

Perancangan Jalur FTTH (Fiber to the Home) di Desa Kota Pari Menggunakan Aplikasi SmallWorld

Fachrid Wadly^{1*}, Wirda Fitriani¹, Muslim²

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

²Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ^{1*}fadwa2020@pancabudi.ac.id, ²wirda@pancabudi.ac.id, ³muslim@dosen.pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: fadwa2020@pancabudi.ac.id

Abstrak—Pesatnya perkembangan teknologi telah meningkatkan kebutuhan masyarakat akan jaringan komunikasi khususnya internet yang cepat sehingga diperlukan media akses dengan bandwidth yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Teknologi jaringan dengan media tembaga yang digunakan saat ini memiliki keterbatasan bandwidth untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internet khususnya pelanggan Telkom. Oleh karena itu, jaringan akses tembaga dimodernisasi dengan jaringan serat optik. Salah satunya adalah merencanakan pembangunan jaringan fiber to the home (FTTH). Rancangan jaringan Fiber To The Home ini akan diimplementasikan di desa Kota Pari desa di kecamatan Pantai Cermin, Serdang Bedagai, Sumatra Utara. Perancangan jaringan distribusi ini menggunakan Google earth sedangkan metode yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan aplikasi SmallWorld. Peneliti merencanakan pembangunan jaringan fiber to the home (FTTH) dengan menggunakan Smallworld. Pada studi desain akhir ini, proses desain FTTH diawali dengan desain kabel feeder dan kabel distribusi ke rumah pelanggan dengan jarak pemasangan memiliki daya yang sesuai standar ITU-T G.984 dan peraturan dari PT. Telkom yaitu jarak tidak melebihi 20 km dan daya terima -28 dBm. Perancangan atau planning pembangunan jaringan FTTH dengan menerapkan aplikasi Smallworld masih dalam batasan standarisasi sehingga perancangan ini layak untuk diimplementasikan.

Kata Kunci: Serat Optik; Fiber to the home (FTTH); Smallworld; Google Earth; Desa Kota Pari

Abstract—The rapid development of technology has increased people's need for communication networks, especially fast internet, so media access with high bandwidth is needed to meet these needs. Network technology using copper media currently has limited bandwidth to meet the needs of internet subscribers, especially Telkom subscribers. Therefore, the copper access network is modernized with a fiber optic network. One of them is planning the construction of a fiber-to-the-home (FTTH) network. The design of the Fiber To Home network will be implemented in the village of Kota Pari, a village in the Pantai Cermin sub-district, Serdang Bedagai, North Sumatra. The design of this distribution network uses Google Earth while the method used in this design uses the SmallWorld application. Researchers plan to build a fiber-to-the-home (FTTH) network using Smallworld. In this final design study, the FTTH design process begins with the design of feeder cables and distribution cables to customers' homes with installation distances that have power according to ITU-T G.984 standards and regulations from PT. Telkom, namely the distance does not exceed 20 km and the receiving power is -28 dBm. The design or planning for the construction of the FTTH network by implementing the Smallworld application is still within standardization limits, so this design is feasible to implement.

Keywords: Fiber Optics; Fiber to the home (FTTH); Smallworld; Google Earth; Kota Pari Village.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju, terutama teknologi telekomunikasi, memicu masyarakat mendapatkan layanan yang mudah dan efisien. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat baik di area perkotaan maupun pedesaan memicu untuk dilakukannya peningkatan layanan pelanggan khususnya dalam telekomunikasi. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan kita untuk melakukan banyak aktivitas yang berbeda. Teknologi baru muncul dan membawa manfaat nyata, mulai dari penemuan telepon oleh Alexander Graham Bell hingga teknologi terbaru seperti mesin faks, telepon seluler, dan Internet. Dengan pesatnya perkembangan teknologi telekomunikasi, bentuk informasi yang diinginkan masyarakat semakin beragam. Teknologi telekomunikasi memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, dimana setiap pengguna ingin menggunakan semua alat komunikasi secara bersamaan[1].

