

## Model Monitoring Jaringan dengan Notifikasi Real-time melalui Telegram Bot di Gedung GKB2 Universitas Muhammadiyah Semarang

Akhmad Fathurrohman<sup>1✉</sup>, Dhendra Marutho<sup>2</sup>, Muhammad Fachrur<sup>3</sup>  
<sup>1-3</sup>Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

✉Corresponding Author: akhmadfathur@unimus.ac.id

### ABSTRAK

Upaya menjamin stabilitas konektivitas di era digital merupakan urgensi utama bagi ekosistem akademik terkhusus di Gedung GKB2 Universitas Muhammadiyah Semarang (Unimus) sebagai Gedung Utama Perkuliahan dan Pusat Laboratorium Komputer. Kodisi yang ada pengelolaan jaringan masih menggunakan monitoring konvensional yang relatif lambat, penelitian ini mengarsiteki solusi cerdas menggunakan *The Dude MikroTik* yang terintegrasi secara dinamis dengan *Telegram Bot*. Metode dalam penelitian ini adalah pendekatan *Research and Development (R&D) model Waterfall*. Sistem yang dirancang menciptakan alur kerja otomatis dengan dukunga tools Zapier dan Google Sheets, sebagai log yang mudah diolah dan divisualisasikan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem monitoring mencapai tingkat *device discovery* 100% dengan latensi deteksi gangguan hanya dalam 25–40 detik, sehingga memungkinkan untuk penanganan gangguan menjadi lebih cepat. Inovasi ini mentransformasi manajemen jaringan menjadi lebih proaktif, presisi, dan responsif terhadap dinamika gangguan.

**Kata kunci** : monitoring, jaringan komputer, telegram bot

### A. Pendahuluan

Jaringan komputer di lingkungan perguruan tinggi semakin kompleks seiring meningkatnya jumlah perangkat dan kebutuhan akses internet untuk aktivitas akademik seperti e-learning, sistem informasi akademik, repositori, serta layanan administrasi[1]. Kompleksitas tersebut meningkatkan risiko gangguan jaringan seperti putus koneksi, keterlambatan akses, dan penurunan kualitas layanan yang dapat menghambat proses pembelajaran maupun operasional kampus. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring jaringan yang mampu memantau kondisi perangkat secara real-time agar gangguan dapat dideteksi dan ditangani dengan cepat[2] [3]

Pada banyak institusi pendidikan, pemantauan jaringan masih dilakukan secara manual dengan menunggu laporan keluhan pengguna. Metode ini menyebabkan keterlambatan deteksi gangguan serta kurang optimalnya dokumentasi performa jaringan[4]. Network Monitoring System (NMS) menggunakan *The Dude* dari MikroTik mampu memvisualisasikan topologi jaringan, memantau status perangkat, serta memberikan peringatan otomatis ketika terjadi perubahan kondisi layanan. Integrasi dengan protokol SNMP memungkinkan pemantauan statistik perangkat seperti router, switch, server, dan access point secara terpusat[5].

Namun, sebagian implementasi monitoring masih mengandalkan alarm lokal atau email yang kurang fleksibel untuk mobilitas administrator jaringan. Integrasi dengan platform pesan instan seperti Telegram Bot menjadi solusi untuk menyampaikan notifikasi gangguan secara real-time dan mobile-friendly, sehingga administrator dapat segera melakukan penanganan meskipun tidak berada di lokasi monitoring[6][7].

