JTRISTE, Vol.13, No.1, Maret 2026, pp. 59~67
ISSN: **2355-3677 | e-ISSN : 2460-8548**

Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Protokol Snmp Dengan Metode Prototyping Di Telkom Majene

Melyani[1], Nurani Natsir[2*], Muhammad Furqan Ramadani[3]
[1,2]Informatika,Universitas Sulawesi Barat
[3]Telkom Majene
e-mail: [1]animelly933@gmail.com, [2]nurani.natsir@unsulbar.ac.id, [3]furqanramadann@gmail.com.

Abstrak

Kebutuhan akan sistem monitoring jaringan yang mampu mendeteksi gangguan secara cepat dan akurat semakin mendesak seiring pesatnya perkembangan teknologi informasi. Saat ini, proses deteksi gangguan pada kondisi eksisting masih dilakukan secara manual yang memakan waktu cukup lama, yakni berkisar antara 2 hingga 3 jam, sehingga menghambat penanganan dan menurunkan kualitas layanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem monitoring jaringan menggunakan protokol Simple Network Management Protocol (SNMP) berbasis dashboard dan notifikasi Telegram guna meningkatkan efisiensi waktu deteksi. Metode penelitian yang diterapkan adalah prototyping yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Evaluasi fungsionalitas sistem dilakukan melalui metode Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem ini berhasil mempercepat waktu deteksi gangguan secara signifikan, dari rata-rata 2,5 jam menjadi 1,75 jam, atau mencatat peningkatan efisiensi sebesar 30%. Meskipun pengujian Black Box menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 80% dengan beberapa catatan pada validasi input, secara keseluruhan sistem ini terbukti mampu meningkatkan kecepatan deteksi gangguan serta mendukung kinerja teknisi dalam pengelolaan infrastruktur jaringan secara lebih optimal. Kata

Kata kunci: Monitoring jaringan, SNMP, Telegram, implementasi, efisiensi

Abstract

The need for a network monitoring system capable of detecting disruptions quickly and accurately is increasingly pressing with the rapid development of information technology. Currently, the existing disruption detection process is still performed manually, which is quite time-consuming, ranging from 2 to 3 hours, hampering handling and reducing service quality. This research aims to implement a network monitoring system using the Simple Network Management Protocol (SNMP) based on a dashboard and Telegram notifications to improve detection time efficiency. The research method used was prototyping, encompassing the stages of requirements analysis, design, implementation, and testing. System functionality was evaluated using Black Box Testing. The results showed that the implementation of this system significantly accelerated disruption detection time, from an average of 2.5 hours to 1.75 hours, a 30% increase in efficiency. Although Black Box testing showed an 80% success rate with some caveats regarding input validation, overall, this system has proven effective in improving disruption detection speed and supporting technician performance in optimal network infrastructure management.

***Keywords**: Network Monitoring, SNMP, Telegram, Prototyping, Efficiency.*

[*] Corresponding author : Nurani Natsir (nurani.natsir@unsulbar.ac.id)

