



FTTH NETWORK PLANNING BASED ON GPON TECHNOLOGY IN SALAM VILLAGE, MAGELANG

PERENCANAAN JARINGAN FTTH BERBASIS TEKNOLOGI GPON DI DESA SALAM MAGELANG

Khamid¹, Imam Suharjo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana Yogyakarta

E-mail: 201110066@student.mercubuana-yogya.ac.id¹, imam@mercubuana-yogya.ac.id²

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Correspondent:

Khamid

201110066@student.mercubuana-yogya.ac.id

Key words:

FTTH Network, GPON, Fiber Optic, Network Planning, Network Development.

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Page: 956 - 971

This article aims to analyze the development planning for a Fiber To The Home (FTTH) network based on GPON technology. The sample used in this article is a PT Routelink Mediatech data report conducted in the Salam Village area, Magelang, Central Java. The results obtained in this article are: (1) The construction of the FTTH network was carried out in two areas located in Salam Village, Magelang, namely the Village Road and National Road areas, so it required two stages to carry out the development. (2) You can find out the material requirements for building an FTTH network because a field survey has been carried out. (3) The number of location points where the network will be built, namely in the first stage, 143 points where poles could be built were recorded, while in the second stage, 49 poles were recorded. (4) Cable measurement results with a total of 8,500 meters of cable required with a total of 24 ODP. (5) The ODP located on the National Road has the closest ODP distance of 427 meters in the ODP code SM3/ODP_RTM_12 with an ODP Power result of -16.19 dBm meters. Meanwhile, the farthest ODP has a distance of 887 meters at ODP code SM4/ODP_RTM_16 with ODP Power -16.61 dBm. Meanwhile, the closest ODP on Village Road is 256 meters away with ODP code SM2/ODP_RTM_5 with ODP Power -14.77 dBm meters and the farthest ODP has a distance of 2,694 meters with ODP code SM3/ODP_RTM_10 with ODP Power -16.46 dBm. (6) Work can be more focused because in the planning there is already a network development timeline. (7) Can know the network flow because in the planning there is a network topology design.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL

Koresponden

Khamid

201110066@student.mercu
buana-yogya.ac.id

Kata kunci:

Jaringan FTTH, GPON,
Fiber Optik, Perencanaan
Jaringan, Pembangunan
Jaringan.

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Hal: 956 - 971

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk menganalisa terhadap perencanaan pembangunan jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) berbasis teknologi GPON. Sampel yang digunakan pada artikel ini yaitu laporan data PT Routelink Mediatech yang dilakukan di wilayah Desa Salam, Magelang, Jawa Tengah. Hasil yang diperoleh dalam artikel ini yaitu: (1) Pembangunan jaringan FTTH dilakukan pada dua wilayah yang terletak di Desa Salam, Magelang yaitu wilayah Jalan Desa dan Jalan Nasional sehingga membutuhkan dua tahap untuk melakukan pembangunan tersebut. (2) Dapat mengetahui kebutuhan material pembangunan jaringan FTTH karena telah dilakukan survei lapangan. (3) Jumlah titik lokasi yang akan dibangun jaringan yaitu pada tahap pertama telah terdata sebanyak 143 titik yang dapat dibangun tiang, sedangkan untuk tahap kedua telah terdata sebanyak 49 tiang. (4) Hasil pengukuran kabel dengan total keseluruhan kabel yang dibutuhkan adalah 8.500 meter dengan jumlah 24 ODP. (5) ODP yang terletak di Jalan Nasional memiliki jarak ODP terdekat 427 meter pada kode ODP SM3/ODP_RTM_12 dengan hasil ODP Power-16,19 dBm meter. Sedangkan ODP terjauh memiliki jarak 887 meter pada kode ODP SM4/ODP_RTM_16 dengan ODP Power-16,61 dBm. Sedangkan ODP di Jalan Desa yang terdekat berjarak 256 meter pada kode ODP SM2/ODP_RTM_5 dengan ODP Power -14,77 dBm meter dan ODP terjauh memiliki jarak 2.694 meter pada kode ODP SM3/ODP_RTM_10 dengan ODP Power-16,46 dBm. (6) Pekerjaan bisa lebih terarah karena dalam perencanaan sudah terdapat timeline pembangunan jaringan. (7) Dapat mengetahui alur jaringan karena dalam perencanaan terdapat desain topologi jaringan.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman yang terjadi di era modern ini, pemanfaatan jaringan komputer sebagai media komunikasi data semakin meningkat terutama pada jaringan internet. Dengan adanya kebutuhan dan permintaan masyarakat terhadap jaringan komunikasi yang cepat, mengakibatkan pengembangan jaringan terus dilakukan sehingga membutuhkan *bandwith* yang lebih besar. Di samping itu, pengguna juga menginginkan jaringan yang memberikan layanan terbaik dan efisien [1].

Hampir seluruh kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat membutuhkan pemanfaatan internet. Mulai dari layanan suara, layanan data, hingga layanan video. Sehingga dengan adanya pengembangan untuk menunjang kebutuhan tersebut, maka terciptalah suatu teknologi yang menyediakan kapasitas *bandwith* yang besar dan tahan terhadap gangguan lainnya, serta memiliki kecepatan yang cukup tinggi yaitu

fiber optic. *Fiber optic* dapat dinikmati oleh pengguna jaringan melalui jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) [2].

