cord adalah kabel fiber optik yang dipakai hanya untuk di dalam ruangan dengan panjang tertentu yang sudah terpasang connector di kedua ujungnya. digunakan untuk menghubungkan antarperangkat atau terminal seperti antar-ODC atau antar-OTB serta antara ATB dan perangkat aktif. Patch cord memiliki banyak jenis connector yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing jenis perangkat/alat yang digunakan. Ada beberapa macam connector pada patch cord, di antaranya FC/PC connector, FC/ PC connector, LC/PC connector, SC/PC connector, dan ST/PC connector

o. Pigtail

Pigtail merupakan kabel fiber optik dengan panjang tertentu yang sudah terpasang connector di salah satu ujungnya. digunakan untuk menghubungkan antara ujung kabel dengan terminal seperti di ODC atau OTB. Pigtail memiliki banyak jenis connector yang disesuaikan dengan kebutuhan masing- masing jenis perangkat/alat yang digunakan.

p. Splitter Optic

Splitter merupakan komponen yang bersifat pasif dan dapat memisahkan daya optik dari satu input serat ke dua atau beberapa output serat. Splitter pada PON dikatakan pasif sebab optimasi tidak dilakukan terhadap daya yang digunakan oleh pelanggan yang jaraknya berbeda dari node splitter, sehingga sifatnya idle dan cara kerjanya membagi daya optic sama rata.

q. Fiber Stripper

Fiber stripper (miller) adalah alat untuk menghilangkan/mengupas kulit pelindung (coating) pada core dari kabel fiber optik yang akan disambungkan sebelum dibersihkan dan dipotong menggunakan fiber cleaver. Kabel fiber optik sangat kecil dan tipis, maka fiber stripper memiliki presisi yang akurat untuk memastikan hanya bagian pelindungnya saja yang terkupas tanpa merusak bagian core kabel fiber optik. Oleh sebab itu, jangan gunakan sembarang alat untuk mengupas bagian kulit dari fiber optik. Sama seperti kabel-kabel yang lain, salah satunya seperti kabel coaxial dan UTP, kabel fiber optik juga memerlukan alat ini. Alat ini berfungsi sebagai media untuk memotong serta mengupas kabel.

r. VFL (Visual Fault Locator)

VFL adalah alat berupa senter inframerah (atau sinar laser) yang digunakan untuk mengetahui lokasi kerusakan fiber optik dalam sebuah perbaikan atau juga sering digunakan untuk mengetahui lokasi ujung core dalam beberapa kumpulan core. Alat ini sering disebut juga laser fiber optik atau senter fiber optik. Fungsinya untuk melakukan pengetesan pada core fiber optik. Laser akan mengikuti serat optik pada kabel fiber optik dari POP sampai ke user (end to end), bila core tidak bermasalah laser akan sampai pada titik tujuan.

Tugas 3.2

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan alat sambung dan alat ukur jaringan komputer dan telekomunikasi!
3. Tuliskan hasilnya ke dalam tabel berikut!

No	Jenis Perangkat Terminal		Troubleshooting pada jaringan Access Point	
	Nama	Fungsi	Nama	Fungsi

4. Selanjutnya, gunakanlah komponen dalam tabel tersebut di atas menjadi bahan diskusi kelompok.
5. Presentasikan hasilnya di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain!

B. Pengguna dan Pemeliharaan LAN tester

Banyak teknisi yang tidak terlalu me- mentingkan penggunaan dari LAN tester, karena pada dasarnya sebuah jaringan bisa langsung dites dengan cara langsung menyambungkan LAN card, kabel dan juga perangkat keras jaringan lainnya. Dengan demikian, cara tersebut memiliki risiko yang tidak diketahui. Oleh karena itu, sebelum dihubungkan ke sebuah jaringan komputer dengan segala macam perangkatnya, wajib melakukan pengecekan menggunakan LAN tester.



Gambar 3. 7 LAN Tester

LAN tester adalah alat untuk mengecek koneksi sambungan kabel LAN jenis RJ-45 dan RJ-11. LAN tester dilengkapi dengan lampu indikator, tombol pengatur kecepatan pengecekan, serta baterai dan kantong kecil.

1. Fungsi Alat Cek Kabel LAN

Fungsi alat cek kabel LAN adalah untuk melakukan pengecekan kerusakan pada kabel jaringan apakah kabel yang digunakan bisa berjalan baik atau tidak hingga melakukan testing pada konektivitas LAN di jaringan. Diawali menyambungkan kabel LAN yang akan diuji coba ke bagian dalam LAN tester. Bila kabel network itu bisa beroperasi dengan baik, maka LAN tester akan menghasilkan penanda-penanda khusus. Penanda di LAN tester bisa berbeda-beda dan untuk petunjuk lebih lengkapnya dapat membaca petunjuk penggunaan dari LAN tester yang dipakai. LAN tester/alat cek

kabel LAN, dapat mendeteksi kesalahan pada jaringan. Dengan demikian, bisa lebih mudah melakukan pengecekan jaringan yang nantinya dapat meningkatkan tingkat efisiensi dalam melakukan pengecekan jaringan.

Cara penggunaan LAN tester sangatlah mudah. Hal yang harus dilakukan adalah menghubungkan kabel LAN yang akan dites ke dalam LAN tester. Apabila kabel jaringan tersebut bisa bekerja dengan baik, maka LAN tester akan memberikan indikator-indikator tertentu. Indikator pada LAN tester berbeda-beda, dan untuk petunjuk lebih lengkapnya, bisa mempelajari manual dari LAN tester yang digunakan.

Jika ada kerusakan pada hardware lain seperti LAN card, juga terjadi kerusakan maka bukan tidak mungkin fungsi LAN card juga akan terganggu. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah LAN tester untuk mengetahui tingkatan jaringan yang berfungsi sebagai berikut.

a. Melakukan Pengecekan Kerusakan pada Kabel Jaringan

Fungsi pertama dari sebuah LAN tester adalah untuk melakukan pengecekan kerusakan yang terjadi pada sebuah kabel. Biasanya beberapa jaringan, terutama jaringan LAN yang mengalami kerusakan disebabkan oleh adanya kerusakan pada kabel LAN. Kerusakan pada kabel LAN tersebut bisa berupa kabel yang sudah berkarat, ataupun kualitas kabel yang buruk. Guna memastikan kerusakan kabel tersebut, Anda bisa menggunakan LAN tester untuk mengetesnya. Cara menggunakannya sama seperti cara yang sudah disebutkan di atas. Anda hanya tinggal menghubungkan kabel tersebut dengan LAN tester. Apabila LAN tester ini menunjukkan indikasi kerusakan pada kabel, maka Anda bisa mengganti kabel dengan kabel yang baru. Guna mengoptimalkan kualitas dari suatu jaringan, alangkah baiknya mengetahui jenis kabel jaringan komputer dan pemakaiannya sesuai dengan kebutuhan.

b. Mengecek Kabel yang Digunakan Bisa Berjalan dengan Baik atau Tidak

Anda yang baru saja membeli sebuah kabel jaringan, maka sudah pasti harus melakukan proses testing terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa kabel yang Anda miliki adalah kabel LAN yang berkualitas baik, sehingga dapat bekerja dengan optimal. Dengan menggunakan LAN tester ini, Anda akan menjadi lebih mudah dalam melakukan pemeriksaan kabel yang Anda beli. Oleh karena itu, Anda tidak perlu khawatir mengenai kualitas kabelnya. Jika semua dalam keadaan yang bagus, user pun tidak akan perlu khawatir nantinya akan merusak prinsip kerja LAN ini dalam waktu dekat maupun jauh selama di-maintenance secara benar

c. Melakukan Pengecekan Tepat atau Tidaknya Penyusunan Kabel Straight ataupun Cross Line

Kabel straight dan juga cross line merupakan teknik penyusunan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) yang disusun untuk menjadi sebuah kabel jaringan yang utuh. Ketika Anda merakit sendiri kabel jaringan sendiri, maka mungkin saja terjadi kesalahan ataupun kegagalan dalam menyusun kabel-kabel tersebut. Guna mendeteksi apakah kabel jaringan yang dibuat dengan menggunakan metode straight ataupun cross line, Anda bisa menggunakan LAN tester untuk melakukan pengecekan. LAN tester akan menunjukkan indikasi-indikasi abnormal ketika kabel jaringan yang disusun ternyata tidak benar dalam pembuatannya dan akan menyala apabila kabel jaringan yang disusun memang dapat berfungsi dengan benar dan sempurna.

Tugas 3.3

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan troubleshooting yang bisa ditangani menggunakan LAN tester. Informasi yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel berikut

No	Jenis Troubleshooting	Solusi Permasalahan

2. Rangkumlah hasilnya di buku tugas!
3. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk diberi penilaian

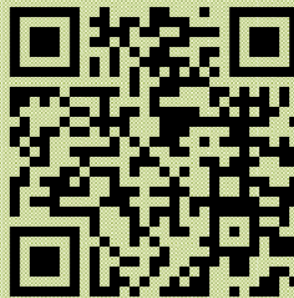
2.Implementasi LAN Tester pada Jaringan

Pada dasarnya, sebuah LAN tester adalah alat yang sangat penting untuk digunakan ketika membangun sebuah jaringan LAN yang baru. Dengan menggunakan LAN tester, paling tidak bisa mengetahui apakah kabel jaringan yang nantinya akan digunakan bisa mentransmisikan data dan juga informasi dengan baik atau tidak. Selain itu, dengan menggunakan LAN tester, Anda akan mengetahui jaringan LAN yang dibuat sudah benar atau belum. Begitu pula dengan hardware jaringan LAN yang digunakan. Apabila ternyata dalam implementasinya jaringan tidak dapat berjalan dengan baik, maka bisa mengetesnya dengan LAN tester. Caranya sebagai berikut.

- a. Cabut kabel jaringan dari jaringan LAN yang mengalami permasalahan.
- b. Tes performa dan juga kemampuan dari kabel jaringan menggunakan LAN tester.

- c. Apabila LAN tester bekerja dengan normal dan menunjukkan bahwa kabel jaringan dapat bekerja dengan baik, maka ada kemungkinan perangkat keras jaringan yang mengalami gangguan.
- d. Pasang kembali kabel jaringan, lalu cobalah untuk kembali melakukan koneksi.
- e. Apabila masih sama gejalanya, maka bisa dipastikan bahwa perangkat keras jaringan yang mengalami gangguan dan kerusakan pada jaringan LAN bukan berasal dari kabel jaringan.

Berikut adalah video cara penggunaan LAN tester :



Tugas 3.4

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

2. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
3. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan prosedur mengecek sambungan rangkaian kabel LAN jenis RJ-45 dan RJ-11!
4. Hasilnya dimasukkan ke dalam tabel berikut!

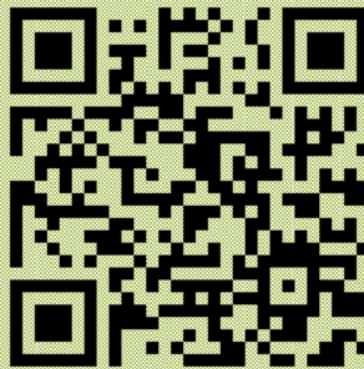
No	Prosedur	Jenis RJ-11		Jenis RJ-45	
		Tahapan	Hasil	Tahapan	Hasil

5. Selanjutnya, gunakanlah komponen dalam tabel di atas menjadi bahan diskusi kelompok!
6. Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain!

