

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Indonesia Comnets Plus (ICON+) merupakan salah satu anak perusahaan BUMN yaitu PT PLN (Persero) yang bergerak dalam bidang telekomunikasi dan menyediakan layanan internet untuk wilayah Indonesia sehingga berguna untuk proses penyampaian informasi bagi masyarakat dan menjadi akses untuk masyarakat mendapatkan kemudahan berkomunikasi dan berbagai hal yang berkaitan dengan internet.

ICONNET merupakan produk layanan internet *broadband full fiber optic* yang di sediakan oleh PT ICON+. ICONNET ini mengadaptasi *Fiber To The Home* (FTTH) seperti layaknya yang digunakan *INDIHOME*. FTTH merupakan sistem penyedia akses jaringan *fiber optic* dimana titik konversi *optic* berada di rumah pelanggan, dengan serat *optic* sebagai media penghantar.

Seperti halnya jaringan *INDIHOME*, maka ICONNET disini terdapat hal yang menarik untuk di teliti yaitu penanganan *troubleshooting* dari *Point Of Presence* (POP) sampai ke *Optical Network Termination* (ONT) dimana kita mengetahui bahwa di setiap arsitektur jaringan dari POP sampai ONT pasti memiliki tahapan apa saja yang di lewati dan bagaimana cara penanganan di setiap tahapan tersebut.

FTTH adalah merupakan salah satu bentuk implementasi dari teknologi transmisi fiber optik yang biasa disebut juga FTTx, dimana FTTx mampu mentransmisikan data dengan laju bit yang cepat dan stabil untuk sampai kerumah pelanggan dengan menggunakan media fiber optik. FTTH merupakan pengembangan dari Jarkolaf yang menggunakan teknologi *Gigabite Passive Optical Network* (GPON) sebagai standar perangkatnya. Teknologi GPON digunakan pada jaringan FTTH ini dikarenakan keunggulan yang dimilikinya yaitu mendukung transmisi pada *bandwidth* yang besar. Keunggulan lain dari jaringan FTTH ini adalah kemampuan transfer data yang lebih cepat dibandingkan teknologi jaringan lainnya dan dapat menjangkau jarak yang

jauh. Jaringan akses FTTH semakin diminati para pengguna layanan telekomunikasi, sehingga permintaan pun semakin bertambah.

Selain itu, *Internet on Fiber* lebih tahan dalam kondisi cuaca apapun seperti serangan petir dan gangguan elektromagnet dibandingkan *High Speed Internet* non FTTH. Sehingga perangkat yang digunakan menjadi lebih aman. Hal ini juga mengakibatkan *Internet on Fiber* perlu perawatan secara berkala.

Namun dengan banyaknya pengguna jaringan FTTH, berbagai macam gangguan pun dapat terjadi baik itu kabel *fiber cut*, *link loss*, no internet sering di alami oleh pelanggan ICONNET, dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukanlah analisis umum penanganan *troubleshooting* arsitektur sistem jaringan ICONNET. Manfaat yang dapat di ambil dari penanganan *troubleshoot* pada arsitektur di setiap tahapan agar lebih mudah di analisis dan dipahami serta cara penyelesaiannya biar lebih spesifik dan terarah.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan inti dari penelitian yang di buat ini adalah bagaimana menganalisis penanganan *troubleshooting* arsitektur sistem jaringan ICONNET mulai dari POP sampai ONT.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan dalam penanganan *troubleshooting* jaringan arsitektur sistem jaringan ICONNET, agar pihak terkait mampu mengatasi permasalahan ONT no internet, *link loss*, *fiber cut*, dan *bad performance* yang di mulai dari jaringan :

1. POP sampai ke *Fiber distribution Terminal (FDT)*
2. FDT sampai ke *Joint box*
3. *Joint box* sampai ke *Optical Distribution Point (ODP)*
4. ODP sampai ke ONT

1.4 Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup permasalahan tidak terlalu meluas, maka penulis perlu memberikan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, penelitian ini difokuskan pada permasalahan-permasalahan yang sering terjadi di dalam jalur arsitektur ICONNET sebagaimana yang di

cantumkan di dalam poin tujuan penelitian antara lain:

1. Memonitoring dan menganalisa permasalahan yang terjadi pada jaringan ICONNET dari POP sampai ke FDT menggunakan *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR) dan *Optical Power Meter* (OPM).
2. Memonitoring dan menganalisa permasalahan yang terjadi pada jaringan ICONNET dari FDT sampai ke *Joint Box* menggunakan OPM, OTDR dan *fusion splicer*.
3. Memonitoring dan menganalisa permasalahan yang terjadi pada jaringan ICONNET dari Joint Box sampai ke ODP menggunakan alat OPM, OTDR, laser, dan *Fusion Splicer*.
4. Memonitoring dan menganalisa permasalahan yang terjadi pada jaringan ICONNET dari ODP sampai ke ONT menggunakan alat OPM, OTDR, laser, dan *Fusion Splicer*.

Penelitian ini akan dilakukan mulai dari bulan November 2021 sampai bulan Januari 2022. Akan tetapi dalam proses pengambilan data tersebut penulis mengambil sampel penelitian tidak hanya di kota Pontianak melainkan data tersebut juga di ambil dari pengalaman penulis melakukan magang di Samarinda untuk menampilkan data-data permasalahan sistem jaringan ICONNET yang sudah pernah penulis atasi di Samarinda.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyelesaian penulisan penelitian ini dibagi dalam lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi membahas tentang dasar-dasar teori mengenai POP, FDT, *JOINT BOX*, ODP dan ONT.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan penulis dalam melakukan pengambilan data, Teknik dan prosedur yang pengukuran di lapangan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pengamatan dan analisis yang dilakukan dalam penanganan gangguan sistem jaringan dari POP sampai ONT.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi perbaikan dan kesempurnaan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Riset dan teknologi khususnya di bidang telekomunikasi terus berkembang hingga terciptanya inovasi-inovasi di dunia telekomunikasi. Seiring berjalannya kemajuan teknologi telekomunikasi, maka dibutuhkan infrastruktur komunikasi yang signifikan agar dapat memenuhi kebutuhan dalam berbagai bidang kehidupan sehari-hari.

Saat ini mulai muncul kebutuhan akan tersedianya akses layanan komunikasi jarak jauh yang biasa dikenal dengan *video call*. Pada saat terjadinya komunikasi ini kualitas jaringan internet yang dipakai haruslah baik agar tidak terjadi gangguan (*noise*). Sama halnya pada saat bermain *game online* kualitas jaringan internet harus stabil agar tidak terjadi gangguan (*interference*) saat bermain *game*.

Dalam hal ini ICONNET menawarkan layanan melayani Internet dan *TV seamless* pada kabel *fiber optic* yang sama tanpa menurunkan kecepatan dan kualitas. Dalam layanannya, ICONNET memiliki 2 tipe instalasi ICONNET *Full Fiber to the Home* dan ICONNET *TV*. Kedua tipe tersebut, terdapat perbedaan dari sisi *bandwidth*, kestabilan, perawatan, ketahanan dan keamanan antara ICONNET *Full Fiber to the Home* dan ICONNET *TV*. Layanan ICONNET *Full Fiber to the Home* dan ICONNET *TV* hanya berlaku untuk lokasi yang tersedia jaringan FTTH. *Internet on Fiber* mempunyai *bandwidth* hingga 100 Mbps, sedangkan ICONNET *TV* hanya mempunyai *bandwidth* berkisar 1 Mbps sampai 5 Mbps secara bersamaan. Selain itu, *Internet on Fiber* lebih tahan dalam kondisi cuaca apa pun misalnya serangan petir dan gangguan elektromagnet dibandingkan *High Speed Internet non FTTH*. Sehingga perangkat yang digunakan menjadi lebih aman. Hal ini juga mengakibatkan *Internet on Fiber* perlu perawatan secara berkala.

Dari hal tersebut perlu kita analisis untuk mengetahui apakah dapat di ambil dari penanganan *troubleshoot* pada arsitektur di setiap tahapan agar lebih mudah

di analisis dan di pahami dan cara penyelesaiannya biar lebih spesifik dan terarah. Pada penelitian sebelumnya mengenai *Quality of Service* yaitu :

Menurut penelitian Astrid Harera Royani Hsb, M. Zulfin (2015) meneliti tentang “Modernisasi Jaringan Akses Tembaga Dengan *Fiber Optic* Ke Pelanggan” penelitian ini dilakukan dengan cara modernisasi jaringan akses tembaga dengan *fiber optic*. Setelah modernisasi jaringan akses tembaga menjadi *fiber optic*, *fiber optic* dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan kualitas layanan meningkat. Setelah dimodernisasi *bandwidth* nya lebih besar dan kecepatannya tinggi dari 4 Mbps menjadi 100 Mbps. Aplikasi yang diperoleh pelanggan juga bervariasi. Instalasi *fiber optic* lebih mudah, pada serat *optic* kebutuhan alat ukur menggunakan 2 jenis alat ukur saja.

Menurut penelitian Novemy Triyandari Nugroho (2015) meneliti tentang “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan (Survei Pada Pelanggan Speedy Telkom Di Kota Surakarta). Tujuan dari penelitian ini adalah menguji pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

Menurut penelitian yang berjudul “Analisis *Quality of Services* (QoS) Jaringan Internet Berbasis *Wireless LAN* Pada Layanan Indihome” tahun 2017 oleh Anggita Nindya Wisnu Wardhana, Muh. Yamin dan LM Fid Aksara, pada penelitian ini membahas tentang pengukuran *Quality of Service* pada jaringan IndiHome menggunakan kabel LAN, hasil dari penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome 10 Mbps yang memberikan kesimpulan bahwa IndiHome 10 Mbps sudah cukup stabil tetapi sangat dipengaruhi oleh gangguan (*noise*) dimana jumlah pengguna yang sangat banyak dapat menurunkan nilai QoS.

Menurut penelitian Desianty Fithri Wahyuni, (2017) meneliti tentang “Pengaruh Pelayanan Dan Kualitas Produk Indihome Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan” Tujuan dari penelitian ini adalah Dengan banyaknya televisi berlangganan, pelanggan akan lebih selektif dalam memilih dan menggunakan produk sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya. Banyaknya produk dengan keunggulannya masing-masing menjadi daya tarik tersendiri bagi pelanggan.

Menurut penelitian yang berjudul” Analisa Kualitas *Delay Video on Demand* UseeTV Menggunakan Serat *Optic* Di Area Purwokerto” tahun 2018 oleh Widhiatmoko Herry Purnomo, Farida Asriani dan Hesti Susilawati, pada penelitian ini membahas tentang pengumpulan data pelanggan yang menggunakan layanan IndiHome dengan media pengiriman berupa serat *optic* dengan paket kecepatan 10 Mbps dan mengukur kualitas *Video On Demand* (VoD) terhadap parameter QoS berupa *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Sehingga dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pelanggan tidak akan mengalami gangguan dalam penerimaan layanan UseeTV karena *delay* yang didapat kurang dari 150 ms.

Menurut penelitian yang berjudul Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome di Kota Tarakan tahun 2019 oleh Adian Kurniawan, berdasarkan pengujian hipotesis secara parsial, dapat disimpulkan bahwa kualitas produk, dan kualitas pelayanan tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan IndiHome di Kota Tarakan. Sedangkan variabel harga berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan IndiHome di Kota Tarakan.

Menurut penelitian skripsi yang berjudul “Analisis QoS (*Quality of Service*) Pada Layanan VoD (*Video On Demand*) UseeTV Menggunakan Aplikasi *Wireshark* “ tahun 2020 oleh Christian Handoko, pada penelitian ini membahas tentang analisis kualitas kecepatan transfer data pada layanan UseeTV IndiHome di Kota Ngabang berdasarkan parameter *Quality of Service* pada layanan IndiHome menggunakan aplikasi *Wireshark*, dari hasil penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome 10 Mbps, 20 Mbps, dan 30 Mbps yang memberikan kesimpulan bahwa faktor-faktor yang dapat menyebabkan nilai kualitas kecepatan transfer data layanan UseeTV IndiHome adalah besarnya paket yang digunakan pelanggan, jumlah user yang terhubung pada jaringan *wifi* tersebut, gangguan pada sinyal yang disebabkan oleh adanya *obstacle* (penghalang), posisi ONT (*Optical Network Terminal*) yang diletakkan di bawah atau di ruangan yang padat, penarikan kabel *drop wire* yang terlalu jauh melebihi standar SOP.

Pada penelitian ini yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini dilakukan pada analisis penanganan troubleshooting arsitektur sistem jaringan ICONNET dengan menganalisa apa saja yang terjadi pada jaringan serta penanganan kualitas kecepatan transfer data.

Suatu jaringan *wireless* memungkinkan orang-orang untuk berkomunikasi, mengakses aplikasi dan informasi tanpa menggunakan kabel. Jaringan *wireless* mengizinkan orang-orang untuk saling berhubungan dengan *e-mail* atau *browser* internet dari lokasi yang mereka inginkan. *Wireless LAN (WLAN)* adalah sebuah sistem komunikasi data yang *fleksibel* dan diimplementasikan sebagai suatu perluasan atau sebagai alternatif untuk kabel LAN dalam bangunan atau kampus. WLAN menggunakan gelombang elektromagnetik, mengirim dan menerima data melalui udara, mengurangi kebutuhan akan koneksi kabel. WLAN mengkombinasikan hubungan data dengan mobilitas pengguna, dan melalui konfigurasi yang sederhana memungkinkan LAN dapat dipindahkan.

Tabel 2.1 Ringkasan Tinjauan Pustaka

No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
1.	Astrid Harera Royani Hsb, M. Zulfin (2015)	Modernisasi Jaringan Akses Tembaga Dengan <i>Fiber Optic</i> Ke Pelanggan	Penelitian membahas tentang Modernisasi Jaringan Akses Tembaga Dengan <i>Fiber Optic</i> ke Pelanggan penelitian ini dilakukan dengan cara modernisasi jaringan akses tembaga dengan <i>fiber optic</i> . Setelah modernisasi jaringan akses tembaga menjadi <i>fiber optic</i> , <i>fiber optic</i> dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan kualitas layanan meningkat. Setelah dimodernisasi <i>bandwidth</i> nya lebih besar dan kecepatannya tinggi dari 4 Mbps menjadi 100 Mbps. Aplikasi yang diperoleh pelanggan juga bervariasi. Instalasi <i>fiber optic</i> lebih mudah, pada kebutuhan alat ukur.