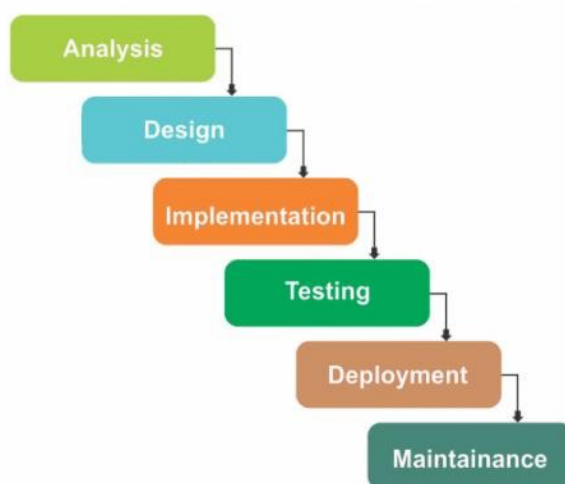
Gedung Kuliah Bersama 2 (GKB2) Universitas Muhammadiyah Semarang membutuhkan jaringan yang andal untuk mendukung aktivitas akademik dan layanan berbasis sistem informasi[8]. Pemantauan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan gangguan jaringan sering terlambat diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sistem

monitoring jaringan berbasis The Dude yang terintegrasi dengan Telegram Bot untuk memberikan notifikasi otomatis secara real-time, sehingga meningkatkan efisiensi pemantauan, mempercepat respons gangguan, serta mendukung keandalan layanan jaringan.

## B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D)[9] dengan model perancangan dan pengembangan perangkat lunak Waterfall [10]. Model Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis, terstruktur, dan mudah dikontrol pada setiap fase pengembangan sistem. Metode ini memungkinkan proses perancangan sistem monitoring jaringan dilakukan secara berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem sehingga menghasilkan sistem yang stabil dan sesuai kebutuhan administrator jaringan di Gedung GKB2 Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tahapan penelitian terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, serta pengujian sistem monitoring jaringan berbasis The Dude MikroTik[11] yang terintegrasi dengan Telegram Bot[12].



**Gambar 1.** Metode *Waterfall*[10]

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi jaringan eksisting serta permasalahan monitoring yang terjadi di Gedung GKB2 Universitas Muhammadiyah Semarang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan staff IT, proses pemantauan jaringan sebelumnya masih dilakukan secara manual melalui pengecekan perangkat secara langsung atau menggunakan antarmuka web masing-masing perangkat jaringan.

Metode tersebut memiliki beberapa kendala, antara lain keterlambatan dalam mengetahui gangguan jaringan, tidak tersedianya notifikasi otomatis ketika perangkat mengalami gangguan, serta tidak adanya pencatatan histori monitoring secara terpusat yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi performa jaringan.

Kebutuhan sistem yang diidentifikasi meliputi:

1. Sistem monitoring jaringan yang mampu mendeteksi status perangkat secara real-time.
2. Notifikasi otomatis kepada administrator ketika perangkat mengalami gangguan.
3. Penyimpanan log histori monitoring secara otomatis.
4. Dashboard visual untuk memudahkan analisis performa jaringan.

Adapun kebutuhan perangkat keras meliputi server monitoring, router MikroTik, switch jaringan, access point, serta koneksi internet yang stabil. Sedangkan kebutuhan perangkat lunak meliputi aplikasi *The Dude* sebagai *Network Monitoring System* (NMS), Telegram Bot API, Zapier webhook[13], Google Sheets sebagai penyimpanan data log, serta Looker Studio untuk visualisasi dashboard monitoring.

## 2. Desain Sistem

Tahap desain sistem dilakukan dengan merancang arsitektur monitoring jaringan dan alur integrasi notifikasi real-time. *Server The Dude* ditempatkan sebagai pusat monitoring yang bertugas melakukan discovery perangkat jaringan secara otomatis serta memantau kondisi layanan perangkat menggunakan protokol ICMP[14] dan SNMP[15]. Protokol ICMP digunakan untuk memantau konektivitas perangkat melalui mekanisme ping, sedangkan SNMP digunakan untuk membaca statistik perangkat jaringan seperti penggunaan *bandwidth*, *uptime* perangkat, serta status *interface* jaringan.

