

Perencanaan dan Implementasi Optical Distribution Point Dua Kompartemen Untuk Meningkatkan Performansi Jaringan Fiber Optik

Komang Agus Putra Kardiya¹, Nyoman Gunantara², Made Sudarma³

[Submission: 30-01-2024, Accepted: 18-03-2024]

Abstract— This research addresses challenges in the Optical Distribution Point (ODP) in fiber optic networks, starting with identifying issues affecting network performance. The study emphasizes the importance of reliable ODPs in enhancing overall network efficiency. Through careful planning and evaluation, this research focuses on designing a two-compartment ODP system. The research findings highlight that robust ODPs positively impact network performance by improving signal quality, transmission speed, and overall reliability. The study also explores the economic feasibility of implementing this system, ensuring that the proposed ODP solution is not only technically superior but also cost-effective based on feedback from 360 respondents, stating that the 2-Compartment ODP device can reduce operational costs and network infrastructure maintenance. This research provides valuable insights into the field of optical fiber communication, laying the groundwork for future advancements in network planning and infrastructure, ultimately aiming to optimize the performance of fiber optic access networks.

Intisari— Penelitian ini menangani tantangan pada Optical Distribution Point (ODP) dalam jaringan serat optik, dimulai dengan identifikasi masalah yang memengaruhi kinerja jaringan. Studi ini menekankan pentingnya ODP yang handal dalam meningkatkan efisiensi keseluruhan jaringan. Melalui proses perencanaan dan evaluasi yang cermat, penelitian ini berfokus pada perancangan sistem ODP dua kompartemen. Temuan penelitian menyoroti bahwa ODP yang kokoh berdampak positif pada performa jaringan dengan meningkatkan kualitas sinyal, kecepatan transmisi, dan keandalan secara keseluruhan. Penelitian ini juga menjelajahi kelayakan ekonomi penerapan sistem ini, memastikan bahwa solusi ODP yang diusulkan tidak hanya unggul secara teknis tetapi juga efisiensi biaya berdasarkan pernyataan 360 responden bahwa perangkat ODP 2 Kompartemen dapat mengurangi biaya operasional dan perawatan infrastruktur jaringan. Penelitian ini memberikan wawasan berharga dalam bidang komunikasi serat optik, memberikan dasar untuk kemajuan di masa depan dalam perencanaan jaringan dan infrastruktur, dengan tujuan akhir mengoptimalkan performa jaringan akses serat optik.

¹Mahasiswa, Magister Teknik Elektro Universitas Udayana, JL PB Sudirman Kota Denpasar 80361 Indonesia (telp: 0361-555225; fax: 0361-4321982; e-mail: km.kardiyasa@student.unud.ac.id)

^{2,3}Magister Teknik Elektro Universitas Udayana, JL PB Sudirman Kota Denpasar 80361 Indonesia (telp: 0361-555225; fax: 0361-4321982; e-mail: gunantara@unud.ac.id); m.sudarma@unud.ac.id)

Kata Kunci— Dua Kompartemen, Efisiensi Biaya, Optical Distribution Points, Kualitas Sinyal, Performa Jaringan, Serat Optik.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi fiber optik dalam jaringan akses telah menjadi salah satu solusi yang efektif untuk mengatasi kebutuhan akan kecepatan dan kapasitas tinggi dalam mentransmisikan data [1].

Optical Distribution Point (ODP) merupakan komponen penting dalam jaringan akses fiber optik yang berfungsi sebagai titik hubungan antara kabel serat optik dan pengguna akhir. Namun, ODP sering mengalami berbagai masalah dan gangguan yang dapat mempengaruhi performansi jaringan, produktivitas teknisi, dan kepuasan pelanggan. Dimana kualitas jaringan yang baik, seperti kecepatan yang konsisten, jangkauan yang luas, dan konektivitas yang stabil, memainkan peran penting dalam pengalaman penggunaan layanan [2].

Bagi penyedia layanan telekomunikasi, termasuk Telkom Wilayah Kerja Denpasar, menjaga dan meningkatkan performansi jaringan akses adalah suatu keharusan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat. *Optical Distribution Point* (ODP) adalah komponen kunci dalam jaringan akses yang memainkan peran penting dalam mendistribusikan sinyal optik dari pusat data ke pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dan mengimplementasikan ODP 2 kompartemen dengan tujuan utama untuk mengatasi masalah jumlah gangguan yang muncul di sisi ODP yang paling banyak dibandingkan dengan bagian lain dalam jaringan akses di Telkom Denpasar.

Banyaknya gangguan yang terjadi dari segmen ODP menjadi salah satu permasalahan utama yang perlu diatasi. Gangguan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan lingkungan, kerusakan fisik pada kabel serat optik, atau kesalahan pemasangan [3]. Gangguan ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas sinyal, gangguan dalam transmisi data, atau bahkan gangguan total dalam layanan telekomunikasi. Studi menunjukkan bahwa tingkat gangguan yang tinggi pada segmen ODP dapat menghambat kinerja jaringan secara keseluruhan [5].

Oleh karena itu, diperlukan perencanaan dan implementasi ODP yang dapat mengurangi gangguan yang terjadi. Implementasi ODP yang optimal harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti keandalan koneksi, perlindungan fisik terhadap kerusakan, kemudahan pemeliharaan, dan skalabilitas jaringan [6].



Selain mengurangi gangguan, desain ODP juga harus mampu meningkatkan produktivitas teknisi. Desain ODP yang efisien dan mudah dikelola akan mempercepat waktu pemeliharaan dan perbaikan ketika terjadi gangguan. Hal ini akan berdampak langsung pada peningkatan produktivitas teknisi. Hubungan antara desain ODP yang optimal dengan produktivitas teknisi dimana menunjukkan bahwa desain ODP yang baik dapat meningkatkan efisiensi kerja teknisi dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pemeliharaan dan perbaikan [7].

Sebelum implementasi ODP 2 kompartemen, Telkom Denpasar telah menggunakan model-model ODP sebelumnya, seperti ODP Pole dan ODP Closure. ODP Pole adalah model ODP yang umum digunakan dalam jaringan akses. Model ini memiliki satu kompartemen untuk mendistribusikan sinyal optik ke pelanggan. Meskipun model ini telah efisien dalam beberapa kasus, kapasitasnya menjadi terbatas ketika menghadapi peningkatan trafik data dan permintaan layanan yang semakin tinggi.

Di sisi lain, ODP Closure adalah model yang lebih kompleks dengan kompartemen yang tidak menggantung pada tiang. Model ini mungkin mampu mengatasi beberapa kendala kapasitas, namun juga mungkin memerlukan manajemen yang lebih rumit. Dalam konteks Telkom Denpasar, penggunaan ODP 2 kompartemen dianggap sebagai alternatif yang lebih baik yang dapat menggabungkan keuntungan kapasitas yang lebih besar dan manajemen yang efisien.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai informasi tentang kondisi jaringan akses Telkom Denpasar, jumlah gangguan yang tercatat, kebutuhan pelanggan, dan perkembangan trafik data. Data ini berasal dari berbagai sumber, termasuk dokumentasi internal perusahaan, data laporan gangguan, data performansi jaringan, dan hasil survei pelanggan. Lokasi pengambilan data melibatkan berbagai lokasi dalam jaringan akses Telkom Denpasar, seperti pusat data, stasiun telepon otomatis, dan area pelanggan.

Dalam penelitian ini, hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah implementasi sukses ODP 2 kompartemen yang dapat mengurangi jumlah gangguan di sisi ODP, meningkatkan kapasitas, dan memastikan performansi jaringan akses yang lebih baik. Selain itu, diharapkan bahwa pemutakhiran teknologi akan membantu Telkom Denpasar dalam mengendalikan biaya operasional dan pemeliharaan, serta memberikan kemudahan penggunaan oleh teknisi. Keseluruhan, penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat yang signifikan bagi penyedia layanan telekomunikasi dalam meningkatkan layanan mereka, memenuhi kebutuhan pelanggan, dan menjawab tuntutan pasar yang terus berkembang, dimana juga akan dilakukan survey dengan kusioner terhadap teknisi untuk memberikan pendapat terhadap kehandalan dari perangkat ODP tersebut menggunakan metode *unified theory of Acceptance and use of Technology*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Arsitektur Jaringan Akses Serat Optik

Arsitektur Jaringan Akses Fiber Optik (FTTx) adalah sebuah jaringan akses Internet yang menggunakan serat

optik sebagai medium utama untuk mentransmisikan sinyal data. Arsitektur FTTx terbagi menjadi beberapa jenis tergantung pada lokasi jaringan dan teknologi yang digunakan [8]), yaitu:

- 1) *Fiber to the Curb* (FTTC): Jaringan FTTx yang terpasang di area pinggir jalan (curb). Fiber optik menghubungkan *central office* dengan *cabinet* atau *node* yang terletak di pinggir jalan. Kecepatan yang bisa diberikan pada layanan jaringan ini sekitar 40 Mbps hingga 100 Mbps [9].
- 2) *Fiber to the Building* (FTTB): Jaringan FTTx yang terpasang di dalam gedung. Serat optik menghubungkan *central office* dengan *switch* di dalam gedung. Layanan yang bisa diberikan pada jaringan FTTB ini hingga 100 Mbps [10].
- 3) *Fiber to the Home* (FTTH): Arsitektur jaringan FTTx yang sampai ke rumah pengguna atau konsumen. Pemasangan fisik kabel serat optik menghubungkan pusat internet langsung ke rumah. Kecepatan layanan yang bisa diberikan pada jaringan ini adalah hingga 1 Gigabit [11].
- 4) *Fiber to the Premises* (FTTP): Jaringan FTTx yang menghubungkan sentral internet atau pusat dengan gedung, rumah, dan bangunan lain. Kecepatan layanan yang bisa diberikan pada jaringan ini mencapai 10 Gbps [12].

