

Analisis dan Pengembangan Sistem *Monitoring Backhaul* VSAT Web *Flutter* di PT Indo Pratama Teleglobal

Dwi Ichsan Susanto^{1*}, Ahmad Fadhilah Shidiq², Fitrah Nanda Ar Ridho Edi³, Saprudin⁴

²Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}dwiichsansusanto@gmail.com, ²achmadshidiq2306@gmail.com, ³fitrahnanda21@gmail.com,

⁴dosen00845@unpam.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi komunikasi menuntut adanya sistem *monitoring* jaringan yang responsif dan adaptif, terutama pada jaringan berbasis VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) yang banyak digunakan di wilayah terpencil. PT Indo Pratama Teleglobal saat ini menggunakan sistem *monitoring* berbasis PRTG untuk mengawasi konektivitas jaringan *backhaul*. Namun, sistem tersebut masih memiliki keterbatasan dalam hal antarmuka pengguna, kecepatan dalam mendeteksi gangguan, serta efektivitas notifikasi *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *monitoring* jaringan *backhaul* VSAT berbasis web dengan menggunakan *framework Flutter* dan pendekatan metode *Waterfall*. Proses pengembangan dilakukan secara berurutan, dimulai dari pengumpulan kebutuhan melalui observasi dan wawancara, perancangan sistem menggunakan diagram UML, implementasi kode program, serta pengujian menggunakan metode *Black Box* dan *User Experience Questionnaire (UEQ)*. Sistem yang dikembangkan mampu menampilkan status perangkat secara *real-time*, memberikan notifikasi otomatis ketika terjadi gangguan, serta menyediakan antarmuka web yang lebih interaktif dan mudah diakses oleh pengguna internal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dalam pemantauan jaringan serta membantu tim *Network Operation Center (NOC)* dalam mendeteksi dan menangani gangguan dengan lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci: Monitoring Jaringan; VSAT; *Flutter*; PRTG; *Waterfall*; *Backhaul*

Abstract—The advancement of communication technology requires a responsive and adaptive network monitoring system, particularly for VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) networks operating in remote areas. PT Indo Pratama Teleglobal currently utilizes a PRTG-based monitoring system to oversee backhaul network connectivity. However, the existing system is considered suboptimal in terms of user interface, fault detection speed, and real-time notifications. This study aims to develop a web-based backhaul VSAT network monitoring system using the *Flutter* framework and the *Waterfall* development model. The development process follows a sequential approach, starting with requirements gathering through observation and interviews, followed by system design using UML diagrams, implementation of the system, and testing using *Black Box* methods and the *User Experience Questionnaire (UEQ)*. The resulting system is capable of displaying device status in real time, providing automatic notifications when disruptions occur, and offering a more interactive and accessible web interface. Test results indicate that the system improves monitoring efficiency and assists the *Network Operation Center (NOC)* team in detecting and addressing network issues more quickly and accurately.

Keywords: Network Monitoring; VSAT; *Flutter*; PRTG; *Waterfall*; *Backhaul*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong berbagai organisasi untuk mengandalkan sistem jaringan sebagai elemen penting dalam mendukung kegiatan operasional, terutama di wilayah terpencil. Salah satu teknologi yang digunakan untuk menjangkau area tersebut adalah *Very Small Aperture Terminal (VSAT)*, yang memungkinkan komunikasi dua arah melalui jaringan satelit. PT Indo Pratama Teleglobal (IPT), sebagai perusahaan penyedia layanan telekomunikasi, menggunakan sistem *Paessler Router Traffic Grapher (PRTG)* untuk memantau performa jaringan VSAT yang tersebar di berbagai lokasi.

Meskipun sistem PRTG mampu menyajikan informasi dasar terkait status jaringan, masih terdapat sejumlah keterbatasan, khususnya pada aspek antarmuka pengguna yang kurang intuitif, deteksi gangguan yang belum cepat, serta sistem notifikasi yang belum berjalan secara optimal. Hal ini menyulitkan *administrator* jaringan dalam merespons gangguan secara cepat dan akurat, yang pada akhirnya dapat berdampak terhadap kualitas layanan yang diberikan.

