

Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Lan Menggunakan Zabbix pada Kantor Desa Paya Geli

Muhammad Muttaqin^{1*}, Fachrid Wadly², Wirda Fitriani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Sains Komputasi dan Kecerdasan Digital, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ^{1*}taqin@pancabudi.ac.id, ²fadwa2020@pancabudi.ac.id, ³wirda@pancabudi.ac.id

*Email Corresponding Author: taqin@pancabudi.ac.id

Abstrak

Kantor Desa Paya Geli mengandalkan jaringan Local Area Network (LAN) untuk mendukung pelayanan administrasi berbasis digital, namun pengelolaannya masih dilakukan secara konvensional tanpa sistem monitoring terpusat, sehingga gangguan seperti penurunan kualitas koneksi dan perangkat yang tidak aktif baru diketahui setelah berdampak pada pelayanan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengimplementasikan sistem monitoring jaringan LAN berbasis Zabbix untuk meningkatkan keandalan, keamanan, dan kinerja jaringan pada mitra. Metode pelaksanaan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, instalasi dan konfigurasi Zabbix server dan agent, integrasi notifikasi melalui Telegram, pengujian sistem, serta pelatihan bagi aparatur dan warga Desa Paya Geli sebagai calon administrator jaringan. Evaluasi keberhasilan dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan aparatur desa, dan pengukuran kinerja sistem monitoring yang terpasang. Hasil kegiatan menunjukkan sistem Zabbix mampu memantau status perangkat, penggunaan CPU, memori, ruang disk, dan trafik jaringan secara real-time, serta mengirimkan notifikasi otomatis melalui Telegram ketika terjadi gangguan, misalnya beban prosesor yang melebihi ambang batas. Setelah implementasi, waktu deteksi gangguan menjadi lebih cepat dan kemampuan aparatur desa dalam memantau serta memelihara jaringan meningkat, sehingga pola pengelolaan jaringan beralih dari reaktif menjadi proaktif. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model penerapan monitoring jaringan pada kantor desa lain.

Kata Kunci: Monitoring Jaringan, LAN, Zabbix, Kantor Desa, Digitalisasi Layanan.

Abstract

Paya Geli Village Office relies on a Local Area Network (LAN) to support digital-based administrative services, yet its management is still conventional and lacks a centralized monitoring system, so disruptions such as connection degradation and inactive devices are only discovered after they affect services. This community service activity aims to implement a Zabbix-based LAN monitoring system to improve the reliability, security, and performance of the partner's network. The method consisted of needs analysis, system design, installation and configuration of the Zabbix server and agents, notification integration via Telegram, system testing, and training for village officials and residents as prospective network administrators. Evaluation was carried out through direct observation, interviews with village officials, and performance measurement of the installed monitoring system. The results show that the Zabbix system is able to monitor device status, CPU, memory, and disk usage, and network traffic in real time, and to send automatic notifications via Telegram whenever a disruption occurs, such as processor load exceeding the defined threshold. After implementation, disruption detection time became faster and village officials' capability in monitoring and maintaining the network improved significantly, shifting network management from a reactive to a proactive pattern. This activity is expected to serve as a model for implementing network monitoring in other village offices.

Keywords: Network Monitoring, LAN, Zabbix, Village Office, Service Digitalization.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mendorong kantor desa untuk menyediakan layanan administrasi yang cepat, akurat, dan berbasis teknologi (Bhatnagar, 2014). Salah satu infrastruktur utama yang mendukung layanan tersebut adalah jaringan Local Area Network (LAN), yang menghubungkan komputer, server, printer, dan perangkat jaringan lain dalam mendukung aktivitas aparatur desa (Kurose & Ross, 2021). Kantor Desa Paya Geli, yang terletak di Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, telah memanfaatkan jaringan LAN untuk mendukung pengelolaan data kependudukan, layanan surat-menyurat, dan akses internet dalam rangka mendukung Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) (Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, 2022).