Secara harfiah, *fiber optic* memiliki arti serat *optic* atau serat kaca. Sehingga, *fiber optic* merupakan salah satu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus [3]. Serat kaca yang terdapat pada *fiber optic* dibuat dengan proses yang cukup kompleks digunakan untuk media transmisi. Prinsip dari *fiber optic* tersebut yaitu memantulkan dan membiaskan cahaya yang merambat didalam inti dari *fiber optic*. Prinsip ini berpusat pada serat yang membatasi sudut dari gelombang cahaya yang dikirimkan agar dapat mengontrol secara efisien sampai ke tujuan. Sumber cahaya *fiber optic* menggunakan sinar laser, karena sinar laser dinilai memiliki kecepatan yang cukup tinggi. [4]

Media transmisi kabel tembaga dinilai belum cukup untuk mengirimkan informasi berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi. Sehingga saat ini banyak operator yang berlomba-lomba untuk meningkatkan kualitas layanannya dengan membangun infrastruktur kabel optik sampai ke rumah pelanggan. Keputusan final perusahaan penyedia layanan internet dalam melakukan investasi dalam penggunaan serat *optic* untuk menjangkau pelanggan yang lebih luas bergantung pada hasil analisis mengenai kemungkinan-kemungkinan risiko bisnis yang akan dihadapi [1]. Penggunaan kabel serat optik adalah karena kabel ini mampu melewati data kapasitas besar dengan kecepatan tinggi dan memiliki *bandwidth* yang lebar. Pengimplementasian kabel fiber optik sangat cocok untuk komunikasi *backbone* dengan jarak yang jauh. Karena *fiber optic* merupakan saluran transmisi yang dapat mengirimkan sinyal cahaya dari tempat satu ke tempat lain [2] Akan tetapi, saat ini penggunaan kabel optik tidak hanya untuk kebutuhan *backbone*, melainkan sudah sampai ke sisi akses. Infrastruktur kabel optik yang dibangun dari sentral sampai ke *end-user* disebut sebagai jaringan *Fiber To The Home* (FTTH). Dimana teknologi yang sering digunakan adalah *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) yang merupakan teknologi yang didukung oleh jaringan akses serat optik dan memiliki kapasitas *bandwidth* besar, kecepatan akses lebih cepat, serta dapat melayani tiga layanan (*triple play*) berupa data, suara, video [3]. Bila sebelumnya pelanggan dalam menggunakan internet membutuhkan modem, melakukan panggilan telepon atau IPTV dengan peralatan berbeda, maka penerapan GPON menyebabkan pelanggan bisa menggunakan layanan tersebut hanya pada satu alat bernama ONU (*Optical Network Unit*). Namun, dalam proses transmisi melalui serat optik tidak menutup kemungkinan terjadinya degradasi sinyal yang disebabkan karena redaman dan dispersi sehingga dapat mengganggu proses transmisi [5].

Dengan adanya jaringan FTTH dengan basis teknologi GPON tersebut, saat ini telah menggantikan jaringan HFC. Karena dari segi kapasitas jaringan HFC ini sangat terbatas untuk memberikan layanan multimedia dan layanan data, karena memiliki keterbatasan *bandwidth* dan kecepatan tranmisi, maka dari itu jaringan HFC layak untuk digantikan dengan jaringan FTTH yang lebih besar kapasitas *bandwidth*-nya [6].

Pada beberapa wilayah khususnya daerah pedesaan yang memiliki kualitas jaringan kurang baik tentunya membutuhkan akses internet yang berkualitas guna meningkatkan kualitas hidup dan memperluas kesempatan bagi masyarakat setempat. Sehingga dibutuhkan solusi dengan memanfaatkan teknologi FTTH yang

saat ini sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Salam, Magelang karena kemampuannya menyediakan koneksi internet yang cepat, andal, dan stabil.

Pada artikel ini akan melakukan analisa terhadap upaya merencanakan jaringan FTTH berbasis teknologi GPON untuk Desa Salam. Beberapa faktor harus dipertimbangkan agar bisa mendapatkan hasil yang maksimal dan meminimalisir resiko yang terjadi. Adapun faktor tersebut antara lain adanya perencanaan terhadap pembangunan jaringan FTTH, melakukan survei untuk mengetahui kondisi wilayah secara riil agar perencanaan lebih matang. Survei juga dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan wilayah tersebut dengan melakukan analisa wilayah termasuk topografi wilayah, sehingga dapat mengidentifikasi kebutuhan terkait kebutuhan konektivitas internet maupun kebutuhan pembangunan infrastruktur, sebelum melakukan pembangunan juga diperlukan untuk mensosialisasikan kepada masyarakat terkait akan diadakan pembangunan pada wilayah tersebut. Selain itu, survei lapangan juga merupakan kegiatan ke lapangan untuk memastikan kesesuaian perencanaan secara garis besar dengan data di lapangan [4]. Dilakukan pelatihan dan edukasi terhadap masyarakat, konfigurasi dan pengujian, serta pemeliharaan dan perawatan berkala.

Perencanaan tersebut telah diimplementasikan dalam pembangunan infrastruktur jaringan FTTH pada wilayah Desa Salam, Magelang oleh PT. Routelink Mediatech. Sesuai dengan laporan yang tercatat pada Laporan Data Teknis Routemedia Pergelaran FTTH di Salam 2023 [3] yang akan digunakan sebagai bahan pembahasan dalam artikel yang saya buat ini. Dengan implementasi jaringan FTTH yang tepat tersebut, diharapkan masyarakat Desa Salam dapat menikmati adanya akses internet berkualitas dengan koneksi internet yang cepat, andal, dan stabil. Sehingga, dengan adanya pembangunan tersebut juga diharapkan akan mendukung berbagai aktivitas masyarakat. Mulai dari aktivitas pendidikan, kegiatan bisnis, dan melakukan komunikasi tanpa adanya suatu hambatan. Selain itu, diharapkan juga dalam implementasi jaringan FTTH ini juga dapat menciptakan suatu peluang baru untuk pengembangan ekonomi lokal dan peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan sesuatu agar pekerjaan dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Pada artikel ini dilakukan pembahasan mengenai pergelaran jaringan FTTH yang dilakukan di Desa Salam, Magelang, Jawa Tengah berbasis teknologi GPON. Alur penyelesaian dari artikel ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan guna untuk menjadi bahan dalam pembahasan artikel ini. Untuk pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan data primer maupun sekunder. Pengumpulan data yang digunakan pada artikel ini yaitu data primer yang diperoleh dari melakukan survei lokasi pada wilayah Desa Salam, Magelang, Jawa Tengah. Pembahasan yang terdapat dalam artikel ini akan lebih difokuskan untuk membahas perencanaan pembangunan Jaringan FTTH. Oleh karena itu adanya pengumpulan data sangatlah penting. Pada data yang tersedia, adapun hasil data yang diperoleh antara lain:

