

Evaluasi Sistem Jaringan Akses Fttth Untuk Koneksi Rt Rw Di Desa Suren

1st Eva Mertiana

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

evamertiana@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Fauza Khair

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

fauzakhair@telkomuniversity.ac.id

3rd Zein Hanni Pradana

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

zeindana@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak — Desa Suren merupakan desa yang mayoritas penduduk bekerja sebagai pedagang, petani, buruh harian lepas dan untuk anak remaja setelah lulus SMA mereka membuka dropshipper. Hal ini menyebabkan tingginya keinginan masyarakat terhadap layanan internet pribadi. Melalui pendekatan studi kasus, penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kuantitatif yang meliputi survei kebutuhan masyarakat, wawancara dengan tokoh warga serta pengamatan lapangan. Selain itu, dilakukan perancangan topologi dengan mempertimbangkan jarak antar rumah, kondisi geografis, dan ketersediaan sinyal. Dengan memanfaatkan perangkat seperti Optical Line Terminal (OLT), Optical Distribution Point (ODP), Optical Network Terminal (ONT), serta Mikrotik. Dari hasil simulasi dan perancangan FTTH pada Optisystem nilai power link budget sebesar -19.328 dBm, -19.362 dBm, -19.356 dBm, dan -19.324 dBm. Nilai BER sebesar 1.99518×10^{-14} , 3.6691×10^{-14} , 4.09581×10^{-14} . Nilai Q-Factor sebesar 7.5613, 7.48163, 7.46717, dan 7.38774. Dari ketiga parameter tersebut, bahwa evaluasi jaringan FTTH di Desa Suren menunjukkan kelayakan implementasi dan mampu mendukung konektivitas bagi masyarakat.

Kata kunci— Jaringan RT/RW Net, Penyedia layanan internet, Pengembangan jaringan, Evaluasi jaringan, desa, akses internet, studi kasus.

menggunakan teknologi konvensional seperti kabel UTP dan sambungan wireless mulai mengalami berbagai kendala. Beberapa di antaranya adalah penurunan kecepatan, gangguan sinyal, serta keterbatasan jarak jangkauan dan kapasitas data. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi jaringan RT/RW Net di Desa Suren adalah penggunaan teknologi Fiber To The Home (FTTH). Teknologi ini menggunakan serat optik sebagai media transmisi utama, yang mampu menghantarkan data dengan kecepatan tinggi, lebih stabil, serta tahan terhadap gangguan elektromagnetik. FTTH juga lebih unggul dalam jangka panjang karena mendukung jumlah pengguna yang lebih banyak tanpa mengalami penurunan performa signifikan. Namun, penerapan FTTH di lingkungan pedesaan seperti Desa Suren memerlukan kajian menyeluruh. Faktor-faktor seperti biaya pemasangan, ketersediaan infrastruktur, keterampilan teknis pengelola jaringan lokal, serta kesiapan masyarakat dalam menerima dan memelihara jaringan berbasis fiber optik perlu dianalisis secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang, mengkaji kelayakan, dan mengevaluasi penerapan jaringan FTTH dalam mendukung koneksi RT/RW Net di Desa Suren.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak besar bagi kehidupan masyarakat, termasuk di wilayah pedesaan. Akses internet kini menjadi kebutuhan utama dalam mendukung kegiatan pendidikan, usaha kecil, komunikasi, serta pelayanan publik. Di Desa Suren, mayoritas penduduk bekerja sebagai pedagang, petani, dan buruh harian lepas, sementara generasi mudanya mulai merambah ke sektor digital seperti menjadi dropshipper atau pengelola toko daring. Kebutuhan akan internet yang cepat dan stabil pun semakin meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, masyarakat Desa Suren telah membentuk jaringan RT/RW Net, yakni sistem distribusi internet berbasis komunitas yang dilakukan secara mandiri dan swadaya. Namun, seiring bertambahnya jumlah pengguna dan tingginya konsumsi data, jaringan RT/RW Net yang masih

II. KAJIAN TEORI

A. Serat Optik

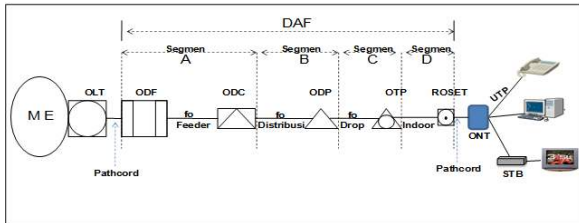
Serat optik adalah kabel berbahan serat optik yang menggunakan cahaya sebagai media transmisinya untuk mengirim data. Serat optik terkenal dengan kecepatannya dalam mentransmisikan data. Untuk struktur kabel serat optik pada umumnya terdiri dari bagian paling luar adalah jaket pelindung (coating), kelongsong (cladding/tube), dan inti (core) di bagian dalam. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser, serat optik telah menjadi komponen utama bagi dunia telekomunikasi.

B. Fiber to the home

FTTH dapat didefinisikan sebagai arsitektur jaringan optik mulai dari sentral office (STO) hingga ke perangkat pelanggan. FTTH sama hal seperti pada jaringan akses tembaga dimana terdapat segmen – segmen catuan, pada

jaringan FTTH terdapat Catuan Kabel Feeder, Catuan Kabel Distribusi, Catuan Kabel Drop dan Catuan Kabel Indoor dan peraqngkat aktif seperti OLT dan ONU/ONT .

