

Analysis and Monitoring Switch Of The Importance Of Network Performance With Zabbix Monitoring Architecture In Telecommunication Companies

Fitri Diani
Fakultas Teknik Telekomunikasi dan
Elektro
Telkom University Kampus
Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
fitridiaani@student.telkomuniversity.ac.id

Bongga Arifwidodo
Fakultas Teknik Telekomunikasi dan
Elektro
Telkom University Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
bongгаа@telkomuniversity.ac.id

Jafaruddin Gusti Amri Ginting
Fakultas Teknik Telekomunikasi dan
Elektro
Telkom University Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
Jafargustiamri@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Jaringan yang andal merupakan kebutuhan utama bagi perusahaan telekomunikasi seperti PT ABC di Yogyakarta untuk mendukung aktivitas digitalnya. Kompleksitas jaringan yang tinggi dan keterbatasan tenaga administrator menjadi tantangan dalam memastikan kinerja jaringan yang optimal. Untuk mengatasi hal ini, diterapkan *Network Monitoring System* berbasis Zabbix dan Grafana untuk memantau performa *switch core* yang menjadi inti lalu lintas jaringan, dengan memonitor parameter seperti *bandwidth*, CPU, dan memori. Sistem ini terintegrasi dengan aplikasi Telegram untuk memberikan notifikasi *alert* secara *real-time*. Pemantauan dilakukan selama 7 hari, dengan analisis lalu lintas menunjukkan perbedaan signifikan antara jam sibuk (08.00–17.00) dan waktu sepi (18.00–07.00). Hasil monitoring menunjukkan nilai *receive* tertinggi sebesar 72,4 Mb/s dan *sent* tertinggi sebesar 6,12 Mb/s pada 24 Desember 2024, sedangkan nilai terendah masing-masing adalah 0,26 Mb/s untuk *receive* pada 25 Desember dan 0,026 Mb/s untuk *sent* pada 26 Desember. Penggunaan CPU stabil di angka 1%, sementara memori terpakai sebesar 0,26 GiB dengan sisa 1,02 GiB. Hasil Sistem ini juga berhasil memberikan notifikasi *alert* secara akurat terkait *link down* serta parameter *bandwidth*, CPU, memori, dan *temperature* (suhu perangkat) yang melebihi ambang batas. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang digunakan efektif dalam memastikan kinerja jaringan tetap terpantau dan terjaga.

Kata kunci— Grafana, NMS, Switch, Telegram, Zabbix

I. PENDAHULUAN

Sistem komunikasi berkembang pesat seiring waktu, dengan internet menjadi teknologi esensial bagi masyarakat. Pengelolaan jaringan sering menghadapi tantangan geografis yang luas dan perangkat yang harus dikonfigurasi manual, sehingga pemantauan *real-time* menjadi penting. *Network Monitoring System* (NMS) seperti Zabbix, Nagios, SolarWinds, dan The Dude digunakan untuk memastikan kinerja optimal perangkat jaringan. Zabbix dinilai unggul karena fitur pemantauan komprehensif untuk server, aplikasi, dan perangkat jaringan, serta operasional yang bebas biaya dan mudah diintegrasikan, seperti dengan Telegram Bot untuk notifikasi cepat. Telegram Bot memiliki keunggulan

kecepatan dan aksesibilitas berbasis cloud. NMS juga menghasilkan laporan berkala menggunakan platform seperti Grafana untuk visualisasi data.

Penelitian ini berfokus pada monitoring aktivitas jaringan di perusahaan dengan Zabbix, yang mencakup pemantauan masalah seperti perangkat klien error, jaringan lambat akibat traffic padat, atau IP yang hilang. Zabbix menghasilkan alert dan laporan berbasis data sebagai solusi efektif untuk menjaga kinerja jaringan dan mendukung pengambilan keputusan. Alert yang dikirimkan pada aplikasi telegram berupa link down, bandwidth, CPU dan memory yang melebihi ambang batas. Alert tersebut dibuat terlebih dahulu trigger pada zabbix untuk memicu alertnya.

