

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara singkat latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

BAB II JARINGAN KOMPUTER

Bab ini berisi mengenai teori yang sesuai dalam melakukan analisa QoS jaringan internet dengan menggunakan ISP FiberHome.ID

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang analisa serta perancangan yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pengukuran kualitas suatu jaringan internet berdasarkan LAN serta perhitungan dari data yang sudah di dapat.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini adalah bab penutup yang berisikan kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan analisa terhadap hasil pembahasan.

BAB II JARINGAN KOMPUTER

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah perpaduan diantara 2 sistem yaitu sistem komunikasi dengan sistem komputer yang saling terhubung atau terkoneksi satu sama lain memungkinkan adanya pertukaran data. Jaringan komputer dapat dibuat dengan menggabungkan dua media penghubung yaitu kabel dan nirkabel (*wireless*) serta dibangun dari gabungan *hardware* dan *software*, setiap bagian dari sebuah jaringan komputer dapat menjadi sebagai yang memberikan layanan (*service*) maupun yang meminta sebuah data.

Pihak yang meminta/memberikan sebuah data disebut sebagai klien (*client*), dan yang memberikan akses atau layanan sebagai pengirim/penerima disebut *server*. [3]

2.2 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan Jenis Transmisi.

- Jaringan **Broadcast** memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersama-sama oleh semua device yang terkoneksi ke jaringan. Pesan-pesan berukuran kecil, disebut paket, yang dikirimkan oleh suatu mesin akan diterima oleh mesin-mesin lainnya. Field alamat pada sebuah paket berisi keterangan tentang kepada siapa paket tersebut ditujukan. Saat menerima paket, mesin akan mencek field alamat. Bila paket tersebut ditujukan untuk dirinya, maka mesin akan memproses paket itu, bila paket ditujukan untuk mesin lainnya, mesin tersebut akan mengabaikannya.
- Jaringan **Point-to-Point** terdiri dari beberapa koneksi pasangan individu, dari satu device ke satu device lain. Untuk mengirim paket dari sumber ke suatu tujuan, sebuah paket pada jaringan jenis ini mungkin harus melalui satu atau lebih mesin-mesin perantara. Seringkali harus melalui banyak route yang mungkin berbeda jaraknya. Karena itu algoritma route memegang peranan penting pada jaringan point-to-point.

Pada umumnya jaringan yang lebih kecil dan terlokalisasi secara geografis cenderung memakai *broadcasting*, sedangkan jaringan yang lebih besar menggunakan *point-to-point*.

2.3 Local Area Network (LAN)

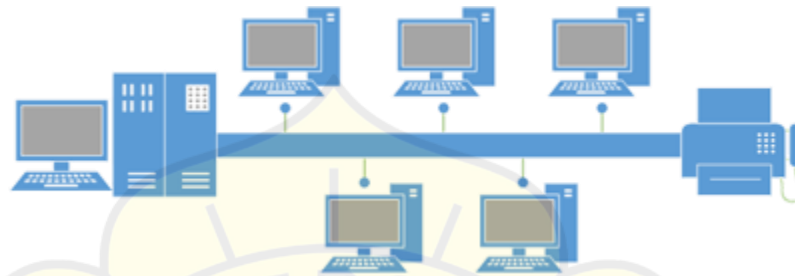
Local Area Network atau LAN merupakan sebuah jaringan komputer yang cakupan wilayahnya lokal saja atau terbatas seperti rumah, kantor, sekolah dll, dalam jaringan LAN biasanya terdapat kabel UTP, HUB, Switch dan Router, LAN lebih banyak menggunakan teknologi berdasarkan IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) standar *Ethernet* 802.3 yang mendefinisikan lapisan fisik dan sublapisan *media access control* dari lapisan data link dari standar *Ethernet*. [3]

2.3.1 Topologi Jaringan LAN

Topologi jaringan adalah suatu cara menghubungkan komputer satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk suatu jaringan. Ada beberapa topologi jaringan seperti:

1. Topologi *Bus*

Pada topologi *bus* digunakan sebuah kabel tunggal atau kabel pusat dimana seluruh *workstation* dan server dihubungkan. Keunggulan topologi *bus* adalah pengembangan jaringan atau penambahan *workstation* baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu *workstation* lain. Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.[3]