Setiap perangkat jaringan diberikan parameter monitoring berupa status availability, latency, dan service response. *The Dude* Mikrotik akan menampilkan kondisi perangkat secara visual menggunakan indikator warna yaitu hijau untuk kondisi normal, oranye untuk sebagian layanan bermasalah, dan merah untuk perangkat yang mengalami gangguan. Selain itu dirancang mekanisme notifikasi otomatis menggunakan script MikroTik yang akan aktif ketika terjadi perubahan status perangkat. Data notifikasi dikirim menggunakan metode HTTP POST menuju webhook Zapier.

Alur sistem monitoring dapat dijelaskan sebagai berikut:

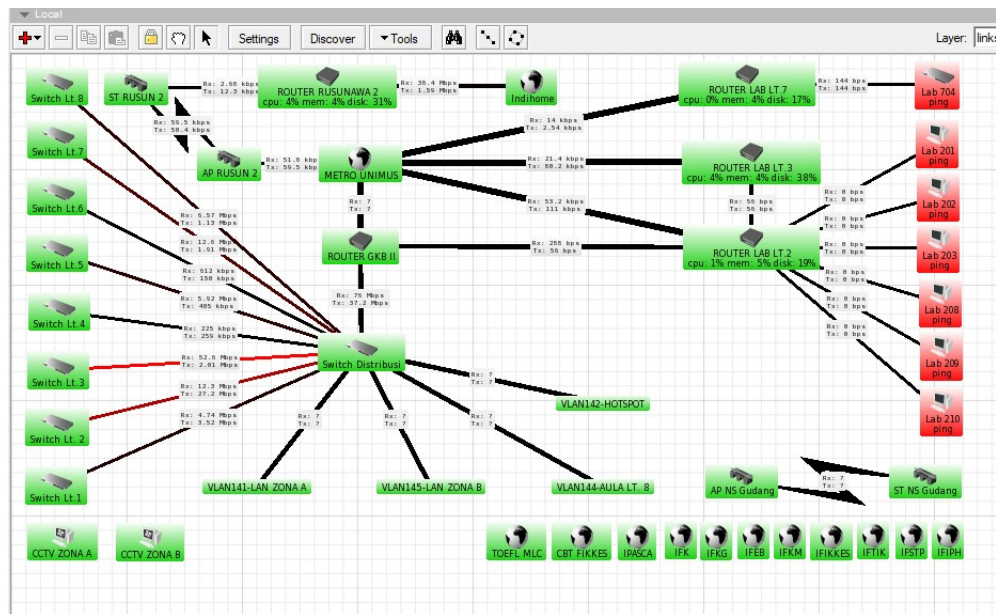
1. *The Dude* mendeteksi perubahan status perangkat jaringan.
2. Script MikroTik mengirimkan data gangguan menuju webhook Zapier.
3. Zapier memproses data menjadi pesan notifikasi Telegram.
4. Notifikasi diterima administrator jaringan melalui aplikasi Telegram.
5. Data gangguan disimpan pada Google Sheets sebagai histori monitoring.
6. Looker Studio menampilkan dashboard monitoring berdasarkan data histori.

Dengan desain tersebut administrator jaringan dapat melakukan monitoring baik melalui server monitoring maupun perangkat mobile.

## C. Hasil Dan Pembahasan

### 1. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan instalasi dan konfigurasi aplikasi *The Dude* pada server monitoring. Proses discovery dilakukan untuk mendeteksi seluruh perangkat aktif di jaringan Gedung GKB2 secara otomatis sehingga terbentuk peta topologi jaringan. Adapun Desain Visual Monitoring pada *The Dude* Mikrotik dibuat seperti gambar 2.



