

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ibu Kota Nusantara atau yang dikenal sebagai IKN, merupakan sebuah calon kota metropolitan yang merupakan calon ibukota dari Republik Indonesia, merupakan salah satu calon kota besar yang menjadi pusat pelayanan di Indonesia, IKN sendiri dibagi menjadi 3 wilayah yaitu Kawasan Pengembangan Ibukota Nusantara (KPIKN), Kawasan Ibukota Nusantara (KIKN) dan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP). [7]

Kawasan Ibukota Nusantara (KIKN) memiliki luas wilayah kurang lebih 56.180 hektare termasuk Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) dan Kawasan pengembangan Ibukota Nusantara (KPIKN) dengan luas wilayah kurang lebih 199.962 hektare, selain itu secara administratif wilayah Ibukota Nusantara terletak di antara Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Penajam Paser Utara. [8]

Jaringan internet merupakan sebuah kebutuhan khusus untuk melengkapi aktifitas kita sehari-hari, mulai dari kegiatan akademik, entertainment, social media serta untuk kebutuhan kerja. Pada tanggal 3 September 2019 secara resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) menyiapkan program baru untuk membangun infrastruktur telekomunikasi di ibu kota negara (IKN) baru. Namanya Kalimantan Ring. Lelang proyek jaringan ini rencananya dibuka paling lambat 2021. IKN sebagai calon kota metropolitan menjadi pusat pengimplementasian jaringan palmaria di Kalimantan. [7]

Perancangan Fiber Optik Di KIPP IKN sudah diatur dalam Pasal 7 ayat (4) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara, perlu menetapkan Peraturan Presiden tentang Perincian Rencana Induk Ibu Kota Nusantara. Ibu Kota Negara bernama Nusantara yang selanjutnya disebut sebagai Ibu Kota Nusantara adalah satuan pemerintahan daerah yang bersifat khusus setingkat provinsi yang wilayahnya menjadi tempat kedudukan Kota Negara sebagaimana ditetapkan dan diatur dengan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara. [8]

Perancangan jaringan akses FTTH ini menggunakan teknologi GPON, *X-Gigabit Passive Optical Network (XGPON)* merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU (*International Telecommunication Union*) yang memiliki bandwidth 10 Gbps pada downstream dan 2.5 Gbps pada upstream. Prinsip kerja dari XGPON adalah ketika data atau sinyal dikirimkan dari *Optical Line Terminal (OLT)*, maka ada bagian yang bernama splitter yang berfungsi untuk memungkinkan fiber optik tunggal dapat mengirim ke berbagai *Optical Network Termination/Unit (ONT/ONU)*, untuk ONT sendiri akan memberikan data-data dan sinyal yang diinginkan oleh pelanggan. Perancangan jaringan akses FTTH ini mengambil di Ibukota Negara Baru yang meliputi Kabupaten Penajam Paser Utara dan sebagian di Kabupaten Kutai Kartanegara. Perancangan jaringan FTTH dengan menggunakan teknologi XGPON di wilayah Ibukota Nusantara ini akan mempermudah masyarakat untuk layanan internet dikecepatan tinggi dan stabil. [13]

Standar *X-Gigabit Passive Optical Network (XGPON)* menawarkan kemasan lalu lintas pengguna yang efisien, dengan segmentasi frame yang memungkinkan kualitas layanan (QoS) yang lebih tinggi untuk lalu lintas komunikasi suara dan video yang sensitif terhadap keterlambatan. *Passive Optical Network (PON)* adalah arsitektur jaringan yang menghadirkan kabel fiber dan sinyal ke rumah menggunakan skema point-to-multipoint yang memungkinkan satu fiber optik melayani beberapa lokasi. Enkripsi menjaga keamanan data dalam lingkungan bersama ini. Arsitektur menggunakan pemisah optik pasif (tidak menyala), mengurangi biaya peralatan dibandingkan arsitektur point-to-point.[16]

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan perancangan jaringan Fiber to The Home di Ibu Kota Negara. Penelitian ini menggunakan arsitektur XGPON sebagai salah satu opsi arsitektur yang bisa digunakan untuk jaringan serat optik di Indonesia dengan alokasi background traffic maksimum 90 Mbps. Skema yang digunakan dalam penelitian ini ialah skema fiber to the home dikarenakan awal implementasi XGPON akan menggunakan skema FTTH. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis memilih penelitian “Perancangan Fiber Optik Di KIPP IKN Dikawasan Inti Pusat Pemerintah” sebagai judul Tugas Akhir dengan harapan bisa

menjadi solusi untuk penerapan jaringan dan bisa menjadi referensi untuk pengembangan jaringan serat optik di Indonesia

Kemudian untuk menentukan parameter-parameter kelayakan dan performansi sistem perancangan FTTH ini dilakukan perhitungan. Parameter tersebut meliputi parameter yang akan dihitung termasuk *Power Link Budget* (PLB), *Rise Time Budget* (RTB), dan *Bit Error Rate* (BER), untuk menentukan kelayakan desain. Berdasarkan PLB, RTB, dan data BER, FTTH yang diusulkan bisa memenuhi parameter yang ingin dicapai dalam perancangan yaitu PLB sebesar 28 dBm untuk *downstream* dan -28 dBm untuk *upstream*, nilai 11 ns, dan nilai BER 1×10^{-9} . Desain FTTH dapat memenuhi persyaratan berdasarkan ketentuan dari ITU-T dan PT. Telkom.[1]

Tabel 1. 1 Nilai Standar Kelayakan Parameter [18]

No.	Parameter Jaringan	Nilai Standart
1.	<i>Power Link Budget</i>	28 dB
2.	<i>Rise Time Budget</i>	11,11 ns
3.	BER (<i>Bit Error Rate</i>)	1×10^{-9} .

