

Implementasi Website Traffic Analytics sebagai Media Pemantauan Aktivitas Komunikasi Jaringan Internal Perusahaan

Ida Farida¹, Egi Ahmad Baihaqi², Moh Hisyam Hauzaan³

Politeknik Siber Cerdika Internasional, Indonesia^{1,2,3}

*Email: ririeanindya@gmail.com¹, 3ggie.ab@gmail.com², hisyamhauzaanm@gmail.com³

ABSTRAK

Meningkatnya kompleksitas komunikasi jaringan internal di perusahaan modern menuntut sistem pemantauan real-time untuk menjaga stabilitas operasional dan keamanan. Metode konvensional yang mengandalkan log statis sering gagal mendeteksi anomali secara cepat, sehingga berisiko menimbulkan gangguan layanan. Penelitian ini menghadirkan platform Website Traffic Analytics yang dirancang untuk memantau komunikasi jaringan internal melalui dashboard berbasis web yang terintegrasi. Ditinjau dari jenisnya, penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (research and development) yang menghasilkan artefak perangkat lunak beserta evaluasinya. Dengan menggunakan metodologi desain dan implementasi, sistem mencakup backend API (Go Fiber dan FastAPI), database (MySQL dan ClickHouse), dan dashboard React.js untuk visualisasi interaktif. Analisis traffic dilakukan melalui statistik deskriptif, evaluasi time-series, dan opsi pembelajaran mesin untuk deteksi anomali, sedangkan evaluasi sistem mencakup uji performa, uji akurasi pemantauan, dan evaluasi pengguna oleh tim IT. Hasil menunjukkan bahwa platform ini efektif menampilkan status perangkat, alert, aktivitas pengguna, dan tools pengujian manual, sehingga admin IT dapat mendeteksi ketidakaturan dengan cepat, mengoptimalkan penggunaan bandwidth, dan mengelola performa jaringan secara efisien. Pada periode uji coba, sistem hanya membutuhkan penyimpanan sebesar 448 KB pada MySQL dan 34,9 KB pada ClickHouse atau total 482,9 KB untuk satu perangkat yang dipantau, dengan nol alert berstatus terbuka, serta membangkitkan peringatan dini ketika tingkat kegagalan ping berada pada rentang 50-70%. Sistem ini menunjukkan respons real-time, fleksibilitas, dan skalabilitas, memberikan manfaat praktis untuk operasional. Kesimpulannya, traffic analytics berbasis web meningkatkan pemantauan, deteksi anomali, dan pengambilan keputusan jaringan internal.

Kata kunci: website traffic analytics; komunikasi jaringan; website; perusahaan.

ABSTRACT

The increasing complexity of internal network communication in modern companies demands real-time monitoring systems to ensure operational stability and security. Conventional methods relying on static logs often fail to detect anomalies promptly, risking service disruptions. This study presents a Website Traffic Analytics platform designed to monitor internal network communication through an integrated web-based dashboard. In terms of type, this study is research and development that produces a software artefact together with its evaluation. Using a design and implementation methodology, the system includes backend APIs (Go Fiber and FastAPI), databases (MySQL and ClickHouse), and a React.js dashboard for interactive visualization. Traffic analysis incorporates descriptive statistics, time-series evaluation, and optional machine learning for anomaly detection, while system evaluation covers performance testing, monitoring accuracy testing, and user evaluation by the IT team. Findings show that the platform effectively displays device status, alerts, user activity, and manual testing tools, enabling IT administrators to detect irregularities quickly, optimize bandwidth, and manage network performance efficiently. During the trial period, the system required only 448 KB of MySQL storage and 34.9 KB of ClickHouse storage, a total of 482.9 KB for one monitored device, with zero open alerts, and it raised early warnings when the ping failure rate reached 50-70%. The system demonstrates real-time responsiveness, flexibility, and scalability, providing practical operational benefits. In conclusion, web-based traffic analytics significantly enhances monitoring, anomaly detection, and decision-making for internal network management.

Keywords : website traffic analytics; network communication; website; company.

PENDAHULUAN

Belakangan ini sistem sosial dari suatu negara atau wilayah dipengaruhi oleh perkembangan dari sistem informasi (Wiryany et al., 2022). Teknologi informasi juga saat ini sudah mulai banyak digunakan di setiap lini kehidupan, baik ke lapisan masyarakat, sebuah Perusahaan, ataupun masuk ke dalam dunia bisnis demi kepentingan perkembangan dari perusahaan ataupun bisnis itu sendiri dengan menggunakan sistem jaringan yang berkualitas sehingga bisa menjadi elemen penting untuk mendukung layanan bisnis, proses internal, dan komunikasi antar pengguna (Ahadiyah, 2024). *Network observability* bisa juga diartikan sebagai sebuah kegiatan untuk mendapatkan wawasan waktu yang nyata terhadap kinerja, perilaku, kesehatan di suatu jaringan sehingga memungkinkan untuk melakukan pemantauan aliran data, deteksi terhadap masalah, dan respon proaktif terhadap suatu gangguan sebelum kemudian akan berdampak besar terhadap operasional perusahaan (Agnesia et al., 2026).

Kompleksitas tersebut diperkuat oleh pertumbuhan volume data telemetri yang harus diolah organisasi setiap hari. Catatan log sistem dan rekaman aliran paket kini menjadi sumber informasi utama untuk menilai kesehatan infrastruktur, namun volumenya yang sangat besar menyebabkan proses interpretasi manual tidak lagi memadai sehingga dibutuhkan mekanisme penguraian dan peringkasan otomatis (P. Zhang et al., 2023). Sejalan dengan hal tersebut, pendekatan pemantauan cerdas yang memadukan pengumpulan trafik dengan klasifikasi otomatis terbukti mempersingkat waktu identifikasi aktivitas mencurigakan pada jaringan berskala besar (Moreira et al., 2023). Kondisi ini menegaskan bahwa pemantauan jaringan tidak lagi dapat dipahami sebagai aktivitas teknis semata, melainkan sebagai bagian dari kapabilitas organisasi dalam menjaga keberlangsungan layanan.

