

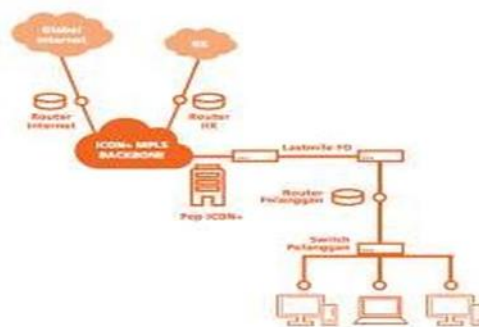
---

## BAB II DASAR TEORI

### A. Internet Corporate

Internet *Corporate* adalah layanan internet kecepatan tinggi yang berbasis teknologi GPON dengan *lastmile fiber Optic* sehingga mampu memberikan kualitas layanan dan keamanan jaringan yang terbaik.

Internet *Corporate* merupakan layanan komunikasi data dengan *system dedicated (point to point)*, sebagai satu layanan dengan tingkat QoS dan keamanan lebih baik dibandingkan dengan jaringan IP biasa, dengan layanan Internet *Corporate*, pelanggan dapat melakukan akses internet selama 24 jam *nonstop*. Tarif yang berlaku adalah *flat*, sehingga pelanggan tidak perlu khawatir terhadap fluktuasi biaya internet setiap bulannya [1].



Gambar 2. 1 Topologi Umum Internet *Corporate* [1].

### B. Fiber Optik

Kabel *Fiber Optik* adalah jenis kabel yang berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi cahaya dan mengalirkannya dari satu ke titik yang lain. Bahan utama dari kabel jenis *Fiber Optik* ini adalah dari serat kaca dan plastik yang sangat halus, bahkan lebih halus dari sehelai rambut manusia. Beda halnya dari kabel lain yang memakai bahan dari tembaga.

Terdapat 2 jenis mode transmisi yakni *Single Mode* yang memanfaatkan sinar laser sebagai media transmisinya dan *Multi-Mode* yang menggunakan media LED. Biasanya jenis kabel *Fiber Optik* ini lebih sering dipakai pada suatu instalasi jaringan dengan kelas menengah hingga atas [2].



Gambar 2. 2 Kabel *Fiber Optic* [2].

### C. POP

Defenisi dari *Point of Presence* (POP) adalah suatu metode Menunjukkan keberadaan nomor akses lokal di jaringan data umum.

Jika dilihat dari sudut pandang Penyedia Jasa Internet (ISP), *Point of Presence* atau POP adalah istilah yang menunjukkan bagian infrastruktur terluar dari sebuah ISP yang menghubungkan ISP tersebut kepada pelanggan (baca : titik ISP terdekat dari pelanggan), di mana infrastruktur POP tersebut dapat meliputi sejumlah perangkat fisik yang bertugas melakukan pembuatan dan pemutusan sambungan (titik terminasi atau demarkasi) antara sebuah ISP dan pelanggannya.

Bila dilihat dari defenisi model jaringan komputer, infrastruktur POP ini dapat berada pada bagian jaringan akses (*access network*) yang langsung berhubungan dengan pelanggan atau pada bagian jaringan distribusi (*distribution network*) yang menggabungkan beberapa *access network* dan menghubungkan mereka kedalam jaringan inti (*core network*) dari sebuah ISP [3].

