

IDENTIFIKASI DAN *MONITORING* GANGGUAN LAYANAN FIBER OPTIK MENGUNAKAN APLIKASI *FIELD* *SUPPORT MANAGEMENT* DAN XSHELL 7

I Putu Firgiawan Prasetya¹, Gede Sukadarmika², IGAK Diafari Djuni H.²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

²Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Jalan Kampus Unud Bukit Jimbaran, Badung, Bali

firgiawanprasetya@student.unud.ac.id, sukadarmika@unud.ac.id, igakdiafari@unud.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan dan tuntutan terkait layanan telekomunikasi yang andal menjadi salah satu kebutuhan penting masyarakat saat ini. Salah satu cara untuk merealisasikan kebutuhan tersebut adalah dengan menggunakan layanan fiber optik sebagai media transmisi data dari pusat penyedia (*provider*) ke rumah pelanggan. Tujuan penelitian ini untuk membantu tim lapangan dalam hal pengecekan kondisi perangkat sebelum dan sesudah dilakukannya *recovery* saat adanya gangguan pada layanan fiber optik. Penelitian ini menggunakan aplikasi *Field Support Management* dan XShell 7 untuk mengidentifikasi maupun melakukan *monitoring* jika ada gangguan yang terjadi pada layanan fiber optik. Gangguan yang terjadi dapat berupa kabel fiber optik yang putus, maupun terdapat masalah pada perangkat ONT di sisi pelanggan. Batas *power receive* yang dikehendaki adalah sebesar -27 dBm, karena *power receive* yang diterima di sisi pelanggan akan mempengaruhi kualitas pelayanan data yang didapat di sisi *user*.

Kata kunci : Fiber Optik, *Field Support Management*, XShell 7, *Power Receive*

ABSTRACT

The need and demand for reliable telecommunication services is one of the most important needs of today's society. One way to realize this need is to use fiber optic services as a data transmission medium from the center of the provider to customer's house. The purpose of this study was to assist the field team to check the condition of the device before and after recovery when there are disturbance in fiber optic service. Using Field Support Management and XShell 7 application can resolve and make it easier to identify and monitor if there are disturbances that occur in fiber optic service. The disturbance or interference that occurs can be in the form of a broken fiber optic cable, or a problem with the ONT device on the user side. The desired power receive limit is -27 dBm, because the power received will affect the quality of data service obtained on the user side.

Key Words : Fiber Optic, *Field Support Management*, XShell 7, *Receive Power*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan terkait layanan telekomunikasi merupakan salah satu penopang kehidupan untuk setiap orang. Inovasi teknologi komunikasi berkembang dengan pesat dan sejalan dengan perkembangan karakteristik masyarakat *modern* yang menginginkan mobilitas yang tinggi, mencari layanan yang fleksibel, serba mudah digunakan, memuaskan, serta mengejar efisiensi dalam segala

aspek [1]. Kebutuhan akses *internet* dengan kecepatan *broadband* tinggi dapat dipenuhi oleh jaringan fiber optik yang juga memiliki banyak kelebihan lain, membuat jaringan fiber optik saat ini memiliki banyak peminat, hal ini yang membuat banyak perusahaan penyedia layanan jaringan telekomunikasi semakin gencar dalam mengembangkan layanannya. Kebutuhan serta tuntutan layanan telekomunikasi yang andal dan serba cepat menyebabkan perlu dilakukan identifikasi dan *monitoring* terkait

gangguan yang terjadi terhadap layanan fiber optik. Berdasarkan hal tersebut, *monitoring* gangguan layanan fiber optik diperlukan untuk membantu tim *service point* dalam hal pengecekan kondisi perangkat sebelum dan sesudah dilakukannya *recovery* saat adanya gangguan pada layanan fiber optik. Sistem *monitoring* dan identifikasi gangguan pada layanan fiber optik menggunakan aplikasi *Field Support Management* dan Xshell 7. Terjadinya gangguan akan memengaruhi kualitas layanan yang sampai di sisi *user*, gangguan layanan fiber optik sendiri bisa diakibatkan oleh masalah yang terjadi pada *fiber optic cable* maupun *fiber optic terminal*.