No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
2.	Novemy Triyandari Nugroho (2015)	Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan (Survey Pada Pelanggan Speedy Telkom Di Kota Surakarta)	Penelitian ini membahas tentang Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan (Survei Pada Pelanggan Speedy Telkom Di Kota Surakarta). Tujuan dari penelitian ini adalah menguji pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.
3.	Anggita Nindya Wisnu Wardhana, Muh. Yamin dan LM Fid Aksara (2017)	Analisis <i>Quality Of Service</i> (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan Indihome	Penelitian ini membahas tentang pengukuran <i>Quality of Service</i> pada jaringan IndiHome menggunakan kabel LAN, hasil dari penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome 10 Mbps.
4.	Desianty Fithri Wahyuni (2017)	Pengaruh Pelayanan Dan Kualitas Produk Indihome Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan	Penelitian ini membahas Pengaruh Pelayanan Dan Kualitas Produk Indihome Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah Dengan banyaknya televisi berlangganan, pelanggan akan lebih selektif dalam memilih dan menggunakan produk sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya. Banyaknya produk dengan keunggulannya masing-masing menjadi daya tarik tersendiri bagi pelanggan.
5.	Widhiatmoko Herry Purnomo, Farida Asriani dan Hesti Susilawati	Analisa Kualitas Delay Video on Demand UseeTV Menggunakan Serat <i>Optic</i> Di Area Purwokerto	Penelitian ini membahas tentang pengumpulan data pelanggan yang menggunakan layanan IndiHome dengan media pengiriman berupa serat <i>optic</i> dengan paket kecepatan 10 Mbps dan mengukur

No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
	(2018)		kualitas <i>Video on Demand</i> (VoD) terhadap parameter QoS berupa <i>throughput, delay, jitter</i> dan <i>packet loss</i> .
6.	Adian Kurniawan (2019)	Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome Di Kota Tarakan	Penelitian ini membahas berjudul Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome Di Kota Tarakan. Berdasarkan pengujian hipotesis secara parsial, dapat disimpulkan bahwa kualitas produk, dan kualitas pelayanan tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan IndiHome di Kota Tarakan. Sedangkan variabel Harga berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan IndiHome di Kota Tarakan.
7.	Christian Handoko (2020)	Analisis QoS (Quality of Service) Pada Layanan VoD (Video On Demand) Usestv Menggunakan Aplikasi Wireshark	Penelitian ini membahas tentang analisis kualitas kecepatan transfer data pada layanan UseeTV IndiHome di Kota Ngabang berdasarkan parameter <i>Quality of Service</i> pada layanan IndiHome menggunakan aplikasi <i>Wireshark</i> , dari hasil penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome per masing-masing layanan 10 Mbps, 20 Mbps, dan 30.
8.	Delsy Zarnavannie Sagita (2020)	Analisis QoS (Quality of Service) Pada Layanan VoD (Video On Demand) UseeTv Di Kota Bengkayang	Penelitian ini membahas tentang analisis kualitas kecepatan transfer data pada layanan UseeTV IndiHome di Kota Bengkayang berdasarkan parameter <i>Quality of Service</i> pada layanan IndiHome menggunakan aplikasi <i>Wireshark</i> , dari hasil penelitian

No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
			<p>ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome per masing-masing layanan 10 Mbps, 20 Mbps, 30 Mbps dan 50 Mbps.</p> <p>Keunikan yang membedakan dengan No. 7 adalah pengambilan layanan sampel penelitian khususnya beberapa cafe yang menggunakan 10 Mbps atau 20 Mbps dengan 2 jalur layanan sebagai backup saat terjadi gangguan pada salah satu jalur layanan sebagai upaya kestabilan layanan sistem koneksi internet di cafe tersebut.</p>
9.	Eri Dwi Fariliana dan Hidayat Nur Isnianto (2019)	Analisis penggunaan IP publik pada broadband network gateway dalam layanan internet PT Indonesia Comnets Plus	<p>Penelitian ini membahas tentang analisis penggunaan IP public pada broadband network gateway dalam layanan internet PT Indonesia Comnets Plus. Sistem pengalokasian IP publik dengan BNG mengalokasikan IP network dan broadcast pada subnet 255.255.255.0 (/24) kemudian membagikan IP untuk pelanggan (CPE) dengan subnetting 255.255.255.255 (/32), sedangkan pada Virtual Routing Forwarding (VRF) mengalokasikan IP network dan broadcast dilakukan pada setiap service serta subnetting disesuaikan dengan kebutuhan service. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan IP publik yang sedikit sangat cocok dikonfigurasi dengan BNG dan konfigurasi VRF lebih cocok digunakan untuk kebutuhan service internet</p>

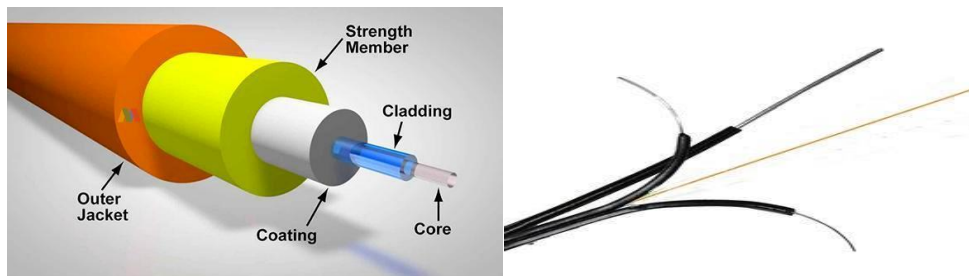
No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
			<p>dengan kebutuhan banyak IP publik. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan BNG tidak terlalu mempengaruhi performa service internet karena performa jaringan sangat baik pada parameter throughput dengan nilai 96.7% dan delay dengan nilai 22.058 ms serta baik untuk parameter packet loss dengan nilai 0.1% dan jitter dengan nilai 4 ms.</p>
10	Rizky Harsa Dian Akbar dan S. El Yumin (2016)	<p>Estimasi Kerusakan Jaringan <i>Fiber Optic</i> Metro 1000 Menggunakan OTDR</p>	<p><i>Fiber optic</i> adalah medium gelombang cahaya yang terdiri dari core dibalut cladding, dan terbuat dari kaca yang tipis dengan ukuran diameter core 3~10μm. Proses pengiriman informasi sangat cepat. Disamping itu bandwidthnya sangat lebar dalam orde Terra Herz sehingga kebutuhan pelanggan akan informasi suara, data, dan video dalam waktu bersamaan dapat terpenuhi. Rugi-rugi pada transmisi serat <i>optic</i> dapat diakibatkan oleh perbedaan garis tengah inti dan apertur numerik, rugi – rugi celah, rugi-rugi akibat pemantulan Fresnel, rugi – rugi akibat redaman (attenuasi) dan rugi – rugi akibat pembengkokan yang terjadi pada serat <i>optic</i>. Rugi- rugi yang sangat krusial adalah rugi-rugi akibat putusnya FO. Layanan telekomunikasi Metro-1000 menggunakan jaringan FO, mengalami kehilangan daya sehingga kinerja layanan pada pelanggan menjadi buruk. Hal</p>

No.	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Pembahasan
			<p>ini dapat terjadi karena adanya kerusakan FO pada jaringan. Dari hasil analisa pengukuran terhadap kabel FO dengan OTDR diperoleh estimasi kerusakan kabel FO ada yang putus. Setelah diperbaiki dan disambung kembali diperoleh total loss yang dihasilkan 6,425dB dan 6,652 dB < 8 dB yang disyaratkan. Untuk perhitungan power link budget, the value of PR > -4dBm sudah memenuhi nilai komponen dari provider XL Axiata.</p>
11	Firdaus, Ferdyan Andhika Pradana dan Eka Indarto (2016)	Performansi jaringan <i>fiber optic</i> dari <i>central office</i> hingga ke pelanggan di Yogyakarta	<p>Penelitian ini menganalisa power budget jaringan <i>fiber optic</i> milik PT. Telkom Indonesia di Yogyakarta yang meliputi 5 STO (Sentral Office) dan 20 Pelanggan. STO Terdiri dari STO Kalasan, STO Godean, STO Kotabaru, STO Bantul, dan STO Pugeran. 20 Pelanggan tersebar di wilayah STO Kotabaru, STO Bantul dan STO Pugeran. Berdasar pengukuran di peroleh nilai redaman total antara STO hingga ke pelanggan masih kurang dari 28 dB. Hasil tersebut sesuai dengan standar tetapan PT. Telkom Indonesia. Nilai redaman kabel adalah 0,26 dB/Km masih sesuai dengan standart ITU (InternationalTelecommunication Union) no. T-REC-G.651-199802-I. Jaringan mampu melayani pelanggan dengan kecepatan rata rata 8,23 Mbps untuk download dan 2,04 Mbps untuk upload.</p>

2.2 Kabel *Fiber Optic*

Fiber optic atau kabel *optic* adalah saluran transmisi terbuat dari kaca atau palstik yang digunakan untuk mentransmisikan data melalui media berupa cahaya dari suatu tempat ke tempat lain dengan waktu yang sangat cepat dan data yang sangat besar (Saydam, 1997).

Perbedaan sistem komunikasi *optic* dengan sistem komunikasi biasa terletak pada proses pengiriman sinyalnya. Pada komunikasi biasa sinyal informasi diubah menjadi sinyal listrik/elektrik, lalu dilewatkan melalui kabel tembaga. Setelah sampai diujung sinyal tersebut lalu diubah kembali menjadi informasi yang sama seperti yang dikirimkan. Sedangkan pada sistem komunikasi *optic*, informasi diubah menjadi sinyal listrik kemudian diubah lagi menjadi *optic*/cahaya. Sinyal tersebut kemudian dilewatkan melalui serat *optic*, setelah sampai dipenerima, cahaya tadi diubah kembali menjadi sinyal listrik dan akhirnya diterjemahkan menjadi informasi.



Gambar 2.1 Kabel Serat *Optic*

Fiber optic terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing. Berikut ini adalah beberapa bagian kabel *fiber optic*:

a) *Core* (Inti Kabel)

Core berfungsi untuk menyalurkan cahaya dari satu ujung ke ujung lainnya. *Core* yaitu elemen pertama dari *fiber optic* yang merupakan konduktor sebenarnya yaitu sebuah tabung silinder terbuat dari bahan elektrik (bahan yang tidak menghantarkan listrik). Inti memiliki diameter antara 3-200 μm . ketebalan dari *core* merupakan hal yang penting, karena menentukan karakteristik dari kabel. Diameter *core* dari kabel *single mode* berbeda dengan diameter *core multimode*. *Core* (inti) dari serat *optic* terbuat dari material kristal kaca kelas tinggi dan indeks bias *core* besarnya sekitar 1,5.

b) *Cladding* (Selubung)

Bagian *cladding* adalah bagian pelindung yang langsung menyelimuti serat *optic*. Biasanya ukuran *cladding* ini berdiameter 125 μm sampai 250 μm . *Cladding* terbuat dari bahan silikon, dan komposisi bahannya berbeda dengan bagian *core*. Selain melindungi *core*, *cladding* juga berfungsi sebagai pemandu gelombang cahaya yang merefleksikan semua cahaya tembus kembali kepada *core*. Hubungan antara kedua indeks dibuat kritis karena untuk memungkinkan terjadinya pemantulan total dari berkas cahaya yang merambat berada di bawah sudut kritis sewaktu dilewatkan sepanjang serat *optic*.

c) *Coating/Buffer* (Pelindung)

Coating berfungsi sebagai pelindung mekanis yang melindungi serat *optic* dari kerusakan dan sebagai pengkodean warna pada serat *optic*. *Coating* yaitu sebagai pelindung lapisan inti dan selimut yang terbuat dari bahan plastik elastis (PVC) yang berfungsi untuk melindungi serat *optic* dari tekanan luar.

d) *Strength Thening* (Serat Penguat)

Strength thening serat berfungsi sebagai serat yang menguatkan sebagian dalam kabel sehingga tidak mudah putus dan terbuat dari bahan serta kain sejenis benang yang sangat banyak dan memiliki ketahanan yang sangat baik.

2.2.1 Jenis-Jenis *Fiber Optic*

Ada dua tipe dasar kabel *fiber optic* yang digunakan untuk kebutuhan telekomunikasi, dilihat dari ukuran diameter *core*-nya, yaitu:

a. *Single Mode* (mode tunggal)

Fiber optic jenis ini memiliki inti (*core*) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), dengan diameter inti yang mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk kedalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding selongsong (*cladding*). Untuk mendapatkan performa yang baik pada kabel ini, biasanya untuk ukuran selongsongnya adalah sekitar 15 kali dari ukuran inti (sekitar 125 mikron). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan (kurang dari 0.35Db perkilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh. *Single mode* ini biasanya digunakan

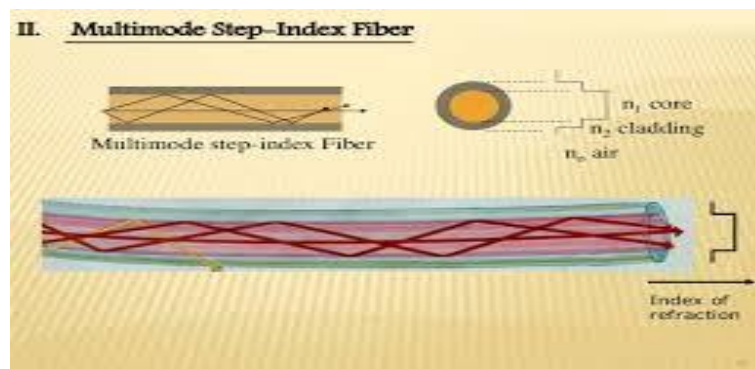
di tempat-tempat yang jauh atau sangat terpencil yang sulit dijangkau dengan alat-alat atau media telekomunikasi.

b. *Multimode*

Fiber optic dengan diameter *core* yang agak besar yang membuat laser di dalamnya akan terpantul di *cladding* yang dapat menyebabkan berkurangnya *bandwidth*.

Jenis *fiber optic* berdasarkan indeks bias *core*-nya:

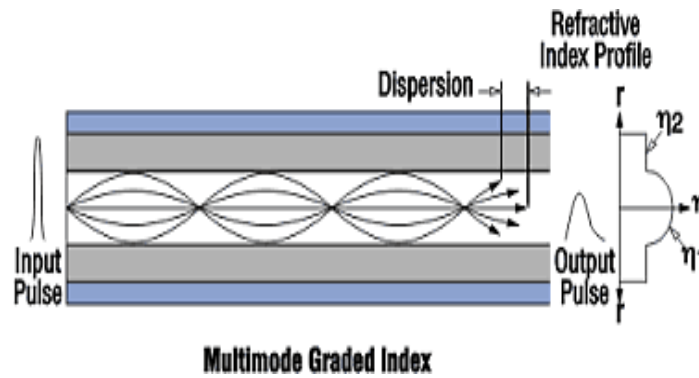
- *Step* indeks: pada serat *optic step* indeks, *core* memiliki indeks bias yang homogen. Berisi sebuah *core* besar dengan diameter lebih dari 100 mikron. Hasilnya, beberapa cahaya membuat sinyal digital melewati rute utama (*direct rute*), sedangkan yang lainnya berliku-liku (*zig-zag*) ketika sinyal tersebut memantul *cladding*.



Gambar 2.2 *Step-Index Multimode*

(Sumber: Apit Fathurohman, 2015, *Serat Optic*)

- *Graded* indeks: indeks bias *core* semakin mendekati ke arah *cladding* semakin kecil. Jadi pada *graded* indeks, pusat *core* memiliki nilai indeks bias yang paling besar. Serat *graded* indeks memungkinkan untuk membawa *bandwidth* yang lebih besar, karena pelebaran pulsa yang terjadi dapat diminimalkan.



Gambar 2.3 Grade-Index Multimode

(Sumber: Apit Fathurohman, 2015, Serat *Optic*)

2.2.2 Kelebihan *Fiber Optic*

Sistem transmisi *fiber optic* ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi transmisi lainnya antara lain sebagai berikut:

- Sistem telekomunikasi *fiber optic* memiliki redaman transmisi per km yang relatif lebih kecil dibanding teknologi transmisi lainnya.
- Bidang frekuensi yang lebar sehingga dapat digunakan untuk membawa sinyal informasi yang besar dalam satu buah serat *optic* dengan kecepatan yang tinggi hingga mencapai beberapa Gigabit/detik.
- Sangat memudahkan pengangkutan pemasangan dilokasi karena ukurannya yang kecil dan ringan.
- Tidak ada gangguan (*interference*) hal ini disebabkan karena *fiber optic* sinar atau cahaya laser sebagai gelombang pembawanya.
- Adanya isolasi antar pengirim (*transmitter*) dan penerima (*receiver*).
- Tidak ada *ground loop*.
- Tidak akan terjadi arus pendek pada saat kontak atau terputusnya *fiber optic*.

2.3 Topologi Jaringan FTTH

FTTH adalah pentransmisiian sinyal *optic* dari pusat sentral sampai ke rumah pelanggan menggunakan kabel *fiber optic* sebagai media transmisinya. FTTH muncul setelah makin maraknya layanan *Triple Play* yang notabene membutuhkan *bandwidth* yang lebar dan kecepatan tinggi. Pada jaringan FTTH, kabel *fiber optic* digelar mulai dari pusat informasi di sentral sampai ke perangkat

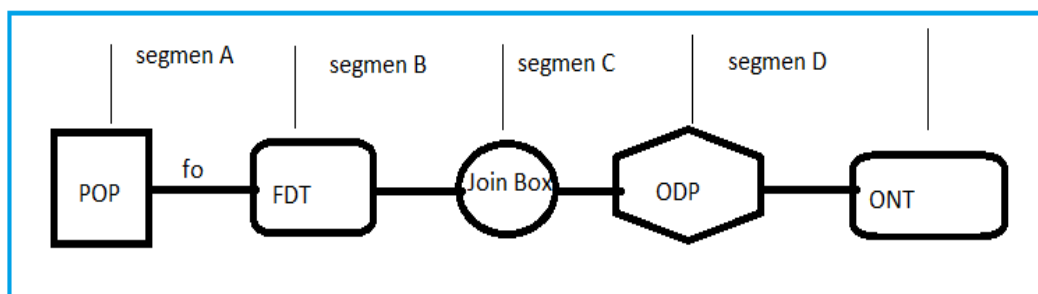
yang terletak di rumah pelanggan. Untuk dapat menikmati layanan ini, nyatanya pelanggan perlu membayar dengan nominal yang lebih besar dari pada jaringan eksisting yang masih menggunakan tembaga karena operator harus mengganti kabel tembaga dengan kabel *fiber optic* yang baru. Perangkat di sisi sentral yang dimaksud adalah OLT/POP dan perangkat di rumah pelanggan disebut ONT. Batas maksimal jaringan FTTH dari POP sampai ke ONT adalah 20 km jika diinginkan layanan yang diterima di pelanggan dalam kondisi baik.