1. Terdapat dua wilayah yang dapat dibangun yaitu wilayah Jalan Desa dan Jalan Nasional sehingga membutuhkan dua tahap untuk melakukan pembangunan tersebut.
2. Adanya kebutuhan material untuk pembangunan jaringan pada tahap pertama dan tahap kedua.
3. Adanya data terkait titik lokasi yang akan dibangun yaitu pada tahap pertama telah terdata sebanyak 143 titik yang dapat dibangun tiang, sedangkan untuk tahap kedua telah terdata sebanyak 49 tiang untuk menunjang pembangunan jaringan FTTH di wilayah tersebut.
4. Adanya *mapping* lokasi perencanaan pembangunan jaringan FTTH
5. Adanya *timeline* pembangunan jaringan
6. Adanya desain topologi jaringan

Perencanaan Pembangunan Jaringan Fiber To The Home (FTTH)

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah membuat perencanaan untuk pembangunan jaringan FTTH. Menurut Riyadi dan Bratakusumah, perencanaan pembangunan adalah suatu proses perumusan alternatif-alternatif atau keputusan-keputusan yang didasarkan pada data dan fakta yang akan digunakan sebagai bahan untuk melaksanakan suatu rangkaian kegiatan [10]. Dalam membuat perencanaan pembangunan tersebut, Peneliti melakukan pendataan terhadap kebutuhan-kebutuhan pembangunan jaringan. Kebutuhan yang diperlukan terdiri dari material pokok dan material *support*, melakukan *mapping* wilayah yang akan dibangun jaringan FTTH menggunakan aplikasi Google Earth, dan membuat

jadwal atau *timeline* pengerjaan pembangunan jaringan tersebut. Adapun rincian material yang dibutuhkan untuk pembangunan FTTH tahap pertama, antara lain:

Tabel 1. Material Wilayah Jl. Desa

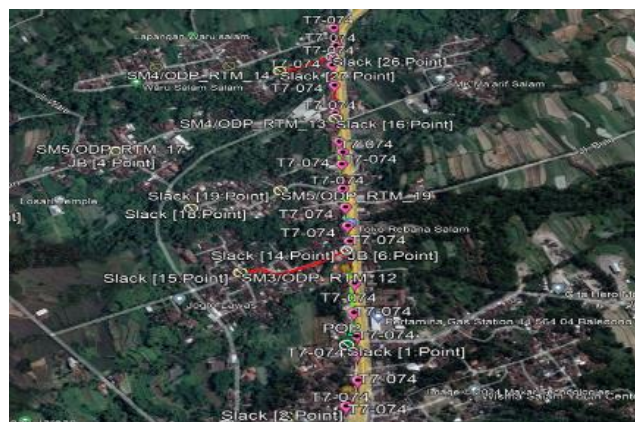
No.	Keterangan	Jumlah
1	Tanam Tiang Tinggi 7 meter (T7) + Cor	60 Node
2	Tanam Tiang Tinggi 6 meter (T6) + Cor	83 Node
3	Labeling Tiang	143 Node

Selain itu, untuk pembangunan tahap ke dua juga memerlukan beberapa material. Berikut rincian kebutuhan material yang digunakan untuk pembangunan tahap ke dua:

Tabel 2. Material Wilayah Jl. Nasional

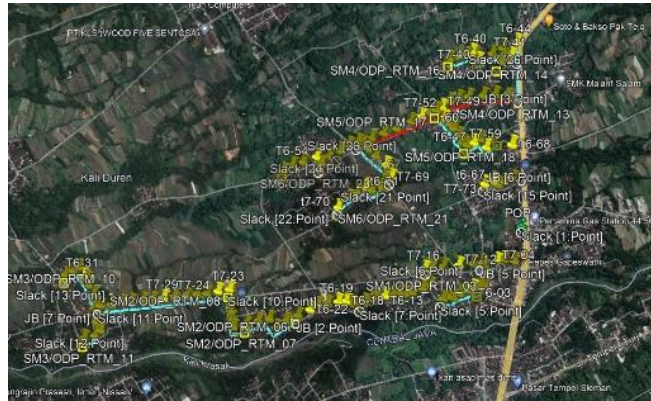
No.	Keterangan	Jumlah
1	Tanam Tiang Tinggi 7 meter (T7) +Cor	25 Node
2	Instalasi Kabel FO & Accessories	8500 meter
3	Material Support	1 lot
4	Jasa Instalasi Server	1 ls
5	Terminasi OTB	12 Node
6	Jasa Instalasi ODC Pole	1 ls
7	Terminasi ODC	48 Node
8	Instalasi ODP	24 unit
9	Terminasi ODP + Petik Core	24 Node
10	Instalasi Join Closure	7 unit
11	Terminasi Join Clousure	55 Node
12	Commisioning	384 Node
13	Labeling Tiang dan ODP	49 Node
14	Laporan Installasi	1 ls

Setelah mengetahui kebutuhtuhan material, peneliti juga memerlukan *map* wilayah yang akan dibangun. Adapun *map* untuk dilakukan pembangunan tersebut, yaitu:



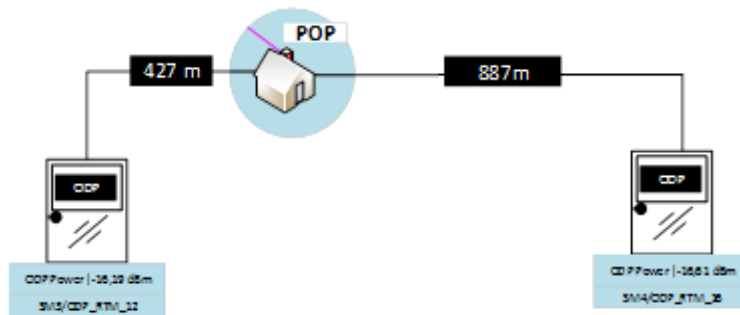
Gambar 2. Map Jalan Nasional

Seperti yang tegambar pada Gambar 2 menjelaskan bahwa penanda lokasi dengan warna merah muda merupakan wilayah yang terletak di Jalan Nasional, sedangkan pada Gambar 3 untuk penanda lokasi dengan warna kuning merupakan wilayah yang terletak di Jalan Desa.