GAMBAR 1
ARSITEKTUR JARINGAN FTTH



C. Jenis- jenis Serat Optik

1. Single mode

Single mode adalah sebuah sistem transmisi data berwujud cahaya yang didalamnya hanya terdapat satu buah indeks sinar tanpa terpantul yang merambat sepanjang media tersebut dibentang. Satu buah sinar yang tidak terpantul di dalam media optik tersebut membuat teknologi fiber optik yang satu ini hanya sedikit mengalami gangguan dalam perjalanannya. Dengan ukuran core fiber yang sedemikian kecil, sinar yang mampu dilewatkannya hanyalah satu mode sinar saja. Single mode dapat membawa data dengan bandwidth yang lebih besar dibandingkan dengan multi mode fiber optics, tetapi teknologi ini membutuhkan sumber cahaya dengan lebar spektral yang sangat kecil pula dan ini berarti sebuah sistem yang mahal. Single mode dapat membawa data dengan lebih cepat dan 50 kali lebih jauh dibandingkan dengan multi mode.

2. Multi mode

Kabel ini memiliki inti yang lebih besar, sekitar 50-62,5 mikron, dan menggunakan LED untuk cahaya. Kabel ini cocok untuk jarak pendek dan sering digunakan dalam jaringan lokal, pusat data, dan aplikasi kampus. Kelebihan termasuk biaya rendah, kemudahan instalasi, dan baik untuk jarak pendek. Kekurangan adalah batasan jarak jauh dan penurunan kecepatan transfer pada jarak lebih panjang. Sesuai dengan nama yang disandangnya, teknologi ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang diakibatkan dari banyaknya jumlah sinyal cahaya yang berada di dalam media fiber optik-nya.

3. Graded indeks mode

Berkas cahaya melewati core dengan dipantulkan tetapi secara melengkung, digunakan untuk jarak menengah misal kabel WAN dalam kota atau antar gedung (jarak maksimum 30 km).

D. Optical Line Terminal (OLT)

Optical Line Terminal (OLT) atau biasa disebut juga dengan Optical Line Termination adalah perangkat yang berfungsi sebagai titik akhir (end-point) dari layanan jaringan optik pasif. Perangkat ini mempunyai dua fungsi utama, antara lain:

- Melakukan konversi antara sinyal listrik yang digunakan oleh penyedia layanan dan sinyal optik yang digunakan oleh jaringan optik pasif.
- Mengkoordinasikan multiplexing pada perangkat lain di ujung jaringan, atau biasa disebut dengan Optical Network Terminal (ONT) atau Optical Network Unit (ONU). OLT menyediakan interface antara sistem

Passive Optical Network (PON) dengan penyedia layanan (service provider) data, video, maupun voice/telepon.

E. Optical Distribution Cabinet (ODC)

Optical Distribution Cabinet (ODC) adalah perangkat yang dipasang di luar Gedung STO (Sentral Telepon Otomatis). ODC adalah suatu ruang yang berbentuk kotak atau kubah (dome) yang terbuat dari material khusus yang berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan optik single-mode, yang dapat berisi connector, splicing, maupun splitter dan dilengkapi ruang manajemen fiber dengan kapasitas tertentu pada jaringan akses optik pasif (PON), untuk hubungan telekomunikasi. ODC berfungsi sebagai tempat terminasi antara kabel feeder dengan kabel distribusi. Bisa dipahami bahwa didalam ODC terdapat splitter dari sentral atau OLT yang dibagi ke ODP.

F. Splitter

Splitter adalah komponen optik pasif yang dapat membagi cahaya masuk menjadi dua berkas atau lebih dan sebaliknya. Sebuah perangkat berisi banyak input dan output. Pemisah serat optik dapat dihubungkan ke jaringan teknologi FTTH. Kapasitas distribusi Splitter bermacam-macam yaitu 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32 dan Splitter 1:64. Ada pula yang mempunyai 2 input seperti Splitter 2:16 dan 2:32. Semakin banyak port output splitter maka semakin besar Loss setiap outputnya. Untuk jarak jauh maka digunakan kapasitas splitter yang sedikit sedangkan untuk jarak dekat dapat digunakan splitter kapasitas besar.

G. Optical Distribution Point

Optical Distribution Point merupakan suatu perangkat pasif dan tempat terminasi kabel yang berfungsi sebagai penempatan sambungan berupa instalasi jaringan Single mode terutama sebagai penghubung antara kabel fiber optik distribusi dan kabel drop.

H. Optical Network Terminal

Sebuah perangkat aktif yang berfungsi mengubah sinyal optik menjadi sinyal elektrik kemudian sinyal yang telah diubah dapat menghasilkan sebuah layanan data, telepon dan video. ONT diletakkan pada titik akhir dari sebuah jaringan FTTH atau pada pelanggan. Untuk menghidupkannya, ONT membutuhkan power supply tambahan dari listrik 220 V. Untuk merek ONT yang digunakan pada pelanggan, menyesuaikan dengan merek OLT yang tersambung misal merek ZTE, Huawei atau Fiber home.

I. Rugi-rugi dan dispersi pada serat optik

a. Redaman

- Pembengkokan

Saat memasang serat optik ke saluran transmisi, terjadi beberapa kondisi yang mengubah keadaan fisik serat. Misalnya, situasi/area lokasi berliku-liku dan memerlukan pemasangan kabel yang bengkok. Perubahan fisika ini biasa disebut dengan pembengkokan dan terdiri dari dua jenis. Ada dua jenis pembengkokan: pembengkokan mikro dan pembengkokan makro.

