

Implementasi Zabbix Monitoring Dengan Integrasi Sistem Notifikasi Discord, Teams, Telegram Untuk Monitoring Infrastruktur Jaringan pada PT. Pundi Mas Berjaya (PMB)

Raphael Kurniawan Sugeng

Program Study of Information Technology, Computer Science Faculty, Universitas Internasional
Batam, Indonesia

Email korespondensi: raphaelksuibdude@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi Zabbix sebagai sistem pemantauan perangkat keras serta integrasi notifikasi untuk pemantauan server di PT. Pundi Mas Berjaya, dengan memanfaatkan platform seperti Telegram, Microsoft Teams, dan Discord sebagai media notifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi pemantauan sistem dalam mencegah pemadaman dan gangguan operasional melalui sistem peringatan secara real-time.

Metode yang digunakan meliputi implementasi Zabbix, pemantauan metrik, serta konfigurasi pemicu notifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Zabbix berhasil meningkatkan pemantauan kesehatan server dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Kesimpulannya, integrasi Zabbix dengan sistem notifikasi memberikan solusi yang efektif dalam administrasi server dan optimalisasi kinerja aplikasi di lingkungan perusahaan.

Kata Kunci: Zabbix, sistem pemantauan perangkat keras, sistem notifikasi, pemantauan server, peringatan real-time.

Abstract

This research discusses the implementation of Zabbix as a hardware monitoring system and the integration of notifications for server monitoring at PT. Pundi Mas Berjaya, utilizing platforms such as Telegram, Microsoft Teams, and Discord as notification media. The objective of this research is to enhance the efficiency of the monitoring system in preventing outages and operational disruptions through a real-time alert system.

The methods employed include the implementation of Zabbix, metric monitoring, and the configuration of alert triggers. The findings indicate that the application of Zabbix successfully improves server health monitoring and optimizes resource utilization. In conclusion, the integration of Zabbix with the notification system provides an effective solution for server administration and application performance optimization within the corporate environment.

Keywords: *Zabbix, hardware monitoring system, notification system, server monitoring, real-time alerts.*

Pendahuluan

PT. Pundi Mas Berjaya merupakan salah satu penyedia solusi perangkat lunak terkemuka di pasar global yang menawarkan solusi bisnis dan teknologi tinggi berbasis layanan kepada pelanggan di seluruh Asia Pasifik dan Amerika. Perusahaan ini menerapkan model pengembangan baik secara on-site maupun off-site. PT. Pundi Mas Berjaya memberikan solusi teknologi kepada klien yang berasal dari berbagai sektor, termasuk kesehatan, perbankan, keuangan, dan pendidikan.

Dengan dukungan tim yang kompeten dan kerangka kerja yang terstruktur, PT. Pundi Mas Berjaya telah berhasil menyelesaikan berbagai proyek dengan tetap mempertahankan standar kualitas yang tinggi dan kepuasan pelanggan. Salah satu produk unggulan perusahaan adalah layanan komputasi awan yang dikenal dengan nama Cloudbank, yang menyediakan akses hosting dan domain berkualitas bagi pelanggan dan klien.

Sebagai bagian dari upaya untuk menumbuhkan generasi muda yang berpengalaman di dunia kerja, PT. Pundi Mas Berjaya menjalin kerja sama dengan Universitas Internasional Batam dalam penyelenggaraan program magang. Program ini memberikan pengalaman dan kesempatan bagi mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan teknis dan kemandirian. Mahasiswa yang terlibat dalam program ini dilatih untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada di perusahaan.

Salah satu tantangan signifikan yang dihadapi perusahaan terkait dengan analisis kinerja sistem yang berjalan dan pemantauan perangkat keras. Sebagai pusat data yang berlokasi di Batam, perusahaan dilengkapi dengan berbagai perangkat keras, seperti switch dan server, yang mendukung aplikasi dan layanan hosting. Kegagalan mendadak atau penurunan kinerja sistem dapat menyebabkan penurunan kualitas layanan perusahaan. Menurut penelitian oleh Shaun S. Wang, perusahaan IT yang mengalami pemadaman dalam sistem operasional dapat mengalami kerugian finansial mulai dari ribuan hingga jutaan dolar. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penerapan metode untuk mengurangi kegagalan sistem dapat menekan biaya pemadaman.[1] Oleh karena itu, keamanan perangkat keras menjadi faktor penting bagi kesuksesan perusahaan.