C. Penggunaan dan Pemeliharaan OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

Tools utama yang sangat dibutuhkan dalam melaksanakan troubleshooting untuk gangguan yang terjadi pada jaringan akses serat optik karena tanpa menggunakan alat ukur serat optik tidak bisa melakukan apa-apa terhadap gangguan yang terjadi. Alat ukur serat optik disebut dengan nama OTDR (Optical Transmission Digital Reflectometer) merupakan alat untuk mendeteksi kontinuitas suatu kabel serat optik dalam jarak tertentu sehingga bisa menghasilkan jarak dari dua sisi yang merupakan ukuran gangguan yang terjadi sehingga troubleshooting dapat dilaksanakan dengan baik. Hal ini dilakukan untuk mempermudah mudah menentukan letak lokasi gangguan yang terjadi dengan referensi jarak hasil ukur dari perangkat alat ukur OTDR.

Sebagai pendahuluan mengenai OTDR, anda dapat melihat video berikut:



1. Istilah pada OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam pengukuran menggunakan OTDR, yaitu sebagai berikut.

- a. Even zone merupakan daerah di mana terdapat dua kejadian, namun akan terdeteksi sebagai satu kejadian saja.
- b. Dead zone merupakan daerah pada fiber optik yang terjadi perubahan daya secara tidak linier dan kondisi ini tidak dapat dilakukan analisis. Panjang dead zone untuk fiber atau serat optik yang ada di pasaran biasanya adalah 25 meter. Dalam OTDR tampilan grafik akan terlihat menyerupai lonjakan daya sesaat yang terjadi pada bagian awal serat optik.
- c. Dynamic range merupakan panjang maksimum atau dapat juga disebut dengan jangkauan maksimum yang ditampilkan oleh OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) pada sumbu horizontal.

d. End of fiber adalah ujung dari kabel serat optik.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) pada dasarnya dapat difungsikan menjadi Optical Power Meter (OPM) untuk pengukuran daya dan juga redaman pada OTDR yang akan tertera sebuah nilai dalam satuan db. Hasil pengukuran yang semakin mendekati 0 dB, maka perkiraan loss yang dapat terjadi akan semakin kecil juga. Batasan redaman pada FTTx akan berbeda-beda. Sementara untuk nilai dari OLT (Optical line termination) menuju ODC (Optical Distribution Central) setidaknya dalam kisaran mendekati 0. Nilai dari ODC ke ODP (Optical Distribution Point) nilai yang ada berkisar antara 8 hingga 10. Keluaran dari ODP menuju ONT berkisar antara 16 hingga, berada dalam batas yang paling mendekati loss. Saat ingin melakukan instalasi secara aturan, maka sebaiknya redaman semakin jauh dengan kondisi masih dalam batas kisaran. Pada saat di lapangan fungsi OTDR sangat vital untuk mengukur panjang kabel serat optik, sehingga dapat diketahui jarak dari lokasi atau titik kabel serat optik yang putus terhadap perangkat optik yang terinstal.

2. Fungsi dan Karakteristik OTDR

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) menjadi salah satu perangkat yang digunakan dalam pengujian performansi kabel serat optik dan memungkinkan sebuah link diukur dari satu ujung saja. OTDR menampilkan grafik sebagai ekspresi sebagai hubungan nilai rugi terhadap fungsi jarak. Pelaksanaan Operation & Maintenance jaringan akses serat optik harus mutlak tersedia tools untuk menentukan dan melaksanakan troubleshooting pada gangguan yang terjadi pada jaringan akses serat optik sehingga dengan secepatnya gangguan dapat ditanggulangi dengan waktu yang tidak terlalu lama. Tindak lanjut dalam hasil pelaksanaan trouble shooting maka harus segera disiapkan tools kedua yang merupakan implementasi dari pelaksanaan penyelesaian gangguan yang terjadi dengan menggunakan alat sambung yang bernama Splicer dengan accessories yang lengkap termasuk tools kit pendukung sehingga pelaksanaan penanggulangan gangguan akan ditekan waktunya secepat mungkin.

a. Fungsi OTDR

Beberapa fungsi yang dapat dilakukan oleh OTDR adalah sebagai berikut.

1) Mengukur Loss Per Satuan Panjang

Loss pada saat instalasi serat optik mengasumsikan redaman serat optik tertentu dalam loss persatuan panjang. OTDR dapat mengukur redaman sebelum dan setelah instalasi sehingga dapat memeriksa adanya ketidaknormalan seperti bengkokan (bend) atau beban yang tidak diinginkan. Wujud ketidaknormalan dapat berupa bengkokan (bend) atau beban yang tidak diharapkan.

2) Mengevaluasi Sambungan dan Connector

Pada saat instalasi OTDR dapat memastikan apakah redaman sambungan dan connector masih berada dalam batas yang diperbolehkan.

3) Fault Location

Fault seperti letaknya serat optik atau sambungan dapat terjadi pada saat awal instalasi atau setelah instalasi, OTDR dapat menunjukkan lokasi fault-nya atau ketidaknormalan tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat jarak terjadinya end of fiber pada OTDR, jika kurang dari jarak sebenarnya maka pada jarak tersebut terjadi kebocoran/keretakan (asumsi set OTDR benar). End of fiber pada OTDR ditandai dengan adanya daya tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat jarak terjadinya end of fiber pada OTDR, jika kurang dari jarak sebenarnya maka pada jarak tersebut terjadi kebocoran/keretakan (asumsi set OTDR benar).

b. Karakteristik OTDR

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) termasuk sebuah alat yang berbasis optical-elektronik yang mampu membaca/mengukur karakteristik kabel optik. Karakteristik yang dibaca oleh OTDR antara lain sebagai berikut.

- 1) Mendeteksi degradasi power output dari sebuah sumber cahaya optik (laser source) berupa perangkat transmitter optik (OSN, DWDM, metro, dan lain-lain).
- 2) Mengukur end to end loss dalam satu span kabel optik
- 3) Mengukur jarak, yaitu titik lokasi di dalam suatu link, berupa ujung link atau disebut juga dengan patahan.
- 4) Mengukur Optical Return Loss (ORL) yang diakibatkan refleksi cahaya karena adanya connector atau sambungan kabel.
- 5) Mengukur panjang kabel optik.
- 6) Mengukur splice loss yang ditimbulkan karena sambungan kabel serat optik sebelumnya putus atau dikenal juga dengan istilah fiber cut.

c. Penggunaan OTDR di Lapangan

Fungsi OTDR di lapangan sangat penting karena untuk mengukur panjang kabel optik sehingga diketahui jarak dari lokasi/titik kabel optik yang putus relatif terhadap perangkat optik yang terinstal. Misalnya, sebelum putus suatu kabel optik memiliki panjang 20 km. Setelah dilakukan pengukuran kembali, didapat pembacaan OTDR yang menghasilkan nilai 12 km. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa telah terjadi event putus kabel (fiber cut) pada jarak 12 km, relatif terhadap posisi pengukuran sekarang. Pada arah mata angin titik putus kabel, maka teknisi masih harus mengomparasinya dengan peta jaringan optik (network map). Kalau Anda tidak punya peta jaringan maka kita tidak akan tahu 12 km itu arah mana dari titik pengukuran, misalnya ke arah timur, tenggara, selatan, barat, atau arah yang lain.

3. Analisis OTDR

Analisis OTDR dapat mencakup refleksi connector, putusnya sambungan fiber, ataupun perbedaan inti. OTDR dapat mendeteksi besarnya rugi, mengevaluasi sambungan serta dapat menentukan letak gangguan yang timbul sepanjang kabel serat optik yang diukur. OTDR memancarkan pulsa cahaya dari sumber dioda laser ke serat optik. Sebagian sinyal akan direfleksikan ke OTDR, sinyal diarahkan melalui sebuah coupler ke detektor optik yang selanjutnya akan mengubahnya menjadi sinyal listrik dan tampil pada layar. Refleksi itulah yang digunakan OTDR untuk pengukuran karakteristik rugi serat optik.

OTDR diterminasi ke salah satu core serat optik yang akan diukur oleh OTB (Optical Terminating Board), selanjutnya pengukuran pun dimulai. Dalam hitungan detik, akan muncul tampilan kurva pada layar OTDR yang mengekspresikan kondisi sepanjang kabel. Adanya sambungan yang kurang baik dan bending pada kabel ditandai dengan penurunan kurva yang tidak linier. Adanya connector dan kerusakan (cracking) pada kabel ditandai dengan naiknya kurva secara tajam dan kemudian akan mengalami penurunan lagi. Bila tidak terjadi kerusakan sepanjang kabel yang diukur, maka bentuk grafik akan stabil menurun secara kontinu dan pada pada ujung tampilan akan naik secara drastis yang berarti bahwa sinyal telah sampai stasiun terminal akhir.

Tugas 3.5

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan troubleshooting yang bisa ditangani menggunakan OTDR (Optical Time Domain Reflectometer). Informasi yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel berikut

No	Jenis Troubleshooting	Solusi Permasalahan

2. Rangkumlah hasilnya di buku tugas!
3. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk diberi penilaian

4. Prinsip OTDR

OTDR termasuk jenis alat yang digunakan untuk mengevaluasi serat optik dalam domain waktu. Bagian yang dianalisis oleh OTDR merupakan jarak akan insertion loss, reflection yang ada, dan loss yang muncul di setiap titik, selanjutnya OTDR akan menampilkan informasi-informasi tersebut di bagian layar tampilan. OTDR ini

menjadi salah satu alat ukur yang penting pada sistem komunikasi yang memanfaatkan fiber optik



Gambar 3. 8 OTDR

OTDR secara umum memang digunakan untuk mengevaluasi atau melacak gangguan pada suatu jaringan fiber optik. Oleh karena itu, kompetensi atau kemampuan dalam mengoperasikan dan menganalisis OTDR ini sangat penting bagi teknisi jaringan. Peningkatan kompetensi dalam penguasaan OTDR dapat dilakukan, namun kendalanya adalah harganya yang cukup mahal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kompetensi dapat menggunakan perangkat lunak untuk mempelajari OTDR.

Perangkat lunak tersebut akan membantu teknis dalam memahami prinsip ketika melakukan pengukuran OTDR, fitur yang ada dalam OTDR, dan belajar menganalisis hasil pengukuran. Dalam menganalisis hasil ukuran harus memperhitungkan tentang panjang fiber, reflection loss, insertion loss, dan sebagainya.

Prinsip pengukuran OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) berdasarkan radar optik yang menghantarkan denyut sumber optik biasanya berupa laser ke dalam masukan serat optik yang diuji. Selanjutnya, mengukur waktu yang harus diperlukan untuk dipantulkan kembali kepada penerima. Hal penting berikutnya adalah harus mengetahui indeks bias atau Index of Refraction (IOR) dari serat optik dan juga waktu pantulan balik yang dibutuhkan.