***Diterima :** Juli, 2026* ***Disetujui :** Juli, 2026* ***Dipublikasikan :** Juli, 2026*

1. Pendahuluan

Perkembangan TIK yang pesat telah mentransformasi kehidupan, khususnya sektor telekomunikasi. Di era digital, keandalan dan kecepatan jaringan menjadi sangat krusial karena hampir semua aktivitas (transaksi, komunikasi, logistik, pendidikan, kesehatan) bergantung padanya. Oleh karena itu, menjaga kestabilan jaringan adalah prioritas utama. Sebagai salah satu penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Indonesia, PT. Telkom telah memainkan peran penting dalam memperluas jaringan, meningkatkan aksesibilitas, dan meningkatkan kualitas layanan (Halisa, 2024) [5]. PT Telkom melayani institusi besar (pemerintah, pendidikan, korporasi) yang sangat bergantung pada data dan komunikasi. Oleh karena itu, menjaga kestabilan jaringan adalah prioritas utama. Gangguan sekecil apa pun dapat mengakibatkan kerugian finansial, penurunan produktivitas, dan menghambat layanan internet/komunikasi harian masyarakat. Namun, dalam praktiknya berbagai gangguan jaringan seperti kehilangan koneksi, lambatnya transfer data, hingga *downtime* total masih kerap terjadi. Jaringan yang tidak dipantau dengan baik dapat berdampak negatif pada keandalan dan ketersediaan perangkat (Rivaldi & Purnama, 2025) [10]. Karena gangguan jaringan dapat mencoreng reputasi dan menurunkan kepercayaan publik, dibutuhkan sistem yang dapat mendeteksi dan menanganinya secara cepat dan akurat untuk mencegah dampak yang lebih luas. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan adanya sistem yang bisa melakukan pemantauan terhadap kondisi jaringan internet yang mampu mengawasi setiap saat secara real-time (Nautica, 2022) [8]. Solusi esensial adalah penerapan sistem monitoring jaringan real-time. Sistem ini tidak hanya berfungsi mendeteksi anomali dan serangan untuk pencegahan kerusakan, tetapi juga krusial untuk menjaga kualitas layanan jaringan secara keseluruhan. SNMP *(Simple Network Management Protocol)* merupakan protokol standar utama yang digunakan untuk monitoring dan pengelolaan perangkat jaringan di berbagai sektor. Dengan menggunakan SNMP, kita dapat memantau kinerja jaringan dan mengidentifikasi masalah pada jaringan yang dapat menghambat aliran traffic (Nendi & Maulana, 2024) [9].

Salah satu aplikasi yang memanfaatkan SNMP adalah MRTG *(Multi Router Traffic Grapher)*, yang berfungsi memonitor *traffic load* jaringan. Dengan kemampuannya menyediakan data terintegrasi secara efisien, SNMP berperan penting sebagai protokol standar untuk mendukung analisis trafik dan menjaga kualitas layanan. Melalui pendekatan prototyping, sistem dapat dikembangkan secara bertahap dan disesuaikan dengan kebutuhan nyata di lapangan, sehingga memastikan fitur yang dihasilkan relevan dan efektif untuk deteksi serta penanganan gangguan jaringan. Manfaat lainnya dari penggunaan *prototyping* adalah mewujudkan sistem sesungguhnya dalam sebuah replika sistem yang akan berjalan, menampung masukan dari pengguna untuk kesempurnaan sistem (Hendri et al., 2022) [6]. Dalam proses pengembangan sistem monitoring jaringan ini melibatkan teknisi secara langsung untuk feedback dan evaluasi berulang, demi mencapai fungsionalitas dan user experience yang optimal. Mengingat data PT Telkom Majene menunjukkan keterlambatan deteksi sebagai penyumbang downtime terbesar, sistem berbasis SNMP yang dikembangkan dengan pendekatan *prototyping* ini diharapkan meningkatkan efisiensi deteksi gangguan hingga 30% dan mendukung teknisi dalam pengambilan keputusan teknis. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring jaringan internal PT Telkom Majene, menggunakan MRTG dan pendekatan prototyping yang disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Fokus utamanya adalah meningkatkan kecepatan deteksi gangguan dan integrasi data perangkat. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan prototype fungsional yang mengintegrasikan protokol PING dan simulasi SNMP. Hal ini dilakukan untuk memvalidasi alur pendeteksian dan koordinasi penanganan gangguan tanpa risiko mengganggu stabilitas perangkat jaringan produksi di PT Telkom Majene. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas layanan, mempercepat *troubleshooting*, serta menjaga keandalan infrastruktur jaringan di era digital.

Penerapan metode snmp *(simple network management protocol)* dalam optimalisasi kinerja jaringan komputer studi kasus pada *idn boarding school* (penulis: husein & gunawan), 2023. Penerapan metode snmp berhasil mengoptimalkan kinerja jaringan di sekolah asrama, Terbukti dapat meningkatkan efisiensi *resource* jaringan. Tujuan & Protokol: Sama-sama bertujuan Optimalisasi Kinerja Jaringan dan menggunakan protokol SNMP. Lingkup Studi: Berada di lingkungan Sekolah (Institusi Pendidikan). Metode: Lebih fokus pada Penerapan Dan Analisis Kinerja SNMP *(Case Study)* daripada Pengembanga dan Sistem menggunakan metode