II. KAJIAN TEORI

A. Network Monitoring System

Network monitoring system adalah proses pemantauan yang bertujuan untuk memeriksa status host, seperti menentukan apakah jaringan dalam keadaan stabil, hidup atau mati, yang mana sebagai langkah untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber daya, biasanya dalam bentuk data *real-time*. *System monitoring* ini sangat penting untuk menjaga performansi jaringan, ketersediaan, dan keandalan[1].

B. Zabbix

Zabbix adalah sistem perangkat lunak untuk pemantau jaringan yang open source. Zabbix sebagai sistem manajemen protokol SNMP[3]. Zabbix server sebagai inti sistem bertanggung jawab untuk menjalankan tugas di latar belakang yang tidak terlihat oleh pengguna. Terutama dalam proses pengumpulan data, pemrosesan, analisis dan penyimpanan data. Zabbix Agent adalah komponen yang menerima informasi konfigurasi pemantauan dari server Zabbix, pada saat yang sama data dikumpulkan dan dikirimkan ke server Zabbix. Zabbix Agent berkomunikasi dengan server Zabbix menggunakan protokol berbasis TCP dan UDP. Zabbix Agent memastikan komunikasi yang aman antara agent dan server zabbix. Kemudian zabbix frontend adalah sebagai dashboard untuk visualisasi monitoring data untuk mempermudah pemantauan. Sedangkan Database sebagai penyedia penyimpanan data kemampuan query[4].

C. Protokol SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP) merupakan salah satu protocol resmi dari Internet Protokol Suite yang dibuat oleh Internet Engineering Task Force (IETF). SNMP berfungsi sebagai contoh protocol pada lapisan aplikasi (layer tujuh) yang digunakan oleh Network Management System untuk memantau perangkat jaringan sehingga dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh administrator[2].

D. Grafana

Grafana merupakan perangkat lunak open source yang dapat memvisualisasi data. Pemberitahuan metrik maupun log. Untuk memberikan peringatan dan menjelajah metrik [28]. Grafana menyediakan berbagai alat untuk mengubah data basis data waktu menjadi grafik dan visualisasi. Grafana memiliki dashboard template yang bisa digunakan untuk mengumpulkan variable data yang digunakan[7]. Mempermudah dalam proses pengolahan data untuk dapat dibaca data monitoringnya.

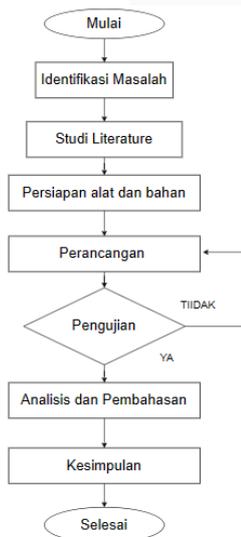
E. Telegram

Telegram merupakan sebuah aplikasi untuk mempermudah komunikasi dalam proses bertukar pesan, dokumen, foto maupun video. Aplikasi ini mampu beroperasi dari sistem android, IOS, dan lainnya. Sementara telegram Bot adalah akun khusus di Telegram yang dirancang untuk otomatisasi dan dapat berinteraksi dengan pengguna atau layanan lain melalui token API telegram. Bot ini digunakan untuk mengirimkan notifikasi dari sistem pemantauan oleh zabbix secara real time[5].

III. METODE

A. Alur Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk melakukan proses monitoring jaringan yang ada di kantor, Ada beberapa tahapan dalam penelitian ini untuk menyusun perancangan sistem monitoring sebagai solusi permasalahan yang sedang diteliti sesuai dengan diagram alur yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

B. Perancangan Topologi

Pada penelitian ini menggunakan topologi perancangan berupa topologi tree. Topologi dapat dilihat melalui gambar 2, tersusun atas Internet yang terhubung dengan switch core

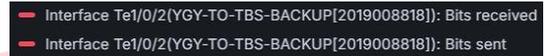
sebagai switch manageable berada di layer 3, switch distribusi berfungsi mendistribusikan ip address pada masing masing client, dan dua buah switch access yaitu 190 dan 19a yang terhubung langsung dengan client. Kemudian Laptop untuk melihat dashboard monitoring.