Keterbatasan jaringan akses kabel tembaga di anggap belum dapat menampung kapasitas bandwidth yang besar dan berkecepatan tinggi dalam teknologi komunikasi, beroperasinya satelit telekomunikasi palapa dan kemudian pemakaian SKSO (Sistem Komunikasi Serat Optik) di Indonesia[2]. Hal ini merupakan langkah yang diambil dalam mengadopsi teknologi terkini di bidang telekomunikasi. Atas dasar hal tersebut untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan telekomunikasi digunakanlah Fiber Optik sebagai media transmisinya. Fiber optik merupakan satu jenis kabel yang terbuat dari bahan kaca atau sejenis plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mengirim sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain[3]. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser. Kabel fiber optik ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Kabel fiber optik merupakan kabel jaringan yang dapat mentransmisi cahaya[4]. Berbeda dengan media telekomunikasi lainnya serat optik memiliki gelombang pembawanya adalah cahaya bukan gelombang elektromagnetik atau pun listrik. Harga kabel fiber optik ini lebih mahal dibandingkan dengan kabel telekomunikasi lainnya seperti kabel tembaga, koaksial ataupun twisted pair. Hal ini sebanding dengan jangkauan kabel fiber optik yang memiliki jangkauan lebih dari 500 meter sampai ribuan kilometer, tahan terhadap interferensi elektromagnetik dan dapat mengirim data pada kecepatan yang lebih tinggi[5].

Atas dasar tersebut, operator (dalam hal ini PT. Telekomunikasi Indonesia) ingin meningkatkan kualitas layanan dengan membuat infrastruktur jaringan baru yang berbasis serat optik sampai ke rumah pelanggan atau yang dikenal

dengan jaringan Fiber To The Home (FTTH), dengan teknologi ini kemudahan layanan telekomunikasi dapat diperoleh lebih sigap dan cepat dibandingkan menggunakan akses jaringan kabel lainnya.

Desa Kota Pari belum memiliki akses internet cepat yang didistribusikan melalui fiber optik dimana keadaan saat ini hanya ada teknologi jaringan 4G dari beberapa provider seluler yang dianggap tidak stabil untuk kebutuhan bisnis. Desa kota pari memiliki kelompok masyarakat potensial ekonomi yang berkegiatan dalam UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) yang mulai mengarah ke sistem digital sehingga diperlukan bandwidth yang mencukupi untuk menjalankan sistem tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan bandwidth dan kapasitas di masa mendatang berdasarkan pertumbuhan UMKM di desa Kota Pari, maka diperlukan perancangan jaringan berupa penentuan jalur dan jumlah perangkat yang akan digunakan dalam suatu jaringan akses tersebut, yang kemudian akan dianalisa kelayakannya.

Salah satu hasil akhir penelitian ini adalah terciptanya rancangan jaringan Fiber To The Home (FTTH) dari sentral menuju pengguna dengan menentukan pemakaian, jarak dan spesifikasi perangkat. Untuk memenuhi kebutuhan FTTH dimasa mendatang, dibutuhkan ketelitian dalam melakukan penentuan jalur akses serta jumlah perangkat yang diperlukan, kemudian dianalisis kelayakan sistemnya berdasarkan perhitungan parameter total loss[6].