Menanggapi permasalahan tersebut, dilakukan pengembangan sistem *monitoring* berbasis web dengan menggunakan *framework Flutter* dan pendekatan pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga tahap pengujian. Sistem yang dirancang diharapkan mampu menampilkan informasi jaringan secara *real-time*, memberikan notifikasi gangguan secara

otomatis, serta mendukung proses identifikasi dan penanganan masalah oleh tim *administrator* dengan lebih efektif dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan analisis dan identifikasi terhadap sistem *monitoring* jaringan yang digunakan di PT Indo Pratama Teleglobal. Untuk memperoleh data yang relevan dalam pengembangan sistem, digunakan tiga teknik pengumpulan data berikut:

- a. Observasi
Dilakukan dengan cara mengamati langsung aktivitas tim *Network Operation Center (NOC)* serta penggunaan sistem *monitoring PRTG* di lingkungan perusahaan. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur kerja, pola pemantauan jaringan, dan kendala yang dihadapi secara nyata.
- b. Wawancara
Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan pihak *administrator* jaringan dan staf teknis terkait. Proses ini bertujuan untuk menggali kebutuhan sistem baru, fitur yang diinginkan, serta evaluasi terhadap sistem *monitoring* yang sedang digunakan.
- c. Studi Dokumentasi
Studi dokumentasi mencakup dokumentasi teknis sistem *PRTG*, laporan pemantauan jaringan, dan konfigurasi sistem sebelumnya. Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2018:309), metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memperoleh data secara mendalam dan menyeluruh dari sumber yang terpercaya.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* merupakan pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang bersifat linear dan berurutan. Diperkenalkan oleh Winston W. Royce pada tahun 1970, model ini cocok digunakan pada proyek yang ruang lingkup dan kebutuhannya sudah ditentukan sejak awal, serta minim perubahan selama proses pengembangan.

Menurut Pressman (2014), model ini membagi proses pengembangan ke dalam sejumlah tahapan yang harus diselesaikan secara berurutan, di mana hasil dari satu tahap menjadi dasar bagi tahap berikutnya.

Tahapan *Waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan): Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, baik fungsional maupun non-fungsional, yang diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan *stakeholder*, serta studi literatur yang relevan. Informasi ini digunakan sebagai dasar untuk perancangan sistem.
- b. *System Design* (Perancangan Sistem): Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan struktur sistem yang mencakup arsitektur, desain antarmuka pengguna, serta rancangan basis data. Tujuannya adalah menghasilkan *blueprint* sistem yang jelas dan terstruktur sebelum proses implementasi dimulai.
- c. *Implementation* (Implementasi): Tahap ini melibatkan pengkodean sistem sesuai dengan desain yang telah disusun. Dalam penelitian ini, proses implementasi dilakukan menggunakan *Flutter Web* sebagai *framework* utama, serta *backend* berbasis *REST API*.
- d. *Testing* (Pengujian Sistem): Setelah implementasi selesai, dilakukan proses pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas tanpa melihat struktur kode program.
- e. *Deployment* (Penerapan): setelah pengujian selesai dan sistem dinyatakan layak, sistem diterapkan di lingkungan pengguna untuk mulai digunakan dalam aktivitas sehari-hari.
- f. *Maintenance* (Pemeliharaan): Tahap terakhir adalah pemeliharaan, yang mencakup koreksi bug, pembaruan minor, dan perbaikan sistem berdasarkan evaluasi pengguna. Dalam konteks penelitian ini, tahap pemeliharaan dilakukan dalam bentuk simulasi dan evaluasi terbatas karena sistem belum diimplementasikan secara penuh di lingkungan produksi.

