

LAPORAN AKHIR

Perencanaan Topologi Jaringan Ftth Menggunakan Passive Splitter



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Dewa Made Riski Dwi Adnyana 2315362008

**Program Studi Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan Teknologi Informasi Politeknik
Negeri Bali
2025**

HALAMAN PENGESAHAN



POLITEKNIK NEGERI BALI

PERENCANAAN TOPOLOGI JARINGAN FTTH MENGGUNAKAN PASSIVE SPLITTER

Oleh:

I Dewa Made Rikid Dwi Adnyana

2315362888

Menyetujui

Dosen Pembimbing

(Made Pasek Agas Ariawan, S.Kom., M.T)

Pihak Perusahaan

(Muchlisnudin Yusuf (Ridho))

Diajukan Oleh

Jurusan Teknologi Informasi

Ketua

Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom.

NIP. 196902121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Dewa Made Riski Dwi Adnyana
NIM : 2315362008
Program Studi : Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Laporan Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyatakan untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **PERENCANAAN TOPOLOGI JARINGAN FTTH MENGGUNAKAN PASSIVE SPLITTER**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau menginformasikan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jembarna, 31 Januari 2025

 Yang menyatakan
(I Dewa Made Riski Dwi Adnyana)

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Dewa Made Riski Dwi Adnyana
NIM : 2315362008
Program Studi : Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Laporan Akhir

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir berjudul PERENCANAAN TOPOLOGI JARINGAN FTTH MENGGUNAKAN PASSIVE SPLITTER adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Laporan Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Laporan Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Laporan Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 31 Januari 2025



Yang membuat pernyataan

I Dewa Made Riski Dwi Adnyana

2315362008

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PERENCANAAN TOPOLOGI JARINGAN FTTH MENGGUNAKAN PASSIVE SPLITTER”** tepat pada waktunya.

Penyusunan Proyek akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma II pada Program Studi Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulisan banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M,eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Ari Dwi Suta Atmaja, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D2 Administrasi Jaringan Komputer.
4. Bapak Made Pasek Agus Ariawan,S.Kom.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I laporan akhir yang telah mendampingi dan memberikan berbagai masukan dalam penulisan laporan ini.
5. Muchammad Yusuf Ridho selaku Pengajar Industri di PT. Dewata Telematika atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama magang berlangsung.
6. Rekan-rekan karyawan dan karyawan PT. Dewata Telematika yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan magang.
7. Kedua orang tua penulis atas semua bantuan, dukungan, serta doa yang telah mereka berikan.
8. MY FRIENDS BAND untuk lagu-lagu yang dinyanyikan sehingga memberikan penulis motivasi dalam membuat penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 31 Januari 2025

I Dewa Made Riski Dwi Adnyana

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan meningkatnya kebutuhan akan akses internet yang cepat dan stabil mendorong penyedia layanan internet (ISP) untuk mengembangkan infrastruktur yang lebih efisien. Laporan ini membahas perencanaan topologi jaringan Fiber to the Home (FTTH) menggunakan passive splitter di PT. Dewata Telematika. Tujuan utama perancangan ini adalah untuk meningkatkan efisiensi pembagian port, mengoptimalkan kualitas sinyal, serta meminimalkan redaman optik agar layanan tetap memenuhi standar kualitas.

Metode yang digunakan dalam perancangan ini mencakup analisis kebutuhan pelanggan, simulasi jaringan menggunakan perangkat lunak Google Earth, serta perhitungan Link Power Budget untuk memastikan distribusi sinyal tetap optimal. Perancangan topologi ini mengacu pada sistem Passive Optical Network (PON) yang terdiri dari beberapa komponen utama, seperti Optical Line Terminal (OLT), Optical Distribution Cabinet (ODC), Optical Distribution Point (ODP), serta Optical Network Terminal (ONT) di sisi pelanggan.

Hasil dari perencanaan ini menunjukkan bahwa pemilihan dan penempatan passive splitter dengan rasio yang sesuai (1:8 dan 1:16) dapat memaksimalkan jangkauan layanan tanpa mengurangi kualitas sinyal secara signifikan. Selain itu, penggunaan kabel serat optik dengan spesifikasi yang lebih tahan lama, seperti kabel ADSS (All Dielectric Self Supporting), direkomendasikan untuk meningkatkan ketahanan terhadap gangguan eksternal.

Dengan adanya perancangan ini, diharapkan PT. Dewata Telematika dapat mengimplementasikan jaringan FTTH yang lebih efisien, mengurangi potensi kendala teknis, serta meningkatkan kualitas layanan bagi pelanggan.