OTDR menghitung jarak dari pantulan denyutan cahaya tersebut, sehingga dapat menentukan kuat pantulan dalam denyutan cahaya dan memberikan paparan hasil dari pelemahan dalam melawan jarak fiber optik yang dilakukan pengujian. Peralatan optoelektronik yang berupa OTDR ini digunakan untuk mengukur parameter pelemahan atau attenuation, panjang, penyambung, dan kehilangan penceraai yang ada dalam sistem telekomunikasi fiber optik. OTDR terdiri dari satu sumber optik dan satu receiver dengan modul akuisisi data, media penyimpanan, CPU, dan juga layar monitor. OTDR ini berbasis optical electronic yang dapat mengukur karakteristik kabel fiber optik.

5. Mekanisme Kerja OTDR

OTDR memiliki mekanisme kerja secara umum, antara lain sebagai berikut.

- a. Sinyal cahaya akan dimasukkan ke dalam kabel fiber optik.
- b. Sebagian sinyal tersebut akan dipantulkan kembali, sehingga dapat diterima oleh penerimanya atau receiver.
- c. Sinyal balik yang berhasil diterima akan dikategorikan sebagai loss.
- d. Waktu tempuh yang diperlukan sinyal akan digunakan dalam menghitung jarak.

6. Prosedur Penggunaan OTDR

Setelah kabel diinstalasi, kita perlu melakukan pengetesan (pengukuran) untuk mengetahui kabel layak atau tidak untuk digunakan dan memenuhi standar atau tidak. Salah satu cara yang dapat digunakan berupa mengukur kabel fiber optik menggunakan alat yang bernama OTDR. OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) dipakai untuk mendapatkan gambaran visual dari redaman serat optik sepanjang sebuah link yang diplot pada sebuah layar, dengan jarak digambarkan pada sumbu X dan redaman pada sumbu Y.

a. Objek OTDR

Beberapa hal yang berhubungan dengan objek OTDR adalah sebagai berikut.

- 1) Panjang kabel optik dalam haspel dan jarak kabel optik
- 2) Setelah digelar (diinstal).
- 3) Lokasi keretakan, bending, dan ujung link.
- 4) Loss tiap-tiap sambungan, baik fusion splice ataupun mekanikal splice.
- 5) Loss antara 2 titik.
- 6) Return loss.

b. Hal-Hal Penting dalam Menggunakan OTDR

Adapun hal penting yang harus diperhatikan ketika menggunakan OTDR sebagai berikut.

- 1) Jangan melihat laser secara langsung, karena berbahaya bagi mata.
- 2) Konektor harus bersih, agar didapat hasil yang benar.
- 3) Tegangan catuan yang diizinkan.
- 4) Penanganan kabel konektor.
- 5) Kondisi lingkungan alat.
- 6) Kemampuan spesifik dari peralatan.

c. Setting OTDR

Dalam mengoperasikan OTDR, sebelum pengukuran perlu dilakukan setting beberapa parameter meliputi sebagai berikut.

- 1) Setting IOR (Index Of Refraction).
- 2) Pemilihan panjang gelombang laser.
- 3) Pemilihan rentang jarak (distance range).
- 4) Pemilihan lebar pulsa (pulse width).
- 5) Setting attenuation.
- 6) On/Off laser

7. Hasil Pengukuran (Trace) dari OTDR

Hasil pengukuran dari OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) ditampilkan secara representatif dalam bentuk grafik di layar monitor. Dalam pengukuran menggunakan OTDR akan didapatkan perwakilan dari ciri-ciri isyarat pemantulan balik yang ada dalam fiber optik melalui panjang yang terdeteksi pada bentuk grafik. Sifat jaringan serat optik dapat ditentukan dengan melakukan analisis amplitudo.

Tugas 3.6

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan ciri temporary gelombang cahaya penyebaran balik pada OTDR!
3. Hasilnya dimasukkan ke dalam tabel berikut

No	Ciri Temporary	Bentuk Grafik	Deskripsi

4. Selanjutnya, gunakanlah komponen dalam tabel di atas menjadi bahan diskusi kelompok!
5. Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain!

D. Penggunaan dan Pemeliharaan OPM (Optical Power Meter)

Ada berbagai penguji OPM karena resolusi berbeda yang bervariasi dari 0,001dB hingga 0,1dB. Seseorang harus memilih resolusi yang sesuai untuk pengukuran sesuai dengan kebutuhan pengujian. Misalnya, jaringan laboratorium biasanya membutuhkan penguji OPM dengan resolusi 0,01dB, dan resolusi 0,001dB tersedia pada beberapa pengukur daya serat optik khusus. Selain itu, ketidakpastian pengukuran dari hampir semua pengukur daya serat optik adalah sama, dibatasi oleh batasan fisik standar transfer dengan konektor optik. Kebanyakan meter memiliki ketidakpastian +/-5% atau sekitar 0,2dB, tidak bergantung dengan resolusi layarnya.

Sebagai pendahuluan mengenai OPM, anda dapat melihat video berikut:



1. Penjelasan Tentang OPM

Pengukur daya optik (OPM) juga disebut pengukur daya optik merupakan instrumen pengujian yang berfungsi untuk mengukur secara akurat kekuatan peralatan serat optik, atau kekuatan sinyal optik yang melewati kabel serat. Terdiri dari sensor terkalibrasi yang mengukur rangkaian amplifier dan tampilan, penguji OPM dapat digunakan untuk pemasangan, debugging, dan pemeliharaan jaringan serat apa pun serta dapat beradaptasi dengan berbagai gaya konektor seperti SC, ST, FC, dan lain-lain. Secara umum, ada lima tombol pada pengukur daya optik yaitu tombol POWER, tombol LIGHT, tombol dB, tombol ZERO dan tombol λ .



Gambar 3. 9 OPM

Pembacaan pengukur daya optik yang dinyatakan dalam satuan dBm di layar OPM adalah cara intuitif untuk mengukur daya optik. Kode "m" dalam dBm mengacu pada daya referensi 1 miliwatt. Jadi, sumber dengan tingkat daya 0 dBm memiliki daya 1 miliwatt. Demikian juga, -10 dBm sama dengan 0,1 miliwatt dan +10 dBm sama dengan 10 miliwatt. Meskipun penguji OPM mengukur angka kerugian negatif, secara konvensional dikatakan sebagai angka positif. Misalnya, jika pembacaan meteran

daya optik adalah "-3.0 dB", kerugiannya adalah 3.0 dB. Selain itu, rentang daya optik berbeda satu sama lain karena jenis jaringan.

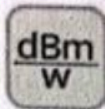
Tugas 3.7

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Perhatikan gambar di samping! Lakukan identifikasi terhadap tombol dan komponen pada OPM di bawah!

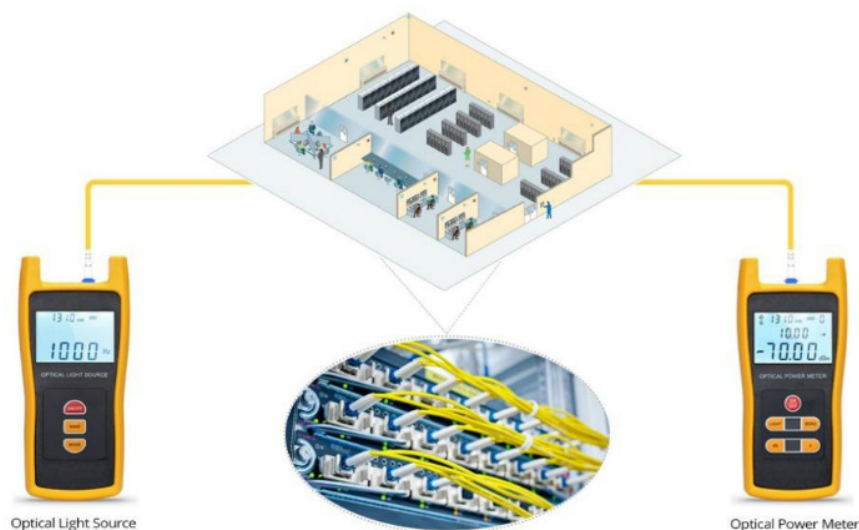


2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang relevan!
3. Tentukan hasil penelusuran ke dalam tabel berikut

No	Gambar	Nama Tombol dan Komponen	Fungsi
1			
2			
3			
4			
5			
6			

2. Prosedur Uji Ukur Daya Serat Optik

Guna menguji kinerja ujung ke ujung dari sistem serat optik, dibutuhkan dua buah Peralatan genggam penguji OPM dan sumber cahaya. Sumber cahaya mengirimkan panjang gelombang cahaya ke serat. Di ujung lain kabel, meteran daya membaca cahaya itu, atau tingkat daya optik, dan menentukan jumlah sinyal yang hilang. Karena kehilangan serat optik bervariasi dengan panjang gelombang, pengukur daya optik harus menggunakan panjang gelombang yang sama, seperti yang digunakan oleh sumber cahaya. Misalnya, jika sumber cahaya beroperasi pada panjang gelombang 1.310 nm, pengukur daya optik juga harus diatur ke pengujian 1.310 nm.



Gambar 3. 10 Prosedur Uji OPM

Pengukur daya dan pengujian sumber cahaya, juga dikenal sebagai metode satu jumper, adalah cara paling akurat untuk mengukur hilangnya sinyal ujung ke ujung dari serat, yang disebut sebagai atenuasi. Instalasi atau protokol khusus mungkin memberlakukan batasan yang lebih ketat. Hasil tes harus dibandingkan dengan tunjangan atenuasi link yang dihitung sebagai berikut: $\text{Link Attenuation Allowance (dB)} = \text{Cable Attenuation Allowance (dB)} + \text{Connector Insertion Loss Allowance (dB)} + \text{Splice Insertion Loss Allowance (dB)}$ penguji serat optik.

3. Prosedur Penggunaan OPM

Pengukuran dengan OPM digunakan untuk menentukan loss (rugi) daya cahaya pada saluran serat optik. OPM adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan dalam sinyal optik. Istilah ini biasanya mengacu pada perangkat untuk menguji daya rata-rata dalam sistem fiber optik. Perangkat tujuan umum kekuatan cahaya measuring biasanya disebut radiometer, fotometer, daya laser meter, meter ringan atau lux meter.

a. Prinsip Kerja OPM

Prinsip Kerja OPM adalah sebagai berikut.

- 1) Prinsip pengukuran dengan power meter digunakan untuk menentukan redaman total saluran (total loss) kabel serat optik secara akurat.
- 2) Redaman serat optik merupakan fungsi panjang gelombang, maka pengukuran harus dilakukan sesuai dengan panjang gelombang pada perangkat transmisi.

Mengukur daya sinyal cahaya atau sinyal optik pada peralatan sistem komunikasi serat optik sangat penting, karena berfungsi untuk mengetahui hal-hal berikut.

- 1) Mengetahui output Tx dari peralatan OLT (Optical Line Terminal) atau ONT/U (Optical Network Terminal/Unit) mengeluarkan sinyal cahaya/optik, karena sinyal cahaya yang keluar dari Tx tidak tampak mata.
- 2) Mengetahui sinyal output Tx nilainya masih memenuhi standar untuk dapat diterima oleh penerima (Rx) agar dapat beroperasi secara normal.

b. Alat yang Digunakan untuk Mengukur

Beberapa alat yang digunakan untuk mengukur antara lain sebagai berikut.

- 1) Patch cord, atau kabel optik penghubung temporer yang kedua konektornya disesuaikan dengan adapter dari OLT dan OPM yang digunakan. Seperti ketika melihat label data teknis dari pabrik misalnya Loss = 1 dB.