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa pengelolaan jaringan di kantor desa tersebut masih dilakukan secara konvensional dan belum didukung sistem monitoring yang terintegrasi. Kondisi ini menimbulkan berbagai persoalan teknis, seperti putusnya koneksi secara tiba-tiba, penurunan kecepatan akses internet, dan perangkat jaringan yang tidak dapat dipantau status operasionalnya secara real-time. Tanpa sistem monitoring yang memadai, gangguan baru diketahui setelah berdampak langsung terhadap layanan administrasi, padahal monitoring jaringan berperan penting dalam menjaga ketersediaan, kinerja, dan keandalan jaringan (Rouse, 2021; Garg & Garg, 2016). Keterbatasan kompetensi sumber daya manusia (SDM) aparatur desa di bidang teknologi informasi turut menyebabkan pola pengelolaan jaringan bersifat reaktif, bukan preventif (Puspitasari & Maulana, 2020).

Permasalahan mitra secara ringkas mencakup: (1) tidak tersedianya sistem monitoring jaringan terpusat sehingga status perangkat, penggunaan bandwidth, dan ketersediaan layanan tidak terpantau; (2) penanganan gangguan yang masih reaktif sehingga downtime menjadi lebih lama; (3) keterbatasan kompetensi SDM di bidang administrasi jaringan sehingga mitra bergantung pada teknisi eksternal; (4) tidak tersedianya data historis kinerja jaringan sebagai dasar evaluasi; dan (5) risiko keamanan jaringan yang relatif tinggi karena tidak ada deteksi dini terhadap trafik atau akses yang mencurigakan.

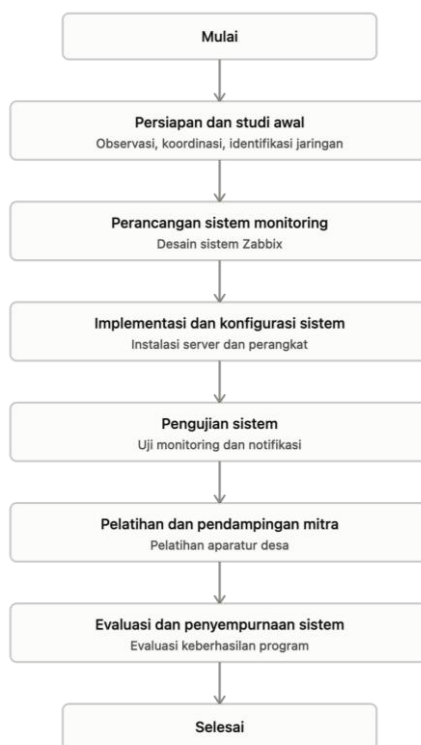
Salah satu solusi yang ditawarkan adalah penerapan Zabbix, perangkat lunak monitoring jaringan berbasis open source yang mampu memantau perangkat secara menyeluruh, memvisualisasikan kinerja jaringan, serta mengirimkan notifikasi otomatis ketika terjadi gangguan (Turnbull, 2016; Zabbix SIA, 2023). Dengan sistem ini, pengelolaan jaringan dapat beralih dari pola reaktif menjadi proaktif sekaligus mendukung amanat Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa terkait pelayanan publik yang efektif dan berbasis teknologi informasi (Republik Indonesia, 2014). Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengimplementasikan sistem monitoring jaringan LAN menggunakan Zabbix pada Kantor Desa Paya Geli sekaligus meningkatkan kapasitas SDM aparatur desa melalui pelatihan dan pendampingan, agar keberlanjutan sistem dapat terjamin.

Secara geografis, Desa Paya Geli berada di kawasan penyangga yang tidak jauh dari pusat Kota Medan, sehingga memiliki mobilitas masyarakat yang tinggi dan potensi pertumbuhan ekonomi serta sosial yang cukup besar. Kantor desa telah dilengkapi perangkat komputer, jaringan internet, dan minat aparatur terhadap teknologi informasi yang menjadi modal penting bagi pengembangan desa digital. Namun demikian, keterbatasan sarana teknologi informasi dan minimnya sistem informasi publik yang terdokumentasi secara digital masih menjadi kendala dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan desa yang transparan dan responsif. Kondisi ini memperkuat urgensi penerapan sistem monitoring jaringan sebagai salah satu fondasi digitalisasi layanan di Desa Paya Geli.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis teknologi dan pendampingan langsung (participatory action approach), yang menempatkan Kantor Desa Paya Geli sebagai mitra aktif mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi (Gowda, 2024). Pendekatan bersifat problem solving oriented dengan menggabungkan penerapan teknologi Zabbix dan peningkatan kapasitas SDM melalui pelatihan teknis, sehingga mitra mampu mengoperasikan dan memelihara sistem secara mandiri setelah kegiatan berakhir (Madamanchi, 2021; Banea & Mihăileanu, 2024).