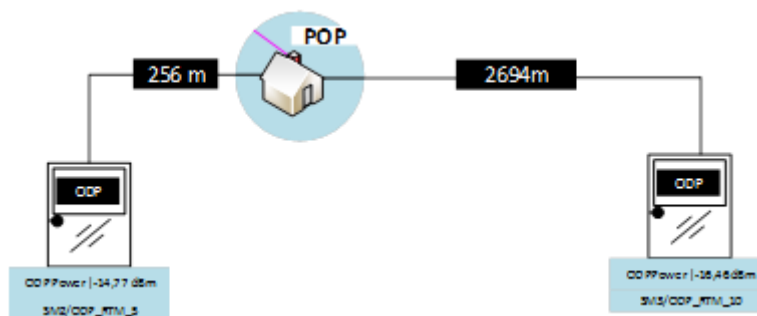
Gambar 3. Map Jalan Desa

Setelah dilakukan survey lapangan, telah ditemukan hasil pengukuran kabel dengan total keseluruhan kabel yang dibutuhkan adalah 8.500 meter dengan jumlah 24 ODP. Pada Gambar 3 menjelaskan bahwa ODP yang terletak di Jalan Nasional memiliki jarak ODP terdekat 427 meter pada kode ODP SM3/ODP_RT12 dengan hasil ODP Power -16,19 dBm meter. Sedangkan ODP terjauh memiliki jarak 887 meter pada kode ODP SM4/ODP_RT16 dengan ODP Power-16,61 dBm.



Gambar 4. Letak ODP Jalan Nasional

Sedangkan untuk Jalan desa yang terdapat pada Gambar 4 menjelaskan bahwa ODP terdekat berjarak 256 meter pada kode ODP SM2/ODP_RT5 dengan ODP Power-14,77 dBm meter. Sedangkan ODP terjauh memiliki jarak 2.694 meter pada kode ODP SM3/ODP_RT10 dengan ODP Power-16,46 dBm.



Gambar 5. Letak ODP Jalan Desa

Setelah perencanaan mulai dari kebutuhan material hingga *mapping* wilayah, peneliti juga membuat *timeline* pengerjaan pembangunan jaringan tersebut agar pembangunannya dapat selesai dengan efektif dan efisien. Berikut *timeline* pembangunan jaringan, yaitu:

a. Tahap 1

Tabel 3. Timeline Jl. Desa

No.	Keterangan	Waktu Pelaksanaan
1	Tanam Tiang T7	09 - 15 September 2023
2	Tanam Tiang T6	09 - 15 September 2023
3	Laporan Installasi Tiang	09 - 20 September 2023
4	Finishing Cor	03 - 07 Oktober 2023
5	BAST	11 Oktober 2023

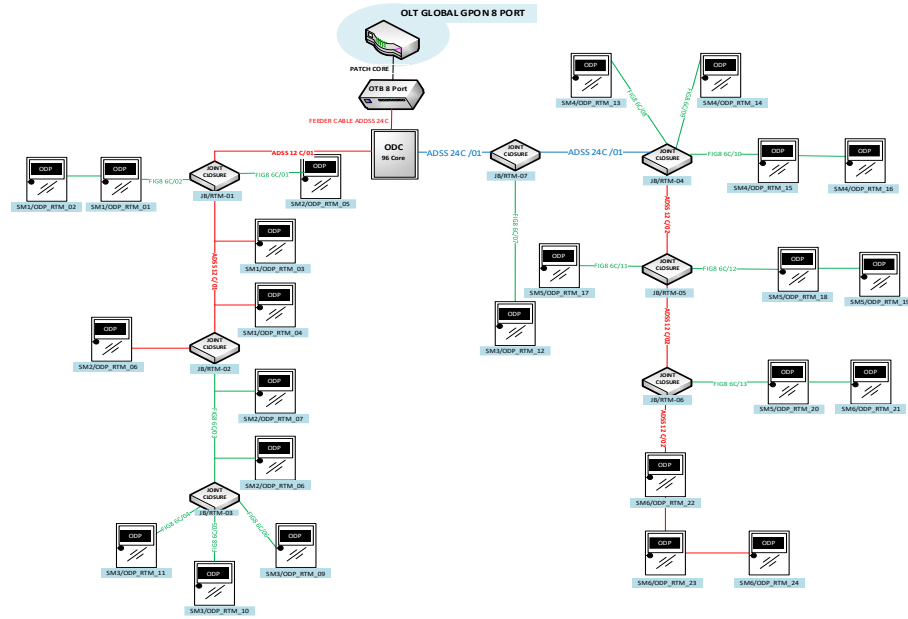
b. Tahap 2

Tabel 4. Timeline Jl. Nasional

No.	Keterangan	Waktu Pelaksanaan
1	Proses Permit	18 - 19 September 2023
2	Tanam Tiang T7+Cor	26 - 30 September 2023
3	Laporan Installasi Tiang	26 - 28 September 2023
4	Instalasi Kabel FO & Accessories	26 September - 02 Oktober 2023
5	Installasi ODC	27 September 2023
6	Terminasi ODC	27 - 30 September 2023
7	Instalasi ODP	28 September - 04 Oktober 2023
8	Terminasi ODP + Petik Core	28 September - 04 Oktober 2023
9	Instalasi Join Closure	01 - 04 Oktober 2023
10	Terminasi Join Clousure	01 - 04 Oktober 2023
11	Labeling Tiang dan ODP	28 September - 04 Oktober 2023
12	Commisioning	28 September - 07 Oktober 2023
13	Laporan Installasi	26 September - 07 Oktober 2023
14	ATP (Quality Controll)	08 - 10 Oktober 2023
15	BAST	11 Oktober 2023

Dengan adanya perencanaan tersebut dibutuhkan suatu alat untuk melakukan desain jaringan yang akan dibangun sebelum melakukan pembangunan secara real di wilayah tersebut.