Selain itu, serangan terhadap sistem perangkat keras dapat terjadi kapan saja dan sering kali tanpa sepengetahuan administrator, sehingga dampaknya bisa sulit untuk dihindari. Penelitian yang dilakukan oleh Kennedy A. Torkura menunjukkan bahwa serangan siber terhadap infrastruktur cloud dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti kesalahan konfigurasi sistem atau kesalahan manusia.[2] Dalam konteks ini, PT. Pundi Mas Berjaya, yang juga menyediakan layanan hosting cloud dan infrastruktur, dianjurkan untuk memberikan solusi guna mengurangi terjadinya masalah tersebut.

Dari latar belakang diatas, Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menerapkan solusi yang dapat meningkatkan

kinerja serta keamanan infrastruktur perangkat keras dan sistem di PT. Pundi Mas Berjaya, dengan fokus pada mitigasi risiko kegagalan sistem dan serangan siber.

Permasalahan

Dari pendahuluan diatas, PT. Pundi Mas Berjaya Menghadapi beberapa permasalahan sebagai berikut.:

1. Risiko Pemadaman dan Perlambatan Perangkat Keras
2. Ancaman Serangan Mendadak pada Infrastruktur.
3. Minimnya Metode Pengelolaan Sistem yang Efektif

Metode

Metode yang diterapkan dalam proses program kegiatan magang ini melibatkan penerapan dan implementasi server monitoring Zabbix dengan notifikasi real-time. Berikut adalah tahapan yang diambil dalam implementasi sistem ini:

1. Instalasi Zabbix Server

Zabbix adalah perangkat lunak open-source yang dapat memantau berbagai parameter, termasuk kesehatan, integritas, dan performa jaringan server, aplikasi, cloud, database, serta web server.[3] Penggunaan server Zabbix ini bermanfaat untuk memantau dan mengelola server serta perangkat lainnya melalui penggunaan protokol seperti Simple Network Management Protocol (SNMP) dan Zabbix Agent.[4]

Alat yang Digunakan:

- Server SG350x
- Perangkat Keras Virtual dari AWS dan GCP
- Perangkat Keras Komputer Pundi Mas Berjaya

- Sistem Operasi: Ubuntu 22.04 LTS
- Web Server: Apache
- Database Server: MySQL
- Bahasa Pemrograman: PHP

Pada tahap ini, Perangkat keras Komputer di Pundi Mas Berjaya menjalankan instalasi Zabbix Server menggunakan Alat yang digunakan diatas. Pengaturan Protokol SNMP dan Zabbix Agent Protokol SNMP digunakan untuk monitoring yang sering diterapkan pada pengaturan jaringan dengan IP Address.[5] Sementara itu, Zabbix Agent adalah aplikasi yang dipasang di setiap perangkat keras untuk memonitor sumber daya yang digunakan, seperti sisa penyimpanan dan memori secara real-time.[6] Konfigurasi SNMP dilakukan di perangkat keras server SG350x yang dijalankan serta berbagai perangkat keras lainnya sedangkan instalasi dan pengaturan Zabbix Agent di perangkat keras lainnya untuk mengumpulkan data metrik.

2. Monitoring dan Pengaturan Trigger

Setelah konfigurasi host Zabbix selesai, pengaturan triggers untuk mendeteksi masalah dalam switch dan perangkat di jaringan dilakukan. Proses ini melibatkan pengetesan penghubungan perangkat ke Zabbix, di mana Zabbix Agent diinstal di Linux dan perangkat yang dihubungkan melalui SNMP.

Alat yang Digunakan:

- Zabbix GUI untuk konfigurasi dan monitoring.
- Perangkat keras yang di monitoring.

