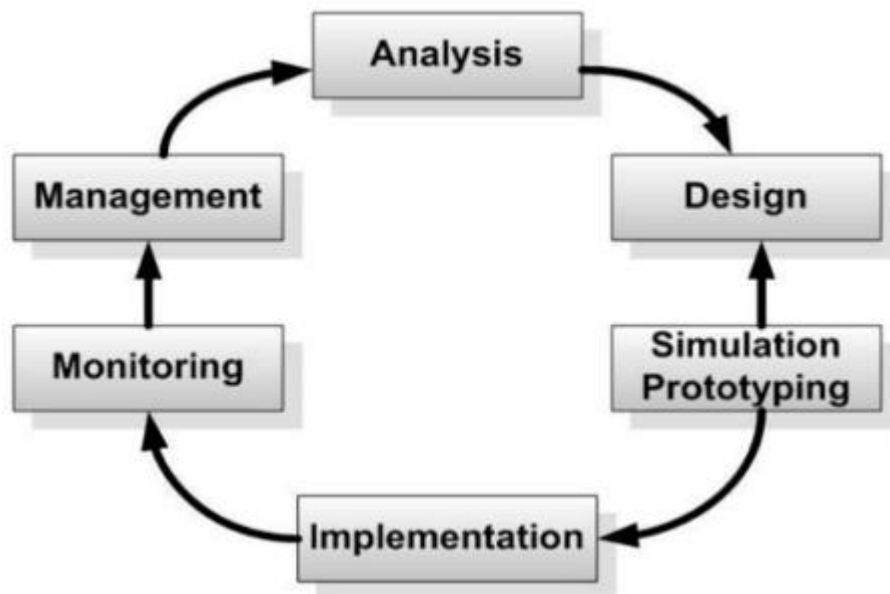


BAB III METODE PENELITIAN

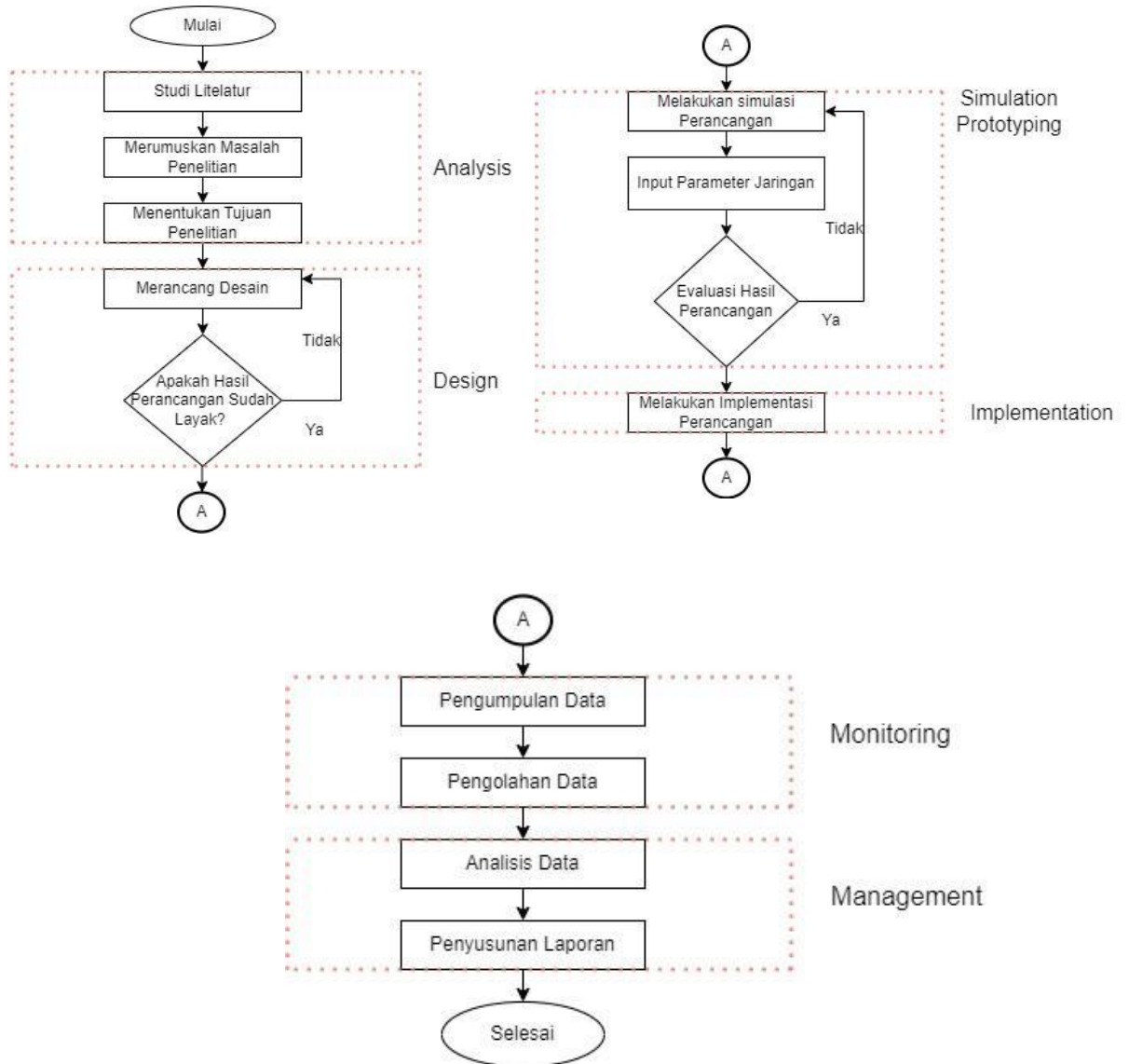
3.1. Design Research

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi pengembangan ini adalah jenis penelitian *Research and Development* dengan pendekatan *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan model pengembangan sistem jaringan komputer yang juga mendefinisikan siklus proses pembangunan. NDLC akan dijadikan panduan secara umum dalam proses pembangunan sistem jaringan komputer, mencakup tahapan-tahapan mekanisme yang diperlukan dalam proses tersebut. Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa proses. Tahapan tersebut terdiri dari 6 tahap yaitu: *Analysis, Design, Simulation Prototype, Implementation, Monitoring, Management*. Adapun prosedur model NDLC dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Metode Penelitian NDLC(“NDLC (Network Development Life Cycle),”
2021)

Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang akan dilakukan. Penjelasan terkait alur penelitian yang akan dilakukan terdapat pada Gambar 3. 2



Gambar 3. 2 Alur penelitian

Pada Gambar 3. 2 menjelaskan mengenai tahapan alur penelitian yang akan dilakukan. Terdapat beberapa tahapan pada penelitian ini, antara lain:

1. *Analysis*

Pada tahap ini, akan menganalisis kebutuhan yang digunakan untuk melakukan penelitian, dimulai dengan studi literatur yaitu melakukan wawancara dan membaca jurnal, artikel, dan karya tulis ilmiah untuk mendapatkan referensi untuk penelitian, merumuskan masalah penelitian, menentukan tujuan penelitian.

dibutuhkan sesuai dengan standar PT. Telekomunikasi Indonesia yang sudah dituangkan pada BAB I.