Kata Kunci: FTTH, Passive Optical Network, Passive Splitter, Link Power Budget, Perancangan Topologi.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABLE	x

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan kerja Praktek	2
1.5 Manfaat Kerja Prakterk	3
1.6 Sistem Penulisan	3

BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN 4

2.1 Gambaran Umum Perusahaan	4
2.1.1 Tugas Masing-Masing Bagian	4
2.2 Visi Misi Perusahaan	8
2.3 Identitas PT. Dewata Telematika	9
2.4 Kegiatan Umum Perusahaan.....	9
2.5 Lokasi Perusahaan	11
2.6 Struktur Organisasi	11
2.7 Sub Divisi Perusahaan	12

BAB III PERMASALAHAN 13

3.1 Permasalahan	13
------------------------	----

3.2 Analisis Permasalahan.....	14
3.3 Kesimpulan Sementara.....	15
BAB IV PEMBAHASAN	16
4.1 Pelaksanaan kerja	16
4.1.1 Arsitektur Fiber to The Home (FTTH)	16
4.1.2 Perangkat Fibe to The Home (FTTH)	17
4.2 Perancangan Topologi FTTH menggunakan Software	24
4.2.1 Hasil dan Simulasi Sistem Desain menggunakan Google Earth	24
4.2.2 Pembuatan Topologi Jaringan	25
4.2.3 Kebutuhan Alat dan Bahan Perencanaan Instalasi	26
4.2.4 Contoh Perencanaan dan Kasus Nyata	28
4.3 Kendala yang Dihadapi	30
4.4 Cara Menghadapi Kendala	30
 BAB V PENUTUP	 32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
 DAFTAR PUSTAKA	 33
LAMPIRAN.....	...

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Perusahaan	4
Gambar 2.2 peta Lokasi perusahaan	11
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Dewata Telematika	12
gambar 4.1 Arsitektur Jaringan FTTH	17
gambar 4.2 Optical Line Terminal (OLT)	18
gambar 4.3 (Optical Termination Box)	18
gambar 4.4 (ODC) (Optical Distribution Cabinet)	19
gambar 4.5 ODP (Optical Distribution Point)	20
gambar 4.6 ONT (Optical Network Termination)	20
gambar 4.7 Kabel Feeder	21
gambar 4.8 Kabel Distribusi	21
gambar 4.9 Passive Splitter	22
gambar 4.10 Splicer	23
gambar 4.11 Connector Fiber Optik	23
gambar 4.12 Design Pendistribusian dari POP ke Pelanggan	24
gambar 4.13 Design Pembuatan Rencana Topologi Jaringan	25
gambar 4.14 Tiang Internet	26
gambar 4.15 Kleam dan Bracket A	26
gambar 4.16 kabel Fiber Optik 24Core	27
gambar 4.17 Passive Splitter 1:8 dan 1:16 port	27
gambar 4.18 Design Pembuatan Rencana Topologi Jaringan	28
gambar 4.19 Instalasi ODP site 2 (Central Passive Splitter 1:8 dan 1:16)	29
gambar 4.20 Instalasi ODP site 4 (Passive Splitter 1:16)	29

DAFTAR TABLE

table 4.1 Besaran Redaman Passive Splitter.....	22
table 4.2 Kendala dan Cara Menghadapi Kendala.....	31

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah instansi yang bergerak pada bidang Telekomunikasi yang bisa disebut dengan ISP (Internet Service Provider) yakni PT. Dewata Telematika yang melaksanakan pengelaran Jasa Internet ke pelanggan. Dalam Kehidupan kita tahun 2024 saat ini, internet adalah salah satu aspek penting yang bisa dikatakan seperti kebutuhan primer saat ini. Internet saat ini sudah bisa diakses kapanpun dan dimanapun asal ada koneksi modem dari ISP. Untuk bisa dilakukan akses internet di pelanggan maka kita perlu sebuah infrastruktur yang memadai agar akses internet bisa diakses di lokasi tertentu. Untuk pengelaran jaringan internet ini, perusahaan PT. Dewata Telematika (DETELNET), menggunakan media kabel fiber optik. Untuk saat ini pengguna internet di lapangan semakin bertambah sejak diberlakukannya WFH (*Work From Home*), maka banyak pelanggan yang ingin mendaftar ke perusahaan kami.