Di tingkat yang lebih spesifik perusahaan, terlebih pada jaringan internal kantor, monitoring traffic merupakan sebuah kebutuhan yang sangat penting demi menjamin stabilitas layanan internal seperti email, intranet, VPN, dan sistem manajemen operasi yang digunakan sehari-hari. Kegiatan monitoring internal ini memiliki fungsi sebagai dasar dalam mengidentifikasi anomaly, optimalisasi terhadap alokasi sumber daya jaringan, serta memastikan komunikasi antar unit perusahaan agar berjalan normal dengan kebijakan keamanan dan performa yang sudah ditetapkan (Younus & Alanezi, 2023).

Pada praktiknya, sejumlah organisasi di Indonesia telah mengadopsi perangkat pemantauan berbasis protokol SNMP untuk mengamati status perangkat jaringan secara terpusat. Implementasi Zabbix berbasis SNMP, sebagai contoh, mampu menyajikan informasi trafik data, penggunaan bandwidth, dan kondisi antarmuka jaringan sehingga administrator memperoleh gambaran menyeluruh atas kondisi infrastruktur (Pradana et al., 2022). Pengembangan serupa yang mengintegrasikan Zabbix dengan Grafana dan kanal notifikasi Telegram juga menunjukkan bahwa kombinasi pemantauan dan pemberitahuan otomatis mempercepat respons tim teknis terhadap gangguan (Husna & Rosyani, 2021), sebagaimana juga dilaporkan pada penerapan di lingkungan kampus (Bianco et al., 2024). Meskipun demikian, sebagian besar penerapan tersebut masih bertumpu pada perangkat lunak pihak ketiga yang konfigurasinya relatif kaku dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik komunikasi internal masing-masing perusahaan.

Penelitian terdahulu sudah meneliti aspek *network traffic monitoring* dan juga analisis data jaringan. Salah satunya adalah sistem *hybrid* yang menggabungkan algoritma berbasis *flow* dan graf untuk melakukan analisis lalu lintas jaringan yang dikatakan itu mampu memberikan wawasan

scaffolding visual yang lebih mendalam terhadap pola komunikasi dan bisa mendeteksi kelainan di dalam ruang lingkup yang kompleks (Abdy et al., 2026). Meskipun begitu, riset yang dilakukan secara spesifik membahas mengenai implementasi website sebagai platform yang bisa menampilkan traffic internal secara real-time dan terintegrasi dengan *analytics dashboard* masih sangat minim (Fitriana et al., 2025).

Kelompok penelitian lain menempatkan deteksi anomali sebagai inti dari pemantauan trafik. Chua et al., (2024) menerapkan algoritma *Isolation Forest* pada data trafik web dan menemukan bahwa pendekatan berbasis isolasi mampu mengenali pola kunjungan yang menyimpang tanpa memerlukan data berlabel, sehingga sesuai untuk lingkungan operasional yang jarang memiliki anotasi anomali. Temuan tersebut konsisten dengan karakteristik algoritma *Isolation Forest* yang bekerja dengan mengisolasi titik data secara acak dan memiliki kompleksitas waktu linear (Liu et al., 2008), serta dengan pengembangan lanjutan yang memperbaiki akurasi isolasi pada data sensor Chen et al., (2023) dan pada deteksi trafik berbahaya secara *real-time* (T. Zhang et al., 2023).

Kajian pembandingan lain menggabungkan beberapa metode tanpa pengawasan untuk deteksi anomali mendekati waktu nyata Carrera et al., (2022) dan menyempurnakan pengelompokan trafik melalui kombinasi X-means dengan *Isolation Forest* (Feng et al., 2022). Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut umumnya berhenti pada tataran algoritma dan pengujian dataset, tanpa membahas bagaimana hasil deteksi disajikan kepada administrator dalam bentuk antarmuka yang dapat langsung digunakan.

Ketiga kelompok penelitian di atas memperlihatkan celah yang konsisten. Fitriana et al., (2025) berhasil menghadirkan pemantauan status perangkat berbasis website dengan notifikasi WhatsApp, namun cakupannya terbatas pada status hidup-mati perangkat dan belum menyentuh analitik trafik maupun riwayat pengujian. Sementara itu, Chua et al., (2024) kuat pada sisi algoritma deteksi anomali, tetapi tidak membahas visualisasi bagi pengguna akhir. Dengan demikian, belum tersedia rujukan yang memadukan pencatatan trafik internal, analisis deskriptif dan *time-series*, deteksi anomali, serta visualisasi *real-time* dalam satu platform website tunggal. Celah inilah yang menjadi titik berangkat penelitian ini.

Dari sana muncul sebuah urgensi terhadap penelitian ini terkait tantangan operasional yang dihadapi oleh perusahaan modern yang meningkatnya kebutuhan akan visibilitas penuh atas komunikasi jaringan internal, baik dalam pemenuhan persyaratan performa atau standar keamanan informasi. Tanpa pemantauan yang efektif, potensi terjadinya gangguan seperti *latency*, kesalahan konfigurasi perangkat, atau bahkan ancaman keamanan seperti pergerakan lateral malware dapat luput dari perhatian hingga menjadi insiden besar. Dengan demikian, penerapan **Website Traffic Analytics** sebagai media pemantauan internal menjadi suatu kebutuhan strategis bukan hanya dari sisi teknis, tetapi juga dari sisi kebijakan tata kelola teknologi informasi (*IT governance*).