Prototyping. Implementasi metode ndlc pada sistem monitoring jaringan di pt proxi jaringan nusantara... Menggunakan librenms (penulis nuralam, fraza, 2024). Implementasi metode ndlc efektif dalam memfasilitasi pemantauan jaringan real-time menggunakan librenms dan notifikasi telegram. Metodologi: Menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) yang Tahapan di dalamnya mencakup Prototyping (Simulation/Prot otyping). Fokus: Implementasi system monitoring jaringan yang komprehensif. Tools: Menggunakan librenms dan bot Telegram, bukan pengembangan custom. software. Lingkup Studi: Di PT Proxi Jaringan Nusantara, bukan di Telkom Majene.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini digolongkan sebagai Penelitian Terapan (*Applied Research*) karena memiliki fokus utama pada pengembangan solusi praktis yang dapat diimplementasikan secara langsung untuk memecahkan masalah nyata di lapangan, yaitu meningkatkan kecepatan dan akurasi deteksi gangguan jaringan di PT. Telkom Majene (Meol et al., 2024) [7]. Tujuan akhir dari penelitian terapan ini adalah menghasilkan sistem monitoring yang fungsional dan siap digunakan dalam operasional sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan yang dipilih untuk pengembangan sistem ini adalah Model *Prototyping*. Model ini sangat efektif diterapkan di sini karena memungkinkan pembangunan replika sistem kerja awal secara cepat dan melibatkan pengguna akhir (teknisi) secara langsung dalam tahap evaluasi. Pendekatan iteratif ini sangat penting untuk mengurangi risiko ketidaksesuaian fungsionalitas di akhir proyek. Hal ini menjamin bahwa sistem yang dihasilkan, baik dari sisi integrasi SNMP maupun visualisasi MRTG, akan memiliki tingkat relevansi, keandalan, dan kemudahan penggunaan (*usability*) yang tinggi, sebab perbaikan dilakukan melalui iterasi berdasarkan umpan balik langsung dari lapangan.

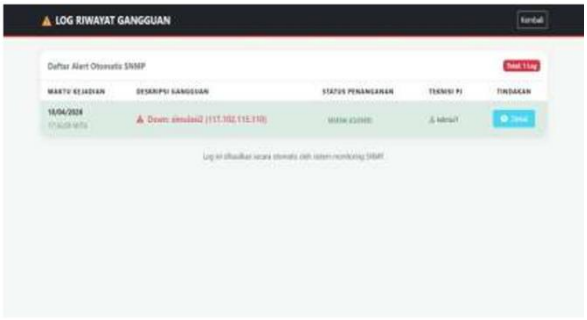
3. Hasil dan Analisis

3.1 Hasil

Bagian ini menyajikan temuan utama dari pengembangan Sistem Monitoring Aset Jaringan Menggunakan Protokol SNMP Berbasis Dashboard Real-Time dan Notifikasi Telegram di PT Telkom Kandatel Majene. Penelitian ini berfokus pada pemantauan terhadap prototipe infrastruktur jaringan yang disimulasikan menggunakan beberapa node (titik) perwakilan, guna menguji efektivitas protokol SNMP dan notifikasi Telegram dalam lingkungan terkendali. Penggunaan simulasi ini bertujuan untuk memvalidasi mekanisme deteksi gangguan tanpa mengganggu stabilitas perangkat produksi yang sedang aktif melayani pelanggan. Hasil penelitian mencakup output pemantauan, integrasi notifikasi, dan hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* serta *User Acceptance Test (UAT)*.

3.1.1 Hasil Pemantauan Aset Jaringan

Proses pemantauan dilakukan menggunakan protokol SNMP melalui *Background Thread* yang berjalan secara otomatis terhadap daftar aset perangkat di PT Telkom Majene. Parameter yang dipantau mencakup status ICMP Ping untuk konektivitas dasar dan SNMP Polling untuk mengambil data deskripsi perangkat (OID 1.3.6.1.2.1.1.1.0). Sistem dikonfigurasi dengan interval polling selama 60 detik untuk menjaga keseimbangan antara aktualitas data dan beban trafik jaringan *(overhead)*.



Gambar 1 Log Alert dan Monitoring Status

Sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1, sistem menampilkan daftar perangkat beserta alamat IP dan status terakhirnya. Perangkat yang merespons polling akan ditandai

dengan status "*Online*" (Hijau), sedangkan perangkat yang gagal merespons dalam 2 kali retries akan dikategorikan sebagai "*Offline*" (Merah). Setiap perubahan status dari *Online* ke *Offline* akan memicu pembuatan baris baru pada tabel *LogAlert* di database *SQLite* sebagai bukti historis gangguan.