- Rugi- rugi penyambungan

Kerugian yang terkait dengan penyambungan fusion splice. Kerugian ini disebabkan oleh kesalahan operasi penyambungan, dimana berkas dari satu serat tidak sepenuhnya disalurkan ke serat lainnya.

b. Absorption

Kerugian ini terjadi karena penyerapan dan dapat dibagi menjadi dua jenis: penyerapan intrinsik, yang merupakan sifat alami kaca, dan penyerapan ekstrinsik, yang disebabkan oleh adanya pengotor di dalam serat. Kerugian ini terutama disebabkan oleh adanya molekul air di dalam inti kaca. Ketika cahaya mengenai partikel unsur pengotor, kira-kira cahaya diserap.

c. Dispersi

Dispersi merupakan sifat asli (nature) dari cahaya yang merambat pada media optik, semakin panjang media optik maka akan semakin besar terjadi dispersi. Terdapat tiga jenis dispersi dalam sistem kabel serat optik, yaitu:

- Modal Dispersion (MD), yaitu jenis dispersi yang terjadi pada serat optik tipe multimode, baik dengan struktur indeks bertingkat (step index) maupun indeks gradasi (graded index).
- Chromatic Dispersion adalah jenis dispersi yang terjadi baik pada serat optik multimode maupun single mode. Dispersi ini disebabkan oleh sifat material kaca silika yang digunakan sebagai media transmisi optik.
- Polarization Mode Dispersion (PMD) merupakan dispersi yang terjadi akibat perbedaan bentuk polarisasi cahaya secara ortogonal. Hal ini disebabkan oleh ketidaksempurnaan indeks bias pada bahan kaca silika di inti serat optik. Dispersi ini diukur dalam satuan ps/√km dan dapat terjadi pada serat optik jenis multimode maupun single mode.

d. Power Link Budget

Power link budget adalah salah satu parameter analisis yang digunakan untuk menentukan kelayakan desain jaringan. Power link budget merupakan salah satu analisis link yang digunakan untuk menghitung daya dari suatu link yang direncanakan. Pastikan daya yang dirancang tidak melebihi ambang batas daya yang diperlukan. Nilai default ditetapkan oleh PT. Daya terima Telkom adalah -13 hingga -27 dBm, dan memiliki total redaman 13 hingga 27 dB. Rumus berikut digunakan untuk menghitung anggaran penyambungan listrik

$$a_{tot} = L \cdot a_{serat} + N_c \cdot a_c + N_s \cdot a_s + N_{asp} \cdot a_{asp}$$

2.1

Sedangkan untuk menghitung nilai daya terima (P_{rx}) jaringan serat optik GPON dihitung dengan rumus :

$$P_{rx} = P_{tx} - \alpha_{tot}$$

2.2

Untuk menghitung Power loss jaringan serat optik dihitung dengan rumus :

$$\alpha = P_T - P_R$$

2.3

J. Optisystem

Optisystem adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi sistem optik yang kompleks. Dasar teori di balik OptiSystem beberapa konsep utama dalam optika dan komunikasi optik, seperti berikut:

- Memungkinkan pengguna untuk mensimulasikan karakteristik serat optik, termasuk kehilangan serat, dispersi dan nonlinearitas.
- Menyediakan model matematis untuk berbagai komponen optik seperti sumber cahaya (sumber laser, LED). Modulator, splitter, coupler, detektor, dan amplifier optik.
- Digunakan untuk mensimulasikan dan menganalisis sistem komunikasi optik, termasuk transmisi data, multiplexing, demultiplexing, dan noise dalam kanal optik.
- Mencakup algoritma analisis untuk menganalisis performa sistem optik yang disimulasikan, seperti analisis link budget, analisis Bit Error Rate (BER), dan karakteristik sinyal optik
- Digunakan untuk menguji keamanan dan keandalan sistem komunikasi optik dengan mensimulasikan serangan keamanan dan kegagalan perangkat.

III. METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Suren Kecamatan Kutoarjo Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. Dengan waktu pelaksanaan yaitu oktober 2024 hingga april 2025

B. Bahan dan Alat

Adapun dalam proses pengambilan data pada penelitian ini menggunakan alat laptop/pc, bahan buku catatan pendataan dan software google earth serta software optisystem.

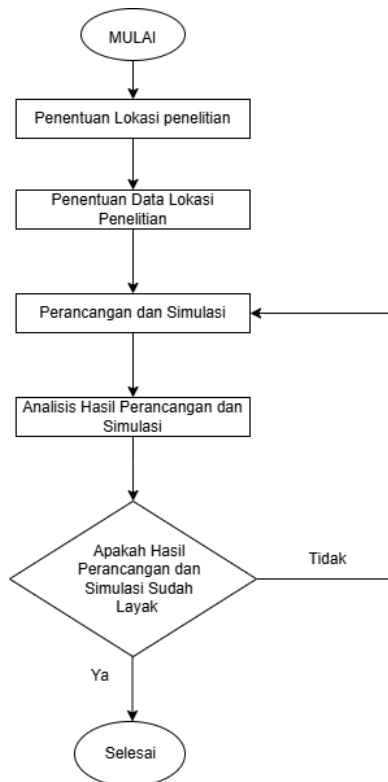
C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu menggunakan data survei lapangan berupa lokasi, jarak perangkat ditentukan, jumlah perangkat OLT, kabel serat optik, ODP, Splitter, Konektor dan ONT.