Untuk konfigurasi jaringan FTTH digunakan panjang gelombang 1490 nm untuk *downstream* dan 1310 nm untuk *upstream*. Panjang gelombang yang berbeda digunakan agar tidak terjadi interferensi antar kedua *link* yang dilewatkan melalui satu kabel *fiber optic* yang sama. Performansi sistem dipengaruhi oleh panjang gelombang yang digunakan, selain itu juga dipengaruhi oleh besarnya redaman kabel tiap km. Besarnya redaman/Km dari kabel *fiber optic* mengindikasikan bahwa semakin panjang kabel *fiber optic* yang digunakan, maka redaman yang dihasilkan akan semakin besar pula.

Tabel 2.2 Penggunaan Panjang Gelombang *Optic*

Status	Layanan	Panjang Gelombang	dB/km
<i>Downstream</i>	Data, suara dan video	1490 nm	0,28
<i>Upstream</i>		1310 nm	0,35

(Sumber: Amri Khoirul Fath. 2015. "Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Dengan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (Gpon))



Gambar 2.4 Segmen – Segmen Catuan pada Jaringan FTTH

Keterangan Gambar :

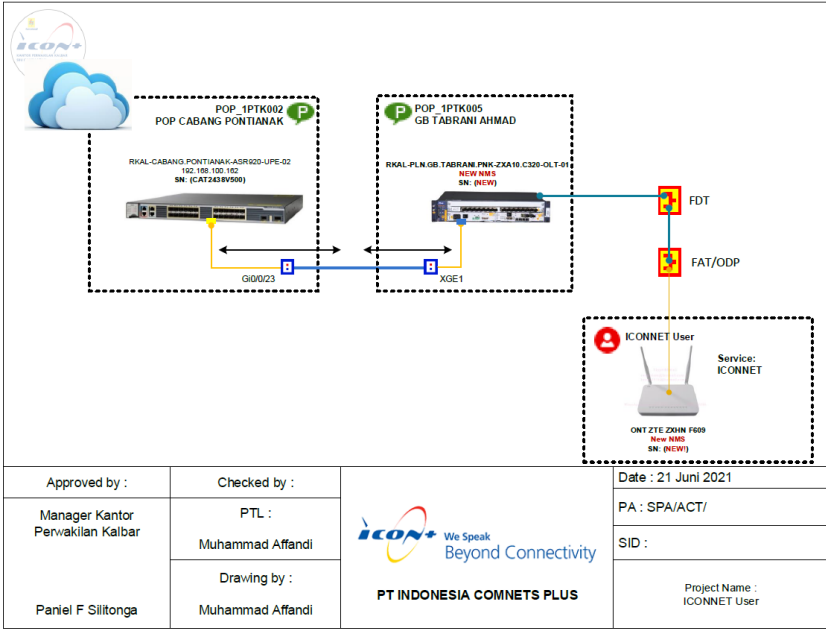
Segmen A : Catuan kabel *Feeder*

- Segmen B : Catuan kabel Distribusi
- Segmen C : Catuan kabel Penanggal/Drop
- Segmen D : Catuan kabel Rumah/Gedung

Akses jaringan FTTH dikenal dengan istilah *Triple Play Services* yaitu layanan akan akses internet yang cepat dalam bentuk suara (jaringan telepon, PSTN) dan video (TV kabel) dalam satu infrastruktur pada unit pelanggan. Secara umum arsitektur jaringan FTTH mulai dari pusat layanan sampai dengan pelanggan adalah sebagai berikut:

- POP.
- FDT (*Fiber Distribution Terminal*).
- *Joint Box*.
- ODP (*Optical Distribution Point*).
- ONT.

Secara umum jaringan FTTH dijelaskan dalam Gambar 2.4.



Gambar 2.5 Jalur Jaringan ICONNET

2.4 Gigabit Passive Optical Network (GPON)

GPON adalah mekanisme akses *point-to-multi point*. Karakteristik utamanya adalah menggunakan splitter pasif dalam jaringan distribusi serat *optic*, memungkinkan satu serat tunggal dari kantor pusat penyedia untuk melayani banyak rumah dan usaha kecil.

GPON menggunakan *optical Wavelength Division Multiplexing* (WDM) sehingga serat tunggal dapat digunakan untuk data *downstream* dan *upstream*. Laser pada panjang gelombang (λ) 1490 nm mentransmisikan data *downstream*. Data *upstream* mentransmisikan pada panjang gelombang 1310 nm. Jika TV sedang didistribusikan, panjang gelombang 1550 nm digunakan.

GPON merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU-T via G.984 dan hingga kini bersaing dengan GEPON (*Gigabit Ethernet PON*), yaitu PON versi IEEE yang berbasiskan teknologi *Ethernet*. GPON mempunyai dominasi pasar yang lebih tinggi dan *roll out* lebih cepat dibanding penetrasi GEPON. Standar G.984 mendukung *bit rate* yang lebih tinggi, perbaikan keamanan, dan pilihan protokol *layer 2* (ATM, GEM, atau *Ethernet*). Baik GPON ataupun GEPON, menggunakan serat *optic* sebagai *medium* transmisi. Satu perangkat akan diletakkan pada sentral, kemudian akan mendistribusikan trafik *Triple Play* (Suara/VoIP, *Multi Media/Digital Pay TV* dan Data/Internet) hanya melalui media 1 *core* kabel *optic* disisi *subscriber* atau pelanggan. Yang menjadi ciri khas dari teknologi ini dibanding teknologi *optic* lainnya semacam SDH adalah teknik distribusi trafik dilakukan secara pasif. Dari sentral hingga ke arah *subscriber* akan didistribusikan menggunakan *splitter* pasif (1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64).

GPON menggunakan TDMA sebagai teknik *multiple access upstream* dengan data *rate* sebesar 1.2 Gbps dan menggunakan *broadcast* kearah *downstream* dengan data *rate* sebesar 2.5 Gbps. Model paketisasi data menggunakan GEM (GPON *Encapsulation Methode*) atau ATM *cell* untuk membawa layanan TDM dan *packet based*. GPON jadi memiliki efisiensi *bandwidth* yang lebih baik dari BPON (70 %), yaitu 93 %.

2.4.1 Prinsip Kerja GPON

GPON merupakan teknologi FTTx yang dapat mengirimkan informasi sampai ke pelanggan menggunakan kabel *optic*. Prinsip kerja dari GPON, ketika data atau sinyal dikirimkan dari OLT, maka ada bagian yang bernama *splitter* yang berfungsi untuk memungkinkan serat *optic* tunggal dapat mengirim ke berbagai ONU, untuk ONU sendiri akan memberikan data dan sinyal yang diinginkan pelanggan.

Pada prinsipnya, PON adalah sistem *point to multipoint*, yang menggunakan *splitter* sebagai pembagi jaringannya. Arsitektur sistem GPON berdasarkan pada TDM (*Time Division Multiplexing*) sehingga mendukung layanan T1, E1 dan DS3.

2.4.2 Komponen GPON

A. Network Management System (NMS)

NMS merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengontrol dan mengkonfigurasi perangkat GPON. Letak NMS ini bersamaan di dekat OLT namun berbeda ruangan. Konfigurasi yang dapat dilakukan oleh NMS adalah OLT dan ONT. Selain itu NMS dapat mengatur layanan GPON seperti POTS, VoIP, dan IPTV. NMS ini menggunakan *platform Windows* dan bersifat GUI (*Graffic Unit Interface*) maupun *command line*. NMS memiliki jalur langsung ke OLT, sehingga NMS dapat memonitoring ONT dari jarak jauh.

B. Point Of Presense (POP)

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

1. Melakukan konversi antara sinyal listrik yang digunakan oleh penyedia layanan dan sinyal *optic* yang digunakan oleh jaringan *optic* pasif.
2. Mengkoordinasikan *multiplexing* pada perangkat lain di ujung jaringan atau biasa disebut dengan (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*.



Gambar 2.6 POP (Samarinda)

OLT merupakan perangkat aktif yang berfungsi mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal *optic* dan sebagai *multiplex*.

C. *Fiber Distribution Terminal (FDT)*

FDT adalah suatu ruang yang berbentuk kotak atau kubah yang terbuat dari material khusus yang berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan *optic single-mode*, yang dapat berisi *connector*, *splicing*, maupun *splitter* dan dilengkapi ruang manajemen *fiber* dengan kapasitas tertentu pada jaringan akses *optic* pasif (PON), untuk hubungan telekomunikasi.



Gambar 2.7 FDT

ODC adalah suatu perangkat pasif yang diinstalasi di luar STO bisa di lapangan ataupun di dalam ruangan/ di MDF gedung, yang berfungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai titik terminasi ujung kabel *feeder* dan pangkal kabel distribusi.
- b. Sebagai titik distribusi kabel dari kapasitas besar (*feeder*) menjadi beberapa kabel yang kapasitasnya lebih kecil lagi (distribusi).
- c. Tempat *splitter*.
- d. Tempat penyambungan.

FDT menyediakan peralatan transmisi *optic* antara OLT dan ONT.

Perangkat interior pada FDT terdiri dari:

- Konektor *optic* merupakan salah satu perlengkapan kabel serat *optic* yang berfungsi sebagai penghubung serat. Dalam operasinya konektor mengelilingi serat kecil sehingga cahayanya terbawa secara bersama-sama tepat pada inti dan segaris dengan sumber cahaya (serat lain). Konektor yang digunakan pada *Optical Access Network* (OAN) dapat dipasang di luar dan di lokasi pelanggan.
- *Splitter* merupakan komponen pasif yang dapat memisahkan daya *optic* dari satu input serat ke dua atau beberapa output serat. *Splitter* pada PON dikatakan pasif sebab tidak memerlukan sumber energi eksternal dan optimasi tidak dilakukan terhadap daya yang digunakan terhadap pelanggan yang jaraknya berbeda dari *node splitter*, sehingga cara kerjanya membagi daya *optic* sama rata.
- *Passive splitter* atau *splitter* merupakan *optical fiber coupler* sederhana yang membagi sinyal *optic* menjadi beberapa *path* (*multiple path*) atau sinyal-sinyal kombinasi dalam satu jalur. Selain itu *splitter* juga dapat berfungsi untuk merutekan dan mengkombinasikan berbagai sinyal *optic*. Alat ini sedikitnya terdiri dari 2 *port* dan bisa lebih hingga mencapai 32 *port*. Berdasarkan ITU G.983.1 BPON *Standard* direkomendasikan agar sinyal dapat dibagi untuk 32 pelanggan, namun rasio meningkat menjadi 64 pelanggan berdasarkan ITU-T G.984 GPON *Standard*.

D. *Joint Box*

Joint Box atau *Joint Closure* adalah alat untuk menempatkan hasil sambungan kabel *fiber optic* supaya tidak terganggu secara fisik. *Joint closure* terdiri dari beberapa kapasitas mulai dari kapasitas 6 *core*, 12 *core*, 24 *core*, 48 *core*, 96 *core*, 144 *core*, sampai kapasitas 288 *core*.



Gambar 2.8 *Join Box*

E. *Optical Distribution Point (ODP)*

ODP adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk melindungi kabel *fiber optic*. Dan fungsi utama dari ODP adalah membagi satu *core optic* ke beberapa pelanggan.

Ada beberapa syarat utama dalam penempatan ODP sebagai berikut:

- a. ODP dapat diubah tanpa mengganggu kabel yang sudah terpasang dengan cara melebihkan kabel serat *optic* beberapa meter.
- b. Setiap ODP harus punya ruangan untuk memuat *splitter*.
- c. ODP harus memiliki akses dari sisi depan.
- d. Setiap ODP harus memiliki penutup depan untuk melindungi cahaya laser yang langsung keluar dari ujung serat.
- e. ODP harus mempunyai ruang untuk memuat dan memandu kabel serat *optic*.

Berikut ini ada jenis-jenis ODP secara umum, antara lain:

1) *ODP Pole*

Jenis ODP ini biasanya diletakkan pada tiang listrik PLN itu sendiri, untuk di daerah ODP ini sudah ada hampir terpasang di seluruh tiang listrik yang mencakup daerah ICONNET, ada juga di beberapa kompleks perumahan untuk bentuknya dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2.9 ODP Pole

2) ODP Closure

ODP Closure hanya boleh dipasang pada kabel SCPT dan kabel SSW baik pada pertengahan gawang maupun di dekat tiang. Jenis ODP ini bentuknya dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 2.10 ODP Closure

3) ODP Pedestal

ODP Pedestal adalah sebuah tabung yang berisi sambungan kabel *fiber optic* yang diletakan di atas tanah dan umumnya ODP Pedestal atau ODP tanah dipasang di sekitar komplek perumahan ataupun area perkantoran. Untuk gambarnya dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 2.11 ODP Pedestal

(Sumber: My Little Ordinary. “*ODP Pedestal Instalation For FTTH Project*”. 2014)

F. *Optical Network Termination (ONT)*

ONT menyediakan *interface* antara jaringan *optic* dengan pelanggan. Sinyal *optic* yang ditransmisikan melalui ODN diubah oleh ONU menjadi sinyal elektrik yang diperlukan untuk servis pelanggan. Pada arsitektur FTTH, ONU diletakkan di sisi pelanggan. Perangkat ONU yang digunakan PT. ICON+ salah satunya adalah ZXHN F609 yang merupakan pabrikan merek ZTE dan ISCOM HT803G-WS2-07 pabrikan merek RAISECOM.

ONT ini bisa kita samakan dengan modem yang biasa kita pakai untuk mengakses internet di rumah. Namun yang membedakan adalah teknologi dari kedua perangkat ini. Untuk modem yang biasa kita temui menggunakan teknologi ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) dengan menggunakan kabel tembaga. Sedangkan ONT sudah menggunakan teknologi GPON dan dihubungkan melalui jaringan distribusi kabel serat *optic*.

2.4.3 Keunggulan GPON

Adapun keunggulan yang dimiliki teknologi GPON adalah sebagai berikut:

- 1) Mendukung aplikasi *triple play* (suara, data, dan video) pada layanan FTTH yang dilakukan melalui satu *core fiber optic*.
- 2) Dapat membagi *bandwidth* sampai 32 ONT.
- 3) GPON mengurangi penggunaan banyak kabel dan peralatan pada kantor pusat bila dibandingkan dengan arsitektur *point to point*. Hanya satu *port optic* di *central office* (menggantikan *multiple port*).
- 4) Alokasi *bandwidth* dapat diatur.
- 5) Biaya *maintenance* yang murah karena menggunakan komponen pasif.

- 6) Transparan terhadap laju bit dan format data. GPON dapat secara fleksibel mentransferkan informasi dengan laju bit dan format yang berbeda karena setiap laju bit dan format data ditransmisikan melalui panjang gelombang yang berbeda. Laju bit 1.244 Gigabit/s untuk *upstream* sedangkan 2.44 Gigabit/s untuk *downstream*.
- 7) Biaya pemasangan, pemeliharaan dan pengembangan lebih efisien. Hal ini dikarenakan arsitektur jaringan GPON lebih sederhana dari pada arsitektur jaringan serat *optic* konvensional.

2.5 ICONNET

ICONNET merupakan produk layanan internet broadband full *fiber optic* yang di sediakan oleh PT ICON+. ICONNET ini mengadaptasi FTTH seperti layaknya yang digunakan *INDIHOME*. FTTH merupakan sistem penyedia akses jaringan *fiber optic* dimana titik konversi *optic* berada di rumah pelanggan, dengan serat *optic* sebagai media penghantar. Seperti halnya jaringan *INDIHOME*, maka ICONNET disini terdapat hal yang menarik untuk di teliti yaitu penanganan troubleshooting dari POP sampai ke ONT dimana kita mengetahui bahwa di setiap arsitektur jaringan dari POP sampai ONT pasti memiliki tahapan apa saja yang di lewati dan bagaimana cara penanganan di setiap tahapan tersebut.

