

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori**

##### 2.1.1 Kecerdasan Buatan

Menurut (Sihombing & Adi Syaputra, 2020) dikatakan jika kecerdasan buatan atau sering disebut dalam bahasa Inggris Artificial Intelligence yang dapat diartikan sebagai tiruan atau kecerdasan. Dalam pengertian umumnya Artificial Intelligence dapat disebut sebagai kecerdasan buatan. Sedangkan dalam pengertian yang luas Kecerdasan buatan bisa dikatakan sebagai salah satu bidang konsep ilmu yang diharapkan dapat teknologi komputer yang bisa melakukan tindakan yang berhubungan dengan menirukan konsep kerja yang terdapat otak manusia.

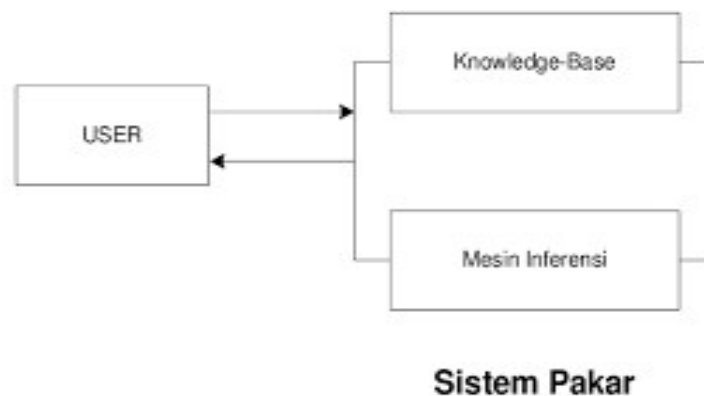
Menurut (Ririh, Laili, Wicaksono, & Tsurayya, 2020) pada acara yang dilakukan di kota Washington yang mengangkat konsep International Joint Conference on Computer Science pada 1969 lalu membahas tentang "Artificial Intelligence" (AI) yang memiliki konsep hak untuk hidup. Hal yang membahas tentang tradisi intelektual AI yang sudah dibahas "Physics" oleh Aristoteles yang dimana ditemukan sebuah perbedaan antara konsep materi dan bentuknya. Perbedaan yang diungkapkan oleh Aristoteles tersebut membahas tentang basis filosofis yang disimpulkan oleh ide kalkulus simbolis atau sering disebut abstrak data. Dalam kata "Physics" yang memiliki sebuah perbedaan antara sebuah materi dan dalam bentuk isinya. Dimana perbedaan kedua hal tersebut terdapat basis bagian filosofis dari sebuah ide yang diambil dari kalkulus simbolis atau sebuah

abstraksi sebuah data. Pembahasan yang dikemukakan Aristoteles tersebut juga masuk dalam ide dari kecerdasan buatan, karena aristotle percaya bahwa ilmu yang membahas tentang pemikiran menjadi dasar dari pengetahuan. Hal ini juga dibuktikan bahwa aristotle menjadi orang pertama yang mengalih tentang konsep yang membahas ke hukum pemikiran "benar". Sampai detik ini, pembahasan tentang dunia kecerdasan buatan masuk dalam aspek yang penting dalam lingkungan hidup manusia dan punya tujuan untuk menciptakan teknologi komputer yang mempunyai konsep seperti halnya manusia. Peneliti percaya suatu saat AI akan memiliki ruang lingkup khusus dalam kecerdasan buatan. Tetapi dalam pembangunan konsep kecerdasan buatan yang lebih lanjut, maka masih banyak yang harus diselesaikan dan memiliki jawabannya, misalnya saja pertanyaan yang membahas tentang konsep pengetahuan yang masuk dalam ruang lingkup AI.

### 2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) dapat dikatakan sebagai cabang yang masuk kedalam kecerdasan buatan dan ruang lingkup ilmu tentang komputer saat ini. Dalam konsep ini sistem akan punya proses kerja untuk meniru kemampuan pakar, lalu sistem tersebut juga mengadopsi pemikiran manusia yang dimasukkan kedalam komputer sehingga digabungkan dengan dasar pengetahuan (knowledge base) yang bekerja dengan bantuan sistem inferensi yang mendapat menggantikan fungsi seorang pakar untuk mendapatkan penyelesaian yang sudah terjadi.(Fanny, Hasibuan, & Buulolo, 2017).

Manurut Manurut para ahli durkin pada tahun 1994 yang meliputi basis pengetahuan / Knowledge Base, Mesin Inference Engine, Working Memory merupakan sebuah komponen utama pada sebuah struktur sistem pakar yang dapat di gambarkan dalam sebuah bentuk diagram sistem pakar yang telah dilampirkan sebagai berikut



**Gambar 2.1** Sturktur Sistem Pakar  
**Sumber :** (Data penelitian,2021)

### 2.2.2 Terdapat beberapa kriteria pada sistem pakar

- 1) Adanya keterbatasan dalam bidang aspek Spesifik
- 2) Menyampaikan sebuah penalaran berupa data yang kurang lengkap atau tidak pasti.
- 3) Menjabarkan beberapa alasan yang dapat disampaikan dengan bahasa sistem yang mudah dimengerti.
- 4) Didasarkan pada kaidah yang sudah di tentukan.
- 5) Dibangun dan dirancang secara bertahap untuk dapat dikembangkan.

- 6) Output atau hasil yang akan diberikan berupa kalimat nasihat maupun kalimat anjuran.
- 7) Output yang dihasilkan sebuah kalimat percakapan dengan user.
- 8) Sebuah Knowledge base dan inference engine dibagi menjadi dua bagian.

### 2.2.3 Keuntungan Penggunaan Sistem Pakar

- 1) Seseorang yang awam akan sebuah sistem dapat bekerja dan menyelesaikan sebuah masalah layaknya seorang pakar.
- 2) Dengan sebuah informasi yang rancu atau tidak lengkap dan tidak ada kepastian sebuah sistem akan tetap dapat bekerja.
- 3) Dapat meningkatkan sebuah output (hasil) dan berbagai jenis produktivitas.
- 4) ES juga bekerja lebih cepat dari cara kerja manusia
- 5) Membantu menaikkan standart kualitas
- 6) ES dapat membantu mengurangi tingkat kesalahan dan nasihat yang konsisten.
- 7) Dapat membuat sebuah alat yang simple dan mudah di operasikan
- 8) Handal (reliability).



### 2.3 Pengenalan fiber optic

*Fiber Optic* adalah sebuah perangkat transmisi jaringan dimana fisiknya terbuat berbagai macam gabungan serat kaca, isolator dan pelindung, dimana dari gabungan ketiga tersebut yang berbentuk dalam sebuah gelombang cahaya yang berfungsi untuk mengirimkan sebuah data informasi. Sensor macrobending pada *fiber optic* yang didasarkan oleh prinsip tekukan atau bending yang sudah terstruktur sehingga dapat menyebabkan kehilangan sebagian intensitas pada sebuah cahaya yang dihasilkan oleh berbagai susunan pada tekukan (bending) yang sudah termodulasi (ARIFIN, 2016).

*Fiber optic* merupakan berupa helaian yang bahannya sangat tipis (tebalnya sama seperti tipisnya rambut manusia) yang dapat juga membawa sebuah informasi yang berbentuk digital untuk jangkauan yang jauh. Helaian tersebut disusun rapi yang berbentuk bundelan, dimana fungsi kabel serat optik untuk mentransmisikan arus cahaya, pada saat mengirim tidak mengalami kerugian. Dalam arti sinar cahaya yang dikirim suatu tempat satu kemudian tempat lainnya mengalami gangguan kehilangan sinyal dalam jumlah yang dikit. Menurut rambe (2003) serat optic merupakan jaringan internet yang digunakan sebagai media komunikasi untuk mengirimkan sebuah data atau informasi yang dipancarkan melalui media cahaya.