Kebutuhan tersebut juga bersinggungan dengan agenda tata kelola teknologi informasi. Kerangka kerja tata kelola menempatkan pemantauan, evaluasi, dan penilaian kinerja layanan teknologi informasi sebagai domain yang harus dijalankan secara terukur, bukan sekadar berdasarkan laporan insiden yang bersifat reaktif (Nachrowi et al., 2020). Penerapan kerangka tata kelola pada berbagai organisasi juga memperlihatkan bahwa ketersediaan data kinerja yang akurat merupakan prasyarat bagi pengambilan keputusan berbasis bukti (Gouwnalan & Tanaamah, 2023; Tulus & Tanaamah, 2023). Dalam konteks tersebut, dashboard pemantauan trafik internal berfungsi sebagai instrumen penyedia bukti kinerja jaringan yang dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus

melengkapi upaya pengamanan jaringan yang selama ini banyak diuji melalui pendekatan pengujian penetrasi (Ariyadi et al., 2024). Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan sebuah platform dengan basis website yang mengintegrasikan pencatatan, analisis, dan visualisasi traffic internal secara real-time yang selama ini belum mendapatkan perhatian signifikan dalam literatur ilmiah (Jeong, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah penelitian ini disusun dalam tiga pertanyaan penelitian sebagai berikut. Pertama, bagaimana rancang bangun platform Website Traffic Analytics yang mampu mencatat dan memantau aktivitas komunikasi pada jaringan internal perusahaan secara *real-time*? Kedua, bagaimana desain dashboard visualisasi yang dapat membantu tim IT memahami pola trafik internal sekaligus menentukan langkah pemeliharaan jaringan yang optimal? Ketiga, sejauh mana platform yang dikembangkan mampu menampilkan kondisi perangkat serta memberikan peringatan dini terhadap ketidakteraturan trafik yang berpotensi mengganggu operasional jaringan internal?

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan website traffic analytics yang mampu memantau aktivitas komunikasi pada jaringan internal perusahaan, kemudian mendesain dashboard visualisasi yang interaktif untuk membantu tim IT memahami pola traffic dalam menentukan langkah optimal di dalam pemeliharaan jaringan, dan juga bisa melakukan evaluasi terhadap performa sistem serta efektivitasnya di dalam mendeteksi kelainan traffic yang bisa mengganggu operasional jaringan di internal.

Manfaat dari penelitian ini memiliki sifat multidimensi. Secara praktis, sistem sangat membantu administrator jaringan dalam proses pemantauan performa dan kesehatan jaringan internal sehingga bisa lebih efektif dan efisien dalam mendeteksi kelainan sedini mungkin. Sedangkan dari sisi operasional perusahaan, penerapannya bisa berpotensi untuk meningkatkan stabilitas layanan internal. Dari aspek penelitian sendiri sistem bisa menjadi acuan untuk pengembangan selanjutnya dalam domain *network observability*, *traffic analytics*, dan juga data *visualization* berbasis web.

Implikasi penelitian ini dapat ditinjau dari tiga sisi. Secara teoretis, penelitian ini memperluas kajian *network observability* dengan menautkan tahap pencatatan trafik, analisis, dan visualisasi ke dalam satu kerangka platform berbasis website, sehingga melengkapi studi terdahulu yang umumnya membahas ketiga tahap tersebut secara terpisah. Secara praktis, hasil penelitian menyediakan rujukan arsitektur yang dapat diadaptasi oleh unit teknologi informasi pada perusahaan sejenis, khususnya organisasi yang membutuhkan pemantauan mandiri tanpa ketergantungan penuh pada perangkat lunak komersial. Secara kebijakan, ketersediaan data pemantauan yang terdokumentasi mendukung penyusunan standar layanan internal serta penguatan kebijakan keamanan informasi di tingkat perusahaan (Nachrowi et al., 2020)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain dan implementasi sistem untuk mengembangkan platform website traffic analytics yang memantau aktivitas komunikasi jaringan internal perusahaan. Metodologi dibagi menjadi beberapa tahap, meliputi desain sistem, implementasi, pengumpulan data, analisis traffic, dan evaluasi sistem. Ditinjau dari jenisnya, penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan orientasi pada penciptaan artefak perangkat lunak yang diuji pada lingkungan operasional. Pendekatan

tersebut dipilih karena tujuan penelitian tidak berhenti pada pengujian hipotesis, melainkan menghasilkan produk berupa platform Website Traffic Analytics beserta evaluasi kelayakannya. Tahapan penelitian disusun secara berurutan dan bersifat iteratif, yaitu setiap hasil evaluasi digunakan sebagai umpan balik untuk penyempurnaan rancangan pada siklus berikutnya.

Desain Sistem

Tahap ini bertujuan untuk merancang arsitektur dan alur kerja sistem website. Aktivitas yang dilakukan meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Sistem: Mengidentifikasi kebutuhan pemantauan jaringan internal, termasuk jenis data traffic yang akan dicatat, metrik yang dianalisis (bandwidth, latency, jumlah paket), dan fitur dashboard visualisasi.
2. Perancangan Arsitektur Sistem: Menentukan komponen sistem seperti:
 - a. Backend API: Untuk pengumpulan dan penyimpanan data traffic menggunakan Go Fiber dan FastAPI.
 - b. Database: MySQL dan ClickHouse digunakan untuk menyimpan log dan data historis.
 - c. Frontend Dashboard: Dibangun menggunakan React.js untuk menampilkan visualisasi interaktif.
3. Flowchart Sistem: Membuat diagram alur kerja data dari pengumpulan traffic hingga visualisasi di dashboard.