Pada tahap ini, terdapat konfigurasi triggers melalui Zabbix GUI untuk memantau aktivitas sistem

perangkat keras yang berjalan di PT. Pundi Mas Berjaya. Pengaturan di Zabbix GUI ditetapkan pada perangkat keras yang terhubung dengan Triggers digunakan untuk memantau perubahan sumber daya perangkat keras seperti CPU, RAM dan File Storage.

3. Integrasi Sistem Notifikasi Fitur

Zabbix memungkinkan integrasi sistem notifikasi untuk mengurangi beban pengawasan yang diperlukan oleh sumber daya manusia dengan menggunakan platform Telegram, Discord, dan Microsoft Teams sebagai media notifikasi.[7] Penggunaan ketiga platform ini memungkinkan sistem untuk memberikan peringatan terhadap semua masalah yang terdeteksi di perangkat-perangkat keras yang dipantau oleh Zabbix.

Setelah semua pengaturan selesai, Zabbix akan mengirimkan notifikasi masalah melalui Telegram, Discord, dan Microsoft Teams.

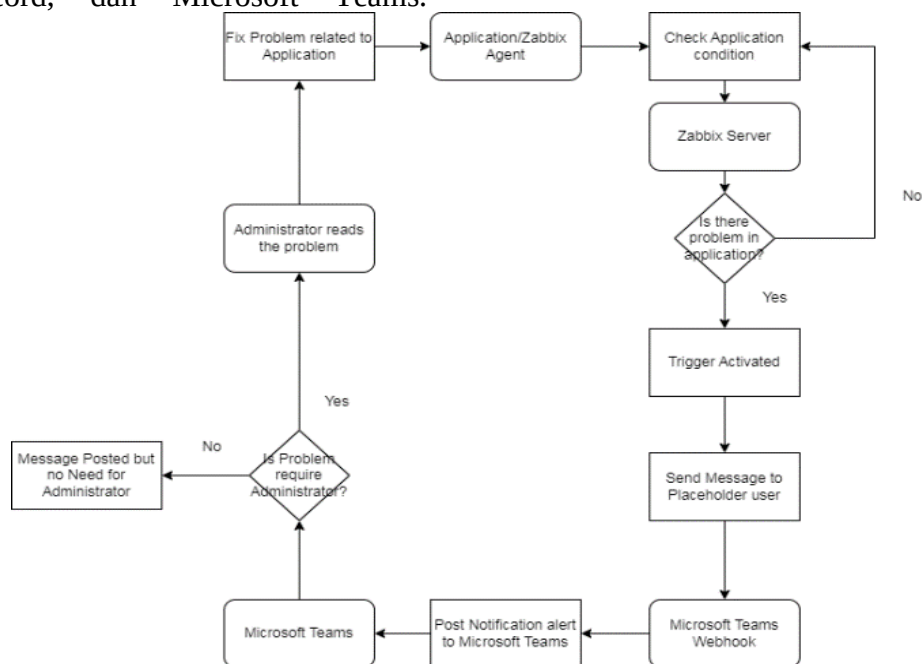
Pengiriman ini dilakukan dengan mengatur skrip yang menggunakan format JSON serta webhook API platform notifikasi untuk mengarahkan pesan ke akun Zabbix, yang kemudian mengirimkan pesan ke aplikasi melalui webhook yang telah disediakan.

Alat yang Digunakan:

- API Telegram, Discord, dan Microsoft Teams untuk mengirim notifikasi.

Dari integrasi, sistem menggunakan alur jalan yang mulai dari pemantauan perangkat keras yang terhubung dengan Zabbix server dan pengaktifan trigger yang diterapkan untuk memantau CPU dan pengiriman pesan notifikasi dari Zabbix ke media notifikasi. untuk memberikan peringatan permasalahan.

Diagram alur implementasi dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar 1. menunjukkan flowchart alur kerja sistem Zabbix Monitoring yang menunjukkan metode kerja sistem dari penerimaan pesan dari perangkat keras hingga pengawasan dari administrasi.

