

PERBANDINGAN MTTR DAN AVAILABILITY FIBER OPTIK DI SULAWESI DENGAN MENGGUNAKAN FIBER DOKTER

Dr. Leanna Vidya Yovita, S.T, M.T*¹, Lia Hafiza, S.T, M.T*², Radian Malik Rizasyah *³

Teknik Telekomunikasi, Telkom University Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257

^{1*} leanna@telkomuniversity.ac.id ^{2*} liahfza@telkomuniversity.ac.id ^{3*} radianmalikrizasyah@student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan jaringan komunikasi di Sulawesi, dengan fokus pada ketersediaan (availability) dan Mean Time to Repair (MTTR). Alat monitoring Fiber Dokter digunakan untuk memantau jaringan secara real-time. Hasilnya dibandingkan dengan metode monitoring konvensional yang telah digunakan sebelumnya. Data dikumpulkan dari berbagai titik di Sulawesi untuk mengukur jumlah gangguan, durasi, dan waktu perbaikan. Penggunaan Fiber Dokter menunjukkan peningkatan availability sebesar 0,1%. Selain itu, waktu perbaikan atau MTTR berhasil dikurangi hingga 20%. Kesimpulannya, Fiber Dokter mampu meningkatkan efisiensi dan keandalan jaringan secara signifikan. Implementasi teknologi ini dapat mendukung pertumbuhan ekonomi dan teknologi di Sulawesi.

Kata kunci— fiber optic, Kabel udara, Sulawesi, MTTR, availability

I. PENDAHULUAN

Fiber optik (FO) adalah media penting yang digunakan oleh Multi Nasional Operator (MNO) seperti XL Axiata dan Indosat Ooredoo Hutchison (IOH) untuk meningkatkan layanan internet mereka. MNO bekerja sama dengan operator lain yang memiliki aset fiber optik di wilayah tertentu untuk meningkatkan jumlah pengguna. Namun, instalasi fiber optik terkadang merusak lingkungan dan tidak memaksimalkan kinerjanya, sehingga menyebabkan ketidakpuasan konsumen. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan alat monitoring Fiber Dokter dalam meningkatkan availability dan mengurangi MTTR pada jaringan fiber optik di Sulawesi.

II. KAJIAN TEORI

1. Fiber Optik

Fiber optik adalah teknologi yang digunakan untuk mengirimkan informasi melalui serat kaca atau plastik yang sangat tipis. Serat optik terdiri dari inti dan lapisan pelindung yang berfungsi untuk mengarahkan cahaya yang dikirim melalui serat. Cahaya yang digunakan dalam serat optik adalah cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya, seperti laser. Cahaya tersebut dikirim melalui serat optik dengan memanfaatkan prinsip pantulan total internal. Ketika cahaya memasuki serat optik dengan sudut tertentu, ia akan memantul pada batas antara inti dan lapisan pelindung serat, sehingga tetap terperangkap dalam serat dan dapat melintasi jarak yang panjang.

2. Material dan Bagian Fiber Optik

Dalam proses instalasi fiber optik, ada beberapa material yang diperlukan hingga menjadi satu jaringan fiber optik. Setiap material fiber optik memiliki beberapa fungsi yang nantinya akan menjadi tolak ukur apakah instalasinya rapi atau tidak. Jika tidak rapi, maka sudah dipastikan nanti kedepannya akan sering mendapat masalah dalam kegiatan operasional dan maintenance-nya. Berikut adalah material dan bagian-bagian fiber optik:

- **Inti (Core):** Bagian dalam dari serat optik yang terbuat dari bahan transparan seperti kaca atau plastik dengan indeks bias yang tinggi.
- **Cladding:** Lapisan yang mengelilingi inti dari serat optik. Cladding berfungsi untuk memantulkan cahaya kembali ke inti dan menjaga sinyal optik tetap terkonsentrasi di dalam inti serat optik.
- **Coating:** Lapisan pelindung terluar dari serat optik yang bertujuan untuk memberikan perlindungan fisik tambahan pada inti dan cladding serat optik.