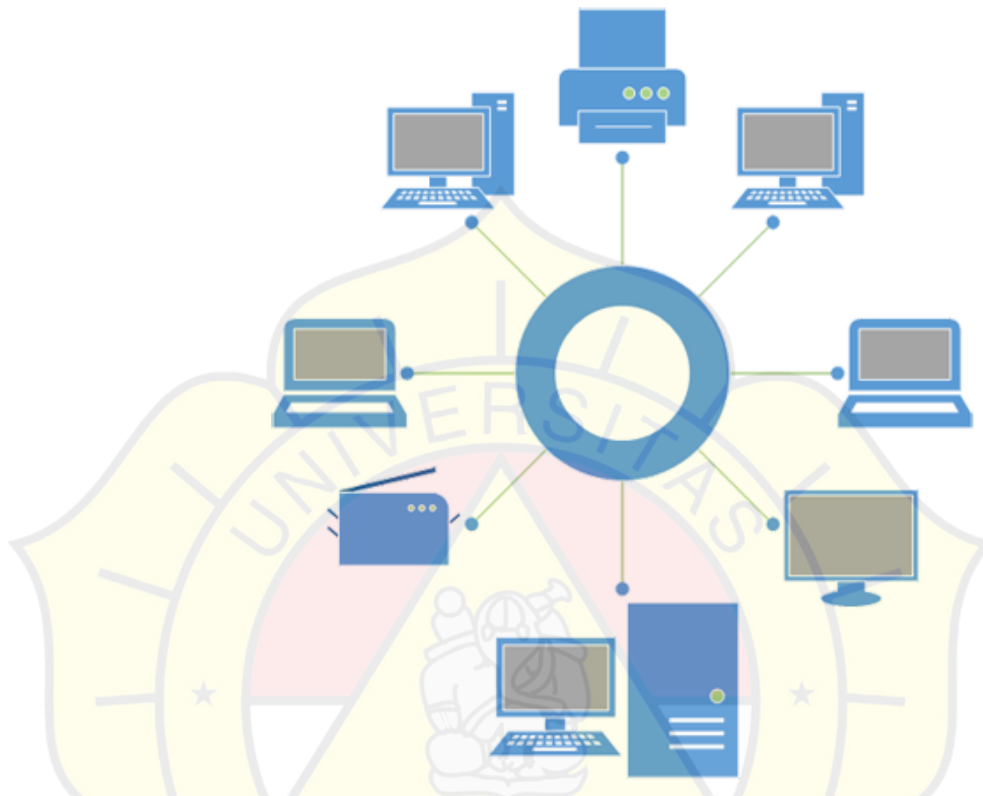


Gambar 2. 1 Topologi *Bus*

2. Topologi *Ring*

Pada topologi ring, semua *workstation* dan server dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun server akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan. Kelemahan dari topologi ini adalah setiap node dalam

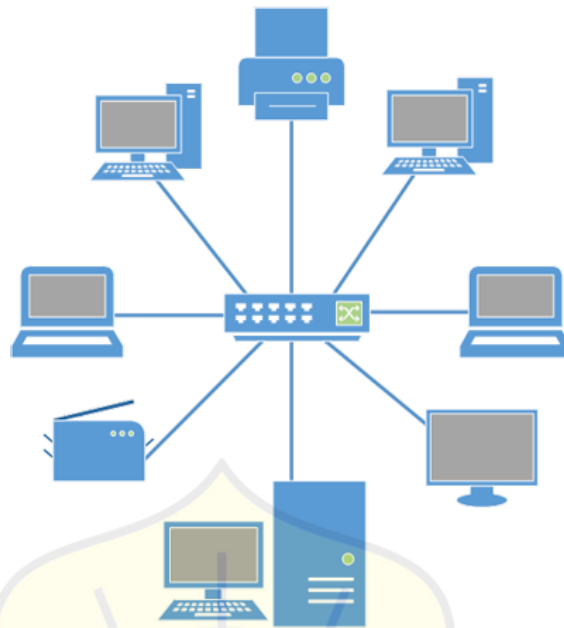
jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga jika terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu. Keunggulan topologi ini adalah tidak terjadinya *collision* atau tabrakan pengiriman data seperti pada topologi *bus*, karena hanya satu node dapat mengirimkan data pada suatu saat.[3]