Prosedur kerja pelaksanaan disusun dalam enam tahap, yaitu: (1) persiapan dan studi awal berupa koordinasi dengan mitra, observasi lapangan, serta identifikasi topologi dan kebutuhan monitoring; (2) perancangan sistem, meliputi penentuan spesifikasi server Zabbix, metode monitoring (SNMP, agent, atau ping), dan skema notifikasi; (3) implementasi dan konfigurasi, yaitu instalasi Zabbix server, konfigurasi perangkat yang dimonitor, pembuatan dashboard, serta pengaturan ambang batas (threshold); (4) pengujian sistem untuk memastikan seluruh perangkat terpantau dan notifikasi terkirim dengan akurat; (5) pelatihan dan pendampingan mitra terkait penggunaan dashboard Zabbix dan penanganan awal gangguan; serta (6) evaluasi dan penyempurnaan sistem berdasarkan umpan balik mitra. Alur tahapan tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Kerja Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Partisipasi mitra bersifat aktif mulai dari penyediaan data kondisi jaringan, ruang server, dan perangkat yang dimonitor, hingga keterlibatan langsung aparatur desa pada proses instalasi, konfigurasi, dan pelatihan. Evaluasi keberhasilan program dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan aparatur desa, serta pengukuran kinerja sistem monitoring, dengan indikator utama: keberhasilan instalasi dan konfigurasi Zabbix, keberfungsian notifikasi gangguan, peningkatan kompetensi SDM mitra, penurunan frekuensi/durasi gangguan jaringan, dan tingkat kepuasan mitra terhadap program.

Tabel 1. Permasalahan dan Solusi Mitra

No	Permasalahan Mitra	Solusi yang Diberikan
1	Tidak adanya sistem monitoring jaringan terpusat dan real-time	Implementasi sistem monitoring jaringan berbasis Zabbix
2	Penanganan gangguan jaringan masih bersifat reaktif	Penerapan sistem notifikasi otomatis (early warning system) via Telegram
3	Keterbatasan kompetensi SDM di bidang administrasi jaringan	Pelatihan dan pendampingan teknis pengelolaan jaringan
4	Tidak tersedianya data historis kinerja jaringan	Perekaman dan visualisasi data statistik jaringan secara otomatis

5	Tingginya risiko keamanan jaringan	Monitoring keamanan jaringan dan edukasi keamanan dasar
---	------------------------------------	---

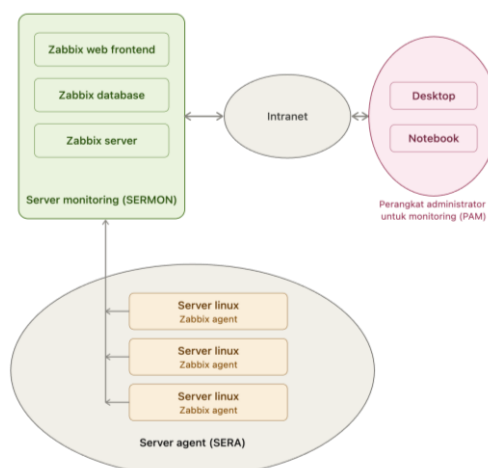
Pelaksanaan kegiatan dijadwalkan secara bertahap selama satu bulan agar setiap tahapan, mulai dari koordinasi hingga penyusunan laporan, dapat dipantau capaiannya. Rincian jadwal kegiatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rencana Kegiatan Pengabdian