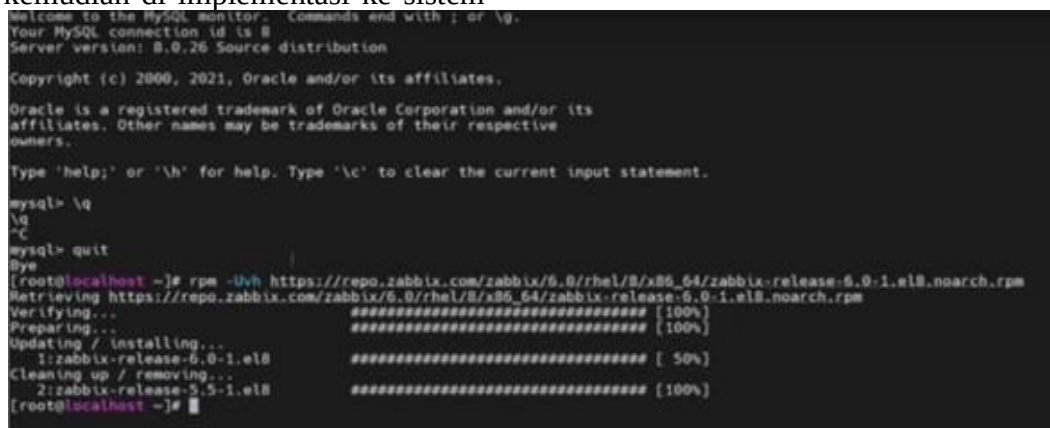
Melalui langkah-langkah di atas, implementasi sistem monitoring Zabbix di PT. Pundi Mas Berjaya

diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pemantauan dan pengelolaan infrastruktur IT perusahaan.

Pembahasan.

Dalam proses implementasi, pengerjaan dari sistem monitoring ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatur dan mempelajari penggunaan Zabbix server untuk memonitor perangkat switch yang digunakan oleh PT. Pundi Mas Berjaya. Sebelum menjalankan proses aslinya, beberapa percobaan dilakukan secara virtual menggunakan server cloud untuk pengetesan Zabbix sebelum berjalan di sistem PT. Pundi Mas Berjaya. Percobaan yang dilakukan di sistem cloud yang dibuktikan berhasil kemudian di implementasi ke sistem

Zabbix asli yang digunakan oleh PT. Pundi Mas Berjaya. Pengetahuan dasar dalam penggunaan Zabbix server diperoleh terlebih dahulu melalui pembelajaran dari dokumentasi- dokumentasi dari situs official Zabbix. Penginstallan dari Zabbix sebagai bentuk percobaan juga dilakukan melalui cloud server dari AWS dan GCP yang menjalankan Ubuntu 22.04 LTS untuk mencoba mempelajari cara kerja sistem secara mendalam di proses ini.



```

Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 8
Server version: 8.0.26 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> \q
\q
-C
mysql> quit
Bye
[root@localhost ~]# rpm -Uvh https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm
Retrieving https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm
Verifying... [100%]
Preparing... [100%]
Updating / installing...
 1:zabbix-release-6.0-1.el8 [ 50%]
Cleaning up / removing...
 2:zabbix-release-6.0-1.el8 [100%]
[root@localhost ~]#

```

Gambar 2. Gambar GUI Linux server Ubuntu 22.04 untuk implementasi Zabbix Server yang menunjukkan proses pengunduhan dan instalasi Zabbix Server serta konfigurasi MySQL.

Gambar 2. menunjukkan gambar Linux yang digunakan berupa Ubuntu 22.04 LTS dalam penginstallan Zabbix Server. Zabbix membutuhkan beberapa package yangS dibutuhkan untuk menjalankan

server seperti Apache, MySQL server dan juga PHP. Apache digunakan untuk memungkinkan Zabbix dapat dilihat dan dikonfigurasi menggunakan webpage dan IP Address, sementara MySQL

digunakan untuk menyimpan file konfigurasi, data metrik pemantauan yang penting bagi sistem untuk berfungsi. Di sisi lainnya, PHP digunakan untuk menghasilkan konten dinamis dalam webpage dan berkomunikasi dengan database serta menampilkan data pemantauan dari database. Penginstallasi dari package tersebut dilakukan didalam Linux Ubuntu terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke instalasi Zabbix.