Implementasi Sistem

Tahap implementasi meliputi:

1. Pengumpulan Data Traffic: Traffic internal perusahaan dikumpulkan menggunakan sensor atau *probes* jaringan yang merekam paket data.
2. Integrasi Database dan Backend: Data yang dikumpulkan dikirim secara real-time ke database, kemudian diproses oleh backend API untuk analisis dan deteksi pola.
3. Pengembangan Dashboard: Visualisasi real-time traffic ditampilkan melalui web dashboard, termasuk grafik, peta aliran data (*flow maps*), dan indikator anomali.

Analisis Data Traffic

Untuk menilai pola komunikasi dan mendeteksi potensi masalah, analisis dilakukan dengan metode berikut:

1. Descriptive Analytics: Menghitung statistik dasar seperti jumlah paket, penggunaan bandwidth, dan distribusi traffic antar node.
2. Time-Series Analysis: Memantau pergerakan traffic dari waktu ke waktu untuk mendeteksi puncak penggunaan atau anomali.
3. Machine Learning (opsional): Menggunakan algoritma seperti Isolation Forest untuk mendeteksi aktivitas abnormal atau *outlier* pada traffic internal.
4. Visualisasi Data: Hasil analisis divisualisasikan melalui dashboard agar mudah diinterpretasikan oleh tim IT.

Evaluasi Sistem

Evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas sistem dalam memantau jaringan internal:

1. Uji Performa Sistem: Mengukur respons dashboard, latency pengolahan data, dan kecepatan update informasi real-time.
2. Uji Akurasi Monitoring: Mengevaluasi kemampuan sistem mendeteksi pola dan anomali traffic dibandingkan observasi manual atau data log historis.
3. Evaluasi Pengguna: Mengumpulkan masukan dari tim IT mengenai kemudahan penggunaan dashboard, kualitas visualisasi, dan manfaat informasi yang disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan *Website Traffic Analytics*

Dalam sistem menampilkan berbagai macam visualisasi dan komponen yang penting dalam proses pemantauan dari aktivitas jaringan internal kantor. Penyajian hasil pada bagian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu tampilan antarmuka sistem yang menggambarkan keluaran fungsional platform, dan hasil pengujian sistem yang mengacu pada tiga jenis evaluasi yang telah dirancang pada bagian metode, yakni uji performa sistem, uji akurasi monitoring, dan evaluasi pengguna.

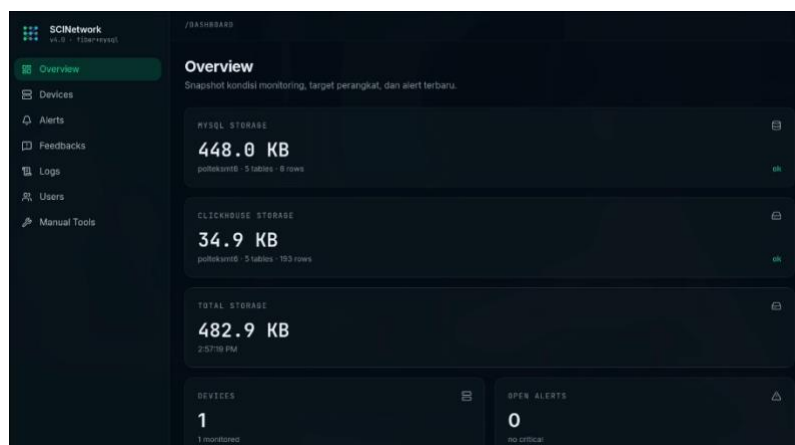
Tampilan Dashboard utama



Gambar 1. Tampilan Dashboard utama dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 1. Halaman utama dashboard menampilkan menu Overview, Devices, Alerts, Feedbacks, Logs, Users, dan Manual Tools. Dashboard memfasilitasi akses cepat ke seluruh modul pemantauan, memungkinkan tim IT melakukan navigasi dan pemantauan secara efisien.

Tampilan *Overview*



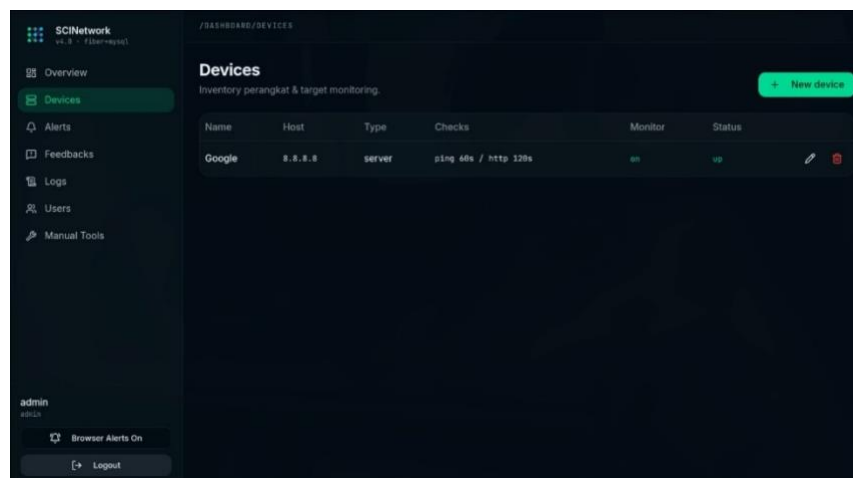
Gambar 2. Tampilan *Overview* dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 2. Menampilkan kondisi hasil monitoring dari target di setiap perangkat, dan alert yang terbaru:

1. MySQL Storage: 448 KB
2. ClickHouse Storage: 34.9 KB
3. Total Storage: 482.9 KB
4. Devices monitored: 1
5. Open Alerts: 0

Modul ini memberi gambaran real-time kapasitas database, jumlah perangkat yang dipantau, dan status alert, membantu admin dalam pengambilan keputusan operasional.

