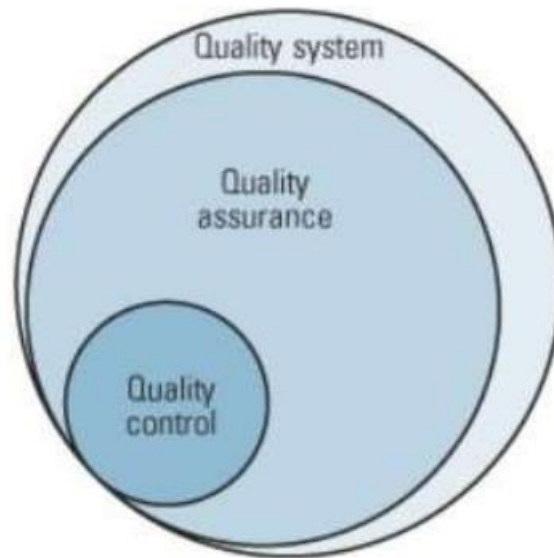


## BAB II LANDASAN TEORI

### A. *QUALITY CONTROL*



Gambar 2. 1 Hubungan *Quality Control*, *Quality Assurance*, dan *Quality System* [4]

*Quality Control* merupakan suatu proses monitoring yang dilakukan oleh perusahaan untuk memastikan kualitas produk sesuai menggunakan standarisasi yang ada. Proses *Quality Assurance* dilakukan sebelum *Quality Control*. Pada proses ini, perusahaan dapat memperbaiki kualitas produk agar lebih baik lagi sebelum diperjualbelikan atau diluncurkan ke pengguna [5].

Adapun prosedur yang harus dilewati saat menjalankan QC sebagai berikut [5]:

1. Menentukan Standar

Standar yang harus terpenuhi oleh perusahaan sebelum diluncurkan sangat penting untuk dilakukan karena akan menentukan efektivitas produksi dan persiapan produk atau layanan yang diberikan.

2. Menyelaraskan Visi dan Misi Perusahaan

QC mampu tercapai secara optimal jika manajemen serta karyawan mempunyai pandangan yang sama, bahwa kualitas produk terus terjaga dan sesuai standar yang ditentukan. Untuk menyelaraskan visi serta misi

ini, perusahaan mampu melatih karyawannya serta menentukan standar seperti yang sudah dibuat.

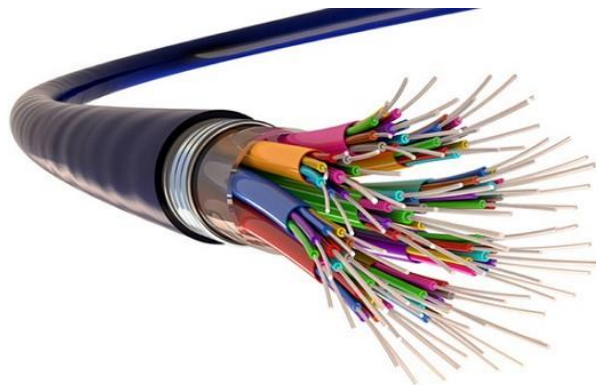
3. Memperbaiki produk atau layanan yang ditawarkan

Setelah menentukan standar perusahaan dan menyelaraskan visi misi, hal selanjutnya yaitu mengetahui berapa produk atau layanan yang gagal agar tim bertanggungjawab memperbaiki sesuai standar. Adanya *Quality Control* diharapkan mengurangi presentase produk atau layanan yang gagal terus berkurang.

Tujuan dan manfaat dilaksanakannya *Quality Control* pada perusahaan yaitu [5]:

1. Mengontrol biaya sebagai keperluan operasional bisnis perusahaan sehingga bisnis dapat berkembang
2. Memastikan ketepatan dalam penyampaian pesan produk pada pelanggan sehingga dapat meningkatkan efisiensi
3. Menjamin keamanan produk agar bisa digunakan pelanggan secara maksimal sehingga proses produksi lebih konsisten
4. Menjaga proses pengembangan produk supaya tidak mencemari lingkungan
5. Sebagai langkah untuk memenuhi keinginan dan kepuasan *customer* agar bisa meningkatkan angka *customer retention*.