Pada tahun 2024 ini masih belum adanya Topologi yang memadai untuk melakukan pembagian/distribution Port ke pelanggan. Maka dari itu perlu adanya sebuah rancangan topologi yang efisien agar port dari bagian passive splitter yang kita bagi per lapangan bisa tercover dengan baik. Maka dari itu dalam melakukan rancangan ini menggunakan Jaringan FTTH. Yang dimana FTTH adalah sebuah jaringan akses, yakni jaringan yang menghubungkan jaringan core dengan pelanggan. FTTH merupakan penerapan Passive Optical Network yang menyampaikan sinyal melalui serat optik dengan titik terminasi di rumah pelanggan. Jaringan FTTH berakhir di rumah pada perangkat optical network terminal (ONT).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan topologi jaringan FTTH yang optimal dalam suatu area tertentu dengan mempertimbangkan efisiensi dan kualitas layanan?
2. Bagaimana memilih dan menempatkan passive splitter secara strategis agar dapat memaksimalkan jangkauan layanan dengan tetap mempertahankan kualitas sinyal?
3. Bagaimana menentukan jumlah dan kapasitas splitter yang sesuai untuk mendukung kebutuhan pelanggan dan mengurangi redaman sinyal?
4. Bagaimana melakukan perhitungan redaman optik yang dihasilkan dari penggunaan passive splitter untuk memastikan layanan tetap memenuhi standar kualitas?
5. Apa tantangan yang dihadapi dalam implementasi jaringan FTTH menggunakan passive splitter, serta bagaimana solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasinya?

1.3 Batasan Masalah

1. Lingkup Wilayah

- Perencanaan hanya dilakukan untuk area tertentu, misalnya kawasan perumahan, kompleks apartemen, atau area perkotaan tertentu.
 - Tidak mencakup perencanaan jaringan untuk area industri atau perkantoran skala besar.
2. Teknologi yang Digunakan
 - Menggunakan teknologi Passive Optical Network (PON) sebagai dasar perencanaan.
 - Hanya mempertimbangkan penggunaan passive splitter dalam topologi jaringan, tanpa membahas teknologi alternatif seperti active optical network (AON).
 3. Jenis Passive Splitter
 - Fokus pada passive splitter dengan rasio pembagian tertentu, seperti 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, dan 1:32
 - Tidak membahas penggunaan splitter dengan rasio lebih besar dari 1:32.
 4. Parameter yang Diperhitungkan
 - Perencanaan mempertimbangkan redaman sinyal optik, panjang kabel optik, dan efisiensi penggunaan splitter.
 - Tidak membahas aspek finansial secara mendalam, seperti analisis biaya investasi atau return on investment (ROI).
 5. Simulasi dan Analisis
 - Perencanaan dilakukan secara teoritis atau menggunakan perangkat lunak simulasi.
 - Tidak mencakup implementasi nyata di lapangan atau uji coba langsung pada infrastruktur eksisting.

1.4 Tujuan kerja Praktek

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Perancangan Topologi FTTH ini adalah agar saat dilakukan instalasi baru dipelanggan kita tidak kekurangan port dan signal fiber Optik (dBm) tidak besar dipelanggan.

Adapun manfaat yang ingin dicapai yaitu

1. Bagi Para Teknisi yang bekerja pada PT. Dewata Telematika, agar saat dilakukan instalasi tidak memikirkan topologi pendistribusian signal FTTH
2. Bagi Para Rekanan PT. Dewata Telematika bisa langsung melakukan instalasi ke tempat pendistribusian Port Signal FTTH

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Adapun Beberapa manfaat yang didapatkan saat dilakukan kerja praktik adalah :

- I. Dengan dilakukan Perancangan Topologi jaringan FTTH ini didapatkan kemudahan dalam dilakukannya instalasi pelanggan dan untuk kedepannya sudah bisa mengatasi problem jika sewaktu-waktu terjadi masalah sudah langsung bisa teratasi
- II. Dengan adanya Perancangan Topologi jaringan FTTH, rekan dari PT. Dewata Telematika sudah langsung bisa mendapatkan manfaat saat dilakukannya instalasi

1.6 Sistem Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan ini berisi tentang hal umum tentang maksud dan tujuan penulisan. Laporan ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan yang ingin dicapai dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini menjelaskan tentang sejarah perusahaan yang berisikan tentang gambaran umum lokasi kerja praktik, visi dan misi perusahaan, alasan memilih tempat kerja praktik dan struktur organisasi dari PT. Dewata Telematika