Telekomunikasi data *mobile* saat ini sangat diminati oleh masyarakat karena dapat dengan mudah mengakses data dimana saja dan kapan saja. Untuk mengimbangi kebutuhan akan akses data yang cepat dan berkualitas bagus maka diperlukan teknologi baru yang lebih baik dari teknologi sebelumnya. Dilihat dari segi pengiriman data, media tembaga masih jauh terlampaui dibandingkan media transmisi *fiber optic* yang mampu mengirimkan data hingga 2,5 Gbps. Pentransmisiian *fiber optic* hingga menuju ke pelanggan atau *Fiber To The Home* (FTTH) semakin digalakkan untuk masyarakat, baik itu migrasi (mengganti dari tembaga menjadi *fiber optic*) atau perancangan jaringan baru dengan menggunakan teknologi GPON.

Fiber To The Home adalah salah satu pengimplementasian dari teknologi transmisi *fiber optic* yang biasa disebut juga FTTx dapat mentransmisikan data dengan laju bit yang cepat dan stabil untuk sampai kerumah pelanggan dengan

menggunakan media *fiber optic*, seperti yang biasa kita kenal sekarang dengan indihome. FTTH merupakan pengembangan dari Jarkolaf yang menggunakan teknologi GPON sebagai standar perangkatnya. Teknologi GPON digunakan pada jaringan FTTH ini dikarenakan keunggulan yang dimilikinya yaitu mendukung transmisi pada *bandwidth* yang besar. Keunggulan lain dari jaringan FTTH ini adalah kemampuan transfer data yang lebih cepat dibandingkan teknologi jaringan lainnya dan dapat menjangkau jarak yang jauh. Dikarenakan keunggulannya tersebut jaringan akses FTTH semakin diminati para pengguna layanan telekomunikasi, sehingga permintaan pun semakin bertambah.

Selain itu, *Internet on Fiber* lebih tahan dalam kondisi cuaca apapun seperti serangan petir dan gangguan elektromagnet dibandingkan *High Speed Internet* non FTTH. Sehingga komputer yang digunakan menjadi lebih aman. Hal ini juga mengakibatkan *Internet on Fiber* tidak perlu perawatan secara berkala.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yaitu:

1. Di jalur pelanggan yang menggunakan ICONNET di Samarinda, Penelitian dilakukan pada pelanggan yang berlangganan pada paket 10 Mbps, 20 Mbps dan 50 Mbps. Sebelum melakukan penelitian di lokasi yang sebenarnya, penulis mengambil beberapa data di Kota Samarinda sebagai sampel data. Penelitian ini dilaksanakan pada 20 Juli 2021 sampai 25 September 2021.
2. Di jalur rumah pelanggan yang menggunakan jaringan ICONNET di Kota Pontianak. Penelitian ini dilakukan pada pelanggan yang berlangganan paket 10 Mbps, 20 Mbps, dan 50 Mbps. Pada penelitian ini penulis telah mengambil beberapa data sampel untuk menjadi acuan pengambilan sampel data. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai dengan Januari 2022.

3.2 Peralatan Yang Digunakan

Pada penelitian ini secara umum digunakan alat sebagai berikut :

1. Laptop LENOVO V15-ADA dan Handphone Oppo A3S untuk menyimpan data dan memonitoring.
2. Kabel *Patchcord* sebagai media transmisi sebagai penghubung antara OPM dan Konektor di *ODP*.
3. *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*

OTDR adalah alat yang digunakan untuk mengevaluasi serat *optic* dalam domain waktu. Bagian yang dianalisis oleh OTDR merupakan jarak akan *insertion loss*, *reflection* yang ada, dan *loss* yang muncul di setiap titik, selanjutnya OTDR akan menampilkan informasi-informasi tersebut di bagian layar tampilan. OTDR ini menjadi salah satu alat ukur yang penting pada sistem komunikasi yang memanfaatkan *fiber optic*.

OTDR secara umum memang digunakan untuk mengevaluasi atau melacak gangguan pada suatu jaringan *fiber optic*. Sehingga, kompetensi atau kemampuan dalam mengoperasikan dan menganalisis OTDR ini sangat penting bagi teknisi jaringan.

Fungsi yang dapat dilakukan oleh OTDR, antara lain:

1. Mengukur *loss* dalam satuan panjang. *Loss* yang ada saat instalasi *fiber optic* akan mengasumsikan redaman dari *fiber optic* tertentu yang ada dalam *loss* per satuan panjang dari kabel. OTDR dapat mengukur redaman yang ada sebelum maupun setelah instalasi, sehingga dapat digunakan untuk memeriksa ketidaknormalan. Wujud ketidaknormalan ini dapat berupa bengkokan (*bend*) atau beban yang tidak diharapkan;
2. Melakukan evaluasi terhadap sambungan dan juga konektor saat instalasi. OTDR dapat digunakan untuk memastikan terjadinya redaman sambungan maupun konektor masih berada di dalam batas yang diperbolehkan atau tidak;



Gambar 3.1 OTDR

Fault Location merupakan kondisi dari letaknya *fiber optic* atau sambungan yang dapat terjadi saat instalasi atau pun setelah instalasi. OTDR ini dapat menunjukkan lokasi dari *fault* atau ketidaknormalan yang terjadi. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara melihat jarak dari *end of fiber* pada OTDR. Saat terjadi kondisi kurang dari jarak yang sebenarnya

maka pada jarak tersebut akan terjadi kebocoran atau kerekatan dalam asumsi set OTDR yang benar. *End of fiber* dalam OTDR ditandai dengan timbulnya daya dB yang dapat disesuaikan dengan adanya menset yang berfluktuasi.

4. *Splicer*

Fusion splicer atau sering dikenal sebagai alat untuk menyambungkan serat *optic* ini merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyambungkan sebuah core serat *optic*, dimana serat tersebut terbuat / berbasis kaca, dan mengimplementasikan suatu daya listrik yang telah dirubah menjadi sebuah media sinar berbentuk laser. Sinar laser tersebut berfungsi untuk memanasi kaca yang terputus pada core sehingga bisa tersambung kembali dengan baik. Perlu kalian ketahui, bahwa *fusion splicer* ini haruslah memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi, hal ini ditujukan untuk menghasilkan hasil penyambungan yang sempurna, karena pada saat penyambungan tersebut akan terjadi proses pengelasan media kaca serta peleburan kaca yang akan menghasilkan suatu media, dimana media tersebut akan tersambung dengan utuh tanpa adanya celah-celah, hal ini dikarenakan media tersebut memiliki senyawa yang sama.



Gambar 3.2 *Fusion Splicer*

5. *Optical Power Meter (OPM)*

OPM adalah sebuah alat yang dipakai sebagai penentu kekurangan daya suatu cahaya pada aliran kabel jaringan serat atau *fiber optic*. Pada intinya OPM merupakan sebuah alat yang biasanya dimanfaatkan dalam kabel

jaringan *fiber* dalam mengukur, menentukan dan atau mendeteksi kekuatan suatu daya dari cahaya yang ada di dalam kabel jaringan tersebut. Prinsip kerja dari OPM yakni jika daya yang diinputkan pada aliran kabel jaringan *fiber* maka pada outputnya daya yang dihasilkan akan menjadi setengah dari daya yang diinput tadi. Dilihat dari pernyataan tersebut berarti daya yang diinputkan tadi diredamkan sebesar 3 dB atau sebesar 0.05 mW.

Berikut ini merupakan fungsi dari kegunaan dari OPM yakni :

- Sebagai alat yang dapat melakukan pengukuran atau penilaian peredaman semua total dari loss yang terdapat dalam kabel jaringan *fiber* secara tepat dengan memanfaatkan alat OPM ini.
- Sebagai alat yang dapat membaca kekuatan daya dari sinyal suatu cahaya yang terdapat dalam kabel jaringan *fiber*.



Gambar 3.3 OPM

6. Cleaver

Cleaver berfungsi untuk membuat potongan muka ujung *fiber*. Pisau pemotong *fiber* membuat potongan yang sangat kecil pada *fiber* terlebih dahulu, kemudian *fiber* ditekan pada potongan kecil untuk memaksanya putus pada sudut 90 °.



Gambar 3.4 *Cleaver*

7. Stripper

Stripper berfungsi untuk mengupas serat berlapis 250 μ m. *Miller Stripper* memiliki lubang bor laser 0,14 mm, pegangan pegangan berbantalan plastik yang lembut, dan rahang pengupas yang sangat akurat, memastikan tindakan pengupasan yang bersih dan mulus.



Gambar 3.5 *Stripper*

8. Visual Fault Locator (VFL)

VFL atau laser adalah alat penting untuk setiap Kit Alat *Fiber Optic*, seperti penguji kontinuitas. Ini akan memungkinkan dengan cepat mengidentifikasi jeda atau tikungan makro dalam *Fiber optic*, dan mengidentifikasi sambungan fusi yang buruk dalam serat *optic* mode multimode atau tunggal. Perbedaan besar antara VFL dan penguji kontinuitas adalah sumber cahaya dan daya keluaran *optic* dari sumber cahaya. VFL biasanya menggunakan sumber cahaya laser merah (635-650nm). Daya keluaran *optic* laser biasanya 1mW atau kurang.



Gambar 3.6 VFL

9. Tang Potong

Fungsi tang potong yang umum ditemukan dalam dunia kerja.

1. Sebagai alat pemotong kabel berbahan tembaga, besi, aluminium, maupun baja. Tang potong mampu memotong kawat atau kabel tebal dengan presisi yang cenderung lebih baik daripada gunting kabel.
2. Sebagai alat pemotong kawat baja yang memiliki diameter besar.



Gambar 3.7 Tang potong

3.3 Metode Penelitian

- Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari teori-teori pendukung mengenai jaringan akses *fiber optic* dan mekanisme penggunaan peralatan untuk ICONNET.

- Pengumpulan Data

Pengumpulan data gangguan dilakukan pada pelanggan yang menggunakan layanan ICONNET. Data diambil dengan cara memonitor gangguan sistem jaringan mulai dari POP sampai ke ONT.

- Observasi
Mengamati sistem jaringan layanan ICONNET di kota Pontianak dan Samarinda.
- Pengolahan Dan Analisis Data
Analisa data, menganalisis data pengukuran secara keseluruhan menurut teori yang digunakan dengan hasil pengamatan. Kemudian dilakukan analisis untuk mengevaluasi data yang didapat. Melakukan monitoring dan pemantauan jalur jaringan agar setiap data didapatkan.

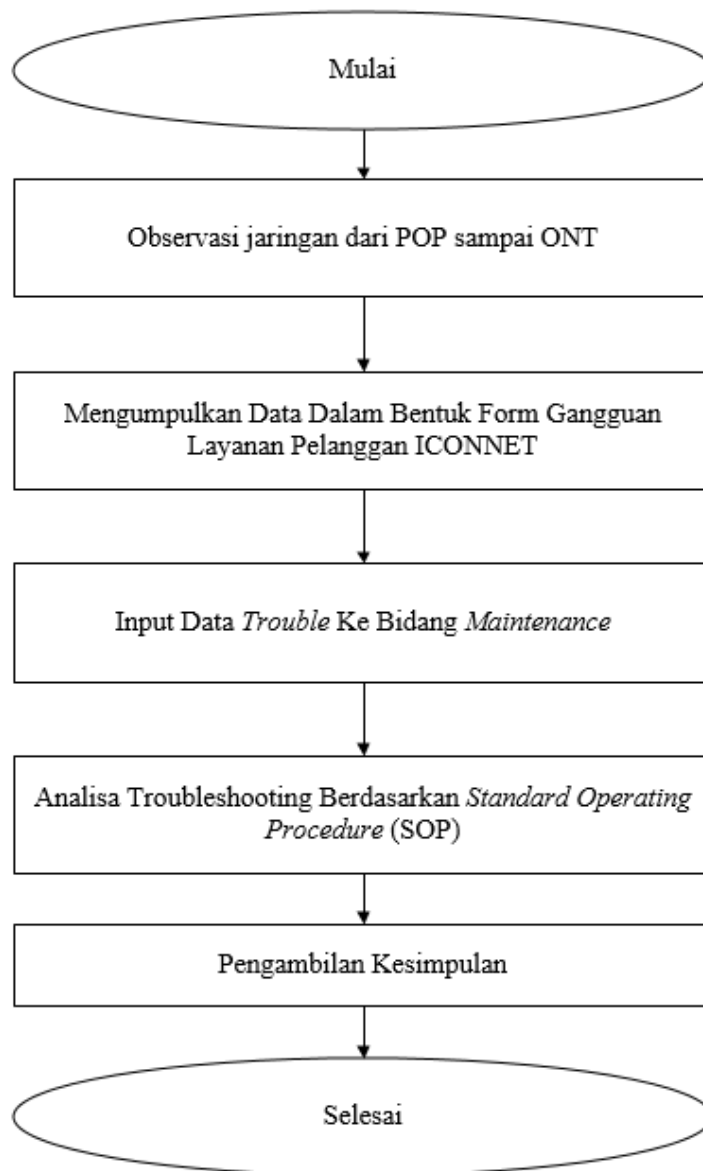
3.4 Langkah-langkah Penelitian

Dalam penulisan penelitian ini, metode yang digunakan diantaranya adalah:

1. Studi literatur, dilakukan guna memperoleh teori-teori pendukung serta kemungkinan asumsi yang digunakan dan berperan sebagai referensi dalam mencari pendekatan secara teoritis dari permasalahan yang diangkat yang bersumber antara lain pada buku-buku pegangan, buku-buku elektronik dan *browsing* pada internet.
2. Pengumpulan data lapangan
 - a. Metode ini dilakukan dengan cara melakukan praktik di lapangan guna mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan penelitian ini.
 - b. Melakukan survei lokasi untuk pengambilan data pelanggan yang menggunakan layanan ICONNET di kota Pontianak dan Samarinda.
 - c. Melakukan survey lokasi untuk pengambilan data pelanggan yang menggunakan ICONNET di Kota Pontianak dan Samarinda dengan monitoring menggunakan layanan pengaduan dari pelanggan.
 - d. Melakukan monitoring dengan cara mengecek di sistem dan berkunjung ke rumah pelanggan dan mengukur redaman power yang diterima menggunakan OPM terlebih dahulu ketika ada gangguan.
3. Pengukuran dan pengolahan data lapangan
 - a. Setelah selesai melakukan monitoring pada setiap data pelanggan, penulis melakukan pengamatan untuk membandingkan dengan data pengukuran.

- b. Menganalisis data penanganan secara keseluruhan untuk membandingkan hasil penanganan menurut teori yang digunakan dengan hasil pengamatan. Kemudian dilakukan analisis untuk mengevaluasi data yang didapat.
- e. Kemudian memberikan kesimpulan dan saran untuk setiap penanganan dari hasil data lapangan.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan diperlihatkan pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian

3.5 Langkah-langkah Pengambilan Data

Dalam melaksanakan penelitian meliputi langkah-langkahs seperti berikut:

- a. Langkah pertama yang dilakukan ialah mengumpulkan data pelanggan yang menggunakan ICONNET dan monitoring terhadap layanan jaringan menggunakan aplikasi *Mobaxterm* pada setiap pelanggan di Kota Samarinda dan Pontianak.
- b. Melakukan monitoring terhadap *trouble* apa saja yang terjadi pada setiap pelanggan di Kota Pontianak dan Samarinda.
- c. Setelah selesai melakukan monitoring pada setiap data pelanggan, penulis melakukan perbaikan atau *troubleshooting* untuk mendapatkan data penanganan.
- d. Kemudian memberikan kesimpulan dan saran untuk setiap kualitas penanganan jaringan yang diberikan pada arsitektur jaringan ICONNET.