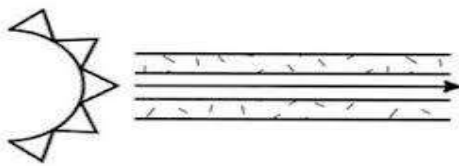
Jaringan *fiber optic* memiliki kelebihan, yaitu pada saat pengiriman datanya yang lebih cepat, akurat, dan relative lebih stabil terhadap perubahan kondisi lingkungan dibandingkan kabel konvensional. Sementara kelemahan pada jaringan *fiber optic* jika terjadinya loss koneksi atau rugi serat optik yang akan menimbulkan

hilang data atau terhambat dalam pengiriman. (Fisika, Matematika, Ilmu, Alam, & Utara, 2020)

### 2.3.1 Jenis – Jenis *Fiber optic*

#### 2.3.1.1 *Single-mode Fibers*

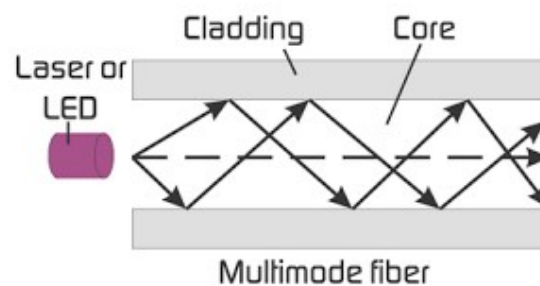
*Single-mode fibers* mempunyai inti sangat kecil (berdiameter sekitar  $9 \times 10^{-6}$  meter atau 9 mikron), cahaya yang merambat secara paralel ditengah membuat terjadinya sedikit dispersi pulsa. *Single-mode fibers* mentransmisikan cahaya leher inframerah (panjang gelombang 1300-1550 nm). *Fiber optic* model mode tunggal memiliki dispersi intermodal yang dapat terjadi sepanjang serat optik sehingga dapat digunakan pada jarak yang jauh dan kecepatan rambat yang dibutuhkan yang besar sehingga informasi yang dibawa akan lebih cepat. Namun karna ukuran yang sangat kecil mengakibatkan kesulitan penyambungan yang lebih tinggi (Jones,1998)



**Gambar 2.2** Kable Serat Optik Single Mode  
**Sumber :** (Data Penelitian,2021)

### 2.3.1.2 Multi-mode Fibers

Jenis kabel *Multi-mode fiber* memiliki diameter inti kabel lebih besar (berdiameter sekitar  $6,35 \times 10^{-5}$  meter atau 63,5 mikron) yang dapat mengirim atau menyalurkan informasi data dalam bentuk sinar cahaya berbentuk inframerah dengan ukuran panjang gelombang yang disalurkan sekitar 850 sampai 1300nm dari sinar cahaya lampu light emitting diodes (LED). Dimana jenis kabel *fiber optic* jenis ini dapat digunakan untuk mentransmisikan banyak sinyal ke sebuah jaringan komputer dan jaringan Local Area Network.

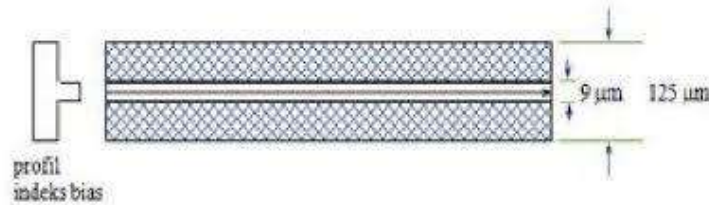


**Gambar 2. 3** Kable Serat Optik Multi-Mode  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

### 2.3.1.3 Single-mode Step Index

*Fiber optic* dengan tipe *single-mode step index* yang sering digunakan dengan bit rate tinggi. Metode seperti ini dapat merubah dan menghindarkan ketidakakuratan yang akan terjadi pada penyaluran informasi data Metode semacam ini dapat menghindarkan ketidak akuratan yang dapat terjadi dalam penyaluran data. Semakin rendah mode, semakin tinggi bandwidthnya. Dengan ukuran Core yang memiliki diameter 5 sampai dengan 10  $\mu\text{m}$ , dengan ukuran cladding sesuai standarisasi yang sudah ditetapkan yaitu 125  $\mu\text{m}$ . Pengukuran Redaman pada tipe

kabel step index single-mode berukuran 0,2dB/Km sampai 0,4 dB/Km, dengan hasil bandwitch yang dihasilkan sebesar 50 Ghz.

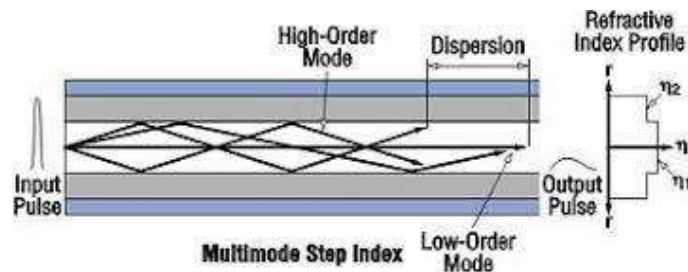


**Gambar 2. 4** Single-mode Step Index

**Sumber :** Data Penelitian (2021)

#### 2.2.1.4 Multi-mode Step Index

Pada kabel *fiber optic* jenis ini dapat memiliki ukuran diameter ukuran core yang jauh lebih besar dibandingkan dengan diameter ukuran cladding. Dimana ukuran diameter core memiliki ukuran 50  $\mu\text{m}$  dengan dilapisi cladding yang sangat halus. Kabel *fiber optic* jenis multi-mode step index memiliki keuntungan dimana core yang cukup tebal dan pada saat penyambungan pada ujung dua serat yang putus dapat dilakukan dengan mudah dan biaya yang diperlukan juga lebih efektif. Dari keuntungan tersebut terdapat juga kerugian, Kerugian yang terdapat dari step index multimode memiliki tiga jenis tipe disperse dan terdapatnya kerugian daya yang besar. Maka dari itu kebel jenis ini dapat digunakan untuk jarak lebih pendek dan dipergunakan untuk jarak tempuh yang cukup jauh dengan ukuran bit yang relatif rendah. Kabel ini cocok untuk mentransmisikan informasi data dengan spec redaman diantara 2 sampai dengan 30db/Km dengan beandwitch yang di hasilkan dengan 100Mhz.

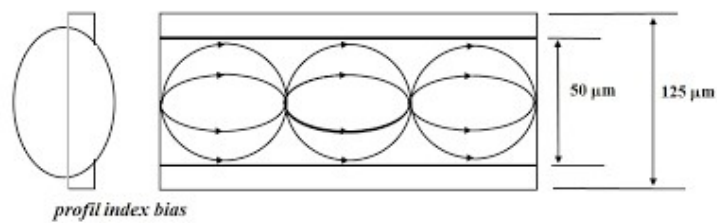


**Gambar 2. 5** Multi-mode Step Index  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

#### 2.3.1.5 Multi-mode Graded Index

Cahaya yang dihasilkan oleh core rambatannya sejajar dengan sumbu serat dikarenakan cahaya tersebut sudah di fraksi. Lapisan Core yang menjadi bagian dari *fiber optic* ini terdiri dari lapisan yang serupa dengan gelas kaca, dimana lapisan tersebut terdapat beberapa indeks bias yang jenisnya berbeda, dimana indeks yang disalurkan terlebih dahulu merupakan indeks yang mempunyai nilai indeks bias yang lebih tinggi yang akan berpusat pada titik core dan akan berkurang atau turun sampai ke batas core-cladding. Pada umumnya setiap core memiliki ukuran diameter yang berbeda, dimana core yang berdiameter 50  $\mu\text{m}$  dan ukuran claddingnya yang berdiameter 125  $\mu\text{m}$ .