BAB III PERMASALAHAN

Pada bab ini menjelaskan tentang permasalahan yang mungkin timbul dalam Perencanaan Topologi Jaringan FTTH Menggunakan Passive Splitter

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai definisi-definisi dari teori yang digunakan dalam pembuatan laporan perancangan sistem antrian berbasis web di PT. Dewata Telematika dan metode yang digunakan serta teori-teori tentang sistem analisis yang berkaitan dengan topik penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dan saran selama penelitian dilakukan

BAB V PENTUP

5.1 Simpulan

Dalam laporan perancangan Topologi FTTH menggunakan Pasif Splitter memiliki kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam kerja praktik ini dapat diketahui bahwa dalam perencanaan topologi FTTH yang menggunakan pasif splitter di PT. Dewata Telematika dapat dilakukan pengembangan agar pembagian lebih efisien dan relevan
2. Perancangan sistem antrian ini di bagi menjadi beberapa bagian yaitu, perancangan, gambaran lokasi dilapangan, dan spesifikasi alat yang dibutuhkan dalam perencanaan tersebut

5.2 Saran

Berdasarkan kerja praktik yang telah dilakukan di PT. Dewata Telematika masih memiliki kekurangan seperti pada kabel yang digunakan saat ini masih menggunakan kabel 24 Core yang bertipe Fig-8 yang mana secara fisik memiliki kesamaan pada kabel dropcore yang memiliki lapisan pengamanan satu kali. Dengan demikian akan menimbulkan permasalahan seperti jika menggunakan kabel ini menyebabkan sering terjadinya *fo cut*/kabel fiber terputus yang bisa disebabkan beberapa faktor, seperti terkena tali layangan, terkena gesekan tarikan dari kabel lain dan juga rentan mengalami kenaikan redaman karena tertekuk oleh tiang maupun kabel lainnya. Sedangkan jika menggunakan kabel 24 Core tipe ADSS (All Dielectric Self Supporting) yang dimana kabel tersebut memiliki banyak lapisan pengamanan yang dimana biasanya lebih dari 2 kali pengamanan. Yang dimana kabel ini memiliki fisik lebih besar kan agak keras karena kabel tersebut memiliki banyak lapisan pengaman. Oleh karena itu akan mengurangi dampak permasalahan yang di timbulkan. Jadi dapat disimpulkan kabel tipe ADSS ini memiliki banyak kelebihan dari pada kabel Fig-8 dan kabel jenis ini lebih cocok digunakan pada jaringan distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Kho, "Pengertian Fiber Optik (Optical Fiber) dan Jenis-jenisnya," [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-fiber-optik-opticalfiber-jenis-jenisfiber-optik/>. [Diakses 23 Desember 2024].
- [2] W. Deso, "Apa Itu Serat Optik dan Bagaimana cara mengatasi gangguan pada fiber optik?," 4 Juni 2019. [Online]. Available: <https://www.everyindo.com/2019/06/mengatasi-gangguan-jaringan-padafiber.html>. [Diakses 23 Desember 2024].
- [3] "Fusion Splicer," [Online]. Available: [https://www.indotelecom.id/productcategory/telecommunicationtools/fusionsplicer/#:~:text=Fusion%20Splicer%20adalah%20Alat%20Penyam bunga%20dengan%20waktu%20yg%20sangat%20singkat..](https://www.indotelecom.id/productcategory/telecommunicationtools/fusionsplicer/#:~:text=Fusion%20Splicer%20adalah%20Alat%20Penyam%20bunga%20dengan%20waktu%20yg%20sangat%20singkat..) [Diakses 25 Desember 2024].
- [4] "Mengenal Alat-Alat Fiber Optic / Optik dan Masing-Masing Fungsinya," 17 Februari 2019. [Online]. Available: <https://www.komputerdia.com/2017/06/mengenal-alat-alat-fiber-opticoptik-danmasing-masing-fungsinya.html>. [Diakses 25 Desember 2024].
- [5] "SLEEVE PROTECTOR," [Online]. Available: <https://www.herjayacctv.com/sleeve-protector/>. [Diakses 08 Januari 2025].
- [6] A. "PENGENALAN OTDR DAN KEGUNAANNYA DALAM JARINGAN FIBER OPTIK," 22 September 2013. [Online]. Available: <http://saptaji.com/2013/09/22/pengenalan-otdr-dan-kegunaannya-dalamjaringan-fiberoptik/>. [Diakses 09 Januari 2025].