

SISTEM MANAJEMEN PERANGKAT JARINGAN BERBASIS AUTOMATION DAN CHATBOT AI MENGGUNAKAN MODEL PENGEMBANGAN PROTOTYPE (STUDI KASUS : PT HIPERNET INDODATA)

Deni Mulyawan, Lamanda Lintang Lestari, Muhamad Aliyudin, Octaviana Anugrah Ade Purnama

Teknik Informatika, Universitas Pamulang
Jl. Raya Puspitek Kota Tangerang Selatan Indonesia
lintanglintang54@gmail.com

ABSTRAK

Dalam menjaga ketersediaan layanan internet bagi pelanggan, PT Hipernet Indodata memerlukan sistem pemantauan infrastruktur yang cerdas dan responsif guna menjamin Quality of Service (QoS) serta stabilitas jaringan secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Network Monitoring System (NMS) berbasis web yang mengintegrasikan protokol SNMP dan ICMP untuk memantau uptime perangkat, penggunaan bandwidth, serta statistik lalu lintas data secara akurat. Metode pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dengan mengedepankan fitur inovatif berupa chatbot AI yang memungkinkan administrator jaringan mendapatkan ringkasan kondisi perangkat serta jawaban teknis melalui interaksi percakapan yang intuitif. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mendokumentasikan log aktivitas secara komprehensif sekaligus mengoptimalkan proses pengambilan keputusan melalui otomatisasi informasi. Secara keseluruhan, sistem ini diharapkan dapat mempercepat deteksi dini gangguan konektivitas dan meningkatkan efisiensi operasional di PT Hipernet Indodata melalui antarmuka pemantauan yang modern dan cerdas.

Kata kunci : *Sistem Monitoring Jaringan (NMS); PT Hipernet Indodata; Chatbot AI; Protokol SNMP & ICMP; Kualitas Layanan (QoS); Pemantauan Jaringan.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat menjadikan jaringan komputer sebagai infrastruktur vital bagi operasional berbagai sektor bisnis. Sebagai Internet Service Provider (ISP), PT Hipernet Indodata memegang tanggung jawab besar untuk menyediakan lingkungan operasional yang aman, andal, dan efisien demi menjaga kepercayaan pelanggan. Dengan skala jaringan yang kompleks mencakup ratusan hingga ribuan perangkat, pemantauan intensif menjadi kebutuhan mutlak guna memastikan stabilitas layanan. Dalam praktiknya, pengelolaan bandwidth dan ketersediaan layanan merupakan prioritas utama perusahaan untuk mencapai Quality of Service (QoS) yang optimal melalui pemanfaatan protokol Simple Network Management Protocol (SNMP) sebagai standar pengumpulan data dari perangkat jaringan.

Namun, manajemen jaringan pada skala ini menghadapi kendala signifikan di mana deteksi gangguan pada perangkat yang tersebar sering kali memakan waktu lama karena ketiadaan sistem pemantauan yang terpadu. Praktik operasional saat ini masih melibatkan penggunaan alat yang terpisah dan tidak kompatibel satu sama lain, sehingga menghambat efisiensi tim teknis dalam merespons anomali. Selain itu, sistem monitoring konvensional umumnya memiliki keterbatasan dalam menyajikan informasi yang interaktif serta kurang memberikan kemudahan akses bagi administrator untuk memahami kondisi jaringan secara cepat dan mendalam, yang pada akhirnya dapat mengancam kualitas layanan kepada pelanggan.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi Network Monitoring System (NMS) berbasis web yang terintegrasi khusus untuk kebutuhan PT Hipernet Indodata. Sistem ini dirancang untuk menyediakan platform pemantauan yang mampu mengawasi setiap perangkat dalam kondisi up maupun down, melakukan pengecekan traffic internet secara kontinu, serta mendokumentasikan penggunaan resource jaringan secara sistematis. Dengan adanya platform ini, diharapkan seluruh data pemantauan dapat terpusat dalam satu antarmuka yang memudahkan pengawasan baik secara langsung oleh administrator maupun melalui sistem otomatis.