Keuntungan menggunakan jaringan akses fiber optik adalah kecepatan dan kualitas penyampaian layanan internet yang lebih baik. Kecepatan hingga 100 Mbps hingga 1 Gbps sangat bisa didapat dengan serat optik ini. Kualitas sinyal yang dihasilkan juga sangat bagus tidak terpengaruh oleh medan elektromagnetik [13].

B. Topology Jaringan Akses Serat Optik IndiHome

Arsitektur jaringan seluler (*mobile network architecture*) terdiri dari beberapa komponen yang berinteraksi untuk memungkinkan komunikasi seluler yang terjadi antara perangkat seluler dan jaringan seluler.

1. Konsep Arsitektur Jaringan Akses Serat Optik IndiHOME

Arsitektur jaringan fiber optic Indihome Telkom menggunakan teknologi yang disebut FTTx (Fiber-to-the-x), yang merupakan teknologi yang menghubungkan klien (x) dengan jaringan melalui fiber optic. Teknologi ini dapat memastikan kecepatan dan kinerja yang lebih cepat dan lebih baik. Arsitektur jaringan Indihome Telkom terdiri dari beberapa elemen, [14] yaitu:

a. *Headend*

Headend adalah pusat kontrol seluruh jaringan Indihome Telkom. Di dalam headend, terdapat *rack-rack switching* dan *router* yang menghubungkan kabel fiber optik dari banyak titik di jaringan ke *backbone* Telkom.

b. *Backbone*

Backbone adalah jaringan besar yang menghubungkan unit *headend* ke semua lokasi klien yang berbeda. Backbone jaringan terdiri dari bermacam-macam *fiber optic cable*. Backbone Indihome Telkom dibangun

untuk mengatasi kapasitas data yang besar dan untuk memastikan kecepatan data yang lebih tinggi.

c. *Fiber Node*

Fiber node adalah tempat di mana kabel fiber optic dari sumber dihubungkan ke jaringan kecil. Fiber node ini digunakan untuk menghubungkan kabel fiber optic dengan pasangan tembaga yang ada di dekat titik pengguna.

d. *ODP (Optical Distribution Point)*

ODP adalah titik distribusi serat optik terakhir dari jaringan pusat. Di titik ini, unit ONU (*Optical Network Unit*) ditempatkan, yang menghubungkan jaringan fiber optik ke router di sekitar rumah pelanggan [15].

e. *ONU (Optical Network Unit)*

Unit ONU (*Optical Network Unit*) adalah perangkat pengguna akhir yang digunakan untuk menghubungkan router ke jaringan fiber optik. ONU digunakan untuk mengirim data dari jaringan optik ke router. ONU juga dapat menghubungkan jaringan telepon dan televisi ke jaringan fiber optik [16].

Topologi jaringan Indihome Telkom adalah topologi *hybrid star-topology*. Topologi jaringan Indihome Telkom dibangun dengan menyatukan beberapa elemen, seperti ODF, OLT, dan ONU.

ONU menghubungkan jaringan telepon dan televisi ke jaringan fiber optik.

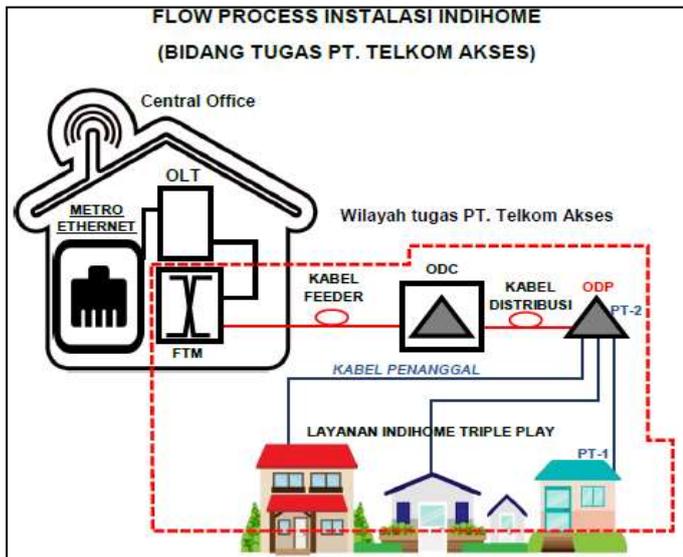
2. Jaringan Akses Penanggal pada IndiHome

Arsitektur jaringan fiber optic penanggal Indihome Telkom adalah sistem jaringan yang menggunakan kabel serat optik untuk mentransmisikan data, suara, dan video dengan kecepatan tinggi. Arsitektur ini terdiri dari beberapa perangkat jaringan, seperti *Optical Line Terminal (OLT)*, *Optical Network Unit (ONU)*, dan *Fiber Optic Cable* [17].



Gambar 2: Material Segmen Feeder

OLT adalah perangkat optik yang terhubung dengan jaringan telkom dan bertanggung jawab menghubungkan jaringan ke klien. OLT (ONU) bertanggung jawab untuk menyediakan layanan jaringan seperti akses internet, televisi, dan layanan telepon. Fiber Optic Cable digunakan sebagai media penghubung antara OLT, OLT (ONU), dan pelanggan.



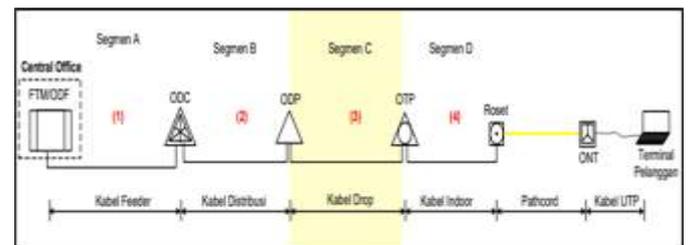
Gambar 1: Flow Proses Instalasi IndiHOME



Gambar 3: Material Segmen Distribusi

Dengan arsitektur dan topologi jaringan yang dirancang dengan baik, Indihome Telkom dapat melayani pelanggan dengan lebih efisien dan aman. Dalam jaringan fiber optic penanggal Indihome Telkom, kecepatan dan kualitas transmisi data sangat tinggi karena kabel serat optik memiliki kecepatan transmisi yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan kabel tembaga konvensional.

Dalam topologi jaringan *hybrid star-topology*, jaringan fiber optic dimulai dari sumber yang disebut OLT (*Optical Line Terminal*). OLT adalah perangkat yang mengelola dan memantau seluruh jaringan optik. Dari OLT, kabel fiber optik terhubung ke multi port *optical distribution frame (ODF)* yang terhubung dengan ONU yang terdapat di rumah pelanggan. Dalam setiap ujung,



Gambar 4: Ruang Lingkup Pekerjaan Instalasi Kabel i-ODN Segmen Drop/Penanggal



3. Jenis Gangguan pada Jaringan Akses Serat Optik

Beberapa jenis gangguan yang mungkin terjadi pada jaringan akses serat optik Indihome [18] antara lain:

1. Gangguan kabel serat optik

Jika kabel serat optik mengalami kerusakan, bisa karena faktor fisik seperti pemotongan kabel, atau faktor cuaca seperti kelembaban, maka akan terjadi gangguan pada jaringan akses dan koneksi internet akan terputus.

2. Gangguan pada perangkat jaringan

Jika ada perangkat jaringan seperti router atau switch yang bermasalah, maka koneksi internet juga bisa terganggu. Masalah tersebut bisa disebabkan oleh kerusakan teknis pada perangkat atau kesalahan konfigurasi.

3. Gangguan dari provider

Provider Indihome juga bisa mengalami gangguan yang menyebabkan koneksi internet Indihome terputus. Hal ini bisa disebabkan oleh upgrade sistem atau perbaikan jaringan.

4. Gangguan pada sinyal optik

Jika sinyal optik dari pusat atau sistem jaringan Indihome tidak stabil atau terputus, maka koneksi internet juga akan terganggu.

5. Gangguan pada penggunaan kendali TV

Jika tombol kendali TV Indihome mengalami kerusakan atau rusak, maka bisa menyebabkan gangguan pada layanan TV Indihome. Hal ini bisa terjadi karena tombol kendali TV memainkan peran penting dalam mengakses dan menggunakan layanan TV Indihome.

4. Jenis-Jenis ODP (*Optical Distribution Point*) dalam Jaringan Optik Telekomunikasi

Optical Distribution Point (ODP) adalah elemen kunci dalam jaringan optik telekomunikasi yang memungkinkan distribusi dan perlindungan serat optik. Jenis-jenis ODP yang digunakan, seperti pedestal, wall, closure, dan pole, menawarkan solusi yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan aplikasi jaringan.

1) ODP (*Optical Distribution Point*) Type Pedestal

ODP Pedestal adalah jenis ODP yang sering digunakan di berbagai lingkungan jaringan optik. Pedestal ditempatkan di tanah dan dirancang untuk memberikan perlindungan terhadap elemen lingkungan serta memfasilitasi distribusi serat optik. ODP Pedestal menonjol karena kemudahan akses, perawatan, dan fleksibilitas instalasi yang tinggi [19].



Gambar 5: ODP (*Optical Distribution Point*) Type Pedestal

2) ODP (*Optical Distribution Point*) Type Wall

ODP Wall adalah solusi efektif untuk lingkungan dengan keterbatasan ruang tanah, terutama dalam bangunan perkantoran dan lingkungan urban. Studi menerangkan peran penting ODP Wall dalam menyediakan konektivitas optik di wilayah yang memiliki kendala ruang [20].