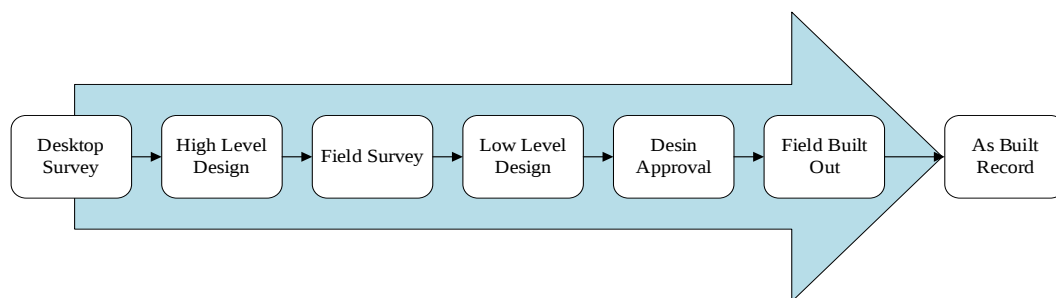
Salah satu masalah yang sering dihadapi adalah permintaan jaringan yang membutuhkan bit rate yang tinggi dan bandwidth yang besar, jadi untuk mengatasi masalah tersebut peneliti merencanakan membuat desain pembangunan jalur planning Fiber to the Home (FTTH). PT. Telekomunikasi Indonesia berperan penting dalam perkembangan telekomunikasi di Indonesia dengan mengupayakan inovasi terkait teknologi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Karena semakin banyak permintaan untuk menggunakan Internet dari komunitas, rencana harus dibuat untuk memenuhi kebutuhan ini. Penelitian ini akan merancang jaringan Fiber To The Home (FTTH) menggunakan aplikasi Google Earth[7] dan SmallWorld dengan menentukan lokasi, jarak, dan spesifikasi perangkat[8]. Untuk tahapan implementasi nantinya, pemasangan Fiber to the Home (FTTH) akan dilakukan oleh sub kontraktor dari PT. Telekomunikasi Indonesia yaitu Hernet Nusa Sarana untuk melakukan pemasangan fiber optik di desa Kota Pari tersebut. Perusahaan ini merupakan pihak ketiga dari PT. Telkom yang bertugas memasang jaringan fiber optik untuk wilayah Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara.

Pada akhirnya penelitian ini diharapkan menciptakan sebuah pangkalan distribusi akses jaringan internet fiber optik untuk kawasan desa yang dapat digunakan sebagai salah satu peningkatan ekonomi desa melalui digitalisasi UMKM dan tujuan pembangunan berkelanjutan di desa Kota Pari, agar bisa mensejahterakan perekonomian penduduk di wilayah desa Kota Pari pada khususnya dan wilayah Kabupaten Serdang Bedagai pada umumnya.[9]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dikerjakan melalui beberapa tahapan penyelesaian. Tujuan dari tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil yang diharapkan seperti terlihat pada gambar dibawah.



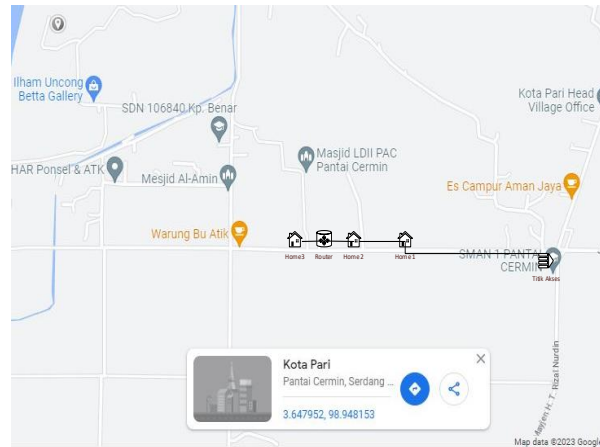
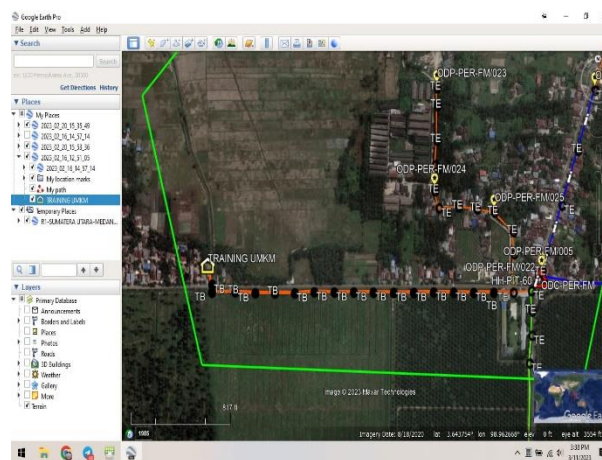
Gambar 1. Tahapan Penelitian