Rencana penyelesaian masalah akan dilakukan dengan mengintegrasikan protokol SNMP dan ICMP sebagai fondasi pengumpulan data dari setiap perangkat yang dipantau melalui mekanisme SNMP Agent. Langkah inovatif yang diambil dalam pengembangan ini adalah penerapan fitur chatbot berbasis AI yang mampu memberikan ringkasan kondisi perangkat serta menjawab pertanyaan teknis secara responsif melalui interaksi percakapan. Melalui pendekatan pengembangan sistem yang terstruktur, aplikasi ini akan menyajikan visualisasi data traffic dan pemetaan jaringan yang modern, sehingga proses pengambilan keputusan operasional dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Monitoring Jaringan

Monitoring jaringan adalah proses pengawasan yang berkelanjutan terhadap seluruh komponen

infrastruktur jaringan komputer (seperti router, switch, server, firewall, dan perangkat lain) untuk memantau kinerja, ketersediaan, serta keamanan jaringan secara real-time. Monitoring jaringan dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan melaporkan data tentang kondisi dan lalu lintas jaringan agar gangguan dapat segera terdeteksi, kinerja sistem dapat dievaluasi, dan layanan tetap tersedia bagi pengguna.

2.2. Sistem Monitoring Jaringan Berbasis Web

Sistem monitoring jaringan berbasis web merupakan solusi teknologi yang dirancang untuk memantau konektivitas dan kinerja perangkat jaringan secara terpusat melalui antarmuka website, yang memberikan fleksibilitas bagi administrator untuk melakukan pemantauan dari berbagai lokasi tanpa terikat pada sistem operasi tertentu. Sebagaimana dikemukakan oleh Waluyo dkk.[11], sistem ini umumnya memanfaatkan protokol seperti Internet Control Message Protocol (ICMP) untuk menguji konektivitas perangkat secara real-time dan menyajikan hasilnya dalam bentuk visualisasi antarmuka yang mudah diakses dan dipahami.

2.3. Pencatatan Log Histori

Pencatatan log histori pada aplikasi monitoring perangkat jaringan adalah proses pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan secara terstruktur atas semua aktivitas, kejadian, serta perubahan yang terjadi pada perangkat jaringan (seperti router, switch, server, dan firewall) dalam bentuk catatan log, yang dihasilkan melalui protokol seperti SNMP dan syslog, kemudian disimpan dalam basis data atau sistem log khusus sehingga dapat diakses dan dianalisis kembali di waktu mendatang. Log histori ini mencakup informasi seperti waktu kejadian, status perangkat (up/down), jenis peringatan, error, perubahan konfigurasi, serta lalu lintas jaringan yang tercatat secara periodik, sehingga administrator dapat melacak rekam jejak insiden, menganalisis pola gangguan, dan mengevaluasi kinerja jaringan secara historis

2.4. Automation

Dalam konteks penelitian terbaru, automation (otomatisasi) pada sistem monitoring dan manajemen jaringan didefinisikan sebagai penerapan teknik pemrograman, seperti penggunaan bahasa Python dengan pustaka khusus (Netmiko)[1], untuk mengelola dan mengkonfigurasi infrastruktur jaringan secara otomatis tanpa intervensi manual yang berulang. Sebagaimana diuraikan oleh Kurniawan dkk.[4], otomatisasi ini memungkinkan penerapan konfigurasi massal dan pemantauan server yang lebih efisien melalui antarmuka berbasis web, yang secara signifikan mengurangi risiko kesalahan manusia (human error).

Lebih lanjut, Yogantara dkk.[12] menekankan bahwa implementasi otomatisasi jaringan—menggunakan kerangka kerja seperti Django dan alat manajemen konfigurasi seperti Genieacs—bertujuan

untuk meningkatkan skalabilitas dan kemudahan pengelolaan pada layanan jaringan skala komunitas (seperti RT/RW Net). Dengan mengotomatisasi alur kerja rutin, sistem tidak hanya menjadi lebih responsif terhadap perubahan konfigurasi, tetapi juga memungkinkan pengumpulan data kinerja secara konsisten dan terstruktur.

