

Model Utilisasi Dan Visualisasi Resource Menggunakan Prometheus Dan Grafana Untuk Pengelolaan Server Di Universitas Udayana

Kadek Agus Permana Putra¹, Gede Sukadarmika², Dewa Made Wiharta³

[Submission: 29-08-2023, Accepted: 08-10-2023]

Abstract— Monitoring utilization server which refers to the use of server resources such as Central Processing Unit (CPU), memory and storage is important in managing Information Technology (IT) infrastructure by network administrators in an effort to help maximize server performance, identify performance constraints and make decisions to increase efficiency servers. Monitoring is done by checking resource usage one by one on the server to find out which server resources are running. However, the more servers there are, the more time it takes to monitor so that it can interfere with the performance of network administrators. To make it easier for network administrators to monitor, researchers created a resource utilization and visualization model using *Prometheus* and *Grafana* which can display server resources without having to check directly on the server you want to monitor. The final result of the research produced a model that can visualize server resources in a dashboard without the need to check the servers one by one so that it helps network administrators work to monitor server resource usage.

Intisari— Monitoring utilisasi server yang mengacu pada penggunaan resource server seperti Central Processing Unit (CPU), memori, dan penyimpanan merupakan hal yang penting dalam manajemen infrastruktur Teknologi Informasi (TI) oleh administrator jaringan dalam upaya untuk membantu memaksimalkan kinerja dari server, mengidentifikasi kendala kinerja serta mengambil keputusan untuk bisa meningkatkan efisiensi server. Monitoring dilakukan dengan melakukan pengecekan penggunaan resource satu persatu pada server untuk mengetahui resource server yang berjalan. Namun semakin banyak server yang ada diperlukan waktu yang tidak sedikit untuk melakukan monitoring sehingga bisa mengganggu kinerja dari administrator jaringan. Untuk bisa memudahkan administrator jaringan melakukan monitoring peneliti membuat sebuah model utilisasi dan visualisasi resource menggunakan *Prometheus* dan *Grafana* yang bisa menampilkan resource server tanpa harus mengecek langsung pada server yang ingin dimonitoring.

yang bisa memvisualisasikan resource server dalam sebuah

dimonitoring. Hasil akhir dari penelitian dihasilkan sebuah model yang bisa memvisualisasikan resource server dalam sebuah dashboard tanpa perlu melakukan pengecekan pada server satu persatu sehingga membantu administrator jaringan dalam bekerja untuk melakukan monitoring penggunaan resource server.

Kata Kunci— Utilisasi, CPU, Memori, Penyimpanan, Prometheus, Grafana

I. PENDAHULUAN

Utilisasi server mengacu pada penggunaan resource server seperti Central Processing Unit (CPU), memori, dan penyimpanan dalam konteks sistem komputasi. Memantau dan menganalisis utilisasi server sangat penting dalam manajemen infrastruktur Teknologi Informasi (TI), karena dapat membantu dalam mengoptimalkan kinerja sistem, mengidentifikasi kendala kinerja, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi.

Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Universitas Udayana bertujuan untuk mendukung kegiatan akademik dan administratif serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan teknologi dalam lingkungan kampus. Efisiensi dan efektivitas layanan juga semestinya didukung oleh efisiensi dan efektivitas infrastruktur [17]. Untuk mendukung efisiensi dan efektivitas ini diperlukan minimal adanya pemantauan kinerja pada server-server yang dikelola Unit Sumber Daya Informasi (USDI) Universitas Udayana. *Prometheus* dengan visualisasi *Grafana* merupakan model yang menggunakan data *time-series* yang fleksibel [1]. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengambil data metrik dengan lebih mudah. Data dari berbagai sumber dapat dikumpulkan dan dimodelkan sesuai kebutuhan. *Prometheus* menggunakan mekanisme *pull-based*, yang berarti *Prometheus* secara aktif mengumpulkan data dari target yang diatur. *Prometheus* menyediakan *PromQL* (*Prometheus Query Language*), yang memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis dan agregasi data dengan lebih fleksibel dan lebih mudah dibandingkan dengan menggunakan *Simple Network Management Protocol* (SNMP) [3]. *Grafana*, sebagai alat visualisasi yang populer, memiliki dukungan terintegrasi untuk *Prometheus* dan memungkinkan pengguna untuk membuat tampilan dan dashboard yang kaya dengan mudah [3].