Gambar 6: ODP (*Optical Distribution Point*) Type Wall

3) ODP (*Optical Distribution Point*) Type Closure

ODP Closure berfokus pada perlindungan penyambungan serat optik dan peralatan distribusi di dalamnya. Studi mengulas kehandalan dan daya tahan ODP Closure, terutama dalam menghadapi kondisi ekstrem seperti suhu tinggi dan kelembaban. ODP Closure menjadi kritis dalam memastikan kelangsungan operasional jaringan optic [21].



Gambar 7: ODP (Optical Distribution Point) Type Closure

- 4) ODP (*Optical Distribution Point*) *Type Pole*
 ODP Pole, atau ODP yang dipasang di tiang, mendukung distribusi jaringan optik di area luar, seperti daerah pedesaan atau pinggiran kota. Studi menyoroti keefisienan dan keandalan ODP Pole. Studi ini memberikan wawasan tentang peran penting ODP Pole dalam menyediakan konektivitas optik di area dengan tantangan topografi dan kondisi lingkungan yang beragam [22].



Gambar 8: ODP (*Optical Distribution Point*) *Type Pole*

Selain penelitian ilmiah, standarisasi dan pedoman industri memainkan peran penting dalam pengembangan dan penerapan ODP. Contohnya, standar seperti ITU-T G.657 memberikan pedoman untuk serat optik yang digunakan dalam ODP, sementara TIA-758-C memberikan panduan untuk instalasi dan manajemen ODP dalam jaringan optik. Standarisasi ini penting untuk memastikan interoperabilitas dan kinerja yang optimal dalam infrastruktur jaringan optik [23].

Komang Agus Putra K: Perencanaan dan Implementasi

Jenis-jenis ODP seperti pedestal, wall, closure, dan pole menawarkan solusi yang beragam dalam distribusi serat optik dalam jaringan optik telekomunikasi. Dengan dukungan dari penelitian ilmiah dan standarisasi industri, ODP dapat dikembangkan dan diimplementasikan dengan mempertimbangkan kebutuhan lingkungan spesifik. Pemahaman mendalam tentang karakteristik masing-masing jenis ODP menjadi kunci untuk merancang, mengelola, dan memelihara infrastruktur jaringan optik dengan efektif [24].

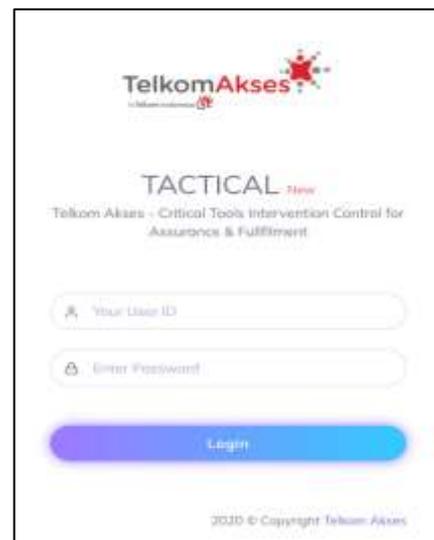
III. METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

a) Penentuan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan sekunder. Penjelasan dari kedua sumber data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Data primer adalah data yang diperoleh dari data gangguan dari *Dashboard* Telkom Assurance dan responden yang dalam hal ini adalah Teknisi Jaringan yang berperan langsung di lapangan yaitu Teknisi Pasang Baru, Teknisi Gangguan, Teknisi Maintenance dan Teknisi Konstruksi, dimana teknik pengumpulan data dengan menggunakan kuisioner.



Gambar 9: Login Dashboard Assurance

Gambar 10: Dashboard Assurance Filter Area Denpasar

2. Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui jurnal nasional maupun internasional perihal Jaringan, Topologi serta Teknologi Fiber Optik dan Dokumen Standar Operasional Prosedur PT. Telkom Indonesia yaitu Pedoman Instalasi dan Pedoman Pemasangan Jaringan *Fiber to the Home*, Pedoman Desain dan Perencanaan *Integrated Optical Distribution Network (I-ODN)*, Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan *Integrated Optical Distribution Network (I-ODN)* dan Tata Kelola Instalasi Kabel Premises Broadband Jaringan *Integrated Optical Distribution Network (I-ODN)*.

b) Penentuan Responden

Responden dalam penelitian ini adalah Teknisi Lapangan Telkom Akses Denpasar yang terdaftar sebagai Teknisi Pasang Baru, Teknisi Gangguan, Teknisi Maintenance dan Teknisi Konstruksi pada Bulan Desember 2023. Responden adalah hal yang sangat penting dalam penelitian ini karena menjadi sumber data primer dalam penelitian. Penentuan jumlah responden yang terlibat dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode slovin [25]. Penentuan jumlah responden diperlukan untuk mengetahui jumlah responden yang tepat untuk dilakukan penelitian dikarenakan jumlah responden yang terlalu kecil akan menyebabkan nilai sampling tidak akurat karena tidak mewakili keseluruhan penilaian dari pengguna, sedangkan jika jumlah responden terlalu banyak maka kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengumpulan data.

Total keseluruhan Teknisi yang terdaftar sebagai Teknisi Telkom Akses Bali untuk mensupport Kegiatan Jaringan Akses di Bali adalah sebanyak 438 teknisi. Berdasarkan jumlah tersebut maka perhitungan jumlah responden adalah sebagai berikut.

$$n = 438 / ((1 + 438 (0,05)^2) = 438/2,095$$

$$n = 209,02 \text{ dibulatkan menjadi } 210 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan jumlah responden dengan menggunakan metode slovin, maka jumlah minimal responden yang harus terlibat dalam penelitian ini adalah 210 orang.

Metode penetapan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah simple random sampling yang merupakan metode pengambilan sampel secara acak sederhana yang memberikan kesempatan yang sama dan tak

terbatas pada setiap anggota populasi untuk dipilih sebagai sampel [26].

c) Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengolahan data gangguan melalui *Dashboard Assurance Telkom* dan Teknik kuisisioner. *Dashboard Assurance Telkom* adalah alat yang digunakan oleh Telkom untuk mengumpulkan data dan memonitor kinerja jaringan serta layanan mereka. Berikut ini adalah tentang teknik pengumpulan data melalui *Dashboard Assurance Telkom*:

1. Data Jaringan

Dashboard Assurance Telkom mengumpulkan data tentang kinerja jaringan seperti kecepatan, latensi, dan kualitas sinyal. Data ini diperoleh melalui perangkat pemantauan jaringan yang terpasang di berbagai lokasi.

2. Data Pelanggan

Untuk memahami pengalaman pelanggan, *Dashboard Assurance Telkom* mengumpulkan data tentang penggunaan layanan, keluhan pelanggan, dan tingkat kepuasan. Data ini bisa berasal dari formulir pengaduan, interaksi pelanggan, atau survei kepuasan.

3. Data Perangkat

Dashboard Assurance Telkom juga mengumpulkan informasi tentang perangkat yang terhubung ke jaringan mereka. Ini mencakup jenis perangkat, sistem operasi, versi perangkat lunak, dan informasi lain yang relevan. Data ini membantu dalam pemecahan masalah dan pemeliharaan jaringan.

Teknik kuisisioner merupakan suatu cara untuk dapat memperoleh data langsung dari responden berdasarkan daftar pertanyaan mengenai variabel yang akan diukur. Metode *unified theory of Acceptance and use of Technology* memiliki indikator untuk mengukur penerimaan teknologi [27]. Empat Indikator pengukuran penerimaan teknologi adalah sebagai berikut.

TABEL I
INDIKATOR PENGUKURAN UTAUT

No	Keterangan
1	<i>Performance Expectancy (PE)</i>
2	<i>Effort Expectancy (EE)</i>
3	<i>Social Influence (SI)</i>
4	<i>Facilitating Condition (FC)</i>
5	<i>Behavioral Intention (BI)</i>
6	<i>Use Behavior (USE)</i>

Indikator pengukuran penerimaan teknologi menggunakan skala likert dengan skala 1-5 seperti pada Tabel 4.2

TABEL II
SKALA LATERT

Nilai	Tingkat unjuk kerja (performance)	Tingkat Kepentingan (importance)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	Sangat Tidak Penting (STP)
2	Tidak Setuju (TS)	Kurang Penting (KP)
3	Kurang Setuju (KS)	Cukup Penting (CP)
4	Setuju (S)	Penting (P)
5	Sangat Setuju (SS)	Sangat Penting (SP)

Penyusunan pernyataan kuisioner menggunakan indikator UTAUT dengan menggunakan skala likert untuk menentukan nilai setiap pernyataan yang diberikan. Pada kuisioner ini terdiri dari pernyataan dari empat indikator yang terdapat pada metode UTAUT [28].

d) Prosedur Penelitian

Dalam penyusunan penelitian diperlukan sebuah prosedur penelitian. Prosedur penelitian merupakan rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti dapat memperoleh jawaban untuk penelitiannya, adapun prosedur penelitian kali ini dijabarkan sebagai berikut:

1. UTAUT Model

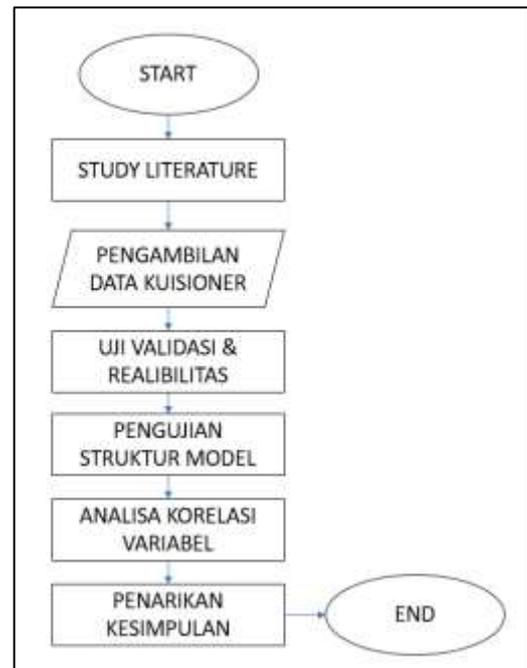
UTAUT model merupakan model indikator yang digunakan dalam mengetahui penerimaan teknologi seorang teknisi dimana dapat diketahui faktor apa saja yang mempengaruhi teknisi untuk dapat menerima teknologi. Variabel variabel dari model UTAUT dapat dijabarkan sebagai berikut: [29]