3. Perangkat Instalasi Fiber Optik

Perangkat instalasi yang digunakan dalam implementasi jaringan fiber optik untuk memberikan konektivitas, perlindungan, dan pengelolaan yang diperlukan untuk serat optik, antara lain:

- **Optical Termination Box (OTB):** Kotak instalasi yang digunakan untuk menyambungkan serat optik dari luar gedung dengan serat optik di dalam gedung.
- **Optical Distribution Point (ODP):** Kotak instalasi yang digunakan untuk menghubungkan serat optik dari jaringan inti dengan serat optik yang terhubung ke rumah, bangunan, atau pelanggan akhir.
- **Fiber Distribution Hub (FDH):** Perangkat instalasi yang digunakan dalam jaringan fiber optic untuk menghubungkan serat optik dari backbone ke serat optik yang terhubung ke pelanggan akhir.
- **Splice Closure:** Kotak yang digunakan untuk melindungi dan menghubungkan sambungan serat optik secara permanen.

4. OTU-8000

OTU-8000 adalah perangkat yang digunakan dalam sistem pemantauan jaringan optik VIAVI (ONMSi). Perangkat ini dirancang untuk melakukan pengujian dan pemantauan pada serat optik dalam jaringan komunikasi. Fitur dan fungsi utama dari OTU-8000 meliputi modularitas, pengujian dan pemantauan, instalasi dan troubleshooting PON, serta deteksi tapping serat.

5. Topologi Jaringan Fiber Optik

Beberapa topologi yang umum digunakan dalam jaringan fiber optik adalah:

- **Topologi Point-to-Point (P2P):** Menghubungkan dua titik secara langsung menggunakan kabel fiber optik.
- **Topologi Passive Optical Network (PON):** Menggunakan splitter optik pasif untuk membagi sinyal dari satu kabel fiber optik ke beberapa pengguna.
- **Topologi Ring:** Menghubungkan setiap node dalam jaringan dalam bentuk lingkaran, sehingga setiap node terhubung ke dua node lainnya.
- **Topologi Star:** Semua node terhubung ke satu titik pusat atau hub menggunakan kabel fiber optik.
- **Topologi Mesh:** Setiap node terhubung ke setiap node lainnya, menciptakan banyak jalur untuk data.

6. MTTR dan Availability

- **MTTR (Mean Time to Repair):** Waktu rata-rata yang diperlukan untuk memperbaiki gangguan pada jaringan fiber optik.
- **Availability:** Persentase waktu jaringan tersedia dan berfungsi dengan baik dalam periode tertentu. Availability dihitung dengan rumus:

$$\text{Availability} : (24 \times 30 - \text{total MTTR}) / 24 \times 30$$

Dalam kajian ini, teori yang digunakan mencakup penjelasan mengenai fiber optik dan komponen-komponennya. Fiber optik adalah teknologi transmisi data menggunakan serat kaca atau plastik yang sangat tipis, yang dikenal sebagai serat optik. Serat optik terdiri dari inti (core), cladding, dan coating yang berfungsi untuk mentransmisikan data dalam bentuk cahaya dengan menggunakan prinsip pemantulan total internal.

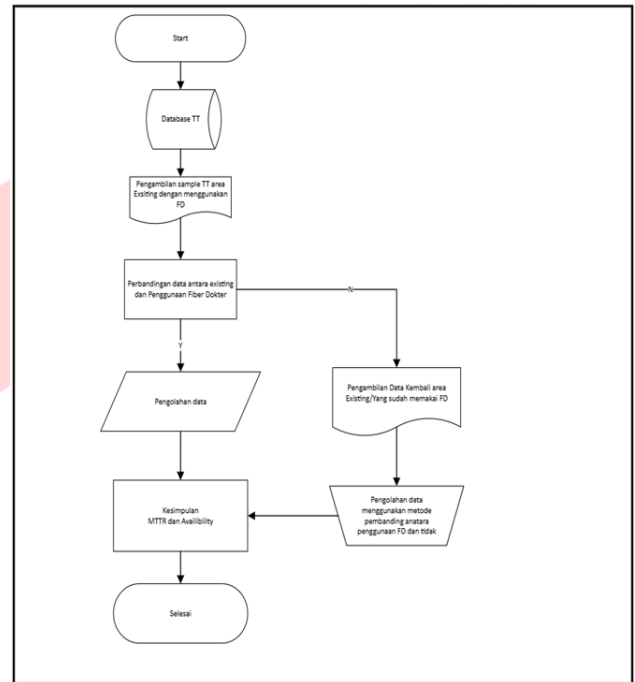
Core fiber optik merupakan jalur utama untuk sinyal optik, sementara cladding mengelilingi core dan menjaga agar cahaya tidak keluar dari inti. Coating memberikan perlindungan tambahan dari kelembapan dan kerusakan fisik. Selain itu, dalam jaringan fiber optik, terdapat perangkat seperti Optical Termination Box (OTB), Optical Distribution Point (ODP), Fiber Distribution Hub (FDH), dan splice closure yang digunakan untuk menyambungkan, melindungi, dan mengelola serat optik.