## B. FIBER OPTIK



Gambar 2. 2 Ilustrasi Kabel Fiber Optik [6]

Kabel Fiber Optik merupakan jenis kabel yang berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi cahaya serta mengalirkannya dari satu ke titik yang lain.

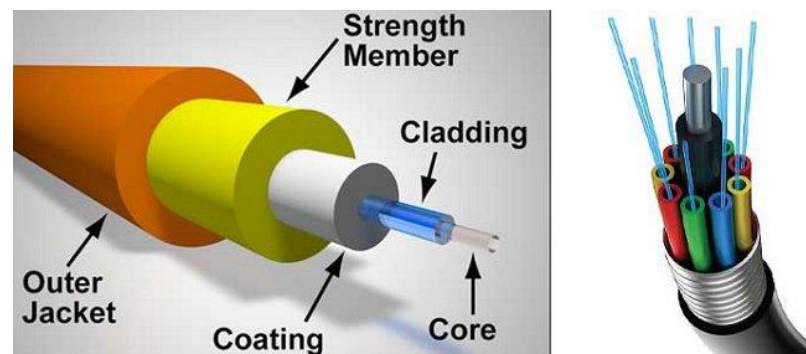
Bahan utama dari kabel jenis Fiber Optik berasal dari serat kaca dan plastik yang sangat dan lebih halus dari sehelai rambut manusia. Beda halnya dari kabel lain yang memakai bahan dari tembaga. Terdapat 2 jenis mode transmisi yakni *Single Mode* yang memanfaatkan sinar laser sebagai media transmisinya 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.

Pada dasarnya fungsi dari kabel Fiber Optik sama seperti jenis kabel yang lain yakni menghubungkan antar komputer atau pengguna satu sama lain dan dalam lingkup jaringan tertentu. Yang menjadi pembeda adalah kecepatan akses yang tinggi serta kemampuan transfer data lebih cepat. Untuk kecepatan pengiriman data bisa sampai kisaran Gigabit per detiknya. Selain itu karena tidak membawa listrik kabel jenis ini juga tidak terpengaruhi gangguan elektromagnetik sehingga stabil dalam penggunaannya.

#### 1. Kelebihan Fiber Optik

- a. Jenis kabel Fiber Optik ini memiliki kemampuan mengantarkan data dengan kapasitas besar serta jarak transmisi yang sangat jauh. Dengan kapasitas *Gigabyte* per detik maka memberikan kebebasan bagi perusahaan – perusahaan internet dan telepon memilih bandwidth tinggi.
- b. Meskipun memiliki kemampuan yang besar bentuk fisik dari kabel ini lebih kecil jika dibandingkan dengan jenis lain karena bahannya dari serat kaca dan plastik. Hal ini memungkinkan tersedianya ruang yang cukup besar.
- c. Karena tidak menggunakan arus listrik kabel Fiber Optik ini bebas dari gangguan sinyal elektromagnetik, sinyal radio, serta mempunyai ketahanan yang cukup kuat juga sehingga banyak digunakan perusahaan – perusahaan besar.
- d. Meskipun memiliki kecepatan akses yang tinggi namun tetap kemungkinan hilangnya data sangatlah rendah, jadi anda tidak perlu mengkhawatirkan validitas data.

- e. Karena tidak menggunakan listrik maka kemungkinan adanya konsleting juga tidak akan terjadi, jadi dalam hal keamanan juga sangat terjamin.
2. Kekurangan Fiber Optik
    - a. Kekurangan terbesar dari kabel Fiber Optik adalah harganya yang cukup tinggi, hal ini sangatlah wajar mengingat bahan – bahan yang digunakan serta pemasangannya. Oleh sebab itu pengguna kabel jenis bukanlah sembarangan melainkan perusahaan atau penyedia jasa komunikasi yang memang menginginkan akses lebih cepat.
    - b. Selain memakan biaya besar pada saat pemasangan, untuk perawatan Fiber Optik pun juga memerlukan biaya yang tidak sedikit melihat alat – alat yang digunakan juga tidaklah murah.
    - c. Perhatikan juga penempatan kabel Fiber Optik, biasanya dipasang pada jalur yang berbelok atau yang memiliki sudut melengkung agar proses berjalannya gelombang bisa lebih lancar atau tidak terhambat.