No	Kegiatan	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
1	Koordinasi awal & observasi kebutuhan	✓			
2	Perancangan sistem monitoring	✓			
3	Instalasi & konfigurasi Zabbix		✓		
4	Pengujian sistem & notifikasi			✓	
5	Pelatihan & pendampingan mitra			✓	
6	Evaluasi & penyusunan laporan				✓

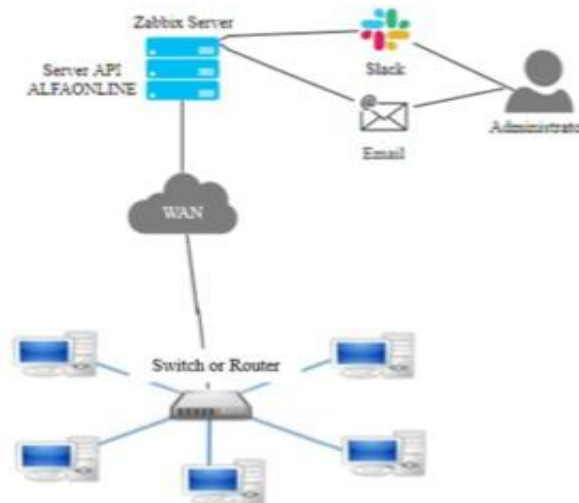
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini menghasilkan sebuah sistem monitoring jaringan LAN berbasis Zabbix yang diterapkan pada Kantor Desa Paya Geli. Zabbix dipilih karena bersifat open source, tidak berbayar, mudah dipasang, serta mampu memantau perangkat jaringan secara menyeluruh (Shan et al., 2021a; Rahmat & Jalilvand, n.d.). Secara arsitektur, sistem terdiri atas tiga komponen utama, yaitu Server Monitoring (SERMON) yang berisi Zabbix database, Zabbix server, dan Zabbix web frontend; Server Agent (SERA) yang dipasang pada perangkat yang dimonitor; serta Perangkat Administrator untuk Monitoring (PAM) yang digunakan aparatur desa untuk mengakses dashboard dan menerima notifikasi (Mardiyono et al., 2020). Desain arsitektur sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Arsitektur Sistem Monitoring Jaringan Berbasis Zabbix

Topologi jaringan yang diterapkan berbentuk topologi star, karena lebih fleksibel dalam pengelolaan dan tidak menyebabkan gangguan pada node lain apabila salah satu node bermasalah (Pandia & Wadly, 2025). Router head office dan distribution berfungsi sebagai koneksi internet, sedangkan Zabbix server ditempatkan pada data center dan dikonfigurasi agar dapat mengirimkan notifikasi ke administrator melalui Telegram apabila terjadi gangguan sesuai ekspresi logis (trigger) yang telah ditentukan (Christian & Panca, 2020). Topologi jaringan pada Zabbix disajikan pada Gambar 3.



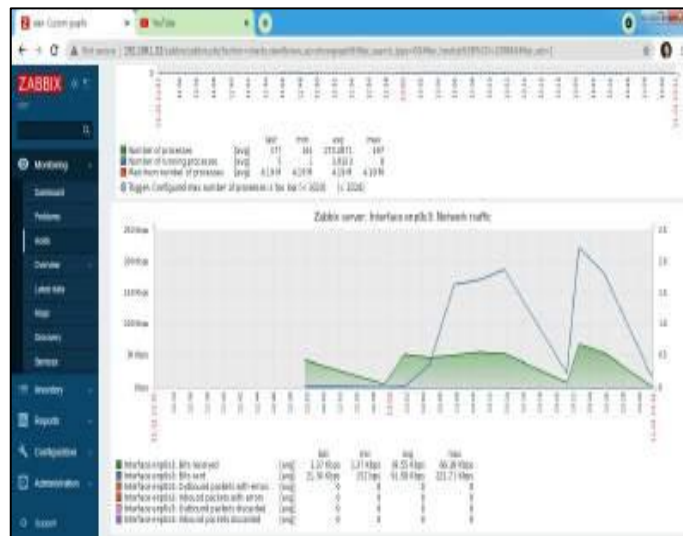
Gambar 3. Topologi Jaringan Pada Implementasi Zabbix