Alat monitoring Fiber Dokter menggunakan OTU-8000, yang dirancang untuk melakukan pengujian dan pemantauan pada serat optik, termasuk dalam mendeteksi masalah seperti pencurian data dan gangguan pada jaringan fiber. Kajian ini juga melibatkan konsep-konsep penting seperti Mean Time to Repair (MTTR) dan

availability, yang menjadi parameter kunci dalam mengevaluasi keandalan jaringan fiber optik.

III. METODE

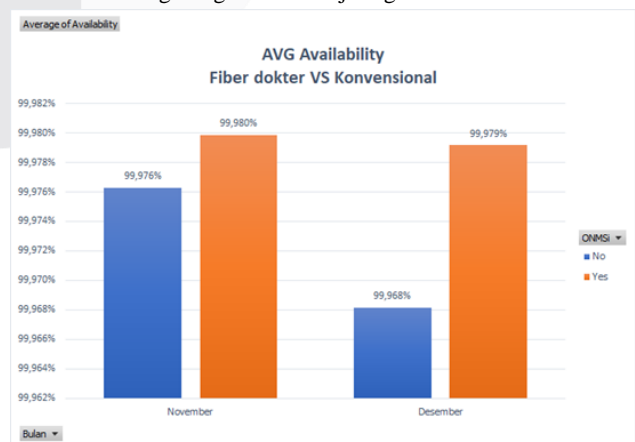
Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, identifikasi, pengumpulan data, dan analisis. Data dikumpulkan dari berbagai titik di Sulawesi untuk mengukur jumlah gangguan, durasi, dan waktu perbaikan. Penggunaan Fiber Dokter dibandingkan dengan metode monitoring konvensional.



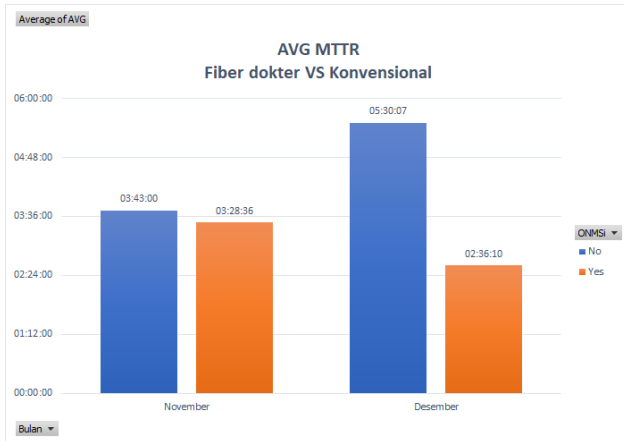
Gambar 1 (Flowchart Pengerjaan Analisa Availability dan MTTR)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Fiber Dokter meningkatkan availability hingga 0,1% dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, waktu perbaikan (MTTR) berhasil dikurangi hingga 20%. Hal ini membuktikan bahwa alat ini mampu mendeteksi gangguan lebih cepat dan memberikan solusi yang lebih efisien untuk mengurangi downtime jaringan.



Gambar 2 (AVG Grafik Availability)



Gambar 3 (AVG MTTR)

V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat monitoring Fiber Dokter meningkatkan keandalan jaringan fiber optik di Sulawesi, dengan peningkatan availability sebesar 0,1% dan pengurangan MTTR hingga 20%. Implementasi teknologi ini penting untuk menjaga efisiensi dan keandalan jaringan komunikasi di masa depan.

