

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 PERANGKAT YANG DIGUNAKAN

Pada penelitian ini terdiri perangkat keras dan perangkat lunak. Bertujuan untuk membantu mengolah data penelitian dan implementasi pada penelitian.

3.1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dapat berupa laptop/PC, pada penelitian ini digunakan laptop sebagai alat untuk mengolah data yang diperoleh pada penelitian. Untuk spesifikasi laptop yang digunakan terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Spesifikasi laptop

Informasi Laptop	Spesifikasi Laptop
Merek	Acer Aspire E-14 E5-476G-32BL
Prosesor	<i>Processor Intel Core i3-8130U dual-core 2,2GHz Turbo Boost 3,4GHz</i>
Grafis	Grafis Intel UHD <i>Graphics</i> 620 dan <i>Nvidia GeForce MX150 VRAM 2GB GDDR5</i>
Memori	Memori RAM 4GB DDR4, <i>Upgradeable to 32GB DDR4-2133MHz</i>
Penyimpanan Memori	<i>Storage hard disk 1TB 5400rpm</i>
Sistem Operasi	<i>Type 64 Bit Operating System, X64- Based Processor</i>

3.1.2 Perangkat Lunak

Pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak sebagai simulasi dan *online survey* yang bertujuan untuk mendapatkan dan mengolah data penelitian. Terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan, yaitu:

1. *Software* Optisystem, digunakan sebagai simulasi suatu jaringan akses FTTT. Pada Gambar 3.1 merupakan tampilan optisystem, komponen BER *analyzer* dan *optical power meter* dari optisystem ini juga digunakan untuk menghitung *loss budget* untuk menilai kinerja jaringan. Untuk informasi terkait optisystem terdapat pada tabel 3.2.



Gambar 3.1 Tampilan optisystem

Tabel 3.2 Informasi optisystem

Informasi	Keterangan
Nama	Optiwave Optisystem 7.0
Ukuran Berkas	144 MB
Penerbit	<i>Optiwave</i>
Bahasa	<i>English</i>

2. *Google Earth Pro*, digunakan untuk membuat titik lokasi peletakkan perangkat dan pemetaan jaringan yang akan digunakan dalam perancangan dan untuk mendapatkan data berupa koordinat (*latitude* dan *longtitude*). Pada Gambar 3.2 terdapat tampilan

google earth pro yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk detail informasi google earth pro ditunjukkan pada Tabel 3.3.



Gambar 3.2 Tampilan google earth pro

Tabel 3.3 Informasi google earth pro

Informasi	Keterangan
Nama	Google Earth Pro 7.3
Pengembang	Google
Lisensi	Freeware
Sistem Operasi	Windows/MAC OS/Android
Ukuran File	67 MB

3. *Unified Network Management System (UNMS)*, pada Gambar 3.3 merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengontrol dan mengkonfigurasi perangkat GPON. Konfigurasi yang dapat dilakukan oleh NMS adalah OLT dan ONT. Selain itu NMS dapat mengatur layanan GPON seperti POTS, VoIP, dan IPTV. NMS ini menggunakan platform windows dan bersifat GUI (*Graphics Unit Interface*) maupun *command line*. NMS memiliki jalur langsung ke OLT, sehingga NMS dapat memonitoring ONT dari jarak jauh.



