

Sistem *Dashboard* Untuk Manajemen Kinerja Server Studi Kasus Laboratorium Fakultas Rekayasa Industri

1st Daffa Haruki Daniswara
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
daffaharuki@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Dr. Mochamad Teguh
Kurniawan, S.T., M.T
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
teguhkurniawan@telkomuniversity.ac.i
d

3rd Umar Yunan K. S. Hediyanto ,
S.T., M.T.
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
umaryunan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Manajemen kinerja server merupakan aspek penting untuk memastikan keberlangsungan operasional yang optimal di laboratorium Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring berbasis dashboard yang dapat memantau kinerja server secara real-time, termasuk log aplikasi, penggunaan CPU, RAM, dan traffic, serta memberikan notifikasi proaktif untuk mengantisipasi masalah. Metode penelitian menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR) dengan metodologi PDCA untuk pengembangan iteratif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan studi literatur, sementara evaluasi dilakukan terhadap empat alat monitoring, yaitu Node Exporter Full Dashboard (Grafana), Uptime Kuma, Nagios, dan Site24x7. Hasil menunjukkan bahwa Site24x7 adalah solusi terbaik dengan fitur notifikasi proaktif, pemantauan real-time yang dapat disesuaikan, dan analisis data historis untuk perencanaan kapasitas. Sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pemantauan kinerja server, meskipun beberapa aspek, seperti pemantauan storage dan antarmuka dashboard, perlu diperbaiki. Dengan implementasi ini, penelitian diharapkan dapat mengurangi downtime, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendukung pengelolaan server yang lebih baik.

Kata kunci— monitoring server, dashboard, notifikasi proaktif, efisiensi operasional, laboratorium fakultas rekayasa industri

I. PENDAHULUAN

Manajemen kinerja server menjadi komponen krusial dalam menjaga kelancaran operasional organisasi, terutama di era digital yang sangat bergantung pada infrastruktur teknologi. Downtime server dapat menyebabkan kerugian signifikan, baik dari sisi finansial maupun reputasi, dengan rata-rata kerugian mencapai \$260.000 per jam (IDC, 2022). Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif untuk memantau kinerja server secara real-time, salah satunya melalui sistem dashboard.

Dashboard dirancang untuk memberikan visualisasi data kinerja server, seperti penggunaan CPU, memori, bandwidth jaringan, dan kinerja disk. Sistem ini memungkinkan administrator mendeteksi masalah lebih awal dan mengambil

tindakan korektif sebelum gangguan berkembang menjadi downtime. Selain sebagai alat pemantauan, dashboard juga membantu menganalisis pola penggunaan server, yang dapat digunakan untuk optimalisasi sumber daya dan perencanaan kapasitas.

Penelitian sebelumnya mendukung manfaat dashboard dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan server. Kannan et al. (2024) menunjukkan bahwa dashboard pemantauan real-time dapat mengurangi dampak downtime secara signifikan, sedangkan Akano et al. (2024) menyoroti kemudahan akses informasi berbasis web yang meningkatkan produktivitas administrator IT. Di laboratorium teknologi informasi, dashboard terbukti meningkatkan efisiensi manajemen layanan hingga 35% (Maury et al., 2021).

Dalam konteks laboratorium Fakultas Rekayasa Industri (FRI), kebutuhan akan sistem server yang stabil menjadi tantangan utama, mengingat berbagai aktivitas seperti penelitian dan praktikum sangat bergantung pada layanan yang andal. Dengan menggunakan dashboard yang terintegrasi dan mampu memberikan notifikasi otomatis, administrator dapat mengidentifikasi potensi masalah lebih cepat, mengurangi waktu respons, dan menjaga stabilitas server.

Pengembangan sistem dashboard di laboratorium FRI diharapkan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi operasional, mempermudah pengelolaan server, serta mendukung keberlanjutan aktivitas akademis dengan kinerja server yang optimal.

II. KAJIAN TEORI

Sistem dashboard telah terbukti efektif dalam manajemen kinerja server, membantu administrator dalam memantau, mendiagnosis, dan menyelesaikan masalah secara proaktif. Penelitian oleh AK Dewia dan I Widiyantob (2015) menunjukkan bahwa dashboard yang diterapkan pada sistem informasi laboratorium medis berbasis Six Sigma dapat mempercepat identifikasi masalah dan pengambilan keputusan. Studi lain oleh IN Sweden, AAGM Pemayun, dan KS Wibawa (2022) menggarisbawahi pentingnya dashboard dalam manajemen laboratorium berbasis ISO 9126 untuk

menyediakan informasi yang terstruktur dan mudah dipahami.