a) Desktop Survey

Pada proses ini keberadaan data yang ada menjadi hal yang penting dikarenakan perencanaan yang memiliki data yang sudah dibangun memiliki dampak efisiensi terhadap penggunaan anggaran yang akan digunakan. Data – data yang dikumpulkan melalui kegiatan desktop survey ini diantaranya; pole existing, rute duct existing, rute cable existing ataupun data jaringan yang masih berupa tembaga sebagai data awal.

b) High Level Design

Selain itu secara pemetaan melalui aplikasi berbasis geographical information spatial (GIS) technology dapat dilihat potensi pasar dan daya nilai suatu kawasan tersebut sehingga menentukan proses pembuatan desain. Menentukan penempatan jaringan Fiber To The Home menjadi hal penting melalui identifikasi kebutuhan perangkat di daerah tersebut. Pada identifikasi tersebut, tipe setiap rumah serta kawasan menjadi potensi penting terhadap pengembangan jaringan FTTH ke depannya. Penggunaan aplikasi GE Smallworld ataupun Google Earth atau aplikasi pemetaan online lainnya menjadi hal penting karena digunakan sebagai viewer. Untuk wilayah desa Kota Pari, setelah di cek melalui google earth (GE) dapatlah di tentukan titik aksesnya yaitu berada di persimpangan masuk ke desa tersebut. Tepatnya di persimpangan masuk ke Jl. Pantai Gudang Garam dengan Jl. Mayjen HT. Rizal Nurdin.

**Gambar 2.** Posisi Titik Akses Via Google Earth**Gambar 3.** Posisi Akses dengan Aplikasi SmallWorld

c) **Field Survey (Survei Lapangan)**

Secara umum pengertian dari survei adalah melakukan kegiatan ke lapangan untuk memastikan kesesuaian perencanaan secara garis besar dengan data di lapangan. Survei dalam perancangan jaringan akses Fiber To The Home memegang peranan penting sebagai evaluator terhadap keadaan nyata yang terjadi dilapangan. Informasi dari survey tersebut menjadi bahan pertimbangan dalam pembuatan low level design.

d) **Low Level Design**

Kegiatan low level design adalah kegiatan yang hampir sama dengan proses high level design namun perbedaannya terletak terhadap informasi survei yang sudah dituangkan ke dalam desain perencanaan. Sehingga bisa memungkinkan terjadinya perbedaan ataupun perubahan desain dari high level design.. Pada proses ini pula as plan drawing (APD) serta bill of quantity (BoQ) dihasilkan untuk diajukan pada persetujuan pembangunan dan anggaran yang dikeluarkan untuk pembangunan terkait jasa dan material oleh pemilik anggaran.

e) **Design Approval**

Pada proses ini evaluasi detail terhadap material, rute kabel serta jasa diperhitungkan dengan baik karena berkaitan dengan anggaran yang dikeluarkan untuk pembangunan.

f) **Field Built Out**

Adalah proses yang dilakukan untuk menyiapkan data seperti yang sudah dibuat dengan GE ataupun SmallWorld. Pada proses ini dilakukan evaluasi kelayakan jaringan setelah dibangun kemudian evaluasi terhadap aspek material dan jasa. Untuk dapat masuk ke dalam inventarisasi sistem di PT Telekomunikasi Indonesia sebagai kebutuhan market dan sale.