Gambar 3. 3 Tampilan awal UNMS

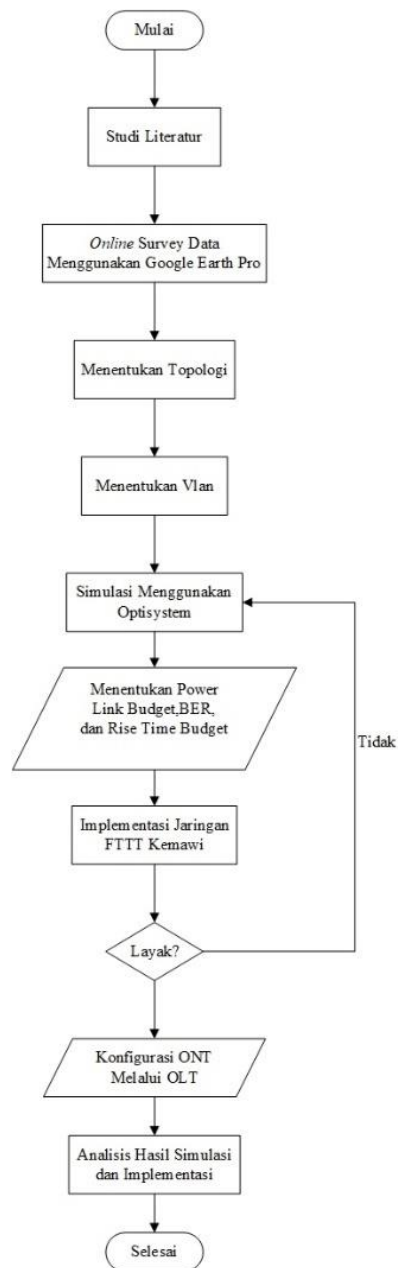
3.2 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Berikut ini adalah alat dan bahan yang digunakan dalam implementasi lapangan:

1. *Optical power meter* adalah alat uji yang digunakan untuk menilai kekuatan peralatan serat optik atau kekuatan sinyal optik yang merambat melalui kabel serat optik, serta untuk menghitung rugi daya yang dialami sinyal optik saat merambat melalui media optik.
2. *Cleaver*, digunakan untuk memotong ujung inti kabel distribusi serat optik sehingga dapat disambung.
3. *Fiber Stripper*, untuk mengupas *core* serat optik sebelum dipotong.
4. *Fusion Splicer*, digunakan untuk alat penyambungan kabel serat optik.
5. *Protector Sleeve*, digunakan sebagai pelindung sambungan fiber optik. Ukuran *protector sleeve* yang digunakan yaitu 60 mm.
6. *Optical Network Termination*, sebagai konverter sinyal optik ke elektrik. Tipe ONT yang digunakan yaitu *Fiberhome AN5261*.
7. *Optical Terminal Box*, sebagai tempat terminasi kabel distribusi. Kapasitas OTB yang digunakan yaitu 12 *core*.
8. *Attenuator*, digunakan untuk mengurangi daya pada sisi penerima agar hasil daya yang diterima sesuai dengan *range* standar daya.
9. Kabel distribusi,. Tipe kabel yang digunakan yaitu kabel udara *Single Core Per Tube (SCPT)*.
10. *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*, digunakan untuk memelihara, memperbaiki serat optik dan untuk menilai kelayakan kabel serat optik.
11. *Pathcord*, kabel serat optik dengan konektor yang terhubung di salah satu ujungnya.
12. *Adaptor*, kedua ujung konektor optik dapat digabungkan menggunakan konektor.

3.3 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap pada studi literatur, *online* survey data menggunakan google earth, menentukan topologi, menentukan VLAN, simulasi menggunakan optisystem, menentukan parameter, implementasi jaringan FTTT Kemawi, konfigurasi ONT melalui OLT, dan terakhir analis dari hasil simulasi dan implementasi. Diagram alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.4.