Gambar 2. 3 Bagian-bagian Fiber Optik[6]

Listrik yang diperoleh dikonversikan menjadi sinyal cahaya dan dialirkan antar komputer yang terhubung dalam suatu jaringan skala besar. Hal ini menjadikan kabel Fiber Optik sangat cocok digunakan pada wilayah dengan banyaknya gangguan elektromagnetik. Jika pada kabel *Coaxial* atau *Twisted* panjangnya kabel seringkali menjadi penghambat namun hal ini tidak berlaku bagi kabel Fiber Optik. Bahan baku yang terbuat dari serat kaca murni mampu membawa cahaya untuk mentransmisikan data secara terus menerus tanpa menghiraukan panjangnya kabel yang digunakan. Intinya di dalam kabel Fiber Optik menggunakan cara kerja dengan memanfaatkan cermin untuk

menghasilkan total *internal reflection* atau bahasa umumnya adalah refleksi total pada bagian serat kaca [6].

1	Biru	7	Merah
2	Oren	8	Hitam
3	Hijau	9	Kuning
4	Coklat	10	Ungu
5	Abu-abu	11	Pink
6	Putih	12	Toska

Gambar 2. 4 Urutan Warna Kabel Fiber Optik[7]

Gambar diatas merupakan standar pewarnaan pada Fiber Optik 144 *core* kebawah. Untuk pewarnaan *tube* sama seperti *core*. Apabila lebih dari 144 *core* seperti yang digunakan indosat yaitu 216 *core* maka pewarnaan *tube* berubah, namun *core* tetap sama [7].

## C. PERALATAN FIBER OPTIK

### 1. OPM



Gambar 2. 5 OPM[8]

OPM mengkalibrasi panjang gelombang dan mengukur kekuatan sinyal optik. Sebelum pengujian, atur panjang gelombang yang diperlukan secara manual atau otomatis. Kalibrasi yang akurat dari panjang gelombang sinyal diperlukan untuk mengukur tingkat daya secara akurat. Jika tidak, tes dapat menghasilkan pembacaan yang salah [8].

## 2. *Fusion Splicer*



Gambar 2. 6 Arc fusion[9]

*Fusion Splicer* digunakan untuk menyambungkan antar ujung dari fiber optik. Proses *splicing*/penyambungan fiber optik *mechanical splicing* menggunakan alat bantu *fiberlok*, proses *splicing Fiber optic fusion splicing* dilakukan menggunakan *Arc fusion*. *Arc fusion* adalah alat khusus yang digunakan untuk penyambungan *core* fiber [9].

## 3. *Cleaver*



Gambar 2. 7 *Cleaver*[9]

Proses membelah/memotong *Fiber optic mechanical splicing* menggunakan amplas khusus *Fiber optic*, sedangkan proses membelah/memotong *Fiber optic fusion splicing* dilakukan menggunakan *Cleaver*. *Cleaver* adalah alat khusus yang digunakan untuk memotong *core* fiber.

#### 4. *Stripper*



Gambar 2. 8 *Stripper*[9]

*Fusion splicing* dilakukan menggunakan *Stripper* seperti pada gambar diatas. *Stripper* merupakan alat khusus untuk mengupas lapisan *fiberoptic*. *Stripper* memiliki 3 bagian khusus untuk mengupas lapisan *fiberoptic*, bagian paling atas digunakan untuk mengupas *outer jacket*, bagian tengah digunakan untuk mengupas *coating* dan bagian bawah digunakan untuk mengupas *cladding* [9].

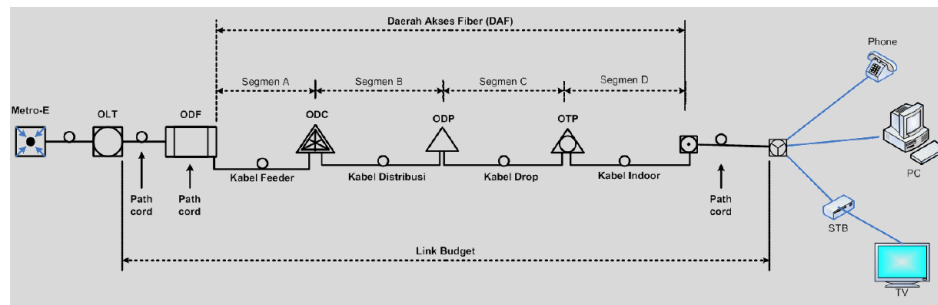
#### 5. SOC



Gambar 2. 9 *Splice on Connector* [10]