Sebelum melakukan pembangunan, juga diperlukan pembuatan desain topologi. Desain topologi ini, berguna untuk membuat perencanaan agar dapat membantu dalam merancang, mengimplementasikan, dan memelihara jaringan dengan efisien sesuai kebutuhan spesifik pembangunan tersebut. Adapun topologi pada pembagunan jaringan ini yaitu:



Gambar 6. Topologi Jaringan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi yang digunakan pada artikel ini merupakan wilayah Magelang Jawa Tengah. Peneliti menggunakan data dari Laporan Teknis PT Routelink Mediatech, dimana perusahaan tersebut berlokasi di Jalan Pramuka No 28, Kelurahan Pandean, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta [11]. Untuk sampel yang digunakan pada artikel ini terdapat pada wilayah Desa Salam, Magelang, Jawa Tengah untuk melakukan pembangunan jaringan FTTH.

Dalam laporan tersebut terdapat 17 rincian yang terdiri dari Keterangan Umum penggelaran, Spesifikasi Pergelaran Tahap 1, Spesifikasi Pergelaran Tahap 2, Lokasi Pergelaran, Timeline Pergelaran Tahap 1, Timeline Pergelaran Tahap 2, Data Installasi Tiang, Data Installasi Kabel Fiber Optik, Data Aksesoris, Data Pengukuran Sesuai Topologi, Data Pengukuran ODP, Dokumentasi Installasi ODP, Dokumentasi Instalasi GPON, Dokumentasi Instalasi Kabel, Dokumentasi Instalasi Tiang, Dokumentasi Pengukuran, Penutup.

Pelaksanaan pembangunan tersebut mulai dilaksanakan pada 09 September 2023 sampai dengan 11 Oktober 2023. Namun, pada artikel ini hanya akan fokus pada perencanaan saja untuk dilakukan analisa. Pembahasan dalam artikel ini sama seperti pembahasan dalam artikel lain mengenai Analisis Pembuatan Jaringan FTTH di Perum Bumi Karawang Baru [12]. Namun, dalam pembahasannya juga terdapat perbedaannya karena pada artikel tersebut tidak menjelaskan secara detail mengenai kebutuhan yang perlu disiapkan untuk melakukan pembangunan jaringan dan artikel tersebut juga menggunakan metode pengumpulan data dengan *Rise Time Budget* dimana metode tersebut digunakan untuk menyimpulkan adanya batasan dispersi yang terdapat pada *link serat optic*.

Sedangkan dalam artikel ini, terdapat pembahasan akan dibahas secara detail mengenai apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan pembangunan jaringan. Dalam pengambilan data pada artikel ini, Peneliti memiliki peran dalam perusahaan tersebut karena peneliti merupakan karyawan di perusahaan tersebut sebagai Staff Teknisi di PT Routelink Mediatech. Selain itu, peneliti juga ikut andil dalam proses pelaksanaan proyek pembangunan jaringan FTTH tersebut. Untuk mendapatkan laporan data teknis terkait pembangunan jaringan yang dilakukan oleh PT Routelink Mediatech, Peneliti melakukan negosiasi dengan Direktur Utama untuk menggunakan bahwa Laporan Data Teknis PT Routelink Mediatech yang telah disusun tersebut. Data pada laporan tersebut akan digunakan sebagai bahan pembahasan pada artikel ini yang digunakan sebagai syarat penyelesaian tugas akhir. Pembangunan jaringan FTTH dilakukan sebanyak dua tahap di tempat yang berbeda namun dilaksanakan secara bersamaan karena masih dalam satu wilayah Desa Salam, Magelang, Jawa Tengah. Berikut merupakan analisa terhadap perencanaan yang terdapat pada Pelaporan Data dari Hasil Data Teknis Pergelaran Jaringan FTTH di Salam, Tahap 1 dan 2 oleh PT Routelink Mediatech, yaitu:

1. Keterangan Umum Penggelaran

Nama Site: *Fiber to the Home (FTTH) Salam*
 Alamat: Magelang, Jawa Tengah
 Lama Pekerjaan: Tahap 1 dan Tahap 2 (2 Bulan)
Person in Charge: Fikri Nur Firmansyah

2. Spesifikasi Pergelaran Tahap 1

Tabel 5. Pembahasan Material Jl. Desa

No.	Keterangan	Jumlah
1	Tanam Tiang T7+ Cor	60 Node
2	Tanam Tiang T6+ Cor	83 Node
3	Labeling Tiang	143 Node

Pada Tahap pertama ini dilakukan di wilayah Jalan Desa, Salam, Magelang Jawa Tengah. Adanya pemilihan material yang akan digunakan tersebut karena setelah dilakukan survei lokasi terdapat 143 titik yang dapat ditanam tiang untuk pembangunan jaringan. Dari 143 titik tersebut terdiri dari tiang dengan ketinggian 7 meter dan tiang dengan ketinggian 6 meter. Dalam penanaman tiang tersebut dibutuhkan pengecoran agar tiang dapat berdiri dengan kokoh. Adanya pemilihan untuk penggunaan material berupa tiang yang berukuran 7 meter dengan ukuran 6 meter dikarenakan dari segi harga tiang ukuran 6 meter lebih murah daripada ukuran 7 meter. Secara kualitas materialnya itu sama, hanya saja untuk *standart* tiangnya lebih bagus ukuran 7 meter. Karena semakin tinggi tiang, semakin bagus pula jaringan internet yang dihasilkan. Secara fungsional tiang pun berguna untuk menopang kabel *fiber optic*.

3. Spesifikasi Pergerlaran Tahap 2

Tabel 6. Pembahasan Material Jl. Nasional

No.	Keterangan	Jumlah
1	Tanam Tiang T7+Cor	25 Node
2	Instalasi Kabel FO & Accessories	8500 meter
3	Material Support	1 ls

4	Jasa Instalasi Server	1 ls
5	Terminasi OTB	12 Node
6	Jasa Instalasi ODC Pole	1 ls
7	Terminasi ODC	48 Node
8	Instalasi ODP	24 unit
9	Terminasi ODP + Petik Core	24 Node
10	Instalasi Join Closure	7 unit
11	Terminasi Join Clousure	55 Node
12	Commisioning	384 Node
13	Labeling Tiang dan ODP	49 Node
14	Laporan Installasi	1 ls