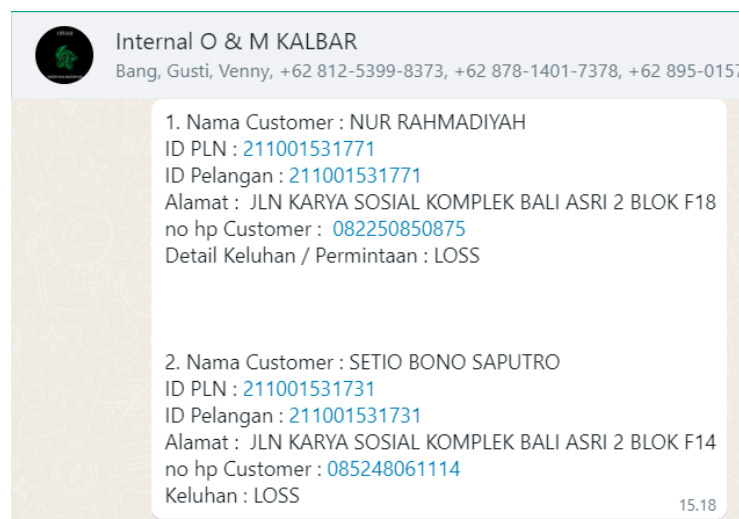
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan pengumpulan data berupa data gangguan ICONNET dan penanganan gangguan di lapangan dari POP sampai ONT. Setelah data dikumpulkan kemudian dilanjutkan dengan melakukan Analisa umum penanganan *troubleshooting* arsitektur sistem jaringan ICONNET.

4.1 Data Gangguan ICONNET

Data gangguan ICONNET bertujuan mengetahui pengaruh apa saja yang masalah yang terjadi pada sistem arsitektur jaringan ICONNET dari POP sampai ONT. Berdasarkan hasil yang ingin dicapai, maka dilakukan pengumpulan data pengaduan pelanggan kemudian di lakukan dengan pengecekan dari sistem terlebih dahulu lalu dilakukan pengukuran redaman pada ODP dan ONT yang berada di rumah pelanggan dengan menggunakan *Optical Power Meter*, untuk mengetahui redaman disepanjang kabel, maka pengukuran yang diperlukan adalah daya optic pada ODP yang di ambil dari splitter ODP dan daya optic di rumah pelanggan yang di ambil dari kabel optic yang terhubung ke ONT serta mengetahui berapa Panjang kabel yang menghubungkan antara ODP ke rumah pelanggan dan jumlah sambungan yang ada pada kabel optic.



Gambar 4.1 Pengaduan Gangguan Pelanggan ICONNET

Tabel 4.1 Data Gangguan Pelanggan ICONNET Pontianak

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
01 April 2022	[ICONNET]-Indra Saputraa	Masalah Konfigurasi	Registrasi ulang
01 April 2022	[ICONNET]-Yunianti	Core Crack/Bending	Rejoint di ONT dan ODP
01 April 2022	[ICONNET]-Sy Ainul yakin	Kabel Drop Wire Rusak	Join ulang kabel Drop Wire
02 April 2022	[ICONNET]-Dian novita	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
02 April 2022	[ICONNET]-Jumirawati	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
02 April 2022	[ICONNET]-Megawati	Core Crack/Bending	Ganti patchcore di user
03 April 2022	[ICONNET]-Jhonny	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
03 April 2022	[ICONNET]-Fajar Rahagung	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
04 April 2022	[ICONNET]-Dina Maharani	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
04 April 2022	[ICONNET]-Ali Sadikin	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP
05 April 2022	[ICONNET]-Muhammad razali	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
05 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-sohifah	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
05 April 2022	[ICONNET]-HENDRA ACHMAD	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
05 April 2022	[ICONNET]-Aditiya Mahendra	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
05 April 2022	[ICONNET]-Edo Marianus	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
05 April 2022	[ICONNET]-ABDUL BASITH.	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
06 April 2022	ICONNET]-Luis Martina	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
06 April 2022	[ICONNET]-Jourky Alexander	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
06 April 2022	[ICONNET]-Joni Iskandar	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
06 April 2022	[ICONNET]-Farina Anggari	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
06 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Nurul Muhtika	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
07 April 2022	[ICONNET]-Suci Ramadani	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
07 April 2022	[ICONNET]-Ilham	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
07 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-NOVY	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
06 April 2022	[ICONNET]-Dewi	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
07 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- RAFE'AH	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP
07 April 2022	[ICONNET]-Daniel edwin	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
08 April 2022	[ICONNET]-ishariyanto	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
07 April 2022	[ICONNET]-SISKA	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
08 April 2022	[ICONNET]- Felani wijaya A.Md	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
08 April 2022	[ICONNET]-SEBASTIAN	Core Crack/Bending	Ganti patchcore di user
08 April 2022	[ICONNET]-SUHARNO	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
09 April 2022	[ICONNET]-ITA ROSITA	ODP Down	Rejoint di ONT dan ODP
09 April 2022	[ICONNET]-Rina Dwi Yani	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
09 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- ODPmawati (FDA)	Putus Kabel	Ganti Adaptor ONT
09 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Triana Astuti	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
09 April 2022	[ICONNET]-PURAWI	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
09 April 2022	[ICONNET]-Eva Asmaryani	Patchcore Rusak	Join ulang kabel DW
10 April 2022	[ICONNET]- Harun	Core Crack/Bending	Join ulang kabel DW
09 April 2022	[ICONNET]-NUR KHALID	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
09 April 2022	[ICONNET]-ARIO RAMOS PANJAITAN	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
09 April 2022	[ICONNET]-ATA Dian Izana Putri ATA	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
09 April 2022	[ICONNET]-Ispi Zuldah	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Mulyadi	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
09 April 2022	[ICONNET]-Nurbaiti	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Cindy Olivia Dita	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Oksi Maulidsa Riandini	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
10 April 2022	[ICONNET]-Siti Oktavianti	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Achmad syahril	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Sopiatun	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-ODPimah	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Hamdan Rustandi	FO CUT	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all Core 9 ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Hidayatur Rahmi	ODP Down	Join ulang patchcore di ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Sulistyo	ODP Down	Join ulang patchcore di ODP
10 April 2022	[ICONNET]-SUTRISNOP	ODP Down	Join ulang patchcore di ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Virwan	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
09 April 2022	[ICONNET]-Nuryanti	Core Crack/Bending	Join ulang kabel DW
10 April 2022	[ICONNET]-Endri Ferdian Fauzie	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
10 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Sumarni	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Suharman	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Ns. DEBBY HATMALYAKIN, M.KEP	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Budi utomo (IFT)	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Sonia Julianti	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Agus Mulyono	Core Crack/Bending	Tarik ulang kabel DW
10 April 2022	[ICONNET]-JULIANINGSIH	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Bayu Ananta	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Rina septiani	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP
10 April 2022	[ICONNET]-AGUNG ISWAHYUDI	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
10 April 2022	[ICONNET]-Firdaus	FO CUT	Manuver core Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Wahyu dwi feryanto	FO CUT	Manuver core Uplink OLT

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
11 April 2022	[ICONNET]-Anestessia Margaretha	FO CUT	Manuver <i>core</i> Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Melinda infantri yanti	FO CUT	Manuver <i>core</i> Uplink OLT
11 April 2022	[ICONNET]-Zakarias Idris	Patch <i>core</i> Rusak	Ganti patch <i>core</i> di user
11 April 2022	[ICONNET]-Husna	Kabel DW Rusak	Tarik baru dan pindah ODP
11 April 2022	[ICONNET]-Dedy Mulyadi	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
11 April 2022	[ICONNET]-Muhammad bukhari	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
12 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Juli.Fitriani	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
12 April 2022	[ICONNET]-Elsie yuliana	ODP Down	Join ulang patch <i>core</i> di ODP
12 April 2022	[ICONNET]-LUTFI APRIANSYAH	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
2 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Cindy Olivia Dita	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
12 April 2022	[ICONNET]-Nanda wahyu pratama (MG)	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
13 April 2022	[ICONNET]-Evawati	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
13 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- HALIJAH	Patch <i>core</i> Rusak	Ganti patch <i>core</i> di user
13 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Siti Oktavianti	Patch <i>core</i> Rusak	Ganti patch <i>core</i> di user
13 April 2022	[ICONNET]-Erwit Manggara	Masalah di Splitter	Perbaikan inputan ODP
12 April 2022	[ICONNET]-PRIYONO	Patch <i>core</i> Rusak	Ganti patch <i>core</i> di user
14 April 2022	[ICONNET]- ARYO PERDANA	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Fitri sagita	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Muhammad bukhari	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
14 April 2022	[ICONNET]-Surdy Tangkas Marholong	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Khim Thiam	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Mistirah	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Iman Subari	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Marzan Nirmala Sastari	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-SARAH ULFA	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Rahayu Tri Agustianingsih	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-elfa ismi agity (IFT)	FDT Problem	Perbaikan pada splitter di FDT (1:8) dan trace user pindah port di FDT
14 April 2022	[ICONNET]-Sherly Natalia	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
14 April 2022	[ICONNET]-okta Ibnu khoir	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
14 April 2022	[ICONNET]-AIDA	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP
15 April 2022	[ICONNET]-Jawandri Phoe, SE	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
15 April 2022	[ICONNET]-NUR KHALID	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
15 April 2022	[ICONNET]-M. Sani	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
15 April 2022	[ICONNET]-NURHAYATI	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
15 April 2022	[ICONNET]-Cing hiungg	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
14 April 2022	[ICONNET]-LOBERTUS	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
15 April 2022	[ICONNET]-RUSDI	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
15 April 2022	[ICONNET]-Muhammad Rifaldi	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
15 April 2022	[ICONNET]-Rizka Arfia Suwardi	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
15 April 2022	[ICONNET]-Devi Nurlevia Sari	Putus Kabel	Tarik ulang kabel DW
15 April 2022	[ICONNET]-Nur Utami	Putus Kabel	Tarik ulang kabel DW
15 April 2022	[ICONNET]-Lilis Suryani	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
15 April 2022	[ICONNET]-Agis Juliram Kurniawan	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
15 April 2022	[ICONNET]-Fachrurrozi	Core Crack/Bending	Join ulang patchcore di ODP
15 April 2022	[ICONNET]-Ribut Santosa	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
16 April 2022	[ICONNET]-Agustia lita	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
15 April 2022	[ICONNET]-HENDRI	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
15 April 2022	[ICONNET]-Risky	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
16 April 2022	[ICONNET]-Lisa	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
15 April 2022	[ICONNET]-SRI OKTAPIANI	Putus Kabel	Ganti patchcore di user
16 April 2022	[ICONNET]-Muhammad Fitra Fadilah	ODP Broken	Join ulang patchcore di ODP
17 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Ghea Amanda Putri	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
17 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Ahmad khoiri	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
15 April 2022	[ICONNET]-Ahmad Wahid	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
16 April 2022	[ICONNET]-HARTONO SUDRAJAT-	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
15 April 2022	[ICONNET]-TIARA APRILYANTI	Putus Kabel	Join titik putus
17 April 2022	[ICONNET]-Suhartono	Putus Kabel	Join titik putus
17 April 2022	[ICONNET]-Triana Putri	ODP Down	Manuver kembali ke awal
18 April 2022	[ICONNET]-ABDUL RAHMAN	ODP Down	Manuver kembali ke awal

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
18 April 2022	[ICONNET]-Wanlin	ODP Down	Manuver kembali ke awal
18 April 2022	[ICONNET]-Heri Kurniawan	ODP Down	Tarik ulang kabel DW
18 April 2022	[ICONNET]-PRIYONO	ODP Down	Join ulang patchcore di ODP
16 April 2022	[ICONNET]-Hendri	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
17 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-ABDURAHMAN	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
17 April 2022	[ICONNET]-MULYADI	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
18 April 2022	[ICONNET]-Ir Eka Herdiyanti	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
17 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Lamria Veridiana simbolon	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
17 April 2022	[ICONNET]-Sabariah Sabariah	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
18 April 2022	[ICONNET]-HAMIDAH	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
18 April 2022	[ICONNET]-Agus Suciarto	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
19 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Saurmaida Harianja	Adaptor Rusak	Ganti Adaptor ONT
19 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Sitti Mariani	Putus Kabel	Join titik putus
18 April 2022	[ICONNET]-Rohman arifin	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
18 April 2022	[ICONNET]-Bambang Wahyudi	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
18 April 2022	[ICONNET]-FITRIANA	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
18 April 2022	[ICONNET]-Muhammad Yusuf	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
18 April 2022	[ICONNET]-M.ROFIQ	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
18 April 2022	[ICONNET]-willian meriadi	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
19 April 2022	[ICONNET]-Dea Pratiwi	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
19 April 2022	[ICONNET]-Herry Suhartoyo S	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
18 April 2022	[ICONNET]-HAMIDI	Bukan Gangguan	Pindahkan kerumah sebelah
19 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Rizki Restu wiratama	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
19 April 2022	[ICONNET]-Fadli	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
20 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Ahmadi	Putus Kabel	Join titik putus
19 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Rizka Arfia Suwardi	Putus Kabel	Join titik putus
20 April 2022	[ICONNET]-Vira Meliana	Putus Kabel	Join titik putus
20 April 2022	[ICONNET]-Nurhadinata	ODP Down	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-Nusin	ODP Down	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-A mui	Masalah Konfigurasi	Registrasi ulang
20 April 2022	[ICONNET]-Rosanna Angraini.SE	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
20 April 2022	[ICONNET]-Utari Emelda Tri Utari	Core Crack/Bending	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-Fadhan Suhendro	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
20 April 2022	[ICONNET]-Dhema irvanda Saputra	Core Crack/Bending	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-Bing Selamat	Core Crack/Bending	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-Supardiono	Core Crack/Bending	Rombak ulang JB taping
20 April 2022	[ICONNET]-I wayan Sutaryana	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
21 April 2022	[ICONNET]-Leni kurnia sari	Core Crack/Bending	Tarik ulang kabel DW
21 April 2022	[ICONNET]-salmiati	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
21 April 2022	[ICONNET]-Evawati	Core Crack/Bending	Join ulang kabel DW
21 April 2022	[ICONNET]-kamarudin	Konektor Rusak	Perbaiki inputan ODP
21 April 2022	[ICONNET]-Novia Mawar Sari	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
21 April 2022	[ICONNET]-Welly yuswandi	Core Crack/Bending	Tarik ulang kabel DW
21 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- HAZAIRIN	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
21 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Murdiana	Core Crack/Bending	Tress ODP dan join core idle
21 April 2022	[ICONNET]-Amirudin Iskandar	Core Crack/Bending	Tress ODP dan join core idle
21 April 2022	[ICONNET]-Siti Rohana	Core Crack/Bending	Tress ODP dan join core idle
21 April 2022	[ICONNET]-Kurniati	Core Crack/Bending	Tress ODP dan join core idle

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
22 April 2022	[ICONNET]-RISKI ANISSA	Putus Kabel	Tarik ulang kabel DW
22 April 2022	[ICONNET]-SARAH FEBRIANTI	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
22 April 2022	[ICONNET]-HIDAYATUSSALIHIN	Core Crack/Bending	Perbaiki inputan ODP
22 April 2022	[ICONNET]-Leony Aina Putri Azzahra	Putus Kabel	Join titik putus
22 April 2022	[ICONNET]-Basmalah harif hanifa	Putus Kabel	Join titik putus
22 April 2022	[ICONNET]-Elin sulistiani	ODP Down	Isi voucher listrik
23 April 2022	[ICONNET]-Haepenli	ODP Down	Isi voucher listrik
23 April 2022	[ICONNET]-Y.yoko daryono	Core Crack/Bending	Join titik putus
23 April 2022	[ICONNET]-ARY	Putus Kabel	Join titik putus
22 April 2022	[ICONNET]-Zulkarnain achamd	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
23 April 2022	[ICONNET]-Desyi Purwasi	Kabel DW Rusak	Tarik ulang kabel DW
23 April 2022	[ICONNET]-Tanjung Gandasembada	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
24 April 2022	[ICONNET]-MARTINA	Patchcore Rusak	Join ulang patchcore di ODP
24 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Suhaili Muhammad	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
24 April 2022	[ICONNET]-Rafli Roviandi	Kendala di OLT	Pindah jalur dan tracing ulang
24 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-syarif deki arisandi	Kendala di OLT	Pindah jalur dan tracing ulang
24 April 2022	[ICONNET]-KURNIAWAN	Kendala di OLT	Pindah jalur dan tracing ulang
24 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-Glenda Fiorentina	Putus Kabel	Rejoint di ONT dan ODP
24 April 2022	[ICONNET]-SURYALI	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
25 April 2022	[ICONNET]-IFT sudarsono IFT	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
24 April 2022	[ICONNET]-Opi Juniarti	Adaptor Rusak	Ganti Adaptor ONT
25 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]-	ODP Down	Tarik baru dan pindah ODP

