



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



INSTALASI DAN KONFIGURASI JARINGAN FTTH DI LAB TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

”INSTALASI JARINGAN FTTH”

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

BINTANG KHARISMA

2103332007

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Bintang Kharisma

NIM : 2103332007

Tanda Tangan : 

Tanggal : 6 Agustus 2024

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta




LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Bintang Kharisma
NIM : 2103332007
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Instalasi Dan Konfigurasi Jaringan FTTH di Lab
Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Ir. Sri Danaryani, M.T.,
196305031991032001 ()


**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 28 Agustus 2024

Disahkan oleh.

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, ST., M.T.

NIP. 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Pihak yang telah banyak membantu dalam usah memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 6 Agustus 2024

Penulis

Bintang Kharisma

NIM. 2103332007

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Instalasi Dan Konfigurasi Jaringan FTTH di Lab Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Pada era digital saat ini, kebutuhan akan akses internet berkecepatan tinggi dan stabil menjadi semakin penting. Fiber to the Home (FTTH) adalah salah satu solusi teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan menyediakan koneksi internet langsung ke rumah-rumah melalui kabel serat optik. Proyek ini berfokus pada instalasi dan konfigurasi jaringan Fiber To The Home (FTTH) di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta, dengan tujuan meningkatkan infrastruktur telekomunikasi untuk memberikan layanan internet yang cepat dan andal. Proses instalasi melibatkan pemasangan perangkat seperti OLT, ODC, ODP, dan ONU, yang semuanya diuji dengan baik menggunakan Visual Fault Locator (VFL) dan berhasil menunjukkan performa optimal. Pengujian redaman mengonfirmasi bahwa semua perangkat beroperasi di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh PT Telkom, yaitu -27 dBm, dengan rata-rata redaman ONU mencapai -15,45 dBm. Hasil perhitungan link budget menunjukkan bahwa redaman total sebesar 26,83 dB, dengan level penerimaan daya ONU mencapai -22,43 dBm. Uji kecepatan internet melalui aplikasi SpeedTest dan nPerf menunjukkan kecepatan download antara 8,08 Mbps hingga 10,94 Mbps, dan upload antara 9,00 Mbps hingga 13,97 Mbps. Evaluasi Quality of Service (QoS) pada trafik sepi dengan Wireshark mengungkapkan throughput sebesar 4975 Kbps, delay 1,616 ms, jitter 16,19 ms, dan packet loss yang sangat rendah. Kesimpulannya, jaringan FTTH yang diinstalasi memenuhi standar kinerja yang dibutuhkan untuk mendukung aplikasi telekomunikasi modern, menunjukkan potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut guna memenuhi permintaan pengguna yang terus meningkat.

Kata kunci: FTTH, Link Budget, Kecepatan Inteternet, Pengujian Redaman, Quality of Service

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



FTTH Network Installation and Configuration at the Telecommunications Lab of Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

In today's digital era, the need for high-speed and stable internet access is becoming increasingly important. Fiber to the Home (FTTH) is one of the technology solutions that can meet this need by providing direct internet connections to homes through fiber optic cables. This project focuses on the installation and configuration of Fiber To The Home (FTTH) networks at the Telecommunication Laboratory of the Jakarta State Polytechnic, with the aim of improving telecommunication infrastructure to provide fast and reliable internet services. The installation process involves the installation of devices such as OLT, ODC, ODP, and ONU, all of which are well tested using the Visual Fault Locator (VFL) and successfully demonstrate optimal performance. Damping tests confirmed that all devices were operating below the maximum limit set by PT Telkom, which was -27 dBm, with the average attenuation after calibration reaching -8.84 dBm. The results of the calculation of the link budget show that the total attenuation is 26.83 dB, with the ONU power reception level reaching -22.43 dBm. Internet speed tests through the SpeedTest and nPerf applications showed download speeds between 8.08 Mbps to 10.94 Mbps, and upload speeds between 9.00 Mbps and 13.97 Mbps. Quality of Service (QoS) evaluation with Wireshark revealed throughput of 4975 Kbps, delay of 1,616 ms, jitter of 16.19 ms, and very low packet loss. In conclusion, the installed FTTH network meets the performance standards required to support modern telecom applications, showing great potential for further development to meet the ever-increasing user demands.