Gambar 2. Device di Jaringan The Dude

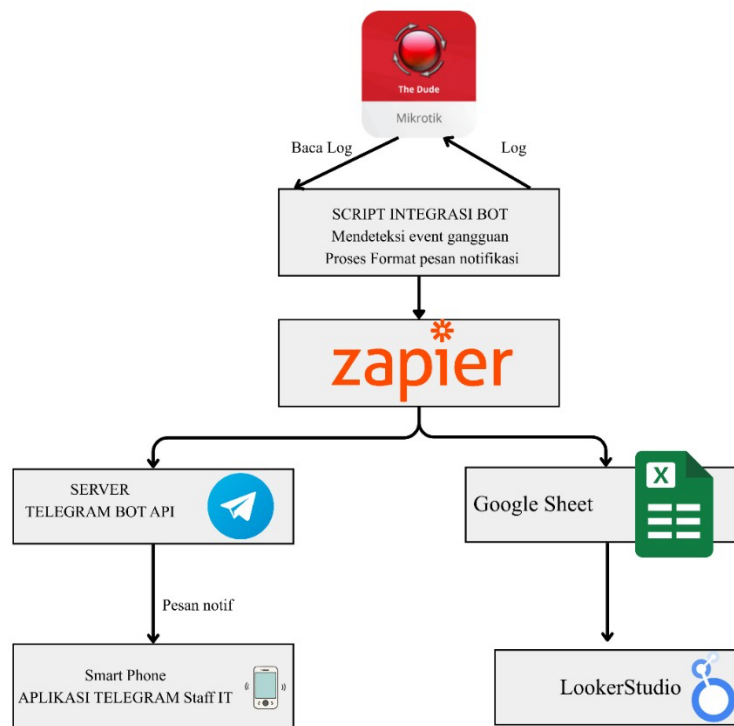
Selanjutnya dilakukan konfigurasi SNMP pada perangkat router, switch, dan access point agar sistem monitoring dapat membaca statistik perangkat secara real-time. Parameter monitoring seperti ping interval, timeout, dan retry disesuaikan untuk memperoleh waktu deteksi gangguan yang optimal.

Script notifikasi kemudian dikonfigurasi pada MikroTik menggunakan fitur tool fetch untuk mengirimkan data perubahan status perangkat menuju webhook Zapier dalam format JSON. Zapier bertindak sebagai middleware yang menghubungkan sistem monitoring dengan Telegram Bot API serta Google Sheets.

Telegram Bot dikonfigurasi menggunakan token API sehingga mampu menerima dan mengirim pesan otomatis kepada administrator jaringan. Informasi yang dikirim meliputi nama perangkat, alamat IP, waktu kejadian, serta status perangkat.

Selain notifikasi real-time, Zapier juga secara otomatis mencatat setiap kejadian gangguan ke Google Sheets. Data tersebut digunakan sebagai basis visualisasi dashboard pada Looker Studio yang menampilkan grafik downtime perangkat, jumlah gangguan, serta performa jaringan dalam periode tertentu.

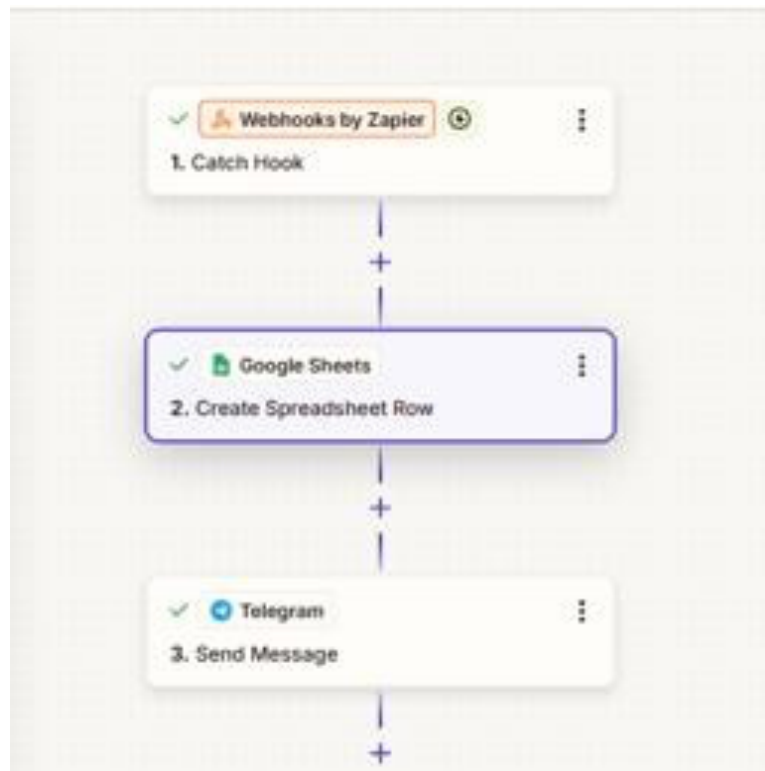
Sistem kerja notifikasi gangguan jaringan secara umum digambarkan sesuai dengan gambar 3.