Pada tahap kedua ini dilakukan di wilayah Jalan Nasional, Salam, Magelang Jawa Tengah. Adanya pemilihan material yang akan digunakan tersebut karena setelah dilakukan survei lokasi terdapat 25 titik yang dapat ditanam tiang untuk pembangunan jaringan. Dari 25 titik tersebut membutuhkan 25 tiang dengan ketinggian 7 meter. Sama halnya dengan penanaman di wilayah Jalan Desa, di Jalan Nasional pun dalam penanaman tiang tersebut dibutuhkan pengecoran agar tiang dapat berdiri dengan kokoh. Dalam pengerjaan di wilayah Jalan Nasional, Desa Salam, Magelang ini terdapat banyak pekerjaan dengan melakukan terminasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) yang merupakan perangkat pasif yang berfungsi sebagai titik terminasi ujung kabel *feeder* dan pangkal kabel distribusi [13], *Optical Distribution Point* (ODP) merupakan tempat titik terminasi kabel *drop* optik ke arah pelanggan [14], *Optical Termination Box* (OTB) merupakan alat yang berfungsi untuk menyambungkan antar kapasitas kabel dan untuk menyambungkan ke titik penambat perangkat [15], dan *Join Closure* merupakan tempat untuk meletakkan hasil sambungan *fiber optic* [16] dimana pekerjaan yang disebutkan tersebut merupakan satu kesatuan penting yang saling berhubungan dalam pembangunan jaringan. Namun, sebenarnya pekerjaan tersebut tidak hanya dilakukan di wilayah Jalan Nasional saja, tapi di wilayah Jalan Desa pun juga dilakukan. Karena pekerjaan tersebut dapat dilakukan pada dua wilayah, yang tertulis pada penawaran hanya di wilayah Jalan Nasional saja. Setelah semua pekerjaan telah dilakukan, perlu dilakukan *commisioning* yang berguna agar perangkat itu sesuai dengan spesifikasi/standar teknis yang telah ditentukan sehingga dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dengan optimal [17]

4. Lokasi Pergelaran

Pemilihan lokasi yang akan digunakan untuk merancang jaringan akses FTTH didasarkan pada posisi strategis serta kemudahan akses ke lokasi tersebut serta disesuaikan dengan kebutuhan klien terhadap layanan akses yang diperlukan [12]. Sedangkan, menurut Wira Maulana Prayoga dan Asrul Sani dalam menentukan lokasi perlu dilakukan survei lokasi terlebih dahulu untuk menentukan jalur yang berpotensi dibangun jaringan akses *fiber optik* [18]. Namun dalam artikel ini, karena pembangunan jaringan *Fiber to the Home* dilakukan untuk bisnis jaringan, selain faktor yang dijelaskan pada dua artikel diatas antara lain wilayah Jalan Desa dan Jalan Nasional, Desa Salam, Kabupaten Magelang tersebut dikarenakan setelah dilakukan survei lapangan, wilayah tersebut memiliki jaringan yang kurang lancar, belum banyak ditemui pengguna *wifi*, selain itu juga di dunia bisnis ternyata di wilayah tersebut juga masih belum ditemui banyak kompetitor. Sehingga dengan alasan tersebut, *klien* memilih untuk melakukan pembangunan

FTTH. Karena bisa memberikan lebih banyak keuntungan pada sisi perusahaan. Seperti yang tergambar pada gambar 5 mengenai map perencanaan pembangunan jaringan merupakan data yang diperoleh saat dilakukan survey lokasi. Pada titik-titik wilayah tersebutlah yang dipercaya mampu memberikan hasil yang menguntungkan dan memiliki kriteria yang telah dijelaskan di atas. Total titik tiang yang dapat ditanam tiang di wilayah Desa Salam Magelang terdiri dari 143 titik tiang di daerah Jalan Desa dan 25 titik di wilayah Jalan Nasional. Dengan adanya *mapping* wilayah tersebut, dapat memudahkan bagi pekerja untuk membangun jaringan, sehingga pekerjaan dapat diselesaikan secara efektif dan efisien.

5. Timeline Pergelaran Tahap 1

Setelah terbuatnya desain *mapping* perencanaan pembangunan jaringan, agar pekerjaan tersebut bisa selesai dengan efektif dan efisien. Maka perencanaan yang perlu dibuat adalah *timeline*. Dimana *timeline* merupakan pembagian pekerjaan yang telah terjadwal agar pekerjaan tersebut dapat diselesaikan secara terstruktur dan sistematis, serta fokus nya tidak terbagi. Pengerjaan pembangunan jaringan FTTH yang berada di wilayah Jalan Desa, Salam, Magelang ini dilaksanakan pada 09 September-11 Oktober 2023. Berikut rincian *timeline* pergelaran tahap 1:

Tabel 6. Pembahasan Timeline Jl. Desa

No	Keterangan	Waktu Pelaksanaan
1	Tanam Tiang T7	09 - 15 September 2023
2	Tanam Tiang T6	09 - 15 September 2023
3	Laporan Installasi Tiang	09 - 20 September 2023
4	Finishing Cor	03 - 07 Oktober 2023
5	BAST	11 Oktober 2023

Pada penjelasan *timeline* pembangunan jaringan tahap 1 memang terlihat tidak banyak yang dikerjakan. Namun karena pengerjaan tersebut dikerjakan secara bersamaan dengan pembangunan jaringan tahap 2 maka, penulisan secara detail lainnya ditulis pada *timeline* tahap 2 yang berguna untuk efektifitas perencanaan.