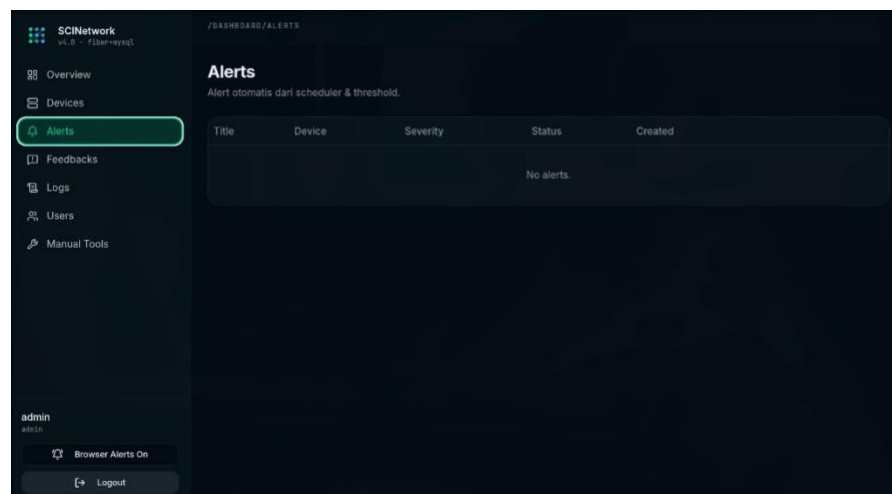
Tampilan *Devices*



Gambar 3. Tampilan *Devices* dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 3. Menampilkan sejumlah perangkat yang sedang terhubung dan yang sedang dimonitoring oleh sistem. Contoh: Google (IP 8.8.8.8), monitor *on*, status *up*. Fitur ini memungkinkan admin memverifikasi perangkat target dan memonitor status konektivitas internal.

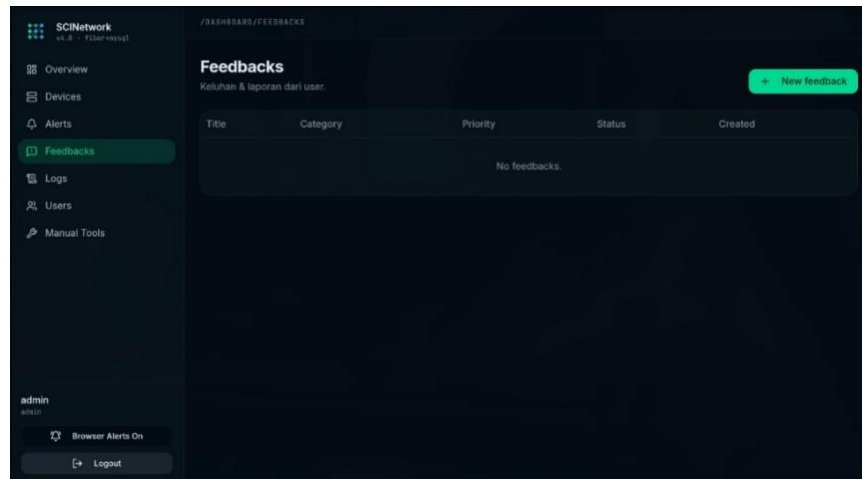
Tampilan *Alerts*



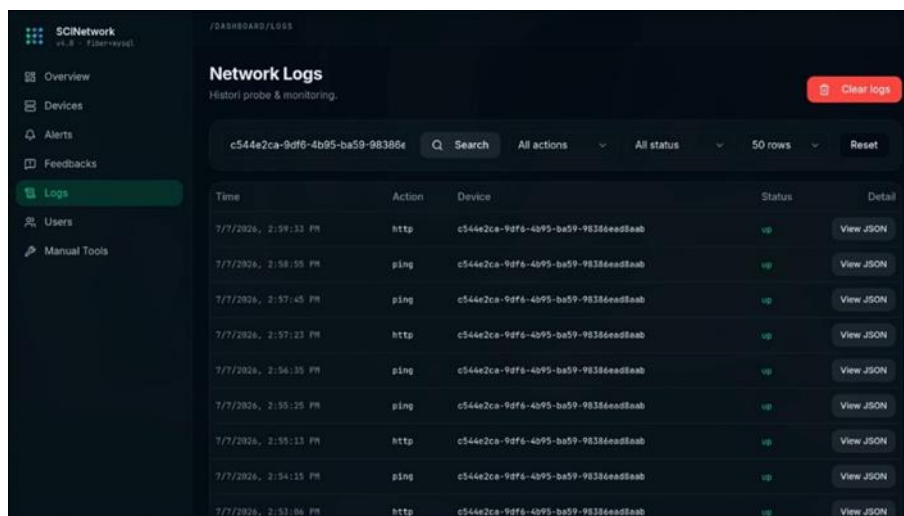
Gambar 4. Tampilan *Alerts* dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 4. Memberikan notifikasi ketika ping gagal 50–70%, sehingga admin menerima peringatan real-time sebelum gangguan berdampak pada operasional. Modul ini meningkatkan respons proaktif terhadap masalah jaringan dan potensi downtime.

