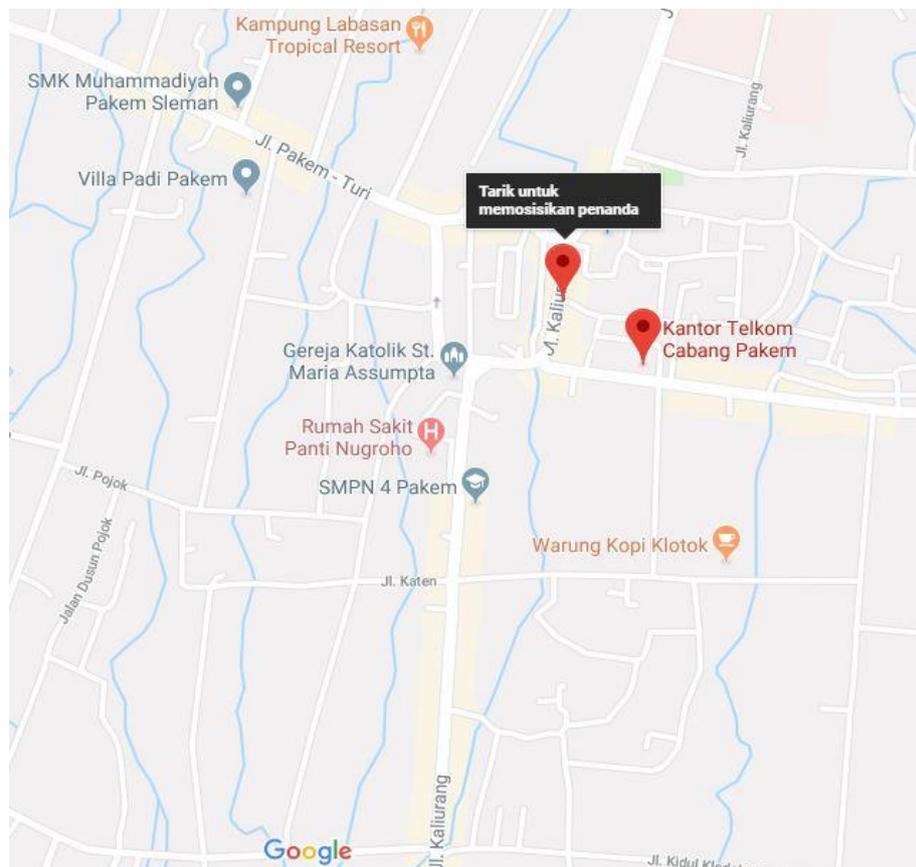


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. Telkom Yogyakarta, lebih tepatnya pada STO Pakem yang terletak di Jalan Cangkringan, No. 5, Pakem, Pakembinangun, Sleman, Yogyakarta yang dimulai dari Senin, 28 Mei 2018 sampai dengan Jumat, 8 Juni 2018.



Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian Tugas Akhir

3.2 Alat dan Bahan Penelitian Tugas Akhir

Penelitian tugas akhir ini menggunakan beberapa alat dan bahan dalam menunjang pengambilan data, yaitu sebagai berikut :

3.2.1 Alat

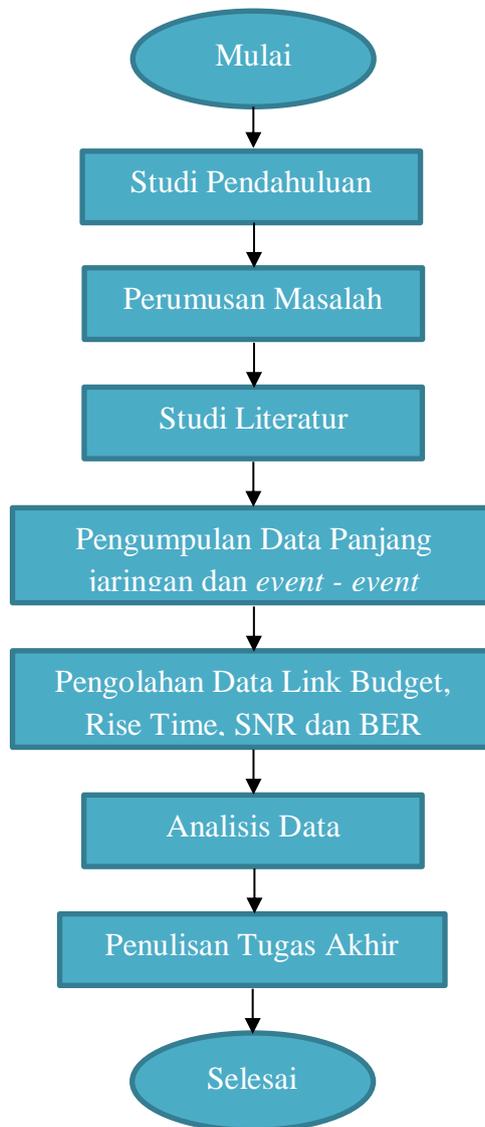
- a. *Optical Time-Domain Reflector (OTDR)*
- b. Satu unit printer EPSON L360
- c. *Microsoft Office 2010*
- d. Satu unit kalkulator Casio *fx-85ES PLUS*
- e. Kertas HVS A4
- f. PC Aspire ES 11
- g. *Optical Distribution Cabinet (ODC)*