2. METODE OPTIMASI

2.1 Serat Optik

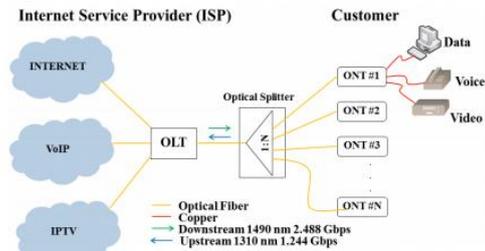
Serat optik atau bisa juga disebut fiber optic adalah salah satu media dengan kecepatan transfer data yang tinggi terbuat dari kaca atau plastik, digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain karena menggunakan gelombang optik sebagai media pembawanya [2]. Sesuai namanya, media transmisinya adalah serat optik yang menggunakan gelombang optik sebagai media pembawanya yang beroperasi pada frekuensi optik atau cahaya. Struktur fiber optik terdiri dari tiga bagian, yaitu 1) inti (*core*) merupakan bagian yang terbuat dari serat kaca yang tipis yang digunakan sebagai jalannya media cahaya dalam mentransmisikan informasi, 2) bungkus (*cladding*) merupakan pelapis *core* dan memantulkan kembali cahaya yang terpancar ke dalam *core*, dan 3) jaket (*coating*) merupakan pelindung *core* dan *cladding* dari tekanan fisik [1].

2.2 Gigabit Passive Optical Network (GPON)

Gigabit Passive Optical Network atau (GPON) merupakan teknologi yang distandardisasi oleh ITU-T. GPON dapat mendukung spektrum layanan yang luas seperti layanan suara, TDM (*Time Division Multiplexing*), *ethernet*, dan ekstensi nirkabel. Selain itu, GPON juga mendukung opsi *bit rate* yang berbeda tetapi menggunakan protokol yang sama [3]. Salah satu arsitektur jaringan GPON yang populer adalah arsitektur jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) yang dapat mengirim informasi sampai ke pelanggan

menggunakan kabel fiber optik sebagai media transmisinya [4].

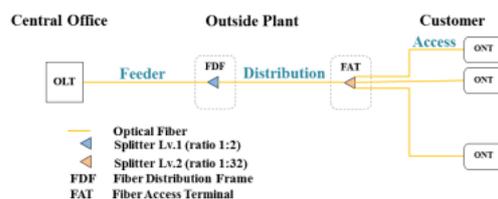
Gambar 1 merupakan arsitektur GPON FTTH dari sentral hingga ke arah *end user* yang didistribusikan menggunakan *splitter* pasif (1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64). Prinsip kerja GPON yaitu data atau sinyal yang dikirim dari OLT, akan melalui *splitter* yang bertujuan agar serat optik tunggal dapat mengirim ke berbagai ONT. Untuk ONT sendiri akan mentransmisikan data-data dan sinyal yang diinginkan oleh *user*.



Gambar 1. Arsitektur GPON [4].

2.3 Fiber To The Home (FTTH)

Fiber To The Home (FTTH) merupakan suatu arsitektur teknologi penghantaran serat optik dari pusat penyedia jasa (*provider*) ke kawasan pengguna dengan serat optik sebagai media penghantarnya [5]. Bagian serat optik dapat berupa aktif (*point to point*) atau pasif (*point to multipoint*). Adapun *fiber optic terminal* yang akan dilalui oleh penghantaran FTTH ini dari sumber sinyal sampai ke pelanggan adalah *Optic Line Termination* (OLT) dan juga *Optic Network Termination* (ONT). Dari OLT akan dihubungkan dengan ONT yang ditempatkan di rumah-rumah pelanggan (*customer*) melalui jaringan distribusi serat optik. Gambar 2 merupakan arsitektur akses jaringan GPON FTTH.

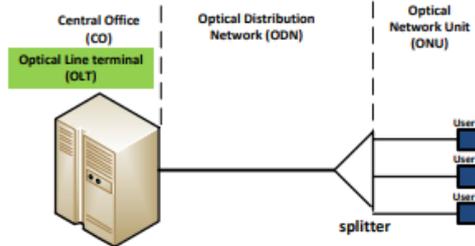


Gambar 2. Arsitektur akses jaringan GPON FTTH [4].