Gambar 3. 11 Patch Cord

- 2) Optical Power Meter (OM), tampak seperti gambar 3.12 berikut.



Gambar 3. 12 OPM

3) OLT atau ONT/ONU yang akan diukur daya sinyal output-nya (Tx)



Gambar 3. 13 OLT Converter E/O

c. Cara Pengukuran

Cara-cara pengukuran OPM yang benar sebagai berikut.

- 1) Pasang kedua connector pada adapter Tx di OLT dan adapter di interface OPM, perhatikan celah adapter untuk memasukkan penyambung dari connector. Pastikan bahwa connector sudah tepat dan kencang terpasang pada adapter, jika masih nampak ulir lubang pada adapter, menandakan bahwa pemasangan connector tidak tepat.

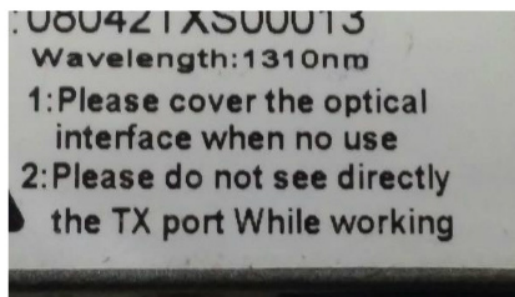


Gambar 3. 14 Connector yang Terpasang Pada Adapter OPM



Gambar 3. 15 OPM dengan OLT yang Dihubungkan dengan Patch Cord

- 2) Lihat spesifikasi panjang gelombang atau wavelength yang dipancarkan oleh OLT biasanya dicetak pada sisi cover belakang peralatan, pada gambar bagian bawah tertulis 1.310 nm.



Gambar 3. 16 Spesifikasi Wavelength

Guna keamanan jangan menatap langsung sumber cahaya Tx dari OLT dalam keadaan operasi, serta untuk mencegah kerusakan mata.

- 3) Hidupkan OPM dengan menekan tombol power, dan lihat display. Perhatikan angka di atas, adalah nilai yang menunjukkan panjang gelombang (λ), contoh di atas adalah 1.490 nm.



Gambar 3. 17 OPM yang Sudah Dioperasikan

- 4) Sesuaikan panjang gelombang yang ada di OPM dengan yang tercetak pada OLT dengan menekan tombol berlambang λ , sampai nilai sama (contoh 1.310nm)



Gambar 3. 18 Menyesuaikan Gelombang

- 5) Maka dari display OPM dapat diketahui bahwa daya yang diterima oleh OPM adalah -8,18 dBm atau dibulatkan menjadi -8 dBm (angka di belakang koma untuk dBm nilainya sangat kecil)
- 6) Jika loss dari patch cord diketahui adalah 1 dB, maka gunakan rumus $PRx = PTx - Loss$, di mana PRx adalah angka yang ada di display OPM. Loss adalah loss patch cord dan PTx, adalah output dari Tx OLT. Perhitungannya sebagai berikut

$$PRx = PTx - Loss$$

$$-8 \text{ dBm} = PTx - 1 \text{ dB}$$

$$PTx = -7 \text{ dBm}$$

Guna melakukan konversi dalam milliwatt ada dua cara, yakni sebagai berikut.

- a) Menggunakan kalkulator

$$PTx \text{ antilog}(10) - 7 = 0,2 \text{ milliwatt}$$

- b) Menggunakan bilangan istimewa (tanpa kalkulator)

$$-7 \text{ dBm} - 10 \text{ dB} + 3 \text{ dBm} = 1/10 \times 2 \text{ milliwatt} = 0,2 \text{ milliwatt}$$

Tugas 3.8

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

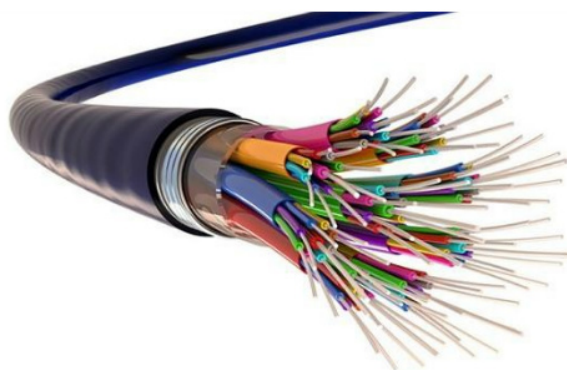
1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan kegagalan pengukuran menggunakan OPM!
3. Hasilnya dimasukkan ke dalam tabel berikut!

No	Ciri Temporary	Penyebab	Solusi Permasalahan

4. Selanjutnya, gunakanlah komponen dalam tabel di atas menjadi bahan diskusi kelompok!
5. Prentasikan hasil diskusi di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain

E. Penggunaan dan Pemeliharaan Splicing Fiber Optic

Teknologi fiber optic atau serat cahaya dapat menjangkau jarak yang jauh dan menyediakan perlindungan total terhadap gangguan elektrik. Kecepatan transfer data dapat mencapai 1.000 Mbps serta jarak dalam satu segmen dapat lebih dari 3,5 km. Kabel serat cahaya tidak terganggu oleh lingkungan cuaca dan panas. Kabel fiber optik memiliki fungsi sama dengan kabel-kabel lainnya, yaitu menghubungkan perangkat jaringan satu ke perangkat jaringan lain. Hal yang membedakan kabel ini adalah memiliki kecepatan akses tinggi sehingga kecepatan transfer datanya lebih cepat. Kabel ini digunakan untuk operator telekomunikasi dan jaringan yang membutuhkan transfer data tinggi. Terdapat dua macam kabel LAN dalam peranti optik yaitu Multi mode (MM) menggunakan ukuran diameter fiber optik lebih luas dan Single Mode (SM) menggunakan diameter fiber optik sangat kecil.



Gambar 3. 19 Kabel Optik

Sebagai pendahuluan mengenai fiber optic, anda dapat melihat video berikut:



1. Teknologi Fiber Optic

Perkembangan zaman menuntut keterbukaan informasi dan tentunya, komunikasi menjadi salah satu aspek penting yang menandai majunya suatu peradaban. Dewasa ini, masyarakat dimudahkan untuk berkomunikasi, bahkan dengan orang di belahan bumi yang lain. Sejak ditemukan telegram, radio, serta jaringan seluler, komunikasi semakin mudah dan cepat. Salah satu teknologi yang sedang dikembangkan sebagai media komunikasi adalah teknologi fiber optik

a. Teknologi Point to Point Fiber Optic (Metro-E)

Secara harfiah jaringan metro ethernet berarti jaringan komunikasi data yang berskala metro (skala untuk menjangkau satu kota besar) dengan menggunakan teknologi ethernet sebagai protokol transportasi datanya. Teknologi metro ethernet bisa diterjemahkan sebagai salah satu perkembangan dari teknologi ethernet yang dapat menempuh jarak berskala perkotaan dengan berbagai fitur seperti terdapat pada jaringan ethernet umumnya. Sehingga jaringan yang berskala metro dapat dibentuk dengan menggunakan teknologi ethernet biasa. Metro ethernet merupakan salah satu solusi teknologi untuk High End Market (HEM) dalam memberikan solusi terintegrasi untuk layanan voice, data, dan video. Metro ethernet network memiliki karakteristik antara lain sebagai berikut.

- 1) Dapat mengakomodasi layanan berupa voice, data, high speed internet access dan video.
- 2) Teknologi IP optik berbasis synchronous digital hierarchy atau ethernet.
- 3) Kecepatan tinggi hingga Gigabit ethernet/1.000Mbps.

b. Teknologi Point to Multipoint (FTTx)

Teknologi FTTx identik dengan suatu format penghantaran isyarat optik dari pusat penyedia (provider) ke kawasan user dengan menggunakan fiber optik sebagai medium penghantar. Kemunculan teknologi ini sebagai akibat dari dorongan keinginan masyarakat (pelanggan) untuk mendapatkan layanan yang dikenal dengan istilah triple play service sebagai layanan terhadap akses internet yang cepat, suara (jaringan telepon/PSTN) dan video (TV Kabel) dalam suatu infrastruktur pada unit pelanggan. Beberapa istilah lain dari teknologi FTTx yang sering diimplementasikan di antaranya sebagai berikut.

- 1) Fiber to the Home (FTTH) yaitu fiber optik sampai ke rumah-rumah pelanggan.
- 2) Fiber to the Office (FTTO) atau jaringan fiber untuk kantor.
- 3) Fiber to the Building (FTTB) atau fiber optik sampai ke gedung-gedung.
- 4) Fiber to the Curb (FTTC) membawa fiber optik ke operator node yang dekat dengan user. 5) Fiber to the Node (FTTN) membawa fiber optik ke node terdekat di sisi sentral.

Perbedaan penyebutan dalam FTTx didasarkan pada penempatan titik konversi optik (Optical Network Unit/ONU) pada masing-masing teknologi. Misalnya FTTH dan FTTO menempatkan dan mengatur ONU di dalam rumah/kantor atau di suatu lokasi yang dekat dengan terminal pelanggan. Hal ini berbeda dengan FTTH/FTTO, FTTB menempatkan ONU pada koridor sebuah gedung. Sementara itu, pada FTTC ONU ditempatkan di curb dan letaknya jauh dari pelanggan. Secara mendasar, FTTx terdiri atas sebagai berikut.

- 1) FTTP (Fiber to the Premises)
FTTP identik dengan koneksi data berbasis kabel serat optik ke tempat pelanggan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan koneksi serat optik untuk FTTH dan FTTB.
- 2) FTTH (Fiber to the Home)
Koneksi data berbasis serat optik yang mencapai rumah pelanggan, umumnya dalam bentuk kotak yang dipasang di dinding luar rumah. Atau bisa juga masuk ke rumah tempat ONU (unit jaringan optik)/ONT (terminal jaringan optik) berada. Adapun ethernet jaringan fiber optik dan point-to-point pasif menggunakan arsitektur FTTH untuk menyediakan tiga layanan sekaligus (telepon, akses internet, dan TV berbasis IP) dalam fiber optik tunggal.
- 3) FTTB (Fiber to the Building, Business, or Basement)
Optik berbasis serat koneksi data untuk mencapai gedung. Dari sana, akses ke pelanggan di sebuah ruangan di dalam gedung dilakukan dengan menggunakan media lain berupa ethernet kabel, TV kabel, atau saluran telepon.
- 4) FTDP (Fiber to the Distribution Point)
Koneksi data berbasis serat optik yang hanya mencapai kotak distribusi yang terletak beberapa meter dari rumah pelanggan atau bangunan.

5) FTTN/FTTLA (Fiber to the Node, Neighborhood, or Last Amplifier)

FTTN sering digunakan sebagai langkah pertama dalam pelaksanaan FTTH (Fiber to the Home). Koneksi data berbasis serat optik hanya ke titik distribusi yang umumnya terletak di sisi jalan. Kotak distribusi terletak beberapa meter untuk beberapa kilometer dari lokasi pelanggan. Data kemudian akan diteruskan kepada pelanggan yang menggunakan kabel tembaga.

