

Modul

Tahun Pelajaran 2021/2022

In House Training

SMK Ma'arif NU 1 dan 2

Nama Guru : Ustman Mu'amil, S.Kom
Mata Pelajaran : TKJ
Kelas : X

Lembaga Pendidikan Ma'arif NU Banyumas


SMK MA'ARIF NU 1 AJIBARANG

Jl. Raya Ajibarang Km. 1. Ajibarang, Banyumas 53163

Provinsi Jawa Tengah

Telp./Fax. (0281) 571284 E-mail : office@smkmanusa-ajb.sch.id

Website : <http://www.smkmaarifnu1ajibarang.sch.id>

	MODUL AJAR	SMK MA'ARIF NU 1 AJIBARANG
	DASAR DASAR KEJURUAN TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI	Kelas : X / Fase E
		Semester : 2 (Genap)

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Ustman Mu'amil, S.Kom
Nama Sekolah	: SMK MA'ARIF NU 1 AJIBARANG
Tahun Penyusunan	: 2021
Jenjang Sekolah	: SMK
Alokasi Waktu	: 18 jam pelajaran (3 Pertemuan X 6 JP)
Elemen	: Penggunaan Alat Ukur
Capaian Pembelajaran	: Meliputi penggunaan dan pemeliharaan alat ukur untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi.

Selain pemahaman yang dimiliki, peserta didik juga mampu menerapkan:

1. Peralatan/teknologi di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi.
2. penggunaan dan pemeliharaan alat ukur untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi.
3. Alat ukur, termasuk pemeliharaan alat ukur untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi, Kemampuan Peserta didik tersebut didapat melalui penguatan Wawasan Dunia Kerjadan Kewirausahaan serta penguasaan elemen-elemen pembelajaran lainnya, sehingga dapat menumbuhkan passion serta vision yang dapat memotivasi dalam merencanakan serta melaksanakan aktivitas belajar pada fase ini maupun fase berikutnya

B. Kompetensi Awal

Peserta Didik telah memiliki pengetahuan awal tentang :

1. Identifikasi OTDR, identifikasi OPM, identifikasi LAN tester
2. Cara mempersiapkan peralatan dan perlengkapan ditempat kerja
3. Cara menggunakan peralatan dan perlengkapan ditempat kerja
4. Perawatan peralatan bahan pembersih, Peralatan pembersih, Standar kebersihan

C. Profil Pelajar Pancasila

Setelah mengikuti pembelajaran ini, Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan muncul pada peserta didik adalah :

1. Mandiri, ditunjukkan dengan memiliki prakarsa untuk mengembangkan diri dan tidak tergantung pada orang lain.
2. Kreatif, ditunjukkan dengan keluwesan berpikir dalam mencari alternatif

solusi permasalahan.

3. Bernalar kritis, ditunjukkan dengan memproses, mengolah, menganalisis, merefleksi pemikirannya sendiri

D. Sarana & Prasarana

Sarana & Prasarana yang dibutuhkan pada saat belajar dengan modul ini antara lain :

1. Laptop (Guru)
2. Android (Guru Dan Siswa)
3. PC dalam LAB (siswa)
4. Perangkat Lunak perencanaan (microsoft Office)

E. Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal : 75 %
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar : 15 %
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi : 10 %

F. Model Pembelajaran yang Digunakan

Pembelajaran secara Tatap muka

II. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat Menggunakan dan meliharaan alat ukur untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi.

Kata Kunci : Perencanaan Jaringan komputer meliputi skema logic jaringan komputer, analisis kebutuhan pelanggan meliputi dokumen Kebutuhan layanan dan dokumen perangkat keras jaringan, membuat rencana implementasi meliputi skema fisik jaringan dan landscape/blue print area

Deskripsi :

Peserta didik secara mandiri perorangan diberikan contoh dokumen-dokumen perencanaan jaringan meliputi :

Pemeliharaan alat ukur seperti LAN TESTER, OTDR ,OPM dan Splicing Fiber Optik Beserta Penjelasan cara menggunakan Alat ukur tersebut.

Peserta secara mandiri diberikan Sebuah kasus untuk menjelaskan alat ukur seperti Penggunaan dan pemeliharaan alat ukur LAN TESTER, OTDR, OPM, dan Splicing Fiber Optik untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi.

B. Pemahaman Bermakna

Sebuah Alat ukur yang mendistribusikan data dari satu kode ke kode lain membutuhkan sebuah rencana yang baik meliputi rencana kebutuhan pelanggan, rencana desain topologi jaringan, rencana desain pengkabelan, rencana desain penempatan perangkat keras. Serta menghitung dana yang dikeluarkan.

Splicing Fiber Optik atau Penyambung fusi digunakan untuk menyambung dua serat optik ujung ke ujung dengan fusi. Ini adalah alat yang sangat diperlukan untuk OSP serat dan instalasi jaringan kabel dalam ruangan.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Mengapa peserta didik harus mengerti penggunaan dan pemeliharaan alat ukur Splicing Fiber Optik ?
2. Bagaimana Cara menggunakan Splicing Fiber Optik
3. Bagaimana cara memelihara Splicing Fiber Optik
4. Pencegahan terhadap Alat Splicing Fiber Optik
5. Mengapa peserta didik harus mengerti penggunaan dan pemeliharaan alat ukur OPM ?
6. Bagaimana Cara menggunakan OTDR
7. Bagaimana cara memelihara OTDR dan OPM
8. Pencegahan terhadap Alat ukur yang eror

D. Persiapan Pembelajaran

1. Buku Modul teknik jaringan komputer dan telekomunikasi
2. Contoh Dokumen Perencanaan
3. Jobsheet : dokumen kosong perencanaan (soft copy)
4. Internet