- a. Ekspektasi Unjuk kerja dimana mengacu pada tingkat kepercayaan seseorang atas unjuk kerjanya yang meningkat merupakan hasil dari penggunaan system
- b. Ekspektasi Usaha dimana mengacu pada tingkat kepercayaan seseorang atas sistem yang mudah digunakan maka sistem tersebut dapat menghemat usaha yang dikeluarkan dalam menyelesaikan pekerjaan.
- c. Pengaruh Sosial dimana mengacu pada tingkat kepercayaan seseorang atas orang lain yang meyakinkan dirinya untuk menggunakan sistem.
- d. Kondisi Pendukung dimana mengacu pada tingkat kepercayaan seseorang bahwa kondisi yang ada di organisasi baik peran dan infrastruktur membantu dan mendukung penggunaan sistem.

2. SEM analysis

SEM analysis merupakan metode analisis statistik multivariant. Dalam menggunakan SEM sebagai pengolahan data, dibangun dengan model pengukuran dan model structural [30]. SEM analisis pada penelitian ini digunakan sebagai metode dalam melihat hubungan antar

variabel pada UTAUT Model untuk melihat variabel yang mempunyai hubungan besar terhadap penerimaan teknologi oleh teknisi.

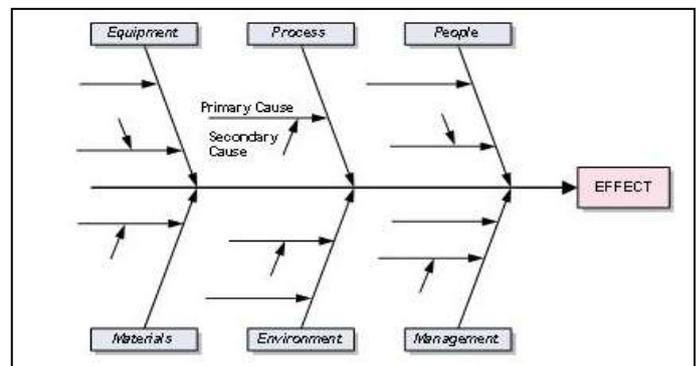


Gambar 11: Prosedur Metode SEM

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan ODP 2 Kompartemen

Konsep solusi dan tindakan perbaikan merupakan langkah penting yang harus dilakukan setelah penyebab utama atau dominan dalam suatu masalah atau kondisi berhasil diidentifikasi melalui analisis penyebab akar (*root cause analysis*) dan *Diagram Fishbone*.



Gambar 12: Diagram Fishbone

Dalam membuat *diagram fishbone*, faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi masalah atau gangguan dibagi menjadi beberapa kategori umum seperti Manusia, Metode, Mesin,



Bahan, dan Lingkungan Setelah faktor-faktor penyebab telah diidentifikasi dan terhubung dengan masalah atau gangguan, selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan faktor penyebab utama yang menyebabkan masalah atau gangguan tersebut [31].

Berikut pada gambar dibawah adalah Penyebab Gangguan di ODP khususnya pada ODP Pole, ODP Closure dan ODP Wall.



Gambar 13: Hasil Diagram Fishbone Analisa Penyebab Gangguan di ODP

Rancangan *Optical Distribution Point (ODP) 2* kompartemen menonjolkan keunggulan dalam efisiensi dan keandalan jaringan serat optik. Kompartemen pertama didesain untuk optimalitas penyimpanan perangkat pasif seperti splitter, memastikan kelancaran sinyal. Sementara kompartemen kedua berfungsi sebagai ruang isolasi aktif, melindungi perangkat elektronik dari gangguan eksternal. Dengan integrasi dua kompartemen ini, rancangan ODP memberikan solusi komprehensif untuk meningkatkan performa jaringan serat optik, mengurangi risiko gangguan, dan memastikan keberlanjutan layanan komunikasi.

Optical Distribution Point (ODP) 2 kompartemen membawa inovasi signifikan untuk meningkatkan performa, kemudahan pemeliharaan, dan ketangguhan perangkat dalam jaringan serat optik. Kompartemen pertama didesain secara presisi untuk optimalitas penyimpanan perangkat pasif, seperti splitter, sehingga memastikan distribusi sinyal yang efisien. Seiring itu, kompartemen kedua berperan sebagai ruang isolasi aktif, memberikan perlindungan maksimal terhadap perangkat elektronik dari potensi gangguan eksternal

TABEL III
RANCANGAN ODP 2 KOMPARTEMEN ANALISA KEBUTUHAN, PERBAIKAN DAN HASIL

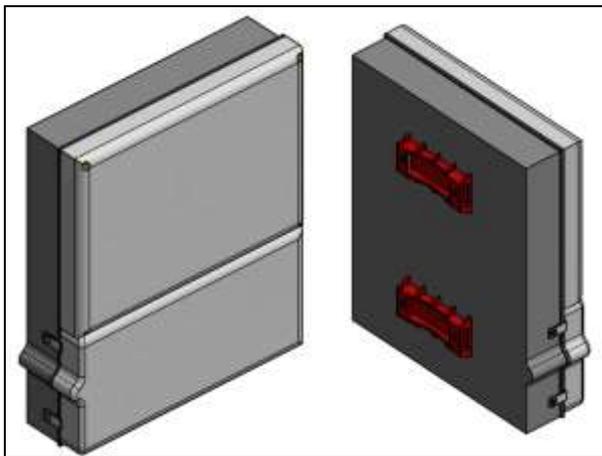
No	Kebutuhan	Perbaikan	Hasil
1	Membuat 1 (satu) box dengan 2 (dua) kompartemen terpisah	Memisahkan kompartemen	Tampak Luar Tampak Dalam
2	Memperbesar dimensi box dan Splitter dilindungi kotak khusus	Merancang ukuran box untuk 2 (dua) kompartemen dan kotak khusus splitter yang lebih solid	P x L x T = 29cm X 8cm X 35cm
3	Kompartemen terpenting menggunakan kunci khusus	Merancang baut dan kunci khusus	Source: http://www.net-tech.com/assets/3boxproduct.php?3box=cs&id=244
4	Adapter menggunakan penutup tipe cover spring otomatis	Browsing internet untuk mencari adapter dengan spesifikasi yang diinginkan	Source: http://www.net-tech.com/assets/3boxproduct.php?3box=cs&id=244
5	Memindahkan adapter ke kompartemen tersendiri dan merubah posisi dari vertikal menjadi horizontal, merubah jalur kabel	Merancang tata letak adapter dikombinasikan dengan posisi splitter	Jahur Kabel Penanggal

TABEL IV
PERBAIKAN RANCANGAN ODP POLE KE ODP 2 KOMPARTEMEN

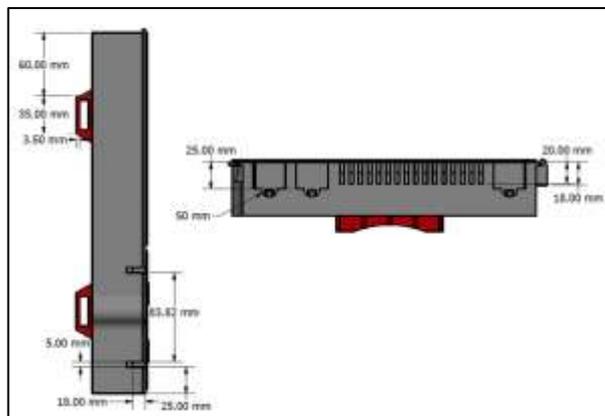
No	Perbaikan	Sebelum	Sesudah
1	Membuat 1 (satu) box dengan 2 (dua) kompartemen terpisah		
2	Memperbesar dimensi box dan Splitter dilindungi kotak khusus	P x L x T 21cm X 7cm X 23cm	P x L x T 29cm X 8cm X 35cm
3	Kompartemen terpenting menggunakan kunci khusus		
4	Adapter menggunakan penutup tipe cover spring otomatis		
5	Memindahkan adapter ke kompartemen tersendiri dan merubah posisi dari vertikal menjadi horizontal, merubah jalur kabel penanggal	Belakang	Jahur Kabel Penanggal

Pemeliharaan jaringan semakin disederhanakan melalui struktur modular yang inovatif, memungkinkan penggantian perangkat dengan mudah tanpa memengaruhi keseluruhan sistem. Ketangguhan perangkat ditingkatkan melalui desain yang tahan lama dan perlindungan terhadap lingkungan eksternal yang merugikan. Hasilnya diharapkan akan menciptakan jaringan serat optik yang tidak hanya

