

MONITORING NETWORK MENGGUNAKAN ZABBIX DENGAN ALERT NOTIFIKASI VIA TELEGRAM PADA PT XYZ

Muhammad Ichsan¹, Fitri Latifah^{2*}

Program Studi Informatika¹, Program Studi Informatika²
Fakultas Teknologi Informasi¹, Fakultas Teknologi Informasi²,
Universitas Nusa Mandiri¹, Universitas Nusa Mandiri²

Correspondent Email: fitri.flr@nusamandiri.ac.id

Received: August 9, 2025. **Revised:** October 20, 2025. **Accepted:** October 22, 2025. **Issue Period:** Vol.9 No.4 (2025), Pp. 1340-1348

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong perusahaan untuk memiliki sistem jaringan yang handal dan dapat dipantau secara efisien. PT XYZ, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang IT Consultant dan penyedia layanan *e-Banking*, sangat bergantung pada kestabilan jaringan untuk menjamin layanan yang optimal. Namun, dalam praktiknya, proses pemantauan jaringan masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mendeteksi gangguan dan memperlambat penanganan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring jaringan menggunakan aplikasi Zabbix versi 7.0 yang terintegrasi dengan Telegram sebagai media notifikasi otomatis. Metode yang digunakan mencakup observasi langsung terhadap kondisi jaringan, instalasi perangkat lunak pada server berbasis Ubuntu, konfigurasi host dan trigger di Zabbix, serta integrasi dengan *Telegram Bot API* untuk pengiriman notifikasi *real time*. Hasil dari implementasi menunjukkan bahwa sistem monitoring dapat memantau perangkat jaringan seperti *router* dan *switch* secara *real time*, serta mampu memberikan notifikasi gangguan dan pemulihan secara otomatis kepada administrator. Selain itu, sistem juga dapat memantau parameter *server* seperti penggunaan *CPU*, *memory*, dan *bandwidth*. Dengan diterapkannya sistem ini, efisiensi dan efektivitas pengelolaan jaringan di PT XYZ meningkat secara signifikan, dan waktu respon terhadap insiden dapat diminimalkan.

Kata kunci: Zabbix, monitoring jaringan, Telegram, notifikasi otomatis, Telegram Bot API

Abstract: The rapid development of information technology encourages companies to maintain reliable network systems that can be efficiently monitored. PT XYZ, an IT consulting company and *e-Banking* service provider, relies heavily on network stability to ensure optimal service delivery. However, in practice, network monitoring is still carried out manually, which may result in delays in detecting and handling network issues. This study aims to design and implement a network monitoring system using Zabbix version 7.0, integrated with Telegram as an automated notification medium. The research method includes direct observation of the network environment, software installation on an Ubuntu-based server, configuration of hosts and triggers in Zabbix, and integration with the Telegram Bot API for real-time alert delivery. The implementation results show that the system can monitor network devices such as routers and switches in real time and automatically



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2036

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

send problem and recovery notifications to network administrators. Additionally, the system is capable of monitoring server parameters such as CPU usage, memory, and bandwidth. With the implementation of this system, the efficiency and effectiveness of network management at PT XYZ have significantly improved, and response time to network incidents has been minimized.

Keywords: Zabbix, network monitoring, Telegram, automated notifications, Telegram Bot API

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komunikasi saat ini, membutuhkan sistem jaringan komputer yang stabil handal dan memiliki tingkat keamanan yang menjadi prioritas utama bagi sebuah organisasi, terlebih organisasi yang bergerak dibidang IT consultant yang menjadi bagian dari industri keuangan dan organisasi yang bergerak dibidang e-Banking Application Service Provider (ASP) serta memiliki kerja sama dengan berbagai institusi perbankan untuk menyediakan solusi layanan perbankan elektronik seperti layanan internet banking, mobile banking dan sistem transaksi realtime.