Tabel 1 Daftar Aset dan Status Terakhir

Nama Perangkat	IP Address	Penanggung Jawab	Status Terakhir	Keterangan
Simulasi1	103.210.19.167	Teknisi1	Online	"-"
Simulasi2	117.102.115.110	Teknisi1	Offline	"-"

Sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1 Nama Perangkat IP Address Penanggung Jawab Status Terakhir Simulasi1 103.210.19.167 Teknisi1 Online Keterangan Simulasi 2 "-" 117.102.115.110 Teknisi1 *Offline* "-" Sistem berhasil memetakan tanggung jawab setiap aset kepada teknisi terkait. Ketika perangkat "Router Cabang B" terdeteksi *Offline*, sistem secara otomatis mengubah status pada database dan mengirimkan perintah kepada modul Telegram untuk menyebarkan informasi gangguan kepada personil yang bertugas.

3.1.2 Hasil Integrasi Notifikasi Telegram

Notifikasi dikirimkan melalui Telegram Bot API menggunakan token dan Chat ID yang telah dikonfigurasi. Pesan peringatan dikirim secara 45 otomatis tanpa intervensi manual segera setelah SNMP *Engine* mendeteksi status *Down*.

Gambar 2 Notifikasi Bot Telegram

Sebagaimana yang disajikan gambar 2 pesan yang dikirimkan mencakup informasi nama perangkat, IP Address, waktu kejadian, dan instruksi penanganan. Berdasarkan pengujian, jeda waktu (delay) antara deteksi Down pada sistem hingga pesan diterima di perangkat smartphone teknisi berkisar antara 60 detik, tergantung pada stabilitas koneksi internet. Hal ini memenuhi kebutuhan kinerja (NF1) mengenai penyampaian informasi yang cepat.

3.1.3 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas fitur (F1-F5) dan *User Acceptance Test* (UAT) untuk mengukur penerimaan pengguna di PT Telkom Majene. Pengujian dijalankan pada server lokal menggunakan Python 3.x dengan spesifikasi perangkat keras RAM 8GB dan koneksi jaringan Kandatel Majene.

Tabel 2 Pengujian Black Box

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login	Input username & password benar	Berhasil login ke dashboard	Sesuai	Berhasil

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
2	Login	Input password salah	Sistem menolak login	Sesuai	Berhasil
3	Login	Input kosong	Muncul pesan error	Tidak muncul pesan	Tidak berhasil
4	Tambah Perangkat	Input data lengkap	Data tersimpan	Sesuai	Berhasil
5	Tambah Perangkat	Input IP kosong	Sistem menolak	Tidak validasi	Tidak Berhasil
6	Monitoring SNMP	Perangkat aktif	Status terdeteksi online	Sesuai	Berhasil
7	Monitoring SNMP	Perangkat mati	Status offline	Sesuai	Berhasil
8	Notifikasi Telegram	Gangguan terjadi	Notifikasi terkirim	Sesuai	Berhasil
9	Notifikasi Telegram	Koneksi internet terputus	Notifikasi gagal	Sesuai	Berhasil
10	Dashboard	Load data monitoring	Data tampil	Sesuai	Berhasil

Sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2 No Fitur yang Diuji Skenario Pengujian Hasil yang Diharapkan 1 Login Input username & password benar Hasil Aktual Status Berhasil login ke dashboard 2 Login Input password salah Sesuai Berhasil Sistem menolak login 3 Login Input kosong Muncul pesan Sesuai Berhasil Tidak Tidak error 46 muncul pesan 4 Tambah Perangkat Input data lengkap Data tersimpan Sesuai Berhasil Berhasil 5 Tambah Perangkat Input IP kosong Sistem menolak Tidak Berhasil 6 Tidak validasi Monitoring SNMP Perangkat aktif Status terdeteksi online 7 Monitoring SNMP Perangkat mati Status offline Sesuai Sesuai Berhasil Berhasil 8 Notifikasi Telegram Gangguan terjadi Notifikasi terkirim 9 Notifikasi Telegram Koneksi internet terputus Notifikasi gagal Sesuai Sesuai Berhasil Berhasil 10 Dashboard Load data monitoring Data tampil Sesuai Berhasil

3.1.4 Hasil *User Acceptance Test* (UAT)

Pengujian UAT dilakukan untuk mengukur sejauh mana sistem dapat diterima oleh pengguna akhir. Pengujian ini melibatkan responden dari pihak teknisi dan admin PT Telkom Kandatel Majene dengan memberikan 10 pertanyaan (P1-P10) terkait kemudahan, fungsi, dan manfaat sistem.