E. Kegiatan Pembelajaran :

KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Pertemuan 13		
Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa siswa di kelas 2. Peserta didik disuruh berdoa terlebih dahulu sebelum melaksanakan pembelajaran dan disuruh untuk menuliskan jumlah sholat yang dikerjakan di hari sebelumnya (Profil Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia) 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik 5. Mengaitkan kejadian sehari-hari dengan materi 6. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi dalam kehidupan sehari-hari 	15 Menit
Kegiatan Inti	<p>Mulai dari diri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. peserta didik mencari informasi yang luas dan dalam tentang topik/tema materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip jaringan dan Telekomunikasi dan belajar dari aneka sumber. 2. Peserta didik Menjawab Pemantik yang di sampaikan dari Guru <p>Eksplorasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik Membaca Uraian Materi Tentang Jaringan dan telekomunikasi <p>Ruang Kolaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kalimatnya sendiri (Profil Mandiri) 2. Peserta didik lain / guru menanggapi jawaban dari peserta lainnya <p>Refleksi Terbimbing</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan saat berdiskusi <p>Demonstrasi Kontekstual</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Materi dan Soal <p>Elaborasi Pemahaman</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa 2. Siswa bisa bertanya jika ada kesulitan. <p>Uraian Kegiatan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik 	225 Menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik bertanya jawab mengenai hal tersebut. 3. Peserta didik diberikan waktu untuk melakukan eksplorasi mandiri (mencari referensi dari sumber lain) tentang praktik kerja yang aman dan bahaya ditempat kerja dan prosedur dalam keadaan darurat 4. Peserta didik diberikan penguatan dan refleksi secara umum 5. Peserta didik diberikan Asessment diagnostik kognitif 6. Peserta didik dibagi menjadi kelompok berdasarkan asessment diagnostik kognitif, masing-masing beranggotakan 5 orang perkelompok 7. Peserta didik kemudian diminta untuk mencermati contoh dokumen perencanaan serta contoh kebutuhan pengguna dan diberikan kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang perlu dikonfirmasi, seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan LAN TESTER • Pemeliharaan OTDR 	
Penutup	<p><i>Koneksi Antar Materi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan dipandu guru, membuat simpulan berdasarkan hasil penelaahan dokumen yang diberikan. 2. Peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini. Refleksi: <ol style="list-style-type: none"> a. Hal penting apa yang telah dipelajari hari ini? 3. Peserta didik diminta untuk menyampaikan persepsinya tentang pembelajaran hari ini (misalnya tentang dokumen kebutuhan pengguna, skema logic dan skema jaringan) 4. Guru mengingatkan topik pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu 5R secara mandiri <p><i>Aksi Nyata</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas mencari contoh lain yang ada di sekitar yang berkaitan dengan materi 2. Guru memberikan motivasi 3. Guru menutup dengan memberikan salam 	30 Menit

KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Pertemuan 14		
Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa siswa di kelas 2. Peserta didik disuruh berdoa terlebih dahulu sebelum melaksanakan pembelajaran dan disuruh untuk menuliskan jumlah sholat yang dikerjakan di hari sebelumnya (Profil Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia) 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik 5. Mengaitkan kejadian sehari-hari dengan materi 6. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi dalam kehidupan sehari-hari 	15 Menit
	<p>Mulai dari diri</p> <ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mencari informasi yang luas dan dalam tentang topik/tema materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip jaringan dan Telekomunikasi dan belajar dari aneka sumber. • Peserta didik Menjawab Pemantik yang di sampaikan dari Guru <p>Eksplorasi Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Membaca Uraian Materi Tentang Jaringan dan telekomunikasi <p>Ruang Kolaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kalimatnya sendiri (Profil Mandiri) • Peserta didik lain / guru menanggapi jawaban dar peserta lainnya • Guru memberikan semangat kepada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan <p>Refleksi Terbimbing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan saat berdiskusi <p>Demonstrasi Kontekstual</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Materi Soal <p>Elaborasi Pemahaman</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa 2. Siswa bisa bertanya jika ada kesulitan 	225 Menit

	<p style="text-align: center;">Uraian Kegiatan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan permasalahan berupa studi kasus yang harus dikerjakan pada lembar kerja • Peserta didik diberikan waktu untuk melakukan eksplorasi mandiri berdasarkan kegiatan pembelajaran sebelumnya tentang Penggunaan dan Pemeliharaan Alat ukur • Guru menjelaskan langkah pengerjaan jobsheet • Peserta didik mengerjakan jobsheet perencanaan lembar kerja menggunakan komputer dengan aplikasi desain (microsoft office) meliputi : <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan Alat ukur Splicing Fiber Optik • Resiko kerusakan pada Alat ukur Splicing Fiber Optik • Alat pelindung dari alat ukur Splicing Fiber Optik • Prosedur alat ukur • Resiko kerusakan pada Alat ukur • Alat pelindung dari alat ukur <p>5. Peserta didik mempresentasikan/menyajikan hasil desain/perencanaan jaringan secara utuh meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Splicing Fiber Optik • Pemeliharaan alat ukur seperti OPM 	
Penutup	<p><i>Koneksi Antar Materi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil diskusi untuk pembelajaran hari ini 2. Guru memberikan penjelasan jawaban atas pertanyaan yang ada 3. Peserta didik menulis rangkuman berdasarkan arahan dari guru <p><i>Aksi Nyata</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas mencari contoh lain yang ada di sekitar yang berkaitan dengan materi 2. Guru memberikan motivasi 3. Guru bersama peserta didik menutup pertemuan dengan doa dan salam 	30 Menit

KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Pertemuan 15		
Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa siswa di kelas 2. Peserta didik disuruh berdoa terlebih dahulu sebelum melaksanakan pembelajaran dan disuruh untuk menuliskan jumlah sholat yang dikerjakan di hari sebelumnya (Profil Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia) 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik 5. Mengaitkan kejadian sehari-hari dengan materi 6. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi dalam kehidupan sehari-hari 	15 Menit
Kegiatan Inti	<p>Mulai dari diri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. peserta didik mencari informasi yang luas dan dalam tentang topik/tema materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip jaringan dan Telekomunikasi dan belajar dari aneka sumber. 2. Peserta didik Menjawab Pemantik yang di sampaikan dari Guru <p>Eksplorasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik Membaca Uraian Materi Tentang Jaringan dan telekomunikasi <p>Ruang Kolaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kalimatnya sendiri (Profil Mandiri) 2. Peserta didik lain / guru menanggapi jawaban dari peserta lainnya 3. Guru memberikan semangat kepada peserta didiklain untuk menjawab pertanyaan <p>Refleksi Terbimbing</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan saat berdiskusi <p>Demonstrasi Kontekstual</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Materi <p>Elaborasi Pemahaman</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa 2. Siswa bisa bertanya jika ada kesulitan.. 	

	<p style="text-align: center;">Uraian Kegiatan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan permasalahan berupa studi kasus yang harus dikerjakan pada lembar kerja • Peserta didik diberikan waktu untuk melakukan eksplorasi mandiri berdasarkan kegiatan pembelajaran sebelumnya tentang prosedur kerja ditempat tinggi • Guru menjelaskan langkah pengerjaan jobsheet • Peserta didik mengerjakan jobsheet perencanaan lembar kerja menggunakan komputer dengan aplikasi desain (microsoft word) meliputi : <ul style="list-style-type: none"> • Prosedur alat ukur Splicing Fiber Optik • Resiko kerusakan pada Alat ukur Splicing Fiber Optik • Alat pelindung dari alat ukur • Prosedur alat ukur • Resiko kerusakan pada Alat ukur • Alat pelindung dari alat ukur 5. Peserta didik mempresentasikan / menyajikan hasil desain / perencanaan jaringan secara utuh meliputi : <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Splicing Fiber Optik • Pemeliharaan alat ukur seperti Splicing Fiber Optik 	225 Menit
Penutup	<p style="text-align: center;">Koneksi Antar Materi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil diskusi untuk pembelajaran hari ini 2. Guru memberikan penjelasan jawaban atas pertanyaan yang ada 3. Peserta didik menulis rangkuman berdasarkan arahan dari guru <p style="text-align: center;">Aksi Nyata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas mencari contoh lain yang ada di sekitar yang berkaitan dengan materi 2. Guru memberikan motivasi 3. Guru menutup pertemuan dengan berdoa dan memberikan salam 	30 Menit

III. Asesmen

- a. Diagnostik Kognitif
- b. Hasil Perencanaan /desain Jaringan
- c. Pilihan Ganda

IV. Pengayaan & Remedial

Untuk lebih menambah luas wawasanmu mengenai Pemeliharaan Alat ukur jaringan, dan supaya kamu lebih termotivasi kamu bisa kunjungi link berikut :

<https://belajarfiberoptik.com/splicing-fiber-optik/>

V. Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Apa ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
2. Apakah semua peserta didik aktif selama mengikuti kegiatan pembelajaran?
3. Apa saja kesulitan yang dihadapi peserta didik selama mengikuti kegiatan pembelajaran?
4. Apakah kesulitan yang dialami peserta didik dapat teratasi?
5. Apa level pencapaian rata-rata peserta didik dalam kegiatan pembelajaran ini?
6. Apakah seluruh peserta didik dapat tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
7. Apa strategi yang harus dipilih supaya peserta didik dapat menuntaskan kompetensi?

VI. LAMPIRAN

A. LKPD

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Dasar-Dasar Kejuruan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Satuan Pendidikan : SMK Ma'arif NU 1 Ajibarang
Kelas/ Semester : X (sepuluh)/ II (genap)
Nama Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

Materi Pokok : Penggunaan Alat Ukur

Guru Pengampu : Ustman Mu'amil, S.Kom

A. Media

Media : Laptop, LCD atau Projector

B. Lembar analisis

Nama praktik: Menyambung dengan splicer

Langkah kerja yang dibuat:

.....
.....
.....
.....

C. Lembar penilaian

1. Penilaian
ketrampilanRubik
penilaian

penilaian	Tidak ada	Kurang lengkap	lengkap
Langkah/dialog lengkap	Tidak ada kejelasan (5)	Dianalisis point langkah-langkah tapi kurang tepat(10)	Dianalisis dan point-point lengkap(20)
Analisis langkah dialog	Tidak dianalisis (5)	Dianalisis tapi tidak lengkap (10)	Dianalisis dan lengkap (20)
presentasi	Tidak aktif dalam presentasi (5)	aktif dalam presentasi dan tidak bisa menjawab	Aktif dalam presentasi dan menjawab semua pertanyaan(20)
Hasil akhir darii kesimpulan yang didapat	Kurang lengkap langkah-langkahnya(10)	Kurang lengkap langkah-langkahnya tapi menyertakan hasil presentasi (25)	Lengkap langkah-langkah nya dan menyertakan kesimpulan hasil presentasi(40)

VII. Penilaian SIKAP

NO	NAMA	Disiplin	Kerjasama	Tanggung Jawab	Jumlah Skor	NILAI

*) Ketentuan

1. 20 => jika peserta didik sangat kurang konsisiten memperhatikan perilaku yang tertera dalam indikator
2. 40 => jika peserta didik kurang konsisiten memperhatikan perilaku yang tertera dalam indikator
3. 60 => jika peserta didik mulai konsisiten memperhatikan perilaku yang tertera dalam indikator
4. 80 => jika peserta didik konsisiten memperhatikan perilaku yang tertera dalam indikator
5. 100 => jika peserta didik selalu konsisiten memperhatikan perilaku yang tertera dalam indikator