g) **As Built Record**

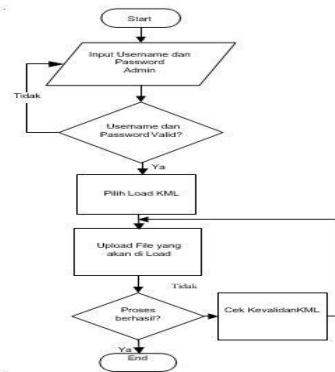
Proses ini adalah memasukkan data ke dalam sistem yang memiliki teknologi geographical information spatial (GIS). Ketika data sudah memenuhi persyaratan sesuai GIS maka akan dilakukan input ke dalam sistem sesuai syarat di sistem geographical information spatial.[10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan dalam merancang jaringan FTTH di desa Kota Pari adalah sebuah master plan pemasangan jaringan yang akan diimplementasikan didesa tersebut.

3.1 Analisis Proses

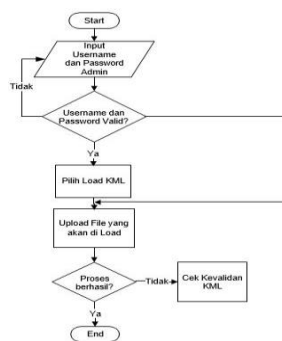
a. Proses Login



Gambar 4. Alur Proses Login

Sebelum masuk ke aplikasi Smallworld, seorang designer harus melakukan login pada VMware. Login VMware hanya dapat dilakukan oleh user yang memiliki otoritas[11].. Jika valid, sistem akan memunculkan menu RDSH, pilih menu tersebut maka tampilan utama VMware akan terbuka. Klik pada icon Ibrite untuk membuka aplikasi Smallworld. Masukkan username dan password yang memiliki otoritas. Sama seperti login pada VMware, Smallworld secara otomatis akan mem-verifikasi username dan password. Jika valid, tampilan utama Smallworld akan terbuka. Jika tidak valid, sistem akan meminta designer untuk menginputkan ulang username dan password

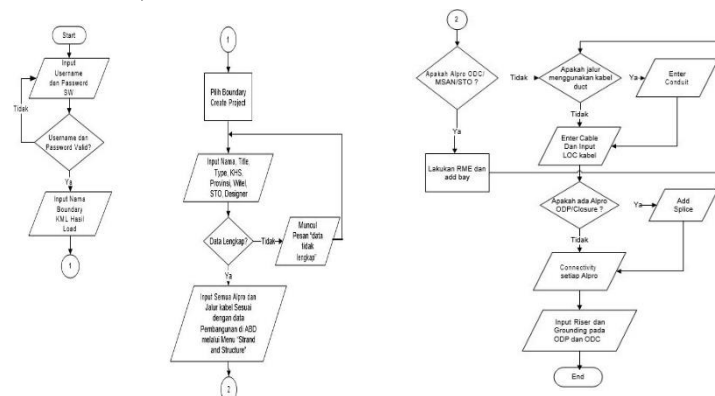
b. Load KML (Keyhole Markup Language)



Gambar 5. Alur Proses Load KML

Load KML (Keyhole Markup Language) adalah proses dimana data KML dimasukkan ke dalam aplikasi Smallworld guna mempermudah seorang designer menemukan boundary (batasan wilayah) dan sketsa rancangan jaringan yang akan dibangun[12]. Sistem akan menampilkan menu login. Masukkan username dan password admin maka sistem akan secara otomatis mem-verifikasi username dan password tersebut. Jika tidak valid, sistem akan meminta user untuk menginputkan kembali username dan password. Jika valid, pilih menu Load kml. Kemudian upload file yang akan di load. Tunggu beberapa saat, sistem akan mem-verifikasi file yang di upload. Jika proses berhasil, sistem akan memunculkan sebuah message box “proses selesai”. Jika proses tidak berhasil, maka cek kevalidan kml kemudian upload kembali sampai proses berhasil

c. Redraw LLD (Low Level Desain)