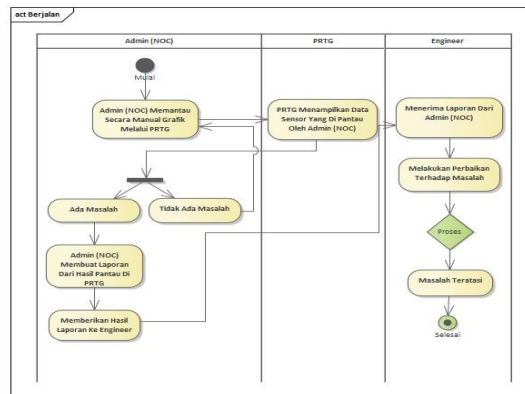
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dari kegiatan penelitian yang sudah dilakukan

3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

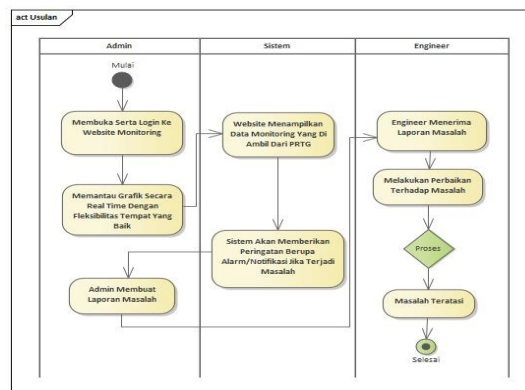
Untuk memahami alur proses bisnis yang sedang berjalan saat ini, dilakukan analisis terhadap sistem yang ada. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan *stakeholder*, berikut adalah gambaran sistem yang sedang berjalan:



Gambar 1. Activity Diagram Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan dan identifikasi masalah yang ditemukan, maka dirancang sistem usulan yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Sistem yang disarankan dijelaskan sebagai berikut:

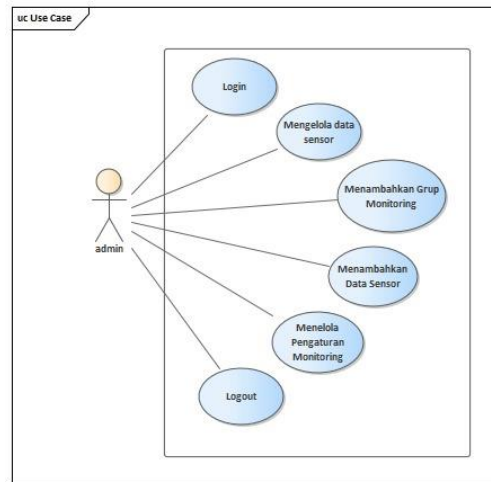


Gambar 2. Activity Diagram Sistem Usulan

3.2 Perancangan Sistem

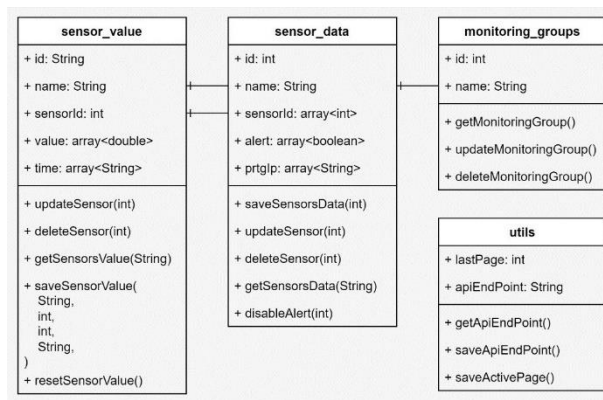
Sistem *monitoring backhaul* VSAT ini dikembangkan dengan pendekatan berorientasi objek dan menggunakan UML sebagai alat bantu pemodelan. Diagram yang digunakan meliputi *use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram* untuk menggambarkan alur dan struktur sistem. Aplikasi dibangun menggunakan *Flutter* berbasis *web* sesuai kebutuhan PT Indo Pratama Teleglobal, dengan tahapan pengembangan mengikuti metode *Waterfall* secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian.