2.4 Topologi Point To Multipoint

Topologi *Point To Multipoint* merupakan topologi jaringan yang biasanya

digunakan pada teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) pada jaringan FTTx yang menggunakan *splitter* pasif [6]. Topologi ini menghubungkan dari 1 *access point* ke banyak perangkat seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.9. Topologi ini biasanya digunakan pada jaringan arsitektur FTTH untuk mengakomodir kebutuhan *internet* pelanggan secara langsung dari OLT menuju perangkat ONT di sisi *user*.



Gambar 3. Arsitektur Topologi *Point To Multipoint* [6].

2.5 Aplikasi *Field Support Management*

Field Support Management merupakan aplikasi yang digunakan oleh PT Indonesia Comnets Plus untuk melakukan *monitoring* segala macam gangguan maupun dalam membuat *work order* kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan oleh tim di lapangan. Gangguan yang biasanya termonitor di aplikasi *Field Support Management* antara lain: gangguan yang terjadi pada layanan fiber optik. Gambar 4 merupakan tampilan pada aplikasi *Field Support Management* yang menunjukkan adanya gangguan yang sedang terjadi.

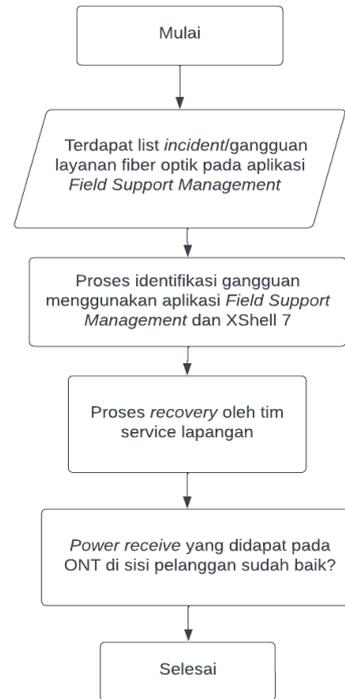
NO.	OPEN TIME	DESCRIPTION	TOKEN	LOCK BY	PRIOR.	STATE
1	2021-07-14 09...	LOS SDH ECI Gilimanuk (IT) - Pa...	GILIMANUK_...	aditya.dharma...		OPEN
2	2021-07-14 09...	[ICONNET]-H Wayan Artawan-[IC...	SERPO_RETA...			OPEN
3	2021-07-14 09...	[ICONNET]-THEO AJI CARAKA...	NTT_SERPO...			OPEN
4	2021-07-14 09...	[Metronet]-PT. USA CONCRETE I...	KLUNGKUNG...	aditya.dharma...		OPEN
5	2021-07-14 08...	[ICONNET]-Adi Priyanto1-IDPE...	SERPO_RETA...	aditya.dharma...		OPEN
6	2021-07-13 22...	[ICONNET]-Lalu Muladi-[ICONN...	SBUDENPASAR	atf.andhika		STOP
7	2021-07-13 10...	[ICONNET]-SID : 8905672785 I...	CCSTROOMIN...			STOP
8	2021-07-05 16...	[ICONNET]-Ina Rahma Nyssa Bar...	SBUBALUKPA...	atf.andhika		OPEN
9	2021-07-13 11...	[Internet Corporate]-DIPA BHAkti...	CONTACTCE...			STOP
10	2021-07-13 10...	[ICONNET]-Gede Andi Pranatha...	CCSTROOMIN...			STOP
11	2021-07-09 18...	[ICONNET]-Dewa Putu Merita Sed...	CCSTROOMIN...			STOP
12	2021-07-13 06...	[ICONNET]-Nyoman Budi Artha...	CCSTROOMIN...			STOP

Gambar 4. Tampilan Aplikasi *Field Support Management*

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Indonesia Comnets Plus, Jl. Gunung Mandalawangi, Kecamatan Denpasar

Barat, Kota Denpasar Bali. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Juni 2021. Tahapan kerja untuk melakukan *monitoring* gangguan menggunakan *Field Support Management* ditunjukkan pada Gambar 5 yang dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram alir penelitian