2.5. Chatbot AI

Chatbot AI pada aplikasi monitoring jaringan adalah program berbasis kecerdasan buatan yang terintegrasi dengan sistem pemantauan jaringan dan mampu berinteraksi dengan administrator atau pengguna melalui percakapan teks (atau suara) untuk membantu mengakses informasi status perangkat, menganalisis gangguan, bahkan memberikan rekomendasi atau perintah konfigurasi dasar secara alami. Dengan menggunakan pemrosesan bahasa alami (NLP) dan kecerdasan buatan, chatbot ini dapat memahami pertanyaan seperti “perangkat mana yang down?” atau “tampilkan traffic router utama”, lalu mengambil data dari sistem monitoring dan menjawab dalam bahasa manusia yang mudah dipahami. Selain itu, chatbot AI juga dapat mengarahkan administrasi untuk menjalankan aksi otomatis tertentu (misalnya restart layanan atau memeriksa log histori) dan berfungsi sebagai antarmuka yang lebih intuitif dan cepat dibandingkan hanya mengandalkan antarmuka grafis atau perintah CLI (Command Line Interface).

2.6. Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem

Metode prototype pada pengembangan sistem adalah pendekatan yang menggunakan pembuatan model awal (prototipe) dari sistem atau aplikasi sebagai versi sederhana yang dapat diuji dan dievaluasi bersama pengguna sebelum sistem final dibangun. Tujuannya adalah untuk memperjelas kebutuhan pengguna, memperoleh umpan balik dini, dan memungkinkan perbaikan desain, antarmuka, serta fungsi sebelum sistem dibuat secara lengkap, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan kecocokan sistem dengan kebutuhan nyata pengguna.

2.7. Penelitian Terdahulu

Penelitian - penelitian terkait monitoring jaringan sudah banyak dilakukan dengan bermacam - macam metode dan teknologi. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Arya, Indrastanti, dan Rissal[6], mereka menghasilkan sistem monitoring jaringan menggunakan Zabbix berbasis SNMP dan memperlihatkan bagaimana sistem Zabbix bekerja, administrator dapat mengakses data internet secara real-time. Penelitian ini menunjukkan hasil monitoring yang mencakup data data pemakaian internet yang digunakan, kapasitas memori, dan tentu saja laporan masalah jaringan yang terjadi.

Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh Maulidi dan Kusuma[5] berfokus pada pengembangan

sistem monitoring perangkat jaringan dengan mengintegrasikan metode Agile dan Kanban untuk meningkatkan efisiensi proses pemantauan. Dalam studi tersebut, penerapan metodologi Agile memberikan fleksibilitas dalam pengembangan sistem, sementara kerangka kerja Kanban digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja serta memprioritaskan tugas-tugas pengelolaan jaringan secara lebih terukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode ini mampu mengoptimalkan siklus pengembangan sistem sehingga kebutuhan pemantauan infrastruktur jaringan dapat diakomodasi dengan lebih responsif dan efektif terhadap perubahan kondisi operasional.