EW Mapaliey menekankan pentingnya pemantauan kinerja basis data SQL Server melalui dashboard berbasis web, sedangkan C Choirulloh dan S Subandri (2023) menunjukkan manfaat integrasi dashboard dengan WhatsApp Gateway untuk notifikasi real-time dalam manajemen server. Penelitian R Ramadhan dan P Eosina (2019) serta M Efniasari dan A Wantoro (2022) menunjukkan bagaimana dashboard mempermudah pengelolaan data laboratorium dan pelayanan kesehatan berbasis web.

Dalam konteks pendidikan, FW Christanto dan MS Suprayogi (2017) menyoroti kemampuan sistem monitoring jaringan berbasis cloud dalam pengawasan sumber daya server, sementara K Yohanes, LP Dewi, dan A Setiawan (2021) menunjukkan manfaat dashboard dalam pengawasan aktivitas pengguna di laboratorium praktikum. NTN Ningroem, ST Ratnanto Fitriadi, dan AK Al Ghofari (2015) mendemonstrasikan peningkatan akurasi dan efisiensi pencatatan data laboratorium dengan teknologi RFID yang terintegrasi dalam dashboard.

Penelitian ini akan melanjutkan studi terdahulu dengan mengembangkan sistem dashboard yang lebih komprehensif, mengintegrasikan fitur-fitur yang mendukung pengelolaan server, seperti pemantauan real-time, notifikasi proaktif, dan visualisasi data yang intuitif. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan uptime, mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi manajemen server.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan **Plan-Do-Check-Act (PDCA)** sebagai kerangka konseptual untuk mengembangkan solusi berbasis sistem informasi, yaitu pemilihan dashboard monitoring server yang relevan dengan kebutuhan laboratorium Fakultas Rekayasa Industri. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan kerangka kerja yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan mengoptimalkan solusi yang diusulkan. Selain itu, penelitian ini menerapkan metodologi **PDCA**, yang memungkinkan proses pengambilan keputusan dilakukan secara iteratif dan mengutamakan pengembangan berkelanjutan, memastikan bahwa hasil penelitian dapat disesuaikan dengan dinamika kebutuhan yang muncul selama proses berlangsung.

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu wawancara semi-terstruktur, observasi lapangan, dan studi literatur. Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan melibatkan administrator server, staf IT, dan pengguna akhir, seperti dosen dan mahasiswa, untuk memahami kebutuhan, harapan, dan tantangan dalam manajemen kinerja server. Pertanyaan wawancara mencakup aspek-aspek seperti proses pemantauan kinerja server saat ini, metrik kinerja yang dianggap penting, serta fitur yang diharapkan dari sistem dashboard. Observasi lapangan dilakukan di ruang server dan lingkungan kerja pengguna untuk mendapatkan gambaran langsung tentang prosedur pemantauan server, perangkat lunak yang digunakan, serta interaksi antara administrator server dan pengguna akhir. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mengidentifikasi praktik terbaik dalam manajemen kinerja server dan

menganalisis teknologi dashboard monitoring yang tersedia di pasar.

B. Proses Pengembangan Artifak

Proses pengembangan sistem dashboard berfokus pada pemilihan dan implementasi sistem yang sudah tersedia, bukan membangun perangkat lunak dari awal. Tahapan dimulai dengan mengidentifikasi kriteria dashboard yang sesuai, seperti fungsionalitas, skalabilitas, kemudahan penggunaan, integrasi dengan sistem eksisting, dan biaya. Selanjutnya, pencarian dan evaluasi dashboard dilakukan melalui studi literatur, demo produk, serta konsultasi dengan pakar di bidang manajemen kinerja server. Dashboard yang paling sesuai dengan kebutuhan dipilih untuk diimplementasikan. Proses implementasi meliputi instalasi, konfigurasi, dan penyesuaian dashboard, serta pelatihan kepada pengguna, seperti administrator server dan staf IT, agar mereka dapat mengoperasikan sistem dengan baik.

C. Metode Evaluasi

Metode evaluasi dilakukan untuk memastikan keabsahan dan efektivitas sistem dashboard yang dipilih. Evaluasi mencakup pengujian fungsionalitas melalui unit testing dan integration testing untuk memastikan setiap modul bekerja dengan baik secara individu maupun bersama-sama. Selain itu, User Acceptance Testing (UAT) dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir untuk menguji kegunaan, kinerja, dan antarmuka sistem. Umpan balik dari pengguna dikumpulkan melalui survei kepuasan dan wawancara. Evaluasi berkelanjutan dilakukan dengan memantau performa sistem secara real-time dan mengadakan review berkala untuk memastikan relevansi dan optimalisasi sistem dalam mendukung kebutuhan laboratorium.