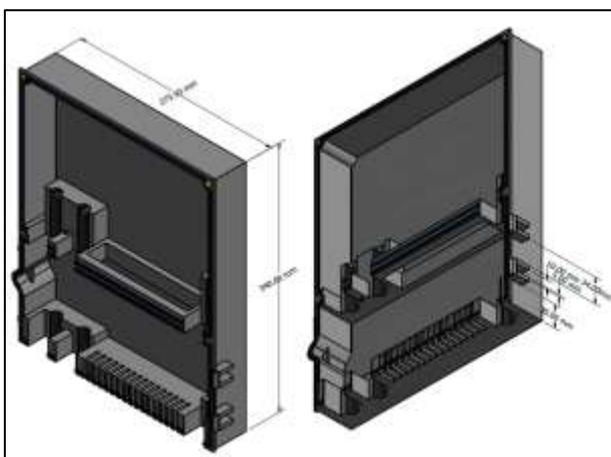
memiliki kinerja optimal dan mudah dikelola, tetapi juga tangguh dalam menghadapi tantangan eksternal. Berikut rancangan design ODP 2 Kompartemen Prototipe lebih detail:



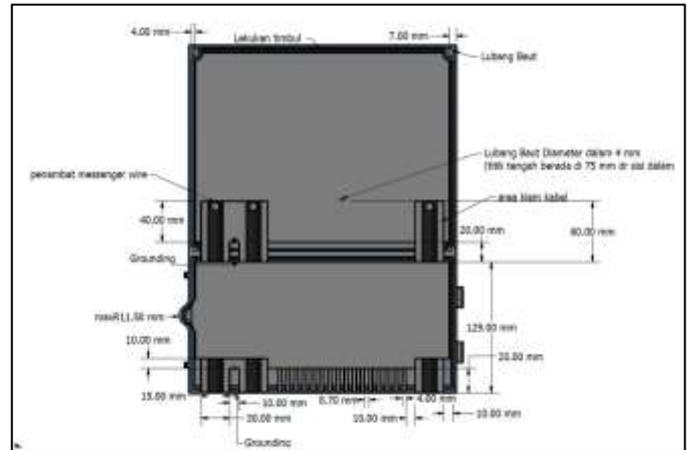
Gambar 14: Tampak Depan dan Belakang ODP 2 Kompartemen



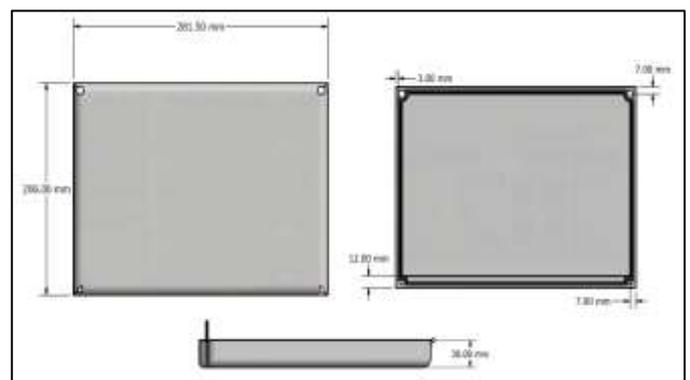
Gambar 15: Tampak Atas dan Samping ODP 2 Kompartemen



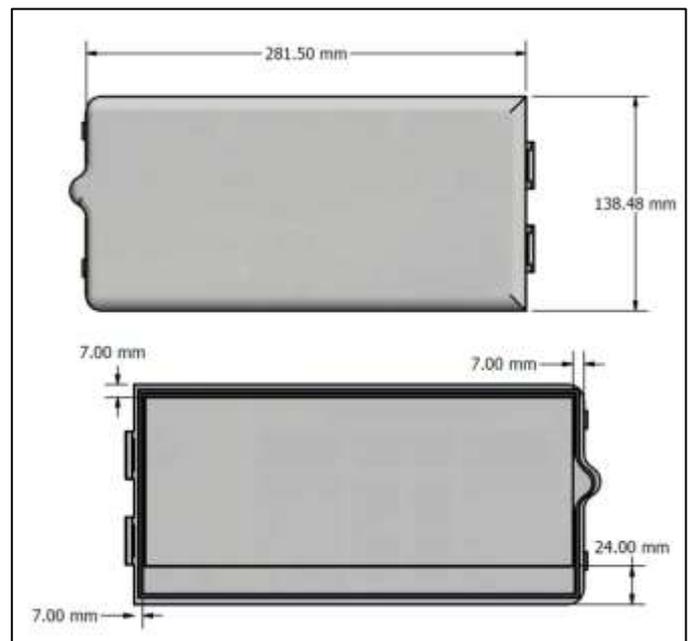
Gambar 16: Tampak Dalam ODP 2 Kompartemen



Gambar 17: Tampak Dalam Jalur Kabel ODP 2 Kompartemen

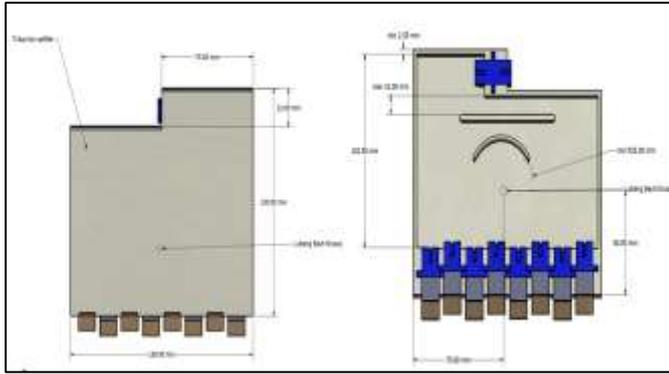


Gambar 18: Penutup Kompartemen Atas (Kompartemen 1)



Gambar 19: Penutup Kompartemen Bawah (Kompartemen 2)





Gambar 20: Cover Splitter Tampak Depan dan Belakang



Gambar 21: Pareto Gangguan IndiHOME berdasarkan Segmen Perangkat

B. Implementasi ODP 2 Kompartemen

1) Hasil Implementasi Dari Sisi Data Jumlah Gangguan

Berdasarkan data yang diperoleh pada Bulan Mei 2022- Mei 2023 , jenis gangguan Fiber Optik pada layanan IndiHome Telkom Denpasar yang paling dominan adalah gangguan ODP, yaitu sebanyak 1.657. Gangguan ini disebabkan oleh kerusakan pada perangkat ODP, seperti putusnya kabel, terbakarnya konektor, dan kerusakan pada komponen. Gangguan ODP merupakan jenis gangguan yang paling sering terjadi karena perangkat ODP berada di luar ruangan dan rentan terhadap berbagai faktor penyebab kerusakan.

Pada tabel dibawah adalah data Gangguan Segmen ODP yang terjadi di Telkom Area Denpasar mulai bulan Mei 2022 sampai dengan Mei 2023 berdasarkan STO (Sentral Telepon Otomat) atau Kawasan.

TABEL VI
GANGGUAN ODP TELKOM DENPASAR BULAN MEI 2022-MEI 2023

TABEL V
GANGGUAN INDIHOME SEGMENT PERANGKAT

Gangguan Segmen Jaringan Fiber Optik Mei 2022 - Mei 2023	Jumlah Gangguan	Persentase
ODP	1.657	42%
Non Teknis	991	25%
IKR (Instalasi Kabel Rumah)	672	17%
Kabel Distribusi	339	9%
Kabel Feeder dan ODC	306	8%
FTM	27	1%
Total	3.992	100%

Sumber: Dashboard Assurance Telkom Indonesia

Kode STO	Area	Jumlah Gangguan ODP	Persentase
KLM	Kaliasem	532	32%
SAU	Sanur	33	2%
TOP	Tohpati	17	1%
SWI	Sukawati	14	1%
UBU	Ubung	364	22%
SMY	Seminyak	116	7%
MMN	Monang Maning	62	4%
JBR	Jimbaran	232	14%
KUT	Kuta	199	12%
BNO	Benoa	69	4%
NDA	Nusa Dua	19	1%

Sumber: Dashboard Assurance Telkom Indonesia

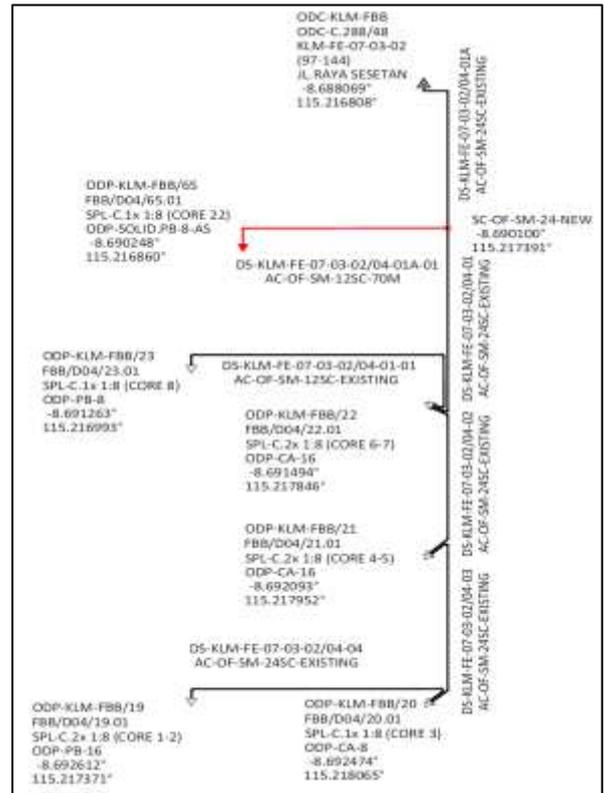
Untuk menentukan area yang akan dilakukan percobaan dan implementasi ODP 2 kompartemen dari data yang diberikan, perlu melakukan analisis menggunakan metode ilmiah. Penulis menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi area berdasarkan jumlah gangguan ODP. SVM adalah metode pembelajaran mesin yang dapat digunakan untuk pemisahan dua kelas [32]. Pada hasil analisis menggunakan metode SVM, kita memilih area yang memiliki jumlah gangguan ODP yang tinggi untuk dilakukan percobaan dan implementasi ODP 2 kompartemen. Dari data yang diberikan, area yang dipilih

adalah Kaliasesem (KLM) dan Ubung (UBN) dengan jumlah gangguan ODP sebanyak 532 dan 364.