Di sisi lain, Rahayu dan Prismana[7] mengeksplorasi implementasi sistem manajemen jaringan dengan memanfaatkan perangkat lunak The Dude yang diintegrasikan bersama Telegram Messenger sebagai media notifikasi. Penelitian ini menyoroti pentingnya aksesibilitas informasi status jaringan secara real-time bagi administrator melalui platform pesan instan, yang memungkinkan penanganan gangguan menjadi lebih cepat dan efisien. Dengan memanfaatkan fitur notifikasi otomatis dari integrasi sistem tersebut, penelitian ini menunjukkan bahwa respons terhadap kegagalan perangkat dapat ditingkatkan secara signifikan dibandingkan dengan metode pemantauan konvensional.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengaplikasiannya, penelitian ini menggunakan model pengembangan prototype. Pemilihan model prototipe didasarkan pada kebutuhan untuk melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan, sehingga fitur-fitur kritis pada sistem monitoring dan alur kerja otomatisasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan nyata di lapangan melalui umpan balik iteratif. Tahapan pengembangan dimulai dari pengumpulan kebutuhan fungsional sistem, perancangan antarmuka dan logika otomatisasi, pembangunan prototipe awal, serta evaluasi oleh pengguna. Melalui pendekatan iteratif ini, pengembang dapat melakukan perbaikan desain dan optimasi skrip otomatisasi secara berkesinambungan sebelum sistem diimplementasikan sepenuhnya, sehingga memastikan bahwa aplikasi monitoring yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi tinggi dan mampu memberikan solusi pemantauan infrastruktur jaringan yang efektif dan efisien.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui metode observasi langsung dan wawancara mendalam bersama tim teknologi informasi di PT. Hipernet Indodata. Observasi difokuskan pada analisis mendalam terhadap infrastruktur jaringan yang ada, prosedur pemantauan yang sedang berjalan, serta standar operasional prosedur dalam penanganan insiden. Sementara itu, wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi

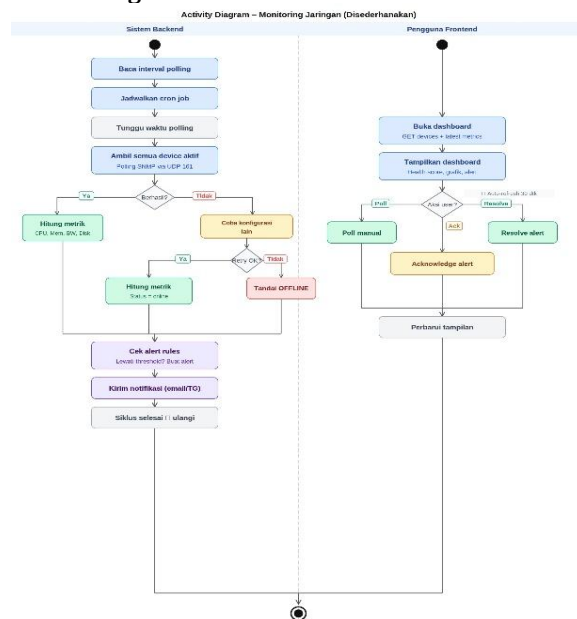
kebutuhan sistem secara komprehensif, memetakan hambatan teknis yang dialami administrator, serta merumuskan ekspektasi terhadap solusi otomasi monitoring yang akan dibangun. Pendekatan ini memastikan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem dirumuskan berdasarkan realitas operasional di lapangan

3.2. Tahapan Pengembangan Sistem

Adapun tahapan pengembangan sistem pada model pengembangan prototype yang diterapkan adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi Kebutuhan, tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem baik secara fungsional maupun nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup pemantauan perangkat jaringan secara real-time, pelatihan chatbot AI sebagai salah satu fitur utama, dan ketepatan hasil dari automation sistem. Sedangkan kebutuhan nonfungsional dari sistem ini menitikberatkan pada kemudahan aksesibilitas melalui antarmuka berbasis web serta menjamin konsistensi dan keandalan dalam pengelolaan penyimpanan data historis.
- b. Perancangan Cepat, pada tahapan ini perancangan mencakup arsitektur integrasi antara protokol manajemen jaringan (SNMP) dengan skrip otomasi yang berfungsi mengumpulkan data real-time. Fokus utama pada tahap ini adalah merancang alur kerja perangkat lunak yang mampu mendeteksi anomali secara mandiri dan menyajikannya dalam dasbor pemantauan.
- c. Implementasi Prototype, pada fase ini, prototipe sistem direalisasikan melalui penggunaan framework web berdasarkan spesifikasi rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses implementasi difokuskan pada pengintegrasian empat komponen utama, yaitu modul pemantauan status perangkat, modul otomasi jaringan, sistem pencatatan insiden secara otomatis, serta integrasi chatbot berbasis AI sebagai antarmuka interaktif.
- d. Pengujian dan Evaluasi, lingkup pengujian mencakup aspek presisi monitoring, kemampuan otomasi konfigurasi, sistem log insiden, hingga mekanisme notifikasi otomatis. Masukan yang dikumpulkan dalam proses ini berfungsi sebagai landasan dasar dalam mengevaluasi serta melakukan perbaikan berkelanjutan terhadap sistem.
- e. Finalisasi Produk, yaitu tahap penyempurnaan aplikasi dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan umpan balik yang diperoleh dari administrator jaringan pada tahap evaluasi. Perbaikan difokuskan pada optimalisasi modul yang dianggap belum memenuhi standar operasional, seperti peningkatan presisi pada algoritma monitoring dan penajaman respons chatbot AI dalam menangani kueri pengguna.