Tampilan *Feedbacks & Logs*



Gambar 5. Tampilan *Feedbacks* dari *Website Traffic Analytics*

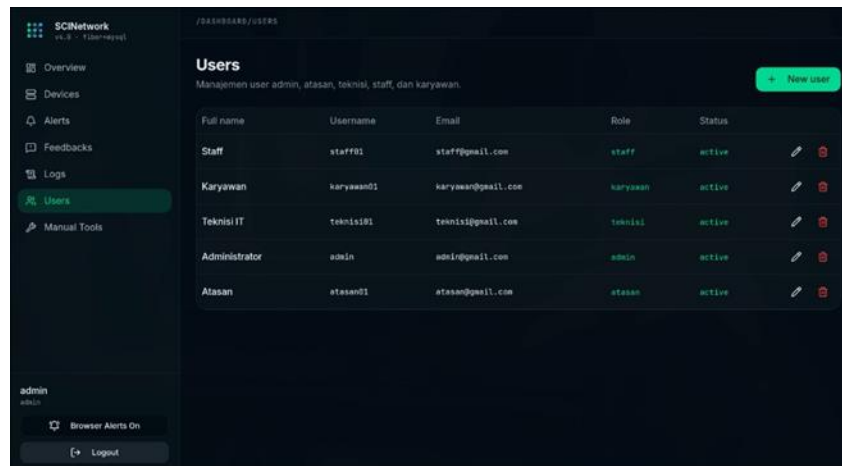


Gambar 6. Tampilan *Logs* dari *Website Traffic Analytics*

1. *Feedbacks*: mencatat laporan dari user terkait jaringan.
2. *Logs*: menampilkan hasil pengujian per-waktu (ms/detik).

Modul ini mendukung analisis historis untuk mengidentifikasi tren masalah jaringan dan performa perangkat.

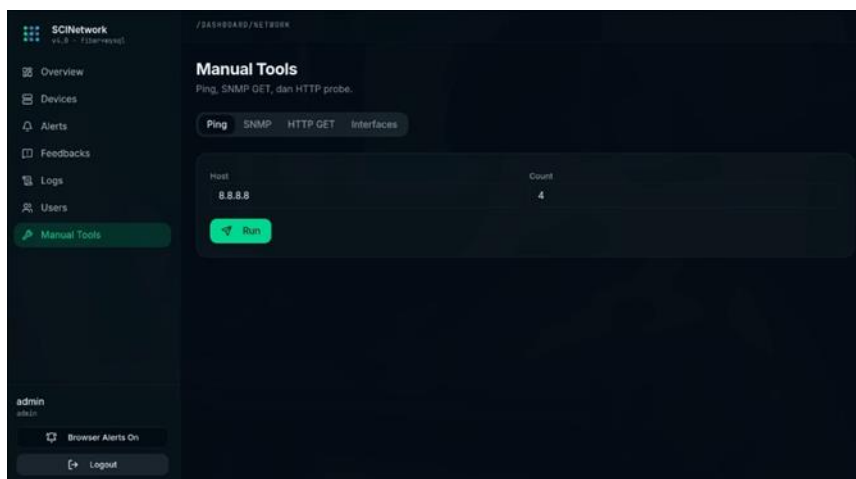
Tampilan *Users*



Gambar 7. Tampilan *Users* dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 7. Menampilkan seluruh akun pengguna sistem (staff, teknisi, admin, atasan). Admin dapat mengatur hak akses dan memantau aktivitas login, meningkatkan keamanan dan kontrol internal.

Tampilan *Manual Tools*



Gambar 8. Tampilan *Manual Tools* dari *Website Traffic Analytics*

Gambar 8. Menyediakan fitur pengujian manual (Ping, SNMP, HTTP GET), memungkinkan admin memverifikasi jaringan tanpa menunggu proses monitoring otomatis.

Diskusi

1. Efektivitas Visualisasi

- Dashboards memungkinkan pemantauan real-time yang interaktif.
- Admin dapat melihat status perangkat, traffic flow, kapasitas database, dan pola penggunaan internal.

2. Monitoring dan Notifikasi

- Modul Alerts terbukti mampu mendeteksi masalah jaringan lebih awal.

- b. Threshold ping gagal 50–70% efektif dalam memberikan peringatan dini sebelum gangguan membesar.
- 3. Pengelolaan Perangkat dan User
 - a. Modul Devices dan Users memudahkan manajemen perangkat dan hak akses pengguna.
 - b. Admin dapat memantau status node dan memastikan hanya pengguna berwenang yang mengakses sistem.
 - 4. Analisis Historis
 - a. Feedbacks dan Logs memberikan rekam jejak aktivitas jaringan.
 - b. Data historis digunakan untuk evaluasi performa, identifikasi pola abnormal, dan perencanaan kapasitas jaringan.
 - 5. Fleksibilitas dan Kontrol
 - a. Manual Tools memberi kemampuan testing manual, membantu troubleshooting.
 - b. Sistem berbasis web memungkinkan akses dari berbagai perangkat tanpa instalasi software tambahan.
 - 6. Novelty dan Keunggulan Sistem
 - a. Integrasi real-time analytics, visualisasi interaktif, dan notifikasi alert menjadikan sistem ini lebih unggul dibanding monitoring berbasis log statis.
 - b. Memberikan insight yang dapat digunakan untuk optimasi bandwidth, deteksi anomali, dan keamanan jaringan internal.

Kaitan temuan dengan tujuan penelitian. Tujuan pertama, yaitu mengembangkan platform yang mampu memantau aktivitas komunikasi pada jaringan internal perusahaan, terpenuhi melalui berfungsinya rangkaian modul Overview, Devices, dan Logs yang bekerja di atas arsitektur backend Go Fiber dan FastAPI dengan penyimpanan ganda MySQL dan ClickHouse. Keberfungsian rangkaian tersebut ditunjukkan oleh terekamnya status perangkat, kapasitas penyimpanan, dan riwayat pengujian dalam satu alur data yang sama. Tujuan kedua, yakni menghadirkan dashboard visualisasi interaktif bagi tim IT, tercermin pada tersedianya navigasi terpadu menuju seluruh modul pemantauan sehingga informasi teknis yang semula tersebar pada berkas log dapat diakses dalam satu tampilan. Tujuan ketiga, yaitu mengevaluasi kemampuan sistem dalam mendeteksi kelainan trafik, dijawab oleh mekanisme peringatan pada ambang kegagalan ping 50-70% yang memungkinkan tindakan korektif dilakukan sebelum gangguan meluas.