Tabel 3 Hasil Pengujian User Acceptance Test

Jawaban Pertanyaan	Daftar Pertanyaan	Jumlah Jawaban	Total Nilai (Jumlah x Poin)
Sangat Setuju (SS)	P1, P3, P4, P7, P8, P10	6	6 * 5 = 30
Setuju (S)	P2, P5, P6	3	3 * 4 = 12
Netral(N)	P9	1	1 * 3 = 3
Tidak Setuju (TS)	-	-	-
Sangat Tidak Setuju (STS)	-	-	-
Total	10 Pertanyaan	10	45

Perhitungan Skor Akhir (Indeks %)

Untuk menentukan persentase kelayakan sistem, digunakan rumus indeks sebagai berikut:

$$Index(\%) = \frac{Total\ Skor}{Skor\ maksimum} \times 100\%:$$

Total Skor (A) = 45

Jumlah Pertanyaan (B) = 10

Skor Tertinggi Likert (N) = 5

Perhitungan:

$$\text{Index}(\%) = \frac{45}{10 \times 5} 100\%$$

$$\text{Index}(\%) = \frac{45}{50} \times 100\%$$

$$\text{Index}(\%) = 90\%$$

Sebagaimana yang disajikan pada Tabel 3 hasil perhitungan di atas, sistem mendapatkan nilai indeks sebesar 90%. Berdasarkan tabel interval kriteria, nilai ini termasuk dalam kategori "Sangat Setuju / Sangat Layak", sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring jaringan berbasis SNMP dan Telegram ini telah memenuhi ekspektasi pengguna dan siap untuk diimplementasikan.

3.2 Pembahasan

Bagian ini menganalisis hasil pemantauan aset, efektivitas notifikasi Telegram, serta kelebihan dan kekurangan sistem berdasarkan data operasional, dengan perbandingan terhadap kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan di Bab III.

3.2.1 Analisis Pemantauan dan Deteksi Gangguan

Pemilihan interval polling selama 60 detik merupakan kompromi optimal antara aktualitas data *(real-time)* dan efisiensi beban jaringan (*network overhead*). Meskipun sistem mampu melakukan polling lebih cepat (misalnya 5-10 detik), hal tersebut berpotensi menyebabkan *false alarm* akibat fluktuasi jaringan singkat (*jitter*) dan membebani utilisasi CPU pada perangkat router lama di Kandatel Majene. Dengan interval 1 menit, sistem memberikan ruang bagi protokol untuk melakukan retransmit sebelum benar-benar menyatakan status sebagai "*Offline*". Ditinjau dari data log yang dihasilkan, perbedaan paling menentukan dalam efektivitas monitoring adalah validitas *Community String* SNMP dan responsivitas ICMP Ping. Ringkasan data menunjukkan: Perangkat Core (n=1) memiliki rata-rata latency <10ms; Perangkat Akses/OLT (n=2) rata- rata 20-40ms; dan Perangkat Cabang (n=1) yang mengalami gangguan memiliki packet loss 100%. Kedekatan performa antara perangkat Core dan Akses mengindikasikan bahwa infrastruktur internal Telkom Majene berada dalam kondisi prima, sehingga gangguan yang terdeteksi pada perangkat Cabang murni disebabkan oleh kendala jalur transmisi atau perangkat keras.

3.2.2 Analisis Efektifitas Notifikasi Telegram

Integrasi Bot Telegram memberikan peningkatan signifikan dalam waktu respons (*response time*) teknisi. Dashboard memberikan visualisasi status secara keseluruhan, sedangkan Telegram bertindak sebagai *push- notification* yang proaktif. Dibandingkan dengan metode konvensional (pengecekan manual oleh Admin), sistem ini jauh lebih intuitif karena informasi gangguan langsung sampai ke tangan teknisi dalam hitungan detik. Ketergantungan pada koneksi internet publik untuk pengiriman pesan 49 Telegram tetap menjadi catatan, namun mengingat ketersediaan jaringan 4G/5G di wilayah Majene yang stabil, hal ini tidak menjadi kendala berarti.