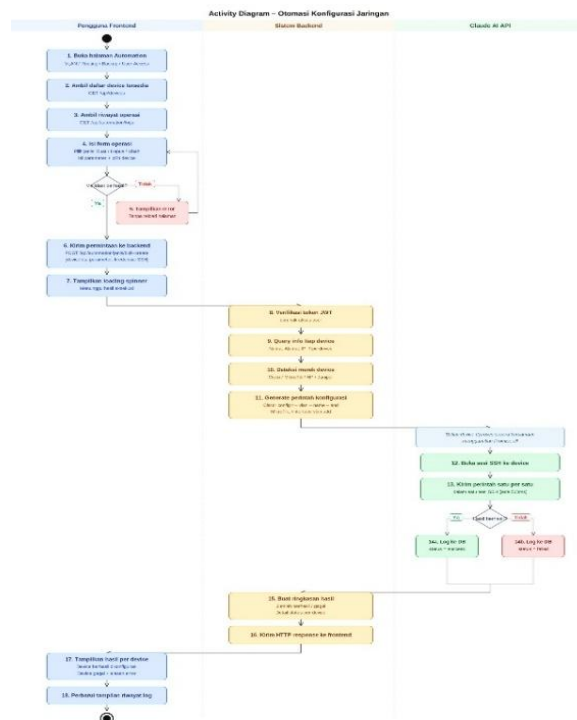
3.3. Diagram Activity Monitoring Perangkat Jaringan



Gambar 1. Diagram Activity Monitoring Jaringan

Diagram ini mengilustrasikan alur aktivitas sistem dalam mengelola infrastruktur jaringan, mencakup pemantauan status perangkat secara kontinu, pengarsipan data log, dan penyampaian laporan kepada administrator. Fokus utama diagram adalah menggambarkan urutan proses dari input status hingga penyimpanan data ke dalam sistem.

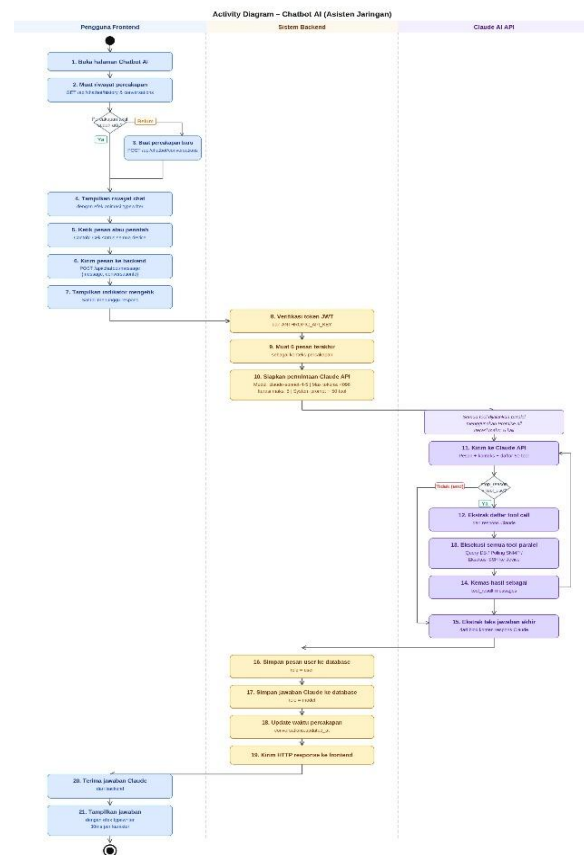
3.4. Diagram Activity Network Configuration Automation