Format penilaian : $NILAI = (Jumlah\ Skor / 300) \times 100$

B. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

MATERI

Penjelasan LAN TESTER



LAN tester adalah alat untuk mengecek koneksi sambungan kabel LAN RJ 45 dan RJ 11. Dilengkapi dengan lampu indikator, tombol pengatur kecepatan pengecekan, serta baterai dan kantong kecil. Dari namanya saja sudah jelas bahwa LAN tester adalah alat untuk mengecek sambungan rangkaian kabel LAN RJ 45 dan RJ 11. Alat cek kabel LAN ini sudah komplit dengan penerangan indikator pencahayaan, knop pengatur laju pengecekan, dan baterai juga saku mungil. Apa saja fungsi dari LAN tester atau alat cek kabel LAN? Melakukan pengecekan kerusakan pada kabel jaringan Mengecek apakah kabel yang digunakan bisa berjalan baik atau tidak. Melakukan testing pada konektivitas LAN di jaringan. Bagaimana cara penggunaan alat cek kabel LAN? Pertama, sambungkan kabel LAN yang akan kamu uji 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 beda-beda, dan untuk petunjuk lebih lengkapnya pun dapat membaca petunjuk penggunaan dari LAN tester yang dipakai. Nah dengan menggunakan LAN tester/alat cek kabel LAN, kamu bisa mendeteksi kesalahan pada jaringan kamu. Dengan begitu, kamu bisa lebih mudah melakukan pengecekan jaringan yang nantinya dapat meningkatkan tingkat efisiensi kamu dalam melakukan pengecekan jaringan.

5 Fungsi LAN Tester pada Jaringan Komputer

LAN teseter, dari namanya saja sudah jelas bahwa alat ini berfungsi untuk melakukan pengetesan dan juga pengecekan pada sebuah jaringan LAN. Sebenarnya tidak hanya jaringan LAN saja, namun LAN tester bisa mendeteksi kerusakan dan malfungsi pada semua jaringan, yang menggunakan kabel jaringan LAN dimana menggunakan socket RJ 45.

LAN tester berbentuk kotak dengan beberapa scket untuk melakukan pengetesan pada kabel jaringan dan juga kabel telepon (yang menggunakan socket RJ 11). Cara penggunaan LAN tester pun sangatlah mudah. Yang harus anda lakukan hanyalah menghubungkan kebel LAN yang akan anda tes ke dalam LAN tester. Apabila kabel jaringan tersebut bsa bekerja dengan baik, maka LAN tester akan memberikan

indikator-indikator tertentu. Indikator pada LAN tester dapat berbeda-beda, dan untuk petunjuk lebih lengkapnya juga bisa mempelajari manual dari LAN tester yang digunakan.

Mengapa LAN Tester sangat penting?

Mungkin banyak teknisi yang tidak terlalu mementingkan 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.

Namun demikian, terkadang, cara tersebut memiliki resiko yang tidak diketahui. Maka dari itu, sebelum langsung menghubungkan sebuah jaringan komputer dengan segala macam perangkatnya, kita pertama tama wajib untuk melakukan pengetesan menggunakan LAN tester.

Fungsi dari LAN tester

Pada dasarnya LAN tester berfungsi untuk menguji kabel jaringan, apakah bisa bekerja dengan baik atau tidak. Sebuah jaringan nantinya tidak akan bekerja dengan baik dan juga optimal apabila memiliki kabel jaringan yang ternyata berkualitas buruk dan juga tidak berfungsi dengan baik.

Tidak memungkiri kerusakan pada hardware lain seperti LAN Card, jika hal ini juga terjadi kerusakan maka bukan tidak mungkin fungsi LAN Card juga akan terganggu. Dan perhatikan juga perangkat keras jaringan komputer lainnya untuk mendukung sinyal pada jaringan menjadi lebih baik. Dan karena itu dibutuhkanlah sebuah LAN tester untuk mengetahui tingkatan jaringan yang berfungsi untuk:

1. 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. (baca juga: masalah yang sering terjadi pada jaringan LAN).

Kerusakan pada kabel LAN tersebut bisa berupa kabel yang sudah berkarat, ataupun kualitas kabel yang buruk. Nah, untuk memastikan kerusakan kabel tersebut, anda bisa menggunakan LAN tester untuk mengetesnya. Cara menggunakannya sama seperti cara yang sudah disebutkan diatas, anda hanya tinggal menghubungkan kabel tersebut dengan LAN tester.

Apabila LAN tester ini menunjukkan indikasi kerusakan pada kabel, maka anda bisa mengganti kabel anda dengan kabel yang baru. Untuk itu agar lebih mengoptimalkan kualitas dari suatu jaringan, alangkah baiknya mengetahui jenis kabel jaringan komputer dan pemakaiannya sesuai dengan kebutuhan.

2. Mengecek apakah 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, untuk memastikan bahwa kabel yang anda miliki adalah kabel LAN yang berkualitas baik dan juga dapat bekerja dengan optimal. Tentu saja dengan menggunakan LAN tester ini, anda akan menjadi lebih mudah dalam melakukan pemeriksaan kabel yang anda beli.

Dengan begitu, anda tidak perlu khawatir mengenai kualitas dari kabel yang anda miliki. Jika semua dalam keadaan yang bagus, userpun tidak akan perlu khawatir nantinya akan merusak prinsip kerja local area network ini dalam waktu dekat maupun jauh selama di maintenance secara benar.