Keywords: *Attenuation Testing, FTTH, Internet Speed, Link Budget, and Quality of Service (QoS).*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. <i>Fiber optic</i>	3
2.1.1. Jenis-jenis <i>fiber optic</i>	3
2.1.2. Komponen <i>Fiber optic</i>	3
2.1.3. Fungsi <i>Fiber optic</i>	5
2.2. Arsitektur <i>Fiber To The Home (FTTH)</i>	5
2.3. Perangkat Jaringan <i>Fiber To The Home (FTTH)</i>	6
2.3.1. <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	6
2.3.2. <i>Optical Distribution Cabinet (ODC)</i>	7
2.3.3. <i>Optical Distribution Point (ODP)</i>	7
2.3.4. <i>Optical Network Unit (ONU)</i>	8
2.3.5. Kabel Fiber Optik	9
2.3.6. <i>Fusion Splicer</i>	10
2.3.7. <i>Stripper</i>	10
2.3.8. <i>Cleaver</i>	11
2.3.9. <i>Optical Power Meter (OPM)</i>	11
2.3.10. <i>Small Form-factor Pluggable (SFP)</i>	12
2.3.11. <i>Splitter</i>	12
2.3.12. <i>Pigtail dan Patchcord</i>	13



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4. Modem Nirkabel.....	15
2.5. Router	16
2.6. Link Budget.....	17
2.6.1. Perhitungan Redaman Total Saluran	18
2.7. Quality of Service (QoS).....	19
BAB III PERANCANAAN DAN REALISASI	23
3.1. Rancangan Instalasi	23
3.1.1. Deskripsi Instalasi.....	23
3.1.2. Cara Kerja Sistem.....	26
3.1.3. Spesifikasi Alat.....	29
3.1.4. Diagram Blok	31
3.2. Realisasi Instalasi	31
3.2.1. Persiapan Alat-Alat.....	32
3.2.2. Proses Instalasi	32
IV PEMBAHASAN	41
4.1. Pengujian Redaman Dan Link Budget	41
4.1.1. Deskripsi Pengujian.....	41
4.1.2. Prosedur Pengujian	41
4.1.3. Data Hasil Pengujian	42
4.1.4. Analisis Data / Evaluasi.....	49
4.2. Pengujian Kecepatan Dan Kualitas Jaringan.....	51
4.2.1. Deskripsi Pengujian.....	51
4.2.2. Prosedur Pengujian.....	51
4.2.3. Data Hasil Pengujian	52
4.2.4. Analisis Data / Evaluasi.....	55
BAB V PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Spesifikasi Kabel Fiber Optik	4
Gambar 2.2. Arsitektur Jaringan FTTH	6
Gambar 2.3. <i>Optical Line Terminal</i> (OLT).....	7
Gambar 2.4. <i>Optical Distribution Cabinet</i> (ODC).....	7
Gambar 2.5. <i>Optical Distribution Point</i> (ODP)	8
Gambar 2.6. <i>Optical Network Unit</i> (ONU)	9
Gambar 2.7. Kabel fiber optik.....	9
Gambar 2.8. <i>Fusion Splicer</i>	10
Gambar 2.9. Stripper	10
Gambar 2.10. <i>Stripper Drop Core</i>	11
Gambar 2.11. <i>Cleaver</i>	11
Gambar 2.12. <i>Optical Power Meter</i> (OPM).....	12
Gambar 2.13. <i>Small Form-factor Pluggable</i> (SFP).....	12
Gambar 2.14. <i>Patchcord</i>	13
Gambar 2.15. <i>Optical Time Domain Reflectometer</i>	14
Gambar 2.16. Contoh pelabelan kabel fiber.....	15
Gambar 2.17 Modem Nirkabel.....	16
Gambar 2.18. <i>Router</i>	17
Gambar 3.1 Arsitektur jaringan FTTH.....	23
Gambar 3.2 Topologi jaringan FTTH	25
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> instalasi dan konfigurasi	28
Gambar 3.4 Diagram blok	31
Gambar 3.5. Pemasangan modem	33
Gambar 3.6. Menghubungkan modem ke mikrotik.....	33
Gambar 3.7. Modem dan <i>router</i> sudah terkoneksi	34
Gambar 3.8. Pemasangan perangkat OLT.....	34
Gambar 3.9. Menghubungkan router ke OLT	34
Gambar 3.10. Pemasangan ODC 1.....	35
Gambar 3.11. Menghubungkan OLT ke ODC 1.....	35
Gambar 3.12. Pemasangan <i>splitter</i> 1:4 pada ODC.....	36
Gambar 3.13. Pemasangan ODP 1.....	36
Gambar 3.14. Pemasangan ODP 2	37
Gambar 3.15. Menghubungkan ODC 1 ke ODP 1	37
Gambar 3.16. Menghubungkan ODC 1 ke ODP2.....	37
Gambar 3.17. Proses splicing kabel fiber.....	38
Gambar 3.18. Menghubungkan kabel fiber ke ONU	38
Gambar 3.19. Pelabelan kabel.....	39
Gambar 3.20. Pelabelan perangkat.....	39
Gambar 3.21. Menyambung VFL ke input ODC.....	40
Gambar 3.22. Melihat keluaran laser pada salah satu ONU.....	40
Gambar 4.1. Pengecekan loss menggunakan OTDR.....	42
Gambar 4.2. Redaman OLT	43
Gambar 4.3. Redaman ODC 1	43
Gambar 4.4. Redaman ODP 1	44
Gambar 4.5. Redaman ODP 2.....	44
Gambar 4.6. Redaman ONU G 1.02.....	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.7. Redaman ONU G 1.03.....	45
Gambar 4.8. Redaman ONU G 1.04.....	46
Gambar 4.9. Redaman ONU G 1.05.....	46
Gambar 4.10. Redaman ONU G 1.10.....	47
Gambar 4.11. Redaman ONU G 1.14.....	47
Gambar 4.12. Redaman ONU G 1.15.....	48