Setelah instalasi dari paket yang diunduh, pengaturan database MySQL diperlukan untuk menyimpan data dari server. Database

harus dibuat terlebih dahulu untuk memungkinkan Zabbix dapat diinstal dengan benar. Dengan demikian, Zabbix akan memiliki akses penuh ke database untuk menyimpan semua datanya. Setelah menyelesaikan database, server Apache harus di-restart dan diaktifkan untuk mengonfirmasi modifikasi. Setelah running file package Zabbix, instalasi dapat berlanjut di IP local server atau dengan dijalkannya sistem di cloud, IP public dan juga cantuman /zabbix di url untuk melanjutkan instalasi.

The screenshot shows the Zabbix installation web interface. On the left is a sidebar with the ZABBIX logo and a list of steps: Welcome, Check of pre-requisites, Configure DB connection (which is the current step), Zabbix server details, Pre-installation summary, and Install. The main area is titled 'Configure DB connection' and contains instructions: 'Please create database manually, and set the configuration parameters for connection to this database. Press "Next step" button when done.' Below this are several form fields: 'Database type' is a dropdown menu set to 'MySQL'; 'Database host' is a text box with 'localhost'; 'Database port' is a text box with '0' and a note '0 - use default port'; 'Database name' is a text box with 'zabbix'; 'User' is a text box with 'zabbix'; 'Password' is a text box with masked characters '*****'; and 'TLS encryption' is an unchecked checkbox. At the bottom right are 'Back' and 'Next step' buttons. The footer of the window states 'Licensed under GPL v2'.

Gambar 2 Gambar GUI Instalasi Zabbix server yang membutuhkan konfigurasi dari MySQL yang diterapkan di server serta juga pembuatan akun database untuk dapat menyimpan data konfigurasi Zabbix di database.

Gambar 2 menunjukkan gambar Instalasi Zabbix didalam linux. disini Zabbix mengecek beberapa requirement yang sudah dipasang di pre-check sebelumnya seperti Apache dan MySQL serta PHP. Di bagian ini juga di minta konfigurasi dari DB yang diminta sesuai dengan Database yang dibuat pada instalasi MySQL. Setelah pengecekan sistem, Zabbix akan

kemudian melanjutkan instalasi di dalam server linux dan finalisasi terjadi dengan GUI Zabbix.

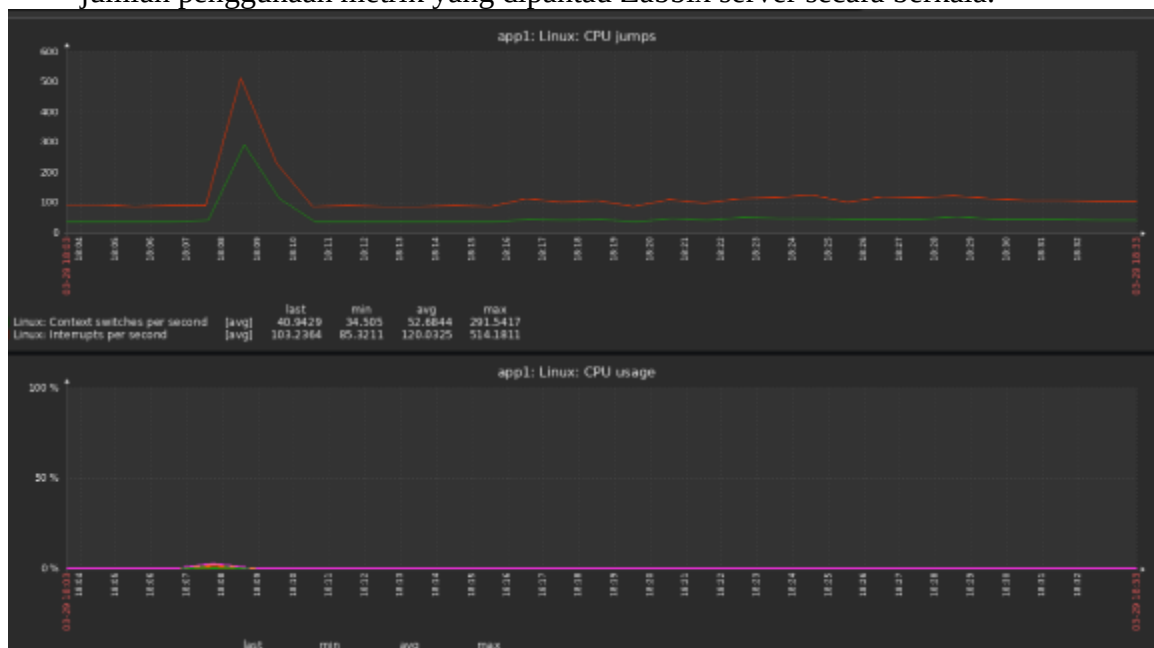
Setelah Penginstallan Zabbix, Untuk memastikan apakah pemantauan sistem berfungsi dengan baik, data, grafik, dan metrik dalam agen aplikasi dapat dilihat dan dilacak menggunakan tab data. Metrik-metrik ini sering kali menyebabkan kegagalan sistem jika mencapai