Berikut penjelasan pada Gambar 5: Langkah 1. Mulai: Penelitian ini diawali dengan terdapat gangguan layanan fiber optik yang terjadi. Langkah 2. Identifikasi Gangguan: Proses identifikasi dan *monitoring* gangguan menggunakan aplikasi *Field Support Management* dan XShell 7. Langkah 3. *Recovery*: Pada tahap *recovery* atau proses perbaikan layanan oleh tim *service point*, dibantu dengan penggunaan aplikasi XShell 7 dengan menampilkan lokasi terjadi masalah dan hasil yang didapat setelah melakukan proses perbaikan. Langkah 4. Analisis Gangguan: Setelah dilakukan *recovery* oleh tim *service point* dan tahap selanjutnya yaitu melakukan pengecekan kembali *power receive* yang didapat di sisi *user* menggunakan aplikasi XShell 7. Langkah 5. Penarikan Kesimpulan: Berdasarkan langkah sebelumnya yaitu analisis gangguan, maka dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

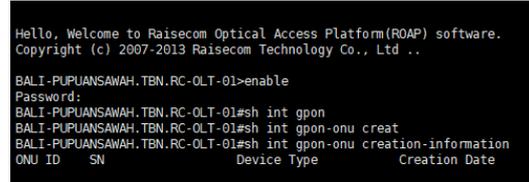
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Monitoring dan Identifikasi Gangguan Layanan Fiber Optik

Monitoring gangguan layanan fiber optik, menggunakan aplikasi Field Support Management. Dalam hal ini, semua gangguan yang dialami oleh pelanggan layanan fiber optik juga akan termasuk dalam monitoring di *Network Operation Center* (NOC). Sistem *monitoring* gangguan layanan fiber optik terbagi menjadi tiga proses, yaitu: 1) proses dalam pengumpulan data untuk dilakukannya *monitoring* yang dalam hal ini adalah data gangguan yang terjadi serta informasinya, 2) proses analisis gangguan yang terjadi, dan 3) proses *recovery* gangguan. Data gangguan bisa diketahui dengan adanya *case* atau kasus proaktif yang didapat oleh NOC. Saat melakukan pengecekan dan *recovery* gangguan yang terjadi di sisi pelanggan, semua informasi dan proses pengerjaan di lapangan akan dibantu oleh tim *service point* (serpo). Selanjutnya hasil informasi dan hasil proses *recovery* diupdate pada aplikasi *Field Support Management* guna memudahkan untuk melakukan monitoring pada sisi NOC.

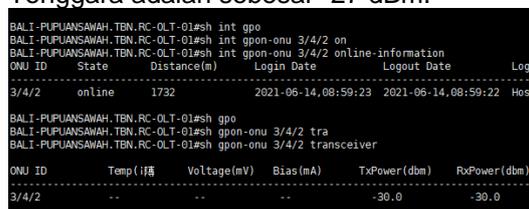
Sebelum dianalisis, dilakukan pengecekan terlebih dahulu melalui aplikasi Xshell 7 untuk mengetahui apakah benar pelanggan tersebut mengalami gangguan dan perangkat *loss* sehingga diperlukan tim untuk mengecek ke lokasi. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengecek detail informasi detail dari pelanggan melalui aplikasi Xshell 7 yang layanannya terganggu. Informasi yang didapat yaitu nama pelanggan, ONT ID, tipe *device* dari ONT, dan status dari ONT. Penggunaan aplikasi *Field Support Management* dan XShell 7 memiliki keterkaitan satu sama lain, kedua aplikasi tersebut digunakan bersamaan untuk dapat mengidentifikasi dan *monitoring* gangguan yang ada. Aplikasi *Field Support Management* memiliki peran menampilkan gangguan yang ada dan *update* informasi yang dilakukan oleh tim *service point*. Sedangkan XShell 7 digunakan untuk mengetahui titik lokasi penyebab gangguan, informasi pelanggan, dan *power receive* pada sisi pelanggan. Dapat dilihat pada gambar 6 melakukan proses pencarian informasi dari pelanggan melalui aplikasi Xshell 7 dengan *command*:

```
#show interface gpon-onu creation
information
```