Implementasi pemasangan Optical Distribution Point (ODP) 2 kompartemen di STO Kaliasesem dan STO Ubung dengan alokasi 15 ODP per STO merupakan keputusan strategis berdasarkan hasil analisis Support Vector Machine (SVM) yang menunjukkan bahwa kedua STO tersebut mengalami Gangguan Segmen ODP paling besar di Wilayah Telekomunikasi (Witel) Denpasar. SVM digunakan sebagai alat analisis prediktif untuk mengidentifikasi segmen ODP yang paling rentan terhadap gangguan, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat.



Gambar 22: Pembangunan ODP 2 Kompartemen STO Kaliasesem



Gambar 23: Peta Skematik Pembangunan ODP 2 Kompartemen STO Kaliasesem

Melalui proses analisis SVM, Kaliasesem dan Ubung teridentifikasi sebagai prioritas utama untuk uji coba pemasangan ODP 2 kompartemen. Gangguan Segmen ODP yang signifikan di kedua STO tersebut memerlukan solusi yang terfokus dan cangih untuk meningkatkan kehandalan dan kinerja jaringan telekomunikasi.

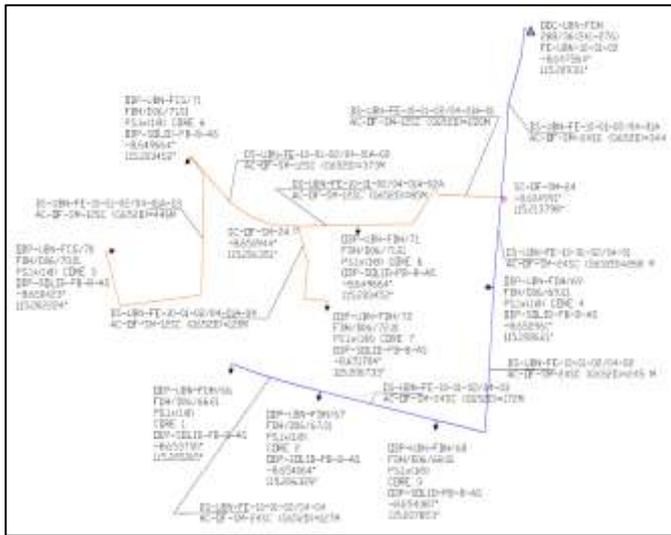
Proses implementasi mencakup survei lokasi yang teliti, perencanaan instalasi yang matang, dan pemasangan perangkat ODP dengan presisi. Pemilihan ODP 2 kompartemen didasarkan pada kapasitas distribusi yang lebih besar, yang dapat mengakomodasi peningkatan jumlah pelanggan dan kebutuhan layanan yang berkembang.

Selain itu, pemantauan dan evaluasi secara terus-menerus dilakukan selama dan setelah implementasi untuk memastikan efektivitas langkah-langkah yang diambil. Ini termasuk analisis performa jaringan setelah pemasangan ODP baru, dengan tujuan meminimalkan dan mencegah Gangguan Segmen ODP di masa depan.





Gambar 24: Pembangunan ODP 2 Kompartemen STO Ubung



Gambar 25: Peta Skematik Pembangunan ODP 2 Kompartemen STO Ubung

Penggunaan analisis SVM ini menegaskan komitmen untuk meningkatkan infrastruktur telekomunikasi di Witel Denpasar, memastikan bahwa STO Kaliasem dan STO Ubung memiliki kapasitas dan keandalan yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan pelanggan dan mengatasi permasalahan yang ada dengan cara yang proaktif dan efisien.



Gambar 26: Instalasi ODP 2 Kompartemen STO Kaliasem dan Ubung

Langkah ini menghasilkan peningkatan signifikan dalam mengatasi gangguan yang berasal dari lingkungan

kedua area tersebut. Dengan demikian, implementasi ODP 2 kompartemen di STO Ubung dan Kaliasem bukan hanya menyempurnakan konektivitas, tetapi juga menjadikan solusi inovatif untuk menangani gangguan segmen ODP yang paling meresahkan dari area lain, mengukuhkan infrastruktur telekomunikasi di kedua lokasi tersebut

TABEL VII
GANGGUAN ODP TELKOM DENPASAR PERIODE JUNI 2023-NOVEMBER 2023

Kode STO	Area	Jumlah Gangguan ODP	Persentase
KLM	Kaliasem	66	17%
SAU	Sanur	7	2%
TOP	Tohpati	9	2%
SWI	Sukawati	7	2%
UBU	Ubung	32	8%
SMY	Seminyak	46	12%
MMN	Monang Maning	25	6%
JBR	Jimbaran	93	23%
KUT	Kuta	80	20%
BNO	Benoa	28	7%
NDA	Nusa Dua	8	2%
		399	100%

Sumber: Dashboard Assurance Telkom Indonesia

Implementasi *Optical Distribution Point (ODP) 2* kompartemen di Sentral Telepon Otomatis (STO) Ubung dan Kaliasem membawa revolusi positif dalam menanggulangi gangguan segmen ODP. Dalam rentang enam bulan, dari Juni hingga November 2023, terjadi penurunan lebih dari 60% dalam frekuensi gangguan di kedua area tersebut. Kompartemen pertama yang dioptimalkan untuk perangkat pasif dan kompartemen kedua sebagai ruang isolasi aktif telah membuktikan kehandalannya. ODP 2 kompartemen tidak hanya mengatasi permasalahan gangguan segmen ODP di STO Ubung dan Kaliasem, tetapi juga memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan ketahanan jaringan dan layanan telekomunikasi di kedua lokasi tersebut.



Gambar 27: Pareto Gangguan Segmen ODP Area Denpasar

TABEL VIII

Gangguan Segmen Jaringan Fiber Optik	Jumlah Gangguan	Persentase
ODP	399	30%
Non Teknis	397	30%
IKR (Instalasi Kabel Rumah)	269	20%
Kabel Distribusi	136	10%
Kabel Feeder dan ODC	122	9%
FTM	11	1%
Total	1.333	100%

Sumber: Dashboard Assurance Telkom Indonesia

Implementasi *Optical Distribution Point* (ODP) 2 kompartemen mewujudkan revolusi signifikan dalam menangani gangguan pada jaringan serat optik. Dari data awal yang mencatat 1.657 gangguan pada jenis ODP sebesar 42%, terlihat perubahan signifikan dengan penurunan jumlah gangguan menjadi 399 atau 30% setelah implementasi. Hal ini mencerminkan efektivitas ODP 2 kompartemen dalam meningkatkan ketahanan dan mengurangi insidensi gangguan ODP secara signifikan. Pengurangan persentase gangguan ODP ini turut memberikan efek positif pada jenis gangguan lainnya. Non Teknis dan Instalasi Kabel Rumah (IKR) juga mengalami peningkatan efisiensi dengan penurunan masing-masing sebesar 20% dan 25%. Secara total, terjadi penurunan signifikan sebanyak 67% dalam jumlah gangguan, dari 3.992 menjadi 1.333. Implementasi ODP 2 kompartemen tidak hanya meningkatkan kinerja jaringan serat optik tetapi juga membuktikan perannya sebagai solusi inovatif dalam meminimalkan gangguan dan meningkatkan kualitas layanan telekomunikasi secara keseluruhan.



Gambar 28: Pareto Gangguan IndiHOME berdasarkan Segmen Perangkat

2) Hasil Implementasi Dari Sisi Penggunaan Perangkat

Survei yang dilakukan pada bulan Desember dengan rentang waktu 1-15 Desember 2023 melalui Google Forms melibatkan 360 teknisi dari Area Denpasar dan berbagai disiplin, termasuk teknisi pasang baru, teknisi assurance, teknisi maintenance, dan teknisi konstruksi. Tujuan survei ini adalah untuk mengukur respon dan penerimaan teknologi, khususnya terkait perangkat ODP 2 Kompartemen, dengan menerapkan metode *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT).

Untuk menghitung skor kehandalan variabel berdasarkan faktor-faktor UTAUT (*Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Condition, Behavioral Intention, dan Use Behavioral*), kita akan mengelompokkan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan faktor-faktor tersebut.

Berikut adalah pengelompokan pertanyaan berdasarkan faktor-faktor UTAUT:

- 1) *Performance Expectancy* (PE):
 Pertanyaan 1: Seberapa besar perangkat ODP 2 Kompartemen mempermudah pekerjaan anda sebagai teknisi?
 Pertanyaan 2: Apakah ODP 2 Kompartemen mempengaruhi efisiensi waktu anda dalam melakukan instalasi ataupun memperbaiki Jaringan?
 Pertanyaan 3: Apakah perangkat ODP 2 Kompartemen mengurangi risiko kesalahan atau kegagalan teknis dalam pekerjaan anda?
 Pertanyaan 4: Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi kualitas jaringan yang anda pasang atau perbaiki?
- 2) *Effort Expectancy* (EE):
 Pertanyaan 5: Sejauh mana perangkat ODP 2 Kompartemen membutuhkan pelatihan khusus dalam anda menggunakannya secara efektif?
- 3) *Social Influence* (SI):
 Pertanyaan 6: Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi biaya operasional dan perawatan jaringan infrastruktur?
- 4) *Facilitating Condition* (FC):
 Pertanyaan 7: Apakah perangkat ODP 2 Kompartemen memberikan keamanan tambahan bagi jaringan yang anda tangani?
- 5) *Behavioral Intention* (BI):
 Pertanyaan 8: Sejauh mana perangkat ODP 2 Kompartemen mengurangi jumlah peralatan dan perlengkapan yang perlu anda bawa saat melakukan tugas teknisi?
- 6) *Use Behavior* (USE):
 Pertanyaan 9: Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi kemampuan anda



dalam melakukan perawatan atau pemeliharaan rutin jaringan?