3.2.3 Analisis Efisiensi Waktu Deteksi

Berdasarkan hasil pengamatan, waktu deteksi gangguan sebelum implementasi sistem berkisar antara 2–3 jam dengan rata-rata 2,5 jam. Setelah penerapan sistem monitoring berbasis SNMP, waktu deteksi berhasil dipercepat menjadi 1 jam 45 menit (1,75 jam). Perhitungan efisiensi dilakukan menggunakan rumus persentase peningkatan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{2{,}5 - 1{,}75}{2{,}5} \times 100\% = 30\%$$

Tabel 4 Peningkatan Efisiensi

Kondisi	Waktu Deteksi
Sebelum Sistem	2,5 Jam
Sesudah Sistem	1,75 Jam
Selisih	0,75 Jam
Efisiensi	30 %

Sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4 kondisi Waktu Deteksi Sebelum Sistem 2,5 Jam Sesudah Sistem 1,75 Jam Selisih 0,75 Jam Efisiensi 30 % Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem mengalami peningkatan efisiensi sebesar 30%, yang berarti sistem mampu mempercepat proses deteksi gangguan sesuai dengan target penelitian. Selain itu, terjadi pengurangan waktu deteksi sebesar 0,75 jam atau setara dengan 45 menit. Hal ini menunjukkan bahwa sistem monitoring yang dikembangkan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kinerja teknisi dalam menangani gangguan jaringan.

3.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

1. Kelebihan Sistem
   a. Deteksi Otomatis & Proaktif: Sistem tidak hanya menunggu laporan, tetapi aktif melakukan polling menggunakan SNMP Engine, sehingga gangguan diketahui sebelum pelanggan melapor.
   b. Integrasi *Alerting Multi-Platform*: Penggabungan notifikasi 50 visual di dashboard, alarm suara di browser, dan pesan teks di Telegram memastikan informasi gangguan tidak terlewatkan oleh petugas.
   c. Manajemen Tugas Terintegrasi: Fitur delegasi tugas dari Admin ke Teknisi (Lapor ke Teknisi) memudahkan koordinasi dan dokumentasi perbaikan dalam satu sistem *(Paperless)*.
   d. Log Historis yang Rapi: Penggunaan database *SQLite* untuk menyimpan setiap kejadian Down memudahkan Admin dalam menyusun laporan gangguan bulanan untuk keperluan audit internal.
   e. Responsivitas Tinggi: Penggunaan *threading* pada Python memastikan proses monitoring tetap berjalan lancar tanpa mengganggu antarmuka pengguna (UI).