6) FTTC/FTTK (Fiber to the Curb/Kerb, Closet, or Cabinet)

Metode ini mirip dengan FTTN, tapi FTTC/FTTK umumnya lebih dekat ke lokasi pelanggan (umumnya kurang dari tiga ratus meter). Data tersebut akan didistribusikan ke pelanggan menggunakan kabel ethernet, kabel listrik, atau Wi-Fi. Koneksi data berbasis serat optik untuk panel distribusi dalam bentuk lemari 1 kecil di pinggir jalan. FTTC kadang-kadang juga disebut FTTP (Fiber to the Pole), sehingga sering tumpang tindih dengan Fiber to the Premises.

2. Fungsi Alat Kerja Fiber Optic

Media transmisi fiber optik sudah menggantikan eranya media copper (tembaga) dengan alasan bahwa fiber optik memiliki kelebihan, yaitu informasi ditransmisikan dengan kapasitas (bandwidth) yang tinggi, karena murni terbuat dari kaca dan plastik maka sinyal tidak terpengaruh pada gelombang elektromagnetik dan frekuensi radio. Sementara media tembaga dapat dipengaruhi oleh interferensi gelombang elektromagnetik dan media nirkabel dipengaruhi oleh frekuensi radio. Dengan kelebihan yang dimiliki ini, maka fiber optik sudah banyak digunakan sebagai tulang punggung (backbone) jaringan telekomunikasi. Seseorang yang bekerja sebagai maintenance selain dibekali dengan keahlian khusus, juga alat penunjang perbaikan. Alat penunjang ini digunakan sebagai media yang berfungsi untuk melengkapi dan memudahkan pekerjaan ketika maintenance tersebut.

a. Konsep K3 Penggunaan Peralatan Kerja Fiber Optik

Pengertian lain menurut OHSAS 18001:2007, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah kondisi dan faktor yang memengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja serta orang lain yang berada di tempat kerja. Alat kerja dan bahan merupakan suatu hal yang pokok dibutuhkan untuk memproduksi barang. Dalam memproduksi barang, alat- alat kerja yang digunakan oleh para pekerja sangat vital dalam melakukan kegiatan proses produksi dan bahan-bahan utamanya akan dijadikan barang

Instalasi kabel jaringan, baik tembaga atau serat optik dapat berbahaya. Karena sering kali, kabel harus ditarik melalui langit-langit dan dinding yang terdapat hambatan atau bahkan bahan tidak terduga dan beracun. Sehingga harus mengenakan pakaian yang melindungi dari bahan-bahan yang cukup berbahaya. Misalnya saja memakai celana panjang, kemeja lengan panjang, sepatu kokoh yang

mencakup kaki, dan sarung tangan. Adapun hal yang penting adalah memakai kaca mata keselamatan.

Jika memungkinkan, meminta manajemen gedung atau seseorang yang bertanggung jawab membangun jika ada bahan berbahaya atau hambatan yang perlu ketahui sebelum memasuki area langit-langit.

Prosedur keselamatan pada saat menggunakan tangga sebagai berikut.

- 1) Baca label pada tangga dan ikuti petunjuk keselamatan apapun tertulis di atasnya.
- 2) Jangan pernah berdiri di ujung tangga, karena memudahkan kehilangan keseimbangan dan jatuh.
- 3) Pastikan bahwa orang-orang di daerah tahu ada pekerjaan di sana, supaya mereka lebih waspada dengan yang sedang bekerja.
- 4) Memasang rambu-rambu kegiatan hati-hati keselamatan kerja.
- 5) Bila menggunakan tangga yang bersandar ke dinding, minta bantuan seseorang memegang tangga untuk tetap stabil.

Peralatan yang diperlukan untuk menginstal tembaga dan kabel serat optik dapat berbahaya untuk digunakan. Hal-hal yang harus diikuti ketika bekerja dengan kabel sebagai berikut

- 1) Pastikan bahwa alat yang digunakan merupakan dalam kondisi yang baik.
- 2) Perhatikan segala tindakan yang dilakukan. Pastikan bahwa kondisi lingkungan kerja aman dan tidak menempatkan diri sendiri atau siapa pun dalam bahaya.
- 3) Selalu memakai kaca mata keselamatan ketika memotong, pengupasan, atau kabel penyambungan apapun sebab pecahan kecil dapat melukai mata.
- 4) Pakailah sarung tangan bila memungkinkan dan pastikan untuk membuang limbah dengan benar

b. Fungsi Splicer

Penyambungan kabel optik dikenal dengan istilah splicing, Dalam penyambungan fiber optik diperlukan alat khusus yaitu splicer. Terdapat dua metode dalam penyambungan optik yaitu fusion splicing dan mechanical splicing. Fusion splicing memiliki redaman lebih kecil yaitu sekitar 0,1 dBm dibanding mechanical splicing yang mencapai 0,5 sampai 0,75 dBm di setiap sambungannya. Fusion splicing melakukan penyambungan dengan cara menyelaraskan/meluruskan kedua ujung serat optik ingin disambung, memanaskan dan meleburnya hingga menjadi 1 bagian yang tersambung. Fusion splicer menggunakan nichrome wire (teknik lama), atau CO₂ laser atau pun gas api untuk melelehkan serat optik yang ingin disambung. Seiring canggihnya teknologi terdapat fusion splicer yang mampu melakukan splicing sampai 24 core bersamaan.

Fusion splicer atau sering dikenal sebagai alat untuk menyambungkan serat optik ini merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyambungkan sebuah core serat optik, di mana serat tersebut berbasis kaca, dan mengimplementasikan suatu daya listrik yang telah diubah menjadi sebuah media sinar berbentuk laser. Sinar laser tersebut berfungsi untuk memanasi kaca yang terputus pada core, sehingga bisa tersambung kembali dengan baik. Perlu Anda ketahui, bahwa fusion splicer ini harus memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Hal ini ditujukan untuk menghasilkan hasil penyambungan yang sempurna. Karena pada saat penyambungan tersebut akan terjadi proses pengelasan media kaca serta peleburan kaca yang akan menghasilkan suatu media. Hasil media tersebut kemudian akan tersambung dengan utuh tanpa adanya celah-celah, hal ini dikarenakan media tersebut memiliki senyawa yang sama.

3. Dasar-Dasar Penyambungan Kabel Fiber Optik

Dalam jaringan kabel titik rawan gangguan terletak pada titik sambungan, karena pengaruh dari luar seperti masuknya air ke dalam closure. Dalam jangka waktu yang panjang 5 sampai 10 tahun akan menyebabkan turunnya karakteristik kabel, demikian juga akan menyebabkan rugi-rugi optik bertambah besar. Selain faktor air yang akan memengaruhi kualitas jaringan juga faktor mekanis seperti tegangan yang berlebihan serta bending radius. Tujuan penyambungan kabel optik secara umum adalah untuk menyambung 2 buah kabel serat optik sesuai dengan prosedur yang benar sehingga memiliki rugi-rugi sekecil mungkin.

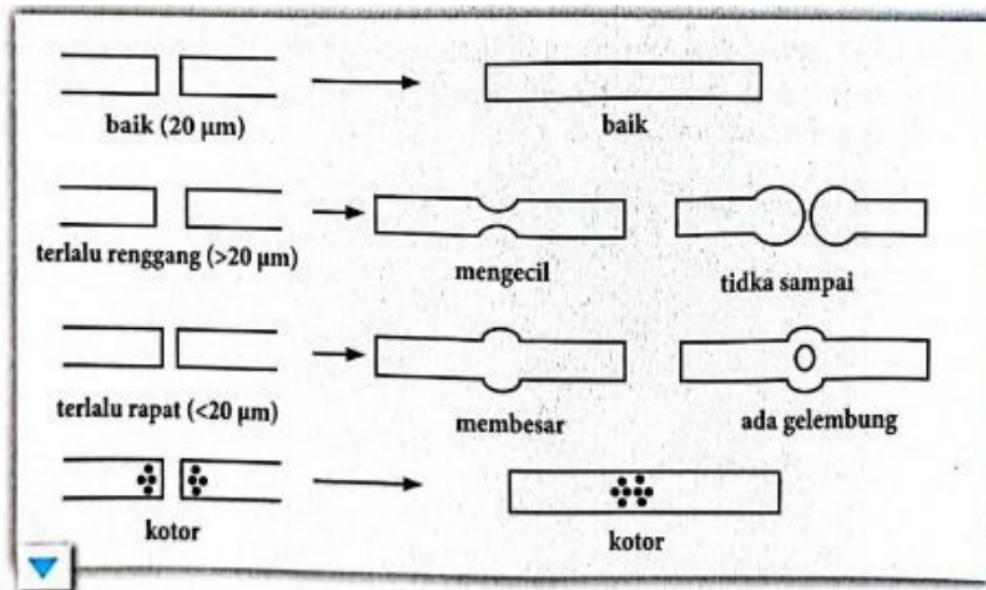


Gambar 3. 20 Sambungan Kabel Optik

a. Prosedur Menggunakan Splicer

Penggunaan fusion splicer sebagai berikut.

- 1) Setelah persiapan penyambungan dilaksanakan, lakukan set-up pada fusion splicing machine sebagai berikut.
 - a) Nyalakan fusion splicing machine dengan memindahkan posisi switch on sampai lampu pilot menyala.
 - b) Buka canopy sehingga lampu pilot padam, tarik kunci chuck sehingga kedua mechanical chuck terbuka.
 - c) Tempatkan kedua serat optik yang akan disambung pada V-groove dari setiap mechanical chuck dari splicing machine. (Pada saat penempatan serat optik harus tepat pada lekuk V-groove dan jangan menyentuh benda apapun).
 - d) Tutup mechanical chuck secara perlahan sehingga serat tadi terjepit oleh mechanical chuck.
- 2) Tutup canopy kemudian tekan tombol set sehingga fusion splicing melakukan alignment-nya secara otomatis dan melaksanakan peleburan.
- 3) Jika peleburan telah selesai buka canopy dan pindahkan fiber tersebut ke alat heater kemudian geser splice protector tepat di tengah-tengah sambungan.
- 4) Periksa hasil penyambungan dengan melihat layar monitor.



Gambar 3. 21 Memeriksa Hasil Sambungan

- 5) Bila penyambungan berhasil dengan baik maka periksa redaman yang terjadi pada sambungan tersebut (batas maksimal redaman 0,2 dB/splice). Bila hasil redaman melebihi batas, penyambungan dapat diulang kembali



Gambar 3. 22 Hasil Sambungan

b. Prosedur Penyambungan Kabel Fiber Optik

Secara mendasar, sambungan kabel identik dengan titik rawan terjadinya gangguan. Hal tersebut disebabkan pada saat penanganan tidak mengikuti prosedur yang ditentukan. Penyambungan kabel serat optik memiliki beberapa langkah yang harus dilakukan dengan benar untuk mendapatkan hasil yang baik. Prosedur K3 penyambungan kabel fiber optik yang aman adalah sebagai berikut.

- 1) Penyambungan kabel serat optik harus sesuai prosedur.
- 2) Penggunaan material dan peralatan harus benar.
- 3) Pemasangan saran sambung kecil kabel harus sesuai petunjuk pelaksanaan.
- 4) Pengetesan harus dilakukan sesuai penyambungan.
- 5) Ke semuanya harus dilaksanakan dengan baik dan benar untuk mendapatkan hasil optimal.