2. *Design*

Pada tahap ini, akan melakukan perancangan terhadap jaringan yang akan dibuat dengan membuat konsep arsitektur jaringan terlebih dahulu melalui bagan dan gambar. *Design as plan* jaringan FTTB, dimana dalam hal ini mendesain terkait perencanaan jalur-jalur kabel yang akan di dalam gedung tersebut. Melakukan desain peletakkan *Optical Distribution Point* (ODP) titik yang telah ditentukan. pembuatan arsitektur jaringan yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, simulasi menggunakan *software* Google Earth dan *software* AutoCAD. Proses *simulation prototyping* yang dilakukan dalam pembuatan jaringan pada gedung BPSDM Jawa Barat, *High Level Design* (HLD) dan *Low Level Design* (LLD). Pada perancangan HLD dilakukan secara *online* menggunakan aplikasi *Google Earth Pro* karena HLD lebih berfokus pada gambaran umum dan konseptual biasanya cukup di liat di KML (*Keyhole Markup Language*). KML merupakan format *file* atau bahasa khusus yang digunakan untuk menyimpan dan berbagi informasi geografis yang ditampilkan pada *software* *Google Earth*. Kemudian dilanjutkan LLD, pada tahap perancangan LLD *design* ini sangat memperhatikan detail teknis dan rinci dari setiap komponen dan fitur biasanya bisa di lihat dari segi ABD dilakukan verifikasi untuk memastikan kondisi jalan yang akan di pasang kabel fiber optik melalui survei lapangan.

3. *Simulation Prototyping*

Simulation Prototyping menggunakan menggunakan *software* Optisystem. Simulasi ini dimulai dengan tahap awal pemasangan perangkat *optical transmitter*. Setelah terpasang, *optical transmitter* ini kemudian dihubungkan ke ODF menggunakan *patchcord* yang sesuai. Langkah berikutnya adalah menghubungkan ODF ke ODC dengan menggunakan kabel *feeder*. Proses ini berlanjut dengan tahap menghubungkan ODC ke OTB menggunakan kabel distribusi, yang dirancang untuk mendistribusikan sinyal optik secara efisien. Setelah OTB terpasang, tahap

selanjutnya adalah menghubungkan OTB ke Roset, menggunakan kabel distribusi yang handal. Pada tahap akhir, Roset ini kemudian dihubungkan ke *Optical Network Terminal* (ONT) dengan *patchcord*.

4. *Implementation*

Setelah melakukan *simulation prototyping* dengan pemetaan jarak dari OLT hingga ONT, tahap selanjutnya dilakukan implementasi perancangan jaringan FTTB berbasis teknologi GPON dengan pemasangan langsung di gedung BPSDM Jawa Barat sesuai dengan standar ketentuan jaringan FTTB di PT. Telkom.

5. *Monitoring*

Pada tahap ini, akan dilakukan *monitoring* terhadap infrastruktur jaringan yang telah dibuat menggunakan standar PT. Telekomunikasi Indonesia berdasarkan parameter-parameter yang akan diukur. Uji coba produk dengan tujuan untuk mengetahui hasil parameter *power link budget*, *rise time*, SNR, dan BER setelah simulasi dijalankan menggunakan *software* Optisystem dan pengukuran lapangan. Kemudian diperoleh data hasil simulasi dan perhitungan, sehingga dari data tersebut dapat diambil kesimpulan rancangan jaringan FTTB berbasis teknologi GPON.

6. *Management*

Pada tahap ini, menganalisis data perbandingan *power link budget* hasil pengukuran lapangan dan pengukuran menggunakan *software* Optisystem agar memastikan kesesuaian hasil dengan tujuan yang ingin dicapai (Albar & Rizki, 2020). Hasil dari penelitian yang didapatkan kemudian di kumpulkan dengan penyusunan laporan.

3.2. **Objek Karakteristik**

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan penerapan jaringan *Fiber To The Building* dengan memanfaatkan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* menggunakan produk IndiBiz. IndiBiz, yang disediakan oleh salah satu penyedia layanan terkemuka di Indonesia, dipilih sebagai subjek studi kasus karena

Yessi Tiyastanti, 2024

**PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON
PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

menawarkan berbagai fitur dan keunggulan dalam menyediakan layanan internet berkecepatan tinggi dan stabil yang dirancang khusus untuk pelanggan bisnis.