Gambar 6. Creation Information

Ketika ternyata benar bahwa di pelanggan tersebut mengalami gangguan, yaitu ditunjukkan dengan *power receive* dari ONT yang diperoleh lebih dari batas minimum yang ditoleransi, maka selanjutnya melakukan analisis di aplikasi *Field Support Management*. Analisis yang dilakukan antara lain, gangguan yang dialami, nama perangkat, lokasi dari jaringan tersebut, serta dari NOC Denpasar juga yang akan menginformasikan tim untuk segera mengecek ke lokasi gangguan tersebut. Gambar 7 menunjukkan status dari perangkat yang mengalami gangguan dan mendapatkan *power receive* yang besar. Dengan *power receive* (*Rx Power*) besar yang ditimbulkan dapat mengakibatkan terganggunya proses transmisi data dan penurunan kualitas transmisi kabel serat optik. Jika kinerja jaringan turun dibawah standar, mengakibatkan hilangnya informasi yang cukup besar. Penurunan kualitas jaringan tidak dikehendaki oleh perusahaan, karena dapat memengaruhi kualitas pelayanan data. *Power receive* minimal pada perangkat ONT yang diperbolehkan oleh PT Indonesia Coments Plus *Strategic Business Unit* Regional Bali dan Nusa Tenggara adalah sebesar -27 dBm.



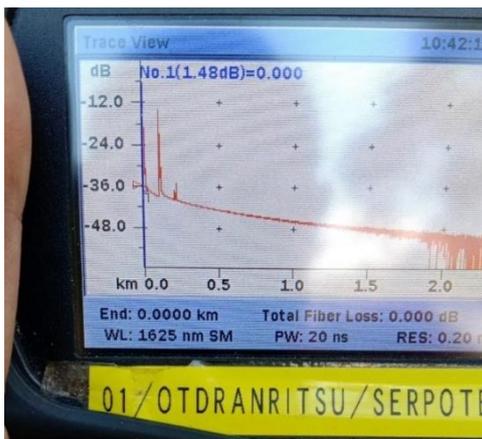
Gambar 7. Monitoring awal melalui aplikasi XShell 7

Setelah tim serpo (*service point*) sampai di lokasi, hal pertama yang harus dilakukan tim adalah mengecek perangkat ONT yang terdapat pada rumah pelanggan, melakukan pengujian jaringan *fiber optic* menggunakan OPM dan juga melakukan test OTDR ke arah FAT agar mendapatkan titik putus jika memang terjadi *fiber optic cut* atau masalah lainnya yang terjadi pada *fiber optic cable* atau *fiber optic terminal*. Gambar 8 menunjukkan bahwa tim *service*

point sudah melakukan pengecekan *power receive* pada ONT menggunakan OPM di sisi user, dan didapatkan *power receive* yaitu sebesar -28.67 dBm. Kemudian tim melakukan pengukuran menggunakan OTDR dan didapatkan titik bending dengan jarak *end* di 0 Km dari rumah pelanggan, seperti yang terlihat pada gambar 9. Informasi-informasi yang ditunjukkan pada gambar didapatkan oleh tim *service point* harus tetap di *update* pada aplikasi *Field Support Management* agar memudahkan tim NOC dalam melakukan *monitoring* dan mengarahkan tim *service point* dalam melakukan *recovery*.



Gambar 8. Hasil Pengukuran menggunakan *Optical Power Meter*



Gambar 9. Hasil pengukuran menggunakan *Optical Time Domain Reflectometer*

Karena hasil pengukuran menggunakan OTDR tidak mendapatkan titik putus maupun titik bending, maka tim *service point* diarahkan untuk melakukan pengecekan ke sisi *splitter* pada FAT. Pada kasus ini, nilai *power receive* pada ONT yang besar ternyata disebabkan oleh ujung dari *patchcord fiber optic* yang berada pada FAT rusak, seperti yang dapat dilihat pada gambar 10. Setelah mengetahui bahwa *patchcord fiber optic* tersebut rusak, tim

melakukan penggantian *patchcord* yang terdapat di FAT.



Gambar 10. *Patchcord* fiber optik pada FAT

Pengukuran menggunakan OPM dilakukan setelah selesai melakukan *recovery*, yaitu penggantian *patchcord* serta konektornya. Seperti yang terlihat pada gambar 11. Hasil pengukuran yang dilakukan oleh tim *service point* menggunakan OPM didapat setelah tim *rejoin* ulang adalah sebesar -21,88 dBm. Setelah tim *service point* menyampaikan kepada tim NOC regional bahwa *power receive* yang didapat pada perangkat ONT di sisi pelanggan sudah baik yang dibuktikan dengan pengukuran menggunakan OPM, maka hal yang selanjutnya dilakukan oleh tim NOC regional adalah pengecekan ulang hasil *recovery* yang tim *service point* lakukan. Pengecekan ulang dengan mengecek *power receive* serta status dari perangkat pelanggan melalui aplikasi Xshell 7 bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat yang termonitor sudah mendapatkan *power receive* yang baik dan status perangkat sudah kembali *online*.