Dalam hal ini, yang harus dilakukan adalah melakukan penyambungan kabel serat optik sesuai prosedur, penggunaan peralatan dan material harus benar, dan melakukan pengetesan dilaksanakan setelah selesai penyambungan. Sementara jenis- jenis penyambungan kabel fiber optik di antaranya penyambungan secara fusion (peleburan), penyambungan secara mekanik, dan penyambungan dengan connector. Adapun prosedur penyambungan kabel serat optik terdiri dari dua tahap, yaitu diawali dengan penyambungan kabel dan penyambungan serat sebagai langkah terakhir.

1) Persiapan Peralatan dan Material

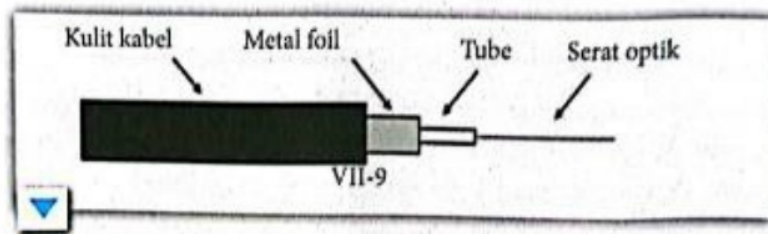
Beberapa persiapan peralatan dan material penyambungan serat optik adalah sebagai berikut.

- a) Fiber stripper sebagai alat untuk mengupas perlindungan serat optik (cladding).
- b) Fiber cleaver/fiber cutter sebagai alat untuk memotong serat optik.
- c) Fusion Splicer sebagai alat yang digunakan untuk menyambung core serat optik.
- d) Toolkit berupa tang, obeng, pisau cutter, gunting, palu, kunci pas, dan meteran.
- e) Lint free cloth/tissue beralkohol dan berkualitas baik. Cirinya adalah jika tissue tersebut digosokkan pada serat maka tissue tidak akan hancur.
- f) Selongsong sambungan serat optik (sleeve protection)

2) Pelaksanaan Penyambungan

Langkah-langkah penyambungan kabel fiber optik adalah sebagai berikut

- a) Kupas kulit kabel menggunakan lupsheat cutter, panjang kupasan disesuaikan dengan jenis penyambungan yang dipakai seperti gambar berikut.



Gambar 3. 23 Struktur Kabel Fiber Optik

- b) Ambil salah satu ujung serat optik kemudian kupas pelindung serat optik (secondary coating) tersebut dengan fiber stripper, panjang ujung serat optik yang dikupas kurang lebih 4 cm.



Gambar 3. 24 Potong Serat Optik

- c) Bersihkan ujung serat optik tersebut (untuk menghilangkan primary coating) dengan tissue yang sudah dibasahi dengan alkohol 90%



Gambar 3. 25 Membersihkan Ujung Serat Optik

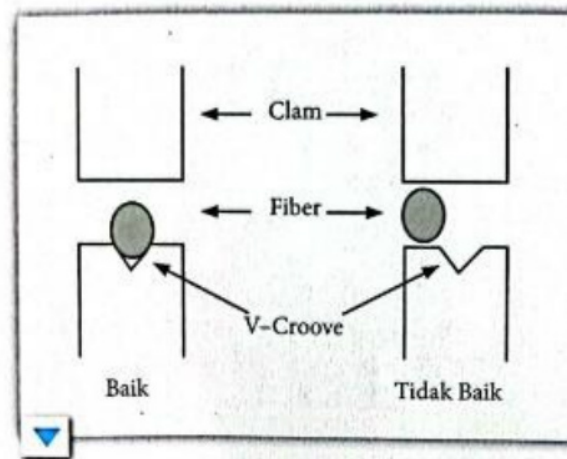
- d) Potong ujung serat optik tersebut dengan fiber cutter/ fiber cleaver.
- e) Periksa hasil pemotongan serat optik pada mikroskop. Jika hasil pemotongan maupun pembersihan berhasil baik maka proses penyambungan dapat dilaksanakan, namun bila hasil potongan dan pembersihan tidak baik maka proses di atas diulangi.



Gambar 3. 26 Hasil Pemotongan Serat Optik

Laksanakan pemotongan dan pembersihan pada ujung serat optik dari kabel pasangannya kemudian sambungkan, jangan lupa untuk memasukkan selongsong sambung pada salah satu serat sebelum penyambungan serat kabel tersebut. Pemotongan dan dilaksanakan satu per satu setelah fiber sebelumnya disambungkan, perhatikan kode warna dari masing-masing serat optik jangan sampai tertukar.

- f) Adapun fusion splicer yang berjalan otomatis bila hasil pemotongan baik maka tidak muncul message error pada layar monitor.



Gambar 3. 27 Penempatan Core pada V-groove yang Benar

Tugas 3.9

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan karakteristik kabel fiber optik terutama pada tahapan implementasinya!
2. Masukkan informasi yang diperoleh tabel berikut

No	Karakteristik	Tahap Implementasi

3. Rangkumlah hasilnya di buku tugas!
4. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk diberi penilaian

4. Prinsip Kerja Fiber Optic

Fleksibilitas dan mobilitas membuat jaringan komputer nirkabel sebagai pelengkap dibandingkan jaringan komputer berkabel. Jaringan komputer nirkabel menyediakan semua fungsi yang dimiliki oleh jaringan komputer berkabel, tanpa perlu terhubung secara fisik. Sebagai kabel dengan teknologi canggih, fungsi kabel jaringan fiber optik di antaranya untuk kepentingan jaringan seperti LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Network) atau MAN (Metropolitan Area Network). Umumnya kabel jaringan fiber optik lebih banyak ditemukan pada instalasi jaringan tingkat menengah ke atas, seperti perusahaan-perusahaan besar atau instansi terkait yang menuntut adanya struktur jaringan dengan kemampuan yang cepat. Konfigurasi jaringan komputer nirkabel mulai dari topologi yang sederhana peer-to-peer sampai dengan

jaringan yang kompleks menawarkan konektivitas distribusi data dan roaming. Selain menawarkan mobilitas untuk pengguna dalam lingkungan yang dicakup oleh jaringan, juga keberadaan jaringan portable untuk berpindah dengan pengetahuan penggunaannya.

Kabel jaringan fiber optik termasuk salah satu pilihan, jika jaringan yang ingin dibangun menuntut instalasi yang harus bisa melayani kebutuhan sebuah gedung dengan beberapa lantai atau bahkan kebutuhan jaringan antargedung sekalipun. Bahkan kabel fiber optik telah banyak digunakan pada berbagai sistem komunikasi yang dibangun di dalam laut guna menghubungkan koneksi berbagai kota di berbagai negara. Sebelum menggunakan kabel jaringan fiber optik, terdapat cara pembuatan kabel jaringan fiber optic yaitu sebagai berikut.

a. Cara Pembuatan Kabel Jaringan Fiber Optic

Pada dasarnya, pembuatan dari sebuah kabel fiber optik dapat menggunakan serat-serat kaca murni. Serat-serat kaca tersebut dibuat hingga ukuran mikroskopis. Desain mikroskopis dari serat-serat kaca dalam fiber optik tersebut tidak lain adalah ditujukan agar kabel serta serat tidak mudah mengalami kerusakan dan juga patah. Pembuatan kabel jaringan fiber optik terbilang sangat rumit, karena dilakukan dengan cara menarik bahan dasar kaca yang telah dicairkan hingga kental, sampai akhirnya diperoleh serat kaca dengan penampang tertentu.

Desain dari serat kaca yang dibuat hingga ukuran mikroskopis tersebut kemudian dilapisi dengan kabel, sehingga nantinya kabel fiber optik ini tetap memiliki wujud seperti kabel pada umumnya. Namun demikian, kabel fiber optik nantinya akan menjadi lebih tipis dan juga lebih fleksibel apabila dibandingkan dengan kabel biasa pada umumnya. Proses pembuatan kabel fiber optik ini disebut Modified Chemical Vapor Deposition (MCVD), di mana silikon dan germanium bereaksi dengan oksigen membentuk SiO_2 dan GeO_2 , lalu menyatu dan membentuk kaca. Butuh waktu hingga beberapa jam untuk melakukan proses ini, tetapi semuanya dilakukan secara otomatis dengan menggunakan alat berteknologi canggih.

Setelah proses pertama selesai, kaca yang dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam fiber drawing tower guna dipanaskan hingga mencapai 1900°C hingga 2200°C hingga pada akhirnya kaca tersebut meleleh. Selanjutnya lelehan tersebut jatuh melewati laser mikrometer hingga akhirnya membentuk serabut atau serat kaca. Hal yang harus dipahami dalam proses pembuatan kabel fiber optik ini adalah pengerjaannya yang harus dilakukan dengan bahan baku (kaca) dalam keadaan sangat panas, lalu diperlukan beberapa perhitungan ketat demi menjaga perbandingan relatif antara bermacam lapisan tidak berubah dalam proses 'penarikan'.

b. Cara Kabel Fiber Optik Mentransmisikan Data

Kabel jaringan fiber optik memiliki cara kerja yang sangat berbeda dengan kabel jaringan lainnya seperti kabel coaxial ataupun twisted pair. Pasalnya kabel jaringan fiber optik bukan mentransmisikan sinyal listrik seperti kabel-kabel jaringan lainnya, melainkan mentransmisikan cahaya dengan cara mengkonversi sinyal listrik menjadi gelombang cahaya. Dengan begitu, kabel jaringan jenis ini memiliki keunggulan dalam hal mengurangi masalah gangguan gelombang frekuensi bahan elektrik, sehingga sangat ideal untuk digunakan pada kawasan yang dikelilingi gelombang frekuensi cukup tinggi.

Prinsip menggunakan gelombang cahaya pada kabel jaringan fiber optik membuatnya mampu membawa informasi lebih banyak dan menghantarkannya ke jarak yang jauh dibanding kabel jaringan lainnya yang masih menggunakan prinsip sinyal listrik. Hal ini dapat terjadi karena bahan baku yang digunakannya berupa serat kaca murni yang terus memancarkan cahaya, tidak peduli berapa panjang kabel yang ada. Dalam prosesnya, cara kerja kabel fiber optik identik dengan memanfaatkan cermin yang menghasilkan total internal reflection (refleksi total pada bagian dalam serat kaca).



Gambar 3. 28 Mendeteksi Permasalahan Pada Kabel Optik

Dengan menggunakan pulsa cahaya yang ditembakkan melalui kabel fiber optik, maka setiap paket data yang akan ditransmisikan dari host, server, dan transmitter akan menembus serat-serat kaca yang menjadi inti dari sebuah kabel fiber optik, hingga mencapai receiver dalam waktu singkat. Oleh karena itu, memiliki kecepatan transfer hingga mencapai satuan Gbps. Dalam penerapannya, sebuah kabel fiber optik akan memanfaatkan penggunaan pulsa cahaya dalam melakukan proses transmisi data.