Dengan pendekatan yang terstruktur dan berbasis kolaborasi, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem dashboard monitoring yang efektif dan efisien dalam mendukung manajemen kinerja server laboratorium Fakultas Rekayasa Industri. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan downtime, dan memberikan manfaat yang signifikan bagi pengelolaan server di lingkungan akademik.

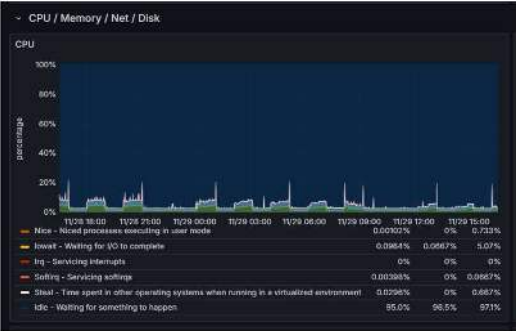
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi empat alat monitoring sistem dan infrastruktur yang berbeda, yaitu Node Exporter Full Dashboard (Grafana), Uptime Kuma, Nagios, dan Site24x7, dengan fokus pada fitur, keunggulan, kelemahan, serta area fokus masing-masing alat. Berdasarkan hasil pengujian, setiap alat memiliki kelebihan yang sesuai dengan kebutuhan tertentu dalam pemantauan sistem dan infrastruktur IT.

A. Node Exporter Full Dashboard (Grafana)

Node Exporter Full Dashboard (Grafana) merupakan alat pemantauan yang menawarkan kemampuan mendalam untuk memonitor metrik sistem secara komprehensif. Dalam pengujian, alat ini menunjukkan performa luar biasa dalam pemantauan CPU, memori, disk, jaringan, filesystem, dan proses. Visualisasi metrik seperti penggunaan CPU, beban sistem, dan swap memory ditampilkan dalam grafik time-series yang interaktif. Sebagai contoh, grafik penggunaan CPU menunjukkan data akurat dalam berbagai kondisi,

mulai dari beban normal hingga beban tinggi, seperti yang ditunjukkan pada



GAMBAR 1
Grafik Time-series

Selain itu, pemantauan disk termasuk I/O, latency, dan penggunaan inodes memberikan wawasan mendalam tentang kesehatan penyimpanan, yang dapat dilihat pada



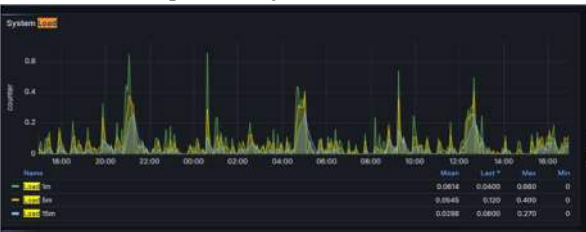
GAMBAR 2
Kesehatan Penyimpanan

Node Exporter juga mampu memonitor throughput jaringan, termasuk traffic, packets sent/received, dan error rates, sehingga ideal untuk analisis performa jaringan seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

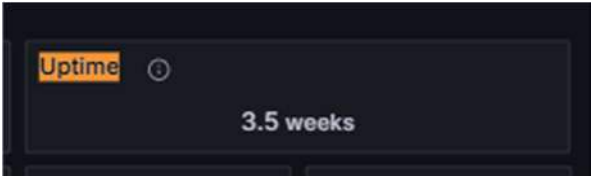


GAMBAR 3
Analisis Performa Jaringan

Selain itu, metrik sistem seperti uptime, dan system load dapat divisualisasikan dengan grafik yang mudah dipahami, memastikan bahwa data kesehatan sistem selalu tersedia seperti ditunjukkan dibawah ini.



GAMBAR 4
Data Kesehatan



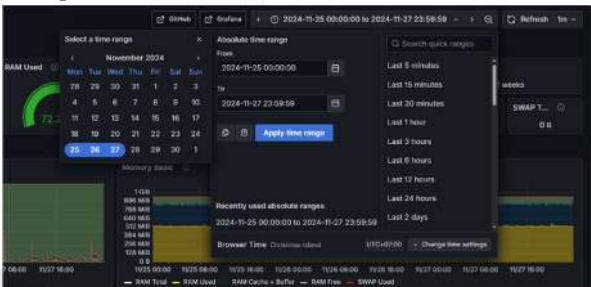
GAMBAR 5
Waktu Data

Alat ini dilengkapi dengan fitur alerts dan threshold yang memungkinkan pengguna untuk mengatur ambang batas pada metrik tertentu. Ketika ambang ini tercapai, sistem akan memberikan notifikasi otomatis, memastikan bahwa potensi masalah dapat segera ditangani. Hal ini terbukti efektif selama pengujian, seperti yang terlihat pada