3.2.1 Perancangan Use Case



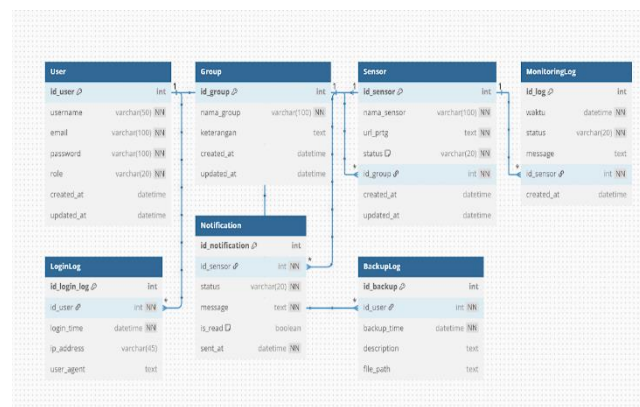
Gambar 3. Perancangan Usecase Diagram

3.2.2 Perancangan Class Diagram



Gambar 4. Perancangan Class Diagram

3.2.3 Perancangan Relasi Tabel



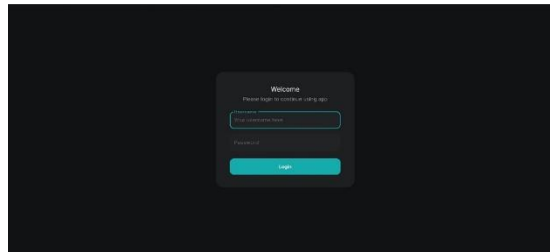
Gambar 5. Perancangan Relasi Tabel

3.3 Implementasi

Aplikasi dikembangkan menggunakan *Flutter*. Antarmuka sistem dirancang secara responsif agar dapat diakses dengan optimal melalui berbagai perangkat yang terhubung ke

internet. Implementasi fitur-fitur utama disesuaikan dengan kebutuhan fungsional lembaga guna menunjang efektivitas operasional secara menyeluruh.

3.3.1 Implementasi UI Halaman Login



Gambar 6. Implementasi UI Halaman *Login*

3.3.2 Implementasi UI Halaman *Monitoring*



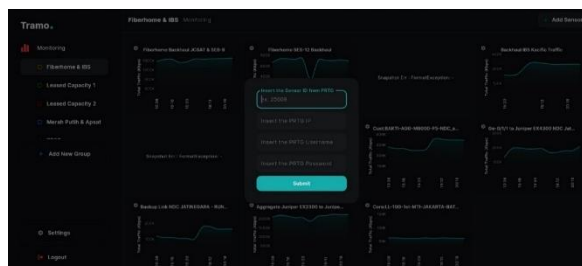
Gambar 7. Implementasi UI Halaman *Monitoring*

3.3.3 Implementasi UI Halaman *Add New Group*



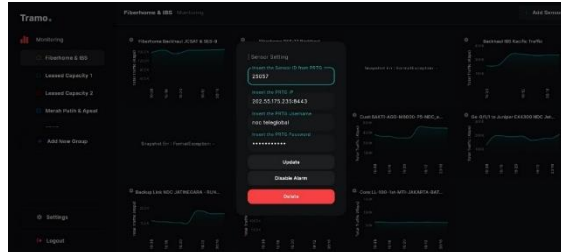
Gambar 8. Implementasi UI Halaman *Add New Group*

3.3.4 Implementasi UI Halaman *Add New Sensor*



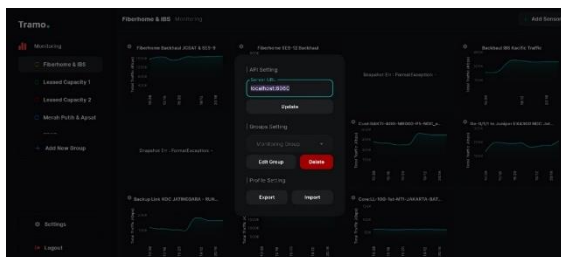
Gambar 9. Implementasi UI Halaman *Add New Sensor*

3.3.5 Implementasi UI Halaman Kelola Data Sensor



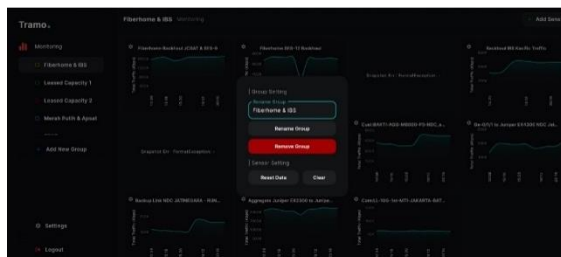
Gambar 10. Implementasi UI Halaman Kelola Data Sensor