Gambar 2. 2 Topologi *Ring*

3. Topologi *Star*

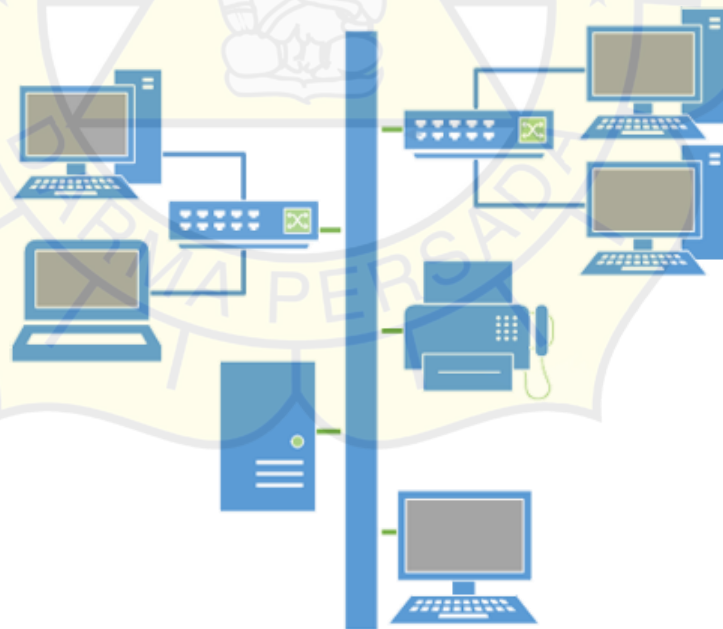
Pada topologi *star*, masing-masing *workstation* dihubungkan secara langsung ke *server* atau *hub*. Keunggulan dari topologi ini adalah dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap *workstation* ke *server*, maka *bandwidth* atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar sehingga akan meningkatkan untuk kerja jaringan secara keseluruhan. Bila terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya akan terjadi dalam komunikasi antara *workstation* yang bersangkutan dengan server, jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan. Kelemahan dari topologi ini adalah kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya.[3]



Gambar 2.3 Topologi *Star*

4. Topologi *Tree*

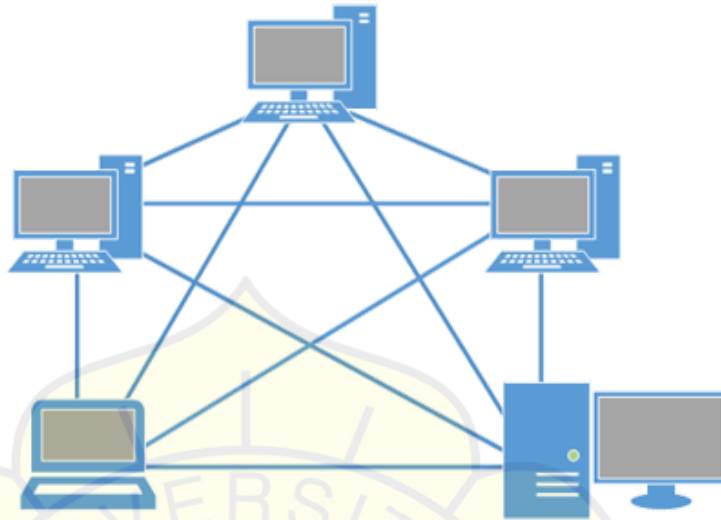
Topologi *Tree* merupakan pergabungan antara topologi *star* dengan topologi *bus*. [3]



Gambar 2.4 Topologi *tree*

5. Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* digunakan pada kondisi di mana tidak ada hubungan komunikasi terputus secara absolut antar node komputer. Topologi ini merefleksikan desain internet yang memiliki *multi path* ke berbagai lokasi.[3]



Gambar 2.5 Topologi *Mesh*

2.3.2 Jenis Kabel LAN

Kabel LAN (*Local Area Network*) adalah sebuah jenis kabel yang biasa digunakan dalam sebuah jaringan kabel yang menghubungkan perangkat seperti PC (*personal computer*), *router*, dan saklar dalam jaringan lokal, jenis kabel LAN disesuaikan dalam penggunaannya berdasarkan panjang dan daya tahan, jika kabel LAN terlalu panjang atau mempunyai kualitas yang buruk maka akan berpengaruh terhadap sinyal yang didapat kurang baik. Pada kabel LAN terdapat berbagai jenis kabel dan berserta kategori-kategori yang digunakan (CAT) dengan tujuan agar pengiriman data atau sinyal dapat dioptimalkan untuk melakukan tugas atau situasi tertentu. Berikut ini adalah jenis kabel yang biasa digunakan dalam jaringan LAN, yaitu:[3]

1. Kabel *Twisted Pair* (UTP dan STP)

- Kabel UTP atau *Unshielded Twisted Pair* merupakan sebuah kabel yang berpilin yang tidak memiliki selubung pelindung, dalam satu rangkaian kabel UTP biasanya terdapat 4 pasang buah kabel dengan warna yang berbeda yang saling berpilin dan 1 pilin kabel terdapat 2 buah kabel. Kabel UTP memiliki 7 jenis yang berbeda yaitu kabel UTP CAT 1 hingga UTP CAT 7, masing-masing jenis kabel ini memiliki kecepatan yang sangat berbeda satu dengan yang lainnya, semakin tinggi jenis kabel UTP maka semakin cepat juga akses

komunikasinya, kabel ini menggunakan tipe soket jenis RJ45 dan RJ11 dalam penggunaannya. [3]