Setelah instalasi selesai, dashboard Zabbix berbasis web menampilkan menu Monitoring, Inventory, Reports, Configuration, dan Administration (Wadly et al., 2025), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Melalui dashboard ini, aparat desa dapat melihat ringkasan status host, trafik jaringan, serta ketersediaan layanan secara terpusat. Perangkat yang dimonitor ditambahkan sebagai host melalui menu Configuration dengan mengisi alamat IP dan template monitoring (SNMP atau agent) yang sesuai.



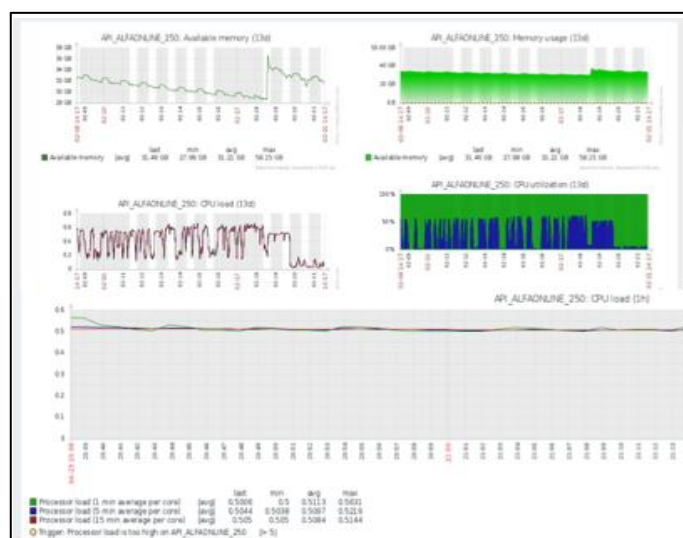
Gambar 4. Tampilan Dashboard Monitoring Zabbix

Hasil monitoring trafik jaringan menunjukkan bahwa sistem mampu merekam kecepatan data yang masuk (received) dan keluar (sent) secara real-time. Pada pengujian, trafik masuk tercatat rata-rata 38,55 Kbps dengan puncak 66,38 Kbps, sedangkan trafik keluar rata-rata 91,8 Kbps dengan puncak 221,71 Kbps. Grafik trafik jaringan pada antarmuka yang dipantau disajikan pada Gambar 5.



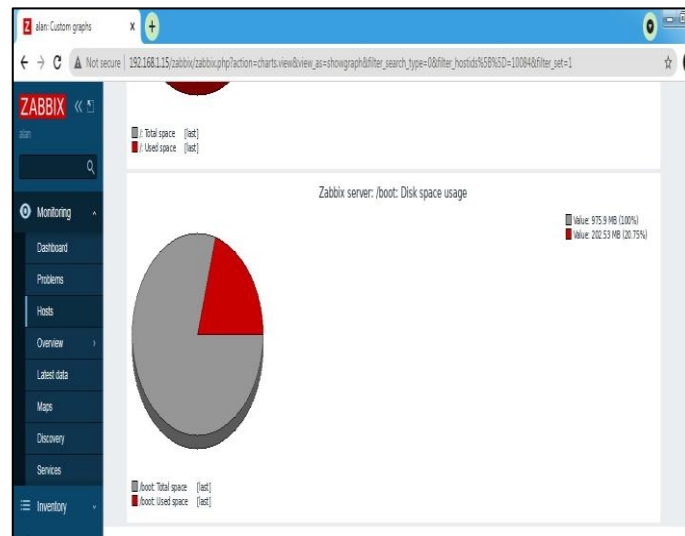
Gambar 5. Grafik Status Trafik Jaringan (Network Traffic) Pada Zabbix