3.3.6 Implementasi UI Halaman Pengaturan



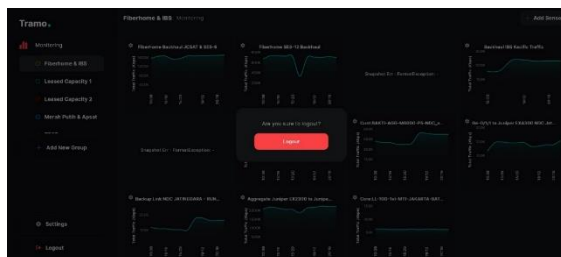
Gambar 10. Implementasi UI Halaman Pengaturan

3.3.7 Implementasi UI Halaman Group Setting



Gambar 10. Implementasi UI Halaman Group Setting

3.3.8 Implementasi UI Halaman Logout

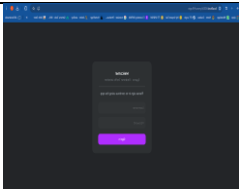
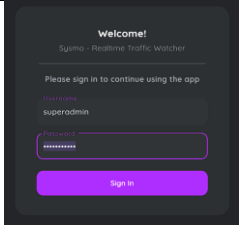
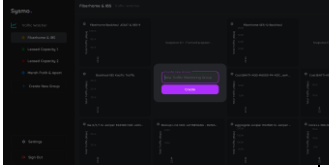
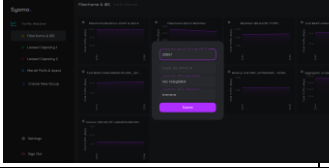
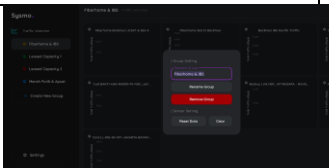
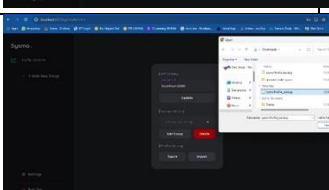
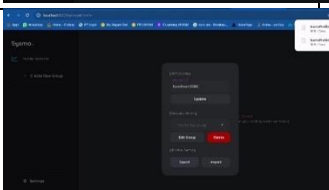


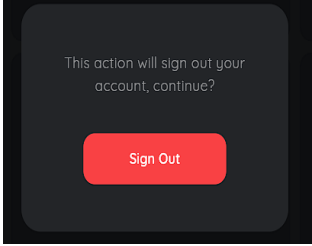
Gambar 10. Implementasi UI Halaman Logout

3.4 Testing

Berdasarkan hasil pengujian unit yang disajikan pada tabel berikut, dapat disimpulkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan metode *Black Box Testing* yang digunakan. Seluruh kebutuhan fungsional yang telah dirancang sebelumnya berhasil dipenuhi, sehingga sistem dinyatakan telah sesuai dengan spesifikasi fungsional yang ditetapkan.

Tabel 1. Hasil Testing

No.	Pengujian	Input	Output Yang Diharapkan	Interface	Status
1	Menampilkan Halaman Login	Masukan URL <code>http://localhost:8080/sysmo/#/login</code>	Tampilan Halaman Login		Berhasil
2	Login	Klik pada bottom Sign in	Pengguna berhasil login dengan kredensial yang benar		Berhasil
3	Menampilkan Form Add New Group	Klik pada navbar Create New Group	Grup baru berhasil ditambahkan		Berhasil
4	Menampilkan Form Add Sensor	Klik pada navbar Create New Sensor	Sensor baru berhasil ditambahkan pada grup		Berhasil
5	Menampilkan Form Setting	Klik pada navbar Setting	Pengaturan disimpan sesuai input pengguna		Berhasil
6	Menampilkan Form Group Setting	Klik pada navbar Setting lalu klik Edit Group	Group Berhasil di update		Berhasil
7	Import Data	Klik pada navbar Setting lalu klik profile setting import	Data file backup berhasil di import		Berhasil
8	Export Data	Klik pada navbar Setting lalu klik profile setting export	Data berhasil diekspor ke file backup		Berhasil

9	Menampilkan Form <i>Logout</i>	Klik navbar <i>Sign out</i> lalu klik button <i>sign out</i>	Pengguna berhasil keluar dari sistem		Berhasil
---	--------------------------------	--	--------------------------------------	--	----------