Gambar 2 Diagram Activity Network Configuration Automation

Diagram ini mengilustrasikan alur aktivitas sistem dalam mengelola infrastruktur jaringan, mencakup pemantauan status perangkat secara kontinu, pengarsipan data log, dan penyampaian laporan kepada administrator. Fokus utama diagram adalah menggambarkan urutan proses dari input status hingga penyimpanan data ke dalam sistem.

3.5. Diagram Activity Chatbot AI



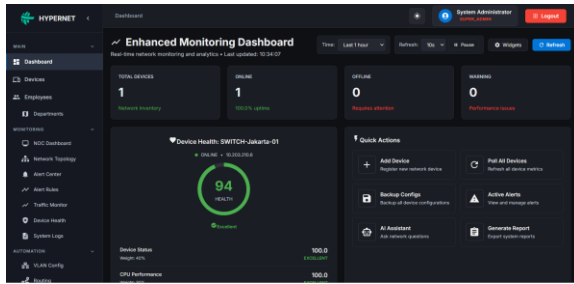
Gambar 3. Diagram Activity Chatbot AI (Asisten Jaringan)

Diagram ini menggambarkan alur kerja sistem yang berfungsi sebagai jembatan komunikasi otomatis antara perangkat jaringan dan administrator melalui platform pesan. Diagram ini memodelkan proses deteksi status perangkat, pengolahan data oleh sistem bot (backend), hingga pengiriman notifikasi real-time dan pencatatan log aktivitas untuk memastikan pemantauan infrastruktur berjalan secara responsif dan terdokumentasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

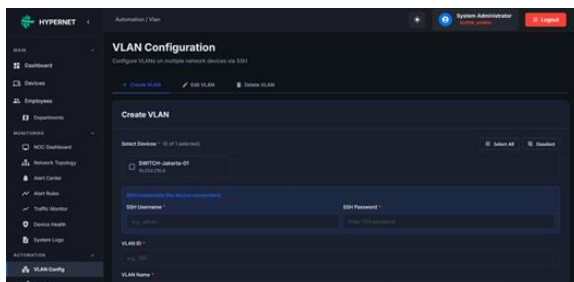
4.1. Hasil Implementasi Sistem

Implementasi sistem pemantauan jaringan berbasis web ini telah berhasil direalisasikan sesuai dengan spesifikasi rancangan awal. Sistem ini terbukti efektif dalam memproses data status infrastruktur secara real-time, menyajikannya melalui dasbor web yang informatif, serta menyediakan mekanisme dokumentasi log historis dan manajemen insiden yang sistematis.



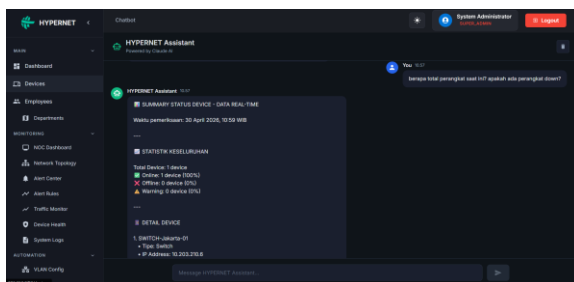
Gambar 4. Dashboard Monitoring Perangkat Jaringan

Pada halaman ini, fitur – fitur yang ditampilkan adalah kesehatan perangkat secara keseluruhan, total perangkat yang dimonitoring, peringatan issue terhadap perangkat, dan akses cepat menuju fitur-fitur lainnya seperti penambahan perangkat, asisten jaringan (Chatbot AI), dan ekspor laporan. Selain pemantauan perangkat jaringan, sistem juga menyediakan mekanisme otomasi konfigurasi VLAN (ID, nama, dan port), pengelolaan konfigurasi static-route, back-up dan restore. Secara keseluruhan, sistem ini berfungsi sebagai pusat untuk melakukan otomasi konfigurasi, pengelolaan keamanan, serta pemeliharaan data perangkat jaringan guna meningkatkan efisiensi dan konsistensi operasional.