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
	Veronika Ristanti		
24 April 2022	[ICONNET]-EKO NURIANTO	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
24 April 2022	[ICONNET]-Aisyah Siti Aisyah	Putus Kabel	Join titik putus
25 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Muhammad.Hidayat	Core Crack/Bending	Join titik putus
25 April 2022	[ICONNET]-Wen di	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
26 April 2022	[ICONNET]-Rince elwarenn	Putus Kabel	Join titik putus
25 April 2022	[ICONNET]-purnama Citra purnama	Patchcore Rusak	Rejoint di ONT dan ODP
27 April 2022	[ICONNET]-Wasan Susanto	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di ODP
27 April 2022	[ICONNET]- Saiful Ahyar	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
25 April 2022	[ICONNET]-SHOBRIYADI	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
25 April 2022	[ICONNET]-ABDUL RAHIM	Core Crack/Bending	Manuver core di ODP 10291 core 14 vs core 1
25 April 2022	[ICONNET]-HUSAINI (MFA)	Core Crack/Bending	Perbaikan inputan ODP
26 April 2022	[ICONNET]-M. Kasim Bin ODPah	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
26 April 2022	[ICONNET]- JULIAN (FDA)	Kabel DW Rusak	Tarik ulang kabel DW
27 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Egi.Fazillah	ODP Down	Manuver core
25 April 2022	[ICONNET]- WAHWIYAH WAHWIYAH	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
26 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Auraramadhani	Putus Kabel	Join titik putus
25 April 2022	[ICONNET]- Rico Syahrrial	Core Crack/Bending	Tarik ulang kabel DW
27 April 2022	[ICONNET]-siti hariyanti (MFA)	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
27 April 2022	[ICONNET]-Darmianus	ODP Down	Perbaikan inputan ODP
24 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Rusnawati	Putus Kabel	Join titik putus
25 April 2022	[ICONNET]-Nina Sudarsih	ODP Down	Perbaikan inputan ODP

START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
25 April 2022	[ICONNET]-Ernawati S.pd	ODP Down	Perbaikan inputan ODP
26 April 2022	[ICONNET]-Herman	ODP Down	Perbaikan inputan ODP
26 April 2022	[ICONNET]-Derin Alfian Noprianda	Putus Kabel	Join titik putus
25 April 2022	[ICONNET]-Kartini	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
25 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- ROSITA	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
26 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- ANDI SYAMSUL BAHRI	Bad Performance Perangkat	Pengecekan perangkat
26 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Rudini	Bukan Gangguan	Pengecekan perangkat
25 April 2022	[ICONNET]- Deni Nugraha	Masalah Konfigurasi	Reset ONT
25 April 2022	[ICONNET]- KURNIAWAN	Patchcore Rusak	Perbaikan inputan ODP
27 April 2022	[ICONNET]-ST KHODIJAH	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
29 April 2022	[ICONNET]-zulfiandi Diki zulfiandi	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
29 April 2022	[ICONNET]-dwi kurniawan	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
29 April 2022	[ICONNET]-SRI MURTIANI	ODP Down	Perbaikan inputan ODP
28 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Muhammad Syahrani	Kabel DW Rusak	Join ulang kabel DW
29 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Yaya.khairiyah	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
28 April 2022	[ICONNET]-ATA Mardiono ATA	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
27 April 2022	[ICONNET]- Mariani	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
29 April 2022	[ICONNET]-Alfiansyahh	Bukan Gangguan	Pengecekan perangkat
29 April 2022	[ICONNET]- MARHABAN	Patchcore Rusak	Ganti patchcore di user
30 April 2022	[ICONNET]-Kiswantono	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
30 April 2022	[ICONNET]-Ronal Sihombing	Core Crack/Bending	Join ulang kabel DW
29 April 2022	[ICONNET]- Adi Wibowo (DK)	Bad Performance Perangkat	Ganti ONT
29 April 2022	[ICONNET]-dlr Bangun	Putus Kabel	Join titik putus

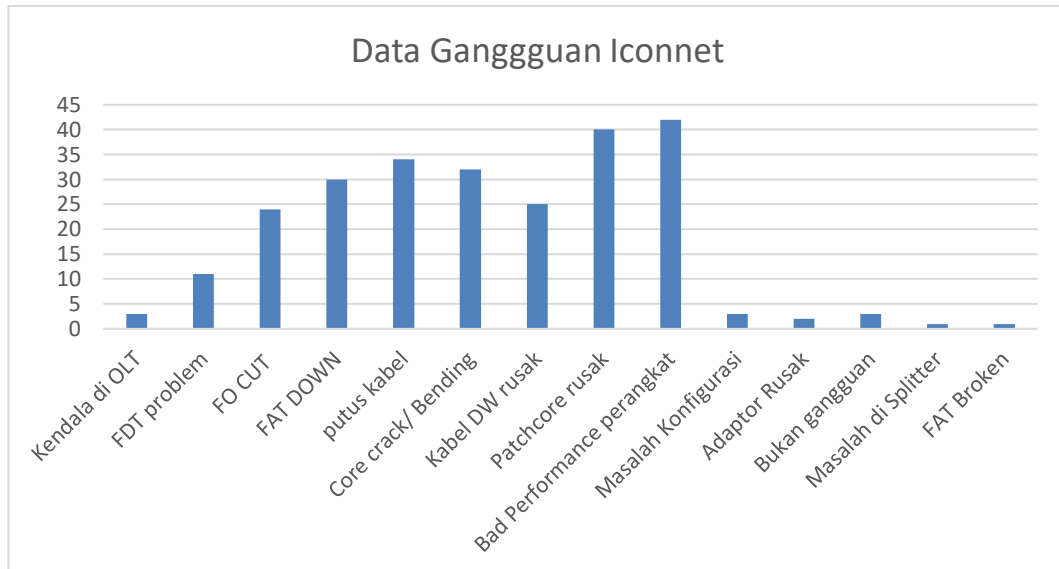
START DATE	CUSTOMER	TROUBLE	TROUBLESHOOTING
	Suhadi dlr		
30 April 2022	[ICONNET]-Fitri Annisa	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
28 April 2022	[ICONNET]-Musarropah	<i>Core Crack/Bending</i>	Join ulang kabel DW
30 April 2022	[ICONNET]-Rina Dwi Yani	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
30 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Elisa Safariani	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
30 April 2022	[ICONNET]-Indah oktaviani	Putus Kabel	Join ulang kabel DW
29 April 2022	[ICONNET]-ARIO RAMOS PANJAITAN	ODP Down	Perbaiki inputan ODP
30 April 2022	[ICONNET]-Thareeq Aziz Fikhar Sultan	Bad Performance Perangkat	Reset ONT
28 April 2022	[PROAKTIF ICONNET]- Sutiani	Putus Kabel	Tarik ulang kabel DW

Dari tabel 4.1, maka jumlah ringkasan data gangguan dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Data Gangguan ICONNET Pontianak

No	Data Gangguan	Jumlah	Waktu	Keterangan
1	Kendala di OLT	3	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
2	FDT <i>problem</i>	11	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
3	FO <i>CUT</i>	24	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
4	ODP <i>DOWN</i>	30	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
5	Putus kabel	34	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
6	<i>Bending</i>	32	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
7	Kabel DW rusak	25	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
8	<i>Patchcore</i> rusak	40	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
9	<i>Bad Performance</i> perangkat	42	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
10	Masalah Konfigurasi	3	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
11	Adaptor Rusak	2	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
12	Bukan gangguan	3	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
13	Masalah di <i>Splitter</i>	1	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani
14	ODP <i>Broken</i>	1	Maksimal 8 jam	Sudah di Tangani

Dari kesemua data tabel 4.1 dan 4.2 maka dibuat grafik sebagai berikut.



Gambar 4.2 Grafik Data Gangguan Pelanggan ICONNET

Tabel 4.3 Data Gangguan Umum ICONNET

No	Data Gangguan Umum
1	<i>Bad Performance</i> perangkat
2	<i>Patchcore</i> rusak
3	Putus kabel / <i>LOSS</i>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan mengumpulkan data gangguan pelanggan ICONNET terdapat beberapa gangguan yang di rekapitulasi selama bulan April, maka didapat hasil yang tertera seperti pada tabel 4.1 dan 4.2 dimana *trouble* yang tertinggi sampai terendah yang diterima oleh pelanggan tertera pada grafik gambar 4.1 yaitu *bad performance* perangkat, *patchcore* rusak, putus kabel, *bending*, ODP down, kabel *Drop Wire* rusak, FO cut, FDT problem, kendala OLT, masalah konfigurasi, adaptor rusak, bukan gangguan, masalah di *splitter* dan ODP broken. Adapun gangguan yang tertinggi yang diterima oleh pelanggan berdasarkan hasil rekapitulasi ialah *bad performance* perangkat.

4.2 Data Permasalahan Dan Penanganan Gangguan Pada POP Ke FDT

- a) Teknik Deteksi Masalah
- Pengecekan pada sistem GPON
 - Cek redaman ONT menggunakan OPM
 - Laser pada kabel untuk deteksi kabel putus

- OTDR untuk menemukan lokasi titik putus/*bending*
- b) Analisis dugaan atau masalah
 - Jika redaman tinggi maka kabel putus atau *patchcord* rusak
 - Jika redaman tinggi maka kabel *bending*
 - Jika redaman tinggi kemungkinan terjadi *link loss*

c) Perkiraan Permasalahan

Pada POP permasalahan yang kadang terjadi *link loss* ialah adanya permasalahan pada kabel *patchcore* yang *bending*, konektornya longgar, dihuni semut dan *bulkhead*nya kotor terkadang juga gangguan pada OLT yang hang. Maka permasalahan tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada jalur dari POP sampai ke FDT bahkan sampai ONT.

d) Penanganan

Pada penanganannya ada beberapa cara, yaitu pengecekan pada sistem, kemudian pengecekan dilapangan tempat terjadinya gangguan. Dilanjutkan dengan pengecekan terlebih dahulu jalur arsitektur jaringan ICONNET menggunakan OTDR.

No	Type	Pos./Length(km)	Loss(dB)	Reflectance(dB)	Att (dB/km)	Cumul.Loss
1	Start	0.00000	0.000	-17.352	---	0.000
	Section	(0.51923)	1.859	---	3.580	1.859
	Attn	0.51923	0.383	---	---	2.242
	Section	(0.26408)	0.432	---	1.837	2.674
	Attn	0.78331	2.277	---	---	4.951
	Section	(0.53199)	0.353	---	0.664	5.304
	Reflect	1.31530	2.943	-23.986	---	7.647
	Section	(0.80883)	0.162	---	0.700	7.809
	End	2.12413	---	24.628	---	7.809

Gambar 4.3 OTDR Jalur ICONNET (Samarinda)

Kemudian menentukan perkiraan titik permasalahannya setelah didapatkan dari OTDR, jika sudah ketemu titik permasalahannya maka dilakukan penanganan. Biasanya tim operasional dan *maintenance* melakukan perbaikan pada kabel *patchcord* yang *bending* dengan merapikan kembali kabal tersebut dan bisa juga dengan mengganti dengan yang baru. Pada konektornya longgar maka dilakukan penggantian

konektor, jika dihuni semut dan *bulkhead* nya yang kotor dilakukan pembersihan dengan menyemprotkan cairan pembasmi semut atau cairan *alcohol* atau OLT nya gangguan maka dapat di konfigurasi ulang agar mendapatkan settingan seperti semula agar internet dapat di salurkan kembali seperti biasanya dalam hal ini diperlukan kerja tim agar penanganan gangguan yang telah di sebutkan sebelumnya bisa tercapai maksimal.



Gambar 4.4 Perapihan Kabel *Patchcord Bending* (Samarinda)

4.3 Data Permasalahan Dan Penanganan Gangguan Pada FDT Ke *Joint Box*

- a) Teknik deteksi masalah
 - Pengecekan pada sistem GPON
 - Cek redaman ONT menggunakan OPM
 - Laser pada kabel untuk deteksi kabel putus
 - OTDR untuk menemukan lokasi titik putus/bending
- b) Analisis dugaan atau masalah
 - Jika redaman tinggi maka kabel putus atau *patchcord* rusak
 - Jika redaman tinggi maka kabel *bending*
 - Jika redaman tinggi kemungkinan terjadi *link loss*
- c) Permasalahan

Pada FDT permasalahan yang kadang terjadi *link loss* ialah adanya *bending* pada kabel *patchcord*, konektornya longgar, *core* putus pada jalur di FDT, *core* yang retak pada sambungan. Permasalahan tersebut dapat

menyebabkan gangguan pada jalur FDT ke *Joint Box* bahkan sampai ke ONT.

d) Penanganan

Pada penanganannya ada beberapa cara yaitu pengecekan pada sistem kemudian pengecekan dilapangan terhadap lokasi terjadinya gangguan. cek terlebih dahulu jalur arsitektur jaringan ICONNET menggunakan OTDR, Kemudian jika sudah di temukan masalahnya dilakukan penanganan seperti *joint core* yang putus, pergantian konektor, pergantian *pigtail* di sisi FDT dan pergantian *adaptor*.



Gambar 4.5 Penggantian Konektor *port 11* di FDT (Samarinda)



Gambar 4.6 Penggantian Konektor *port 11* di FDT (Samarinda)

4.4 Data Permasalahan Dan Penanganan Gangguan Pada *Joint Box* Ke ODP

a) Teknik deteksi masalah

- Pengecekan pada sistem GPON
- Cek redaman ONT menggunakan OPM
- Laser pada kabel untuk deteksi kabel putus
- OTDR untuk menemukan lokasi titik putus/bending

b) Analisis dugaan atau masalah

- Jika redaman tinggi maka kabel putus atau *patchcord* rusak
- Jika redaman tinggi maka kabel *bending*
- Jika redaman tinggi kemungkinan terjadi *link loss*

c) Permasalahan

Pada *Joint Box* permasalahan yang kadang terjadi *link loss* ialah adanya *bending* pada kabel *patchcord* pada ODP, konektornya longgar, *core* putus pada jalur *Joint Box* ke ODP, *core* yang retak pada sambungan. Maka permasalahan tersebut menyebabkan gangguan pada jalur *Joint Box* ke ODP.

d) Penanganan

Pada penanganan jalur ini di lakukan pengecekan terdahulu dengan OTDR atau OPM kemudian jika sudah di temukan masalahnya dilakukan penanganan seperti *joint core* yang putus, penggantian konektor, *join core* yang putus.



Gambar 4.7 *Joint Box* (Samarinda)



Gambar 4.8 Cek *Core* yang Putus di *Joint Box* (Samarinda)

4.5 Data Permasalahan Dan Penanganan Gangguan Pada ODP Ke ONT

a) Teknik deteksi masalah

- Pengecekan pada sistem GPON
- Cek redaman ONT menggunakan OPM
- Laser pada kabel untuk deteksi kabel putus
- OTDR untuk menemukan lokasi titik putus/bending

b) Analisis dugaan atau masalah

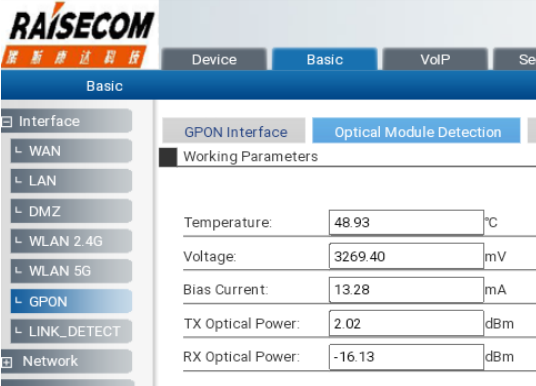
- Jika redaman tinggi maka kabel putus atau *patchcord* rusak
- Jika redaman tinggi maka kabel *bending*
- Jika redaman tinggi kemungkinan terjadi *link loss*

c) Permasalahan

Pada ODP permasalahan yang kadang terjadi *link loss* ialah adanya *bending* pada kabel *patchcord* pada ODP, konektornya longgar, *core* putus pada jalur ODP ke ONT, *core* yang retak pada sambungan dan kurang klik pada konektor, ONT yang hang, dan no internet pada ONT. Maka permasalahan tersebut menyebabkan gangguan pada jalur ODP ke ONT.

d) Penanganan

Pada penanganan jalur ini di lakukan pengecekan terdahulu dengan OPM kemudian jika sudah di temukan masalahnya barulah dilakukan penanganan seperti *joint core* yang putus, penggantian konektor, atau *core* yang *bending* pada sambungan dan kurang klik pada konektor, penggantian ONT yang *bad performance* dan no internet pada ONT. Melakukan pengambilan data melalui pembacaan ONT bertujuan untuk mengetahui daya *input* (Tx) yang dikirimkan oleh server dan daya *output* (Rx) yang diterima oleh pelanggan sebagai acuan keakuratan hasil pengukuran yang dilakukan. Dengan dilakukannya pengambilan data ini, maka dapat diketahui apakah daya *optic* yang dikirimkan oleh server dapat terkirim dengan baik dan seberapa besar rentang daya *input* dengan daya *output*. Berdasarkan hasil yang ingin dicapai, maka dilakukan pengambilan data pembacaan ONT melalui IP Address 192.168.1.1 dan *login* halaman user.