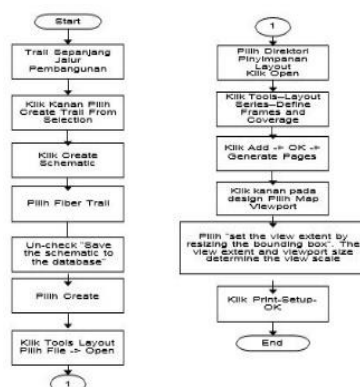


Gambar 6. Alur LLD

Redraw LLD (Low Level Desain) merupakan suatu proses Desain planning pembangunan jalur jaringan fiber optik berdasarkan hasil survey lapangan yang telah melalui proses staging koordinat namun belum bisa dikatakan valid dikarenakan suatu saat jika ada perubahan jalur maka masih dapat dirubah kembali. Dalam melakukan redraw LLD (Low Level Desain) Kemudian sistem akan memverifikasi kembali kelengkapan data yang di input. Jika data tidak lengkap, maka sistem akan memunculkan pesan “data tidak lengkap”. Kemudian user akan diminta menginput kembali data-data sampai lengkap. Jika data sudah lengkap, Input semua alpro dan jalur kabel sesuai dengan data pembangunan melalui menu “Strand and Structure”. Jika semua alpro telah terinput, untuk alpro jenis ODC, MSAN atau STO lakukan RME dan add bay kemudian enter cable

d. BAPP

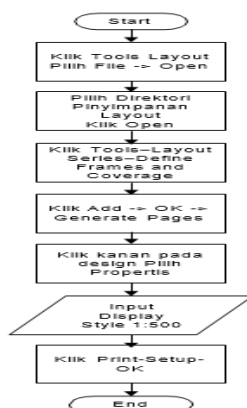
1. Cetak Skematik



Gambar 7. Alur Proses Cetak Skematik

Pada proses cetak skematik user harus melakukan trail sepanjang jalur pembangunan,

2. Cetak Peta Lokasi



Gambar 8. Alur Proses Cetak Peta Lokasi

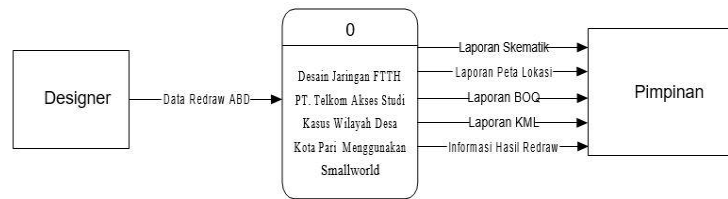
Pada proses cetak peta lokasi pertama sekali user harus mengklik menu tools layout pilih direktori penyimpanan layout lalu klik open, pilih menu tools- layout series-define frames and coverage, klik add-ok-generate pages, klik kanan pada desain lalu pilih properties, input display style 1:500, klik print- setup-ok.

3. Cetak KML (Keyhole Markup Language)



Gambar 9. Alur Proses Cetak KML

Cetak KML (Keyhole Markup Language) merupakan proses untuk generate hasil desain ke dalam file kml. Untuk melakukan proses cetak kml Berikut ini adalah proses diagram konteks sistem berjalan[13]:

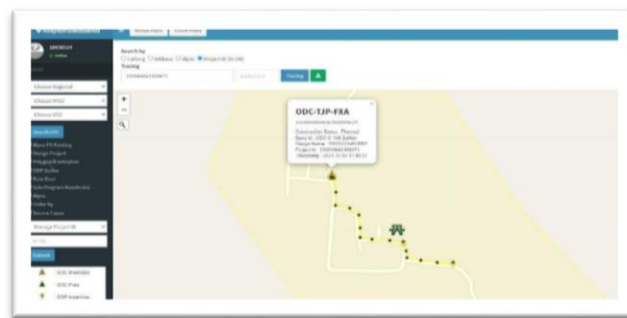


Gambar 10. KML

3.2 Implementasi

a. Inventory hasil desain

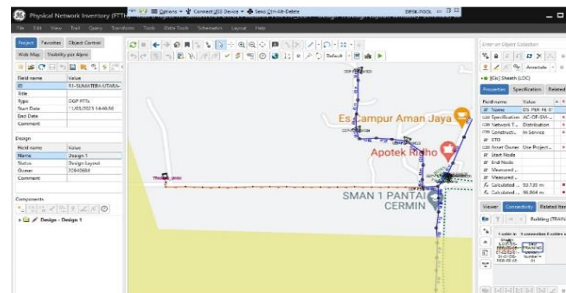
Inventory hasil desain jaringan Planning FTTH salah satunya dapat dilihat pada aplikasi MapBroadband melalui halaman website <http://apps.telkomakses.co.id/mapbb/login.php> seperti terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 11. Tampilan hasil desain pada aplikasi MapBroadband

b. Peta Lokasi

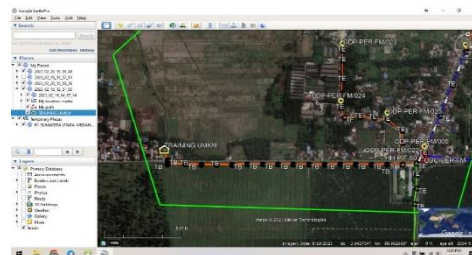
Peta lokasi ini berfungsi untuk memberikan informasi tata letak seluruh alpro dalam suatu desain project. Berikut merupakan tampilan peta lokasi planning desain jaringan FTTH PT. Telkom



Gambar 12. Peta lokasi planning desain jaringan FTTH PT. Telkom Akses

c. Lokasi Jaringan Dalam Google Earth

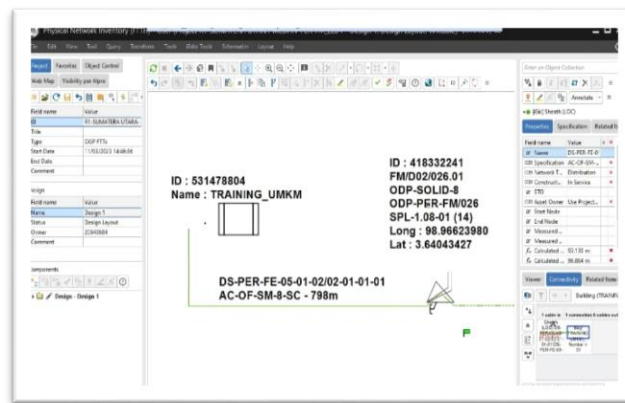
Setiap desain yang telah selesai di inventory dapat menghasilkan file .kml yang menunjukkan tata letak lokasi pembangunan. Berikut ini merupakan tampilan lokasi jaringan yang dimunculkan dalam Google earth



Gambar 13. Tampilan lokasi jaringan dalam Google Earth

d. Skematik

Skematik ini berfungsi untuk menampilkan jalur kabel yang dilalui setiap alpro di dalam desain project secara lebih rinci. Berikut merupakan tampilan skematik kabel desain jaringan FTTH