Sebagai penyedia layanan digital yang bersifat kritical PT XYZ diharuskan untuk menjaga stabilitas dan ketersediaan jaringan serta performa infrastruktur teknologi informasinya secara optimal. Gangguan teknis apapun seperti koneksi yang tidak stabil server yang tidak merespons atau perangkat jaringan yang mengalami down dapat menghambat layanan digital yang disediakan dan berdampak langsung pada kepercayaan mitra perbankan serta reputasi perusahaan.

Proses monitoring jaringan pada PT XYZ masih dilakukan secara semimanual yang memerlukan pengawasan langsung dari staf IT melalui dashboard monitoring. Keadaan ini menyebabkan keterbatasan dalam kecepatan deteksi gangguan terutama di luar jam operasional. Keterlambatan dalam merespons gangguan berpotensi terjadinya downtime layanan menurunnya performa sistem serta pelanggaran terhadap Service Level Agreement (SLA) yang telah disepakai dengan pihak lain.

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan diatas maka dibutuhkan sistem monitoring secara real time serta mampu memberikan notifikasi instan kepada administrator jaringan dengan menggunakan Zabbix sebagai tools open source yang dapat mendukung monitoring infrastruktur TI secara komprehensif, Zabbix memungkinkan pemantauan terhadap perangkat dan layanan sistem alert yang dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan.

II. METODE DAN MATERI

a. Metode

Pada penelitian ini digunakan metode pendekatan kasus yang memfokuskan pada kondisi kebutuhan jaringan pada objek penelitian, penelitian ini juga menguji dan mengimplemetasikan sistem monitoring dengan menggunakan zabbix dan mengintegrasikan dengan telegram dalam konteks operasional pada objek penelitian. Tujuannya adalah untuk mendapatkan solusi monitorin jaringan yang sesuai dengan karakteristik infrastruktur serta kebutuhan respons cepat di lingkungan kerja objek penelitian.

Dalam menunjang penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut

1. Observasi
Melakukan pengamatan langsung terhadap infrastruktur jaringan yang dimiliki pada objek penelitian termasuk perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam operasional jaringan, pada observasi ini juga sekaligus melakukan pengamatan alur penanganan gangguan yang selama ini dilakukan
2. Wawancara
Peneliti melakukan tanya jawab dengan tim network engineer pada objek penelitian guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan monitoring, jenis perangkat yang digunakan, tingkat gangguan yang sering terjadi serta sistem notifikasi yang di inginkan agar sistem yang dibangun benar - benar sesuai kebutuhan.
3. Studi Kepustakaan



Peneliti melakukan penelusuran kepustakaan dengan cara mempelajari berbagai referensi yang relevan seperti berbagai macam jurnal dari penelitian sebelumnya yang relate dengan permasalahan yang ada serta memperlajar bahan kepustakaan lain nya.

Sedangkan metode dan langkah penelitian yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan hasil, observasi, wawancara yang di kombinasikan dengan hasil uji coba implemetasi sistem, sebagai berikut :

1. Identifikasi perangkat dan layanan yang perlu di monitoring
2. Perancangan dan instalasi sistem monitoring Zabbix penyesuaian tamplate serta konfigurasi item dan trigger untuk mendeteksi gangguan
3. Integrasi sistem notifikasi dengan menggunakan Telegram Bot API, termasuk pengujian kirim pesan secara otomatis berdasarkan trigger dari Zabbix.

b. Materi

1. Konsep Dasar Jaringan

Jaringan komputer merupakan sekelompok otom yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagai informasi, program – program penggunaan perangkat keras secara bersama/ interkoneksi sejumlah komputer, informasi dan data bergerak melalui kabel – kabel atau tanpa kabel sehingga meningkatkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data mencetak pada mesin printer yang sama dan bersama – sama menggunakan hardware dan software.[10]