*Splice on connector* merupakan tipe konektor fiber optik dengan teknik penyambungan *fusion*. Karena menggunakan *fusion splicer*, akurasi hasil sambung yang didapatkan lebih baik dan panjang kabel dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Kekurangan dari konektor ini, teknisi harus membawa *fusion splicer* ke tempat instalasi dan penyambungan SoC harus menggunakan *fusion splicer* dan *cable holder* merk yang sama dengan SoC yang akan disambung. Selain itu kekurangan SoC adalah konektor ini tidak dapat digunakan kembali ketika gagal dalam penyambungan [10].

## D. JARINGAN FTTH



Gambar 2. 10 Elemen Jaringan FTTH [11]

FTTH merupakan jaringan akses yang menggunakan *Fiber optic* sebagai media transmisi untuk disalurkan ke pelanggan perumahan dengan arsitektur dari Jaringan Lokal Akses Fiber (Jarlokaf) yang memungkinkan penarikan kabel optik sangat dekat dengan pelanggan perumahan dari sentral. Dalam arsitektur FTTH, sinyal optik dengan panjang gelombang 1.490 nm digunakan pada *downstream* dan sinyal optik dengan panjang gelombang 1.310 nm pada *upstream*. FTTH sendiri memiliki beberapa kelebihan, di antaranya sebagai berikut [12].

1. Tersedianya *range* yang lebar untuk layanan hiburan.
2. Menawarkan layanan suara, video, dan data yang lebih baik.
3. Mendukung pengembangan dan peningkatan jaringan komunikasi masa depan.

Perangkat FTTH sebagai berikut [12]:

1. *Optical Line Termination*



Gambar 2. 11 OLT[13]

*Optical Line Termination* (OLT) adalah sebuah perangkat penyedia *interface* atau antarmuka antara sistem PON dengan penyedia layanan (*service provider*) data, telepon dan video. OLT berfungsi untuk



mengubah sinyal informasi yang semula berbentuk sinyal elektrik atau sinyal listrik menjadi sinyal cahaya yang nantinya dapat ditransmisikan menggunakan kabel *Fiber optic*. OLT juga berfungsi untuk mengumpulkan dan menswitch fungsi antara jaringan kabel dengan interface PON serta untuk fungsi manajemen [13].

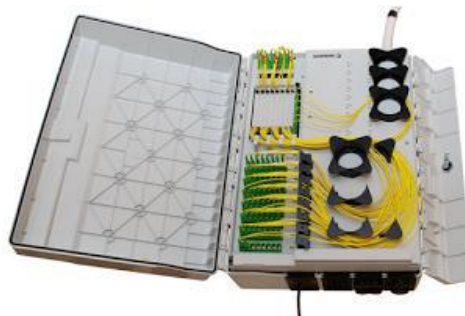
## 2. *Optical Distribution Cabinet*



Gambar 2. 12 ODC [14]

Kabel *feeder* dari OLT akan terhubung ke *Optical Distribution Cabinet* (ODC). ODC berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan *Fiber optic*. ODC ini biasanya berbentuk kotak atau kubah (*dome*) yang berisi *splitter*, *splicing*, konektor, dan terdapat ruang manajemen kabel fiber dengan kapasitas tertentu. Komponen *splitter* di dalam ODC merupakan komponen pasif yang memisahkan daya optik dari satu *input* ke beberapa *output* fiber. Di dalam perancangan jaringan, besarnya redaman setiap *splitter* menentukan pemilihan jenis *splitter*.

## 3. *Optical Distribution Point*



Gambar 2. 13 ODP[14]

*Optical Distribution Point* (ODP) merupakan output dari ODC yang terhubung ke masing-masing *Optical Network Termination* (ONT)/ONU.

Perangkat ODP dapat berisi *splitter room*, konektor adaptor, *optical pigtail*, dan dilengkapi ruang manajemen fiber dengan kapasitas tertentu. Komponen ODP yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan ODP Pole *Fiber optic 24 Core*.