2. Kekurangan Sistem
   a. Fitur Analisis Trafik Terbatas: Grafik MRTG saat ini baru menampilkan data trafik dasar, belum menyediakan analisis mendalam terkait penggunaan aplikasi (Layer 7).
   b. Ketergantungan Internet: Notifikasi Telegram sangat bergantung pada server eksternal Telegram dan koneksi internet; jika koneksi server monitoring ke internet putus, notifikasi tidak akan terkirim.
   c. Keamanan SNMP: Penggunaan SNMP v2c dengan *Community String 'public'* masih rentan jika diakses dari jaringan luar (disarankan di masa depan menggunakan SNMP v3 yang terenkripsi). Secara keseluruhan, sistem yang dibangun telah menunjukkan kemampuan dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan gangguan aset jaringan secara efektif di PT Telkom Majene. Kombinasi antara protokol SNMP dan bot Telegram memberikan pendekatan teknis yang kuat namun mudah digunakan, serta memberikan dasar infrastruktur digital yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung optimasi layanan telekomunikasi di Telkom Majene.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan terhadap Sistem Monitoring Aset Jaringan Menggunakan Protokol SNMP Berbasis *Dashboard Real-Time* dan Notifikasi Telegram di PT Telkom Kandatel Majene, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Validasi Mekanisme Monitoring: Sistem berhasil membuktikan secara simulasi bahwa protokol SNMP mampu melakukan pengambilan data status perangkat dan trafik secara otomatis melalui node-node perwakilan yang telah ditentukan tanpa mengganggu stabilitas jaringan produksi.
2. Efektivitas Notifikasi Jarak Jauh: Implementasi bot Telegram sebagai media alerting terbukti efektif dalam mengirimkan informasi gangguan (status Down) secara real-time kepada teknisi dengan jeda waktu pengiriman yang sangat singkat (60 detik) dalam lingkungan pengujian terkendali.
3. Manajemen Log dan Tugas: Sistem berhasil mengintegrasikan pencatatan log gangguan otomatis ke dalam database SQLite, yang mempermudah admin dalam melakukan delegasi tugas kepada teknisi serta mendokumentasikan bukti perbaikan secara digital (paperless).
4. Waktu deteksi gangguan jaringan mengalami peningkatan efisiensi dari rata-rata 2,5 jam menjadi 1,75 jam (1 jam 45 menit), sehingga diperoleh peningkatan efisiensi sebesar 30%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang diterapkan mampu mempercepat proses identifikasi gangguan dibandingkan dengan metode sebelumnya.
5. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box, sistem memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 80%. Sebagian besar fitur telah berjalan sesuai dengan fungsinya, khususnya pada fitur monitoring dan notifikasi. Namun, masih terdapat beberapa kekurangan pada aspek validasi input dan penanganan error.

Daftar Pustaka

[1] Adawiyah, R., & Yahfizham, Y. (2023). Comparative Literature Study of C++ Programming Language and Python Programming Language on Programming Algorithms. Jurnal Teknik Informatika Dan Teknologi Informasi, 3(3), 56–63.

[2] Atmaja, I. G. B. W., Kusuma, K. N. A., Wirayuda, A. A. E., Widiantara, I. K., Premadhipa, N., & Mahendra, G. S. (2023). Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Buleleng Berbasis Website. RESI : Jurnal Riset Sistem Informasi, 1(2), 56–65.

[3] https://doi.org/10.32795/resi.v1i2.3553 Deagama, M., Antariksa, S., Aranta, A., Made, I., Wiweka, H., & Ganiwa, J. (2022). ANALISIS JARINGAN KOMPUTER LOCAL AREA NETWORK (LAN) DI RUMAH SAKIT UNRAM (Analysis Of Local Area Network Computer Networks At UNRAM Hospital). JBegaTI, 3(2), 201–212.

[4] http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/ Gunawan, P. W., Bernadus, I. N., & Putri, A. P. (2025). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Hotspot di Universitas Dhyana Pura. JUKI : Jurnal Komputer Dan Informatika, 7(7), 52–58.

[5] Halisa, S. T. N. (2024). DAN KOMUNIKASI DIWILAYAH MAKASSAR The Impact of PT Telkom Makassar ' s Investment on the Development of the Information and Communication Technology Industry in Makassar. 4(September), 128-137.

[6] Hendri, Despita Meisak, & Silvia Rianti Agustini. (2022). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama 53 54 Solusindo Jambi Info Artikel Abstrak. In STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer (Vol. 1, Issue 4).

[7] Meol, E. Y., Nababan, D., & Kelen, Y. P. K. (2024). Sistem Informasi Penjualan Ikan pada Kefamenanu Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall Abstrak. 3, 78–89.

[8] Nautica, M. R. P. (2022). LKP : Monitoring Jaringan pada Telkom Divisi Regional 5.

[9] Nendi, N., & Maulana, F. (2024). Monitoring Traffic Berbasis SNMP pada Jaringan Perumahan Permata Puri Harmoni 2. Jurnal Sains Dan Teknologi, 5(3), 735–740. https://doi.org/10.55338/saintek.v5i3.1346

[10] Rivaldi, K., & Purnama, G. (2025). Network Engineering. 03(04).

[11] Saputra, A. _. (2023). Implementasi Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Pcq (Per Conecction Queue) Pada Smk Yaj Depok. Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 11(3s1), 1113–1119.

[12] https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3507 Taruna, M., Utama, P., & Soebroto, A. A. (2022). Implementasi Simple Network Management Protocol (SNMP) pada Bot Monitoring Telegram. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 6(11), 52405249. http://j-ptiik.ub.ac.id