Fiber Graded Index Multimode memiliki batas redaman yang dihasilkan dimulai dari 2 dB/Km sampai dengan 10 dB/Km dan bandwidth yang dihasilkan 1 Ghz. Walaupun memiliki keuntungan *fiber optic* tipe ini pada saat pembuatannya sangat sukar dan harganya lebih mahal daripada step index multimode.



**Gambar 2. 6** Multi-mode Graded Index  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

### 2.3.2 Prinsip Kerja Fiber Optic

Pada saat cahaya yang disalurkan dalam bahan yan berbentuk transparan dan memiliki perbedaan indeks bias, sehingga dapat ditemukan dipermukaan bahan yang berbentuk transparan yang lain maka akan terjadi dua kinerja dapat terjadi diantaranya sebagai berikut :

- 1) sebagian cahaya dapat disalurkan
- 2) sebagian cahaya dapat disalurkan kedalam bahan yang berbentuk transparan pada tipe yang kedua.

Jika cahaya yang disalurkan dengan masuk dan memiliki sudut garis normal dalam dasar permukaan bahan, maka cahaya yang akan disalurkan biasanya sering mengalami perubahan arah pada saat memasuki tahap pengiriman bahan yang kedua. Pembelokan sering terjadi dikarenakan pembiasan yang bergantung pada kecemasan cahaya didalam suatu bahan dengan kecepatan yang berbeda disetiap indeks bias yang sudah disalurkan. Menurut Hukum Snellius pembiasan tersebut dapat artikan cahaya yang datang dari medium yang pertama memiliki indeks bias dengan nilai  $n_1$  dengan sudut yang datang  $i_1$ , dimana pada bidang atas cahaya yang akan

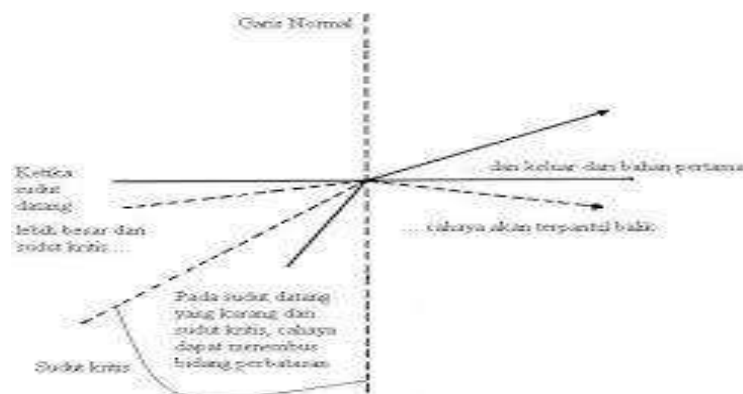
dibiaskan, akan tiba masuk kedalam medium yang kedua yang bernilai indeks bias berniali  $n_2$  dengan ukuran sudut lengkukan bias  $i_2$ . Dan jika dituliskan dalam bentuk rumus, sebagai berikut :

$$: \frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Ada juga yang disebut dengan sudut kritis dimana sudut datang sebuah cahaya menuju bidang perbatasan yang lebih besar, maka dari itu setiap titik yang sudutnya dimana nilai bias merupakan bernilai  $90^\circ$  dan akan sejajar dengan cahaya yang disalurkan dengan bidang perbatasan didalam bahan kedua. Dan dapat dilihat dalam bentuk rumus sebagai berikut:

$$\theta_{kritis} = \arcsin \frac{n_2}{n_1}$$

Cahaya yang dibiaskan keluar dari bahan pertama dengan ukuran sebuah sudut lengkukan yang masuk kedalam lebih kurang dari ukuran sudut yang kritis, merupakan kritis sinar cahaya yang merambat. Lain dari pernyataan itu jika cahaya yang dipantulkan kembali lebih besar dari sudut kritis dengan cahaya yang merambat menuju bidang perbatasan. Maka dalam bidang pertama juga dapat disebutkan sbeagai bidang pantul (cermin) atau dengan kata lain dapat disebutkan bahwa pemantulan cahaya dengan internal yang dihasilkan sempurna (total internal reflection/TIR)(Sari, Soepriyanto, & Wedi, 2020)



**Gambar 2. 7** Pemantulan Internal Sempurna  
Sumber : Data Penelitian (2021)

## 2.3.4 Alat sambung Fiber Optic

### 2.3.4.1 *Fusion Splicer*

*Fusion Splicer* merupakan sebuah alat pendukung dalam tahap penyambungan pada saat terjadi kerusakan pada ujung kabel *fiber optic*. Penggunaan alat ini sangat lah penting dan berguna untuk membuat infrastruktur kabel *fiber optic* menjadi optimal kembali pada saat terjadinya kerusakan. Dibutuhkan kabel *fiber optic* yang berukuran panjang untuk membangun sebuah jaringan komunikasi dari ujung kabel *fiber optic* hingga tujuan akhir yang dimana membutuhkan proses penyambungan. Penggunaan alat Fusion splicer dapat digunakan juga proses penyambungan untuk kabel *fiber optic* yang dipergunakan untuk rumahan atau personal bukan saja hanya untuk di pergunakan pada saat awal pemabngunan sebuah jaringan komunkasi. Pada alat Fusion splicer adanya sebuah energy panas yang dapat di dimanfaatkan untuk melebutkan kedua ujun kabel *fiber optic* pada saat proses penyambungan. Dimana Proses penyambungan akan dioperasikan oleh sistem kinerja komputer yang akan mengatur angel pada kedua



ujung yang putus pada kabel *fiber optic* yang berlangsung dengan singkat. Pada saat penyambungan batak elektroda akan memanaskan atau menyatukan serat optik untuk menyambung kedua sisi ujung yang putus pada *fiber optic* yang sudah disusun sejajar. Hasil dari penyambungan tersebut maka redaman dengan ukuran yang dihasilkan oleh proses penyambungan fusion splicer memiliki nilai ukur 0.03dB., dan bergantung pada halnya pengupasaan maupun pada saat pemotongan pada kabel *fiber optic* sebelum di sambung oleh fusion splicer.



**Gambar 2. 8** Fusion Splicer  
Sumber : Data Penelitian (2021)

#### 2.3.4.2 Fungsi *Fusion Splicer*

Fusion Splicer berfungsi sebagai alat penyambungan core yang berbasis dengan tingkat keakuratan yang tinggi dengan implementasi daya listrik yang diubah menjadi sinar laser yang disalurkan oleh elektroda. Pada alat Fusion splicer adanya sebuah energy panas yang dapat di manfaatkan untuk melebutkan kedua ujung kabel *fiber optic* pada saat proses penyambungan. Dimana pada proses penyambungan akan dioperasikan oleh sistem kinerja komputer yang akan mengatur titik angel pada kedua ujung yang putus pada kabel *fiber optic* yang berlangsung dengan singkat. Pada saat penyambungan batak elektroda akan menyatukan dengan cara memanaskan kedua ujung *fiber optic* untuk dapat

menyatukan kedua ujung *fiber optic* yang sudah disusun sejajar. Hasil dari penyambungan tersebut maka redaman dengan ukuran yang dihasilkan oleh proses penyambungan fusion splicer memiliki nilai ukur 0.03dB., dan bergantung pada halnya pengupasaan maupun pada saat pemotongan pada kabel *fiber optic* sebelum di sambung oleh fusion splicer.