3.5 Pengembangan dan Pemeliharaan

Rencana pengembangan sistem mencakup proses deployment ke server internal PT Indo Pratama Teleglobal sebagai bagian dari implementasi sistem monitoring *backhaul* VSAT berbasis *web*. Setelah sistem berhasil diimplementasikan, tahap selanjutnya adalah pemeliharaan berkala yang dilakukan setiap bulan selama fase awal operasional. Pemeliharaan ini bertujuan untuk memastikan stabilitas sistem, keandalan pemantauan jaringan secara *real-time*, serta respons notifikasi tetap optimal. Jika sistem telah terbukti berjalan dengan stabil dan sesuai kebutuhan, jadwal pemeliharaan akan disesuaikan menjadi setiap tiga bulan. Langkah ini dilakukan guna menjaga kontinuitas layanan, mengantisipasi gangguan teknis, serta mendukung proses pembaruan sistem di masa mendatang.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan di PT Indo Pratama Teleglobal, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem monitoring yang dikembangkan berhasil meningkatkan efektivitas dan responsivitas dalam memantau kondisi jaringan *backhaul* VSAT, sesuai dengan tujuan untuk mengoptimalkan pengawasan jaringan.
2. Fitur notifikasi otomatis yang diterapkan melalui integrasi dengan Firebase Cloud Messaging mampu memberikan peringatan dini terhadap gangguan, sehingga mendukung penanganan masalah secara lebih cepat dan tepat.
3. Antarmuka sistem yang dibangun menggunakan Flutter Web menghasilkan tampilan yang interaktif dan responsif, serta dapat diakses dengan mudah melalui platform web oleh tim operasional internal. Integrasi data dari PRTG ke dalam sistem yang dibangun membantu meningkatkan efektivitas pemantauan jaringan dan memungkinkan deteksi dini terhadap gangguan.

Peran *network administrator* sangat penting dalam mendukung kestabilan sistem komunikasi, dan aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam tugas tersebut.

4.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan lebih lanjut sistem maupun pelaksanaan penelitian di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring dapat diperluas untuk mencakup perangkat jaringan lainnya seperti *router*, *switch*, atau perangkat NMS lainnya yang terhubung ke *backhaul*.
2. Pengembangan dapat mencakup aplikasi *native mobile*, agar lebih memudahkan fleksibilitas.
3. Pengembangan fitur-fitur yang lebih luas agar pemantauan jaringan dapat lebih baik.
4. Sistem dapat dibangun agar dapat diimplementasikan secara penuh dalam lingkungan produksi.

Pihak kampus disarankan untuk terus menjalin kerja sama dengan perusahaan seperti PT Indo Pratama Teleglobal untuk membuka lebih banyak kesempatan penelitian yang relevan di bidang teknologi informasi dan *telekomunikasi*.

REFERENCES

- Andrean, K., et al. (2020). Keunggulan Flutter sebagai Framework Pengembangan Aplikasi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 23.
- Aulia, S. (2023). Rancang Bangun Perangkat Lunak Antarmuka Kendali Mikrokontroler ESP8266 dengan Jaringan Internet Menggunakan Flutter 3.0. *Jurnal Teknologi Informatika*.
- Djié Wahyu Pratama, Purnama, D. A., Alhafid, M. A., & Djutalov, R. (2023). Perancangan dan Implementasi Web Manajemen Pelanggan ISP dan Monitoring Bandwidth dengan Metode Prototype Berbasis Web di PT Centrin Online Prima. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(1), 40-52.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2017). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
- Eka, A. P., et al. (2021). Metode Prototyping dalam Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(2), 152–158.
- Haqqi, M. A., Arwani, I., & Wicaksono, S. A. (2023). Pengembangan Aplikasi Monitoring Program Kerja Berbasis Mobile Menggunakan Framework Flutter. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(2), 77–88.
- Larman, C. (2004). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire. *Lecture Notes in Computer Science*, 5298, 63–76.
- Pressman, R. S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Rasyid, F. A. R. (2023). Rancang Bangun Sistem Jaringan dan Monitoring VSAT untuk Smart Village Sistem. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(1), 60–72.