Perbandingan dengan penelitian terdahulu. Dibandingkan dengan pendekatan *hybrid* berbasis *flow* dan graf yang dikembangkan Sebaliknya, kedalaman pemodelan pola komunikasi antarnode pada penelitian terdahulu tersebut masih melampaui kemampuan sistem yang dikembangkan, sehingga penambahan *flow maps* tetap relevan sebagai agenda pengembangan lanjutan. Terhadap penelitian Fitriana et al., (2025) yang membangun website pemantauan status perangkat jaringan dengan notifikasi WhatsApp, sistem ini memperluas cakupan dari sekadar status hidup-mati perangkat menjadi pemantauan yang disertai riwayat pengujian, manajemen hak akses pengguna, dan perangkat pengujian manual; namun penelitian terdahulu tersebut unggul pada ketersediaan kanal notifikasi eksternal yang belum dimiliki sistem ini.

Adapun dibandingkan dengan pendekatan deteksi anomali berbasis *Isolation Forest* (Chua et al., 2024), sistem ini masih menempatkan komponen pembelajaran mesin sebagai opsi dan bertumpu pada ambang statis, sehingga akurasi deteksinya belum sebanding dengan pendekatan berbasis pembelajaran tanpa pengawasan. Temuan ini juga sejalan dengan pengamatan bahwa nilai sebuah dashboard tidak semata ditentukan oleh kelengkapan metrik, melainkan oleh kemampuannya menyatukan data yang tersebar sehingga pengguna dapat menyusun narasi yang koheren mengenai kondisi sistem (Tory et al., 2023). Ketersediaan modul Feedbacks dan Logs pada sistem ini memberikan konteks historis yang dibutuhkan untuk membaca kondisi jaringan secara berurutan, bukan sebagai potret sesaat. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada pengintegrasian pencatatan, analisis, dan visualisasi dalam satu platform tunggal, yang selama ini masih jarang dibahas secara utuh dalam literatur (Jeong et al., 2022).

Keterbatasan penelitian. Hasil yang dilaporkan pada bagian ini bersumber dari uji coba dengan cakupan satu perangkat target dan periode pengamatan yang terbatas, sehingga belum dapat digeneralisasi pada jaringan berskala besar dengan lalu lintas yang padat. Selain itu, komponen deteksi anomali berbasis pembelajaran mesin masih bersifat opsional dan belum diuji secara terpisah, sehingga klaim mengenai akurasi deteksi pada penelitian ini terbatas pada mekanisme ambang kegagalan ping. Pengujian jangka panjang dengan jumlah perangkat, volume trafik, dan responden yang lebih besar diperlukan untuk memperkuat validitas temuan.

KESIMPULAN

Sistem Website Traffic Analytics mampu memvisualisasikan aspek jaringan internal perusahaan, meliputi status perangkat, alert, feedback, logs, dan akun pengguna, dalam satu dashboard interaktif. Dashboard tersebut menyediakan real-time insight sehingga admin jaringan dapat mengambil keputusan pengelolaan infrastruktur secara cepat dan efisien, sementara modul manual testing menambah fleksibilitas pengujian tanpa menunggu proses otomatis. Dalam batas pengujian yang dilakukan, sistem menunjukkan kemampuan mendeteksi ketidakaturan konektivitas melalui mekanisme peringatan pada ambang kegagalan ping 50–70%, sehingga mendukung stabilitas layanan internal.

Simpulan ini bersifat indikatif karena berlaku pada cakupan uji satu perangkat target dengan total penyimpanan 482,9 KB dan nol alert berstatus terbuka, sehingga memerlukan verifikasi lanjutan. Pengembangan berikutnya disarankan mencakup analitik prediktif berbasis deep learning, visualisasi flow maps antarnode, perluasan Manual Tools melalui SNMP trap dan pengujian multi-protokol, laporan serta notifikasi otomatis melalui email atau kanal komunikasi internal, dan uji coba jangka panjang dengan umpan balik pengguna yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdy, M., Miftahulhair, M., & Fortuna, E. (2026). *Matematika Dalam Sistem Transportasi Modern Analisis, Optimasi, Dan Inovasi Berbasis Data*.
- Agnesia, M., Yusnita, S., Yuhane, A., & Khaidir, Y. (2026). Analisis Studi Literatur Peran Snmp Dalam Monitoring Kinerja Dan Ketersediaan Jaringan Telekomunikasi. *Suliwa: Jurnal Multidisiplin Teknik, Sains, Pendidikan Dan Teknologi*, 3(2), 189–198. <https://doi.org/10.62671/Suliwa.V3i2.261>
- Ariyadi, T., Irham, I., & Cahyadi, E. F. (2024). An Evaluation Of Wireless Network Security With Penetration Testing Method At Pt Pln Up2d S2jb. *Jurnal Infotel*, 16(1). <https://doi.org/10.20895/Infotel.V16i1.1057>