C. Scenario Monitoring dan Scenario Pengujian

Pembuatan scenario ini untuk mendukung agar system monitoring berjalan dengan lancar dan alert dapat memberikan notifikasi sesuai dengan yang diinginkan.

• Scenario Monitoring Network Bandwidth

Scenario monitoring dengan data metrics atau parameter network yaitu bandwidth pada pemantauan switch core sebagai jalur utama dalam lalu lintas jaringan.



Gambar 3 Item Network Pada Switch Core

Pemantauan bandwidth jaringan difokuskan pada interface backup link untuk penerimaan dan pengiriman data karena jalur utama tidak aktif dan seluruh lalu lintas dialihkan ke jalur cadangan. Sistem otomatis beralih ke backup link, sehingga pemantauan ini bertujuan mengidentifikasi penggunaan jalur cadangan dan mendeteksi potensi kegagalan, demi efisiensi distribusi trafik data dalam jaringan.

• Scenario Monitoring CPU

Pemantauan CPU pada host switch core dilakukan selama tujuh hari dari 23 hingga 29 Desember 2024, dengan focus pada jam kerja 08.00 – 17.00. Data yang diperoleh dihitung rata-rata harian berdasarkan 24 data pemantauan setiap hari.



Gamabr 4 Item CPU

Monitoring parameter CPU pada host switch core dilakukan untuk memantau CPU utilization, bertujuan mengetahui kapasitas masing masing CPU

• Scenario Monitoring Memory

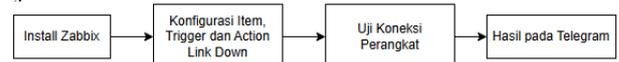
Monitoring data memory pada switch core dilakukan untuk mengetahui penggunaan dan sisa memory, sesuai dengan data pada gambar 5.



Gambar 5 Item Memory

• Scenario Pengujian Link Down

Pengujian alert dilakukan untuk memicu trigger yang mengirimkan notifikasi ke Telegram, sehingga memudahkan administrator dalam memantau aktivitas atau masalah yang terjadi.



Gambar 6 Blok Diagram Uji Link Down

Penelitian menguji alert pada switch acc 190 dan acc 191 untuk mendeteksi link don melalui zabbix, yang memicu trigger otomatis. Hal ini mempermudah identifikasi gangguan dan perbaikan koneksi sesuai template pesan.

• Scenario Pengujian Bandwidth

Pengujian alert dilakukan dengan menambahkan trigger pada zabbix untuk memantau ambang batas bandwidth usage pada switch distribusi. Sebagai penghubung ke switch core dan klien, monitoring ini memberikan gambaran

representative tentang beban lalu lintas jaringan sesuai gambar 7

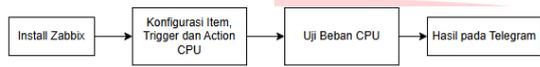


Gambar 7 Blok Diagram Uji Bandwidth

Threshold 90% dari 10 Mb kapasitas interface digunakan sebagai trigger di Zabbix untuk menantau bandwidth. Jika terlampaui, maka zabbix akan mengirimkan alert ke Telegram.

• **Scenario Pengujian CPU**

Pengujian alert CPU dilakukan dengan menambahkan trigger di Zabbix pada host laptop untuk memantau penggunaan CPU karena fleksibilitas, control penuh, dan efisiensi biaya.



Gambar 8 Blok Diagram Uji CPU

Ambang batas 80% ditetapkan untuk memicu trigger di zabbix melalui aktivitas berat CPU. Jika tercapai alert otomatis dikirim ke Telegram.

• **Scenario Pengujian Memory**

Pengujian alert memory menggunakan zabbix dengan trigger pada laptop karena mendukung pengujian kompleks dan realistis dalam penggunaan multiplikasi.