#### 4. *Optical Network Termination*



Gambar 2. 14 ONT [12]

ONT merupakan perangkat pada sisi pelanggan yang menyediakan *interface*, baik data, telepon, maupun video. ONT mengubah sinyal optik yang ditransmisikan dari OLT dan mengubahnya menjadi sinyal elektrik yang diperlukan.

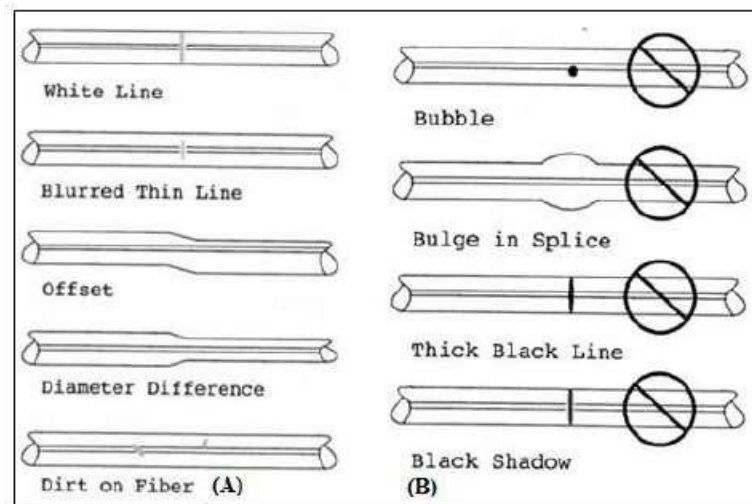
#### 5. Konektor



Gambar 2. 15 Konektor[6]

Konektor merupakan perlengkapan kabel *Fiber optic* yang berfungsi sebagai sambungan ujung terminal sebagai penghubung kabel *Fiber optic*. Konektor tersedia dalam beberapa jenis yang berbeda bentuk, yang tergantung pada kebutuhan implementasinya.

## E. *SPLICING*



Gambar 2. 16 Penyambungan *Fiber optic*[9]

*Splice Fusion* merupakan metode penyambungan serat optik yang memberikan hasil paling permanen dan menimbulkan daya rugi paling rendah. Dalam teknik penyambungan *Fusion* terdapat urutan langkah-langkah proses pengerjaannya. Pada prinsipnya penyambungan yang dilakukan adalah menyolder ujung-ujung kedua serat *optic* yang telah disesuaikan posisinya.

Hal pertama yang dilakukan dalam proses *splicing*/penyambungan *Fiber optic* adalah menyiapkan alat *Arc fusion*, kemudian menekan tombol ON untuk mengaktifkan alat *Arc fusion*, setelah itu buka penutup *wind protector* dan *sheath clamp* (pengunci kabel), kemudian masukan *sleeve* pada kabel *Fiber optic*. Letakan kabel *Fiber optic* ujung sebelah kiri dan kanan, kemudian tutup *sheater clamp* kiri dan kanan dan *wind protector*, tahap selanjutnya menampilkan CMOS mode dan menampilkan *core* fiber yang sedang disambungkan, lalu buka penutup *wind protector* dan *sheater clamp* (penjepit kabel) kiri dan kanan, geser *sleeve* pada bagian tengah kabel *Fiber optic* yang telah disambungkan, masukan kabel *Fiber optic* pada *heater tube*, dan tahap terakhir adalah membuka penutup *heater tube*.

Tahap *splicing*/penyambungan *Fiber optic* dilakukan di tahap akhir pada penyambungan *Fiber optic* dikarenakan pada tahap ini akan dilakukan proses peleburan *Fiber optic* menggunakan *Arc fusion*, proses pemanasan *sleeve protection* dilakukan agar *core* fiber tidak terkontaminasi cairan dan melindungi titik sambungan yang telah dibuat. Menurut buku *The Fiber optic*

*Association, Inc* (dengan topik *fusion Splicing*), jika pada tahap ini terjadi kegagalan proses peleburan *Fiber optic*, maka yang akan terjadi pada *core* fiber adalah timbulnya gelembung, garis tebal, garis hitam, dan garis tipis, seperti yang terlihat pada Gambar 2.16 yang menggambarkan penyambungan *Fiber optic* berhasil (A) dan penyambungan *Fiber optic* gagal (B) [9].