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kontribusi <i>loss maximum</i> per elemen	18
Tabel 2.2. <i>Specification for Fiber optic Connectors</i>	19
Tabel 2.3. Nilai Redaman <i>Splitter</i>	19
Tabel 2.4 Kategori <i>throughput</i>	20
Tabel 2.5 Kategori Packet loss	21
Tabel 2.6 Kategori delay	21
Tabel 2.7 Kategori jitter	22
Tabel 4.1. Redaman seluruh perangkat	48
Tabel 4.2. Parameter perhitungan link budget	49
Tabel 4.3. Perhitungan link budget pada setiap ONU	50
Tabel 4.4. Hasil pengujian kecepatan internet menggunakan aplikasi speedtest ...	52
Tabel 4.5. Hasil pengujian kecepatan internet menggunakan aplikasi nPerf.....	53
Tabel 4.6. Hasil data QoS pada trafik sepi	53
Tabel 4.7. Hasil data QoS pada trafik ramai	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	61
Lampiran 2. Screenshot QoS pada aplikasi wireshark	62



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era digital saat ini, kebutuhan akan akses internet berkecepatan tinggi dan stabil menjadi semakin penting. *Fiber to the Home* (FTTH) adalah salah satu solusi teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan menyediakan koneksi internet langsung ke rumah-rumah melalui kabel serat optik. FTTH menawarkan kecepatan transfer data yang tinggi, kapasitas *bandwidth* yang besar, dan latensi rendah sehingga mampu mendukung berbagai aplikasi yang memerlukan konektivitas internet yang handal, seperti *streaming* video, telekonferensi, dan *Internet of Things* (IoT).

Implementasi jaringan FTTH memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang tepat, termasuk pemasangan perangkat-perangkat jaringan seperti *Optical Line Terminal* (OLT), *Optical Network Unit* (ONU), *splitter*, dan kabel serat optik. Dalam proses instalasi ini, perlu dilakukan berbagai pengujian untuk memastikan bahwa jaringan yang telah dipasang berfungsi dengan optimal.

Salah satu aspek penting dalam evaluasi kinerja jaringan FTTH adalah pengujian kecepatan dan kualitas jaringan. Pengujian ini mencakup pengukuran kecepatan transfer data, *latency*, *packet loss*, dan jitter yang merupakan parameter kunci dalam menentukan performa jaringan.

Selain pengujian kecepatan dan kualitas jaringan, perhitungan *link budget* juga menjadi bagian penting dalam evaluasi kinerja jaringan FTTH. *Link budget* adalah perhitungan yang digunakan untuk menentukan apakah daya optik yang diterima oleh ONU cukup untuk menjaga kualitas sinyal yang baik. Dengan melakukan perhitungan *link budget*, kita dapat memastikan bahwa jaringan FTTH yang telah diinstalasi mampu memenuhi kebutuhan pengguna dengan optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tugas akhir ini akan membahas proses instalasi jaringan FTTH, prosedur pengujian kecepatan dan kualitas jaringan, serta perhitungan *link budget* untuk mengevaluasi kinerja jaringan FTTH.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses instalasi jaringan FTTH di laboratorium telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta dapat dilakukan secara efektif dan efisien?
2. Bagaimana cara melakukan perhitungan *link budget* untuk mengevaluasi kinerja jaringan FTTH?
3. Bagaimana cara melakukan pengujian kecepatan dan kualitas jaringan FTTH yang telah diinstalasi?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat melakukan instalasi jaringan FTTH di laboratorium telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta secara efektif dan efisien
2. Melakukan perhitungan *link budget* untuk mengevaluasi kinerja jaringan FTTH secara menyeluruh.
3. Melakukan prosedur pengujian untuk mengevaluasi kecepatan dan kualitas jaringan FTTH yang telah diinstalasi.