Rincian dari komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan jaringan FTT ini dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Komponen FTTB

No.	Komponen	Jumlah (pcs)
1	<i>Optical Transmitter</i>	1
2	<i>Attenuator</i>	9
3	<i>Konektor</i>	8
4	<i>Kabel Fiber Optik (Feeder)</i>	1
5	<i>Power Splitter 1:4</i>	1
6	<i>PowerSplitter 1:8</i>	1
7	<i>Kabel Fiber Optik (Distribusi)</i>	7
8	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 1</i>	1
9	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 2</i>	1
10	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 3</i>	1
11	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 4</i>	1
12	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 5</i>	1
13	<i>Kabel Fiber Optik (Drop) ONT 6</i>	1
14	<i>Optical Receiver</i>	1

Nilai dari komponen yang digunakan dalam perancangan FTTB dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Nilai Komponen

No	Parameter	Nilai
1	<i>Optical Transmitter Power</i>	2 dBm
2	<i>Wavelength</i>	1490 nm

Yessi Tiyastanti, 2024

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

3	<i>Bit Rate</i>	2,4 Gbits/s
4	Tipe Modulasi	NRZ
5	Redaman <i>Splicing</i>	0,1 dB
6	Redaman Konektor	0,25 dB
7	Redaman <i>Splitter</i> 1: 4	7,25 dB
8	Redaman <i>Splitter</i> 1 : 8	10,38 dB
9	Redaman Kabel	0,35 dB/Km
10	Kabel Fiber Optik (<i>Feeder</i>)	4,9 Km
11	Kabel Fiber Optik (Distribusi)	3 Km
12	Kabel Fiber Optik ONT 1	0,012 Km
13	Kabel Fiber Optik ONT 2	0,124 Km
14	Kabel Fiber Optik ONT 3	0,126 Km
15	Kabel Fiber Optik ONT 4	0,128 Km
16	Kabel Fiber Optik ONT 5	0,246 Km
17	Kabel Fiber Optik ONT 6	0,336 Km
18	Lebar Spektrum	1 nm
19	<i>Rise Time Receiver</i> (trx)	0,15 ns
20	<i>Rise Time Transmitter</i> (ttx)	0,2 ns
21	Koefisien dispersi (<i>D</i>)	0,01364 ps/nm.km

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui dua metode utama, yaitu observasi lapangan dan studi dokumentasi.

a. Observasi lapangan

Observasi lapangan ini bertujuan agar dapat memahami secara mendalam mengenai implementasi jaringan FTTB di lapangan, mulai dari OLT di yang terdapat di STO Cimahi hingga ONT yang terdapat di gedung-gedung BPSDM Jawa Barat.