Pada pengujian monitoring host, sistem berhasil merekam kondisi CPU load, penggunaan memori, dan ketersediaan memori pada host yang dipantau (Gambar 6). Beban prosesor rata-rata tercatat 0,5631 atau sekitar 56%, dengan trigger "Processor load is too high" yang aktif apabila beban melebihi ambang batas yang ditentukan (Novelan & Efendi, 2022). Notifikasi dikirimkan secara otomatis ke administrator melalui bot Telegram sehingga tindakan penanganan dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan pola pemeliharaan konvensional. Trigger pada Zabbix diklasifikasikan menjadi beberapa tingkatan, yaitu Information untuk perubahan konfigurasi, Warning untuk peringatan seperti beban prosesor tinggi, dan Average untuk gangguan pada layanan tertentu seperti matinya layanan SSH (Amin & Novelan, 2020).



Gambar 6. Hasil Monitoring CPU Load Dan Penggunaan Memori Pada Host

Selain trafik dan beban prosesor, Zabbix juga merekam pemakaian ruang penyimpanan (disk space usage) pada setiap host yang dimonitor. Pada pengujian, total ruang disk yang terpakai tercatat sebesar 202,53 MB (20,75%) dari kapasitas yang tersedia, sedangkan sisanya masih berupa ruang kosong (Lubis & Wadly, 2023). Informasi ini membantu administrator memperkirakan kebutuhan penambahan kapasitas penyimpanan sebelum terjadi kepenruhan disk yang dapat mengganggu operasional server. Grafik penggunaan ruang disk ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Penggunaan Ruang Disk (Disk Space Usage) Pada Host Monitoring

Secara keseluruhan, implementasi sistem monitoring ini memberikan dampak positif bagi Kantor Desa Paya Geli. Sistem mampu memantau status perangkat, bandwidth, dan ketersediaan layanan secara real-time serta mengirimkan notifikasi dini melalui Telegram, sehingga pola pengelolaan jaringan yang semula reaktif berubah menjadi proaktif. Waktu deteksi gangguan menjadi lebih singkat karena administrator tidak perlu menunggu laporan pengguna untuk mengetahui adanya masalah. Pelatihan yang diberikan turut meningkatkan kemampuan aparatur desa dalam membaca indikator kinerja jaringan pada dashboard dan melakukan tindakan awal penanganan gangguan, sehingga ketergantungan terhadap teknisi eksternal berkurang. Data historis kinerja jaringan yang tersimpan otomatis pada Zabbix juga dapat dimanfaatkan sebagai dasar evaluasi dan perencanaan pengembangan infrastruktur jaringan desa ke depan.



(a)



(b)

Gambar 8. (a) dan (b) Sosialisasi PKM di Kantor Desa Paya Geli

4. KESIMPULAN

Implementasi sistem monitoring jaringan LAN menggunakan Zabbix pada Kantor Desa Paya Geli berhasil menjawab permasalahan utama mitra, yaitu tidak tersedianya sistem monitoring terpusat, penanganan gangguan yang reaktif, keterbatasan kompetensi SDM di bidang jaringan, serta risiko keamanan jaringan yang tinggi. Sistem yang dibangun mampu memantau kondisi perangkat, CPU, memori, ruang disk, dan trafik jaringan secara real-time, menampilkannya melalui dashboard, dan mengirimkan notifikasi otomatis melalui

Telegram ketika terjadi gangguan. Selain aspek teknis, kegiatan pelatihan dan pendampingan turut meningkatkan kapasitas aparatur desa dalam mengoperasikan sistem monitoring secara mandiri, sehingga pola pengelolaan jaringan beralih dari reaktif menjadi proaktif. Hambatan yang masih ditemukan pada pelaksanaan kegiatan ini adalah keterbatasan spesifikasi perangkat jaringan eksisting di kantor desa serta belum optimalnya integrasi sistem monitoring dengan sistem informasi desa yang telah berjalan. Untuk keberlanjutan dan pengembangan program ke depan, disarankan beberapa hal berikut: (1) menambahkan parameter monitoring yang lebih spesifik seperti layanan aplikasi desa, server database, dan sistem keamanan berbasis firewall/IDS; (2) melaksanakan pelatihan lanjutan secara berkala, khususnya bagi aparatur baru, agar kompetensi pengelolaan jaringan tetap terjaga; (3) mengintegrasikan sistem monitoring dengan sistem informasi desa agar kinerja jaringan dan layanan digital dapat dipantau dalam satu platform; (4) meningkatkan kualitas perangkat jaringan seperti router, switch, dan access point secara bertahap; serta (5) mereplikasi program ini sebagai model percontohan pada kantor desa lain yang memiliki karakteristik permasalahan serupa guna mendukung percepatan digitalisasi desa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi beserta Pusat Riset, Inovasi dan Kerjasama yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian mandiri ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Paya Geli beserta seluruh perangkat desa atas izin, kerja sama, dan dukungan penuh yang diberikan selama kegiatan berlangsung, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