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Artikel Ilmiah.
2. Laporan.
3. Poster Jaringan FTTH.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dalam instalasi dan konfigurasi jaringan FTTH di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Instalasi jaringan FTTH diuji dengan melakukan pengukuran redaman pada seluruh perangkat, dengan nilai redaman total berada di bawah batas maksimum pada perhitungan link budget yaitu -22,43 dBm. Rata-rata redaman yang terukur ONU adalah -15,45 dBm, yang menandakan sinyal tetap optimal. Semua perangkat, termasuk OLT, ODC, ODP, dan ONU, dipasang dan berfungsi dengan baik
2. Perhitungan *link budget* dilakukan untuk memastikan margin yang cukup untuk transmisi sinyal. *Link budget* dihitung dan mendapatkan hasil sebesar -22,43 dBm menggunakan safety margin dan -16,43 dBm tanpa menggunakan safety margin. Redaman dari OLT -4,40 dBm, ODC 1 -2,6 dBm, ODP 1 adalah -13,44 dBm, ODP 2 adalah -15,76 dBm dan ONU rata rata sebesar -15,45 dBm. Semua hasil pengukuran pada ONU masih menunjukkan pengukuran redaman di bawah perhitung *link budget*.
3. Hasil pengujian kecepatan internet menggunakan aplikasi SpeedTest dan nPerf. Kecepatan download bervariasi antara 8,08 Mbps hingga 10,94 Mbps, sementara kecepatan upload berkisar antara 9 Mbps hingga 12,12 Mbps. Hasil pengukuran kualitas layanan (QoS) menggunakan aplikasi Wireshark pada trafik sepi, throughput rata-rata sebesar 4.975 Kb/s, packet loss sebesar 0.082%, jitter rata-rata 1.616 ms, dan delay rata-rata 1.619 ms. Sementara itu, pada kondisi trafik ramai, throughput menurun menjadi 676 Kb/s, packet loss menjadi 0%, jitter meningkat menjadi 9,95 ms, dan delay meningkat menjadi 9,92 ms. Hasil tersebut menunjukkan pengaruh trafik terhadap kualitas layanan jaringan FTTH yang telah dibuat.



5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Rutin

Untuk menjaga kualitas jaringan FTTH, disarankan untuk melakukan pemeliharaan rutin terhadap seluruh perangkat jaringan. Pemeliharaan ini meliputi pengecekan kondisi perangkat, pembersihan konektor, serta pengujian ulang redaman dan kualitas sinyal secara berkala.

2. Pengembangan Jaringan

Untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang terus berkembang, disarankan untuk terus mengembangkan jaringan FTTH dengan menambahkan kapasitas bandwidth dan memperluas jangkauan layanan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa jaringan FTTH tetap dapat memenuhi kebutuhan koneksi internet yang semakin meningkat.

3. Evaluasi Berkala

Melakukan evaluasi berkala terhadap performa jaringan FTTH sangat penting untuk memastikan bahwa jaringan tetap beroperasi dengan optimal. Evaluasi ini meliputi pengujian kecepatan, redaman, jitter, dan delay, serta analisis terhadap hasil pengujian tersebut untuk melakukan perbaikan jika diperlukan.

Dengan mengikuti saran-saran di atas, diharapkan jaringan FTTH di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta dapat terus memberikan kualitas layanan yang optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Alfiany, 2020. *Arsitektur Fiber To The Home..*
- Bayu, K., 2018. *Kabel Fiber Optic..*
- Erfan Mozaffariahrar, F. T. M. M., 2022. A Survey of Wi-Fi 6: Technologies, Advances, and Challenges. *Future Internet MDPI.*
- Luchinda, 2015. *Sistem Komunikasi Serat Optik.*
- M. Septrio Rafinaldo, I. I. S. H. R. M. C., 2020. Analisis Kualitas Jaringan Internet pada SMK Menggunakan Metode Quality of Service. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer ISSN 2723-3898 (Media Online).*
- Nurwahidah Jamal, M. U. A. S. I., 2021. Analisis Jarak Jangkauan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) Berdasarkan Link Power Budget. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika SNTE.*
- Okta, N. T. Y., 2017. Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Dengan Teknologi GPON DI Kecamatan Cibeber Kota Cilegon.
- Prawiro, 2018. *Pengertian Fiber Optik dan Fungsi, Kelebihan dan Kekurangan Fiber Optik..*
- Sahid Ridho, A. N. A. Y. S. A. D. N. S. S. C. A., 2020. Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban(Fiber to the Home (FTTH) Network Design at Housing in Urban Areas). *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi.*
- Siti, K., 2020. Teknik Penyambungan ODF dan Switch Untuk Layanan Metronet Oleh PT.XX..
- SK, 2019. *Alat Ukur dan Alat Sambung..*
- Sutarti, S. A. S., 2018. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA VoIP (VOICE OVER INTERNET PROTOCOL) BERBASIS LINUX. *Jurnal PROSISKO Vol. 5 No. 2.*
- Zulfikar, N., 2021. Analisa Redaman Fiber Optic Pada Pemasangan Digitalisasi SPBU Pertamina Oleh PT Telkom Witel Semarang Dengan Power Link Budget..