Dengan menggunakan *Grafana*, tim operasi atau administrator jaringan dapat dengan mudah melacak performa server, mengidentifikasi masalah, dan mengoptimalkan kinerja sistem secara efektif. Penelitian ini bertujuan mengetahui implementasi *Grafana* untuk utilisasi resource pada

p-ISSN:1693 – 2951; e-ISSN: 2503-2372

¹Program Pasca Sarjana, Manajemen Sistem Informasi dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jln. P.B Sudirman Denpasar-Bali 80234 INDONESIA (tlp: 082341469710; e-mail: agus.permana1991@gmail.com)

^{2,3}Pascasarjana, Jurusan Teknik Elektro dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jln. Jalan Kampus Bukit Jimbaran 80361 INDONESIA (telp: 0361-703315; fax: 0361-4321; e-mail: wiharta@unud.ac.id; sukadarmika@unud.ac.id)



infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Universitas Udayana.

II. STUDI PUSTAKA

Penelitian [1] telah melakukan penelitian untuk membuat sistem monitoring menggunakan Prometheus dan Grafana dimana hasil akhir dari penelitian ini sistem monitoring yang dibuat menggunakan Prometheus dan Grafana dapat membantu administrator jaringan untuk mengetahui kondisi dari perangkat jaringan yang ada secara real-time

Penelitian [2] membangun sebuah sistem monitoring menggunakan Prometheus dan Grafana dimana menerapkan Telegram sebagai perangkat tambahan untuk memberikan notifikasi status kondisi terkini server yang dimonitoring kepada administrator jaringan

Penelitian [3] membuat sebuah sistem monitoring untuk memonitoring kondisi dari database menggunakan Prometheus dan Grafana. Hasil akhir dari penelitian ini Prometheus dan Grafana bisa digunakan untuk melakukan monitoring yang menggunakan fitur dari Prometheus untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar serta dalam bentuk *time-series* sehingga bisa membantu bagi administrator jaringan untuk memonitoring server database tanpa harus mengecek langsung secara manual pada database tersebut.

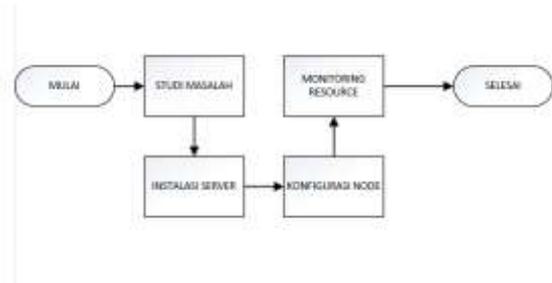
Selanjutnya pada penelitian [4] dilakukan penelitian untuk menerapkan Prometheus dan Grafana dalam memonitoring Hadoop, dimana Hadoop ini merupakan teknologi BigData. Kesimpulan dari penelitian ini Prometheus dan Grafana dapat digunakan untuk memonitoring Hadoop, karena pada Prometheus memiliki script yang bisa mendorong data pada Hadoop menuju Prometheus yaitu Prometheus Gateway.

Penelitian [5] melakukan penelitian untuk memonitoring server yang menggunakan docker container. Dimana dalam penelitian ini dilakukan uji coba dengan cara melakukan variasi jumlah user request yang berbeda-beda pada masing-masing container menggunakan apache jmeter. Kesimpulan yang didapatkan pada akhir penelitian yaitu Prometheus dan Grafana dapat memvisualisasikan hasil uji coba sebelumnya sehingga bisa ditarik kesimpulan virtualisasi server berbasis docker container dapat membuat web stabil dan pemanfaatan secara maksimal hardware yang ada pada server.

III. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah sistem untuk bisa menampilkan kondisi resource infrastruktur TIK yang pada penelitian ini difokuskan pada server yang ada di Universitas Udayana dimana sistem ini akan membantu dalam melakukan pengawasan terhadap kinerja server yang sedang berlangsung.

Pada gambar 1 dijelaskan alur penelitian yang dilakukan dijelaskan sesuai tahapan-tahapan yang akan dilakukan sehingga akan bisa menghasilkan system monitoring sesuai dengan yang diharapkan



Gambar 1: Diagram alir penelitian

A. Studi Masalah

Dengan majunya perkembangan sebuah infrastruktur TIK, diperlukan sebuah metode untuk bisa memperhatikan kondisi dari infrastruktur TIK yang berkerja secara terus-menerus secara cepat sehingga bisa mengurangi dampak buruk yang terjadi akibat resource yang dimiliki infrastruktur TIK mengalami beban yang berlebihan sehingga mengakibatkan menurunnya performa dari infrastruktur TIK.