3. 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 kita merakit sendiri kabel jaringan kita, maka mungkin saja terjadi kesalahan ataupun kegagalan dalam menyusun kabel-kabel tersebut. Nah, untuk dapat mendeteksi apakah kabel jaringan yang kita buat dengan menggunakan metode straight ataupun cross line, maka kita bisa menggunakan LAN tester untuk melakukan pengecekan.

LAN tester akan menunjukkan indikasi-indikasi abnormal ketika kabel jaringan yang kita susun ternyata tidak benar dalam pembuatannya, dan akan menyala apabila kabel jaringan yang kita susun memang dapat berfungsi dengan benar dan sempurna.

4. Melakukan testing pada sebuah konektivitas LAN pada jaringan

Untuk dapat memastikan apakah suatu jaringan LAN bisa kita bangun dengan baik dan juga benar, maka kita juga bisa mengandalkan LAN tester untuk melakukan pengecekan.

5. Sebagai panduan untuk melakukan pengecekan dan diagnosis pada jaringan

Sebagai seorang teknisi dan juga maintenance jaringan, kita harus peka terhadap segala bentuk kerusakan dan juga gangguan yang terjadi pada jaringan yang kita bangun. Selain dituntut untuk peka, kita pun juga harus mampu untuk melakukan diagnosis mengenai masalah yang terjadi pada jaringan tersebut.

Disinilah LAN tester memegang peran pentingnya. LAN tester dapat menjadi panduan para maintenance jaringan untuk melakukan diagnose dan juga analisa gangguan dan juga masalah apa saja yang muncul pada jaringan yang sudah selesai dibuat, atau akan diperbaiki.

Implementasi LAN Tester pada Jaringan

Pada dasarnya, sebuah LAN tester adalah alat yang sangat penting untuk digunakan ketika kita akan membangun sebuah jaringan LAN yang baru. Dengan menggunakan LAN tester, paling tidak kita bisa mengetahui apakah kabel jaringan yang nantinya akan kita gunakan bisa mentransmisikan data dan juga informasi dengan baik atau tidak.

Selain itu, dengan menggunakan LAN tester, kita juga akan mengetahui apakah jaringan LAN yang kita buat sudah benar atau belum. Begitu pula dengan hardware jaringan LAN yang kita gunakan. Apabila ternyata dalam implementasinya jaringan kita tidak dapat berjalan dengan baik, maka kita bisa mengetesnya dengan LAN tester. Berikut ini caranya:

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

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

Dengan menggunakan alat yang simple seperti LAN tester saja, kita pun bisa mendiagnosa apakah jaringan yang kita bangun memiliki kesalahan pada kabelnya, atau kesalahan pada jaringan terletak pada perangkat keras yang kita gunakan. Dengan begitu, menggunakan LAN tester akan lebih mempermudah maintenance jaringan untuk melakukan perawatan dan juga perbaikan jaringan, yang nantinya akan meningkatkan efisiensi dalam melakukan proses pengecekan jaringan.

PENGENALAN OTDR DAN KEGUNAANNYA DALAM JARINGAN FIBER OPTIK

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

- Mengukur end to end loss dalam satu span kabel optik
- Mengukur splice loss, yakni loss yang diakibatkan karena sambungan kabel optic yang sebelumnya putus (fiber cut) [AdSense-A]
- Mengukur Optical Return Loss (ORL) yang diakibatkan refleksi cahaya karena adanya konektor atau sambungan kabel
- Mengukur panjang kabel optik.
- Mendeteksi degradasi power output dari sebuah sumber cahaya optik (laser source) dalam hal ini adalah perangkat transmitter optik (OSN, DWDM, Metro, dll)



OTDR

Di lapangan, fungsi OTDR yang sangat vital adalah untuk mengukur panjang kabel optik sehingga diketahui jarak dari lokasi/titik kabel optik yang putus relatif terhadap perangkat optik yang terinstal. Contohnya begini : misalkan sebelum putus suatu span kabel optik adalah 30 km. Setelah dilakukan pengukuran kembali didapat pembacaan OTDR yang menghasilkan nilai 17 km. Maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi event putus kabel (fiber cut) pada jarak 17 km, relatif terhadap posisi pengukuran sekarang. Mengenai arah mata angin titik putus kabel, engineer masih harus mengkomparasinya dengan peta jaringan optik (network map). Kalau tidak

punya peta jaringan maka kita tidak akan tahu 17 km itu arah mana dari titik pengukuran, apakah ke arah utara, barat, timur, selatan? Berikut ini adalah contoh grafik yang dihasilkan dari pembacaan OTDR.



Grafik pengukuran otdr

Prosedur Penggunaan Opm

Pengukur daya optik (OPM) juga disebut pengukur pengukur daya optik atau penguji OPM adalah 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. Dan dapat beradaptasi dengan berbagai gaya konektor seperti SC, ST, FC, dll. Secara umum, ada lima tombol pada pengukur daya optik: tombol POWER, tombol LIGHT, tombol dB, tombol ZERO dan tombol λ .