D. Teknik Analisis Data

Metode ini dilakukan analisis redaman jaringan RT/RW net Desa Suren Kabupaten Purworejo menggunakan simulasi software optisystem 22.

E. Flowchart Penelitian



GAMBAR 2
(FLOWCHART PENELITIAN)

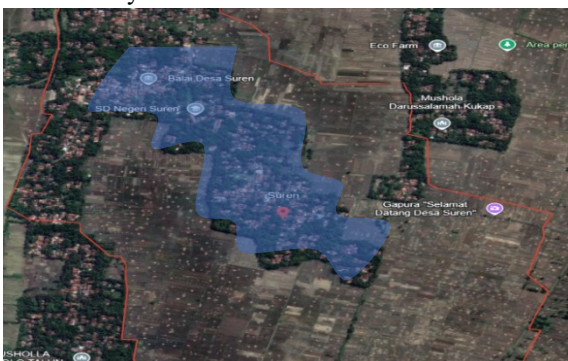
F. Hardware

Hardware yang digunakan adalah laptop dengan tipe Asus A455L untuk membuat rancangan FTTH dari OLT ke pelanggan.

a. Komponen Jaringan FTTH

1. Optical Line Terminal (OLT)
2. Optical Distribution Point (ODP)
3. Optical Termination (OTP)
4. Optical Network Unit (ONU) / ONT

G. Peta Wilayah Desa Suren

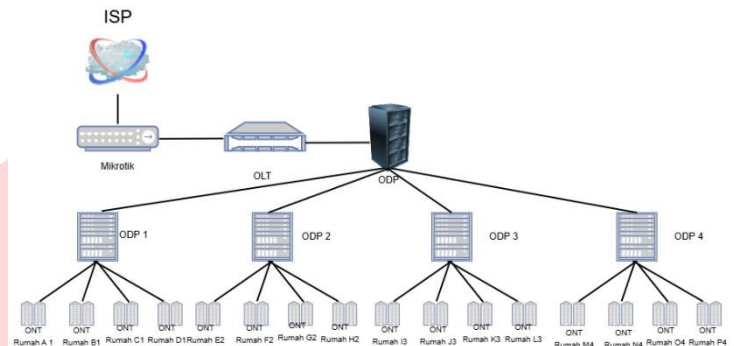


GAMBAR 3

LOKASI PEMASANGAN JARINGAN FTTH

Gambar 3.2 denah perencanaan lokasi jaringan RT/RW Net dengan metode Fiber to the Home (FTTH) di Desa Suren menggunakan Google Earth. Google Earth membantu merancang jaringan fiber optic dengan mempertimbangkan geografis dan kepadatan penduduk, serta menunjukkan potensi cakupan layanan internet yang luas. Desa suren terbagi menjadi 6 RW dengan jumlah KK 835.

H. Topologi Jaringan RTRW



GAMBAR 4

(TOPOLOGI JARINGAN RTRWNET DESA SUREN)

Melalui gambar 3.3 bisa dilihat bahwa topologi perencanaan pembangunan jaringan RT/RW Net dengan metode Fiber to the Home (FTTH) di Desa Suren mencakup beberapa rumah untuk meningkatkan akses internet. Rumah Raden Sutiyono berfungsi sebagai sumber awal transmisi dengan Optical Line Terminal (OLT). Jaringan diteruskan ke Optical Distribution Cabinet (ODP) dan dari ODP, sinyal menuju Optical Distribution Point (ODP) dengan empat ODP yang menghubungkan banyak Optical Network Terminal (ONT).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

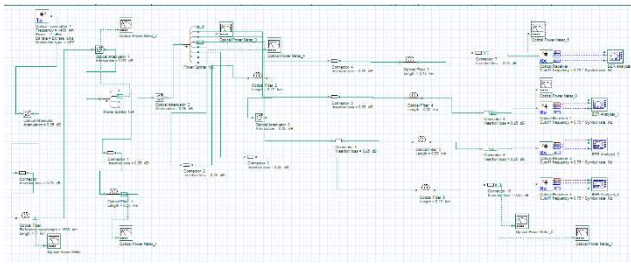
A. Hasil Konfigurasi Jaringan Fiber to The Home (FTTH)

Konfigurasi jaringan akses Fiber to the Home (FTTH) mencakup beberapa aspek yang perlu dihitung untuk memastikan bahwa performa jaringan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Dalam konfigurasi jaringan FTTH, terdapat dua aspek utama yang menjadi fokus perhitungan, yaitu downlink dan uplink. Downlink merujuk pada jalur transmisi data dari penyedia layanan ke pelanggan, sedangkan uplink adalah jalur transmisi data dari pelanggan menuju penyedia layanan.

- a. Kecepatan layanan : up to 10 Mbps/rumah
- b. Jumlah pengguna : 110
- c. Penggunaan untuk web browsing, dropshipper, streaming youtube, social media
- d. Topologi Desa Suren

Dalam penelitian ini, akan digunakan empat sampel rumah pelanggan sebagai objek pengamatan. Proses perhitungan penggunaan kabel fiber optik dimulai dari perangkat OLT, yang kemudian terhubung ke ODP. Selanjutnya, ODP atau splitter akan dihubungkan ke perangkat ONU/ONT yang dipasang di rumah pelanggan.