Suatu proses pada saat penyambungan yang sedang berlangsung, maka proses pengelasan dan peleburan pada ujung media kabel *fiber optic* yang akan menghasilkan suatu media informasi pada jaringan internet. Selanjutnya kedua ujung media yang sudah disambung secara baik dan menyatu tanpa ada titik celah yang terlihat dikarenakan memiliki senyawa yang sama. Jaringan *Fiber optic* adalah suatu jaringan internet yang terbuat dari serat kaca yang sudah dibentuk mendjadi media transmisi untuk dapat menyalurkan sebuah data informasi secara terarah atau *wireline*.

Fusion Splicer juga membutuhkan berupa alat pendukung untuk dapat mengoperasikan penyambung kabel *fiber optic*. Diantaranya merupakan alat yang pendukung pada fusion splicer sebagai berikut :

1. Fiber Stripper

Fiber Stripper sebagai alat utama pada saat proses penyambungan yang dimana digunakan untuk membersihkan permukaan luar kulit *fiber optic* (cladding) yang nanti nya akan menyisahkan bagian lapisan utama (core) dari kedua ujung kabel *fiber optic* yang putus kemudian akan diproses penyambungan. Kedua ujung yang terdapat pada Kabel *fiber optic* yang

berukuran kecil dan permukaan yang halus, selanjutnya setiap sisi pada fiber stripper memiliki beberapa bentuk presisi yang sudah dibuat sebagaimana akurat untuk memastikan pada saat pengelupasan kabel *fiber optic* hanya kulit pelindungnya saja tanpa mengurangi atau merusak kedua ujung core kabel *fiber optic*. Maka pada saat penyambungan disarankan jangan menggunakan alat yang tidak sesuai standart pada saat mengupas kulit *fiber optic*.



**Gambar 2. 9 Fiber Stripper**  
Sumber : Data Penelitian (2021)

## 2. Fiber Cleaver

*Fiber Cleaver* merupakan alat yang kemudian digunakan pada saat pengelupasan kabel *fiber optic*. Penggunaan alat pada saat pemotongan core kabel fiber ini sangat efisien dikarenakan sudah dirancang untuk pemotongan core yang rapi. Alat ini juga sudah dibentuk sebaik mungkin atau presisi pemotongan yang dihasilkan sangat akurat dan rapi.



**Gambar 2. 10** *Fiber Cleaver*  
Sumber : Data Penelitian

### 3. *Optical Power Meter*

OPM ini dibuat atau dirancang untuk pengukuran pada saat core yang telah disambung dengan alat fiber splicer untuk memastikan redaman yang dihasilkan setelah proses penyambungan selesai. Dimana fungsi alat OPM ini yaitu bertujuan untuk menerima gambaran atau pemeliharaan jaringan *fiber optic*. Supaya dapat mengetahui hasil ukur yang dikeluarkan oleh kabel *fiber optic*.



**Gambar 2. 11** *Optical Power Meter*  
Sumber : Data Penelitian (2021)

#### 4. *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*

OTDR merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada jaringan *fiber optic* dimana dapat digambarkan di layar tersebut jarak kerusakan atau adanya bending kabel *fiber optic* sehingga dapat mempermudah pada saat pengecekan pada kerusakan jaringan *fiber optic*. Alat ini juga dapat menghitung rata-rata los yang di hasilkan oleh kabel *fiber optic* dalam satuan dB/Km diantara dua titik yang ditentukan



**Gambar 2. 12** *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*

**Sumber :** Data penelitian (2021)

#### 5. Visual Fault Locator

Alat yang fungsinya digunakan pada saat pengecekan kerusakan pada *fiber optic* untuk mencari titik putus secara manual tanpa menggunakan alat OTDR. Laser tersebut akan mengikuti alur kabel yang sudah ditarik sebelumnya hingga menimbulkan cahaya pada ujung kabel *fiber optic* yang putus. Apabila pada jaringan kabel *fiber optic* tidak mengalami kerusakan maka cahaya yang disalurkan oleh laser tersebut akan terlihat sampai jaringan utama yang melekat di tiang (ODP).



**Gambar 2. 13** *Visual Fault Locator*  
**Sumber :** Data Penelitian

## 2.4 Macam – Macam Kerusakan *Fiber optic*

### a. Kabel *fiber optic* putus

Dimana pada saat kabel *fiber optic* putus dapat dilihat bahwa kabel yang menghubungkan terminal di tiang telkom yang diatas tiang tersebut terdapat sebuah kotak yang sering disebut (ODP) ke pelanggan, juga bisa diliahat langsung oleh pengguna jaringan internet pada lampu indikator los yang menyala merah di modem yang telah dipasang di pelanggan. Berbagai macam yang menyebabkan kabel fiber putus yang sering terjadi seperti kabel *fiber optic* disambar oleh mobil besar (mobil truk, mobi molen, dan mobil container) dan tertimpah oleh pohon yang tumbang atau ditebang oleh masyarakat sekitar, dan dapat juga disebabkan oleh gesekan benang layangan yang tersangkut pada kabel *fiber optic*

### b. Bending atau lengkukan pada kabel *fiber optic* (*drop core*)

Bending atau sering disebut pembengkokan pada kabel *fiber optic* yang sering terjadi karena pada saat instalasi *fiber optic* di pelanggan tidak berhati-hati atau sembarangan karena sehingga pada kabel *fiber optic*

tersebut terdapat lekukan. Maka hasil redaman yang di hasilkan oleh kabel *fiber optic* dapat mempengaruhi pengiriman sinyal ke reciver (modem/ONT) dan dapat juga menghasilkan Jaringan LOS dimodem tersebut.



**Gambar 2. 14** *Fiber optic* Bending  
Sumber : Data Penelitian (2021)

c. Kabel *Fiber optic* terhimpit atau tertindih

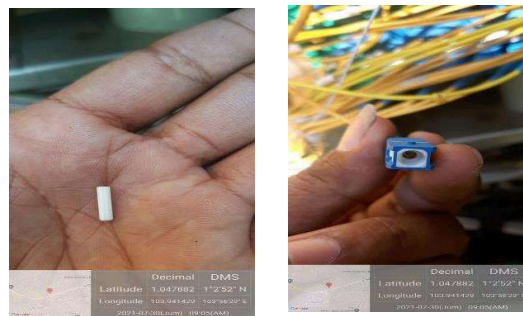
Jika dibandingkan dengan kabel yang terbuat dari tembaga yang digunakan pada jaringan speedy apabila kabel jenis tembaga tersebut tertindih atau tertimpa benda berat jaringan internet masih bisa digunakan secara normal, maka sebaliknya jaringan *fiber optic* yang terbuat dari serat kaca ini jika tertimpa atau tertindih benda berat akan mengalami kerusakan ringan tetapi dapat menimbulkan gangguan sinyal jaringan internet yang mengakibatkan kekuatan sinyal yang lemah karena ada nya peningkatan redaman yang dihasilkan oleh kabel *fiber optic*.



**Gambar 2. 15** Kabel *Fiber optic* Tertimpa/tertindih  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

d. Konektor Rusak

Gangguan yang disebabkan kerusakan kepala pigtail rusak ini sering terjadi karna terlalu sering di cabut dan pasang kembali pada modem (ONT) yang dilakukan pengguna jaringan internet atau pelanggan maupun di kotak penyambungan yang melekat di tiang (ODP) pada saat teknisi pemasangan melakukan penarikan baru.