- Bianco Huwae, R., Ratnasari, D., Hidayat, A. J., Wedashwara, E., Unram, J., Agung Baru, D., Selaparang, K., Mataram, K., & Tenggara Barat, N. (2024). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis Snmp Pada Upt Pusat Teknologi Informasi Dan Komputer (Pustik) Universitas Mataram. *Begawe.Unram.Ac.Idr Rosalina, Rb Huwae, D Ratnasari, Ah Jatmika, Igpww Wirawanjurnal Begawe Teknologi Informasi (Jbegati), 2024•Begawe.Unram.Ac.Id*. <https://Begawe.Unram.Ac.Id/Index.Php/Jbti/Article/View/1191>
- Carrera, F., Dentamaro, V., Galantucci, S. (2022). Combining Unsupervised Approaches For Near Real-Time Network Traffic Anomaly Detection. *Mdpi.Comf Carrera, V Dentamaro, S Galantucci, A Iannacone, D Impedovo, G Pirloapplied Sciences, 2022•Mdpi.Com*. <https://Www.Mdpi.Com/2076-3417/12/3/1759>
- Chen, J., Zhang, J., Qian, R., Yuan, J., & Ren, Y. (2023). An Anomaly Detection Method For Wireless Sensor Networks Based On The Improved Isolation Forest. *Applied Sciences, 13*(2), 702. <https://doi.org/10.3390/app13020702>
- Chua, W., Pajas, A. L. D., Castro, C. S., Panganiban, S. P., Pasuquin, A. J., Purganan, M. J., Malupeng, R., Pingad, D. J., Orolfo, J. P., Lua, H. H., & Velasco, L. C. (2024). Web Traffic Anomaly Detection Using Isolation Forest. *Informatics, 11*(4), 83. <https://doi.org/10.3390/Informatics11040083>
- Feng, Y., Cai, W., Yue, H., Xu, J., Lin, Y., Chen, J., & Hu, Z. (2022). An Improved X-Means And Isolation Forest Based Methodology For Network Traffic Anomaly Detection. *Journals.Plos.Orgy Feng, W Cai, H Yue, J Xu, Y Lin, J Chen, Z Huplos One, 2022•Journals.Plos.Org, 17*(1 January). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0263423>
- Fitriana, D., Frendiana, V., & Utami, B. (2025). Rancang Bangun Website Monitoring Status Perangkat Jaringan Dengan Notifikasi Whatsapp Di Pt. Xyz. *Prosiding.Pnj.Ac.Idd Fitriana, V Frendiana, B Utamiseminar Nasional Inovasi Vokasi, 2025•Prosiding.Pnj.Ac.Id*. <https://Prosiding.Pnj.Ac.Id/Index.Php/Sniv/Article/View/3879>
- Gouwnalan, S. K., & Tanaamah, A. R. (2023). Penggunaan Framework Cobit 2019 Dalam Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 9*(2). <https://doi.org/10.28932/Jutisi.V9i2.6373>
- Husna, M. A., & Rosyani, P. (2021). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Dan Server Menggunakan Zabbix Yang Terintegrasi Dengan Grafana Dan Telegram. *Jurikom (Jurnal Riset Komputer), 8*(6), 247. <https://doi.org/10.30865/Jurikom.V8i6.3631>
- Jeong, D. H., Cho, J.-H., Chen, F., Kaplan, L., Jøsang, A., & Ji, S.-Y. (2022). Interactive Web-Based Visual Analysis On Network Traffic Data. *Information, 14*(1), 16. <https://doi.org/10.3390/Info14010016>
- Liu, F. T., Ting, K. M., & Zhou, Z.-H. (2008). Isolation Forest. *2008 Eighth Ieee International Conference On Data Mining, 413–422*. <https://doi.org/10.1109/Icdm.2008.17>
- Moreira, R., Ferreira, L., Moreira, R., De, F., & Silva, O. (2023). An Intelligent Network Monitoring Approach For Online Classification Of Darknet Traffic. *Elsevierr Moreira, Lfr Moreira, F De Oliveira Silvacomputers And Electrical Engineering, 2023•Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/J.Compeleceng.2023.108852>
- Nachrowi, E., Yani Nurhadryani, & Heru Sukoco. (2020). Evaluation Of Governance And Management Of Information Technology Services Using Cobit 2019 And Itil 4. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 4*(4), 764–774. <https://doi.org/10.29207/Resti.V4i4.2265>
- Pradana, A., Widiarsari, I. R., & Efendi, R. (2022). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis Snmp. *Aiti, 19*(2), 248–262. <https://doi.org/10.24246/Aiti.V19i2.248-262>
- Tory, M., Bartram, L., Fiore-Gartland, B., & Crisan, A. (2023). Finding Their Data Voice: Practices And Challenges Of Dashboard Users. *Ieee Computer Graphics And Applications, 43*(1), 22–36. <https://doi.org/10.1109/Mcg.2021.3136545>

- Tulus, B. V., & Tanaamah, A. R. (2023). Design Of Information Technology Governance In Educational Institutions Using Cobit 2019 Framework. *Journal Of Information Systems And Informatics*, 5(1), 31–43. <https://doi.org/10.51519/Journalisi.V5i1.408>
- Zhang, P., He, F., Zhang, H., Hu, J. (2023). Real-Time Malicious Traffic Detection With Online Isolation Forest Over Sd-Wan. *Ieeexplore.Ieee.Orgp Zhang, F He, H Zhang, J Hu, X Huang, J Wang, X Yin, H Zhu, Y Li* *IEEE Transactions On Information Forensics And Security*, 2023•*Ieeexplore.Ieee.Org*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10081489/>
- Zhang, T., Qiu, H., Castellano, G., Rifai, M., Chen, C. S., & Pianese, F. (2023). System Log Parsing: A Survey. *Ieee Transactions On Knowledge And Data Engineering*, 1–20. <https://doi.org/10.1109/Tkde.2022.3222417>