Gambar 5. Automation Configuration

Dan fitur terakhir yang terdapat pada sistem ini adalah AI Chatbot Assistant, yaitu asisten cerdas berbasis Natural Language Processing (NLP) yang dirancang untuk mempermudah pengelolaan jaringan melalui interaksi percakapan. Fitur ini berfungsi sebagai pusat kendali terpadu yang memungkinkan administrator melakukan kueri data, diagnosis masalah, hingga eksekusi perintah tanpa harus menavigasi antarmuka pengguna secara manual.



Gambar 6. AI Chatbot Assistant

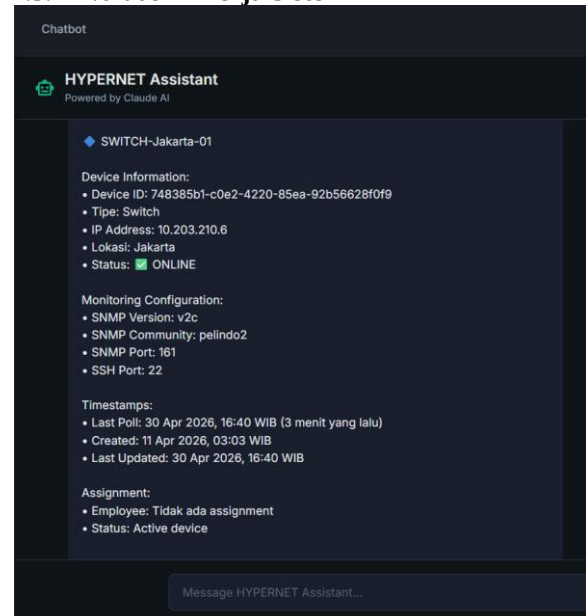
4.2. Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama dari sistem monitoring ini berhasil dan berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan pengguna. Adapun aspek yang melalui tahap pengujian adalah monitoring status perangkat jaringan, otomasi VLAN & routing, dan ketepatan respon Chatbot AI sebagai asisten.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Monitoring Status Perangkat	Perangkat menampilkan status secara real-time	Berhasil
2	Otomasi VLAN & Routing	Konfigurasi tepat pada perangkat	Berhasil
3	Chatbot AI	Analisa dan data akurat	Berhasil

4.3. Evaluasi Kinerja Sistem



Gambar 7. Respon Chatbot AI

Evaluasi ini dilakukan sebagai bentuk validasi terhadap kemampuan sistem monitoring dalam menjaga visibilitas jaringan serta efisiensi tim IT dalam menangani berbagai permasalahan teknis secara sistematis. Salah satu aspek yang diuji adalah responsibilitas dari Chatbot AI (asisten) dalam menjawab permintaan pengguna. Asisten menampilkan data real-time sesuai dengan permintaan pengguna, sehingga hasil analisa dapat diketahui secara cepat dan tepat tanpa perlu melakukan pengecekan manual melalui sistem web/perangkat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa implementasi chatbot AI dalam sistem ini menunjukkan peningkatan kecepatan akses informasi terkait insiden, yang secara langsung berdampak pada percepatan penanganan gangguan pada infrastruktur jaringan.