Gambar 2. Topologi sistem Monitoring

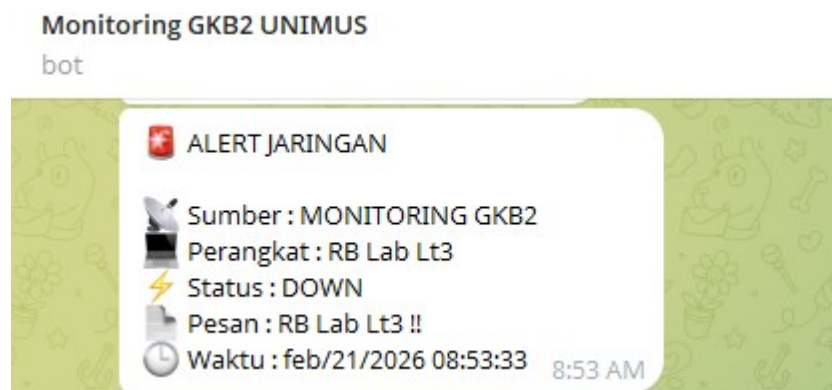
Dari gambar di atas terlihat bahwa pada The Dude Mikrotik dibuat script sehingga bisa membaca dan menyimpan log dengan coding menggunakan script integrator yang kemudian integrasikan dengan Zapier sehingga bisa berkomunikasi dengan server Telegram bot dan membuat backup log yang bisa diakses menggunakan Google Sheet. Telegram bot mengirim notifikasi melalui aplikasi Telegram pada berbagai device yang aktif pengelola Jaringan Komputer GKB2 Unimus. Log Data di googlesheet selanjutnya diolah menjadi data visual berbasisweb.

Topologi pada Zapier melakukan Chathook, kemudian membuaqt log backup ke Google Sheet, yang selanjutnya mengirim notifikasi ke server Telekom Bot API. Untuk lebihjelasnya digambarkan sesuai dengan gambar 4.



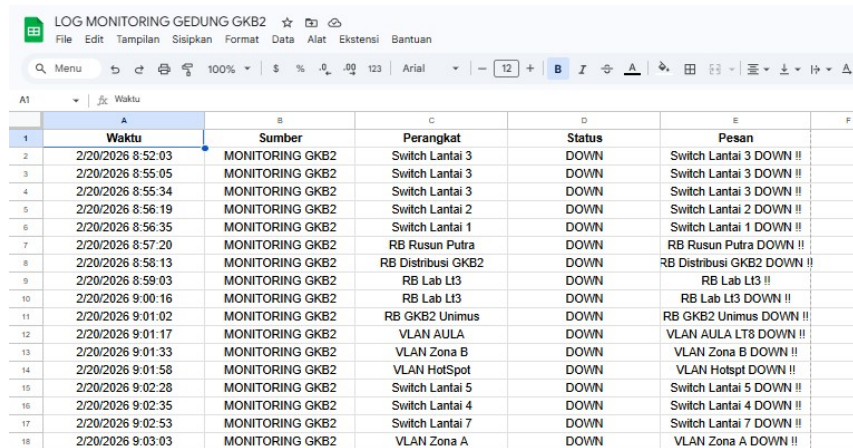
Gambar 4. Topologi Zapier

Salah satu contoh notifikasi di aplikasi terlegram ketika terjadi gangguan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Notifikasi yang Diterima Telegram