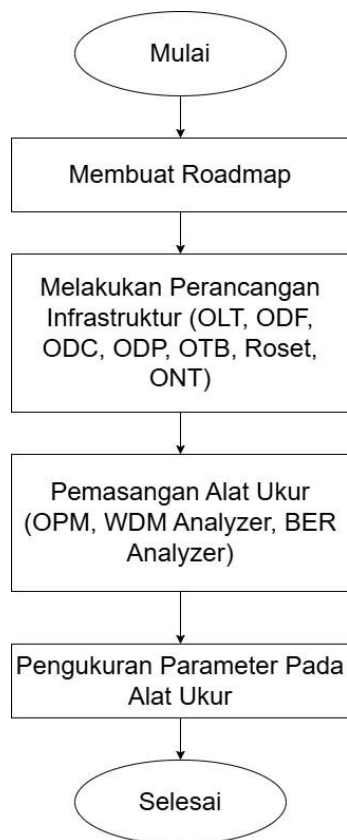
b. Alur sistem

Yessi Tiyastanti, 2024

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Berikut ini merupakan tahapan pada system jaringan FTTB. Perancangan jaringan FTTB dimulai dari sentral kemudian Pada *software* Optisystem menggunakan perangkat *Optical Transmitter* sebagai pengganti OLT. Komponen *Optical Transmitter* dapat ditemukan pada bagian *Transmitter Library* lalu pilih *Optical Transmitter*. Kemudian merancang bagian ODF dengan memasang *patch cord*, *connector*, dan adaptor yang dapat ditemukan pada *Optical* di folder *Passive Library*. Kemudian merancang ODC, pada ODC ditempatkan *splitter 1:4*, *splitter* berfungsi untuk membagi daya. Untuk *splitter* besaran *loss*/redaman dapat di atur melalui *windows properties*. Kemudian merancang ODP, ODP ditempatkan *passive splitter 1:8*. Lalu merancang OTB dengan memasang kabel distribusi, *connector*, dan adaptor yang dapat ditemukan pada *Optical* di folder *Passive Library*. Kemudian merancang Roset dengan memasang kabel drop, *connector*, dan adaptor yang dapat ditemukan pada *Optical* di folder *Passive Library*. Lalu memasang ONT yang merupakan terminasi terakhir pada perangkat Optisystem dapat menggunakan *Optical Receivers*. Setelah dilakukan perancangan akan dilakukan pengukuran menggunakan OPM, WDM Analyzer, dan BER Analyzer yang berfungsi untuk mengetahui besar daya yang diterima. Alur system dapat dilihat secara singkat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Alur Sistem

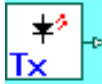
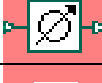
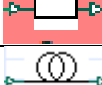
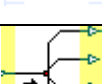
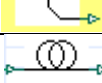

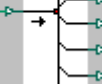

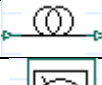
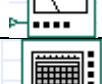


3.4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis simulasi, di mana model matematis atau komputer digunakan untuk melakukan simulasi terhadap sistem yang diteliti. Data fokus pengukuran dalam penelitian ini meliputi hasil perhitungan dan pengukuran berbagai parameter, seperti *power link budget*, *rise time budget*, SNR, dan BER. Semua parameter tersebut diukur dan dianalisis menggunakan *software* Optisystem.

a. Komponen Optisystem

Proses tersebut dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari penghitungan parameter jaringan FTTB yang menerapkan teknologi GPON di gedung BPSD Jawa Barat. Komponen-komponen yang telah dipergunakan dalam simulasi pada *software* Optisystem terdapat pada tabel

Tabel 3. 3 Komponen di Optisystem

No	Komponen	Simbol di Optisystem
1	<i>Optical Transmitter</i>	
2	<i>Optical Attenuator</i>	
3	<i>Connector</i>	
4	<i>Kabel Feeder</i>	
5	<i>Power Splitter 1x4</i>	
6	<i>Kabel Distribusi</i>	
7	<i>Power Splitter 1x8</i>	
8	<i>Power Receiver</i>	
9	<i>Kabel Drop</i>	
10	<i>Optical Power Meter</i>	
11	<i>WDM Analyzer</i>	
12	<i>BER Analyzer</i>	

b. Standar Kelayakan Parameter

Tabel 3. 4 Standar Kelayakan Parameter

Parameter	Nilai
<i>Power Link Budget</i>	-28 dBm

Yessi Tiastanti, 2024

PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE BUILDING (FTTB) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON
PADA GEDUNG BPSDM JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

<i>Rise Time Budget</i>	0.29 ns
<i>Signal Noise Rasio</i>	>21,5 dB
<i>Bit Error Rate</i>	<10 ⁻⁹

3.5. Spesifikasi Perangkat

Untuk merancang jaringan *Fiber To The Building* (FTTB) yang menggunakan teknologi GPON pada gedung BPSDM Jawa Barat, diperlukan berbagai komponen perangkat keras dan perangkat lunak. Komponen-komponen ini sangat penting untuk memastikan kelancaran dan kesuksesan penelitian yang dilakukan. Perangkat tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 5 Spesifikasi perangkat

No	Perangkat keras dan lunak	Spesifikasi
1.	Laptop	Lenovo Thinkpad X240 Processor Intel(R) Core(TM) i5-4300U CPU @ 1.90GHz 2.49 GHz
2.	<i>Software Optisystem</i>	Version: 7.0 OS: Windows 10
3.	<i>Software GoogleEarth</i>	Version: 7.3 OS: Windows 10
4.	<i>Software AutoCAD</i>	Version: 2020 OS: Windows 10