**Gambar 2. 16** Konektor Rusak  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)



## 2.3 Software Pendukung

### 2.3.1 Bahasa pemrograman PHP

PHP atau disingkat dengan kata *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang dibuat dalam bentuk skrip yang dimasukkan kedalam aplikasi HTML dalam bahasa pemrograman berbasis web, yang bertujuan untuk membantuk para pengembangan web yang membantu membuat sebuah web yang dinamis dengan mudah dan cepat(Hidayat, Hartono, & Sukiman, 2017). Dalam menjalankan bahasa pemrograman PHP terdapat juga perangkat lunak yang telah disediakan sebagai berikut:

- 1) Web server (Apache, IIS, Personal Web Server/PWS)
- 2) PHP server
- 3) Database Server (MySQL, Intrerbase, MS SQL, dll)

### 2.3.2 Fungsi PHP

Fungsi PHP dalam pemrograman web diantaranya sebagai berikut :

- 1) Menghasilkan halaman dinamis pada website
- 2) Membuat, membuka, menulis, membaca, menghapus dan menutup file pada server.
- 3) Memproses data yang dikirim dari form.
- 4) Mengirim dan mengakses cookie.
- 5) Modifikasi data pada database.
- 6) Mengontrol akses user.
- 7) Mengekripsi data.

### 2.3.3 *PhpMyAdmin*

*PhpMyAdmin* yaitu aplikasi orientasi objek yang berguna untuk memudahkan manajemen database *MySQL*. Pengguna dapat menggunakan *PhpMyAdmin* dalam pembuatan database, tabel, insert, delete, dan update, data dengan GUI (*Graphical User Interface*) yang mempermudah pengguna untuk tidak lagi mengetik perintah pada SQL secara manual. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *PhpMyAdmin*, ditemukan dipaket XAMPP dimana dipergunakan untuk membuat database.



**Gambar 2. 17** Logo *PhpMyAdmin*  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

### 2.3.4 Notepad++

Notepad++ sebuah aplikasi pendukung untuk membuat program dimana dapat mengembangkan suatu bahasa pemrograman yang dipergunakan untuk mengedit bentuk teks dan skrip berupa kode disuatu pemrograman. Perangkat lunak komputer ini mempunyai beberapa kelebihan pada peningkatan kemampuan sebuah program text editor, bukan hanya sekedar tetapi melebihi program notepad yang disediakan oleh windows.

Program notepad++ ini sering diaplikasikan dan digunakan oleh kalangan pengguna komputer di berbagai bidang pemrograman sebuah aplikasi desktop dan web. Notepad++ merupakan software yang diperuntukan secara gratis. Untuk menginstal versi terbaru aplikasi ini komputer atau laptop pengguna harus memiliki kapasitas harddisk minimal 12 MB (Gun Gunawan & Bunyamin, 2016).

### 2.3.5 XAMPP

*XAMPP* adalah software pendukung dimana didalamnya tertanam *serverMySQL* untuk membuat sebuah website dinamis dengan adanya berbagai macam bahasa pemrograman sebagai pendukung untuk membuat sebuah sistem berbasis web yang dimana salah satu yang menggunakan aplikasi ini adalah PHP..



**Gambar 2. 18** Logo XAMPP  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)

### 2.3.6 CSS

CSS bisa diartikan sebagai sebuah aplikasi yang dibuat dan direkomendasikan langsung oleh World Wide Web Consortium pada tahun 1996, yang dimana tujuan sebuah aplikasi ini dibuat bertujuan untuk menghias sebuah bahasa pemrograman yang sudah dihasilkan menjadi lebih menarik dan elegan.

### 2.3.7 MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) sebuah server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun sebuah aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber utama dan pengelolaan datanya. MySQL menggunakan bahasa program yang terstruktur atau SQL (*Structured Query Language*) dan memiliki sifat open source. Banyak platform yang menggunakan yang dijalankan oleh MySQL misalnya windows, Linux, dan lain sebagainya.(Pujiwidodo, 2016)

## 2.4 Pengenalan Database

### 2.4.1 Istilah – istilah database

Sebelum lebih jauh membahas database, ada baiknya kenali dulu berbagai istilah yang sering digunakan pada pembahasan database, yaitu sebagai berikut :

- 1) DBMS yaitu suatu sistem yang menyediakan berbagai layanan bagi user atau pengguna untuk membuat, mengontrol dan mengakses database dengan sistem perangkat lunak.
- 2) Sebuah kumpulan informasi yang diperiksa oleh program komputer dan disimpan secara sistematis yang disebut Database atau basis data,
- 3) Dalam satu database yang terdiri dari beberapa tabel, dan merupakan kumpulan data yang sudah diorganisasikan adalah bagian dari Table.
- 4) Field merupakan bentuk ukuran dan tipe yang ditentukan pada kolom tabel.

- 5) Record memiliki nilai untuk masing-masing field pada tabel dan pada satu tabel terdiri dari banyak record..
- 6) Key merupakan bahasa program yang dijadikan kunci dalam operasi tabel dalam suatu kolom (field).
- 7) *Structured Query Language* (SQL) yaitu bahasa pemrograman yang pada umumnya biasa digunakan untuk mengakses dan memanipulasi database.

#### 2.4.2 Aturan Merancang Database

Dalam pembuatan aplikasi perlu memperhatikan rancangan database agar aplikasi yang dibuat dapat berjalan sesuai konsep yang direncanakan. Perancangan database yang baik, hendaknya mengikuti aturan seperti berikut :

- 1) Tidak boleh ada dua data atau lebih yang sama atau redundancy data.
- 2) Setiap table kolom memiliki kolom yang unik yang disebut primary key, dimana setiap kolom yang ditentukan tidak diperbolehkan memiliki data yang sama.
- 3) Besar dan ukuran tabel dibuat seminimal mungkin dengan pengaturan tipe data yang tepat.
- 4) Pembuatan tabel kolom pada tabel hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi.

## 2.5 UML

Di era perkembangan teknisk pemrograman yang berbasis objek, maka banyak bermunculan sebuah standart bahasa pemodelan yang ditentukan untuk pembangunan sebuah perangkat lunak dengan menggunakan teknik bahasa pemograman dengan berorientasi objek, yaitu salah satunya sebuah aplikasi *Unified Modeling Language* (UML). Yang diciptakan karena suatu aktivitas yang menjadi kebutuhan untuk pemodelan pada program visual yang dapat mengatur sebuah tampilan untuk dapat dibagi berbagai kategori menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sebuah sistem perangkat lunak(Kurniawan, 2018).

Sering ditemukan bahwa suatu sistem informasi tidak mudah diperoleh dan semua tergantung kebutuhan yang akan digunakan. Sama halnya dengan perkembangan para pengguna UML yang bergantung pada level abstraksi penggunaannya. Maka perlu ditelaah setiap penggunaan UML dan hal apa yang ingin divisualkan, supaya setiap pandangan terhadap UML tidak selalu salah. Secara analogi bahasa yang sering siucapkan sehari – hari belum tentu penyampaiannya selalu salah. Maka dari itu dapat dipahami bahwa sistem informasi bukanlah ilmu pasti, terdapat juga perbedaan dan interprestasi dalam mengirim sistem informasi yang sangat mungkin wajar diterima.