### D. ODF

*Optical Distribution Frame* (ODF) merupakan perangkat yang berperan sebagai tempat interkoneksi antara kabel serat optik dengan perangkat lain seperti *Router* dan *Switch*. ODF juga berperan sebagai pelindung konektivitas kabel serat optik dari kerusakan. Berdasarkan strukturnya, ODF terdiri dari *wall mount* ODF yang berbentuk kotak dan dipasang pada dinding, *floor mount* ODF yang memiliki

struktur sama dengan *wall mount* tetapi digunakan untuk kapasitas kabel serat optik tertentu, dan *rack mount* ODF yang dipasang pada rakperangkat jaringan. ODF yang digunakan pada penelitian ini yaitu *rack mount* ODF yang berada di POP dengan kapasitas 48 *core* dan di user 6 *core*. Di dalam ODF terdapat *pigtail* (sebuah kabel yang berada di dalam ODF dan ujungnya dihubungkan dengan SC Adapter), *patch cord* (sebuah kabel yang berfungsi untuk menghubungkan dua perangkat, seperti menghubungkan ODF dengan *Switch*), dan SC Adapter (komponen yang digunakan untuk melakukan penyambungan antara kabel serat optik satu dengan yang lain) [4].



Gambar 2. 3 *Rack* ODF [4].

#### E. JB

*Fiber Optic Splice and Joint Enclosure Box* adalah produk manajemen serat yang biasanya digunakan dengan kabel serat optik luar ruangan dan penutup sambungan serat bawah tanah. Kotak sambungan serat menyediakan ruang dan perlindungan untuk penyambungan dan sambungan kabel serat optik. Kotak selungkup sambungan serat digunakan untuk lokasi "ketuk" FTTH pemasangan untai di mana kabel jatuh disambungkan ke kabel distribusi.

Terutama ada dua jenis kotak sambungan kabel serat optik yang tersedia dalam Tembaga, tipe horizontal dan tipe kubah (juga disebut tipe vertikal). Kotak sambungan kabel serat tipe horizontal lebih populer daripada penutupan tipe vertikal (tipe kubah). Kapasitas sambungan adalah dari 24 serat hingga maksimal

192 serat [5].



Gambar 2. 4 Joint Enclosure Box [5].

#### F. Switch

*Switch* adalah perangkat jaringan untuk menghubungkan 2 atau lebih komputer dalam satu jaringan (*concentrator*). *Switch* lebih terarah, sehingga pertukaran data dapat langsung diterima alamat yang dituju. Hal itu disebabkan *Switch* mampu mendeteksi tujuan data yang akan dikirimkan menuju alamat penerima, sehingga meminimalisir terjadinya *collision* pada saat pengiriman data [6].



Gambar 2. 5 Switch [6].

### G. Patch Cord

*Patch Cord* merupakan kabel *fiber Optic* yang memiliki panjang tertentu yang telah terpasang *connector* di ujungnya. *Patch cord* ini digunakan sebagai penghubung antara perangkat atau koneksi telekomunikasi. *Patch cord* merupakan kabel *fiber indoor*, yang dipakai hanya untuk di dalam ruangan saja, yang mana kabel *fiber indoor* memiliki bahan yang lebih elastis dari pada kabel *fiber outdoor*. Bahan kabel *fiber indoor* lebih fleksibel dikarenakan instalasi di dalam ruangan yang mengikuti lika-liku sudut ruangan, yang mana tidak memungkinkan jika menggunakan kabel *fiber outdoor* yang berbahan kaku. Padabagian *patch cord* terdapat serabut halus yang kuat untuk melindungi serat optik yang ada di dalamnya. Pada kegiatan proses validasi *patch cord* juga digunakan saat melakukan pengukuran redaman. Karena *patch cord* dapat digulung dan mudah dibawa kemana-mana [7].



Gambar 2. 6 Kabel *Patch Cord* [7].

### G. SFP

SFP merupakan kependekan dari *Small Form-Factor Pluggable*. SFP adalah modul tambahan yang men-transmit dan me-*receive* data yang melalui media serat

optik. SFP merupakan pengembangan dari Gigabit *Interface Converter* (GBIC). SFP disebut juga mini-GBIC. Istilah GBIC artinya suatu *port* yang dikhususkan untuk berhubungan dengan jaringan *backbone* dengan *bandwidth* yang besar [8].



Gambar 2. 7 SFP [8].