Pembacaan pengukur daya optik yang dinyatakan dalam satuan dBm di layar OPM adalah cara intuitif untuk mengukur daya optik. The "m" dalam dBm mengacu pada daya referensi yang 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. Semakin negatif suatu angka, semakin tinggi kerugiannya. Meskipun penguji OPM mengukur angka kerugian negatif, secara konvensional dikatakan sebagai angka positif. Misalnya, jika pembacaan meteran

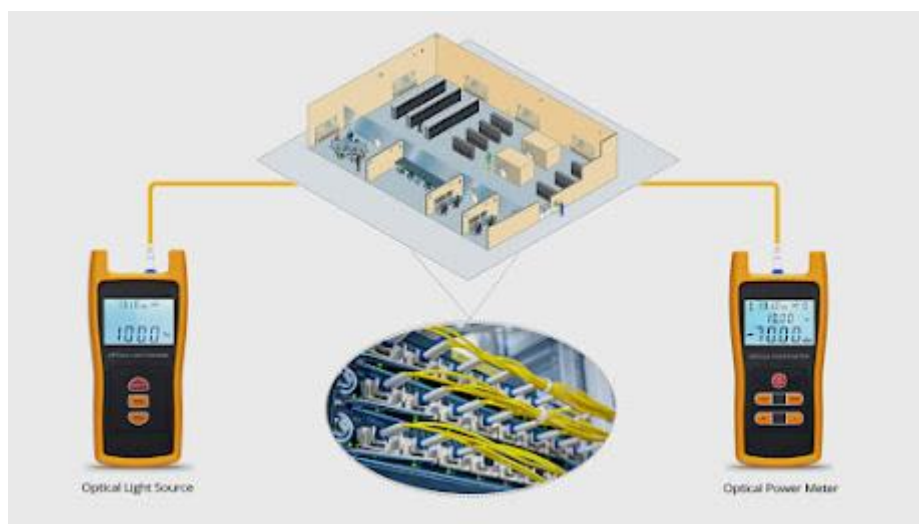
daya optik adalah "-3.0 dB", kerugiannya adalah 3.0 dB. Selain itu, rentang daya optik berbeda satu sama lain karena jenis jaringan.

Jenis Pengukur Daya Optik

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 peduli apa resolusi layarnya.

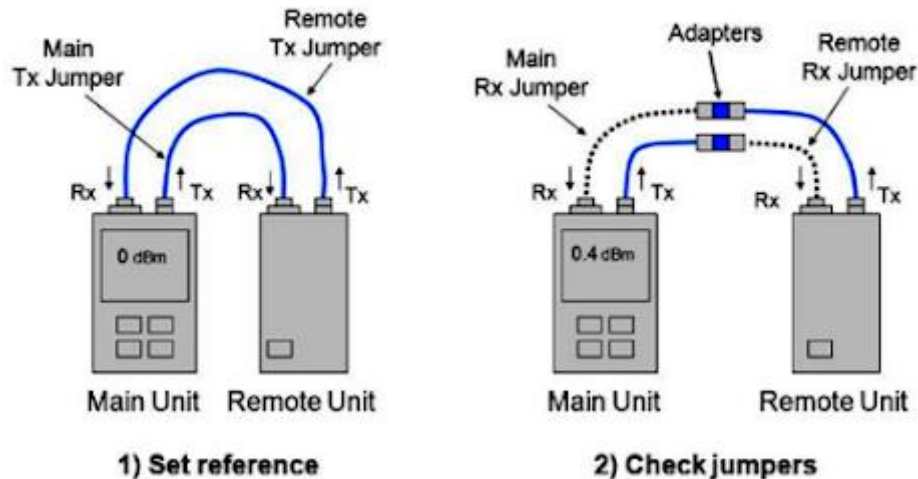
Prosedur Uji Pengukur Daya Serat Optik

Untuk 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 1310nm, pengukur daya optik juga harus disetel ke pengujian 1310nm.



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. Di bawah ini adalah batas kerugian penyisipan TIA / EIA-568 untuk berbagai komponen. Instalasi atau protokol khusus mungkin memberlakukan batasan yang lebih ketat.

One-Jumper Reference Method



Hasil tes harus dibandingkan dengan tunjangan atenuasi link yang dihitung sebagai berikut:

Link Attenuation Allowance (dB) = Cable Attenuation Allowance (dB) + Connector Insertion Loss Allowance (dB) + Splice Insertion Loss Allowance (dB) a penguji serat optik.

Fusion Splicer (Fiber Optik) Dalam Penyambungan Serat Optik

Kenali Apa Itu Fusion Splicer



Fusion Splicer (Fiber Optik) merupakan perangkat dalam sistem komunikasi yang digunakan untuk menyambungkan ujung fiber optik. Keberadaan alat ini sangat penting untuk membuat infrastruktur kabel optik menjadi optimal. Dalam membangun jaringan komunikasi pasti dibutuhkan kabel optik dengan ukuran yang panjang dari awal hingga tujuan akhir, sehingga dibutuhkan proses penyambungan.

Fusion Splicer bukan hanya digunakan untuk penyambungan saat tahap pembangunan jaringan komunikasi saja, namun juga berperan saat melakukan perbaikan kabel optik yang terputus. Kabel optik mempunyai susunan yang berbeda dengan kabel tembaga. Saat kabel tembaga putus, maka tinggal disambung dengan cara melilitkan kedua ujung kabel. Berbeda dengan kabel optik yang membutuhkan alat khusus untuk dapat menyambungkan kedua ujung.

Fusion Splicer memanfaatkan energi panas untuk dapat meleburkan kedua ujung kabel optik yang akan disambung. Proses penyambungan ini akan berlangsung dengan sangat singkat. Fusion Splicer bekerja menggunakan sistem komputer yang berfungsi untuk mengatur angel kedua ujung serat kabel secara otomatis. Serat-serat dalam kabel optik tersebut akan disusun secara sejajar, lalu batang elektroda akan meleburkan serat untuk proses penyambungan kedua ujung fiber optik. Redaman yang dihasilkan oleh Fusion Splicer berkisar 0.03 db, hal ini tergantung dari kualitas pengupasan maupun pemotongan kabel optik yang akan disambung.