5. Prosedur dan Teknik Pemeriksaan Permasalahan Jaringan Fiber Optik

Ada kalanya pasca melakukan instalasi terjadi beberapa masalah, yaitu pada saat pengecekan koneksi ternyata koneksi belum sepenuhnya berjalan dengan lancar, terjadi loss yang sangat besar, bahkan tidak memenuhi standar loss yang direkomendasikan yaitu RX sensitivity-nya antara -22 s/d-24 dB. Misalnya pada saat dilakukan penghitungan ternyata loss yang dihasilkan adalah -38 dB, setelah melakukan troubleshooting masalah yang diawali konstruksi kabel mengalami bending atau kabel yang patah, penggunaan attenuator yang tepat, setelah beberapa tindakan tersebut dilakukan ternyata loss yang dihasilkan masih saja besar. Setelah mengganti atau men-splice ulang patch cord karena diasumsikan hasil splicing-nya kurang maksimal, ternyata tindakan tersebut juga tidak merubah hasil penghitungan loss yang direkomendasikan. Setelah melakukan pengecekan ulang di bagian OTB ternyata ditemukan sumber masalah pada salah satu konektor FC yang masuk pada posisi port di OTB tidak tertancap sebagaimana mestinya. Sehingga inner dari konektor tersebut tidak masuk secara tepat. Hal inilah yang ternyata menyebabkan loss yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang direkomendasikan. Dengan demikian, prosedur dan teknik pemeriksaan permasalahan jaringan serta melakukan perbaikan jaringan fiber optik sangat diperlukan.

a. Troubleshooting Jaringan Fiber

Sebelum melakukan troubleshooting jaringan fiber, perlu adanya tahap dalam melokalisasi atau mengisolasi faktor-faktor dari masalah tersebut. Misalnya dikhususkan pada jaringan fiber skala rumahan atau kantor kecil, umumnya pada jaringan yang bermasalah tersebut terdapat tiga layer yang digunakan yaitu internet, modem/router, dan komputer pada jaringan. Dalam hal ini, dapat mengisolasi di layer yang bermasalah tersebut sebelum melakukan troubleshooting jaringan dengan efektif. Walaupun mungkin saja bisa memperbaiki hampir semua masalah jaringan, dengan mengetahui posisi layer sebagai akar masalah akan sangat membantu jika situasi menghendaki untuk menghubungi technical support. Adapun misalnya ke vendor atau ISP jika tidak bisa memperbaikinya setelah melakukan troubleshooting jaringan tersebut. Dalam hal ini, serat optik identik dengan steno yang terbuat dari kaca atau plastik serat serta dapat digunakan sebagai alat transmisi cahaya terang. Jaringan fiber optik sangat berguna dalam kehidupan, setelah kegagalan akan menyebabkan masalah besar, perlu untuk menghilangkan kesalahan umum dan pemecahan masalah dari jaringan optik menjadi lebih penting.

- 1) Serat Optik Transceiver Modul atau Serat Optik Modul dan Lampu Indikator Twisted Pair Port Mengalami Kondisi Terang atau Tidak
Jika lampu indikator optic transceiver (FX) tidak bersinar, dapat pastikan fiber link cross link, jumper serat paralel tersambung, dan ujung yang saling bersilang

terhubung satu sama lain. Seperti A lampu indikator optic transceiver (FX), lampu indikator optic transceiver (FX) B tidak bersinar, maka kesalahan dalam sebuah transceiver yang salah satunya adalah transmisi optic transceiver (TX) telah rusak, karena antarmuka transceiver B (RX) tidak menerima sinyal optik. Kemungkinan lain adalah sebuah transceiver (TX) serat optik link memiliki beberapa masalah (kabel atau cahaya jumper mungkin rusak). Jika lampu indikator Twisted Pair (TP) tidak cerah, dapat dipastikan bahwa sambungan twisted pair atau hubungan salah. Beberapa transceiver memiliki dua port RJ-45 untuk hub menunjukkan bahwa garis koneksi saklar serta menghubungkan garis lurus dan untuk node akan mengindikasikan bahwa garis koneksi saklar adalah garis saling bersilang. Beberapa dari sisi pengirim memiliki saklar MPR untuk menunjukkan garis koneksi switch koneksi adalah mode garis lurus, sedangkan DTE switch hanya menghubungkan jalur penghubung switch sebagai jalur lintas mode.



Gambar 3. 29 Mengatasi Permasalahan Jaringan Optik

2) Menggunakan Meteran Listrik Optik

Kekuatan bercahaya optik transceiver atau optik modul di bawah normal kondisi secara multimode berada diantara -10dB s/d 18dB. Modus tunggal yang digunakan sepanjang 20 km dengan antara -8db s/d-15db. Satu mode berjarak 60 km dengan kapasitas antara-5db s/d-12db; jika kekuatan cahaya dalam serat transceiver antara -30db s/d -45db, maka dapat ditentukan bahwa transceiver memiliki masalah.



Gambar 3. 30 Menggunakan Meteran Listrik Optik

3) Kerusakan pada Kabel dan Konektor Jaringan

Kabel dan konektor disimpulkan sebagai media penghubung antara komputer dengan komputer lain atau dengan peralatan lain yang digunakan untuk membentuk jaringan. Kabel dan konektor untuk membuat jaringan LAN yang banyak digunakan ada 3 jenis yaitu sebagai berikut.

a) Jenis kabel serat optik menggunakan konektor SC dan ST

Gangguan atau kerusakan pada kabel dan konektor jenis serat optik khusus, tetapi memerlukan penanganan secara khusus untuk perawatan jaringan.

b) Jenis kabel coaxial dengan konektor BNC

Kabel jenis coaxial memiliki akses yang cukup lambat bila dibandingkan jenis kabel lainnya dan sering terjadi gangguan karena konektor yang longgar (tidak tersambung), kabel short dan kabel terbuka resistor pada terminating connector. Short pada pemasangan kabel dengan plug konektor ini menyebabkan sistem jaringan akan down dan komunikasi antarkomputer berhenti. Jika terjadi kerusakan pada kabel dan konektor jaringan yang disebabkan oleh suatu hal, solusinya dilihat dahulu apakah kabel yang digunakan itu benar-benar tidak bisa digunakan lagi atau masih bisa. Jika tidak diperlu menggantinya dengan kabel dan konektor yang baru atau jika yang rusak itu hanya pada konektornya, namun kabelnya masih dapat digunakan hanya perlu mengganti konektornya saja.

c) Jenis kabel UTP dengan konektor RJ-45

Gangguan atau kerusakan pada kabel jenis ini adalah konektor yang tidak terpasang dengan baik (longgar), susunan pengabelan yang salah, dan kabel terputus. Indikasi yang dapat dilihat adalah lampu indikator yang tidak hidup pada kartu jaringan atau pada hub/switch. Jaringan yang menggunakan kabel

UTP mmeunculkan kesalahan yang relatif sedikit, karena jaringan terpasang menggunakan topologi star, workstation terpasang secara paralel dengan menggunakan switch/hub. Sehingga gangguan yang terjadi hanya pada workstation yang kabelnya mengalami gangguan saja.

4) Gangguan atau Kerusakan pada Hub/Switch

Hub/switch merupakan terminal atau pembagi sinyal data bagi kartu jaringan (network card). Jika hub mengalami kerusakan berarti seluruh jaringan juga tidak dapat berfungsi untuk berkomunikasi antar-workstation atau komputer workstation dengan server. Apabila terjadi kerusakan pada hub dapat dilihat pada lampu indikator power dan lampu indikator untuk masing-masing workstation.

- a) Apabila lampu indikator power hub/switch mati berarti kemungkinan besar hub tersebut rusak.
- b) Jika ada lampu indikator workstation yang tidak menyala menyatakan bahwa komputer workstation sedang tidak aktif (tidak hidup) atau ada gangguan pada komputer workstation tersebut.
- c) Jika terjadi kerusakan pada hub maka pertama cek terkait hub yang digunakan memang sudah rusak atau hanya mengalami gangguan saja. Namun jika hub yang digunakan rusak maka diperlu menggantinya dengan hub yang baru atau dapat diperbaiki di tempat servis khusus.

5) Tidak Bisa Sharing Data

Hal ini sering terjadi dikarenakan sharing pada computer masih di-disable jadi harus mengaktifkan terlebih dahulu, dan umumnya karena IP yang digunakan salah atau sama dengan IP komputer lainnya, dapat diatasi dengan menggganti dengan IP yang beda.

6) Komputer Tidak Terdeteksi oleh Komputer Lain

Hal ini sering terjadi dikarenakan alamat digunakan dan IP yang kosong, lalu ganti IP address sehingga dapat terdeteksi oleh komputer lain. Selain itu mengecek komputer terkoneksi dengan komputer orang lain lalu ketik ping (no IP} Run. Jika nanti mendapat balasan "Reply From", berarti komputer sudah terkoneksi dengan baik. Jika muncul Request Time Out maka komputer tidak bisa terkoneksi dengan komputer lain.

7) Local Area Connection Tidak Muncul

Hal ini kemungkinan besar menginstal Driver Network Adapter. Jadi yang harus dilakukan adalah menginstal Driver Network Adapter. Umumnya kalau sudah menginstal driver akan muncul Local Area Connection

8) Icon LAN Area Connection Tidak Berkedip Biru

Hal ini sering terjadi karena pemasangan konektor yang kurang tepat. Hal ini dapat dilihat lampu indikator pada konektor sudah menyala atau belum. Jika belum coba cabut dan tancapkan kembali. Kalau masih belum bisa coba periksa

konektor pada hub sudah dihubungkan dengan hub atau belum. Jika belum, sambungkan hingga lampu indikator pada hub menyala dan pada komputer muncul menu pesan connection 100 Mbps. IP yang digunakan sama dengan komputer lain. Gunakan program IP Scan untuk melihat IP yang sedang aktif dan IP yang masih kosong.

9) Jaringan Lambat dan Performa Menurun

Dalam suatu insfratuktur jaringan yang sangat besar, suatu jaringan yang efisien menjadi sebuah keharusan. Jika desain insfratuktur jaringan tidak efisien, maka aplikasi atau akses ke resource jaringan menjadi sangat tidak efisien dan terasa sangat lambat. Performa jaringan yang sangat lambat ini umumnya disebabkan oleh penyambungan jaringan (banjir paket pada jaringan), di mana traffic data melebihi dari kapasitas bandwidth yang ada sekarang. Teknologi ethernet yang sudah usang, seperti 10Base2; 10Base5; dan 10Base-T jika menggunakan algoritma CSMA/CD yang menjadi sangat tidak efisien pada beban yang lebih tinggi. Performa jaringan menjadi turun drastis jika persentase utilitasnya mencapai lebih dari 30% membuat jaringan menjadi sangat lambat. Istilah collision domain mendefinisikan sekumpulan perangkat jaringan di mana data frame mereka bisa saling bertabrakan. Semua peranti tersebut menggunakan hub yang berisiko collisions antar-frame yang dikirim, sehingga semua peranti dari jenis jaringan ethernet ini berada pada collision domain yang sama.

Solusi menghilangkan collision domain dan algoritma CSMA/CD yang dapat membuat jaringan lambat, adalah mengganti jaringan hub dengan switch LAN. Switch tidak menggunakan BUS secara bersama-sama seperti hub, akan tetapi memperlakukan setiap port tunggal sebagai sebuah BUS terpisah sehingga tidak mungkin terjadi tabrakan. Switches menggunakan buffer memori untuk menahan frame yang datang, sehingga jika terdapat dua peranti yang mengirim frame pada saat bersamaan, maka switch akan melewatkan satu frame sementara frame satunya lagi ditahan di dalam memori buffer menunggu giliran frame pertama selesai dilewatkan. Oleh sebab itu, mengganti semua hub dengan switch akan meningkatkan kinerja dan performa jaringan dan kelambatan jaringan akan berkurang secara signifikan.