Modul SFP dapat digunakan pada *Switch* atau media Konverter *Slot SFP*. SFP merupakan *hot-pluggable*, artinya perangkat ini akan otomatis mendeteksi saat dipasang di perangkat. MikroTik sudah memiliki *port SFP* di beberapa *series Routerboardnya*, seperti pada *Cloud Core Router Series*, *Cloud Router Switch Series*, RB 2011UiAS-2HND, dll.

Tipe SFP dibagi menjadi beberapa jenis, bergantung pada jarak kabel optik yang digunakan, serta tipe kabel optik tersebut (*single mode* atau *multimode*) [13].

#### H. Splicer

*Splicer* atau *Fusion Splicing* merupakan Penyambungan kabel optik dikenal dengan istilah *splicing*, Dalam penyambungan *fiber Optic* 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 yang ingin disambung, memanaskan dan melebur nya 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 [8].



Gambar 2. 8 *Splicer* [8].

## I. OPM

*Optical Power Meter* (OPM) adalah instrumen uji yang digunakan untuk mengukur secara akurat kekuatan peralatan *fiber* optik atau kekuatan sinyal optik yang melewati kabel *fiber* optik. Ini juga membantu mengidentifikasi kehilangan daya yang terjadi pada sinyal optik saat melewati media optik. Pengukur daya optik terdiri dari rangkaian penguat dan sensor terkalibrasi yang mengukur tampilan. Sensor biasanya terdiri dari semikonduktor berbasis silikon (Si), germanium (Ge), atau *indium gallium arsenide* (InGaAs). Unit tampilan menunjukkan daya optik yang diukur dan panjang gelombang yang sesuai dari sinyal optik [9].



Gambar 2. 9 OPM [9].

## J. OTDR

OTDR adalah 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.

OTDR secara umum memang digunakan untuk mengevaluasi atau melacak gangguan pada suatu jaringan *fiber* optik. Sehingga, 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 sebab itu, untuk meningkatkan kompetensi dapat menggunakan perangkat lunak untuk mempelajari OTDR.

Perangkat lunak tersebut akan membantu teknisis dalam memahami prinsip saat 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 lainnya [10].

### K. *Power Link Budget*

Perhitungan *Power Link Budget* untuk mengetahui batasan redaman total yang diizinkan antara daya keluaran pemancar dan sensitivitas penerima. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan standarisasi ITU-T G.984 dan juga peraturan yang digunakan oleh PT. ICON+, yaitu jarak tidak lebih dari 20 km dan redaman total tidak lebih dari 28 dB atau  $P_r > -28$  dBm [11].

Margin daya disyaratkan harus memiliki nilai lebih dari 0, margin daya adalah daya yang masih tersisa dari power transmit setelah dikurangi dari *loss* selama proses pentransmisian, pengurangan dengan nilai *safety margin* dan pengurangan dengan nilai sensitivitas *receiver*. Bentuk Persamaan untuk perhitungan redaman total pada *link power*, yakni :

$$\alpha_{tot} = L \cdot \alpha_{serat} + N_c \cdot \alpha_c + N_s \cdot \alpha_s + S_p \dots\dots\dots (2.1)$$

Bentuk persamaan untuk perhitungan margin daya adalah :

$$M = (P_t - P_r) - \alpha_{total} - SM \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

$P_t$  = Daya keluaran sumber optik ( dBm)

$P_r$  = Sensitivitas daya maksimum detektor ( dBm)

SM = Safety margin, berkisar 6 dB

$\alpha_{tot}$  = Redaman Total sistem (dB)

L = Panjang serat optik ( km)

$\alpha_c$  = Redaman Konektor (dB/buah)

$\alpha_s$  = Redaman sambungan ( dB/sambungan)

$\alpha_{serat}$  = Redaman serat optik ( dB/ km)

$N_s$  = Jumlah sambungan

$N_c$  = Jumlah konektor

$S_p$  = Redaman *Splitter* (dB) [11]