ambang batas berbahaya. Oleh karena itu, metrik-metrik ini dipantau dengan ketat untuk mencegah waktu henti. Data dan metrik yang dipantau

meliputi penggunaan ruang disk, lalu lintas jaringan, lonjakan CPU, penggunaan CPU, dan lainnya dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 4. Graph Penggunaan Disk dan Traffic Jaringan yang menunjukkan jumlah penggunaan metrik yang dipantau Zabbix server secara berkala.



Gambar 5. Graph Penggunaan CPU dan Lonjakan CPU yang menunjukkan jumlah penggunaan metrik yang dipantau Zabbix server secara berkala.

Setelah konfigurasi host Zabbix selesai, integrasi metode notifikasi seperti Telegram, Discord,

dan Microsoft Teams dapat dicapai dengan membuat webhook di masing-masing platform untuk menguji

apakah pesan notifikasi Peringatan berhasil dikirim atau tidak.

Peringatan yang dikirim oleh Zabbix akan memanfaatkan Webhook

ini untuk mengarahkan pesan dari Zabbix ke platform notifikasi seperti Telegram, Discord, dan Microsoft Teams melalui Webhook ini.

host_name	{HOST.NAME}	Remove
teams_endpoint	https://uibedu.webhook.office.com	Remove
trigger_description	{TRIGGER.DESRIPTION}	Remove
trigger_id	{TRIGGER.ID}	Remove
use_default_message	false	Remove
zabbix_url	http://44.194.160.145/zabbix/	Remove
Add		

Gambar 6. Konfigurasi Tipe Media untuk Webhook Platform Notifikasi yang menggunakan API dari Microsoft Teams yang dicantumkan didalam konfigurasi sistem Zabbix GUI.

Terlihat di atas adalah gambar untuk konfigurasi webhook untuk sistem notifikasi. Integrasi ini menggunakan format JSON dan memanfaatkan beberapa variable. Dua variabel yang digunakan, teams_endpoint diisi dengan webhook dari metode notifikasi seperti Telegram, Discord, atau Microsoft Teams, sedangkan zabbix_url diisi dengan URL server Zabbix saat ini. Dengan mengkonfigurasi kedua variabel ini, sistem akan dapat mengurai peristiwa

peringatan ke webhook yang digunakan.

Tahap selanjutnya adalah pengaturan Triggers untuk pendeteksian masalah dalam switch atau perangkat di jaringan serta juga penghubungan sistem ke jaringan. Pengetesan penghubungan perangkat ke Zabbix dilakukan dengan Cloud server di GCP dan AWS dengan penginstallan Zabbix Agent di dalam Linux serta juga beberapa switch yang dihubungkan melalui SNMP.