REFERENSI

- [1] "Fiberisasi jaringan data, XL Axiata gelar Digirally Staycation 2020," 2020. <https://www.kabarbisnis.com/read/28103762/fiberisasi-jaringan-data-xl-axiata-gelar-digirally-staycation-2020>
- [2] Budisantoso Budiman, "XL Axiata gencar memperluas infrastruktur jaringan di Sulawesi," *ANTARA*, 2024. <https://www.antaraneews.com/berita/3973344/xl-axiata-gencar-memperluas-infrastruktur-jaringan-di-sulawesi> (accessed Mar. 20, 2024).
- [3] M. K. Hariyadi, "Sistem Komunikasi Fiber Optik Dan Pemanfaatannya Pada PT.Semen Padang," *Sist. Komun. Fiber Opt. Dan Pemanfaatannya Pada PT.Semen Padang*, vol. 1, 2018.
- [4] M. A. Mansur, M. Rosmiati, and M. F. Rizal, "Pembangunan Dan Analisis Jaringan Fiber Optik Sebagai Media Transmisi BTS Hotel Di Kawasan Industri Karawang (Studi Kasus: PT. Dayamitra Telekomunikasi)," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2015.
- [5] M. Alfarizi, M. Rosmiati, and G. A. Mutiara, "Pembuatan Desain Jaringan Fiber To the Home (Ftth) Pada," *Univ. Telkom*, vol. 1, no. 2442–5826, 2015.
- [6] E. Wismiana *et al.*, "Perencanaan Penjaluran Jaringan Fiber Optic," vol. 1, no. 2, pp. 28–37, 2021.
- [7] P. Bašić and R. Halmetschlager, "Fibre optic sensors based on hollow capillary tube with three tightly encapsulated optical fibres," *Automatika*, vol. 60, no. 4, pp. 361–370, 2019, doi: 10.1080/00051144.2019.1617516.
- [8] R. Mariko, "Standarisasi Fiberisasi Alita Praya Mitra," 2020.
- [9] Kabar Harian, "Bagian-Bagian Kabel Serat Optik: Core hingga Coating," *Kabar Harian*, 2021.

<https://kumparan.com/kabar-harian/bagian-bagian-kabel-serat-optik-core-hingga-coating-1wvFlaNCxK6/full>

- [10] R. Risyan, "Pengertian Fiber Optik Adalah : Jenis, Cara Kerja, Kelebihan, Dan Kekurangan," 2020. <https://www.monitorteknologi.com/pengertian-fiber-optik/>
- [11] O. V. Ivanov, S. A. Nikitov, and Y. V. Gulyaev, "Cladding modes of optical fibers: Properties and applications," *Physics-Uspekhi*, vol. 49, no. 2, 2006, doi: 10.1070/PU2006v049n02ABEH005784.
- [12] K. F. Aladhim, S. Aryza, and M. R. Syahputra, "Modernisasi Jaringan Akses Tembaga Dengan Fiber Optik Indihome Dari Sto Simpang Limun Ke Rumah Pelanggan Di Perumahan Cbd Polonia," *Kumpul. Karya Ilm. Mhs. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–67, 2019.
- [13] P. Hendro Wahyudiono *et al.*, "Optimizing ODP Device Placement on FTTH Network Using Genetic Algorithms," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 17, no. 4, p. 383, 2023, doi: 10.22146/ijccs.84358.
- [14] Zhou, Yang, and Wang, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *file:///C:/Users/VERA/Downloads/ASKEP_AGREGAT_ANAK_and_REMAJA_PRINT.docx*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [15] Viavi, "OTU-8000 OTDR Test System," *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2020*, 2020. <https://www.viavisolutions.com/en-us/products/otu-8000-otdr-test-system>
- [16] D. Garcia, "Apa itu MNO (Operator Jaringan Seluler)," *emnify*, 2016. <https://www.emnify.com/iot-glossary/mno>
- [17] M. Fajkus *et al.*, "PDMS-FBG-Based Fiber Optic System for Traffic Monitoring in Urban Areas," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 127648–127658, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3006985.
- [18] Tim Peneliti Puslitbang SDPPI, *Analisis Industri Telekomunikasi Indonesia Untuk Mendukung Efisiensi*. 2018. [Online]. Available: balitbangsdm.kominfo.go.id
- [19] I. ooredoo H. Hutc, "Unpublished Contract." 2019.
- [20] A. Ahdia, "Berapa Lama Warga RI Gunakan Internet per Hari? Ini Surveinya," 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/01/berapa-lama-warga-ri-gunakan-internet-per-hari-ini-surveinya>
- [21] XL Axiata, "Tingkatkan Kualitas Layanan di Sulawesi XL Axiata Resmikan Jaringan Backbone Gorontalo – Palu," 2024. <https://www.xlaxiata.co.id/id/berita/tingkatkan-kualitas-layanan-di-sulawesi-xl-axiata> (accessed Mar. 28, 2024).