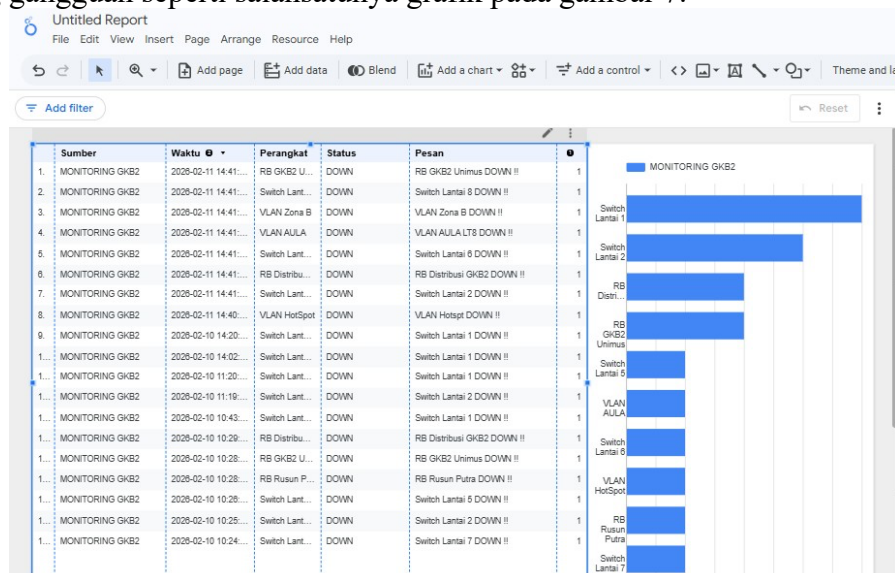
Dari gambar 5 tersebut terlihat ada notifikasi gangguan pada perangkat Routerboard (RB) Lab lantai 3 statusnya down pada tanggal 21 Februari 2026 pukul 08:53:33. Teknisi jaringan langsung mengetahui perangkat yang down, yangtentunya akan segera melakukan pengecekan fisik dan penanganan teknis. Adapun Log gangguan pada jaringan langsung bisa dibaca di file Google Sheet seperti pada gambar 6