B. Simulasi menggunakan software Optisystem



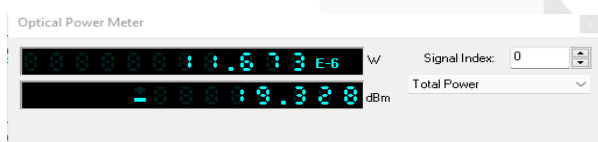
GAMBAR 5
SIMULASI DENGAN OPTISYSTEM

Dalam simulasi konfigurasi jaringan RT RWNet menggunakan perangkat lunak OptiSystem, terdapat tiga parameter utama yang dihitung dan dianalisis, yaitu BER (Bit Error Rate), power link budget, dan Q-Factor. Ketiga parameter ini memiliki peran krusial dalam memastikan bahwa kinerja sistem transmisi data pada jaringan RT RWNet yang dirancang sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan oleh PT. Telkom.



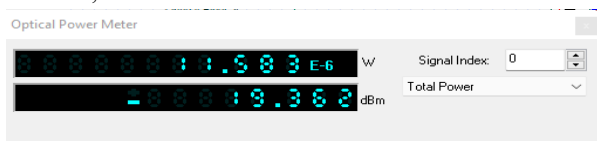
GAMBAR 6
HASIL DARI OPTICAL POWER METER

Gambar 6 merupakan hasil simulasi rangkaian dari OLT ke ODP dapat dinyatakan bahwa daya optik yang masuk ke ODP adalah -9.717 dBm.



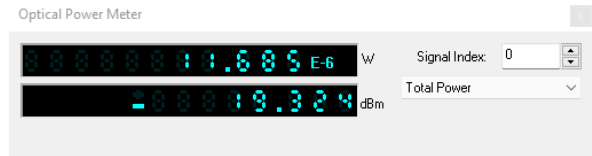
GAMBAR 7
HASIL DARI OPTICAL POWER METER

Pada gambar 7 menampilkan hasil simulasi rangkaian dari OLT menuju ONT 1 dengan jarak 0,15 km, yang menunjukkan bahwa daya optik yang diterima oleh ONT 1 sebesar -19,328 dBm.



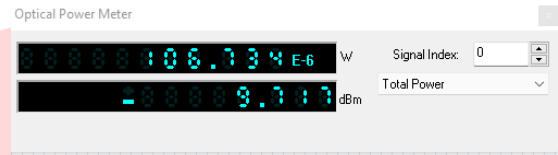
GAMBAR 8
HASIL DARI OPTICAL POWER METER

Pada gambar 8 menampilkan hasil simulasi rangkaian dari OLT menuju ONT 2 dengan jarak 0,32 km, yang menunjukkan bahwa daya optik yang diterima oleh ONT 2 sebesar -19,362 dBm.



GAMBAR 9
HASIL DARI OPTICAL POWER METER

Pada gambar 4.5 menampilkan hasil simulasi rangkaian dari OLT menuju ONT 3 dengan jarak 0,29 km, yang menunjukkan bahwa daya optik yang diterima oleh ONT 3 sebesar -19,356 dBm.



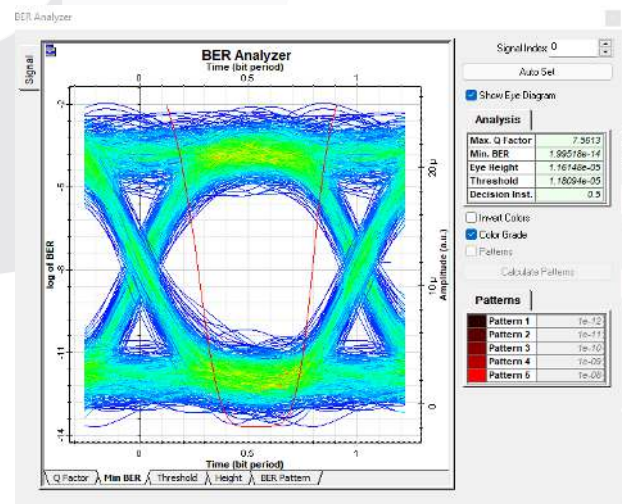
GAMBAR 10
HASIL DARI OPTICAL POWER METER

Pada gambar 4.5 menampilkan hasil simulasi rangkaian dari OLT menuju ONT 4 dengan jarak 0,13 km, yang menunjukkan bahwa daya optik yang diterima oleh ONT 4 sebesar -19,324 dBm.

TABEL 1
HASIL POWER LINK BUDGET

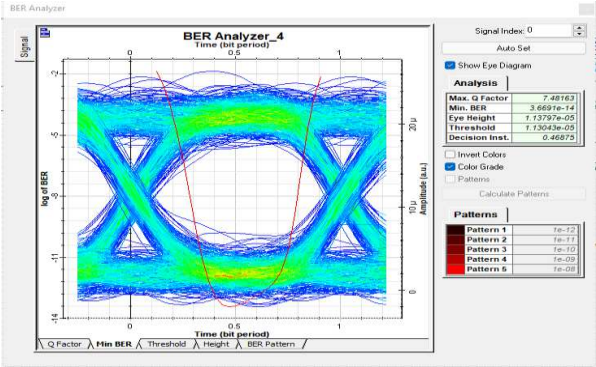
Jarak ONT	Daya dipenerima
ONT 1 Jarak 0.15km	-19.328 dBm
ONT 2 Jarak 0.32km	-19.362 dBm
ONT 3 Jarak 0.29km	-19.356 dBm
ONT 4 Jarak 0.13km	-19.324 dBm