Gambar 9 Blok Diagram Uji Memory

Trigger memoy 80% dibuat di zabbix, diuji dengan simulasi beban berat. Jika terlampaui zabbix memicu alert ke Telegram.

• **Scenario Pengujian Temperature**

Pengujian alert suhu perangkat dilakukan pada switch access 190 dan 191, yang terhubung langsung dengan sekitar 50 perangkat client, untuk mencegah kerusakan tau penurunan kinerja perangkat.



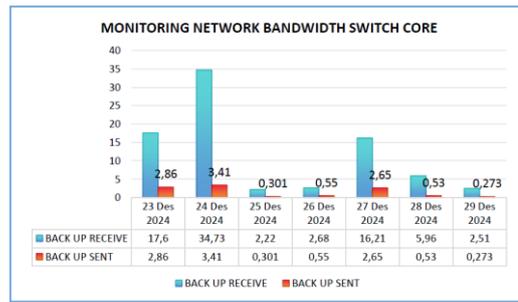
Pengujian alert suhu dengan trigger 50 Celcius pada zabbix, diuji dengan beban tinggi. Jika suhu melebihi batas zabbix memicu alert ke Telegram.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemantauan selama 7 hari (23-29 Desember 2024) menunjukkan notifikasi alert yang dikirimkan ke aplikasi Telegram.

A. Hasil Monitoring Bandwidth

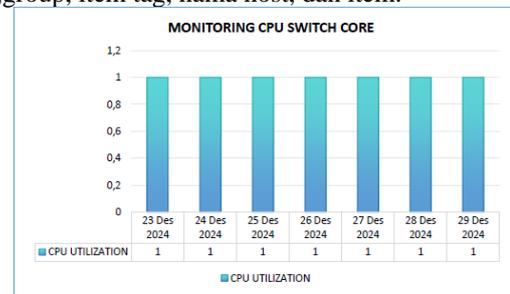
Hasil monitoring pada switch core menunjukkan distribusi lalu lintas data yang lancar, dengan data dan grafik yang terhubng ke database zabbix.



Pemantauan menunjukkan perbedaan signifikan antara hari kerja dan libur. Pada hari kerja backup receive dan backup sent lebih tinggi dengan backup receive lebih besar karena aktivitas seperti unduhan dan sinkronisasi data. Sebaliknya backup sent lebih kecil karena pengiriman data lebih jarang dilakukan. Hasil paling besar pada tanggal 24 Desember item backup receive dengan nilai rata rata yaitu 34,73 Mbps dan paling rendah yaitu 2,22 Mbps. Sedangkan pada backup sent paling tinggi menunjukkan hasil yaitu 3,41 Mbps dan paling rendah yaitu 0,273 Mbps.

B. Hasil Monitoring CPU

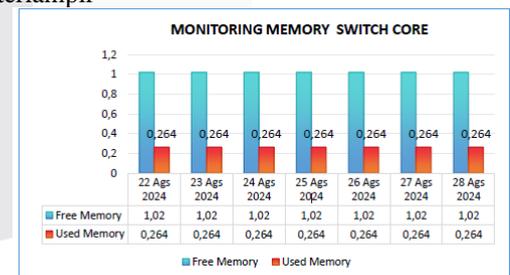
Penarikan data CPU di Grafana dilakukan setelah pengaturan koneksi dengan zabbix, termsuk pengisian nama,group, item tag, nama host, dan item.



Monitoring CPU difokuskan pada switch core sebagai switch inti, dengan nilai menunjukkan hasil yang konstan yaitu 1%. Dimana switch ini memiliki beban lebih sedikit yaitu terhubung dengan switch distribusi saja.