	A	B	C	D	E	F
	Waktu	Sumber	Perangkat	Status	Pesan	
1	2/20/2026 8:52:03	MONITORING GKB2	Switch Lantai 3	DOWN	Switch Lantai 3 DOWN !!	
2	2/20/2026 8:55:05	MONITORING GKB2	Switch Lantai 3	DOWN	Switch Lantai 3 DOWN !!	
3	2/20/2026 8:55:34	MONITORING GKB2	Switch Lantai 3	DOWN	Switch Lantai 3 DOWN !!	
4	2/20/2026 8:56:19	MONITORING GKB2	Switch Lantai 2	DOWN	Switch Lantai 2 DOWN !!	
5	2/20/2026 8:56:35	MONITORING GKB2	Switch Lantai 1	DOWN	Switch Lantai 1 DOWN !!	
6	2/20/2026 8:57:20	MONITORING GKB2	RB Rusun Putra	DOWN	RB Rusun Putra DOWN !!	
7	2/20/2026 8:58:13	MONITORING GKB2	RB Distribusi GKB2	DOWN	RB Distribusi GKB2 DOWN !!	
8	2/20/2026 8:59:03	MONITORING GKB2	RB Lab LI3	DOWN	RB Lab LI3 !!	
9	2/20/2026 9:00:16	MONITORING GKB2	RB Lab LI3	DOWN	RB Lab LI3 DOWN !!	
10	2/20/2026 9:01:02	MONITORING GKB2	RB GKB2 Unimus	DOWN	RB GKB2 Unimus DOWN !!	
11	2/20/2026 9:01:17	MONITORING GKB2	VLAN AULA	DOWN	VLAN AULA L78 DOWN !!	
12	2/20/2026 9:01:33	MONITORING GKB2	VLAN Zona B	DOWN	VLAN Zona B DOWN !!	
13	2/20/2026 9:01:58	MONITORING GKB2	VLAN HotSpot	DOWN	VLAN Hotspot DOWN !!	
14	2/20/2026 9:02:28	MONITORING GKB2	Switch Lantai 5	DOWN	Switch Lantai 5 DOWN !!	
15	2/20/2026 9:02:35	MONITORING GKB2	Switch Lantai 4	DOWN	Switch Lantai 4 DOWN !!	
16	2/20/2026 9:02:53	MONITORING GKB2	Switch Lantai 7	DOWN	Switch Lantai 7 DOWN !!	
17	2/20/2026 9:03:03	MONITORING GKB2	VLAN Zona A	DOWN	VLAN Zona A DOWN !!	

Gambar 6. Log yang Tersimpan di Google Drive

Dengan adanya file Google Sheet tersebut selanjutnya dapat diolah langsung menjadi desain visual log gangguan seperti salahsatunya grafik pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Dashboard Looker Studio

## 2. Diskusi

Jaringan komputer memiliki peran penting dalam menunjang aktivitas akademik modern di lingkungan perguruan tinggi. Peningkatan jumlah perangkat dan kebutuhan akses internet menyebabkan kompleksitas jaringan semakin tinggi sehingga risiko gangguan konektivitas juga meningkat. Gangguan jaringan seperti keterlambatan akses maupun putusnya koneksi dapat menghambat proses pembelajaran dan layanan administrasi kampus.

Monitoring jaringan secara manual yang masih dilakukan pada beberapa institusi pendidikan menyebabkan keterlambatan dalam mendeteksi gangguan serta kurang optimalnya pencatatan histori performa jaringan. Kondisi tersebut mengakibatkan administrator jaringan sering kali mengetahui gangguan setelah adanya laporan dari pengguna.

Menurut Ref, penerapan Network Monitoring System menggunakan aplikasi The Dude MikroTik mampu melakukan discovery perangkat secara otomatis serta memberikan informasi status layanan secara real-time. Sistem monitoring ini juga dapat diintegrasikan dengan protokol SNMP untuk membaca statistik perangkat jaringan seperti router, switch, dan access point.

Integrasi sistem monitoring dengan platform pesan instan menjadi solusi untuk meningkatkan kecepatan penyampaian informasi gangguan kepada administrator jaringan. Pemanfaatan Telegram Bot memungkinkan notifikasi dikirim secara otomatis ke perangkat mobile sehingga administrator dapat melakukan tindakan lebih cepat tanpa harus berada di depan server monitoring

Selain itu, integrasi webhook menggunakan middleware seperti Zapier memungkinkan data monitoring disimpan secara otomatis ke layanan cloud seperti Google Sheets dan divisualisasikan menggunakan dashboard monitoring. Pendekatan ini terbukti meningkatkan efisiensi dokumentasi gangguan jaringan serta mempermudah analisis performa jaringan dalam jangka panjang.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem monitoring jaringan berbasis The Dude MikroTik dengan notifikasi real-time Telegram Bot di Gedung GKB2 Universitas Muhammadiyah Semarang, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu meningkatkan efektivitas pemantauan jaringan melalui deteksi gangguan secara otomatis dan terpusat. Integrasi Telegram Bot memungkinkan administrator jaringan menerima informasi gangguan secara real-time tanpa harus berada di depan server monitoring.

Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendeteksi gangguan perangkat dalam waktu 25–40 detik dengan tingkat keberhasilan pengiriman notifikasi mencapai 100%. Selain itu, integrasi Zapier, Google Sheets, dan Looker Studio mampu menyediakan pencatatan histori monitoring serta dashboard visual sebagai bahan evaluasi performa jaringan. Dengan demikian sistem yang dirancang dapat meningkatkan kecepatan respons gangguan serta mendukung keandalan layanan jaringan di lingkungan Gedung GKB2.

#### **REFERENSI**

- [1] S. Rahman, T., Nibras, I.Z. and Sumarna, “Monitoring Adminstrasi Jaringan Dengan Mikrotik Dan Telegram Bot Pada Internet Service Provider,” *Rabit J. Teknol. Dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 9, no. 2, pp. 162-172., 204AD.
- [2] D. Setiawan, *Proses Pendigitalisasian Tesis Dan Disertasi Di Upu Perpustakaan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. digilib.uns.ac.id, 2013. [Online]. Available: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/34656>
- [3] D. A. Dasanty, L. V., & Dermawan, “Studi Literatur Monitoring Manajemen Jaringan Internet Dengan Konsep Snmp Terhadap Akses Siswa,” *It-Edu*, vol. 5, no. 1, pp. 38–48, 2020.
- [4] ETSI, *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)*, vol. 1. 2020.
- [5] A. Idrus, “Sistem Monitoring Jaringan PT. Exhibition Network Indonesia Dengan The Dude Berbasis Mikrotik,” *Informatics Educ. Prof.*, vol. 1, no. 1, p. 234408,2016.
- [6] P. Husna, M. A., & Rosyani, “Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix yang Terintegrasi dengan Grafana dan Telegram,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 247, 2021.
- [7] J. Yuazijah, A., Solehudin, A., & Haerul Jaman, “SISTEM MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QoS) DENGAN PERANGKAT LUNAK THE DUDE,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 12137–12142, 2024.

- [8] A. Febriani, W. A., Assaffat, L., & Fathurohman, “Klasifikasi Delay Jaringan Internet Di GKB 2 UNIMUS Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *URNAL Komput. DAN Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JKTI/article/view/37-46>
- [9] A. Rahayu, “Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis dan tahapan,” *urnal Pendidik. Dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 3, pp. 459–470, 2025, [Online]. Available: <https://journal.y3a.org/index.php/diajar/article/view/5092>
- [10] P. Sinha, A., & Das, “Agile methodology vs. traditional waterfall SDLC: A case study on quality assurance process in software industry,” in *In 2021 5th International Conference on Electronics, Materials Engineering & Nano- Technology (IEMENTech)*, 2021, pp. 1–4.
- [11] R. T. Irawansyah, R., Khairil, K., & Alinse, “Designing A Computer Network Monitoring System With Sms Notification Using The Dude,” *J. Media Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–56, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmcs/article/view/5327>
- [12] N. Modrzyk, *Building telegram bots: develop bots in 12 programming languages using the telegram bot API*. Apress., 2018.
- [13] U. P. Padwal, S., Sardesai, R., Huddar, A., & Gurav, “Deep Learning & Zapier Automation based Medicinal Leaf Talk:Unraveling Nature’s Secrets,” in *In 2024 Asian Conference on Intelligent Technologies (ACOIT)*, 2024, pp. 1–6. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10939936/>
- [14] F. Y. D. Saputro, “ICMP (Internet Control Message Protocol)No Title,” *ilmukomputer.org*. [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2015/01/yama-icmp.pdf>
- [15] Y. Vingestin, I., Kalsum, T. U., & Mardiana, “The Design Of Network Monitoring System Using SNMP Protocol With Telegram Notification,” *J. Media Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–100, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmcs/article/view/3441>