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang diambil untuk penulisan buku ini yaitu :

1. Belum adanya jaringan fiber optik berteknologi XGPON di wilayah Ibukota Nusantara.
2. Belum adanya desain dan simulasi jaringan FTTH berteknologi XGPON untuk wilayah IKN menggunakan software *optisystem*.
3. Belum ada pengukuran parameter *Power Link budget*, *Rise Time Budget*, dan *Bit Error Rate* di Ibukota Nusantara.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan buku ini adalah :

1. Membuat perancangan FTTH berteknologi XGPON di Ibukota Nusantara dengan software *OptiSystem*.
2. Mensimulasikan rancangan dan jalur Fiber Optik yang digunakan saat simulasi *Optisystem*.

3. Memperoleh hasil dari perhitungan manual dengan parameter *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, dan *BER (Bit Error Rate)* dalam menentukan standart jaringan FTTH.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah terdapat pada poin di bawah:

1. Membahas tentang jaringan fiber optic, khususnya Fiber To The Home (FTTH).
2. Membahas perancangan jaringan akses FTTH dengan teknologi XGPON pada wilayah yang belum terdapat fiber optik.
3. Lokasi yang digunakan untuk Tugas Akhir ini berada di IKN Kawasan Inti Pusat Pemerintah dengan mencakup wilayah Penajam Paser Utara dan Bumi Harapan.
4. Parameter yang digunakan *Power Link Budget*, *Rise Time Budget* dan *BER (Bit Error Rate)*.
5. Simulasi menggunakan *software OptiSystem*.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir dengan judul “Perancangan Jaringan Fiber Optik Di IKN KIPP Kawasan Inti Pusat Pemerintah ” merupakan penerapan dengan tahapan: Studi Literatur, Perancangan Sistem, Implementasi Sistem, Pengujian Sistem, dan Analisa. Pada tahap pengujian terdapat berbagai percabangan. Apabila sistem tidak berjalan sebagaimana mestinya, maka tahapan diulang ke perancangan sistem. Namun jika terjadi sebaliknya, maka tahapan dilanjutkan ke analisa sistem.:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan data dan berbagai referensi yang berkaitan dengan sistem monitoring kualitas udara serta mempelajari dan memahami teori-teori dasar yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian agar berjalan dengan lancar.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan sebuah perancangan sistem berupa pembuatan blok diagram sistem secara detail, untuk menampilkan sistem yang akan dibuat. Perancangan ini dilakukan setelah melalui tahap pemahaman materi tentang

sistem yang dibuat seperti pendalaman teori dan studi literatur dari penelitian sebelumnya.

3. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem dengan mengacu pada rancangan blok diagram sistem keseluruhan yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem. Implementasi sistem dilakukan pada perangkat lunak.

4. Pengujian Sistem

Pada pengerjaan laporan akhir ini, terdapat serangkaian pengujian yang dilakukan dapat dianalisa dari keberhasilan sistem, performansi sistem serta pembacaan hasil yang akan ditampilkan oleh software Optisystem.

- Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari software Optisystem dengan membandingkan hasil dari perhitungan manual.
- Simulasi hasil percobaan software pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil dari simulasi menggunakan software Optisystem sudah memenuhi standart kelayakan yang telah ditentukan oleh PT. Telkom dan ITU-T apa belum.

5. Analisis Hasil Penelitian

Tahap terakhir dari setiap penelitian tentu saja adalah analisis. Pada tahap ini analisis dilakukan berdasarkan data – data yang di dapat dari hasil yang telah didapatkan dan perlu juga melakukan evaluasi sehingga kedepannya mendapatkan hasil yang lebih baik

6. Pembuatan Laporan

Tahap ini dilakukan pembuatan dokumentasi dari semua tahapan proses di atas, berupa laporan yang berisi dasar teori dan hasil dari tugas akhir ini.

1.6 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini dimulai setelah Seminar Proposal pada semester 6.

Tabel 1. 2 Jadwal Pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Perhitungan Manual	2 Minggu	April 2024	Perhitungan Manual <i>Power Link Budget</i> dan <i>Rise Time Budget</i>
2	Perancangan pada <i>Software</i>	1 Minggu	Mei 2024	Perancangan perangkat pada <i>software Optisystem</i>
3	Simulasi pada <i>Software</i>	1 Minggu	Mei 2024	Hasil nilai daya terima dan BER pada <i>software Optisystem</i>
4	Penyusunan laporan	2 Minggu	Juni 2024	Penyusunan laporan Tugas Akhir
5	Penyusunan laporan / buku TA	3 minggu	Juli 2024	Laporan TA Selesai