### 2.5.1 Use Case Diagram

Sebuah Pemodelan pada suatu sistem informasi yang akan dibuat merupakan pengertian dari use case atau diagram use case. Dapat dideskripsikan bahwa sebuah interaksi antara satu aktor atau lebih yang akan dibuat sistem informasi. Dengan kata lain bahwa *use case* berfungsi untuk mengetahui berupa bagian apa saja yang terdapat dalam sistem sebuah informasi yang akan dibuat kemudian siapa pun yang akan menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Syarat penting dalam menggunakan *use case* merupakan nama yang didefinisikan secara mudah dan dapat diterima oleh para pengguna. Pada tampilan pada usecase memiliki dua pokok utama yang harus diaplikasikan diantaranya pendefinisian yang disebut aktor dan use case.

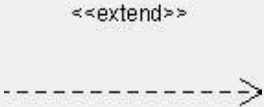

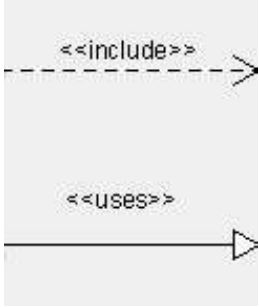
- 1) Aktor yang dimana bisa berupa orang atau pengguna baik itu manusia, perangkat keras atau sebuah sistem yang lain yang dapat berinteraksi dengan sebuah sistem yang akan dibuat baru di luar bagian dari sebuah sistem informasi yang akan dihasilkan dengan tampilan yang baru.
- 2) Use case dimana suatu gambaran perilaku atau proses apa saja yang nantinya akan dikerjakan oleh aktor tersebut yang menyediakan sebuah sistem setiap unit-unit yang fungsi setiap unit dapat saling berproses dengan cara bertukar sebuah pesan antar unit atau aktor.

**Tabel 2. 1** Simbol-simbol Use Case

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="467 516 574 548">Use case</p> 	<p data-bbox="711 516 1317 684">Simbol yang berbentuk aktivitas yang berasal dari sistem dan dideklarasikan dengan menggunakan kata kerja di awal di awal frase nama <i>use case</i></p>
<p data-bbox="440 993 599 1024">Aktor / <i>actor</i></p> 	<p data-bbox="711 926 1317 1304">Simbol yang dinyatakan sebagai Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor</p>
<p data-bbox="391 1587 651 1619">Asosiasi / <i>association</i></p> 	<p data-bbox="703 1556 1328 1724">Simbol penghubung untuk Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang mempunyai ikatan sebuah interaksi atau hubungan dengan aktor</p>



Tabel 2. 2 Lanjutan

	<p>Suatu hubungan atau relasi tambahan pada sebuah <i>use case</i> yang dapat berdiri sendiri tanpa <i>use case</i> itu sendiri dimana <i>use case</i> tambahan tersebut memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan</p>
<p>Generalisasi/generalization</p> 	<p>Simbol hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) yang dimana fungsi satu adalah fungsi umum dari lainnya.</p>
<p>Menggunakan / <i>include</i> / <i>uses</i></p> 	<p>Simbol relasi <i>use case</i> dimana sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> untuk menjalankan fungsi setiap <i>use case</i> dengan sebagai syarat :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Include</i> yang berarti setiap sebuah <i>use case</i> yang akan ditambahkan akan dipanggil pada saat <i>use case</i> yang menjadi tambahan untuk dijalankan.</li> <li>2. <i>Include</i> yang berarti setiap sebuah <i>use case</i> yang menjadi tambahan melakukan pengecekan setiap saat, dimana sebuah <i>use case</i> yang akan ditambahkan apakah telah bisa dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan yang baru dijalankan</li> </ol>



Sumber : Data Penelitian (2019)

### 2.5.2 Activity Diagram


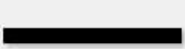

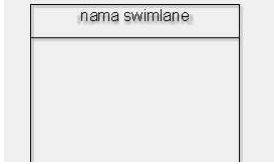

Definisi pada Diagram aktivitas atau activity diagram menjelaskan bahwa suatu alur kerja atau setiap kegiatan sebuah program yang akan dibuat sudah dirancang terlebih dahulu. Dimana setiap alur atau aktivitas memiliki berupa menu-menu yang terdapat didalam sebuah sistem tersebut. Dapat dikatakan bahwa setiap proses pembuatan suatu program diaktiviti diagram hanya dapat dipergunakan untuk menggambarkan sebuah alur kerja atau aktivitas setiap sistem tersebut. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut :

- 1) Urutan atau pengelompokan setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
- 2) Rancangan pada setiap pengujian sangat diperlukan suatu pengujian untuk mendefinisikan kasus yang telah diuji.
- 3) Rancangan bagian setiap menu akan ditampilkan di sebuah perangkat lunak..

**Tabel 2. 3** Simbol-simbol Activity Diagram

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Simbol yang melambangkan sebagai status awal dalam sebuah diagram aktivitas
Aktivitas 	Simbol yang diawali dengan kata kerja merupakan sebuah simbol aktivitas

**Tabel 2. 4** Lanjutan


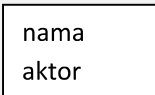

<p>Percabangan / <i>decision</i></p> 	<p>Simbol dimana asosiasi memiliki pilihan disetiap aktivitas yang lebih dari satu</p>
<p>Penggabungan / <i>join</i></p> 	<p>Simbol asosiasi penggabungan setiap aktiviatas yang dihubungkan yang lebih dari satu.</p>
<p>Status akhir</p> 	<p>Simbol yang melambangkan status akhir pada setiap aktiviti diagram</p>
<p>Swimlane</p>  <p>Atau</p> 	<p>Pengelompokan pada aktor berdasarkan cara aktivitas. Dapat ditulis berupa nama atau sebutan pada aktor dari sistem.</p>

**Sumber :** data penelitian (2021)


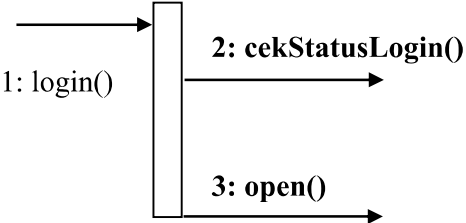

### 2.5.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah sebuah diagram interaksi yang merinci, dimana pada diagram ini urutan suatu yang menggambarkan sebuah interaksi terhadap antar kelas dalam hal melakukan pertukaran pesan dari waktu ke waktu. Sequence diagram juga salah satu cara terbaik untuk mengevaluasi dan memvalidasi berbagai macam skenario runtime. Dalam hal ini sangat membantu dalam soal memprediksi bagaimana suatu sistem akan berperilaku dan bertanggung jawab dalam sebuah kelas yang mungkin diperlukan pada saat melakukan proses pemodelan sistem yang akan dibuat baru..