Fungsi Fusion Splicer

Fusion Splicer (Fiber Optik) menyambungkan sebuah core dari serat optik yang berbasis kaca dengan mengimplementasikan daya listrik yang diubah menjadi sinar laser. Keberadaan sinar laser berfungsi untuk memanasi kaca di dalam core sehingga dapat tersambung kembali. Fusion splicer memiliki tingkat keakuratan cukup tinggi untuk menghasilkan sambungan serat optik terbaik. Saat proses penyambungan terjadi berlangsung proses pengelasan dan peleburan media kaca dalam serat optik untuk menghasilkan suatu media. Selanjutnya, media akan tersambung dengan utuh tanpa celah-celah karena memiliki senyawa yang sama. Fiber optik merupakan kabel jaringan yang terbuat dari serat kaca untuk mentransmisikan arus data secara terarah atau wireline.

Alat Pendukung Penyambungan Kabel Optik Menggunakan Fusion Splicer

Penyambungan fiber optik menggunakan Fusion Splicer (Fiber Optik) juga membutuhkan peralatan pendukung. Berikut ini daftar dari peralatan pendukung yang harus dipersiapkan:

1. Fiber Stripper/Miller

Stripper/Miller merupakan peralatan yang berfungsi untuk mengupas kulit dari fiber optik supaya hanya tersisa Core dari kabel fiber optik yang akan disambung. 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.

2. Fiber Cleaver

Cleaver merupakan alat pemotong core fiber optik saat kulitnya sudah dikelupas. Proses pemotongan core kabel fiber optik harus menggunakan alat ini supaya serat kaca terpotong dengan rapi. Peralatan fiber cleaver juga memiliki presisi pemotongan yang sangat akurat.

3. Optikal Power Meter (OPM)

OPM merupakan alat yang dirancang untuk melakukan testing terhadap serat optik. Tujuan penggunaan alat ini adalah untuk instalasi, menerima gambaran dan juga pemeliharaan jaringan fiber optik.

4. Optikal Time Domain Reflectometer (OTDR)

OTDR merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi serat optik pada domain waktu untuk mengukur jarak pada titik dalam serat optik. Alat ini juga digunakan untuk mengukur besar loss rata-rata yang terhitung dalam satuan dB/km antara dua titik yang dipilih.

Peralatan pendukung lain yang harus dipersiapkan adalah, Optikal Light Source (OLS), Optikal Fiber identifier, Visual Fault Locator (Senter Optik), Bit Error Rate Test, dan berbagai bahan-bahan lain untuk membuat penyambungan fiber optik yang berkualitas.

Prosedur Penyambungan Fiber Optik Menggunakan Fusion Splicer

Penggunaan Fusion Splicer (Fiber Optik) mempunyai beberapa prosedur yang harus dilaksanakan. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan penyambungan serat optik:

Menyiapkan bahan dan peralatan untuk penyambungan, antara lain; serat optik (fiber optik), Sleeve Protection, Fiber Striper, Sarung Tangan Karet, Fiber Cleaver, Tissue, dan Alkohol dengan kadar 90%, serta bahan maupun peralatan pendukung lain yang diperlukan. Mempersiapkan alat pendukung dan beberapa bahan yang dibutuhkan menjadi bagian penting yang harus diperhitungkan sebelum melakukan penyambungan;

Memasukan Sleeve Protection ke bagian dari salah satu ujung serat yang akan dilakukan penyambungan. Sleeve Protection ini berfungsi sebagai lapisan penguat di fokus titik penyambungan dan berperan sebagai lapisan untuk coating pengganti;

Mengupas bagian coating dari kedua ujung serat atau fiber dalam kabel optik menggunakan Fiber Striper. Kondisi Fiber Striper ini memiliki tiga lubang pengupasan, hal ini dikarenakan coating serat optik mempunyai banyak lapisan;

Membersihkan bagian ujung serat yang telah dikupas dibagian coating menggunakan tissue dan juga alkohol dengan kadar 90%. Lakukan langkah ini untuk kedua ujung serat optik;

Memotong kedua ujung serat optik menggunakan Fiber Cleaver yang berfungsi untuk meratakan bagian ujung fiber, sehingga redaman yang dihasilkan cukup kecil. Gunakan mata pisau khusus yang berbentuk bulat dengan mata pisau yang tajam supaya ujung fiber terpotong dengan rata;

Memulai proses penyambungan fiber optik menggunakan Fusion Splicer. Cara yang harus dilakukan adalah meletakkan kedua ujung fiber yang akan disambungkan mendekati ujung batang diode, selain itu juga tidak boleh melebihi dari ujung batang diode;

Melakukan pengecekan terhadap posisi dari kedua ujung kabel pada layar LCD yang ada di perangkat Fusion Splicer. Apabila posisi kedua ujung fiber telah sesuai, maka dapat dilakukan proses penyambungan;

Perangkat Fusion Splicer (Fiber Optik) telah menyediakan slot untuk peleburan sleeve Protector. Saat penyambungan fiber telah selesai, maka leburkan Sleeve Protector dibagian titik penyambungan supaya terlindung kotoran maupun kondisi yang dapat menjadikan serat putus secara tiba-tiba.

Fusion Splicer memang perangkat yang digunakan untuk menyambung ujung kabel optik dengan Pig tail dan juga penyambungan dua kabel dalam Joint Closure. Kualitas Fusion Splicer akan mulai menurun ketika telah digunakan untuk melakukan penyambungan sebanyak 1.500 kali. Kualitas yang mulai menurun terdapat penghitungan loss db yang mulai tidak akurat. Oleh karena itu, perlu melakukan perawatan terbaik terhadap Fusion Splicer supaya kualitas pemakaian dapat terjaga, walaupun memang sudah dapat diperkirakan penurunan kualitas dengan banyaknya pemakaian.