**Gambar 14.** Tampilan Skematik kabel

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan dibuatnya planning desain jaringan FTTH (Fiber To The Home) di Desa Kota Pari berbasis SmallWorld ini dapat mempermudah untuk perencanaan pembangunan selanjutnya karena data yang telah terplanning lalu terinventory sehingga menjadi acuan perencanaan desain pembangunan jaringan FTTH (Fiber To The Home) dari segala aspek seperti memberikan saran terhadap core yang bisa di gunakan dan pelabelan atau penamaan lalu peletakan koordinat jaringan Fiber To The Home. Sehingga penerapan jaringan berbasis fiber optik dapat segera diimplementasikan di Desa Kota Pari ini. Penelitian ini tidak berfokus pada perhitungan Rise Time Budgeting[14] ataupun Power Link Budgeting[15]. Pada akhirnya hasil akhir dari penelitian ini bisa mempermudah teknisi dalam melakukan perhitungan homepass, jarak STO terdekat, jarak STO terjauh, dan total keseluruhan perangkat yang dibutuhkan. Dalam perancangan jaringan Fiber To The Home tidak bisa asal menempatkan posisi perangkat saja karena akan berpengaruh pada jumlah perangkat pengadaan dan pemasangan Fiber To The Home di Desa Kota Pari. Sedangkan untuk saran bagi penelitian ini adalah dalam perencanaan jaringan optik, sedapat mungkin meminimasi jumlah sambungan/splice maupun panjang kabel serat optik yang digunakan untuk Fiber To The Home karena parameter diatas sangat mempengaruhi kondisi jaringan serat optik (loss) yang menghubungkan terminal dengan sentral, sehingga berpengaruh pada unjuk kerja dari layanan Fiber To The Home.

REFERENCES

- [1] F. Fathurrachman, "Kegiatan Pengelolaan Pembangunan Jaringan Akses Speedy PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Divre III Jabar & Banten," 2010.
- [2] B. Dermawan, I. Santoso, and T. Prakoso, "Analisis Jaringan FTTH (Fiber To The Home) Berteknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network)," Transm. 18, (1), JANUARI 2016, e-ISSN 2407-6422, 37 [3]., 2016.
- [3] Gerry Nouvan Hermanto, "Pemodelan dan Rancang Bangun Sistem Komunikasi Optik FTTH Menggunakan Software Optisystem," 2018.
- [4] M. F. Susanto, "Pengukuran Fiber Optik Menggunakan Photon Kinetics 2400 Optical Geometry System," J. TEDC, 2019.
- [5] D. C. Revision, FTTH Handbook. Europe, 2012.
- [6] <https://id.wikipedia.org/>, "FTTx," 2022.
- [7] Faridhendra, "Manfaat dan Fungsi Google Earth," 2013.
- [8] R. Rohimah, "Perancangan Jaringan Fiber To The Home Di STO Sukabumi Dengan Menggunakan Aplikasi GE SmallWorld," Universitas Telkom, 2017.
- [9] BRI, "Digitalisasi UMKM Dongkrak Pendapatan UMKM di 2022," 2020.
- [10] A. Delano and D. W. Astuti, "Perancangan Jaringan FTTH Konfigurasi Bus Dual Stage Passive Splitter Underground Access Di Cluster Mississippi , Jakarta Garden City," J. Teknol. Elektro , Univ. Mercu Buana, vol. 8, no. 3, pp. 222-233, 2017.
- [11] Febian, "Jago VMware Dalam 30 Hari — Panduan Lengkap VMware dari Pemula Hingga Mahir," winpoin.com, 2015.
- [12] G. Developers, "What is KML?," 2020.
- [13] M Bobby Pratama Widayanto, "Implementasi Desain Pembangunan Jalur Planning FTTH (Fiber To The Home) Menggunakan Aplikasi SmallWord," 2023.
- [14] Teamques10, "What is Rise-Time Budget Analysis? Derive an expression for total system rise time budget in terms of transmitter and receiver rise times," 2018.
- [15] Wikipedia.org, "Link Budgeting," 2016.
- [16] Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., & Alfandi, (. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Babura dengan Metode MFEP., J. Media Inform. Budidarma, vol. 4, no. 3, p. 567, 2020.
- [17] C. Rizal, "Sistem pendukung keputusan penentuan guru dan pegawai terbaik menggunakan metode saw (simple additive weighting) studi kasus smas islam alulung terpadu medan," J. Tek. dan Inform., vol. 6, no. 2, pp. 14-17, 2019.