GAMBAR 6
Pengujian

Grafana juga mendukung penyimpanan data historis, memungkinkan pengguna untuk menganalisis tren performa sistem dari waktu ke waktu, seperti yang ditampilkan dalam

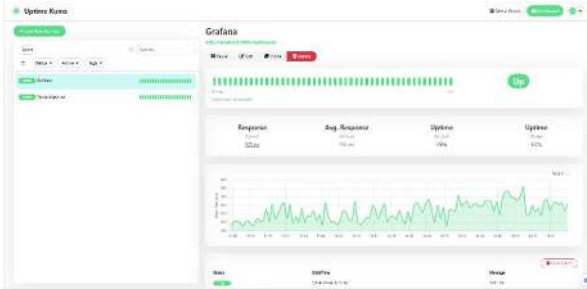


GAMBAR 6
Penyimpanan data Historis

Pemantauan secara real-time adalah salah satu fitur unggulan Node Exporter Full Dashboard (Grafana). Dengan pembaruan data setiap 15 detik, pengguna dapat memastikan bahwa semua informasi yang ditampilkan selalu mutakhir. Dasbor ini juga menawarkan fleksibilitas tinggi dalam kustomisasi, memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tampilan metrik sesuai kebutuhan spesifik organisasi. Namun, meskipun alat ini sangat kuat, proses instalasi dan integrasinya dengan Prometheus memerlukan pemahaman teknis mendalam, yang dapat menjadi tantangan tersendiri.

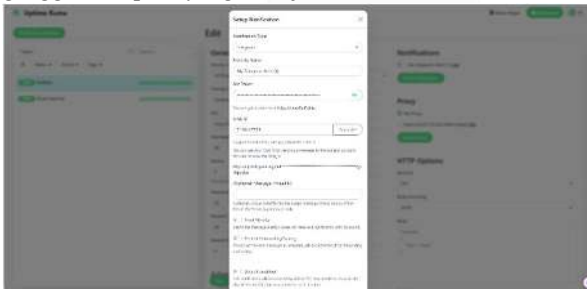
B. Uptime Kuma

Uptime Kuma adalah alat monitoring yang difokuskan pada pemantauan uptime situs web dan layanan. Dalam pengujian, alat ini menunjukkan performa yang sangat baik untuk kebutuhan pemantauan uptime sederhana. Dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, Uptime Kuma memungkinkan pengguna untuk memantau status layanan secara real-time, seperti yang terlihat pada gambar dibawah



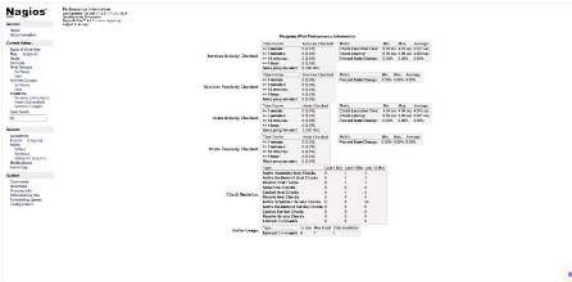
GAMBAR 7
Layanan *real-time*

Fitur ini sangat membantu untuk memastikan bahwa layanan penting selalu dapat dijangkau tanpa downtime yang signifikan. Meskipun alat ini unggul dalam memantau uptime, pengujian menunjukkan bahwa Uptime Kuma memiliki keterbatasan dalam hal metrik mendalam seperti CPU, memori, disk, atau suhu perangkat keras. Alat ini tidak mendukung fitur-fitur seperti visualisasi data historis atau analisis mendalam terhadap performa sistem. Namun, notifikasi uptime yang dikirimkan sangat cepat dan akurat, membantu pengguna untuk segera mengetahui ketika terjadi gangguan, seperti yang ditunjukkan dalam



GAMBAR 8
Fitur

Keunggulan lain dari Uptime Kuma adalah kemudahan pengaturannya. Proses instalasi dan konfigurasi sangat sederhana, bahkan untuk pengguna dengan pengetahuan teknis terbatas. Hal ini menjadikan Uptime Kuma alat yang ideal bagi organisasi kecil atau individu yang membutuhkan solusi pemantauan uptime tanpa kerumitan tambahan. Dalam hal visualisasi, Uptime Kuma hanya menawarkan representasi dasar seperti ikon status dan log uptime sederhana. Meskipun ini mencukupi untuk kebutuhan pemantauan uptime, alat ini tidak mendukung grafik interaktif atau laporan visual yang lebih kompleks, seperti yang ditunjukkan pada



GAMBAR 9
Grafik Interaktif

dibawah ini. Namun, alat ini tetap memberikan laporan uptime yang dapat diakses dengan mudah, mendukung pemantauan dasar secara efektif.