Working Parameters	
Temperature:	48.93 °C
Voltage:	3269.40 mV
Bias Current:	13.28 mA
TX Optical Power:	2.02 dBm
RX Optical Power:	-16.13 dBm

Gambar 4.9 Pembacaan Redaman Di ONT



Gambar 4.10 Pengecekan Jalur Di ODP (Samarinda)



Gambar 4.11 ONT ICONNET (Samarinda)

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi nilai dari hasil pengukuran dengan nilai yang diperoleh dari pembacaan ONT yaitu, faktor pertama adalah di dalam alat ukur OPM itu sendiri terdapat redaman yang membuat

nilai pengukuran cenderung lebih tinggi dari pada pembacaan ONT. Faktor yang kedua yaitu nilai daya *optic* yang tidak stabil dalam alat ukur. Sehingga sedikit menyulitkan untuk menetapkan berapa angka yang seharusnya ditulis atau ditetapkan untuk diambil.

Untuk mengidentifikasi *loss* daya serat *optic* yang terjadi pada sepanjang kabel serat *optic*, maka dilakukanlah suatu perhitungan yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dari besarnya nilai redaman pada kabel serat *optic*.

Perhitungan *loss* daya *optic* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar redaman total yang terjadi dari ODP sampai ke rumah pelanggan. Lebih dari itu, dengan adanya suatu perhitungan *loss* daya *optic*, dapat diketahui variabel apa saja yang mempengaruhi besarnya nilai redaman pada daya *optic* berdasarkan matematis. Adapun perhitungan redaman total transmisi ODP menuju ONT dengan menggunakan persamaan 1 sebagai berikut.

$$\alpha_{Total} = L \cdot a_{serat} + N_c \cdot a_c + N_s \cdot a_s + Sp \quad \text{Equation 1}$$

Keterangan :

α_c : Redaman Konektor (dB/pasang)

a_s : Redaman Sambungan (dB/buah)

a_{serat} : Redaman Serat *Optic* (dB/Km)

α_{Total} : Redaman Total (dB)

N_c : Jumlah Konektor

N_s : Jumlah Sambungan

L : Jarak (Km)

Sp : Redaman Splitter (dB)

Diketahui :

α_c : 1 dB/pasang

a_s : 0.2 dB/buah

a_{serat} : 3 dB/Km

N_c : 2

N_s : 1

L : 0.1 Km

Sp : Splitter 1:8 = 10.38 dB

$$\alpha_{Total} = (0.1)(3) + (2). (1) + (1). (0.2) + 10.38$$

$$= 0.3 + 2 + 0.2 + 10.38$$

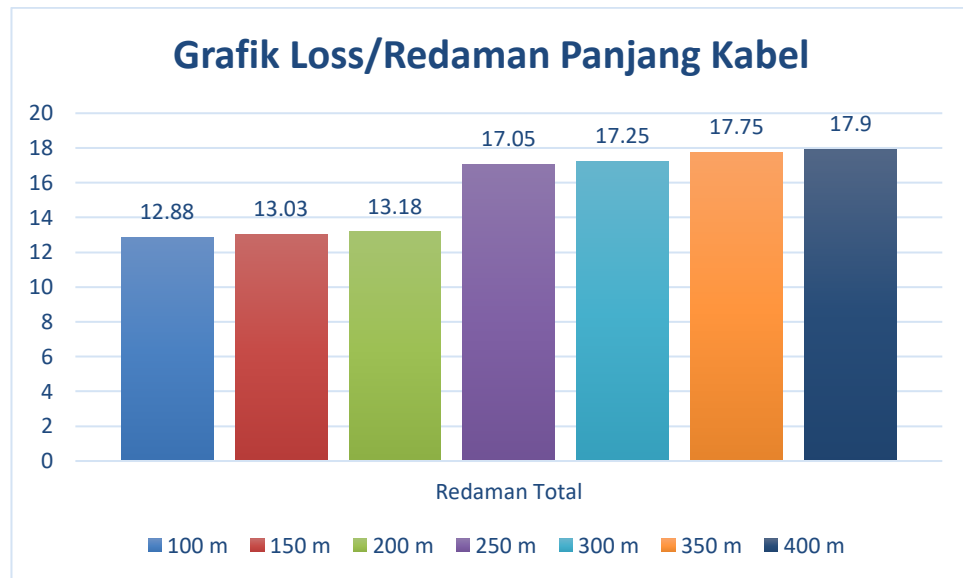
$$= 12.88 \text{ dB}$$

Dari persamaan diatas, maka hasil perhitungan dari redaman total dapat dilihat dari tabel 4.3.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Loss Total Transmisi Serat *Optic*

No	Panjang Kabel (m)	Jumlah Splice	Jumlah Konektor	Splitter	Redaman Total
1	100	1	2	1:8	12,88
2	100	2	2	1:8	13,08
3	150	1	2	1:8	13,03
4	150	1	2	1:8	13,03
5	150	1	2	1:8	13,03
6	150	1	2	1:8	13,03
7	150	2	2	1:8	13,23
8	150	2	2	1:8	13,23
9	150	2	2	1:8	13,23
10	200	1	2	1:8	13,18
11	250	1	2	1:16	17,05
12	250	1	2	1:16	17,05
13	250	2	2	1:16	17,25
14	250	2	2	1:16	17,25
15	250	2	2	1:16	17,25
16	250	2	2	1:16	17,25
17	300	2	2	1:16	17,25
18	300	3	2	1:16	17,60
19	350	3	2	1:16	17,75
20	400	3	2	1:16	17,90

Terdapat empat variabel yang mempengaruhi besarnya suatu redaman berdasarkan perhitungan matematis yaitu, panjang kabel, jumlah *splice*, jumlah konektor, jenis *splitter* dan ONT. Berikut adalah lampiran grafik redaman total yang digambarkan dari hasil perhitungan berdasarkan panjang kabel serat *optic* yang digunakan.



Gambar 4.12 Grafik Loss Daya *Optic* Terhadap Panjang Kabel

Dari gambar grafik di atas, dapat diketahui bahwa semakin panjang kabel yang digunakan untuk transmisi serat *optic* maka redaman yang dihasilkan akan semakin besar. Seperti yang di ungkapkan oleh John dan Barry (2008), hal ini mengacu pada tipikal serat *optic* yang akan mengalami *loss* atau pelemahan daya yang dibawa oleh cahaya akibat kurangnya kejernihan bahan serat *optic*. *Loss* daya sebesar 3 dB umumnya terjadi setiap kali cahaya merambat sejauh satu kilometer. Oleh karena itu, semakin panjang kabel serat *optic* yang digunakan maka akan semakin besar nilai redaman yang terjadi per satu kilometer.

Splice fusi merupakan metode penyambungan serat *optic* yang memberikan hasil yang permanen dan menimbulkan rugi daya yang tergolong rendah yakni 0,2 dB. Namun, semakin banyak penggunaan sambungan pada kabel serat *optic*, maka akan menambah nilai redaman yang semakin tinggi. Selain itu, berdasarkan observasi lapangan, penggunaan *splice* cukup rentan terjadinya gangguan atau *loss* daya yang besar. Hal ini terjadi karena penyambungan yang tidak sempurna sehingga cahaya yang sebagai penghantar daya *optic* dapat keluar melalui penyambungan atau *splice*.



Gambar 4.13 Pengukuran Redaman di ONT

4.6 Waktu Penanganan Dalam Arsitektur Jaringan

Pada penanganan setiap *trouble* dari POP sampai ke ONT masing-masing memerlukan waktu penanganan yang berbeda sesuai dengan yang di tetapkan oleh kantor pusat. Pada penanganan di Samarinda terdapat beberapa kategori diantaranya yaitu:

- Fiber Optic Termination (FOT)
 1. OLT (Optical Line Termination)
 2. ONT (Optical Network Termination) / Modem
 Maksimal 4 Jam penanganan.
- Fibet Optic Cable (FOC)
 1. KU (Kabel Udara)
 2. DW (Drop Wire)
 Maksimal 6 jam penanganan.
- Power Suply Unit (PSU)
 Maksimal 4 jam penanganan.

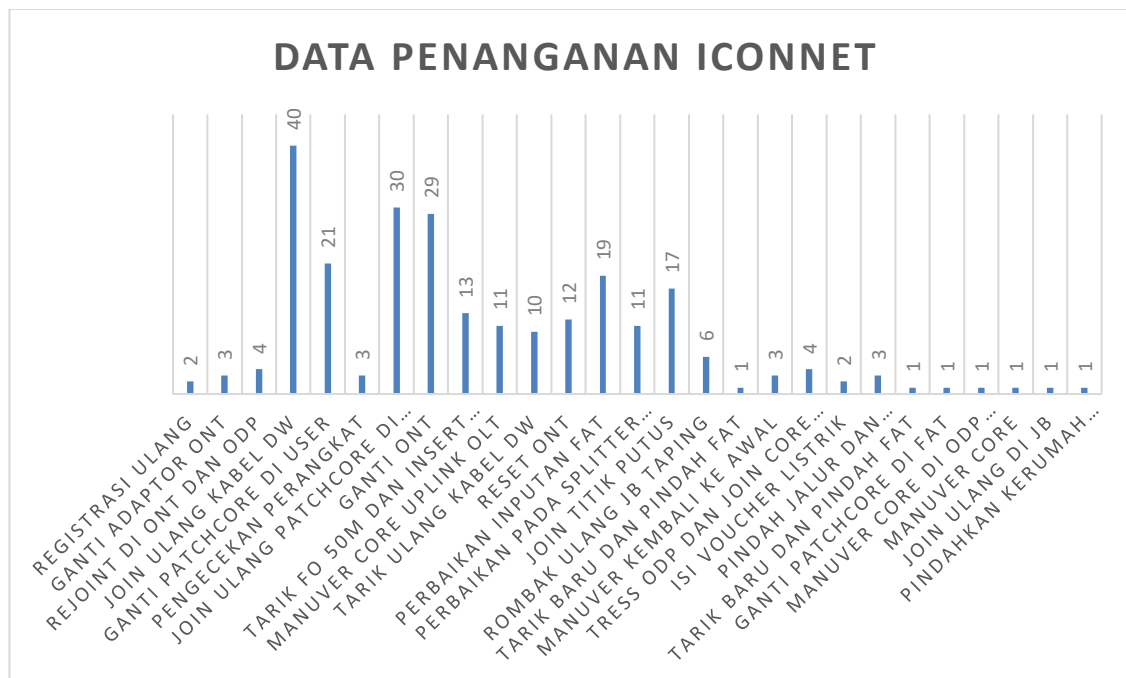
Pada penanganan di Pontianak untuk satu gangguan ICONNET maksimal 8 jam penanganan. Semua gangguan yang terinput waktu pengerjaannya terhitung sama, jadi tidak sama dengan di wilayah samarinda yang menggunakan beberapa kategori dalam penanganan *trouble*.

4.7 Analisa Hasil Dan Penanganan *Trouble*

Tindakan-tindakan yang sering dilakukan pada saat ada gangguan

Tabel 4.5 Data Penanganan Gangguan ICONNET

No	Penanganan Yang Dilakukan	Jumlah	Batasan Waktu
1	Registrasi ulang	2	maksimal 8 jam
2	Ganti Adaptor ONT	3	maksimal 8 jam
3	Rejoint di ONT dan ODP	4	maksimal 8 jam
4	Join ulang kabel DW	40	maksimal 8 jam
5	Ganti <i>patchcore</i> di user	21	maksimal 8 jam
6	Pengecekan perangkat	3	maksimal 8 jam
7	Join ulang <i>patchcore</i> di ODP	30	maksimal 8 jam
8	Ganti ONT	29	maksimal 8 jam
9	Tarik FO 50M dan Insert new JB dan Tracing all <i>Core</i> 9 ODP	13	maksimal 8 jam
10	Manuver <i>core</i> Uplink OLT	11	maksimal 8 jam
11	Tarik ulang kabel DW	10	maksimal 8 jam
12	Reset ONT	12	maksimal 8 jam
13	Perbaiki inputan ODP	19	maksimal 8 jam



Gambar 4.14 Grafik Data Penanganan ICONNET di Pontianak

arsitektur jaringan ICONNET yaitu, join ulang kabel DW, join ulang *patchcord* di ODP, ganti ONT yang digunakan dan join ulang *patchcord* di

user. Dari gambar grafik di atas, dapat diketahui bahwa semakin panjang kabel yang digunakan untuk transmisi serat *optic* maka redaman yang dihasilkan akan semakin besar. Seperti yang diungkapkan oleh John dan Barry (2008), hal ini mengacu pada tipikal serat *optic* yang akan mengalami *loss* atau pelemahan daya yang dibawa oleh cahaya akibat kurangnya kejernihan bahan serat *optic*. *Loss* daya sebesar 3 dB umumnya terjadi setiap kali cahaya merambat sejauh satu kilometer. Oleh karena itu, semakin panjang kabel serat *optic* yang digunakan maka akan semakin besar nilai redaman yang terjadi per satu kilometer.

Splice fusi merupakan metode penyambungan serat *optic* yang memberikan hasil yang permanen dan menimbulkan rugi daya yang tergolong rendah yakni 0,2 dB. Namun, semakin banyak penggunaan sambungan pada kabel serat *optic*, maka akan menambah nilai redaman yang semakin tinggi. Selain itu, berdasarkan observasi lapangan, penggunaan *splice* cukup rentan terjadinya gangguan atau *loss* daya yang besar. Hal ini terjadi karena penyambungan yang tidak sempurna sehingga cahaya yang sebagai penghantar daya *optic* dapat keluar melalui penyambungan atau *splice*.

Adapun faktor lain yang membuat terjadinya *loss* daya pada transmisi serat *optic* adalah sebagai berikut:

1. Daya yang diterima oleh ODP sebelum terbagi oleh *splitter* bernilai besar. Nilai maksimum daya transmisi serat *optic* yang harus diterima oleh ODP sebelum terbagi oleh *splitter* adalah 10 dB. Jika daya yang diterima oleh ODP lebih dari 10 dB sebelum terbagi oleh *splitter*, maka pelanggan akan mengalami *loss* daya *optic*. Untuk itu, hasil perhitungan redaman total dapat menjadi acuan bahwa daya transmisi serat *optic* maksimum yang diterima ODP sebelum terhubung atau terbagi oleh *splitter*.
2. *Bending* pada sebuah kabel serat *optic* dapat menyebabkan timbulnya rugi daya pada serat *optic* yang cukup serius. Selain itu, *bending* pada serat *optic* kemungkinan terjadinya kerusakan mekanis (pecah atau patahnya serat *optic*).



Gambar 4.15 *Bending* Pada Kabel Serat Optik

Rugi daya yang ditimbulkan dengan melengkungkan serat optik boleh jadi lebih besar dari rugi daya total yang timbul pada seluruh kabel serat optik sepanjang 1 km. Sepotong serat optik dapat dikatakan aman dalam suatu *bending* apabila *bending* tersebut berdiameter sekitar 10 kali lebih kecil dari diameter kabel serat optik. Semakin tajam atau semakin kecilnya diameter suatu lengkungan, maka semakin besar pula rugi-rugi daya yang ditimbulkan bahkan dapat membuat kabel serat optik pecah.