6. Timeline Pergelaran Tahap 2

Sama halnya dengan pembangunan jaringan FTTH tahap dua yang berlokasi di wilayah Jalan Nasional juga memerlukan *timeline* pekerjaan agar pekerjaan dapat selesai dengan efektif dan efisien. Pada pembangunan jaringan FTTH tahap dua ini dilakukan pada 18 September-11 Oktober 2023. Antara pekerjaan pergelaran tahap satu dengan tahap dua dilakukan secara beriringan. Berikut rincian *timeline* pada pembangunan jaringan tahap 2:

Tabel 7. Pembahasan Timeline Jl. Nasional

No	Keterangan	Waktu Pelaksanaan
1	Proses Permit	18 - 19 September 2023
2	Tanam Tiang T7+Cor	26 - 30 September 2023
3	Laporan Installasi Tiang	26 - 28 September 2023
4	Instalasi Kabel FO & Accessories	26 September - 02 Oktober 2023
5	Installasi ODC	27 September 2023
6	Terminasi ODC	27 - 30 September 2023
7	Instalasi ODP	28 September - 04 Oktober 2023
8	Terminasi ODP + Petik Core	28 September - 04 Oktober 2023

9	Instalasi Join Closure	01 – 04 Oktober 2023
10	Terminasi Join Clousure	01 – 04 Oktober 2023
11	Labeling Tiang dan ODP	28 September – 04 Oktober 2023
12	Commisioning	28 September – 07 Oktober 2023
13	Laporan Instalasi	26 September – 07 Oktober 2023
14	ATP (Quality Controll)	08 – 10 Oktober 2023
15	BAST	11 Oktober 2023

Pada perencanaan yang terdapat pada timeline tersebut dijelaskan bahwa sebelum mulai melakukan pembangunan jaringan FTTH perlu adanya perizinan kepada wilayah terkait, mulai dari warga hingga ke tokoh masyarakat yang bersangkutan atas pembangunan jaringan tersebut. Selain itu, dengan adanya pengurusan izin tersebut juga bisa mensosialisasikan kepada masyarakat terkait waktu pelaksanaan pembangunan jaringan FTTH. Hal tersebut berlaku baik untuk pembangunan jaringan tahap 1 maupun tahap 2. Setelah masyarakat dan pihak yang terkait sudah menyetujui pelaksanaan tersebut, baru dilakukan penanaman tiang pada titik-titik lokasi yang telah ditentukan dengan melihat pada desain map pembangunan jaringan. Jaringan FTTH tidak hanya dibangun dengan melakukan penanaman tiang, namun juga diperlukan untuk melakukan penarikan kabel dimana sebelum melakukan hal tersebut, perlu dilakukan instalasi server. Server merupakan suatu sistem komputer yang memiliki layanan khusus berupa penyimpanan data. Data yang disimpan melalui server berupa informasi dan beragam jenis dokumen [19]. Setelah itu, instalasi terminasi ODC untuk menyambungkan titik sambung kabel *feeder*. Dilanjutkan dengan instalasi dan terminasi ODP untuk menarik kabel ke pelanggan. Apabila semua sambungan dan tarikan sudah selesai maka perlu dilakukan instalasi dan terminasi *join closure* untuk menyimpan semua sambungan yang telah dibuat. Kemudian masing-masing tiang dan ODP diberi label. *Labelling* tersebut berguna untuk memberikan tanda bahwa pembangunan tersebut merupakan bukti kepemilikan atau aset suatu perusahaan, sehingga dengan adanya *labelling* tersebut dapat menghindari pengakuan dari pihak lain. Pembangunan jaringan FTTH juga perlu dilakukan *commisione* yang merupakan suatu tindakan untuk melakukan uji coba, pemeriksaan dan penilaian kinerja instansi dan tim, serta pemeriksaan secara menyeluruh peralatan dan semua fungsinya [20]. Jika semua pekerjaan dinilai sudah memenuhi standar dan dapat digunakan sebagaimana mestinya maka harus membuat laporan instalasi sebagai bukti bahwa pekerjaan telah selesai. Setelah pekerjaan selesai, maka pembangunan jaringan tersebut akan dilakukan *quality control* dan serah terima pekerjaan.

Topologi yang telah dirancang untuk pembangunan jaringan di Desa Salam, Magelang telah disesuaikan dengan mapping lokasi sesuai dengan titik-titik yang akan dibangun dan ditanam tiang. Pada topologi Gambar 6 terdapat *Patch Core* yang berguna sebagai server jaringan. Kemudian pada desain tersebut terdapat garis merah dengan kode ADSS 12C merupakan ODP yang berisi 12 macam kabel, untuk warna hijau dengan kode FIG8 6C berisi 6 kabel, sedangkan warna biru dengan kode ADSS 24C berisi 24 kabel. Masing-masing ODP dan kabel memiliki kode, yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 8. Kode ODP

Kode ODP	Kode Kabel	Tube/core
SM1/ODP_RTM-01	FIG8 6C/02	Core Biru
SM1/ODP_RTM-02	FIG8 6C/02	Core Oren

SM1/ODP_RTM-03	ADSS 12C/01	Tube Biru Core Hijau
SM1/ODP_RTM-04	ADSS 12C/01	Tube Biru Core Coklat
SM2/ODP_RTM-05	FIG8 6C/01	Core Biru
SM2/ODP_RTM-06	ADSS 12C/01	Tube Biru Core Abu
SM2/ODP_RTM-07	FIG8 6C/03	Core Biru
SM2/ODP_RTM-08	FIG8 6C/03	Core Oren
SM3/ODP_RTM-09	FIG8 6C/03	Core Hijau
SM3/ODP_RTM-10	FIG8 6C/05	Core Biru
SM3/ODP_RTM-11	FIG8 6C/04	Core Biru
SM3/ODP_RTM-12	FIG8 6C/07	Core Biru
SM4/ODP_RTM-13	FIG8 6C/08	Core Biru
SM4/ODP_RTM-14	FIG8 6C/09	Core Biru
SM4/ODP_RTM-15	FIG8 6C/10	Core Biru
SM4/ODP_RTM-16	FIG8 6C/10	Core Oren
SM5/ODP_RTM-17	FIG8 6C/11	Core Biru
SM5/ODP_RTM-18	FIG8 6C/12	Core Biru
SM5/ODP_RTM-19	FIG8 6C/12	Core Oren
SM5/ODP_RTM-20	ADSS 12C/02	Tube Biru Core Coklat
SM6/ODP_RTM-21	ADSS 12C/02	Tube Biru Core Abu
SM6/ODP_RTM-22	ADSS 12C/02	Tube Biru Core Putih
SM6/ODP_RTM-23	ADSS 12C/02	Tube Hijau Core Biru
SM6/ODP_RTM-24	ADSS 12C/02	Tube Biru Core Oren

SIMPULAN

Berdasarkan data-data diatas yang telah dikumpulkan dan dijelaskan oleh peneliti melalui artikel ini, maka dapat ditarik kesimpulan pada artikel ini, antara lain:

1. Pembangunan jaringan FTTH dilakukan pada dua wilayah yang terletak di Desa Salam, Magelang yaitu wilayah Jalan Desa dan Jalan Nasional sehingga membutuhkan dua tahap untuk melakukan pembangunan tersebut.
2. Dapat mengetahui kebutuhan material pembangunan jaringan FTTH karena telah dilakukan survei lapangan.
3. Jumlah titik lokasi yang akan dibangun jaringan yaitu pada tahap pertama telah terdata sebanyak 143 titik yang dapat dibangun tiang, sedangkan untuk tahap kedua telah terdata sebanyak 49 tiang.
4. Hasil pengukuran kabel dengan total keseluruhan kabel yang dibutuhkan adalah 8.500 meter dengan jumlah 24 ODP.
5. ODP di Jalan Nasional memiliki jarak ODP terdekat 427 meter pada kode ODP SM3/ODP_RTM_12 dengan hasil ODP Power-16,19 dBm meter. Sedangkan ODP terjauh memiliki jarak 887 meter pada kode ODP SM4/ODP_RTM_16 dengan ODP Power-16,61 dBm. Sedangkan ODP di Jalan Desa yang terdekat berjarak 256 meter pada kode ODP SM2/ODP_RTM_5 dengan ODP Power-14,77 dBm meter dan ODP terjauh memiliki jarak 2.694 meter pada kode ODP SM3/ODP_RTM_10 dengan ODP Power-16,46 dBm.
6. Pekerjaan bisa lebih terarah karena dalam perencanaan sudah terdapat *timeline* pembangunan jaringan.
7. Dapat mengetahui alur jaringan karena dalam perencanaan terdapat desain topologi jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. R. Muhammad Yusri Latuamury, "Perancangan Jaringan FttH Menggunakan Teknologi GPON (Studi Kasus Kp. Bojong Sayang Soreang)," *Jurnal E-Prosiding Teknik Informatika*, vol. 4, p. 230, 2023.
- A. J. H. R. M. Amalia Rizqi Utami, "Pemodelan dan Rancang Bangun Sistem Komunikasi Optik FTTH pada Daerah Gudang Kariangau Balikpapan," p. 4, 2023.
- A. M. Efendi, "Optimalisasi Rute Optical Distribution Point Pada Jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) Pulau Gili Ketapang Menggunakan Algoritma Genetika," Universitas Jember, Jember, 2023.
- A. N. A. Y. S. A. D. N. S. S. C. A. Sahid Ridho, "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*, vol. 9, p. 1, 2020.
- A. S. Adam Fatta'ah Ramadhan, "Analisis Pembuatan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) di Perum Bumi Karawang Baru," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, p. 3, 2024.
- A. S. Wira Maulana Prayoga, "Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Menggunakan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON)," *Jurnal Ekonomi Bisnis Digital*, vol. 2, p. 184, 2023.
- B. P. A. d. S. A. Dicky Dunggio, "Perancangan Jaringan Distribusi FTTH Menggunakan Teknologi GPON di Perumahan Griya Dulomo Indah," *Jambura Journal of Elektrikal and Electronics Engineering*, vol. 3, p. 29, 2021.
- D. Intern, "Dicoding," 1 July 2020. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-server/>.
- F. H. Ismail Mohidin, "Pengawasan Pembangunan Jaringan *Fiber Optik* Pada Dinas Komunikasi Informatika Dan Statistik Provinsi Gorontalo," *Jurnal Abdimas Gorontalo*, vol. 5, p. 37, 15 02 2022.
- H. M. Y. L. Johan Susilo, "Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FttH) Di desa Pedan Telkom Klaten Menggunakan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Untuk Layanan *Triple Play*," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 4, p. 2702, 2018.
- Kompasiana, "Apa Itu *Commissioning*?" 2 11 2021. [Online]. Available: <https://www.kompasiana.com/sutiono/5faa2c509b7830444f1e9d53/apa-itu-commissioning>.
- P. W. P. Rycky Arfan, "Studi Kelayakan Migrasi Jaringan *Hybrid Fiber Coaxial* (HFC) Ke Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Di Srengseng Area," *Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur*, p. 2, 2018.
- PT Routelink Mediatech, "Laporan Data Teknis Routemedia Pergelaran FTTH Salam 2023," PT Routelink Mediatech, Yogyakarta, 2023.
- R. Purba, "Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Dengan Teknologi GPON Di Wilayah Tanjung Uma Kota Batam," Universitas Putera Batam, pp. 8-10, 2021.

- S. M. T. A. Slamet Purwo S, "Perencanaan Jaringan FTTH Dengan Teknologi GPON Di Perumahan Bumi Dirgantara Permai," *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, vol. 7, p. 45, 2019.
- Vinet, "Joint Closure Optic," Vinet, 2023. [Online]. Available: <https://vinet.id/blog/joint-closure-optic#:~:text=Joint%20Closure%20adalah%20sebuah%20box,akan%20di%20taruh%20di%20Closure..>
- Vitrasia, "Proses Implementasi Test *Commisioning* Kabel Distribusi *Fiber To The Home* (FTTH) Pada Teknologi GPON," *Jurnal TEDC*, vol. 8, no. Vol 8 No 2 (2014): *Jurnal TEDC*, p. 2, 2014.
- W. F. M. Fachrid Wadly, "Perancangan Jalur FTTH (*Fiber to the Home*) di Desa Kota Pari Menggunakan Aplikasi *SmallWord*," *Jurnal Teknik Informatika dan Informasi*, vol. 3, p. 139, 2023.
- W. S. Ardi Setiawan, "Analisis Jaringan *Fiber To The Home* Berbasis Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* Dan Penghitungan *Downstream* Untuk Menentukan Standar Kelayakan Jaringan (Studi Kasus Perumahan Wirosaban Baru)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, p. 5, 2021.
- Z. A. R. d. H. N. Muh. Zulfikar, "Analisis Redaman Pada Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Berteknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) di PLASA TELKOM Bantaeng," *Jurnal Teknik Elektro UNISMUH*, vol. 14, p. 132, 2022.