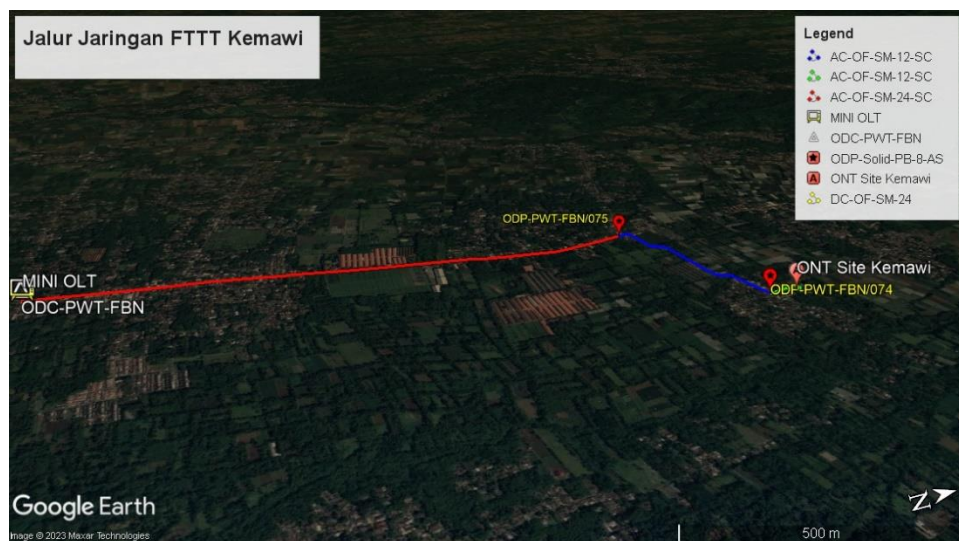
Gambar 3.4 Diagram Alur Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Dilakukan dengan mencari referensi berupa jurnal, website, buku, dan lain sebagainya.

3.3.2 Online Survey Data Menggunakan Google Earth Pro

Pada proses ini dilakukan survey menggunakan *google earth*, untuk mengetahui titik terminasi optik dan jalur kabel optik jaringan FTTT Kemawi. Kabel fiber optik yang terhubung dari OLT sampai ONT *site* Kemawi merupakan jaringan kabel optik *existing* yang sudah dibangun tetapi belum diterminasi pada tiap titik dari OLT, ODC, ODP, hingga ONT *site* Kemawi.



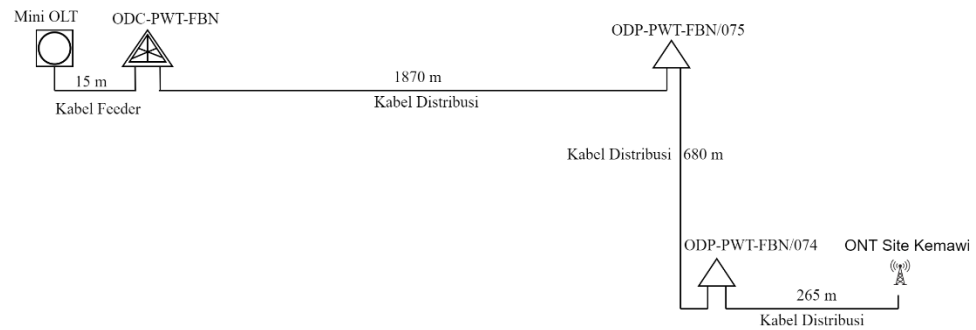
Gambar 3.5 Jalur jaringan FTTT Kemawi

Pada Gambar 3.5 terdapat jalur jaringan FTTT kemawi berdasarkan *online survey data* menggunakan *google earth*. Pada Gambar 3.2 terdapat keterangan *legend* (AC-OF-SM-12-SC) yang merupakan singkatan dari *Aerial Cable Of Single Mode* dengan kapasitas 12 *Single Core*, (AC-OF-SM-24-SC) singkatan dari *Aerial Cable Of Single Mode* dengan kapasitas 24 *Single Core*, (DC-OF-SM-24) singkatan dari kabel fiber optik tanah *Duct Single Mode* dengan kapasitas 24 *Core*. Terdapat juga keterangan (ODP-

Solid-PB-8 AS) yang merupakan singkatan dari ODP tipe solid dengan kapasitas 8 *core*. Pada Gambar 3.5 terdapat garis warna merah, biru dan hijau yang menandakan jalur kabel fiber optik yang dilewati.