6. REFERENSI

- Amin, M., & Novelan, M. S. (2020). Sistem kendali obstacle avoidance robot sebagai prototype social distancing menggunakan sensor ultrasonic dan Arduino. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 148–153.
- Banea, D., & Mihăileanu, A. (2024). Implementing SNMP-based monitoring solutions in computer networking: Strategies for optimal network management. *Acta Marisiensis. Seria Medica*, 70.
- Bhatnagar, S. (2014). Public service delivery: Role of information and communication technology in improving governance and development impact. *Asian Development Bank Economics Working Paper Series*, (391).
- Christian, C., & Panca, B. S. (2020). Integrasi real-time network monitoring tools pada perangkat switch Cisco. *Jurnal STRATEGI-Jurnal Maranatha*, 2(2), 314–326.
- Garg, N., & Garg, R. (2016). Network monitoring: A review. *International Journal of Computer Applications*, 148(6), 1–4.
- Gowda, S. (2024). The new intelligent monitoring solutions in Unix: Nagios, Zabbix, and beyond.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2022). *Pedoman Umum Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)*. Jakarta, Indonesia: Kemenkominfo RI.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer networking: A top-down approach* (8th ed.). Boston, USA: Pearson.
- Madamanchi, S. R. (2021). Linux server monitoring and uptime optimization in healthcare IT: Review of Nagios, Zabbix, and custom scripts. *International Journal of Science, Engineering and Technology*, 9(6).
- Mardiyono, A., Sholihah, W., & Hakim, F. (2020). Mobile-based network monitoring system using Zabbix and Telegram. 2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE), 473–477. <https://doi.org/10.1109/IC2IE50715.2020.9274654>
- Novelan, M. S., & Efendi, S. (2022). Penerapan internet of things smart home menggunakan NodeMCU dan aplikasi Telegram. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 4(2), 183–188.
- Pandia, M. T. M., & Wadly, F. (2025). Design and build a network monitoring system using Nagios at PT. Telkom Access. *Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering*, 2(1), 47–57.
- Puspitasari, D., & Maulana, F. I. (2020). Analisis kualitas layanan jaringan komputer menggunakan metode network monitoring system. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 8(2), 45–52.
- Rahmat, M. G., & Jalilvand, A. (n.d.). Reinforcement learning-enhanced Zabbix agents for adaptive IoT network monitoring using proximal policy optimization.

- Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara.
- Rouse, M. (2021). Network monitoring. TechTarget. Retrieved from <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/network-monitoring>
- Shan, Y. G., Chao, L., Guangjian, G., & Gao, F. (2021). Research on monitoring of information equipment based on Zabbix for power supply company. 2021 3rd International Conference on Applied Machine Learning (ICAML), 487–491. <https://doi.org/10.1109/ICAML54311.2021.00104>
- Turnbull, R. (2016). Monitoring with Zabbix. Boston, USA: Zabbix LLC.
- Wadly, F., Ramadhan, Z., & Rosan, K. (2025). Integrating the NodeMCU ESP8266 microcontroller with the DHT11 and MQ-135 sensors enables IoT-based air quality monitoring. International Conference on Artificial Intelligence, Navigation, Engineering, and Aviation Technology, 2, 272–277.
- Zabbix SIA. (2023). Zabbix documentation 6.4. Retrieved from <https://www.zabbix.com/documentation/6.4/>