Gambar 2.6 Kabel UTP

- Kabel STP atau *Shielded Twisted Pair* merupakan sebuah kabel yang mempunyai selubung pelindung pada setiap bagian kabelnya, setiap 1 bagian kabel terdapat 1 pelindung. Penggunaan kabel STP lebih luas karena dapat dipasang pada lingkungan yang terbuka.[3]

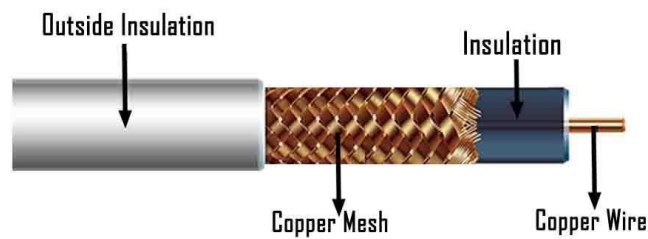


Gambar 2.7 Kabel STP

2. Kabel Coaxial

Kabel coaxial merupakan sebuah kabel yang memiliki transmisi tinggi yang inti dari kabel ini terbuat dari tembaga padat tunggal, data transfer secara elektrik melalui dalam dan memiliki kapasitas transmisi 80x lebih besar dari kabel *twisted pair*. Jenis kabel ini biasanya digunakan sebagai pengirim sinyal TV karena memiliki *bandwidth* yang lebih tinggi.[3]

COAXIAL CABLE



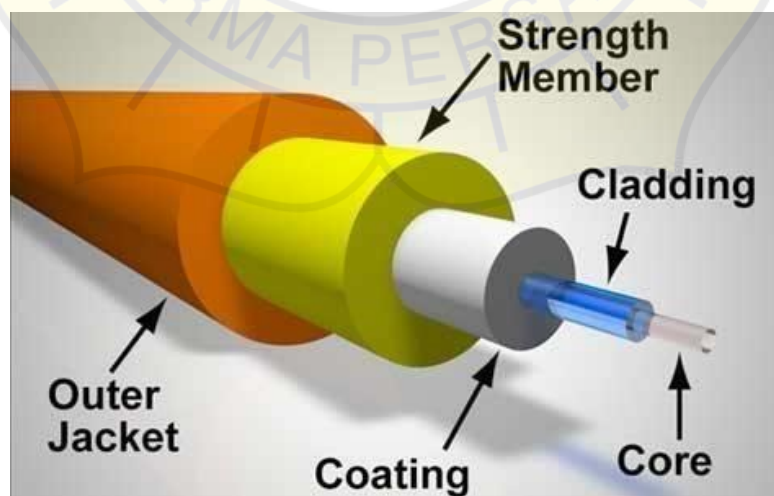
Gambar 2.8 Kabel Coaxial

3. Kabel Fiber Optik

Fiber optik adalah sebuah kabel media transmisi jaringan yang biasanya terbuat dari kaca atau plastik yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari sumber hingga ke tempat tujuan. Sumber cahaya pada fiber optik adalah laser, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan pada transmisi menggunakan fiber optik sangat tinggi sehingga sangat cocok digunakan sebagai media komunikasi.[3]

2.4 Fiber Optik

Fiber optik adalah sebuah kabel media transmisi jaringan yang biasanya terbuat dari kaca atau plastik yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari sumber hingga ke tempat tujuan. Sumber cahaya pada fiber optik adalah laser, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan pada transmisi menggunakan fiber optik sangat tinggi sehingga sangat cocok digunakan sebagai media komunikasi.[3]



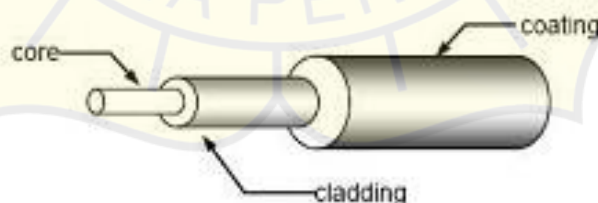
Gambar 2.9 Struktur Fiber Optik

Kabel fiber optik banyak digunakan pada sistem telekomunikasi dalam pencahayaan, sensor dan optik pencitraan, bagian utama pada fiber optik adalah **Cladding dan Core**. *Cladding* adalah bagian luar dari *Core*, *Cladding* mempunyai indeks bias lebih rendah dari *Core* yang berguna untuk memantulkan kembali cahaya laser yang keluar dari *Core* untuk masuk lagi kedalam *Core*. Efesiensi pada kabel fiber optik dipengaruhi oleh bahan dari pembuat *Core* tersebut yaitu bahan penyusun gelas, semakin murni bahan tersebut maka akan semakin sedikit pula cahaya yang terserap oleh fiber optik. Kabel fiber optik sangat halus apabila bagian *Core* terkena tangan kita, maka pecahan tersebut akan sampai pada urat nadi tentu hal ini akan sangat berbahaya bagi kita. Fiber optik dibagi menjadi 3 tipe yaitu:[3]