B. Instalasi Server

Instalasi sebuah server untuk bisa menghasilkan model utilisasi dan visualisasi resource server digunakan sebagai node utama yang nantinya dikirimkan data yang akan pada akhirnya data tersebut akan ditampilkan. Diperlukan beberapa proses instalasi yang harus dilakukan untuk bisa membuat server sebagai node utama yaitu:

1. System Operasi

Sistem Operasi yang akan digunakan yaitu Linux yang merupakan Open Source, dimana versi Linux yang digunakan adalah Ubuntu dengan versi 18.04

2. Prometheus

Prometheus merupakan suatu system untuk meninjau dan mengumpulkan, dimana model data yang digunakan berupa tipe waktu deret waktu yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data metric. Pada Prometheus dapat diatur tata cara pengumpulan data, menghitung metric, melihat grafik serta menetapkan suatu aturan peringatan untuk memantau kondisi kesehatan suatu system.

3. Grafana

Grafana merupakan alat visualisasi data open source. Berbagai sumber data yang data terhubung dengan Grafana antara lain Graphite, InfluxDC, ElasticSearch, MySQL PostgreSQL dan Prometheus [1]. Grafana memberikan berbagai jenis visualisasi seperti grafik, grafik batang, dan diagram lingkaran yang nantinya akan dihubungkan dengan Prometheus untuk mengambil data metric yang disediakan oleh Prometheus dimana akan digunakan untuk membuat sebuah dashboard untuk memantau kinerja system secara real-time

C. Konfigurasi Node

Konfigurasi Node merupakan proses instalasi agent pada masing-masing infrastruktur TIK yang nantinya akan dilakukan monitoring. Agent ini yang nantinya berfungsi untuk melakukan pengiriman data menuju server Prometheus.

Monitoring Resource bisa dilakukan saat data resource yang ada pada node infrastruktur sudah terkirim menuju server Prometheus dimana nantinya akan bisa dilihat pada dashboard Grafana yang sudah disesuaikan sesuai dengan kebutuhan yang akan di monitoring.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini pembahasan yang meliputi proses instalasi hingga pada akhirnya bisa dilakukan proses monitoring pada server menggunakan Grafana. Dalam proses akhirnya diharapkan pada Grafana dapat menampilkan kondisi resource yang diinginkan pada server yang akan dilakukan monitoring.

A. Proses instalasi Server

Proses instalasi server dilakukan secara virtual menggunakan basis VMware dengan spesifikasi CPU, Memory, Harddisk dan Network Adapter seperti ditunjukkan pada tabel I

TABEL I
SPESIFIKASI SERVER

NO	Komponen	Spesifikasi
1	CPU	2 CORE
2	Memory	4 GB
3	Harddisk	130 GB
4	Network	1 Network Adapter

Pada akhir prosesnya, server akan di konfigurasi menggunakan ip 172.16.121.91/24



Gambar 2: Proses instalasi server selesai

Gambar 2 menunjukkan server yang sudah selesai diinstall menggunakan sistem operasi Linux yang disetting menggunakan host dengan nama new-monitoring

B. Proses instalasi Prometheus

Instalasi Prometheus dilakukan dengan mendownload file konfigurasi serta mengextractnya.



Gambar 3: Proses download installer Prometheus

Gambar 3 menunjukkan saat menjalankan perintah untuk mendownload installer pada repository yang sudah ada yang selanjutnya dilakukan proses extract.

Proses konfigurasi selanjutnya dilakukan penambahan host pada file /etc/host.



Gambar 4: Konfigurasi Host

Gambar 4 menunjukkan host yang ditambahkan beserta ip dan domain yang ingin di monitoring.





Gambar 5: Konfigurasi Prometheus

Gambar 5 menunjukkan konfigurasi untuk menambahkan port yang digunakan. Diinputkan port 9100 serta port 9090, dimana port 9100 akan digunakan oleh server yang ingin dimonitoring serta port 9090 yang akan digunakan oleh Prometheus.



Gambar 6: Prometheus dibuka pada browser

Gambar 6 menunjukkan dashboard Prometheus yang bisa dapat diakses pada browser pada alamat: 172.16.121.91:9090.