C. Hasil Monitoring Memory

Hasil monitoring memory pada switch core mencakup dua item yaitu free memory da used memory, dengan grafik yang terlampir

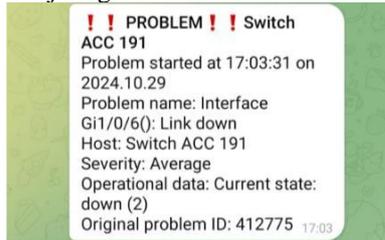


Pemantauan memory selama 7 hari menggunakan Grafana yang terhubung dengan zabbix menunjukkan rata rata free memory sebesar 1,02 GiB dan used memory 0,26 GiB dengan nilai maskimum dan minimum yang sama, mengindikasikan penggunaan memory yang rendah. Switch core memiliki kapasitas memory bebas lebih bear dibandingkan dengan switch access, yang terhubung langsung dengan perangkat pengguna dan memiliki penggunaan memory lebih tinggi.

D. Hasil Pengujian Alert Link Down

Penelitian ini menghasilkan notifikasi alert problem dan resolved melalui telegram, memudahkan pemantauan jaringan 24 jam. Pengujian alert melibatkan beberapa host,

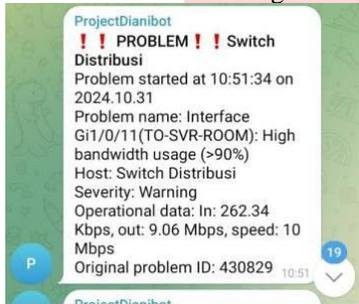
termasuk sitch akses, distribusi, dan laptop, berbeda dari monitoring yang hanya berfokus pada switch core sebagai pusat lalu lintas jaringan.



Pengujian alert Link Down pada switch acc 191 (interface gigabyte 1/0/6) menunjukkan sistem bekerja sesuai scenario, mendeteksi gangguan koneksi yang disimulasikan. Alert memberikan informasi rinci termasuk jenis problem, waktu kejadian yaitu 29 Oktober 2024, dan tingkat keparahan atau severity. Serta notifikasi terstruktur melalui zabbix.

E. Hasil Pengujian Alert Bandwidth

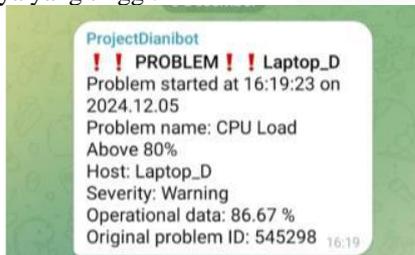
Pengujian alert bandwidth usage memastikan sistem mengirimkan notifikasi otomatis saat penggunaan bandwidth pada switch distribusi melebihi ambang batas 90%



Scenario dilakukan dengan meningkatkan lalu lintas data, seperti unduhan file besar, untuk memicu trigger. Meski threshold diatur 90%. Hasil menunjukkan angka lebih tinggi, yaitu 9,06 Mbps, dimana 90% ini dari 10 Mb. Mengindikasikan ketidaknormalan dalam pengukuran bandwidth pada port yang terhubung ke server dengan kapasitas hanya 10 Mbps. Hal ini menunjukkan potensi kesalahan dalam pemantauan atau konfigurasi sistem.

F. Hasil Pengujian Alert CPU

Pengujian alert CPU dilakukan dengan menggunakan host Laptop untuk memicu notifikasi karena perangkat ini lebih representative dalam menunjukkan beban kerja harian pengguna. Skenario pengujian mencakup menjalankan aplikasi berat, multitasking dan program yang memerlukan sumber daya yang tinggi.

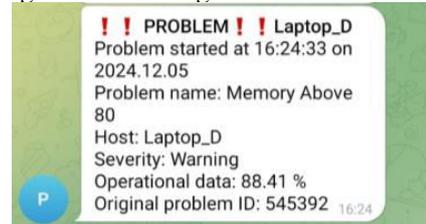


Selama pengujian, penggunaan CPU dipantau dengan zabbix, yang mengirimkan notifikasi otomatis melalui telegram. Untuk memicu trigger maka scenario dibuat seperti membuka tab browser sebanyak 10-20 dengan membuka website besar seperti youtube, google dokumen, google spreadsheet, website canva dan lainnya. Ketika penggunaan CPU malampaui threshold 80%. Hasil menunjukkan penggunaan CPU mencapai 86,67%. Melebihi ambang batas yang ditentukan, mengindikasikan beban yang signifikan pada laptop. Notifikasi yang mencantumkan aktu kejadian

membantu administrator menganalisis dan menangani masalah dengan lebih efektif.