- *Single mode* : Yaitu fiber optik yang mempunyai *Core* sangat kecil, diameternya mendekati panjang gelombang yang artinya cahaya yang masuk pada kabel fiber optik tidak dapat memantul ke dalam dinding *Cladding*.
- *Graded-index multimode* : Yaitu fiber optik dengan diameter *Core* yang besar dan mempunyai dinding *Cladding* yang bertingkat indeks biasnya sehingga dapat menambahkan *bandwidth* jika dibandingkan dengan *Step-index multimode*.
- *Step-index multimode* : Yaitu fiber optik dengan diameter *Core* cukup besar yang membuat sinar laser pada fiber optik didalamnya akan terpantulkan ke dinding *Cladding* yang akan menyebabkan berkurangnya *bandwidth* dari jenis fiber optik ini.

2.4.1 Dasar Fiber Optik

Pada dasarnya terdapat 3 bagian pada kabel fiber optik, dimana setiap bagian mempunyai peranannya masing-masing, berikut adalah penjelasannya:[3]



Gambar 2.10 Bagian Pada Kabel Fiber Optik

- **Core** : *Core* adalah bagian inti pada fiber optik yang berguna sebagai media rambat sinar laser dari pengirim hingga ketujuan.
- **Cladding** : *Cladding* adalah bagian luar dari *Core* yang berguna sebagai pemantul sinar yang berasal dari *Core* agar sinar tersebut dapat kembali ke dalam *Core*.

- **Coating** : *Coating* adalah bagian terluar dari fiber optik yang berguna sebagai pelindung *Core* agar tidak

Untuk lebih jelasnya mengenai penjelasan tentang bagian pada fiber optik adalah sebagai berikut:

A. Core

- Terbuat dari bahan kuarsa dengan kualitas yang sangat tinggi
- *Core* merupakan bagian inti dari fiber optik karena peristiwa perambatan cahaya terjadi pada bagian ini
- Memiliki diameter *core* 10mm sampai 50mm, ukuran *core* mempengaruhi karakteristik dari fiber optik

B. Cladding

- Bagian ini terbuat dari bahan gelas dengan indeks bias lebih rendah dari *core*
- Merupakan pelindung dari *core*
- Hubungan indeks bias antara *cladding* dengan *core* dapat mempengaruhi kualitas dari perambatan cahaya pada *core*.

C. Coating

- Merupakan bagian terluar dari fiber optik yang berguna sebagai pelindung untuk *core* dari kerusakan, biasanya terbuat dari bahan plastik.

Berikut ini adalah kelebihan serta kekurangan dalam penggunaan kabel fiber optik untuk jaringan internet, yaitu sebagai berikut:

A. Kelebihan

- Memiliki karakter *bandwidth* yang lebar, dapat mengirimkan informasi lebih besar dalam satu saat.
- Memiliki redaman yang kecil, jarak jangkauan tanpa *repeater* lebih jauh
- Tahan terhadap induksi, tidak terpengaruh oleh kilat petir dan transmisi radio
- Memiliki keamanan rahasia informasi lebih baik, penyadapan informasi dengan induksi atau hubungan sederhana tidak dapat dilakukan.
- Aman dari bahaya listrik, tidak ada bahaya sengatan listrik, kebocoran arus serta hubung singkat

B. Kekurangan

- Harga kabel fiber optik terbilang mahal dikarenakan bahan pembuatnya yang tidak murah
- Perawatan cukup sulit dilakukan
- Alat penyambung antar fiber optik cukup mahal
- Pada pemasangan di persimpangan jalan harap memperhatikan pantulan cahaya pada *core* agar proses rambat gelombang dapat berjalan normal.

2.4.2 Prinsip Kerja Fiber Optik

Kinerja pada kabel fiber optik tergantung pada refleksi internal, refleksi cahaya dibiaskan atau dipantulkan berdasarkan sudut yang mengarah kepermukaan. Prinsip tersebut berpusat pada cara kerja serat optik yang membatasi sudut dimana gelombang cahaya dikirim memungkinkan dikontrol secara penuh agar sampai ke tujuan. Selain itu proses perambatan cahaya juga dipengaruhi oleh bahan pembuat *core* atau inti dari fiber optik, semakin murni bahan pembuatnya maka semakin efisiensi juga perambatannya, berikut adalah garis besar prinsip kerja dari fiber optik:[3]

- Sinyal awal atau *source* yang berbentuk sinyal listrik pada *transmitter* akan diubah dahulu oleh laser dioda (*Tranducer Optoelectronic*) hingga menjadi gelombang cahaya.
- Gelombang cahaya selanjutnya akan di transmisikan melalui kabel fiber optik dari pengirim menuju penerima.
- Pada sisi penerima, sinyal cahaya/optik tersebut diubah kembali menjadi sinyal listrik menggunakan photo dioda (*Tranducer Optoelectronic*).