C. Proses instalasi Grafana

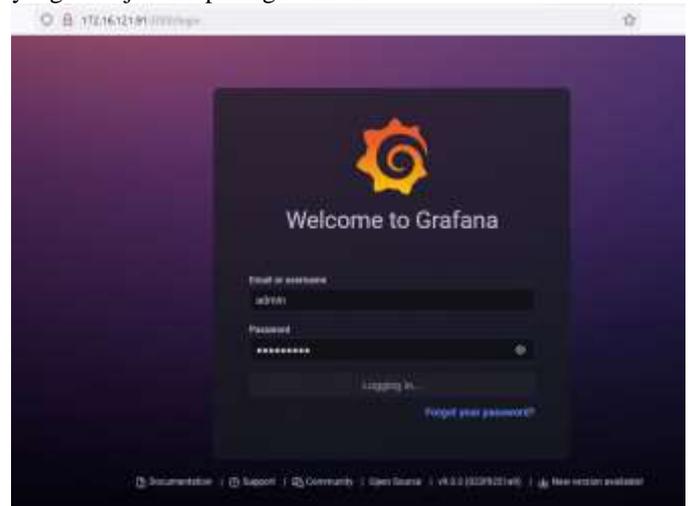


Gambar 7: Download installer grafana

Gambar 7 menunjukkan proses instalasi Grafana yang dilakukan dengan mendownload file installer yang ada pada repository.

Setelah selesai mendownload, dilakukan proses extract yang nantinya akan otomatis menginstall Grafana. Untuk

pengujian dilakukan dengan mengakses Grafana pada browser dengan memasukkan ip server serta port 3000, dimana port 3000 merupakan port yang digunakan oleh Grafana seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8: Dashboard Grafana

Gambar 8 menunjukkan tampilan awal saat mengakses Grafana pada browser kemudian untuk lebih lanjut menggunakan grafana perlu memasukkan username dan password terlebih dahulu. Salah satu server yang dicoba dilakukan monitoring yaitu server apps-vm 12, dimana sudah dimasukkan pada file konfigurasi Prometheus pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 9: Resource server apps-vm12

Gambar 9 menunjukkan grafana menampilkan informasi resource CPU, memory serta kapasitas penyimpanan secara real time pada server apps-vm12 dengan tampilan berupa grafik yang mudah dimengerti.

Selain server apps-vm12, server database-vm12 merupakan salah satu server database yang dicoba untuk dimasukkan pada Grafana agar bisa dimonitoring penggunaan resourcenya. Pada gambar 10, terlihat penggunaan resource pada server database-vm.

Gambar 10 memperlihatkan penggunaan resource seperti CPU, Memory dan kapasitas penyimpanan pada server database-vm, dimana terlihat menggunakan memory pada server database-vm sudah hampir penuh. Server ojs salah satu server yang juga dimasukkan pada Grafana untuk dilakukan monitoring.



Gambar 10: Resource server database-vm12



Gambar 11: Resource server ojs

Gambar 10 memperlihatkan penggunaan *resource* CPU, Memory, dan kapasitas penyimpanan pada server database-vm, dimana salah satu *partition* sudah hampir penuh.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dibahas, penelitian ini berhasil membuat model utilisasi dan visualisasi *resource* menggunakan *Prometheus* dan *Grafana*, dimana hasil akhir yang ditampilkan pada *Grafana* dapat menampilkan kondisi *resource* server yang ingin dilakukan monitoring.

Hasil yang ditampilkan pada *Grafana* tidak hanya pada 1 jenis server seperti server aplikasi namun *Grafana* juga bisa menampilkan resource pada server database maupun server full aplikasi dan storaginya. Dengan bisa ditampilkan resource pada server pada dashboard *grafana* yang sudah dibuat, membantu administrator jaringan dalam memonitoring *resource* pada server yang dimiliki secara real time tanpa harus mengecek satu-satu pada server yang dimiliki.

Pengembangan penelitian ini bisa dilanjutkan untuk bisa mengirimkan notifikasi kepada administrator jaringan yang fitur untuk bisa mengirimkan notifikasi sudah disediakan pada *Prometheus*.

Kadek Agus Permana Putra: Model Utilisasi dan Visualisasi ...