Gambar 11. Hasil pengukuran menggunakan OPM setelah *recovery*

Setelah didapatkan hasil *power receive* yang baik pada perangkat, didapatkan juga *power transmit* dan juga status dari perangkat yang sudah kembali *online*, dengan *command* pada aplikasi Xshell 7 seperti yang terlihat pada gambar 12 dan dengan *command* dan hasil pengecekan seperti berikut:

```
BALI-PPS.TBN.RC-OLT-01#show interface
gpon-onu 3/4/2 online-information
State          Distance(m)  Login Date
online         1732        2021-06-14
Logout Date    Logout Reason
2021-06-14    Branch fiber cut

BALI-PPS.TBN.RC-OLT-01#show gpon-onu
3/4/2 transceiver
Temp Voltage(mV) Bias(mA) TxPower(dbm)
RxPower(dbm)
48 3220 14.0 1.0
-23.3.
```

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Line-information
Logout Date      Logout Reason
-----
06:51 2021-06-14,10:15:21 Branch fiber cut

iver

TxPower(dbm)  RxPower(dbm)
-----
1.1          -23.3
```

Gambar 12. Hasil *power receive* setelah perbaikan pada XShell 7

Dengan didaptkannya hasil *power receive* yang diterima oleh perangkat ONT sudah baik, *power transmit* serta status perangkat yang sudah kembali *online* melalui *monitoring* piket NOC, tim *service point* juga tidak lupa untuk menguji kembali jaringan layanan fiber optik tersebut untuk memastikan bahwa layanan dapat digunakan dengan baik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil identifikasi dan *monitoring* yang telah dilakukan, didapatkan bahwa Sistem *monitoring* gangguan layanan fiber optik dapat mengikuti langkah-langkah yang ada, dimulai dengan analisis gangguan, menginformasikan tim *service point* untuk melakukan pengecekan, *recovery* dan *update* informasi *recovery* di sisi pelanggan pada aplikasi *Field Support Management mobile*, serta *monitoring* yang dilakukan tim

NOC menggunakan aplikasi *Field Support Management* dan Xshell 7.

Setelah proses *recovery* didapatkan hasil *power receive* yaitu - 21,88 dBm, dimana hasil *power receive* tersebut tergolong baik. Adapun batas minimal *power receive* yang ditentukan oleh perusahaan yaitu - 27 dBm. Nilai *power receive* yang besar dapat mempengaruhi jalannya transmisi data dan penurunan kualitas transmisi dari kabel serat optik. Nilai *power receive* yang besar dapat terjadi diakibatkan karena kabel serat optik putus, kabel serat optik tertekuk (*bending*) maupun terdapat masalah yang terjadi di sisi FAT (*Fiber Access Terminal*) maupun FDT (*Fiber Distribution Terminal*).

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawan N. Analisa Pengembangan Jaringan Fiber Optic Site Nangka Semarang. Analisa Pengembangan Jaringan Fiber Optic Site Nangka Semarang 2017:11.
- [2] Ningrat W, Ratnadewi. Perancangan Jaringan Distribusi Fiber To The Home (FTTH) di Komplek Batununggal Indah Bandung 2017:69-78.
- [3] Selmanovic F, Skaljo E. GPON in Telecommunication Network. 2010 International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control System Work ICUMT 2010:1012-6.
- [4] Jirachariyakool R, Sra-lum N, Lerkvaranyu S. Design and Implement of GPON-FTTH Network for Residential Condominium. Proceedings of the 2017 14th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering, JCSSE 2017 2017:0-4
- [5] Muliandhi P, Faradiba EH, Nugroho BA. Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang. ElektriKA 2020;12:7.
- [6] Damayanti TN, Putri H. Perbandingan Unjuk Kerja Transmisi Jaringan FTTH menggunakan GEPON dan GPON. Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi Terapan 2017;3:356-68.