G. Hasil Pengujian Alert Memory

Pengujian memory dilakukan dengan konfigurasi trigger dan ambang batas 80% sesuai standar, dilengkapi integrase dengan telegram untuk mengirimkan notifikasi.



Skenario pengujian memanfaatkan laptop untuk menjalankan aplikasi berat, membuka banyak tab browser seperti youtube, canva dan lainnya, menjalankan skrip pemrosesan data, yang memicu lonjakan penggunaan memori hingga 88,41%. Sistem berhasil mengirimkan notifikasi detail melalui telegram, termasuk tingkat keparahan terindikasi warning, membantu administrator menganalisis dan mengambil tindakan segera untuk mencegah gangguan lebih serius

H. Hasil Pengujian Alert Temperature

Pengujian alert suhu padaperangkat menggunakan zabbix dengan ambang batas 50 Celcius berhasil memantau suhu perangkat secara real time. Pada switch access acc 190, suhu mencapai 51 Celcius memicu notifikasi alert melalui telegram.



Notifikasi mencakup detail waktu dan lokasi, memudahkan administrator dalam respon cepat. Skenario pengujian melibatkan aktivitas intensif seperti unduhan, unggahan, dan multitasking untuk meningkatkan suhu perangkat. Dengan adanya notifikasi ini dapat mencegah kerusakan pada perangkat karena overheating

V. KESIMPULAN

Hasil monitoring pada switch core menunjukkan jalur backup receive tertinggi 72,4 Mbps dan sent tertinggi 6,12 Mbps pada tanggal 24 Desember 2024. Sementara nilai terendah pada receive 0,26 Mbps dan 0,026 Mbps untuk item sent. Penggunaan CPU stabil dan konstan di angka 1% yang menunjukkan beban kerja yang ringan. Memory tercatat 1,02 GiB yang belum digunakan sedangkan yang digunakan memiliki kapasitas 0,26 GiB, menunjukkan perangkat memiliki cukup sumber daya. Selain itu alert untuk link down, bandwidth, CPU dan memory yang melebihi ambang batas berhasil dikirimkan melalui telegram, memberikan fleksibilitas tinggi dalam pengelolaan dan pemantauan sistem.

REFERENSI

- [1] I. Vingestin, T. U. Kalsum, and Y. Mardiana, "The Design Of Network Monitoring System Using SNMP Protocol With Telegram Notification," *J. Media Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–100, 2023, doi: 10.37676/jmcs.v2i1.3441.
- [2] M. P. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si., Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs., Nyoman Sugihartini, S.Pd., *Komunikasi Data dan Jaringan Komputer Serta Analoginya Dalam Konsep Subak*, 1st ed. 2018.
- [3] [22] M. Sari, D. W. Sari, U. Sriwijaya, and S. Selatan, "Sistem Pemantauan Jaringan dengan Protokol SNMP pada Stasiun Gas Talang Duku Menggunakan Zabbix," vol. 6, pp. 15653–15660, 2022.
- [4] [23] C. Peixian, B. Shenghua, Z. Hongliang, and T. Baoyu, "Research on Cluster Monitoring and Prediction Platform based on Zabbix Technology," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 512, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/512/1/012155.
- [5] M. A. Huda, "IMPLEMENTASI NETWORK MONITORING SYSTEM MENGGUNAKAN APLIKASI ZABBIX UNTUK SERVER PELAYANAN DI RSU BUNDA MARGONDA DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM," 2024.
- [6] A. I. Haq and B. Santoso, "Analisis Perbandingan Performa Metode ELK Stack dan Grafana Loki Pada HoneyPot Server," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 376–385, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1177.
- [7] [29] D. Rahman, H. Amnur, and I. Rahmayuni, "Monitoring Server dengan Prometheus dan Grafana serta Notifikasi Telegram," *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 4, pp. 133–138, 2020, doi: 10.30630/jitsi.1.4.19.