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Bintang Kharisma

Lahir di Padang, 9 Oktober 2003. Lulus dari SD Islam Terpadu Nurul Ikhlas tahun 2015, SMP N 7 Padnag Tahun 2018, dan SMA N 10 Padang tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi



JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menguntkumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lampiran 2. Screenshot QoS pada aplikasi wireshark

The screenshot shows the 'Capture File Properties' window in Wireshark. It displays details about the capture file, including its hash, format, and capture time. The 'Statistics' section shows that 1 packet was captured, representing 0.1% of the total traffic. The 'Capture file comments' section is empty.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1211	1 (0.1%)	—
Time span, s	2.069	—	—
Average pps	585.3	—	—
Average packet size, B	1063	230	—
Bytes	1286773	230 (0.0%)	0
Average bytes/s	621 k	—	—
Average bits/s	4975 k	—	—

The screenshot shows the main Wireshark interface. The packet list pane displays a list of captured packets, with the selected packet (No. 10) being a TCP segment. The packet bytes pane shows the raw data of the selected packet, including the Ethernet II header, Internet Protocol Version 4 header, and Transmission Control Protocol header.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	142.251.10.139	192.168.1.4	TCP	54	443 → 54869 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=76 Len=0
2	0.001541	13.107.234.254	192.168.1.4	TCP	1494	443 → 54865 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66 Len=1440
3	0.001619	192.168.1.4	13.107.234.254	TCP	54	54865 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1441 Win=1024 Len=0
6	0.433288	192.168.1.4	13.107.4.254	TCP	66	54870 → 443 [SYN] Seq=0 Win=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
7	0.465598	13.107.4.254	192.168.1.4	TCP	66	443 → 54870 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1440 SACK_PERM WS=1024
8	0.465779	192.168.1.4	13.107.4.254	TCP	54	54870 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=262144 Len=0
9	0.467189	192.168.1.4	13.107.4.254	TLSv1.2	256	Client Hello (SHA-256) [Info]
10	0.531337	13.107.4.254	192.168.1.4	TLSv1.2	230	[TCP Previous segment not captured] - Ignored Unknown Record
11	0.531423	192.168.1.4	13.107.4.254	TCP	66	[TCP Dup ACK #1] 54870 → 443 [ACK] Seq=203 Ack=1 Win=262144 Len=0 SLE=5761 SRE=5937
12	0.533745	13.107.4.254	192.168.1.4	TCP	4374	[TCP Out-Of-Order] 443 → 54870 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=203 Win=67584 Len=4320
13	0.533890	192.168.1.4	13.107.4.254	TCP	66	54870 → 443 [ACK] Seq=203 Ack=221 Win=262144 Len=0 SLE=5761 SRE=5937
14	0.534891	13.107.4.254	192.168.1.4	TCP	1494	[TCP Out-Of-Order] 443 → 54870 [PSH, ACK] Seq=4321 Ack=203 Win=67584 Len=1440
15	0.534157	192.168.1.4	13.107.4.254	TCP	54	54870 → 443 [ACK] Seq=203 Ack=5937 Win=262144 Len=0
16	0.567229	192.168.1.4	13.107.4.254	TLSv1.2	212	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
17	0.568071	192.168.1.4	13.107.4.254	TLSv1.2	141	Application Data
18	0.568485	192.168.1.4	13.107.4.254	TLSv1.2	395	Application Data
19	0.633919	13.107.4.254	192.168.1.4	TCP	54	443 → 54870 [ACK] Seq=5937 Ack=448 Win=68688 Len=0
20	0.636165	13.107.4.254	192.168.1.4	TLSv1.2	396	New Session Ticket, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message