Pada perjalanan sebuah sinyal optik yang berasal dari transmitter dan akan menuju ke receiver akan terjadi suatu redaman cahaya di sepanjang fiber optik, sambungan kabel serta konektor di perangkatnya. Oleh karena itu jika jarak transmisinya cukup jauh maka diperlukan semacam penguat atau *repeater* yang berguna untuk memperkuat kembali gelombang cahaya yang telah mengalami pelemahan selama perjalanannya.

2.4.3 Alat Kerja Fiber Optik

Pada setiap proses pengiriman data melalui media pembawa, tidak hanya didukung oleh satu dan dua alat saja pasti akan banyak terdapat alat didalamnya yang membantu agar data yang dikirim bisa dapat diterima pada sisi lainnya. Pada fiber optik sedikitnya terdapat sekitar 4 alat yang saling bekerja sama untuk mengolah data menjadi cahaya agar bisa dikirim melalui media fiber optik. Berikut ini adalah alat kerja yang terdapat pada proses ini:[3]

1. Optical Transmitter

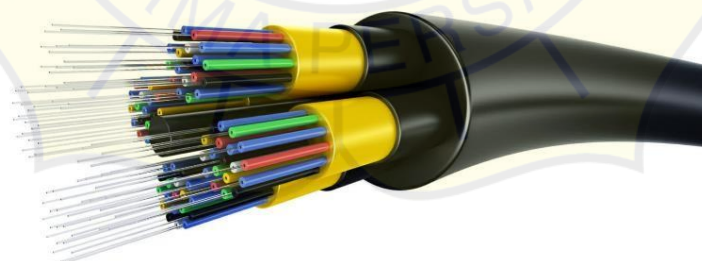
Optical transmitter merupakan alat yang berfungsi sebagai mengirimkan sinyal-sinyal kedalam media pembawanya, didalam alat ini terjadi proses merubah sinyal elektronik analog maupun digital menjadi sinyal cahaya. Sinyal cahaya ditembak menuju fiber optik menggunakan komponen *Light Emitting diode* (LED) atau solid state laser dioda.[3]



Gambar 2.11 *Optical Transmitter*

2. Kabel Fiber Optik

Kabel fiber optik berfungsi sebagai media rambat sinyal cahaya hasil keluaran dari alat *optical transmitt*e sebagai pengirim sinyal menuju sisi lain penerima.[3]



Gambar 2.12 Kabel Fiber optik

3. Optical Regenerator (Repeater)

Optical Regenerator berfungsi sebagai alat penguat sinyal, sinyal cahaya mengalami pelemahan sinyal ketika jarak rambatnya kurang lebih sampai 1Km, di lapangan alat tersebut

biasanya terdapat ditengah-tengah kabel fiber optik untuk menguatkan kembali sinyal cahaya yang sudah lemah.[3]



Gambar 2.13 *Optical Regenerator*

4. *Optical Receiver / Photodetector* (Penerima)

Optical receiver atau *photo detector* berfungsi sebagai penangkap sinyal cahaya yang berasal dari kabel fiber optik. Sinyal cahaya yang berhasil ditangkap selanjutnya akan diubah menjadi sinyal listrik digital.[3]



Gambar 2.14 *Photo Detector*

2.5 Quality of Service (QoS)

Quality of Service merupakan kemampuan suatu jaringan untuk dapat menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Terdapat 4 parameter yang terdapat pada QoS yaitu : *delay*, *jitter*, *packet loss* serta *throughput*. Hasil pada QoS

sangat ditentukan oleh jaringan internet yang digunakan. Nilai pada QoS dapat turun yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti redaman, *distorsi* dan *noise*. [2]

Quality of Service merupakan sebuah metode pengukuran yang dapat menghitung baik atau tidaknya sebuah layanan internet yang digunakan oleh pengguna, dengan metode ini diharapkan pengguna dapat mendapatkan informasi yang akurat dari aplikasi-aplikasi yang digunakan dengan menggunakan jaringan internet. Berikut ini merupakan tabel indeks dari parameter QoS:[2]

Tabel 2.1 Indeks parameter QoS

Indeks	Persentase (%)	Kategori QoS
Sangat memuaskan	95 – 100	3,8 – 4
Memuaskan	75 – 95,75	3 – 3,79
Kurang memuaskan	50 – 74,75	2 – 2,99
Buruk	25 – 49,75	1 – 1,99