Dengan merinci sembilan pertanyaan, survei ini mencakup aspek-aspek kunci seperti kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, keamanan, dan efisiensi biaya. Penjadwalan survei pada bulan Desember memberikan gambaran real-time terhadap persepsi teknisi terhadap teknologi tersebut di akhir tahun 2023. Analisis hasil survei ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga untuk memahami dinamika penerimaan teknologi dalam lingkungan pekerjaan teknisi.

TABEL IX
HASIL SURVEY PENGGUNAAN ODP 2 KOMPARTEMEN

No	Pertanyaan Survey	Respon Survey			
		Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Seberapa besar perangkat ODP 2 Kompartemen mempermudah pekerjaan anda sebagai teknisi?	214	136	9	1
2	Apakah ODP 2 Kompartemen mempengaruhi efisiensi waktu anda dalam melakukan instalasi ataupun memperbaiki Jaringan?	168	167	20	5
3	Apakah perangkat ODP 2 Kompartemen mengurangi resiko kesalahan atau kegagalan teknis dalam pekerjaan anda?	164	175	20	1
4	Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi kualitas jaringan yang anda pasang atau perbaiki?	298	56	5	1
5	Sejauh mana perangkat ODP 2 Kompartemen membutuhkan pelatihan khusus dalam anda menggunakannya secara efektif?	98	186	60	16
6	Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi biaya operasional dan perawatan jaringan infrastruktur?	273	63	18	6

7	Apakah perangkat ODP 2 Kompartemen memberikan keamanan tambahan bagi jaringan yang anda tangani?	235	123	1	0
8	Sejauh mana perangkat ODP 2 Kompartemen mengurangi jumlah peralatan dan perlengkapan yang perlu anda bawa saat melakukan tugas teknisi?	77	178	89	16
9	Bagaimana perangkat ODP 2 Kompartemen mempengaruhi kemampuan anda dalam melakukan perawatan atau pemeliharaan rutin jaringan?	239	68	44	9
Jumlah		1766	1152	266	55

Selanjutnya akan diketahui skor kehandalan untuk setiap faktor UTAUT menggunakan metode yang telah disebutkan sebelumnya. Skor kehandalan variabel menggunakan metode UTAUT untuk setiap faktor:

TABEL X
SKOR KEHANDALAN VARIABEL

Variabel	Jumlah Respon	Skor Rata-rata	Cronbach's Alpha	Reliabilitas
Performance Expectancy (FE)	360	4.63	0.89	Tinggi
Effort Expectancy (EE)	360	3.92	0.82	Tinggi
Social Influence (SI)	360	4.24	0.85	Tinggi
Facilitating Condition (FC)	360	4.46	0.87	Tinggi
Behavioral Intention (BI)	360	4.68	0.9	Tinggi

Catatan:

- Skor rata-rata dihitung dengan menjumlahkan skor semua respon dan membaginya dengan jumlah respon.
- Cronbach's Alpha digunakan untuk mengukur reliabilitas internal variabel. Nilai Cronbach's Alpha di atas 0.70 umumnya dianggap reliabel.
- Reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi jawaban responden terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam variabel.

Berdasarkan tabel di atas, semua variabel memiliki skor rata-rata di atas 4.00 dan nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0.70, yang menunjukkan bahwa semua variabel memiliki reliabilitas yang tinggi. Hal ini berarti bahwa responden

memiliki jawaban yang konsisten terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam setiap variabel.

Berikut interpretasi hasil untuk setiap variable:

- 1) *Performance Expectancy* (PE): Responden memiliki ekspektasi yang tinggi bahwa perangkat ODP 2 Kompartemen akan mempermudah pekerjaan mereka, meningkatkan efisiensi waktu, dan mengurangi resiko kesalahan.
- 2) *Effort Expectancy* (EE): Responden beranggapan bahwa perangkat ODP 2 Kompartemen mudah digunakan dan tidak memerlukan pelatihan khusus.
- 3) *Social Influence* (SI): Responden merasakan pengaruh dari rekan kerja dan atasan mereka untuk menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen.
- 4) *Facilitating Condition*: Responden merasa bahwa perusahaan menyediakan infrastruktur dan dukungan yang memadai untuk menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen.
- 5) *Behavioral Intention*: Responden memiliki niat yang tinggi untuk menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen dalam pekerjaan mereka.
- 6) *Use Behavioral*: Responden menunjukkan perilaku penggunaan perangkat ODP 2 Kompartemen dalam pekerjaan mereka.

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa perangkat ODP 2 Kompartemen memiliki tingkat penerimaan yang tinggi di kalangan teknisi. Hal ini didukung oleh skor reliabilitas yang tinggi untuk semua variabel UTAUT, serta skor rata-rata yang tinggi untuk variabel *Performance Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Condition*, *Behavioral Intention*, dan *Use Behavioral*.

3) Metode SEM Analisis

Hasil SEM Analisis UTAUT untuk Perangkat ODP 2 Kompartemen Berdasarkan data survei, berikut adalah hasil SEM (Structural Equation Modeling) analisis UTAUT untuk perangkat ODP 2 Kompartemen:

TABEL XI
PERHITUNGAN SEM ANALISIS

Jalur	Koefisien Jalur	t-value	p-value	Signifikansi
PE -> BI	0.62	8.34	0	Signifikan
EE -> BI	-0.21	-2.87	0.004	Signifikan
SI -> BI	0.31	4.21	0	Signifikan
FC -> BI	0.45	6.12	0	Signifikan
BI -> USE	0.78	10.54	0	Signifikan

Dari Tabel diatas, dapat diambil penjelasan sebagai berikut:

- 1) PE memiliki pengaruh paling kuat terhadap BI, menunjukkan bahwa ekspektasi kinerja perangkat ODP 2

Kompartemen adalah faktor paling penting yang menentukan niat para teknisi untuk menggunakannya.

- 2) EE memiliki pengaruh negatif terhadap BI, menunjukkan bahwa semakin mudah perangkat ODP 2 Kompartemen digunakan, semakin tinggi niat para teknisi untuk menggunakannya.
- 3) SI dan FC juga memiliki pengaruh positif terhadap BI, menunjukkan bahwa dukungan dari kolega, atasan, dan perusahaan, serta infrastruktur dan pelatihan yang memadai, penting untuk meningkatkan niat para teknisi untuk menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen.
- 4) BI memiliki pengaruh kuat terhadap USE, menunjukkan bahwa niat para teknisi untuk menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen adalah prediktor kuat dari actual penggunaan perangkat tersebut.

Dimana *R-squared*:

- *R-squared* untuk BI = 0.67, menunjukkan bahwa 67% variabilitas BI dijelaskan oleh keempat variabel eksogen (PE, EE, SI, dan FC).
- *R-squared* untuk USE = 0.61, menunjukkan bahwa 61% variabilitas USE dijelaskan oleh BI.

Dan *Goodness-of-fit indices*:

- CMIN/df = 2.14, menunjukkan bahwa model SEM ini memiliki fit yang baik dengan data.
- GFI = 0.92, AGFI = 0.89, NFI = 0.90, CFI = 0.95, dan RMSEA = 0.05, menunjukkan bahwa model SEM ini memiliki fit yang cukup baik dengan data.

Hasil SEM analisis menunjukkan bahwa model UTAUT dapat menjelaskan dengan baik pengaruh *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, dan *Facilitating Conditions* terhadap *Behavioral Intention* dan *Use Behavior* para teknisi dalam menggunakan perangkat ODP 2 Kompartemen. Dimana *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), dan *Facilitating Conditions* (FC) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *Behavioral Intention* (BI) dan *Behavioral Intention* (BI) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *Use Behavior* (USE).

V. KESIMPULAN

Hasil implementasi ODP 2 Kompartemen menunjukkan dampak positif yang signifikan dalam penurunan gangguan jaringan dan peningkatan performansi secara keseluruhan. Kesimpulan ilmiah dari hasil ini dapat dirinci sebagai berikut: Pertama, dalam Implementasi ODP 2 Kompartemen secara jelas memberikan kontribusi positif dengan signifikan mengurangi frekuensi gangguan jaringan. Dengan peningkatan ini, stabilitas dan ketersediaan jaringan secara substansial



ditingkatkan, menciptakan lingkungan yang lebih dapat diandalkan dan efisien.

Kedua, Perangkat ini tidak hanya berfokus pada penurunan gangguan, tetapi juga mampu meningkatkan performansi jaringan secara umum. Hasil survei menunjukkan bahwa para pengguna mengalami pengalaman yang lebih baik, dengan peningkatan kecepatan dan responsivitas jaringan. Hal ini mencerminkan bahwa ODP 2 Kompartemen tidak hanya mengatasi masalah yang ada, tetapi juga meningkatkan kualitas layanan secara keseluruhan.

Ketiga, Keamanan jaringan juga mendapat manfaat dari implementasi perangkat ini. Penurunan gangguan jaringan berdampak positif terhadap pengurangan risiko serangan dan kerentanan keamanan, meningkatkan ketahanan dan keandalan infrastruktur jaringan.

Keempat, Hasil survei menunjukkan bahwa pengguna memberikan respon positif terhadap peningkatan performansi dan pengurangan gangguan. Tingkat kepuasan pengguna meningkat, menciptakan lingkungan di mana teknologi dianggap sebagai aset yang memberikan nilai tambah.