Jaringan komputer adalah kumpulan dari dua atau lebih perangkat yang berhubungan satu sama lain agar dapat berkomunikasi dan berbagi sumber daya seperti data, aplikasi dan perangkat keras lainnya, dengan tujuan memungkinkan pengguna untuk berbagai informasi dan sumber daya serta memfasilitasi komunikasi antar perangkat [11]

2. Zabbix

Zabbix adalah perangkat lunak opensource yang digunakan untuk memonitor jaringan server dan berbagai perangkat lainnya secara real time. Zabbix memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan terhadap parameter jaringan seperti ketersediaan layanan , penggunaan CPU, memori lalu lintas jaringan dan lainnya [14]. Zabbix mendukung berbagai protokol seperti SNMP, ICMP dan agent-based monitoring serta memiliki kemampuan visualisasi dan sistem notifikasi otomatis [9]. Zabbix memiliki fitur utama : 1. Pemantauan perangkat lunak 24/7, 2. Mekanisme alerting berdasarkan trigger, 3. Antarmuka web untuk visualisasi, 4. Kemudahan integrasi dengan sistem notifikasi seperti email, Slack dan Telegram.

3. Telegram Bot API

Telegram adalah layanan pesan instan dan voice over IP berbasis awan. Aplikasi klien Telegram tersedia untuk Android, iOS, Windows Phone, Windows NT, macOS, dan GNU/Linux. Pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan file jenis apa pun. Telegram adalah platform komunikasi modern yang mendukung interaksi otomatis melalui fitur Bot API. Bot di Telegram adalah akun otomatis yang tidak memerlukan nomor telepon, dan dapat diintegrasikan dengan sistem monitoring untuk mengirimkan notifikasi secara real-time kepada pengguna [15]. Penggunaan Telegram untuk notifikasi monitoring sangat efektif karena mendukung pengiriman pesan real-time yang dapat diakses melalui perangkat mobile [7]. Fitur- fitur penting dari Telegram Bot API:

- a. Webhook dan Long Polling: Metode komunikasi antara bot dan server eksternal.
- b. Command Support: Bot dapat diprogram untuk menanggapi perintah tertentu, seperti /status untuk mengecek status server.
- c. Grup dan Channel Integration: Notifikasi dapat dikirim ke grup atau channel Telegram tertentu yang berisi tim administrator jaringan.
- d. Real-time Messaging: Pengiriman pesan terjadi secara instan, menjadikan Telegram sangat cocok untuk sistem alert [15].

4. Integrasi Zabbix dengan Telegram

Integrasi Zabbix dengan Telegram dilakukan dengan memanfaatkan fitur media type berbasis skrip atau webhook dan action dalam konfigurasi Zabbix. Proses integrasi ini terdiri dari beberapa tahapan

- a. Membuat Bot Telegram: Dengan menggunakan @BotFather, administrator dapat membuat bot dan mendapatkan token API.
- b. Menentukan Chat ID: Digunakan sebagai alamat tujuan notifikasi, dapat berupa user ID atau grup ID.



- c. Membuat Skrip Pengiriman: Skrip ini ditulis dalam Bash atau Python, dan akan memanfaatkan Telegram Bot API untuk mengirim pesan.
 - d. Menambahkan Media Type di Zabbix: Pada pengaturan admin, media type baru ditambahkan dan dikaitkan dengan user tertentu.
 - e. Membuat *Action* dan *Trigger*: Konfigurasi ini menentukan kapan dan kondisi apa yang akan memicu pengiriman pesan.
5. *Notifikasi Otomatis (Alert System)*

Sistem alert merupakan komponen penting dalam monitoring jaringan. Fitur ini memungkinkan sistem untuk secara otomatis menginformasikan administrator ketika terjadi gangguan (down) atau kondisi abnormal. Dalam Zabbix, sistem alert bekerja berdasarkan:

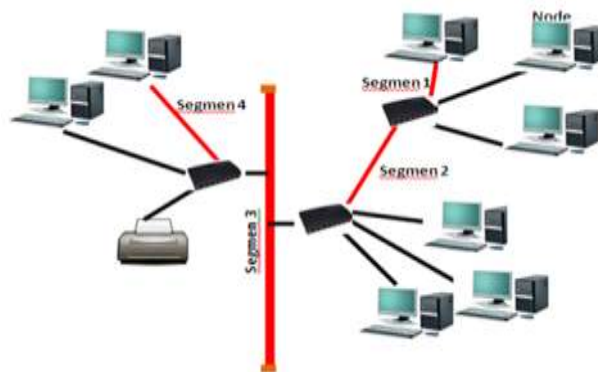
- a. Trigger Expression: Kondisi yang mendefinisikan kapan sebuah peringatan harus dikirim.
- b. Escalation: Mekanisme pengiriman alert secara bertahap jika masalah tidak terselesaikan.
- c. Recovery Message: Notifikasi yang dikirim setelah masalah telah teratasi [14].

III. PEMBAHASA DAN HASIL

3.1. Sistem Monitoring Jaringan

Berdasarkan hasil analisis pada kondisi jaringan yang ada pada objek penelitian, peneliti mengusulkan perancangan jaringan yang dilengkapi dengan sistem monitoring untuk meningkatkan efisiensi pengawasan serta kecepatan dalam merespons gangguan jaringan. Usulan ini bertujuan menyediakan sistem pemantauan terpusat yang mampu mengawasi kinerja perangkat jaringan seperti : router, switch dan penggunaan bandwidth atau trafik jaringan secara menyeluruh dan real time. Pada usulan ini tidak merubah topologi yang selama ini telah digunakan hanya menambahkan elemen baru berupa server monitoring Zabbix yang merupakan aplikasi open source yang digunakan untuk manajemen dan monitoring jaringan, selain berfungsi sebagai monitoring juga dirancang agar dapat memberi tahu secara otomatis kepada administrator jaringan melalui telegram dengan memanfaatkan fitur telegram Bot API sehingga setiap notifikasi gangguan konektivitas dapat segera diterima secara langsung melalui perangkat selular, sehingga pada akhirnya proses ini dapat mendukung pengambilan keputusan dan penanganan masalah secara cepat dan efisien.

Topologi yang selama ini digunakan adalah Tree yang memungkinkan perawatan dapat dilakukan secara tersegemntasi sehingga apabila terjadi kersakan pada salah satu node tidak berdampak langsung terhadap node lainnya. Selain itu, struktur hirarki yang dimiliki oleh topologi ini mempermudah dalam proses deteksi dan penanganan kesalahan jaringan, serta memfasilitasi pengelolaan jaringan secara lebih terpusat dan sistematis



Gambar 3.1 Topologi Tree

Sumber : dari Objek penelitian 2025

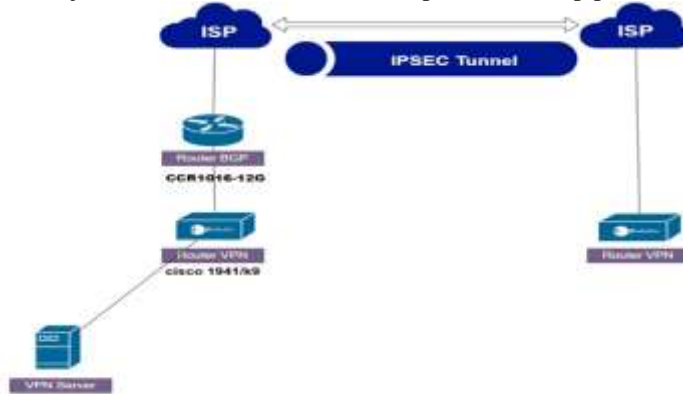
Skema jaringan yang saat ini digunakan pada objek penelitian dinilai sudah sesuai dengan kebutuhan operasional serta mendukung proses bisnis yang berjalan. Untuk meningkatkan efisiensi dalam hal pengawasan dan pemeliharaan jaringan, penulis mengusulkan penambahan komponen berupa perangkat lunak (*software*) monitoring jaringan, tanpa mengubah skema infrastruktur fisik yang sudah ada. Perangkat lunak yang dimaksud adalah Zabbix, yaitu sebuah sistem monitoring jaringan yang bersifat *open source* dan mampu melakukan pemantauan terhadap berbagai parameter jaringan secara *real-time*. sistem Zabbix juga akan dihubungkan