4.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring jaringan berbasis web ini telah mencapai seluruh target penelitian yang ditetapkan. Sistem ini tidak hanya menyajikan visibilitas status perangkat secara real-time dan dokumentasi log historis yang sistematis, tetapi juga mengoptimalkan operasional melalui modul automasi yang memangkas proses konfigurasi manual. Aspek keamanan operasional diperkuat dengan mekanisme validasi manual oleh administrator, yang menjamin akuntabilitas penyelesaian setiap insiden. Lebih lanjut, sinergi antara chatbot AI sebagai asisten jaringan serta pemanfaatan data log untuk analisis performa menjadikan sistem ini solusi yang efektif dalam meningkatkan standar kualitas manajemen infrastruktur jaringan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem manajemen jaringan berbasis SNMP, otomasi, dan chatbot AI telah berhasil diimplementasikan di PT Hipernet Indodata menggunakan metode prototype. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu menyediakan pemantauan metrik secara real-time, mempercepat distribusi informasi insiden, serta meningkatkan efisiensi operasional melalui reduksi konfigurasi manual. Secara keseluruhan, integrasi ini efektif dalam meningkatkan reliabilitas dan kualitas pengelolaan infrastruktur jaringan perusahaan. Pengembangan selanjutnya perlu memfokuskan pada dukungan multi-vendor agar sistem memiliki fleksibilitas tinggi dalam mengonfigurasi dan memantau berbagai jenis perangkat dari vendor yang berbeda. Selain itu, integrasi analisis prediktif berbasis machine learning dan penguatan protokol keamanan pada akses chatbot sangat disarankan untuk menjaga stabilitas serta keamanan jaringan dalam skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ardiansyah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Menggunakan Network Automation Netmiko Python," *Media Teknologi dan Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 140–148, Dec. 2025.
- [2] A. H. Ardani, R. Azhar, and O. Asroni, "Sistem Monitoring Multi Perangkat Jaringan Berbasis Simple Network Management Protocol (SNMP) Dengan Notifikasi Telegram," *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, vol. 5, no. 1, pp. 7355–7365, Jan. 2026.
- [3] D. Fitriana, V. Frendiana, and B. Utami, "Rancang Bangun Website Monitoring Status Perangkat Jaringan Dengan Notifikasi WhatsApp Di PT. XYZ," *SNIV: Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, June 2025.
- [4] A. Kurniawan, F. R. Permana, S. D. Yulianti, N. Marcheta, M. Huzaifa, and R. E. Nalawati, "Penerapan Network Automation Pada Server Menggunakan Python Berbasis Web," *SNIV: Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 50–58, June 2025.
- [5] R. Maulidi and B. H. Kusuma, "Pengembangan Sistem Monitoring Perangkat Jaringan Menggunakan Metode Agile Dan Kanban," *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, vol. 10, no. 3, pp. 137–145, June 2023.
- [6] A. Pradana, I. R. Widiyari, and R. Efendi, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis SNMP," *AITI: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 19, no. 2, pp. 120–130, Aug. 2022.
- [7] S. P. Rahayu and I. G. L. P. E. Prisma, "Implementasi Monitoring Manajemen Jaringan Dengan Software The Dude Berbasis Telegram Messenger," *JINACS: Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 4, no. 1, pp. 45–52, Jan. 2022.
- [8] L. O. Sari, H. A. Suri, E. Safrianti, and F. Jalil, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Bandwidth Server Pada PT. Industri Kreatif Digital," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 3, no. 2, pp. 168–179, Oct. 2023.
- [9] A. Sumardi and E. Prihartono, "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Jaringan Komputer Berbasis Android," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 9, no. 4, pp. 200–208, Aug. 2025.
- [10] J. K. B. Tarigan, F. Dewanta, and B. Aditya, "Perancangan Backend pada Sistem Otomasi Konfigurasi dan Monitoring Perangkat Jaringan Multivendor pada Arsitektur Microservice," *Jurnal Nasional SAINS dan TEKNIK*, vol. 3, no. 2, pp. 38–41, June 2025.
- [11] C. B. Waluyo, A. S. Nugroho, E. D. Wardihani, Helmy, E. Pratiwi, and R. Ma'said, "Rancang Bangun Network Monitoring System Berbasis Web Untuk Gedung Direktorat Politeknik Negeri Semarang," *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no. 1, pp. 29–39, May 2025.
- [12] K. M. Yogantara, G. A. J. Saskara, and I. B. N. Pascima, "Pengembangan Sistem Network Automation Berbasis Django dan Genieacs pada Layanan RT/RW Net," *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 282–291, Oct. 2025.