B. Simulasi Bit Error Rate



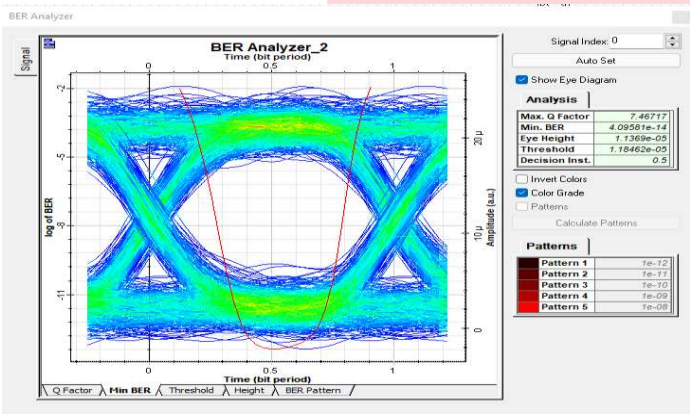
GAMBAR 11
HASIL SIMULASI BER

Berdasarkan gambar 4.7 ditunjukkan hasil simulasi BER untuk ONT 1 dengan nilai BER sebesar 1.99518×10^{-14} .



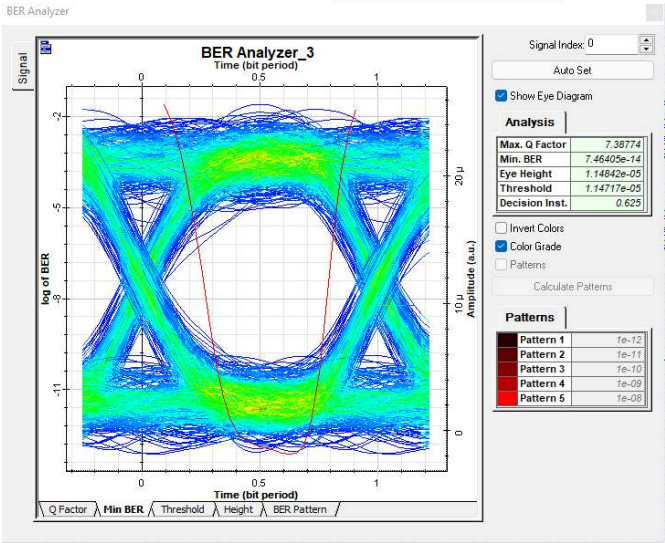
GAMBAR 10
HASIL SIMULASI BER

Berdasarkan gambar 4.8 ditunjukkan hasil simulasi BER untuk ONT 2 dengan nilai BER sebesar 3.6691×10^{-14} .



GAMBAR 11
HASIL SIMULASI BER

Berdasarkan gambar 4.9 ditunjukkan hasil simulasi BER untuk ONT 3 dengan nilai BER sebesar 4.09581×10^{-14} .



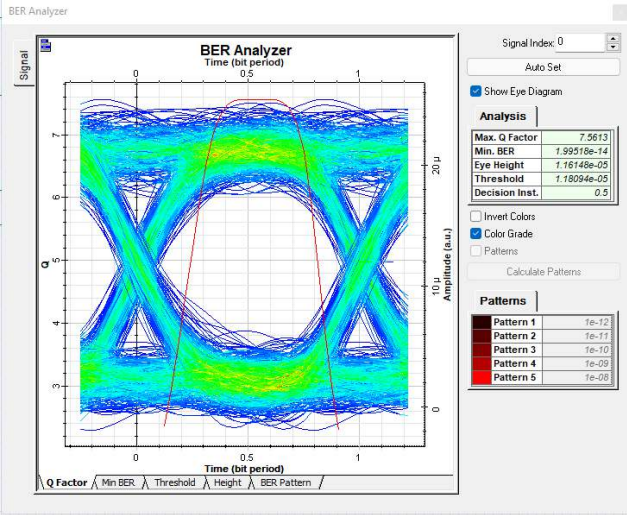
GAMBAR 12 HASIL SIMULASI BER

Berdasarkan gambar 4.10 ditunjukkan hasil simulasi BER untuk ONT 3 dengan nilai BER sebesar 7.46405×10^{-14} .

TABEL 2 TABEL HASIL SIMULASI BER

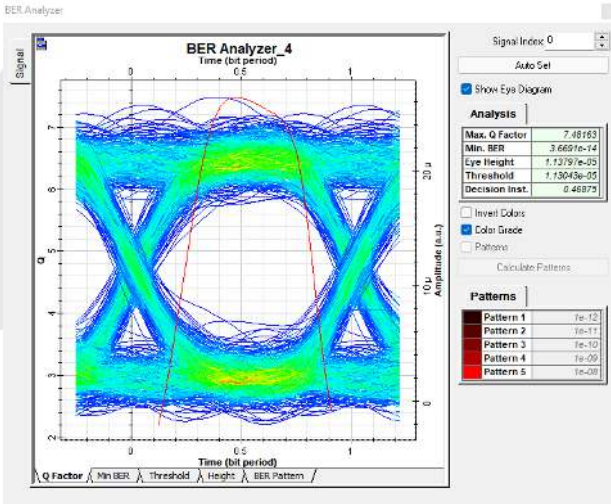
Tabel hasil simulasi BER	
ONT	Nilai BER
ONT 1 Jarak 0.15km	1.99518×10^{-14}
ONT 2 Jarak 0.32km	3.6691×10^{-14}
ONT 3 Jarak 0.29km	4.09581×10^{-14}
ONT 4 Jarak 0.13km	7.46405×10^{-14}