3.3.3 Menentukan Topologi

Pada tahap menentukan topologi, kegiatan yang dilakukan menentukan topologi yang tepat untuk jaringan tersebut. Topologi merupakan perangkat yang saling terhubung pada struktur jaringan fisik.



Gambar 3. 6 Topologi Jaringan FTTH Kemawi

Pada Gambar 3.6 konfigurasi jaringan FTTH menggunakan topologi bus untuk diimplementasikan. Topologi bus dipilih karena kondisi geografis dan infrastruktur dilokasi tidak memungkinkan menggunakan topologi lainnya. Topologi bus memiliki keunggulan hemat biaya, mudah dan sederhana. Pada perancangan jaringan FTTH menggunakan kabel fiber optik *existing* dengan total panjang kabel 2.830 m, pada Gambar 3.3 topologinya menggunakan 1 perangkat OLT, 1 perangkat ODC, 2 perangkat ODP, dan 1 ONT. Untuk Mini OLT dan ODC-PWT-FBN letaknya berdekatan berada di Cluster Ciberem Indah dengan panjang kabel *feeder* 15 m. Kemudian ODC-PWT-FBN menuju ODP-PWT-FBN/075 terletak di Jl. Raya Baturaden Timur dengan panjang kabel distribusi 1.870 m. Untuk ODP-PWT-FBN/075 menuju ODP-PWT-FBN/074 terletak di Jl. Sumbang Gandatapa dengan panjang kabel distribusi 680 m. Lokasi ODP ke ONT *Site* Kemawi berada di Jl. Sikapat Sumbang dengan panjang kabel distribusi 265 m.

3.3.4 Menentukan VLAN

Pada tahap ini, untuk VLAN sudah dialokasikan oleh rekan *Divisi Service Operation* (DSO), karena DSO yang mengatur semua vlan di *router network* Telkom Indonesia sehingga DSO tahu mana vlan yang dapat dikonfigurasi. Untuk VLAN yang digunakan meliputi VLAN 2G, VLAN 3G, dan VLAN 4G. Detail informasi terkait VLAN terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Informasi VLAN

Informasi	Keterangan
VLAN 2G	3125
VLAN 3G	3346, 3586
VLAN 4G	2435, 2535, 2635, 2735

3.3.5 Simulasi Menggunakan Optisystem

Pada tahap Simulasi, dilakukan simulasi memakai *software* Optisystem berdasarkan data yang diperoleh dari survey sebelumnya. Simulasi penting dilakukan sebagai ujicoba sebelum dilakukan implementasi untuk mengetahui kelayakan jaringan FTTT Kemawi.

3.3.6 Menentukan *Power Link Budget*, BER, dan *Rise Time Budget*

Pada tahap ini untuk mengetahui kelayakan jaringan dilakukan perhitungan *power link budget*, BER berdasarkan simulasi, dan perhitungan *rise time budget*. Parameter tersebut merupakan kunci dalam membangun suatu jaringan khususnya pada jaringan FTTT Kemawi

3.3.7 Implementasi Jaringan FTTT Kemawi

Pada tahap Implementasi, dilakukan implementasi lapangan berdasarkan data penentuan titik optik yang telah dibuat pada *online* survey. Dilakukan terminasi penyambungan kabel optik pada OLT, ODC, ODP, dan ONT *site* Kemawi

3.3.8 Konfigurasi ONT Melalui OLT

Pada tahap ini dilakukan konfigurasi ONT melalui OLT yang bertujuan untuk menambahkan VLAN 2G, VLAN 3G, dan VLAN 4G. Dengan menambahkan VLAN tersebut layanan 2G, 3G, dan 4G pada ONT dapat digunakan.

3.3.9 Analisis Hasil Simulasi dan Implementasi

Pada tahap terakhir, menganalisis hasil simulasi dan implementasi jaringan FTTH untuk mengetahui kelayakan jaringan tersebut. Menganalisis dengan membandingkan dari hasil data simulasi dengan optisystem dan implementasi lapangan.