3. Kabel putus oleh tali layangan maupun gigitan tikus atau hal lainnya yang dapat membuat kulit luar dari kabel serat optik cacat atau terbuka. Dengan terbukanya kulit luar pada kabel, maka akan memungkinkan cahaya luar masuk ke dalam kabel. Hal inilah yang membuat terjadinya *loss* daya pada transmisi *fiber optic*.



Gambar 4.16 Kabel DW Digigit Tikus

Dengan melakukan pengukuran, pengambilan data pada ONT serta melakukan suatu perhitungan untuk mengetahui redaman yang terjadi disepanjang jalur serat optik yang terhubung dari ODP menuju rumah pelanggan, maka dapat diketahui beberapa dari penyebab hilangnya daya transmisi pada serat optik. Hilangnya daya optik ini yang pada akhirnya dapat membatasi jarak transmisi yang ditempuh oleh cahaya tersebut. Dengan terukurnya besar redaman total yang terjadi disepanjang serat optik yang terhubung dari ODP menuju ke rumah pelanggan, maka dapat diketahui pula seberapa baik kinerja transmisi serat optik yang terinstal.

Dalam hal ini, agar transmisi serat optik dapat menghantarkan cahaya hingga ke penerima dan *bandwidth*-nya pun cukup untuk membuat sistem tersebut membawa data pada kecepatan yang tinggi, maka perlu di pastikan bahwa, daya penerimaan harus cukup besar. Agar daya penerimaan tetap cukup besar untuk menghantarkan data, maka redaman atau *loss* daya pada transmisi serat optik harus dipastikan terjaga pada kondisi yang tidak terlampau besar sehingga membuat data terhantarkan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang di peroleh dari pengumpulan data dan Analisa yang telah di lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Gangguan yang paling sering terjadi pada arsitektur sistem jaringan iconnet yaitu, *bad performance* perangkat, *patchcore* rusak, putus kabel dan *core bending*.
2. Tindakan-tindakan yang sering dilakukan pada saat ada gangguan pada POP sampai ke FDT yaitu, perbaikan pada kabel patchcord yang *bending*, penggantian konektor dan konfigurasi ulang perangkat.
3. Tindakan-tindakan yang sering dilakukan pada saat ada gangguan pada FDT sampai ke *Joint Box* yaitu, *join core* yang putus, penggantian konektor dan pergantian *pigtail* di sisi FDT.
4. Tindakan-tindakan yang sering dilakukan pada saat ada gangguan pada *Joint Box* sampai ke ODP yaitu, *joint core* yang putus.
5. Tindakan-tindakan yang sering dilakukan pada saat ada gangguan pada ODP sampai ke ONT yaitu, *join* ulang kabel DW, *join* ulang *patchcord* di ODP, ganti ONT yang digunakan dan *join* ulang *patchcord* di *user*.
6. Pada transmisi serat optic, semakin panjang kabel DW maka redaman semakin besar.
7. Kondisi di lapangan menunjukkan banyaknya tindakan *join* ulang pada kabel DW menandakan perlunya pemilihan kabel yang baik dan jalur yang ideal agar dapat meminimalisir gangguan tersebut.
8. Penanganan yang cepat dapat dilakukan dengan informasi yang akurat dari pelanggan dan penanganan dengan bantuan alat yang tepat.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini agar menjadi lebih baik dapat dituliskan sebagai berikut:

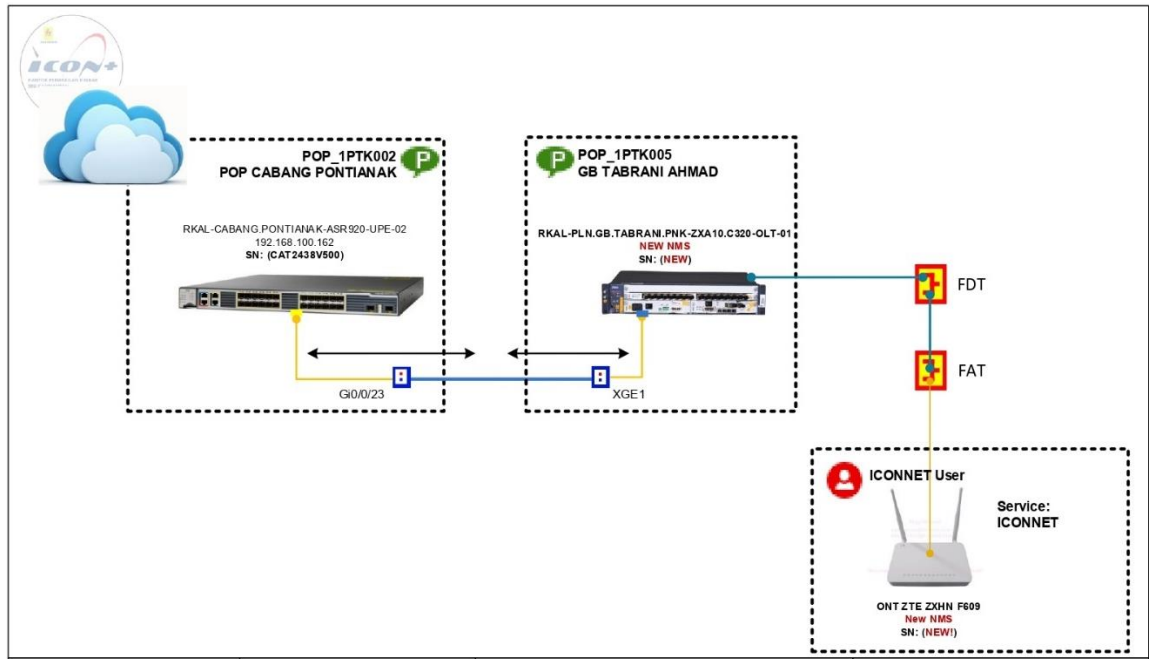
1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan dengan melakukan monitoring gangguan dengan berbantuan *field support manager* milik Icon+

DAFTAR PUSTAKA

- Astrid Harera Royani Hsb, M. Zulfin, (2015). Modernisasi Jaringan Akses Tembaga Dengan Fiber Optik Ke Pelanggan. Jurnal Universitas Sumatra Utara.
- Novemy Triyandari Nugroho, (2015). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan (Survey Pada Pelanggan Speedy Telkom Di Kota Surakarta). Jurnal Paradigma Universitas Islam Batik Surakarta.
- Anggita Nindya, Wisnu Wardhana, Muh. Yamin Dan FM Lid Aksara, (2017). Analisis *Quality Of Service* (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan Indihome. Jurnal Universitas Halu Oleo, Kendari semanTIK, Vol.3, No.2, Jul-Des 2017, pp. 49-58 ISSN : 2502-8928 (Online)
- Desianty Fithri Wahyuni, (2017). Pengaruh Pelayanan Dan Produk Indihome Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan. Jurnal Universitas Telkom, Bandung.
- Widhiatmoko Herry Purnomo, Farida Asriani Dan Hesti Susilawati, (2018). Analisa Kualitas Delay Video On Demand Useetv Menggunakan Serat Optik Di Area Purwokerto. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Adian Kurniawan, (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome Di Kota Tarakan. Perpustakaan UBT: Universitas Borneo Tarakan.
- Christian Handoko, Fitri Imansyah, F. Trias Pontia. (2020), Analisis QoS (Quality of Service) Pada Layanan VoD (Video On Demand) Useetv Menggunakan Aplikasi Wireshark. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.
- Delsy Zarnavannie Sagita, Fitri Imansyah, F. Trias Pontia, Jannus Marpaung, Neilcy Tjahjamoonsih. (2020). Analisis QoS (Quality of Service) Pada Layanan VoD (Video On Demand) UseeTv Di Kota Bengkayang. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.

- Eri Dwi Fariliana Dan Hidayat Nur Isnianto, (2019). Analisis Penggunaan IP Publik Pada Broadband Network Gateway Dalam Layanan Internet PT Indonesia Comnets Plus. Jurnal SIMETRIS, Vol. 10 No. 1 April 2019 P-ISSN: 2252-4983, E-ISSN: 2549-3108.
- Riski Harsa Dian Akbar Dan S. El Yumin, (2016), Estimasi Kerusakan Jaringan Fiber Optic Metro 1000 Menggunakan OTDR, Vol 26 No 1 : Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi.
- Firdaus, Ferdyan Andhika Pradana Dan Eka Indarto, (2016). Performansi Jaringan Fiber Optic Dari Sentral Office Hingga Ke Pelanggan Di Yogyakarta. Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan.
- Rudi Prasetyo, (2016), Prosedur Standar Instalasi Kabel Optic Udara PT. Telekomunikasi Indonesia, TBK. <https://docplayer.info/29860272-Prosedur-standar-instalasi-kabel-optik-udara-pt-telekomunikasi-indonesia-tbk.html>.
- Jemi Ristiawan, Fitri Imansyah, Dedy Suryadi, Redi Ratiandi Yacoub, Jannus Marpaung. (2021). Identifikasi Pengaruh *Loss* Daya Saluran Serat Optic Terhadap Kualitas Layanan Internet. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.
- Nova Argita Damayanti, Fitri Imansyah, Leonardus Sandy Ade Putra, Jannus Marpaung, F. Trias Pontia W, (2022). Analisis *Quality Of Service* Pada Jaringan Iconnet Menggunakan Aplikasi Wireshark. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.
- Apriadi Robianto, Fitri Imansyah, F. Trias Pontia W, (2021). Analisis Jaringan Indihome Dengan Aplikasi Wireshark Untuk *Video Call* Dan *Game Online*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.

LAMPIRAN A
PETA JARINGAN ICONNET



Gambar A.2 Arsitektur Jaringan Iconnet Pontianak Dari POP Sampai Ke ONT

LAMPIRAN B
DETEKSI REDAMAN PADA OPTICAL POWER METER



Gambar B.1 Deteksi Redaman Kabel Yang *Bending* di Jeruju



Gambar B.2 Deteksi Redaman Kabel Yang *Bending* di Samarinda



Gambar B.3 Deteksi Redaman Kabel Yang LOSS di Samarinda



Gambar B.4 Deteksi Redaman Kabel Yang LOSS Di ODP Samarinda



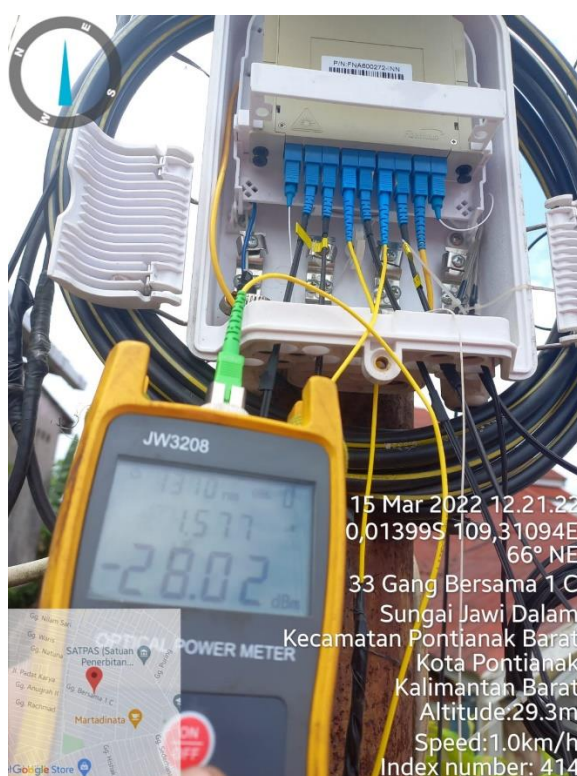
Gambar B.5 Deteksi Redaman *fiber cut* Pada Sambungan di Samarinda



Gambar B.6 Deteksi Redaman *fiber cut* Pada Sambungan Pertama



Gambar B.7 Deteksi Redaman Kabel *Patchcord* Yang Rusak Di Kakap



Gambar B.8 Deteksi Redaman Kabel *Patchcord* Di ODP Sungai Jawi

LAMPIRAN C

HASIL OTDR KABEL



Gambar C.1 Deteksi Kabel Putus Di Samarinda



Gambar C.2 Deteksi Kabel *Bending* Di Samarinda

LAMPIRAN D
PENANGANAN DI LAPANGAN



Gambar D.1 Join Ulang *Patchcord* di ODP Purnama



Gambar D.2 Perbaiki Inputan ODP Jeruju



Gambar D.3 Perbaiki *Patchcord* Di POP Tabrani Ahmad



Gambar D.4 Tarik Ulang Kabel DW Di Kota Baru Ujung



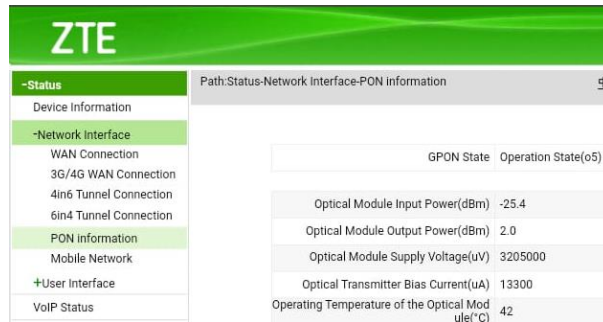
Gambar D.5 Join Ulang Kabel DW Di Jalan Tebu



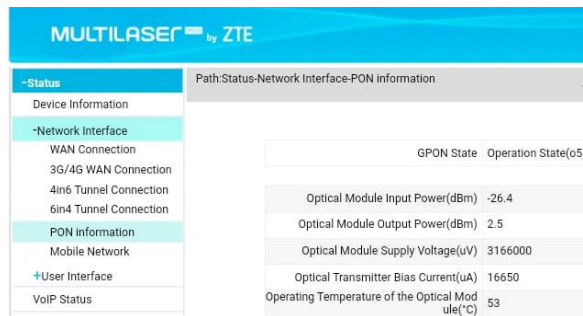
Gambar D.6 Join Ulang *Patchcord* Di User Jeruju

LAMPIRAN E

PEMBACAAN REDAMAN DI ONT



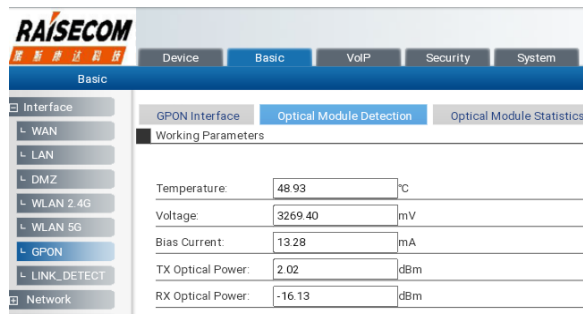
Gambar E.1 Redaman Di ONT ZTE 1



Gambar E.2 Redaman Di ONT ZTE 2



Gambar E.3 Redaman Di ONT Raisecom 1



Gambar E.4 Redaman Di ONT Raisecom 2

EG8141A5 Fast Setting

Device

WAN

Optical

Service Provisioning...

VoIP

Eth Port

WLAN

Home Network

Optical Information

On this page, you can query the status of the optical module.

ONT Information

	Current Value	Reference Value
Optical Signal Sending Status:	Auto	Auto
TX Optical Power:	2.10 dBm	0.5 to 5 dBm
RX Optical Power:	-22.22 dBm	-27 to -8 dBm
Working Voltage:	3415 mV	3100 to 3500 mV
Bias Current:	10 mA	0 to 90 mA
Working Temperature:	56 °C	-10 to +85 °C

Gambar E.5 Redaman Di ONT Huawei 1

EG8141A5 Fast Setting

Device

WAN

Optical

Service Provisioning...

VoIP

Eth Port

WLAN

Home Network

Optical Information

On this page, you can query the status of the optical module.

ONT Information

	Current Value	Reference Value
Optical Signal Sending Status:	Auto	Auto
TX Optical Power:	2.36 dBm	0.5 to 5 dBm
RX Optical Power:	-18.48 dBm	-27 to -8 dBm
Working Voltage:	3338 mV	3100 to 3500 mV
Bias Current:	10 mA	0 to 90 mA
Working Temperature:	60 °C	-10 to +85 °C

Gambar E.6 Redaman Di ONT Huawei 2