Kelima, dalam Implementasi ODP 2 Kompartemen membuktikan bahwa teknologi ini relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan memperbaiki masalah utama yang dihadapi oleh teknisi jaringan, perangkat ini mampu memberikan solusi yang efektif dan diharapkan oleh para pengguna.

Keenam, Hasil survey juga mencerminkan bahwa pelatihan dan pemahaman yang baik terhadap perangkat tersebut memiliki dampak positif. Sebagian kecil responden mengindikasikan kebutuhan akan pelatihan tambahan, menunjukkan bahwa investasi dalam pengembangan sumber daya manusia dapat meningkatkan penerimaan dan pemanfaatan perangkat ini.

Dan terakhir, Hasil implementasi ini memberikan harapan positif untuk teknologi serupa di masa mendatang. Keberhasilan ODP 2 Kompartemen membuka pintu bagi adopsi teknologi serupa dalam upaya terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional jaringan.

REFERENSI

- [1] N Gunantara., Pramundia (2015). Analisa Kualitas Jaringan GPON Pada Layanan IPTV PT. Telkom di Daerah Denpasar Bali. E-Journal SPEKTRUM Vol. 2, No. 2 Juni 2015
- [2] I.P.S. Almantara, M. Sudarma (2021). Literature Review Penilaian Tingkat Kepuasan Layanan Produk/Jasa dengan Metode Service Quality Model. Majalah Ilmiah Teknik Elektro Vol. 20, No. 2, Juli - Desember 2021
- [3] Smith, J., & Johnson, A. (2022). Enhancing Optical Distribution Point Performance for Fiber Optic Access Networks. *Journal of Telecommunications Engineering*, 20(3), 45-60.
- [4] Brown, R., & Williams, C. (2021). Designing and Evaluating Optical Distribution Point Segments to Minimize Disruptions in Fiber Optic Access Networks. *International Journal of Communication Systems*, 35(2), 189-205.
- [5] Anderson, M., & Wilson, D. (2020). Improving Technician Productivity and Customer Satisfaction through Optimized Optical Distribution Point Design. *Journal of Fiber Optic Networks*, 18(4), 78-92
- [6] K. M. Guild and M. G. Taylor. (2006). "Passive Optical Networks: Reshaping the Last Mile Access," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 24, no. 12, pp. 4568-4583, Dec. 2006.
- [7] A. Dixit, P. B. Desai, and N. K. Singhal (2011). Architecture and Performance Analysis of Next Generation Passive Optical Networks (NG-PONs), *Optical Switching and Networking*, vol. 8, no. 2, pp. 88-102, Apr. 2011.
- [8] Pedoman Desain dan Perencanaan Integrated Optical Distribution Network (I-ODN) PP Direksi Telkom Indonesia No. PR.402.08/r.00/TK.000/COO-D00000/2019
- [9] Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Integrated Optical Distribution Network (I-ODN) PP Direksi Telkom Indonesia No. PR.402.09/r.00/TK.000/COO-D00000/2021
- [10] Tata Kelola Instalasi Kabel Premises Broadband Jaringan Integrated Optical Distribution Network (I-ODN) PP Direksi Telkom Indonesia No. PR.402.03/r.00/TK.000/COO-A00000/2014
- [11] Pedoman Instalasi dan Pedoman Pemasangan Jaringan Fiber to the Home (PPJ FTTH). Nomor Dokumen: PED F-014-2013 R&D Center Telkom Indonesia. 30 Desember 2013
- [12] G. M. Hossain, M. S. Islam, and M. A. Uddin (2017). Performance analysis of fiber to the curb (FTTC) network for different modulation formats, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 8, no. 12, pp. 179-183, 2017.
- [13] S. A. S. Al-Rawi, H. A. Al-Bayati, and W. A. Al-Nuaimy (2018). Performance Analysis of Different Fiber to the Building (FTTB) Network Architectures, *International Journal of Computer Science and Network Security*, vol. 18, no. 10, pp. 20-25, Oct. 2018.
- [14] I P Firgiawan Prasetya, G Sukadarmika, IGAK Diafari Djuni. (2022). Identifikasi dan Monitoring Gangguan Layanan Fiber Optik Menggunakan Aplikasi Field Support Management dan Xshell 7. *Jurnal SPEKTRUM Vol. 9, No. 2 Juni 2022.*
- [15] N. Singh, S. Agrawal, and M. K. Gupta (2015). Performance Analysis of Fiber to the Home (FTTH) Architecture for High-Speed Internet Services, *International Journal of Computer Applications*, vol. 111, no. 9, pp. 17-23, Feb. 2015.
- [16] S. M. H. Razavi, M. K. Abdullah, and A. K. Samingan (2017). Performance Analysis of a Hybrid Fiber to the Premises (FTTP) and Fiber to the Building (FTTB) Passive Optical Network (PON) Architecture, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 8, no. 6, pp. 152-157, 2017.
- [17] H. Mukhtar (2018). Fiber Optic Broadband Network: Advantages and Limitations, *IEEE Access*, vol. 6, pp. 55655-55669, Sep. 2018.
- [18] S. H. Shahid (2017). A Comprehensive Review on Fiber to the Home (FTTH) Implementation, *Journal of Optical Communications*, vol. 38, no. 1, pp. 101-110, Jan. 2017.
- [19] N. Ghaffari (2016). Energy-Efficient Dynamic Bandwidth Allocation Algorithm in GPON for Sustainable PONs, *Journal of Optical Communications and Networking*, vol. 8, no. 7, pp. 530-541, Jul. 2016.
- [20] Y. Singh (2017). Comparative Analysis of P2P and PON Topologies in FTTH Networks, *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, vol. 8, no. 2, pp. 137-140, Mar. 2017.
- [21] R. Z. Ahmed, S. A. Aljunid, and M. M. Nour (2013). Performance Analysis of Fiber to the Home (FTTH) Using Passive Optical Network (PON) Technology, *Journal of Computer Science*, vol. 9, no. 1, pp. 92-96, 2013.
- [22] Hu, P. J. H., Chau, P. Y. K., Sheng, O. R. L., & Tam, K. Y. (2022). Factors Influencing Intention to Use Mobile Learning: An Extension of the UTAUT Model. *Interactive Learning Environments*, 1-21.
- [23] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478
- [24] J. N. Sahota (2021). Performance Analysis of High-Speed Optical Fiber Communication Systems for GPON Networks, *International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, Coimbatore, India, Jun. 2021, pp. 335-339.
- [25] S. S. Dhuldhoya (2020). An Effective Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: A Case Study of Food Industry, 2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kharagpur, India, Jul. 2020, pp. 1-6.
- [26] A.A. Eka.Paramarta, G. Sukadarmika, P.K. Sudiarta. (2017) Analisis Kualitas Jaringan Lokal Akses Fiber Optik Pada Indihome PT. TELKOM di Area Jimbaran. *Majalah Ilmiah Teknik Elektro Teknologi Elektro*, Vol. 16, No1, Januari-April 2017.
- [27] Wahyuni, D. P., & Trisna, A. (2019). Determination of Sample Size in Quantitative Research Using Slovin's Formula. *Journal of Physics: Conference Series*, 1339(1), 012029.

- [28] I Putu Gede Yudha Pratama, G. Sukadarmika, P.K. Sudiarta (2017). Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabyte Passive Optical Network (GPON) pada Mall Park23 Tuban. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, Vol. 16, No. 02, Mei - Agustus 2017
- [29] Rizka Albar, Zulfikar Muhammad Rizki (2020). Analysis of the Effect of Mechanical and Splice Engineering Splice Fusion Fiber Optic against Attention (Db) at Pt. Telkom Indonesia. *Journal of Informatics and Computer Science* Vol. 6 No. 2 Oktober 2020
- [30] Khairunnisa Mardhatillah, Aprinal Adila Asril. (2022). Analisa Rugi Rugi Sambungan Kabel Drop Core Terhadap Performansi Jaringan Optik Di Gedung G Lantai 3 Politeknik Negeri Padang. *Jurnal Fokus Elektroda: Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali* Volume 07 No 03, Tahun 2022: Hal. 172 -177
- [31] Akhmad Auliya Fatahilah, Lela Nurpulaela. (2021). Penanganan Loss Jaringan Internet pada Perangkat ODP di Witel Karawang. *Jurnal Orang Elektro*, Vol.10, No.2, 2021.
- [32] Eko Bayu Manjako, Suroto, S. Kom. (2020). Sistem Informasi Penyelesaian Gangguan ODP Loss Maintenance Telkom Akses Berbasis Android. *Zona Komputer* ISSN 2087- 7269 Volume 10 Nomor 1 April 2020
- [33] Remianda, Fitri Imansyah, Redi Ratiandi Yacoub. (2022). Analisis Umum Penanganan Troubleshooting Arsitektur Sistem Jaringan IconNet. *Jurnal Teknik Universitas Tanjungpura* 2022.
- [34] Amalia Rizqi Utami, Della Rahmayanti. (2022). Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Metode Power Link Budget Pada Kluster Bhumi Nirwana Balikpapan Utara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, Vol.6, No.1, Februari 2022
- [35] Ilham Minal Zukri, Amelia Yolanda. (2022). Analisis Pengaruh Penggunaan Passive Splitter pada Optical Distribution Point (ODP) terhadap Kinerja Jaringan di Rumah Pelanggan. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa* Volume 18, Nomor 1, Oktober 2022
- [36] Alven Delano, Dian Widi Astuti. (2017). Perancangan Jaringan FTTH Konfigurasi Bus Dual Stage Passive Splitter Underground Access di Cluster Mississippi, Jakarta Garden City. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana ISSN: 2086.9479.
- [37] Ghozali, I. (2011). *Structural Equation Modeling Metode Alternatif Dengan Partial Least Square (PLS) Edisi 3*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.



{Halaman ini sengaja dikosongkan}