3.2.2 Bahan

- a. Guna mengetahui nilai link power budget diperlukan beberapa data seperti panjang kabel serat optik dari STO ke pelanggan, jumlah sambungan, jumlah konektor dan diperlukan data nilai redaman perangkat seperti redaman konektor, sambungan, serat optik. Selain itu diperlukan juga nilai daya keluaran, daya sensitivitas dan *safety margin*.
- b. Kemudian untuk nilai *rise time budget* diperlukan panjang serat optik, nilai indeks bias inti dan selubung serat optik, jari – jari serat optik dan kecepatan cahaya.
- c. Untuk mengetahui nilai *signal to noise ratio* dan *bit error rate* akan memerlukan sensitivitas daya dan margin daya yang bisa diperoleh setelah melakukan perhitungan *link power budget* serta diperlukan juga nilai *rise time budget*.

3.3 Diagram Alur Tugas Akhir

Penelitian tugas akhir dapat dijelaskan dengan diagram alur atau *flowchart* berikut ini :



Gambar 3.2 *Flowchart* Penulisan Tugas Akhir

3.4 Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu cara untuk mengumpulkan sumber atau bahan dalam rangka memperoleh data yang memiliki hubungan dengan topik penelitian yang sedang kita angkat. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber internet, buku dokumentasi, jurnal, dan pustaka. Studi literatur ini adalah langkah awal yang dilakukan sebelum melakukan

penelitian. Studi literatur ini meliputi pemahaman konsep tentang penelitian tugas akhir yang akan dilakukan, dengan *me-riview* jurnal, buku ataupun sumber lain, unruk menunjang pengerjaan tugas akhir. Penelitian tugas akhir ini tentang sistem komunikasi serat optik dengan jaringan *Fiber To The Home* berbasis teknologi *Gigabit Passive Optical Network*.

Dalam mempermudah pengerjaan penelitian tugas akhir ini, perlu dilakukan pemahaman konsep mulai dari serat optik, jaringan FTTH, teknologi GPON dan sebagainya. Maka penulis melakukan studi literatur baik dari buku, jurnal dan sumber internet. Selain itu penulis juga melakukan riview jurnal mengenai metode *link power budget* dan *rise time budget* serta teori tentang FTTH.

3.5 Identifikasi Arsidtektur Pada Desain Jarinagn FTTH

Setelah melakukan pemahaman konsep melalui studi literatur dari berbagai referensi yang berkaitan dengan hal yang mempermudah dalam penyelesaian tugas akhir ini, proses selanjutnya adalah dengan melakukan indentifikasi pada jaringan *Fiber To The Home* berbasis *Gigabit Passive Optical Network*.

Penelitian tugas akhir ini, akan dilakukan pengamatan dan pengambilan data di PT.Telkom yang dalam perancanganya telah menerapkan konsep jaringan *fiber to the home* berbasis *gigabit passive optical network* dengan menggunakan fiber optik. Sehingga dalam melakukan identifikasi jaringan FTTH mengacu sesuai dengan yang digunakan oleh PT. Telkom. Sesuai dengan pembahasan sebelumnya GPON merupakan jaringan point-to-multipoint yang mampu membawa data multi layanan (*voice*, data dan *video*). GPON merupakan teknologi dalam sistem komunikasi serat optik yang memiliki berbagai komponen pendukung dalam menjalankan tugasnya seperti *Optical Line Terminal (OLT)*, *Optical Network Unit (ONU)* / *Optical Network Termination (ONT)*, dan *Optical Distribution Network (ODN)*. Komponen – komponen tersebut memiliki fungsi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