C. Simulasi Q-Factor



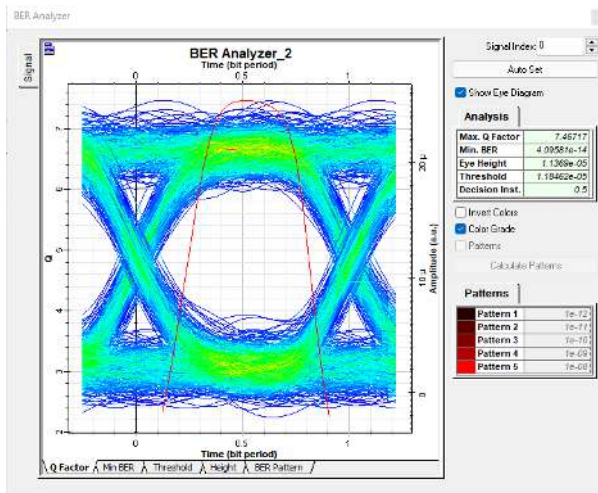
GAMBAR 13 HASIL SIMULASI Q-FACTOR

Berdasarkan gambar 4.11 ditunjukkan hasil simulasi Q-Factor untuk ONT 1 dengan nilai Q-Factor sebesar 7.5613.



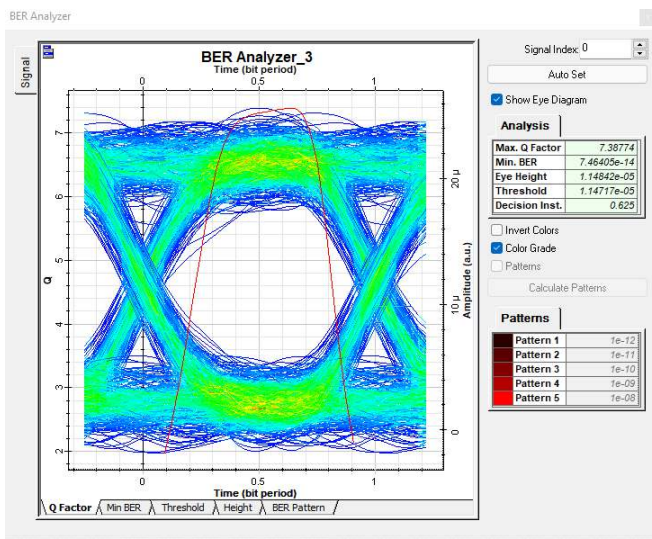
GAMBAR 14 HASIL SIMULASI Q-FACTOR

Berdasarkan gambar 4.12 ditunjukkan hasil simulasi Q-Factor untuk ONT 2 dengan nilai Q-Factor sebesar 7.48163.



GAMBAR 14 HASIL SIMULASI Q-FACTOR

Berdasarkan gambar 4.13 ditunjukkan hasil simulasi Q-Factor untuk ONT 3 dengan nilai Q-Factor sebesar 7.46717.



Gambar 4. 1 Hasil simulasi Q-factor

Berdasarkan gambar 4.14 ditunjukkan hasil simulasi Q-Factor untuk ONT 4 dengan nilai Q-Factor sebesar 7.38774.

TABEL 3 HASIL SIMULASI Q-FACTOR

Hasil Q-Factor	
ONT	Nilai Q- Factor
ONT 1 Jarak 0.15km	7.5613
ONT 2 Jarak 0.32km	7.48163
ONT 3 Jarak 0.29km	7.46717
ONT 4 Jarak 0.13km	7.38774

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi dan desain jaringan FTTH yang telah diterapkan di Desa Suren, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan simulasi pada OptiSystem didapat nilai power link budget sebesar -19.328 dBm, -19.362 dBm, -19.356 dBm, dan -19.324 dBm. Sehingga dapat disimpulkan nilai tersebut masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh PT. Telkom, yaitu sebesar -27 dBm.
2. Berdasarkan simulasi pada OptiSystem didapat nilai BER sebesar 1.99518×10^{-14} , 3.6691×10^{-14} , 4.09581×10^{-14} , dan 7.46405×10^{-14} . Sehingga dapat disimpulkan nilai tersebut masih memenuhi nilai minimum BER yaitu 10^{-9} .
3. Berdasarkan simulasi pada OptiSystem didapat nilai Q-Factor sebesar 7.5613, 7.48163, 7.46717, dan 7.38774. Sehingga dapat disimpulkan nilai tersebut masih memenuhi nilai standar PT. Telkom yaitu ≥ 6 dB.
4. Berdasarkan hasil perhitungan simulasi terhadap tiga parameter utama, yaitu power link budget, BER, dan Q-Factor, dapat disimpulkan bahwa evaluasi jaringan FTTH di Desa Suren menunjukkan kelayakan implementasi dan mampu mendukung konektivitas bagi masyarakat.

B. Saran

Dalam penelitian ini tentu masih terdapat kekurangan atau ketidaksempurnaan yang bisa disempurnakan di masa mendatang. Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk perbaikan ke depannya antara lain sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya untuk mengintegrasikan teknologi XGPON untuk meningkatkan kecepatan data.
2. Pada penelitian selanjutnya menambahkan analisis parameter rise time budget.
3. Dengan menyesuaikan desain jaringan terhadap konsentrasi rumah penduduk, jarak distribusi jaringan, dan kemampuan finansial warga.
4. Melakukan analisis terhadap aspek kebutuhan pelanggan seperti bandwidth yang dibutuhkan dan potensi layanan tambahan yang relevan.