Dalam Fusion Splicer (Fiber Optik) terdapat komponen yang berfungsi untuk menghubungkan kedua ujung kabel yang akan dilakukan penyambungan. Dalam perangkat tersebut juga dilengkapi dengan pengukur, kamera mini, dan lampu sorot mini. Komponen lain yang juga terdapat dalam perangkat tersebut adalah heater atau pemanas. Dalam melakukan penyambungan juga dibutuhkan teknik yang tepat.

- **Teknik Splicing Fiber Optik**

Pentingnya memahami teknik dalam melakukan penyambungan adalah untuk menghasilkan kualitas sambungan serat yang terbaik dan tahan lama. Teknik yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut.

- **Splice Mekanik**

Splice Mekanik merupakan metode untuk mengkoneksikan atau menghubungkan masing-masing ujung fiber optik secara mekanik. Penyambungan mekanik ini juga menggunakan alat penyambung mekanik yang berbeda dengan Fusion Splicer.

- **Splice Fusion**

Metode penyambungan serat optik yang dapat memberikan hasil paling awet dan menimbulkan kemungkinan daya rugi yang paling rendah. Prinsip dalam penyambungan teknik ini dilakukan dengan menyolder ujung-ujung serat optik yang telah disesuaikan posisinya secara presisi. Penyambungan yang dihasilkan menggunakan teknik ini hanya menghasilkan attenuation atau redaman sebesar 0,05 db saja.

Fusion Splicer (Fiber Optik) menjadi perangkat yang sangat wajib dimiliki untuk memperbaiki maupun membangun infrastruktur komunikasi yang menggunakan fiber optik. Apa saja komponen dalam Fusion Splicer? Bagaimana melakukan penyambungan dengan teknik splice fusion dengan menggunakan Fusion Splicer? Apa saja manfaat yang diperoleh dengan menggunakan peralatan tersebut? Bagaimana prosedur yang baik dalam melakukan penyambungan fiber optik? Peralatan pendukung apa saja yang harus dipersiapkan dalam penyambungan kabel? Semua pertanyaan tersebut sudah dijelaskan secara singkat, namun mudah dipahami di bagian sebelumnya.

C. Glosarium

Absorpsi	: Sifat alami dari gelas. pada daerah tertentu gelas dapat mengabsorpsi sebagian besar cahaya seperti pada daerah UVpula untuk daerah infra merah, terjadi absorpsi yang besar oleh adanya getaran ikatan kimia.
amplifier	: Rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum)
Attenuation	: Suatu besaran yang dihasilkan oleh perbandingan antara besar sinyal keluaran dan sinyal masukan dalam bilangan logaritmis 10 dengan satuan dB, dimana sinyal keluar lebih kecil dari sinyal masuk.
Band width	: Lebar pita dalam teknologi komunikasi adalah perbedaan antara frekuensi terendah dan frekuensi tertinggi dalam rentang tertentu.
Biconic	: Jenis konektor yang pertama kali muncul untuk konektorfiber optic, dan untuk penggunaan nya sangat jarang sekali sekarang.
Cladding	: Bagian pelindung yang langsung menyelimuti serat optik
Coating	: mantel dari serat optik yang berbeda daricladding dan core.

Core	: Bagian yang mentransmisikan cahaya yang terbuat dari kaca ataupun plastik.
Fiber optik	: saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain.
fusion splicer.	: tindakan menggabungkan dua serat optik ujung ke ujung. Tujuannya adalah untuk menyatukan dua serat bersama-sama sedemikian rupa sehingga cahaya yang melewati serat tidak tersebar atau dipantulkan kembali oleh sambatan,
Graded-index multimode	: fiber optik dengan diameter core yang besar dan mempunyai cladding
Loose tube cable	: Kabel jenis ini umumnya dirancang dalam bentuk modular
Mikro-bending	: atenuasi yang disebabkan oleh mikro-bending, yaitu pembongkaran fiber optik untuk memenuhi persyaratan ruangan, namun pembongkaran dapat pula terjadi secara tidak sengaja, misalnya fiber optik yang mendapatkan tekanan cukup keras sehingga cahaya yang merambat di dalamnya akan berkelok dari arah transmisi dan hilang.
Modem	: alat komunikasi dua arah
Multimode Fiber Optik	: Kabel fiber optik multimode memungkinkan beberapa mode cahaya untuk melewati inti besar
Optical Transmitter	: Merupakan sebuah komponen yang bertugas untuk mengirimkan sinyal-sinyal cahaya ke dalam media pembawanya.
Transmitter	: Suatu alat kelanjutan dari sensor, dimana merupakan salah satu elemen dari sistem pengendalian proses.

D. Daftar Pustaka

<https://belajarfiberoptik.com/splicing-fiber-optik/>

Diakses Kamis, 3 Maret 2022 pukul 10.00 WIB, Ajiabarang Banyumas

<http://bahasasastra.kemdikbud.go.id/glosarium/?row=4763>

Diakses Kamis, 3 Maret 2022 pukul 10.00 WIB, Ajiabarang Banyumas

<https://dosenit.com/jaringan-komputer/teknologi-jaringan/fungsi-lan-tester>

Diakses Kamis, 3 Maret 2022 pukul 10.00 WIB, Ajiabarang Banyumas

<https://www.tutorfiber.com/2021/09/fungsi-optical-power-meter.html>

Diakses Kamis, 3 Maret 2022 pukul 10.00 WIB, Ajiabarang Banyumas

<http://saptaji.com/2013/09/22/pengenalan-otdr-dan-kegunaannya-dalam-jaringan-fiber-optik/>

Diakses Kamis, 3 Maret 2022 pukul 10.00 WIB, Ajiabarang Banyumas