Triggers

All hosts / app1 Enabled **ZBX** Items 67 Triggers 28 Graphs 13 Discovery rules 3 Web scenarios

Trigger Tags Dependencies

Name: **High CPU Usage**

Event name: High CPU Usage

Operational data:

Severity: Not classified Information Warning Average **High** Disaster

Expression: `last(/app1/system.cpu.util) > 60` [Add](#)

Expression constructor

OK event generation: Expression Recovery expression None

PROBLEM event generation mode: Single Multiple

OK event closes: All problems All problems if tag values match

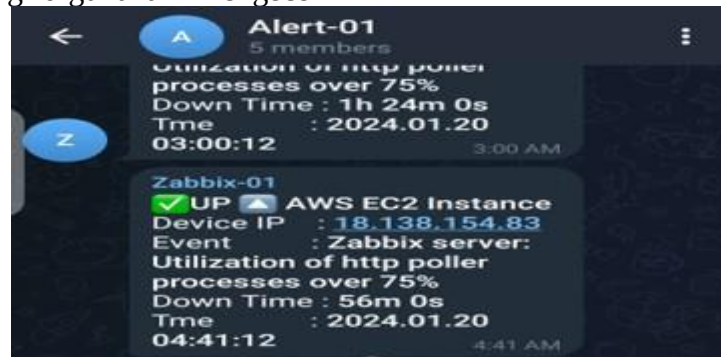
Allow manual close

Gambar 7. Gambar Pengaturan Trigger di Zabbix Server untuk memantau penggunaan sumber daya CPU yang digunakan perangkat keras melebihi 60%.

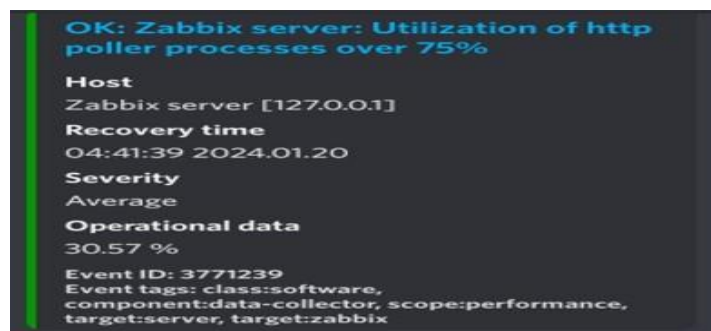
Gambar 7. diatas trigger di Zabbix dengan server yang menunjukkan gambar pengaturan terhubung di sistem. Di tahapan ini

proses percobaan yang berhasil dilakukan secara virtual dan juga diterapkan ke sistem asli yang digunakan PT. Pundi Mas Berjaya. Trigger yang digunakan mengecek

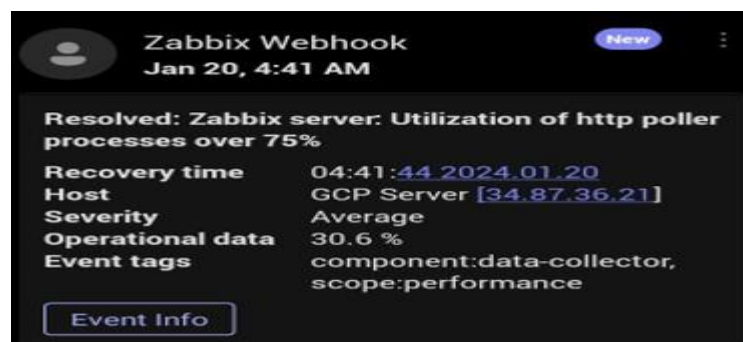
keaktifitas sistem perangkat keras yang berjalan di PT. Pundi Mas Berjaya yang dapat dilihat dapat dikirim ke sistem Notifikasi dibawah.



Gambar 8 Gambar Notifikasi Zabbix ke Telegram yang menunjukkan sistem Zabbix mengirimkan pesan peringatan ke media notifikasi



Gambar 9 Gambar Notifikasi Zabbix ke Discord yang menunjukkan sistem Zabbix mengirimkan pesan peringatan ke media notifikasi



Gambar 10 Gambar Notifikasi Zabbix ke Microsoft Teams yang menunjukkan sistem Zabbix mengirimkan pesan peringatan ke media notifikasi

Gambar diatas menunjukkan hasil pengiriman notifikasi masalah dari trigger di Zabbix ke Telegram, Discord dan juga Teams. Pengiriman ini dilakukan dengan mengatur suatu

script untuk mengirimkan masalah ke akun Zabbix yang kemudian mengirimkan pesan ke aplikasi melalui Webhook yang disediakan aplikasi.