(Sumber: TIPHON)

$$QoS = \frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

Berikut adalah 4 parameter yang terdapat pada QoS:

1. Packet loss

Packet loss merupakan parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket hilang yang dapat terjadi karena adanya *collision* (tabrakan) dan *congestion* (hambatan). Indeks dan kategori *packet loss* sebagai berikut:[2]

Tabel 2.2 Parameter *Packet Loss*

Indeks	<i>Packet loss</i> (%)	Kategori <i>packet loss</i>
4	0 - 2	Sangat bagus
3	3 -14	Bagus
2	15 - 24	Sedang
1	≥ 25	Buruk

(Sumber: TIPHON)

Perhitungan *packet loss*:

$$Packet\ loss = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima})}{\text{paket data dikirim}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Delay (Latency)

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, beban trafik, media fisik, kongesti, dan juga proses yang lama. Indeks dan parameter *delay* sebagai berikut:[2]

Tabel 2.3 Parameter *Delay*

Indeks	Besar <i>Delay</i> (ms)	Kategori <i>Delay</i>
4	< 150	Sangat bagus
3	151 - 300	Bagus
2	301 - 450	Sedang
1	≥ 450	Buruk

(Sumber:TIPHON) Perhitungan

delay:

$$\text{Delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Nilai *delay* yang didapat dijumlahkan semua, lalu dibagi dengan total paket yang diterima maka akan didapat hasil *delay* yang terjadi selama perhitungan data berlangsung.

3. Throughput

Throughput merupakan kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang berhasil diamati pada tujuan selama waktu yang sudah ditentukan. Indeks dan parameter *throughput* sebagai berikut:[2]

Tabel 2.4 Parameter *Troughput*

Indeks	Throughput (bps)	Kategori Throughput
4	> 2.100	Sangat bagus
3	1.201 – 2.100	Bagus
2	701 – 1.200	Sedang
1	339 – 700	Buruk
0	0 – 388	Sangat buruk

(Sumber:TIPHON)

Perhitungan *Throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Terdapat cara lebih cepat untuk mendapatkan nilai dari *throughput*, dapat dilihat pada Bab III, karena pada aplikasi wireshark nilai besaran tersebut sudah langsung tersedia.

4. Jitter

Jitter disebabkan oleh variasi dalam antrian yang panjang dalam waktu pengolahan data dan waktu pengumpulan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* merupakan bagian dari variasi *delay*. Besarnya nilai yang terjadi pada *jitter* disebabkan oleh beban trafik pada transmisi data di jaringan. Indeks dan parameter *jitter* sebagai berikut:[2]

Tabel 2.5 Parameter *Jitter*

Indeks	<i>Jitter</i> (ms)	Kategori <i>Jitter</i>
4	0 – 0,99	Sangat bagus
3	1 – 75	Bagus
2	76 – 125	Sedang
1	126 – 225	Buruk

(Sumber: TIPHON)

Perhitungan *Jitter*:

$$Jitter = \frac{\text{total jitter}}{\text{total paket yang diterima}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Total *Jitter* dapat dihitung ketika sebelumnya sudah mengetahui nilai besaran *delay*, cara mencari total *jitter* dengan cara delay 2 dikurangi dengan delay 1 barulah didapatkan hasil dari total *jitter*. Selanjutnya dibagi dengan total paket yang didapat selama perhitungan berlangsung.

2.6 Fiberhome.ID

Penyedia layanan internet rumah berbasis kabel optik seperti Fiberhome mungkin tidak begitu terkenal lain hal dengan Indihome, First media, Biznet dll dikarenakan Fiberhome hanya tersedia dikota-kota besar seperti Jabodetabek serta Bandung. Sampai saat ini produk dari Fiberhome.ID hanya jasa akses internet berbeda dengan provider lain yang juga menyediakan akses televisi berbayar dan sambungan telepon rumah.

Fiberhome menggunakan kabel fiber optik sebagai media pengiriman data memungkinkan internet dapat berjalan dengan baik dan cepat tanpa terpengaruh oleh kondisi cuaca dan

waktu penggunaan, penggunaan fiber optik juga baik jika suatu saat pihak fiberhome akan menambahkan layanan televisi berbayar dan telepon rumah tentu juga harus disesuaikan dengan spesifikasi dari kabel fiber optik yang sekarang digunakan agar layanan utama yaitu internet tidak mengalami penurunan kualitas. Berikut adalah pilihan paket internet dengan kecepatan yang dapat disesuaikan oleh pengguna:[11]