Tabel 2.6.3 Simbol-simbol pada sequence diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor</p>  <p>nama aktor</p> <p>Atau</p>  <p>nama aktor</p> <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Simbol yang mewakili peran yang dimainkan oleh pengguna manusia, atau subjek lainnya. Dimana peran ini dimainkan oleh entitas yang berinteraksi dengan subjek</p>
<p>Garis hidup / <i>lifeline</i></p> 	<p>Simbol atau garis hidup yang mewakili peserta individu dalam interaksi</p>

Tabel 2. 5 Lanjutan

<p>Objek</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">       nama objek : nama kelas     </div>	<p>Simbol yang menggambarkan interaksi pesan yang dilakukan oleh aktor</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menggambarkan periode suatu elemen melakukan operasi, dimana bagian atas dan bawah saling terhubung dengan waktu penyelesaian masing-masing, misalkan</p>  <p>Jika dilakukan cekStatusLogin() dan open() dilakukan di dalam metode login() Aktor tidak memiliki waktu aktif</p>
<p>Pesan tipe create</p> 	<p>Simbol yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara lifelines dari sebuah interaksi. Dimana arah panah yang mengarah pada objek yang dibuat.</p>

Sumber : Data Penelitian (2021)

#### 2.5.4 Class Diagram

*Class Diagram* disebut juga dengan jenis diagram yang terstruktur karena diagram tersebut menggambarkan apa yang harus ada didalam sebuah sistem yang bermodelkan dengan bermacam komponen, dimana struktur sistem tersebut menunjukkan sebuah sistem class,atributnya,metode, dan hubungan antara objek satu dengan objek yang lain. Kelas itu sendiri dapat mendeskripsikan sekelompok objek yang dimana semuanya memiliki peran yang sama dalam sebuah sistem, sekelompok objek ini terdiri dari beberapa fitur yang terstruktur yang

mendefinisikan apa yang dapat diketahui class dan mendefenisikan apa saja yang dilakukan oleh class

Yang terdapat pada kelas-kelas ygn terstruktur oleh sebuah sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi dengan berbagai macam kebutuhan sistem yang baru akan dibuat, maka setiap programmer yang akan dapat membuat setiap kelas pada progam disetiap perangkat lunak sesuai degna rancangan yang terdapat di diagaram kelas. Adapun struktur kelas yang tersusun dengan baik pada diagram kelas, memiliki berbagai macam ciri-ciri sebagai berikut:

1. Kelas main

Kelas yang fungsi awal harus dieksekusi pada saat sistem dijalankan

2. Kelas yang menggambarkan tampilan sistem (view)

Kelas ini mendefinisikan dan mengatur tampilan awal ke pemakai dengan baik.

3. Kelas yang memiliki informasi dari sebuah pendifinisian use case (controller)

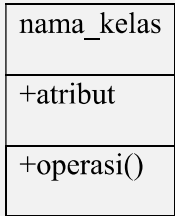
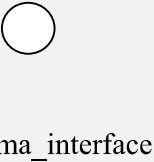

Kelas yang diambil dari pendefinisian use case yang menangani fungsi fungsi sebuah use case, kelas ini dapat diartikan sebagai kelas proses yang memiliki tugas mengatur proses bisnis untuk sebuah perangkat lunak.

4. Kelas yang berasal dari bagian pendefinisian data (model)



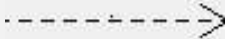

Kelas yang berfungsi untuk membungkus data hingga akhir menjadi satu dan selanjutnya disimpan kedalam bagian basis data. Bagian-bagian tabel yang terdapat pada basis data dapat disatukan menjadi

suatu kelas, namun adajuga tabel yang bisa dijadikan kelas tersendiri yaitu tabel yang berasal dari hasil relasi atau bagian dari multivalue yang tersedia pada ERD, atau memungkina juga tidak asalkan hal tersebut bisa dipertanggung jawabkan akan tetap berada pada bagian perancangan kelas. Misalnya masuk pada bagian tabel TTelepon TAnggota maka perancangan tersebut didalamnya terdapat kelas Telepon dan Anggota atau gambaran kelas bisa hanya terdiri dari kelas anggota yang terdapat bagian atribut dalam bentuk array dengan tipe data string memiliki nama telepon..

**Tabel 2. 6** Simbol-simbol pada Class diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	<p>Simbol yang menggambarkan Status awal aktivitas sebuah sistem yang baru,</p>
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p> 	<p>Menggambarkan sebuah simbol konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek</p>
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	<p>Simbol penghubung atau relasi antarkelas yang dalam makna umum nya disertai dengan <i>multiplicity</i></p>

**Tabel 2. 7** Lanjutan

Asosiasi berarah / directed association 	Simbol penghubung atau relasi antarkelas dimana kelas satu yang digunakan biasanya dapat digunakan juga oleh kelas lainnya dengan konsep <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Menggambarkan suatu hubungan antarkelas dengan menggunakan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Menggambarkan suatu hubungan antarkelas dengan konsep kebergantungan antarkelas
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Menggambarkan suatu hubungan antarkelas yang bertujuan pada makna semua-bagian ( <i>whole-part</i> )

Sumber : Data penelitian (2021)

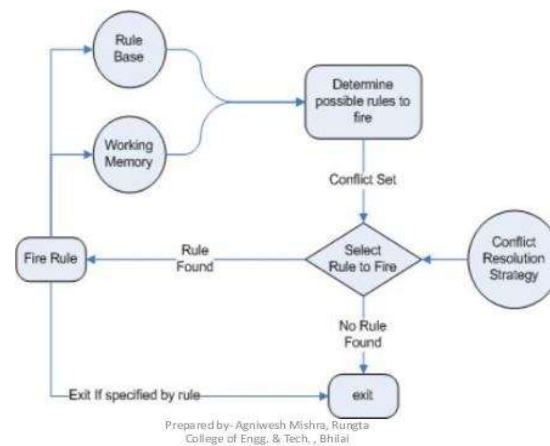
## 2.6 Metode Forward Chaining

*Forward chaining* adalah metode pengambilan keputusan dengan sistem pencarian yang dimulai dari sisi kiri ke kanan yaitu premis menuju kepada kesimpulan akhir yang disebut dengan driven dengan kata lain pencarian dikendalikan oleh data yang sudah diberikan. Metode *forward chaining* juga disebut penalaran maju yang diuji satu demi satu dengan urutan-urutan yang sudah ditentukan. Inference engine menggunakan sebuah informasi yang sudah



ditentukan oleh pengguna supaya dapat memindahkan keseluruhan jaringan dari logika “AND dan “OR” sampai kepada sebuah objek yang sudah ditentukan terminalnya. Bila inference engine tidak bisa menentukan sebuah objek yang sudah ditentukan maka sistem tersebut akan meminta kemabli informasi yang lain. Aturan (Rule) yang menentukan objek, membentuk sebuah path (lintasan) yang mengarah ke sebuah objek. Maka dari itu hanya dapat satu cara agar dapat mencapai satu objek yang sudah memenuhi semua aturan yang sudah ditentukan (Harjanto, Karnila, & Nugraha, 2018).

### Flowchart for forward chaining



**Gambar 2. 19** Flowchart *Forward Chaining*  
Sumber : Data Penelitian (2021)

## 2.7 Penelitian Terdahulu

1. (Ibnu Akil, 2017) dengan ISSN : ISSN 1978 – 1946 & E-ISSN 2527 – 6514 yang berjudul “ANALISA EFEKTIFITAS METODE *FORWARD CHAINING* DAN *BACKWARD CHAINING* PADA SISTEM PAKAR” membahas tentang Kedua metode tersebut umumnya digunakan untuk pencarian dengan kriteria tertentu (reasoning) dan menganalisa sejauh mana efektifitas kedua metode tersebut dalam penggunaannya pada sistem pakar.
2. (Egyn Furqon Ghozali, Mohtar Yunianto, Nuryani, 2016) dengan ISSN : ISSN:2009 – 0133 yang berjudul “Kajian Rugi-Rugi Akibat Macrobending pada Serat Optik Plastik Berbasis PC” yang membahas tentang analisis kerugian terhadap microbending pada serat optik model triple bending berbasis PC yang telah dilakukan. Pengambilan data yang dilakukan dengan mengukur sebuah perubahan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan akibat adanya gejala bengkokan (bending) pada serat optik yang dapat menimbulkan gejala rugi-rugi serat optik yang terbaca pada program aplikasi.
3. (Daniel Fourman, Ir., Sugito.,S.Si., M.T., Putu Yasa, S.T., M.T., 2019) dengan ISSN : ISSN : 2355-9365 yang berjudul “PERANCANGAN DAN ANALISIS JARINGAN AKSES FIBER TO THE HOME (FTTH) DENGAN TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) DI PERUMAHAN GRAND SHARON” yang membahas pendistribusian pada pembangunan link optik ke rumah-rumah atau