Dari sini, sistem Zabbix telah dapat menangkap masalah yang mungkin terjadi melalui trigger dan mengirimkannya ke sistem notifikasi. Penerapan ini memberikan banyak jenis metode untuk memberhentikan permasalahan atau mencegah bencana dalam infrastruktur dengan mengatur trigger yang berjalan dan juga notifikasi realtime untuk memberi tahu administrator akan kejadian didalam sistem yang berjalan agar dapat dihindarkan.

Namun perlu diketahui bahwa penerapan sistem ini masih ada kelemahannya seperti kurangnya metode untuk memberhentikan serangan secara langsung dan juga sistem pendeteksian dan notifikasi secara realtime belum semuanya dapat berjalan dengan sama untuk semua perangkat keras yang akan berjalan di masa depan sehingga diperlukan integrasi lanjut.

Kesimpulan

Implementasi sistem pemantauan Zabbix di PT. Pundi Mas Berjaya telah berhasil meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan infrastruktur TI perusahaan. Sistem ini memungkinkan pemantauan real-time atas metrik kritis, seperti penggunaan ruang penyimpanan, lalu lintas jaringan, lonjakan CPU, dan penggunaan memori. Dengan demikian, potensi masalah yang berisiko mengganggu operasional dapat segera terdeteksi, yang pada akhirnya membantu perusahaan mencegah waktu henti (downtime) dan meminimalisir risiko kerugian operasional.

Integrasi Zabbix dengan platform notifikasi Telegram, Discord, dan Microsoft Teams

memperkuat sistem pemantauan dengan menyediakan peringatan langsung bagi administrator melalui konfigurasi webhook yang tepat. Hal ini memungkinkan respons cepat terhadap masalah, sehingga tindakan mitigasi dapat segera diambil sebelum masalah menjadi lebih kritis. Hasil ini menunjukkan bahwa Zabbix, dengan dukungan notifikasi otomatis, adalah solusi pemantauan yang efektif dan adaptif untuk lingkungan perusahaan.

Secara praktis, penerapan Zabbix menawarkan beberapa manfaat langsung bagi PT. Pundi Mas Berjaya, seperti optimalisasi sumber daya TI, peningkatan stabilitas infrastruktur, dan pengurangan beban kerja pada tim TI berkat otomatisasi peringatan dan eskalasi insiden. Dengan pemantauan yang lebih terstruktur, perusahaan juga dapat memperpanjang umur perangkat keras yang ada dan memastikan layanan hosting berjalan dengan lancar, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepercayaan klien dan reputasi perusahaan di pasar.

Penerapan sistem ini membuktikan bahwa solusi pemantauan yang solid dan terintegrasi dapat menjadi aset penting bagi perusahaan dalam menghadapi tantangan operasional dan memitigasi risiko teknologi.

Daftar Pustaka

1. Wang, S. S., & Franke, U. (2020). Enterprise IT service downtime cost and risk transfer in a supply chain. *Operations Management Research*, 13(1), 94-108. <https://doi.org/10.1007/s12063-020-00148-x>
2. Torkura, K. A., Sukmana, M. I.,

- Cheng, F., & Meinel, C. (2020). Cloudstrike: Chaos engineering for security and resiliency in cloud infrastructure. *IEEE Access*, 8, 123044-123060. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3007338>
3. Liefiting, N., & van Baekel, B. (2024). Zabbix 7 IT infrastructure monitoring cookbook: Explore the new features of Zabbix 7 for designing, building, and maintaining your Zabbix setup. Packt Publishing Ltd.
 4. Harmaala, V. (2020). Proactive high availability monitoring strategy for private cloud computing (Master's thesis).
 5. Sulasno, S., Saleh, R., & Savitri, I. (2021). Developing integrated smartphones notification of server resource monitoring system using Zabbix, Webhook, and Telegram. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(2), 191-199. <https://doi.org/10.30595/juita.v9i2.10411>
 6. 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>
 7. Petruti, C. M., Puiu, B. A., Ivanciu, I. A., & Dobrota, V. (2018, September). Automatic management solution in cloud using NtopNG and Zabbix. In 2018 17th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet) (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ROEDUNET.2018>.