REFERENSI

- [1] Dan, D., Jaringan, A., Di, F., & Sari, W. M. (n.d.). Desain dan analisis jaringan fttb di wilayah mekar sari.
- [2] Dhodit Rengga Tisna, Nugroho, K. T., & Abdillah, R. Z. (2023). Penerapan Jaringan RT-RW Net Menggunakan Perangkat Mikrotik di Desa Glinggangan. *Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic and Social Applied Science*, 2(2), 14–23. <https://doi.org/10.58991/eemisas.v2i2.43>
- [3] Fadhilah, D., & Ripai, I. (2021). Perancangan Dan Implementasi Internet Wireless RT/RW Net Untuk Menjadikan Salah Satu Bisnis UMKM di Desa Lengkong. *ICT Learning*, 5(2), 1–7.
- [4] Faisal, S., Informatika, T., Buana, U., Karawang, P., Buana, U., & Karawang, P. (2021). Perancangan Jaringan Wifi Rt / Rw Net. 20–38.
- [5] Fibrain. (2011). Passive optical network products.
- [6] Harpawi, N., Putra, E. H. P. H., & Qory, R. . R. (2017). Desain Jaringan Fiber Optik Menggunakan Optisystem Untuk Kawasan Kota Pekanbaru. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 3(2), 21–30. <https://doi.org/10.35143/elementer.v3i2.183>
- [7] Hasyim, M. T. N., Efendi, A., & Setyan, A. P. (2024). Pembangunan Jaringan RT-RW Net Berbasis Mikrotik Dengan Media Transmisi Fiber Optik Di Desa Sukorejo Kabupaten Boyolali. *Jurnal Aplikasi Sistem Dan Teknik Informatika Pomosda (JASTIP)*, 2(01), 41–48.
- [8] Herawati, M., Nurasih, & Dewanada, R. I. (2014). Jaringan RT/RW-NET Sederhana Dengan Koneksi LAN Di Perumahan Puri Nirwana 2 Bogor. *UG Jurnal*, 8(3).
- [9] Herny Februriyanti. (2008). Internert Murah dengan Membangun Jaringan RT-RW Net. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XIII(2), 98–114.
- [10] Mohammad Ferry Kurniawan, & Sony Panca Budiarto. (2022). Peningkatan Performa Jaringan Internet Rt Rw Net Di Dusun Warengan Desa Bubuk Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket. *Jikom: Jurnal Informatika Dan Komputer*, 9(1), 72–90. <https://doi.org/10.55794/jikom.v9i1.39>
- [11] Ningsih, Y. K., Rochman, Y. S., & Kurniawati, N. (2020). Implementasi RT/RW-Net Menggunakan Metode User dan Bandwidth Management. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 19(2), 120–129. <https://doi.org/10.26874/jt.vol19no02.305>
- [12] Noraga, B., & Suharjo, I. (2025). Perancangan Jaringan RT / RW Net Berbasis Teknologi Fiber To The Home (Fttb) Di Dusun Kedon RT . 005 Bantul. 12(1), 76–89.
- [13] Rika Susanti, Popy Azwar, E. H. P. (2010). Analisis Simulasi Rancangan Jaringan Fiber Optik Untuk Internet Kampus Politeknik Caltex Riau Menggunakan OptiSystem. *JAE Politeknik Caltex Riau*, 1(2), 1–9.
- [14] Septiawan, A., Ambarwati, A., & Achlaq, M. M. (2023). Implementasi Jaringan RT-RW Net Berbasis Mikrotik. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 14(2), 1–11. <https://doi.org/10.47927/jikb.v14i2.460>
- [15] Setiawan, M. A., & Widiyari, I. R. (2024). Implementasi jaringan rt/rw net di wilayah rt 01 perumahan sragen permai dengan metode network development live cycle. 9(4), 2112–2122.
- [16] Syahrin, A. (2023). Perancangan Jaringan Fiber To the Home (Fttb) Pada Wilayah Kelurahan Mustikasari Rt/Rw 004/04 Menggunakan Google Earth Pro. *Jurnal Sain Dan Teknik*, 5(2), 111–124.
- View of Implementasi RT_RW-Net Menggunakan Metode User dan Bandwidth Management.pdf. (n.d.).
- [17] Wenger, G. G. G. (n.d.). Monitoring Jaringan Hotspot RT / RW NET.
- [18] Widyo Nugroho, D., Bambang Agus Herlambang, dan, Pusat Lantai, G., & Sidodadi Timur, J. (2022). Sistem Konektivitas RT-RW Net Berbasis FTTH Menggunakan Mikrotik di Desa Dororejo. *Science And Engineering National Seminar*, 7(7).
- [19] Yoslan Kurniawan, I. (2015). Analisis Dan Simulasi Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Pada Perumahan Buah Batu Square Bandung Menggunakan Optisystem. *Journal of Optical Communications*, December 2014.
- [20] Yuliansyah, E., Rino Rahman, & Mohammad Reza Fahlevi. (2024). Implementasi Jaringan Fiber Optik Dan Hotspot Server Rt/Rw-Netberbasis Mikrotik Dengan Fitur Mikhmon. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(8). <https://doi.org/10.62281/v2i8.736>