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2036

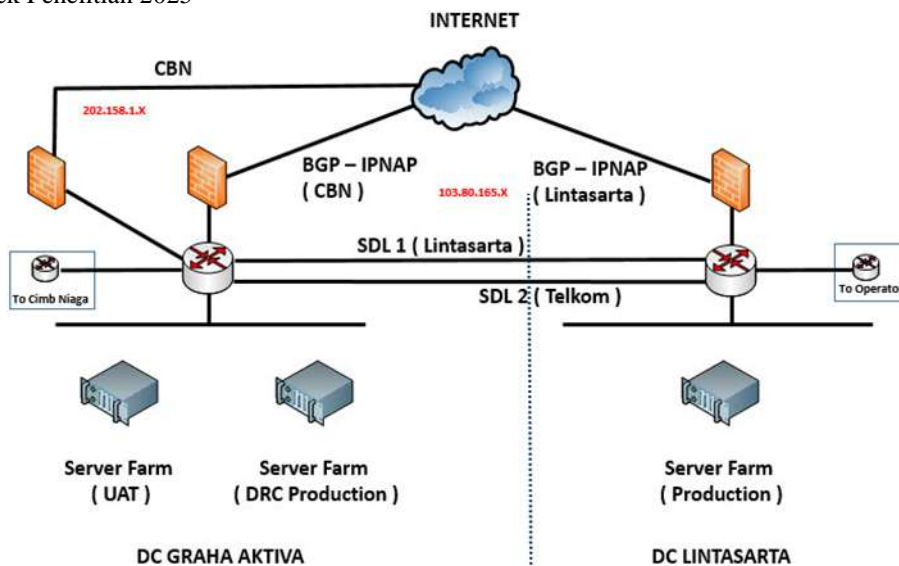
Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

dengan aplikasi Telegram untuk memberikan notifikasi otomatis kepada administrator jaringan apabila terjadi gangguan atau anomali dalam sistem. Dengan demikian, skema dan arsitektur jaringan tetap mempertahankan struktur aslinya, namun ditingkatkan kemampuannya melalui integrasi sistem monitoring yang dapat membantu pengelolaan jaringan menjadi lebih efektif, efisien, dan responsif terhadap permasalahan yang mungkin terjadi.



Gambar 3.2. Skema Jaringan

Sumber : Dari Objek Penelitian 2025



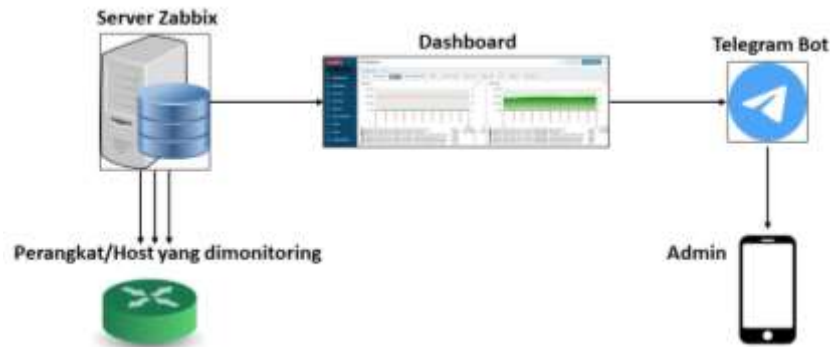
Gambar 3.3. Skema Jaringan

Sumber : Dari Objek Penelitian 2025

3.2. Rancangan Aplikasi

Dalam proses perancangan sistem aplikasi Zabbix untuk monitoring jaringan di PT XYZ, terdapat beberapa langkah penting yang harus dilakukan untuk memastikan implementasi yang sukses. Berikut adalah tahapan perancangan sistem tersebut:





Gambar 3.4 Perancangan Sistem Aplikasi Zabbix

Sumber : Hasil Penelitian 2025

Pada gambar 3.4 tersebut menggambarkan alur kerja sistem monitoring pada objek penelitian menggunakan Zabbix untuk memantau sistem perangkat jaringan atau *host* dan mengirim notifikasi melalui bot Telegram kepada admin. Perancangan ini dirancang untuk memastikan bahwa seluruh perangkat jaringan yang digunakan dapat dipantau secara *real-time*, serta memberikan notifikasi secara otomatis apabila terjadi gangguan atau anomali. Proses dimulai dengan Zabbix Server yang terhubung dengan beberapa perangkat jaringan atau *host* yang dipantau. Zabbix Server sebagai pusat pengolahan data hasil pemantauan dari berbagai perangkat jaringan atau *host*. *Server* ini menerima data dari perangkat yang dimonitor melalui berbagai protokol seperti *SNMP*, *ICMP*, atau *agent* Zabbix yang terinstal pada *host* tertentu. Data yang diterima kemudian disimpan dan diproses untuk ditampilkan pada antarmuka pengguna (*dashboard*). Melalui *dashboard* ini, administrator dapat melihat performa jaringan, status perangkat (*up/down*), dan statistik trafik penggunaan jaringan. Telegram Bot digunakan sebagai media notifikasi otomatis. Integrasi antara Zabbix dan Telegram memungkinkan sistem untuk mengirimkan *alert* secara langsung ke aplikasi Telegram yang digunakan oleh administrator. Hal ini bertujuan untuk mempercepat respon terhadap gangguan atau masalah yang terjadi pada jaringan. Kemudian Administrator jaringan menerima notifikasi dari Telegram Bot pada perangkat seluler. Dengan notifikasi ini, administrator dapat segera melakukan tindakan korektif ketika sistem mendeteksi anomali.

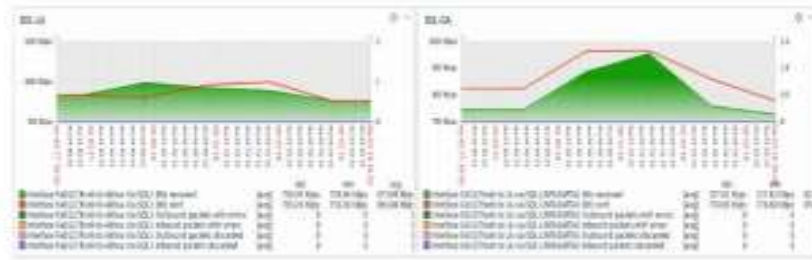
3.3. Pengujian Jaringan

Pengujian jaringan merupakan tahap penting dalam proses implementasi sistem jaringan yang bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen jaringan yang telah dirancang dan dibangun dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan, mendeteksi adanya gangguan, serta memastikan stabilitas dan keandalan sistem jaringan dalam mendukung aktivitas operasional pada objek penelitian.

a. Pengujian Awal

Pengujian jaringan awal ini hanya melakukan pengecekan Map dan Graphs pada perangkat, bandwidth dan trafik jaringan secara manual tanpa adanya notifikasi/alert yang memberikan informasi secara *real-time* sesuai gambar dibawah ini:



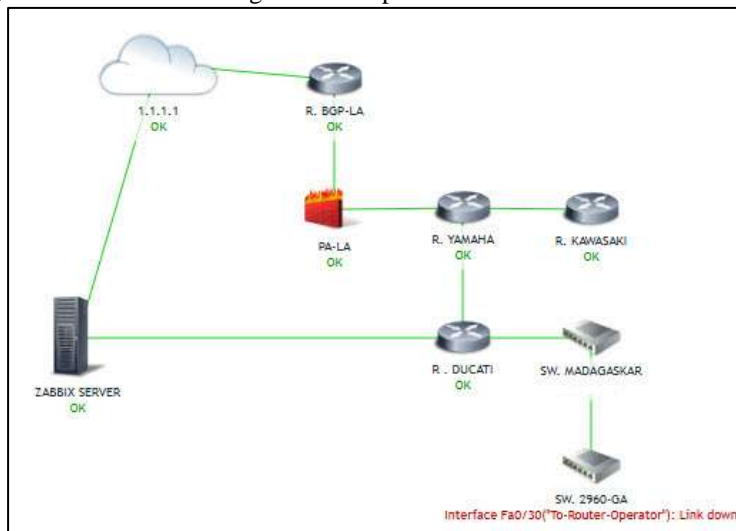


Gambar 3.5. Traffic pengujian Jaringan

Sumber : Hasil Penelitian 2025

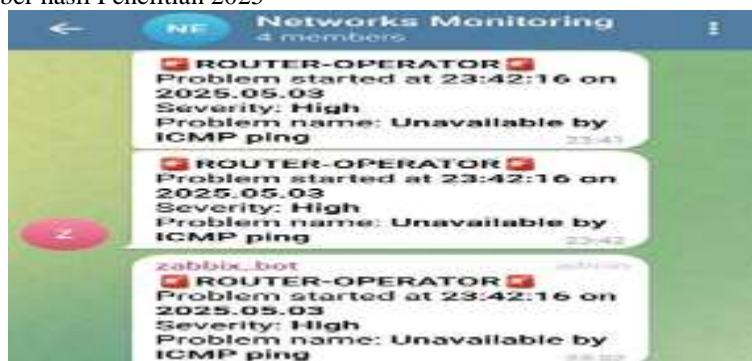
b. Pengujian Akhir.

Setelah seluruh konfigurasi selesai, maka dilakukan pengujian dengan memicu suatu trigger yang akan menghasilkan alert notifikasi ketelegram, terlihat pada gambar 3.6 salah satu perangkat jaringan down kemudian telegram mendapatkan notifikasi



Gambar 3.6 Tampilan Perangkat Down

Sumber hasil Penelitian 2025



Gambar 3.7. Notifikasi jaringan down

Sumber hasil Penelitian 2025

Setelah sistem monitoring Zabbix berhasil mendeteksi gangguan pada perangkat jaringan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap kemampuan sistem dalam mendeteksi pemulihan koneksi (*recovery*) serta mengirimkan notifikasi bahwa perangkat telah kembali normal. Pada pengujian ini, koneksi jaringan yang sebelumnya diputus untuk mensimulasikan



kondisi tidak tersedia (unavailable) pada perangkat router bernama *ROUTER-OPERATOR*, kembali diaktifkan. Server Zabbix secara otomatis melakukan pemeriksaan ulang terhadap status perangkat melalui metode ICMP ping. Ketika perangkat merespons kembali permintaan ping, sistem Zabbix mendeteksi bahwa perangkat telah kembali tersedia (*UP*) dan memicu pengiriman notifikasi pemulihan melalui Telegram Bot sesuai yang terlihat pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3.8. Notifikasi Recovery

Sumber hasil Penelitian 2025

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem monitoring jaringan menggunakan Zabbix versi 7.0 yang terintegrasi dengan Telegram berhasil diterapkan. Sistem ini mampu melakukan pemantauan terhadap perangkat jaringan secara *real-time* dan mengirimkan notifikasi otomatis melalui Telegram Bot apabila perangkat jaringan terjadi gangguan (*down*) dan pada saat perangkat jaringan sudah terpantau normal (*up*). Selain itu, sistem ini juga dapat memantau trafik *bandwidth* jaringan internet yang diterapkan pada objek penelitian Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan jaringan menjadi lebih efisien, waktu respons terhadap kendala jaringan dapat diminimalkan, serta pengelolaan jaringan secara keseluruhan menjadi lebih efektif dan terstruktur.