- [1] Febriana, R. M., "Implementasi Sistem Monitoring Menggunakan Prometheus Dan Grafana..," *Semin. Nas. Telekomun. Dan Inform.(SELISIK 2016)*, vol. 13, pp 164-169, Jul 2020
- [2] D. Rahman, H. Amnur, and I. Rahmayuni, "Monitoring Server dengan Prometheus dan Grafana serta Notifikasi Telegram", *jitsi*, vol. 1, no. 4, pp. 133 - 138, Dec. 2020.
- [3] Ramadoni, M. Z. . Amirudin, Rifki Fahmi, Ema Utami, and M. S. . Mustafa, "Evaluasi Penggunaan Prometheus dan Grafana Untuk Monitoring Database MongoDB", *JIP*, vol. 7, no. 2, pp. 43-50, Feb. 2021.
- [4] Akbar, M, "Perancangan Dan Implementasi Dashboard Monitoring Hadoop Menggunakan Grafana," Doctoral Dissertation, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Jakarta, Indonesia, Mei. 2023
- [5] Dwiyatno, S., Rachmat, E., Sari, A. P., & Gustiawan, O., " Implementasi Virtualisasi Server Berbasis Docker Container", *PROSISKO*, vol 7, no. 2, pp 165-175, Sept 2020
- [6] Faisal, M. (2019). Network Monitoring System Analysis Using Opennms To Analyze The Irregularities Of The Internet Network.
- [7] INDRA PARMANA, Ignatius I Wayan Rexci; PARTHA, Cok Gede Indra; UTAMA, Ngakan Putu Satriya. Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus Beban pada Gardu Distribusi Menggunakan Short Message Service. **Majalah Ilmiah Teknologi Elektro**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 17-24, apr. 2017, doi: <https://doi.org/10.24843/MITE.2018.v17i01.P03>.
- [8] Ramayanti, D. (2015). Analisis Performansi Server Sistem Informasi Akademik Universitas Mercu Buana Dengan Open Queueing Network. *Jurnal Ilmiah Fijo*, 7(2), 244-258.
- [9] Sabharwal, N., Pandey, P., Sabharwal, N., & Pandey, P. (2020). Working With Prometheus Query Language (Promql). *Monitoring Microservices And Containerized Applications: Deployment, Configuration, And Best Practices For Prometheus And Alert Manager*, 141-167.
- [10] N. Balashov, I. Kuprikov, N. Kutovskiy, A. Makhalkin, Ye. Mazhitova, And R. Semenov, "QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES IN THE JINR CLOUD INFRASTRUCTURE," In *9th International Conference "Distributed Computing And Grid Technologies In Science And Education,"* Crossref, Dec. 2021, Pp. 275-279. Doi: 10.54546/MLIT.2021.79.28.001.
- [11] N. Chan, "A Resource Utilization Analytics Platform Using Grafana And Telegraf For The Savio Supercluster," In *Proceedings Of The Practice And Experience In Advanced Research Computing On Rise Of The Machines (Learning)*, Chicago IL USA: ACM, Jul. 2019, Pp. 1-6. Doi: 10.1145/3332186.3333053.
- [12] A. Rashid And A. Chaturvedi, "Cloud Computing Characteristics And Services A Brief Review," *Ijcsce*, Vol. 7, No. 2, Pp. 421-426, Feb. 2019, Doi: 10.26438/Ijcsce/V7i2.421426.
- [13] JE. Casalicchio And V. Perciballi, "Measuring Docker Performance: What A Mess!!!," In *Proceedings Of The 8th ACM/SPEC On International Conference On Performance Engineering Companion*, L'Aquila Italy: ACM, Apr. 2017, Pp. 11-16. Doi: 10.1145/3053600.3053605.
- [14] ANAM, K. (2021). *Implementasi Sistem Monitoring Resource Server Berbasis Prometheus Dan Grafana Dengan Notifikasi Telegram* (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- [15] Ariza-Porras, C., Kuznetsov, V., & Legger, F. (2021). The CMS Monitoring Infrastructure And Applications. *Computing And Software For Big Science*, 5, 1-12.
- [16] Tachibana, T., Sawada, K., Fujii, H., Maruyama, R., Yamada, T., Fujii, M., & Fukuda, T. (2022). Open Multi-Access Network Platform With Dynamic Task Offloading And Intelligent Resource Monitoring. *IEEE Communications Magazine*, 60(8), 52-58.
- [17] Buchanan, S., Rangama, J., Bellavance, N., Buchanan, S., Rangama, J., & Bellavance, N. (2020). Deploying And Using Rancher With



- Azure Kubernetes Service. *Introducing Azure Kubernetes Service: A Practical Guide To Container Orchestration*, 79-99.
- [18] Raharja, D. R. B., Periyadi, P., & Sularsa, A. (2015). Implementasi Monitoring Jaringan Menggunakan Cacti Dan Web Authentication Menggunakan Kerberos Pada Man 1 Bojonegoro. *Eproceedings Of Applied Science*, 1(3).
- [19] BERNADUS, I Nyoman; GUNANTARA, Nyoman; SAPUTRA, Komang Oka. Analisis Kinerja Jaringan Internet dengan Metode Class Based Queueing di Universitas Dhyana Pura. **Majalah Ilmiah Teknologi Elektro**, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 133-140, may 2019. ISSN 2503-2372, doi: <https://doi.org/10.24843/MITE.2019.v18i01.P20>.
- [20] Sabharwal, N., Pandey, P., Sabharwal, N., & Pandey, P. (2020). GKE Monitoring Using Prometheus. *Pro Google Kubernetes Engine: Network, Security, Monitoring, And Automation Configuration*, 299-340.