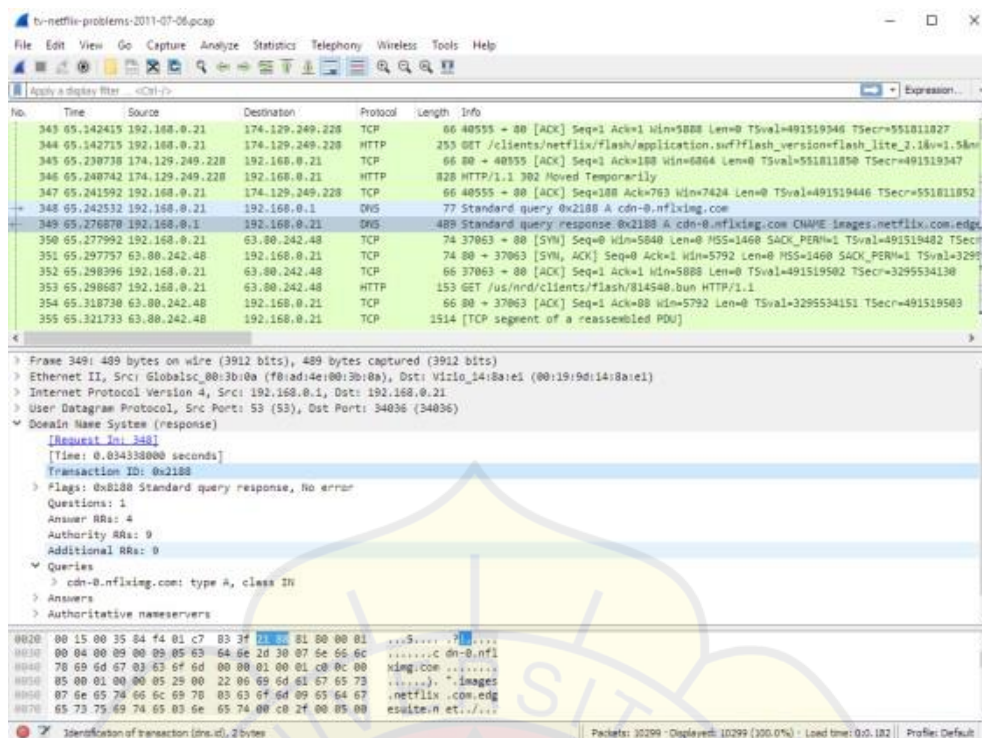
Gambar 2.15 FiberHome.id[11]

2.7 Wireshark

Wireshark merupakan sebuah aplikasi berbasis windows yang berguna sebagai *Network Protocol Analyzer* atau menganalisa protokol pada jaringan internet, aplikasi ini dapat merekam semua paket yang berisikan data/informasi secara waktu nyata (*real time*), menyeleksi dan menampilkan sedetail mungkin. Wireshark dapat menganalisa jaringan kabel dan jaringan nirkabel, wireshark menggunakan bahasa pemrograman C dengan lisensi publik GNU (*General Public Licenses*) program tanpa lisensi khusus yang dimaksudkan publik bebas untuk menjalankan, memodifikasi, membagikan serta menggunakan aplikasi untuk pembelajaran. Wireshark banyak disukai oleh hal layak umum karena menggunakan tampilan grafis GUI (*Graphical User Interface*) pada aplikasinya. Berikut adalah kegunaan dari aplikasi wireshark:[4]

1. Alat *Troubleshooting* pada masalah di jaringan.
2. Sebagai alat pengujian *software*
3. *Sniffing capture* data-data privasi di jaringan
4. Keamanan pada jaringan
5. *Capture* data secara langsung (*real time*)

Tampilan awal pada aplikasi wireshark:



Gambar 2.16 Tampilan Awal Wireshark[4]

Jendela utama pada wireshark terdiri dari bagian-bagian yang biasanya dikenal dari banyaknya GUI (*general user interface*) program lainnya.

1. **Menu** : berguna untuk memulai aplikasi
2. **Toolbar utama** : menyediakan akses cepat ke perintah yang sering digunakan dari menu
3. **Filler Toolbar** : memungkinkan pengguna untuk mengatur memfilter paket data apa saja yang akan dimunculkan pada list paket.
4. **Packet list pane** : menampilkan data paket yang berhasil diambil, dengan meng-klik paket ini pengguna dapat mengatur apa yang ditampilkan di dua panel lainnya.
5. **Packet detail pane** : menampilkan paket yang telah dipilih di dalam paket daftar panel lebih rinci lagi.
6. **Packet bytes pane** : menampilkan data dari paket yang dipilih di panel daftar paket dan memfokuskan paket yang dipilih di daftar paket.
7. **Packet diagram pane** : menampilkan data dari paket yang dipilih di daftar paket sebagai diagram gaya buku teks.
8. **Statusbar** : menampilkan beberapa informasi detail tentang program saat ini dan data yang diambil.