REFERENASI

- [1]D. Lianda, "Penerapan Zabbix Dengan Notifikasi Telegram Untuk Melakukan Monitoring Jaringan Penerapan Zabbix Dengan Notifikasi Telegram Untuk MelakukanMonitoring Jaringan," Jalan Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Telp, vol. 20, no. 1, p. 341139, 2024.
- [2]D. Rika Widianita, MEMBANGUN SISTEM MONITORING BERBASIS ZABBIX TERINTEGRASI DENGAN TELEGRAM PADA UNIT NETWORK OPERATION, vol. VIII, no. I. 2023.
- [3]M. F. Mohd Fuzy, N. F. Mohammad Ashraf, and M. N. F. Jamaluddin, "Integrated Network Monitoring using Zabbix with Push Notification via Telegram," J. Comput. Res. Innov., vol. 7, no. 1, pp. 147–155, 2022, doi: 10.24191/jcrinn.v7i1.282.
- [4]M. Rivian, A. Arsandi, and A. Syaripudin, "Perancangan Sistem Monitoring Jaringan berbasis Web Server Terintegrasi Zabbix dan Notifikasi Telegram Pada PT Time Excelindo," vol. 3, no. 6, pp. 1553–1561, 2024.
- [5]Y. J. Sulaeman, "Implementasi Network Monitoring dan Notifikasi Sistem di PT XYZ Menggunakan Zabbix," J. Instrumentasi dan Teknol. Inform., vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.poltek-gt.ac.id/index.php/jiti/%0Ahttps://jurnal.poltek-gt.ac.id/index.php/jiti/article/view/32>



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2036

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [6] M. A. Husna and P. 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, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3631.
- [7] F. Taufiqurrohman, F. Resmanda, L. Ardilla, M. N. Rona, M. Naufal, and K. Jamal, "Implementasi Monitoring Jaringan dengan Zabbix pada Server Linux Ubuntu : Studi Kasus pada Lingkungan Infrastruktur IT," vol. 3, pp. 8750–8756, 2024.
- [8] R. Saleh, I. Savitri, B. Tenaga, and N. Nasional, "Pengembangan Notifikasi Smartphone Terintegrasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix , Webhook , dan," pp. 191–199, 2021.
- [9] A. Pradana, I. R. Widiyarsari, and R. Efendi, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis SNMP," Aiti, vol. 19, no. 2, pp. 248–262, 2022, doi: 10.24246/aiti.v19i2.248-262.
- [10] A. N. Putra and U. Widyatama, "Dasar dan konsep mengenai jaringan komputer," no. March, 2025.
- [11] V. Yoga, P. Ardhana, U. Qamarul, H. Badaruddin, L. Judijanto, and A. R. Cheni, "Dasar-dasar jaringan komputer," no. October, 2024.
- [12] M. K. Nono Heryana et al., Pengenalan Dasar Jaringan Komputer. 2023.
- [13] M. K. Fauzan Prasetyo Eka Putra and Muhammad Umar Mansyur, Jaringan Komputer Untuk Pemula. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang: Litnus, 2023.
- [14] Zabbix, Zabbix_Documentation_7.0.en. 2024. [Online]. Available: <https://www.zabbix.com/documentation/current/en/manual>.
- [15] A. Us, G. Zabbix, A. Categories, and T. Webhook, "Zabbix + Telegram Telegram webhook," pp. 1–8, 2025, [Online]. Available: <https://www.zabbix.com/integrations/telegram>.
- [16] Ubuntu.com, Ubuntu Server Documentation. Canonical Ltd, 2024. [Online]. Available: <https://ubuntu.com/server/docs>.