- personal yang sering didengar dengan kata Fiber To The Home (FTTH) yang menggunakan teknologi Gigabyte Passive Optical Network (GPON).
4. (yogi prasetyo octavian, 2019) dengan ISSN : e-ISSN: 2549 – 2837 yang berjudul “ANALISIS GANGGUAN TRANSMISI PADA SISTEM KOMUNIKASI KABEL LAUT MATRIX CABLE SYSTEM” membahas mengenai tentang gangguan terhadap transmisi pada sistem komunikasi pada kabel laut Matrix Cable System Jakarta – Singapura. Menganalisis penyebab kerusakan jaringan yang dimulai dari pendeteksian gangguan, restorasi trafik ke jalur lain, pendeteksian lokasi titik kerusakan sampai melakukan perbaikan penyambungan pada titik putus terhadap kabel *fiber optic*, kemudian melakukan pengukuran hasil perbaikan.
  5. (Agnes Rante, Pricillia Adritasani, Charnia Iradat Rapa, Apriana Toding, 2019) dengan ISSN : ISSN: 2622-593X yang berjudul “ANALISIS KINERJA FIBER-OPTIK MENGGUNAKAN METODE LINK POWER BUDGET PADA STO PANAKUKANG DAN SUDIANG” penelitian ini membahas kualitas pada jaringan *fiber optic* pada indihome yang berada diwilayah makasar. Dan adanya keterbatasan jaringan cooper (tembaga) dimana dinilai belum cukup untuk mengatasi permintaan layanan mulai untuk transisi pengguna copper ke pengguna *fiber optic*. Layanan indihome terdiri dari voice, internet dan usee tv.
  6. (Efan Nuari, Iskandar Fitri, Nurhayati, 2020) dengan ISSN : 2548 – 8368 yang berjudul “Analisis Perancangan Jaringan Fiber to The Home Area Universitas Nasional Blok IV dengan Optisystem” penelitian ini membahas

tentang mendapatkan sebuah gambaran yang dapat diimplementasikan untuk layanan triple play. Dimulai dari perancangan jaringan Fiber To The Home (FTTH) yaitu dengan penentuan menentukan spesifikasi perangkat ,tata letak dan jumlah perangkat yang akan digunakan dan disimulasikan menggunakan aplikasi Optisystem. Kemudian di analisis berdasarkan parameter yang telah ditetapkan berupa BER (Bit Error Rate), Link Power Budget, dan Rise Time Budget yang memenuhi pada jaringan optik dengan standar PT. Telkom.

7. (yulisman, monalisa, 2019) dengan ISSN : E-ISSN : 2579 – 3918 yang berjudul “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSIS PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB” dalam penelitian ini membahas tentang Sistem pakar berbasis web yang menggunakan bahasa pemograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Metode yang digunakan adalah *forward chaining* yaitu metode runut maju berdasarkan premis-premis dalam aturan dan fakta yang diberikan oleh user. Metode yang digunakan dalam pembuatan dan pengembangan sistem pakar adalah metode sistem waterfall yaitu terdiri dari lima fase.
8. (Muhammad Fahmi, Nasaruddin Nasaruddin, Syahrial Syahrial, 2018) dengan ISSN : 2252 – 7036 yang berjudul “PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA JARINGAN *FIBER OPTIC* MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON PADA PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE JAYA” dalam penelitian ini membahas tentang uji kelayakan GPON pada

pemrintah kabupaten pidie jaya. Dimana dalam Perancangan tersebut dapat menghasilkan bandwidth intranet sebesar 4,96 Gbps, dengan nilai analisis Power Link Budget sebesar -26,24 dBm, Rise Time Budget sebesar 0,42927 ns, Signal to Noise Ratio sebesar 34,77 dB, dan Bit Error Rate sebesar  $1,24 \times 10^{-19}$ .

9. (ervian arif muhafid, 2020) Dengan ISSN: 2620-3944 yang berjudul “Pengembangan Software Pengukur Performa Jaringan Komunikasi Fiber Optic (FO) sebagai Alternatif Transmisi Node B (NB) berbasis Android”. Dalam penelitian ini membahas tentang pengukuran kualitas performa jaringan fiber untuk dapat dibandingkan dengan keakuratan hasil pengujian yang dilakukan melalui aplikasi dengan data hasil pengukuran yang riil. Metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai redaman disepanjang kabel dan redaman total yaitu dengan melakukan pengukuran jaringan fiber optidengan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR).
10. (Refli Noviardi, 2020) dengan ISSN : ISSN 2550-0201 yang berjudul “SISTEM PAKAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* DALAM MENGANALISA KERUSAKAN MESIN FOTOKOPI DAN PENANNGGULANGANNYA (STUDY KASUS DI Q-EL COPIER SERVICE CENTER AND DISTRIBUTOR)” dimana penelitian ini membahas tentang cara menciptakan sebuah aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode *Forward chaining* untuk dapat menganalisa kerusakan pada mesin dan dapat memberikan solusi untuk memperbaiki mesin fotokopi dari hasil analisis tersebut.

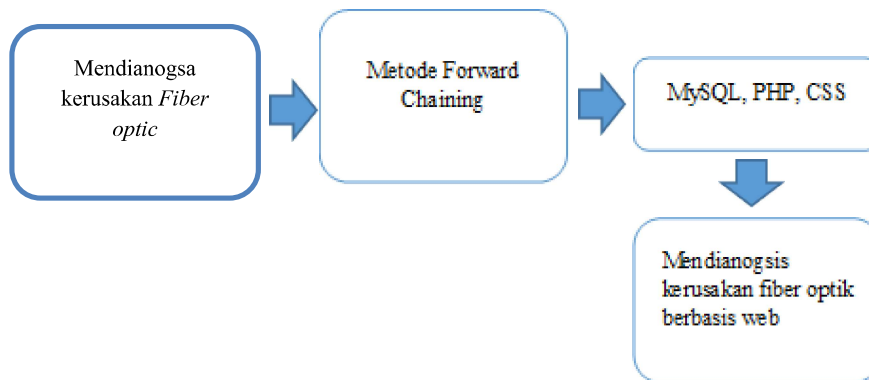
## 2.8 Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir dapat diartikan sebuah penjabaran atas usaha yang diberikan kemudian dijabarkan untuk sementara yang dibuat dalam menyusun gejala-gejala dalam penelitian, maka dapat dijadikan sebuah objek penyelesaian atas kriteria-kriteria yang telah dibuatkan

### 2.6.1 Cara kerangka berpikir

Kerangka berpikir yang baik hendaklah memenuhi kriteria, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Teori yang diangkat dalam suatu penelitian harus dikuasai dan juga mukhtahir dalam perkembangan teori yang berkembang satu. Hal ini dapat dilakukan dengan membaca berbagai macam sumber yang berasal dari jurnal yang dikeluarkan maksimal 5 tahun terakhir.
2. Penggunaan analisi yang bersifat filsafat dalam bentuk teori keilmuan harus diarahkan dan masuk kedalam cara berpikir keilmuan yang memelopori aspek pengetahuan tersebut dan juga harus dalam bentuk tersurat dari asumsi atau prinsip yang menjadi dasar nya.



**Gambar 2. 20** Kerangka Pemikiran  
**Sumber :** Data Penelitian (2021)