Beban user yang sangat tinggi untuk mengakses jaringan akan menyebabkan bottleneck jaringan yang mengarah pada kelambatan jaringan. Aplikasi yang memakan bandwidth yang sangat tinggi seperti aplikasi video dapat menyebabkan suatu kelambatan jaringan yang signifikan, hal ini disebabkan seringnya mengakibatkan sistem jaringan menjadi bottleneck. Oleh sebab itu, perlu mengidentifikasi aplikasi (khususnya aplikasi dengan beban tinggi) yang hanya diakses oleh satu departemen saja, dan letakkan server pada switch yang sama dengan pengaksesnya. Meletakkan resource jaringan yang sering diakses

pada tempat dekat dengan pemakainya akan memperbaiki kinerja dan performa jaringan dan juga waktu responnya.

Performa LAN juga bisa diperbaiki dengan menggunakan link backbone Gigabit dan juga switch yang memiliki performa tinggi. Jika sistem jaringan menggunakan beberapa segmen, maka penggunaan switch layer 3 dapat menghasilkan jaringan yang berfungsi mendekati kecepatan kabel dengan latensi minimum dan secara signifikan mengurangi jaringan yang lambat.

10) Kerusakan Jaringan karena Serangan Trojan Virus

Jika jaringan terinfeksi dengan Trojan virus yang menyebabkan sistem dibanjiri oleh program-program berbahaya (malicious programs), maka jaringan akan mengalami suatu penyumbatan yang mengarah pada kelambatan sistem jaringan, dan adakalanya menghentikan layanan jaringan. Dalam hal ini memerlukan proteksi jaringan yang sangat kuat untuk melindungi dari serangan Trojan virus dan berbagai macam serangan jaringan lainnya. Software antivirus yang diinstal terpusat pada server antivirus yang bisa mendistribusikan data signature secara otomatis kepada client di mana memberikan peringatan dini kepada client. Jika ingin mendapatkan perlindungan yang sangat solid dan proaktif, maka software keamanan jaringan sejenis BitDefender dapat digunakan. Secara umum, BitDefender Corporate Security adalah solusi manajemen dan keamanan yang sangat tangguh serta mudah digunakan guna dapat memberikan perlindungan secara proaktif terhadap serangan virus, spyware, rootkits, spam, phishing, dan malware lainnya. BitDefender Corporate Security menaikkan produktifitas bisnis dan mengurangi biaya akibat malware ataupun lainnya dengan cara memusatkan administrasi, proteksi, dan kendali workstation, sekaligus juga kumpulan file, e-mail, dan traffic internet di dalam jaringan korporasi.



Gambar 3. 31 Serangan Pada Jaringan

Jika perusahaan/kantor menggunakan jaringan Windows, maka penggunaan WSUS (Windows System Update Services) menjadi suatu keharusan. WSUS secara

otomatis memperbarui patches critical Windows, security patches, dan Windows critical update kepada clients pada saat dirilis memperbaiki dari Microsoft. Clients tidak perlu memperbaiki langsung ke internet, tetapi cukup koneksi ke server WSUS sehingga mengurangi beban bandwidth internet, karena hanya server WSUS saja yang terhubung ke internet untuk download updates. Virus umumnya menyerang kelemahan sistem yang sudah diketahui, dan Windows update akan melakukan patch vulnerability (menambal lubang titik lemah) sehingga menjaga kemungkinan serangan terhadap lubang kelemahan sistem ini. Berjaga-jaga terhadap serangan virus yang menyebabkan lambatnya jaringan jauh lebih baik daripada memperbaikinya.

11) Sering Lambat Jaringan Waktu Proses Authentication

Jika dalam perusahaan memiliki banyak site yang di-link bersama dan setiap site/ cabang dan kantor pusat dikonfigurasi sebagai active directory site terpisah dan domain controller diintegrasikan dengan DNS server, maka pada saat peak hours (jam sibuk) user pada kantor cabang sering mengalami proses log on yang lambat sekali bahkan time-out. Hal ini akibat dari masalah bottleneck saat komunikasi interlink lewat koneksi WAN link yang menjurus lambatnya sistem. Saat user login ke jaringan, Global Catalog memberikan informasi Universal Group membership account tersebut kepada domain controller yang sedang memproses informasi log on tersebut. Jika Global Catalog tidak tersedia saat user melakukan inisiasi proses log on, maka user hanya akan bisa log on kepada local machine saja, terkecuali jika di situs tersebut domain controller-nya dikonfirmasi untuk Cache Universal Group membership di setiap kantor cabang. Bisa saja domain controller di masing- masing cabang di-promote Global Catalog, akan tetapi waspadai juga replikasinya yang bisa menyebabkan link jaringan menjadi lambat.

b. Mekanisme Pemeliharaan

Mekanisme pemeliharaan identik dengan cara mengatur prosedur dari setiap kegiatan yang akan dilaksanakan, baik untuk pemeliharaan yang bersifat preventif, korektif maupun kuantitatif, sehingga tidak terjadi duplikasi pekerjaan atau kerancuan dalam pelaksanaan kegiatannya. Kegiatan pengelolaan jaringan kabel fiber optik meliputi pemeliharaan rutin, perbaikan gangguan juga rehabilitasi jaringan, termasuk di antaranya jaringan kabel fiber optik primer dan sekunder, jaringan kabel fiber optik penghubung, saluran penanggal, dan rumah kabel fiber optik juga kotak pembagi, serta manhole dan duct.

1) Pemeliharaan Rutin

Supaya perangkat maupun jaringan kabel fiber optik dapat digunakan kapan saja dan tahan lama, maka perlu diadakan pemeliharaan rutin. Pemeliharaan rutin

dikategorikan menjadi pemeliharaan perangkat SKSO/OLTE dan pemeliharaan jaringan kabel fiber optik.

a) Perawatan Rutin Perangkat SKSO/OLTE

Perawatan rutin perangkat SKSO/OLTE, terdiri dari pemeliharaan harian dalam bentuk checklist pada perangkat OLTE dan pemeliharaan mingguan. Supaya peralatan pada perangkat siap pakai sewaktu-waktu, maka perlu dilakukan pemeliharaan setiap satu minggu sekali yang meliputi pengecekan, pengetesan, dan pembersihan fisik pada perangkat. Adapun jenis pembersihan fisik di antaranya alat ukur kabel fiber optik (OTDR), alat sambung kabel fiber optik (splicer), generator set, power meter, alat komunikasi (talk set), mobil SKSO, dan berbagai sarana penunjang lainnya.

b) Pemeliharaan Bulanan

Selain pemeliharaan harian dan mingguan, dalam SKSO juga terdapat pemeliharaan bulanan. Pemeliharaan rutin jaringan kabel fiber optik untuk dua minggu dapat dilakukan dengan cara melakukan patroli jaringan kabel fiber optik udara, kabel fiber optik tanah, dan kabel fiber optik duct. Sementara prosedur pemeliharaan 6 bulanan dilakukan dengan pengukuran core optik yang meliputi kontinuitas fiber optik (OTDR) serta redaman total antarterminal menggunakan laser source dan power meter.

c) Pemeliharaan 6 bulanan

Pengukuran core yang kosong dilakukan dua kali dalam setahun yang kegiatan sebagai berikut.

- Mendeteksi peningkatan loss kabel fiber optik (dB/km).
- Mendeteksi peningkatan loss pada titik sambung.
- Mendeteksi kerusakan fisik serat optik (lokalisir gangguan).
- Pengukuran optical output power OLTE.

d) Pemeliharaan Tahunan Sementara pemeliharaan tahunan dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pengukuran BER (Bit Error Rate) tingkat E-1 atau STM-1 yang idle.
- Alarm test.
- Pengukuran sensitivitas dan margin receiver

2) Pemeliharaan Dadakan

Pemeliharaan dadakan dikategorikan menjadi sebagai berikut.

a) Pemeliharaan Dadakan pada Perangkat SKSO/OLTE

Pada kondisi operasi normal (tidak terjadi gangguan sistem). Pada waktu terjadi gangguan pada sistem maupun perangkat, untuk mengatasi hal ini maka modul yang mengalami alarm segera diganti.

b) Pemeliharaan Dadakan pada Jaringan Kabel Fiber Optik

Pemeliharaan dadakan pada kabel fiber optik terjadi apabila kabel fiber optik yang digunakan sebagai media transmisi terputus. Putusnya kabel fiber optik ini dapat terjadi karena beberapa faktor, yaitu gesekan benang layang-layang,

3) Pemeliharaan Jaringan Kabel Fiber Optic (JARKAB)

Pemeliharaan jaringan jenis ini identik dengan segala kegiatan atau pekerjaan yang bertujuan menjaga agar jaringan kabel fiber optik selalu dalam keadaan siap pakai, dan sesuai dengan ketentuan teknis. Diharapkan dengan pemeliharaan tersebut, umur pemakaian jaringan kabel fiber optik akan mencapai nilai optimal. Pemeliharaan jaringan kabel fiber optik dibedakan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu sebagai berikut.

a) Pemeliharaan Preventif (Preventive Maintenance) Pemeliharaan Preventif (Preventive Maintenance) dilakukan secara teratur dan berkesinambungan dengan maksud agar gangguan tidak terjadi atau mempertahankan kondisi tertentu yang bersifat mencegah timbulnya gangguan.

b) Pemeliharaan Korektif (Corective Maintenance)

Pemeliharaan korektif (corective maintenance) adalah usaha untuk memperbaiki gangguan yang terjadi, sehingga dapat berfungsi kembali atau pemeliharaan yang sifatnya memperbaiki jaringan kabel fiber optik yang rusak terkena gangguan. Dalam hal ini, nilai angka gangguan (Q) berarti banyaknya gangguan yang terjadi selama 1 (satu) bulan untuk setiap 100 SST (pos telepon). Pos telepon identik dengan jumlah dari sambungan induk (SI), Sambungan Pokok (SP), Telepon Umum (TU), Sambungan Cabang (SC)/ paralel dan sambungan cabang dari STLP/PABX yang pemeliharaannya dilakukan oleh perusahaan telekomunikasi. Sebelum melakukan perbaikan dilakukan pengukuran dahulu pada jaringan kabel fiber optik yang terkena gangguan.

c) Pemeliharaan Kualitatif (Qualitative Maintenance)

Pemeliharaan kualitatif (qualitative maintenance) merupakan suatu upaya untuk meningkatkan mutu/kualitas jaringan kabel fiber optik dengan mengubah konstruksi, bahan atau sirkuit dari suatu jaringan sehingga gangguan yang sering terjadi dapat dicegah atau dikurangi. Misalnya penggantian rute dropwire lebih dari 5 dengan KU, mengganti kabel fiber optik isolasi kertas dengan isolasi PE, dan penggantian KU dengan K TTL.

Tugas 3.10

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan hasil penyambungan splicer pada fiber optik yang gagal total beserta solusinya!
3. Tuliskan hasilnya ke dalam tabel berikut

No	Screenshot	Permasalahan	Solusi Permasalahan
1			
2			

4. Diskusikanlah komponen yang diperoleh dari tabel tersebut secara berkelompok
5. Presentasikanlah hasil diskusi kelompok di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain!

Soal Proyek

Silahkan scan QR Code berikut untuk mengakses soal proyek.

Uji Kompetensi

Silahkan scan QR Code berikut untuk mengakses uji kompetensi.