3.6 Pengukuran *Loss* Pada Tiap Komponen

Dalam pengukuran *loss* dilakukan pada semua komponen yang berkaitan dengan sistem komunikasi serat optik arsitektur GPON, pada pengukuran ini hanya perlu melakukan pengukuran pada STO dalam hal ini pada komponen OLT atau bisa juga dengan mengukur pada komponen ODC . Didalam ODN dilakukan juga pengukuran *loss* komponen lain yaitu serat optik, *splice* (sambungan), *splitter* dan konektor. Pengukuran *loss* pada setiap komponen sistem telekomunikasi serat optik menggunakan *optical power meter (OPM)*. Data yang diperoleh berupa panjang jaringan, *event – event* seperti jumlah konektor dan jumlah sambungan yang nantiya dipergunakan untuk menghitung dengan metode *optical link power budget* dan *rise time budget*.

3.7 Analisis Menggunakan Metode *Link Power Budget*

Setelah melakukan studi literatur, identifikasi jaringan dan pengukuran *loss*, langkah selanjutnya adalah dengan menganalisa jaringan FTTH menggunakan metode *optical link power budget*. Analisis menggunakan metode *optical power budget* ini, mengacu pada standar yang berlaku di PT. Telkom yakni semua *loss* atau redaman per komponen. Perhitungan *optical link power budget* dilakukan untuk mengetahui nilai redaman total dalam suatu jaringan apakah memenuhi syarat atau standar yang ada, selain itu bisa diperoleh nilai daya keluaran dan sensitivitas penerima pada komponen ONT. Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk mengetahui jarak maksimum jaringan yang mampu dijangkau.

3.8 Analisis Menggunakan Metode *Optical Rise Time Budget*

Langkah kelima dari penelitian tugas akhir ini yaitu analisis *optical rise time budget* pada jaringan FTTH berbasis GPON. Metode *rise time budget* merupakan metode yang dapat mengetahui waktu respon yang dibutuhkan oleh sistem mulai 10 – 90 % untuk menuju ke sinyal masukan. Keterbatasan *rise time* akan menyebabkan data *distorsi* sehingga terjadi *loss*.

Maka dari itu untuk menghindari *distorsi*, mensyaratkan bahwa suatu sistem harus memiliki *rise time* (t_r), tidak lebih dari 70 % dari *time periode* (T_p).

3.9 Analisis menggunakan Metode *Signal to Noise Ratio* (SNR)

SNR merupakan Perbandingan (*ratio*) antara kekuatan Sinyal (*signal strength*) dengan kekuatan Derau (*noise level*). Nilai SNR dipakai untuk menunjukkan kualitas jalur (medium) koneksi. Standar SNR adalah minimal 21,5 dB. Untuk menentukan nilai SNR diperlukan perhitungan terhadap nilai *noise* atau derau yang terdapat pada jaringan.

3.10 Analisis *Bit Error Rate* (BER)

Bit Error Rate (BER) merupakan ukuran kinerja sistem untuk mengetahui berapa jumlah bit yang rusak selama pengiriman data dari sumber hingga ke penerima. Nilai standar yang ditetapkan oleh PT. Telkom untuk BER adalah 1×10^9 yang artinya setiap satu miliar data yang dikirimkan jumlah bit yang rusak maksimal hanya 1 bit.

3.11 Analisis Data dan Pembuatan Kesimpulan

Pada tahapan ketujuh ini adalah melakukan analisis yaitu tahapan terakhir dimana data – data yang diperoleh dihitung metode *optical power link budget*, *rise time budget*, *Signal to Noise Ratio* dan *Bit error Rate*, kemudian hasil perhitungan dibandingkan dengan standar yang digunakan yaitu standar ITU dan standar dari PT. Telkom. Setelah proses tersebut telah dilakukan maka dapat dilakukan penarikan hipotesa yang nantinya akan digunakan sebagai kesimpulan dari penelitian tugas akhir.

3.12 Pembuatan Laporan

Untuk tahapan yang terakhir adalah pembuatan laporan sesuai dengan tata cara penyusunan laporan akademik yang disusun mulai dari pengembangan studi literatur hingga penarikan kesimpulan akhir.