GAMBAR 10
Laporan Uptime

C. Nagios

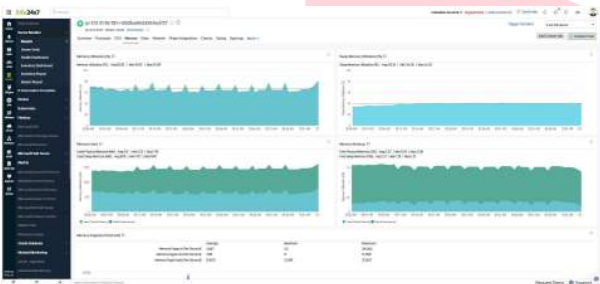
Nagios adalah alat monitoring sistem yang terkenal karena stabilitas dan kemampuannya dalam memantau uptime host serta layanan dasar. Dalam pengujian, alat ini menunjukkan performa yang baik untuk kebutuhan pemantauan dasar, meskipun memiliki keterbatasan dalam visualisasi dan dukungan terhadap metrik sistem yang lebih mendalam. Dalam hal visualisasi, Nagios menggunakan antarmuka berbasis teks yang dirancang untuk menyampaikan status layanan secara sederhana. Meskipun stabil, tampilan ini kurang intuitif dibandingkan alat modern lainnya seperti Grafana atau Site24x7. Selain itu, Nagios tidak menyediakan fitur untuk visualisasi data historis, yang menjadi keterbatasan signifikan bagi organisasi yang membutuhkan analisis tren performa.

Kemampuan Nagios dalam memonitor CPU, memori, disk, dan jaringan cukup terbatas tanpa penggunaan plugin tambahan. Pengujian menunjukkan bahwa alat ini tidak mendukung pemantauan suhu perangkat keras, filesystem, atau proses secara mendalam. Sebagai contoh, data penggunaan CPU hanya tersedia dalam bentuk log teks sederhana, tanpa visualisasi grafis yang mendalam, seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini pemantauan aplikasi dan infrastruktur berskala besar.

D. Site24x7

Site24x7 adalah alat monitoring berbasis cloud yang menawarkan pemantauan menyeluruh terhadap infrastruktur IT, termasuk metrik sistem, aplikasi, dan jaringan. Dalam pengujian, alat ini menunjukkan performa yang sangat baik untuk kebutuhan pemantauan real-time dan historis, dengan fitur notifikasi yang dapat diandalkan.

Site24x7 unggul dalam memantau metrik sistem secara komprehensif, termasuk CPU, memori, disk, jaringan, dan proses. Visualisasi modern yang disediakan mencakup grafik interaktif dan laporan yang mudah dipahami. Misalnya, data penggunaan CPU dan memori ditampilkan dalam bentuk grafik time-series yang memudahkan analisis performa, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini



GAMBAR 11
Site24x7



GAMBAR 2
Site24x7

Selain itu, metrik jaringan seperti throughput dan latency juga divisualisasikan secara detail, seperti ditunjukkan pada



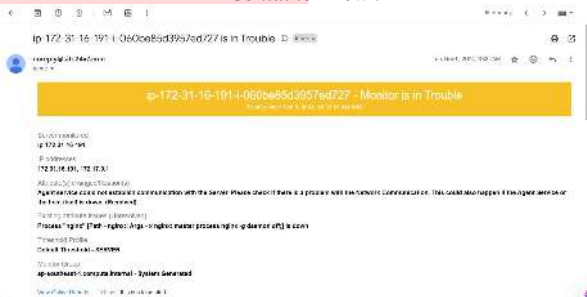
GAMBAR 3
Metrik Jaringan

Dalam hal kemampuan notifikasi, Site24x7 menyediakan fitur peringatan yang sangat fleksibel. Pengguna dapat menyesuaikan ambang batas (threshold) untuk berbagai metrik, memastikan notifikasi hanya dikirimkan ketika kondisi tertentu tercapai. Notifikasi ini dapat dikirimkan

melalui email, SMS, atau integrasi dengan aplikasi pihak ketiga seperti Slack, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Fitur ini sangat membantu dalam mendeteksi dan menangani anomali pada infrastruktur secara cepat. Hal ini dapat dibuktikan dengan system pengiriman alert apabila sebuah container down seperti dibawah ini.



GAMBAR 4
Container Down



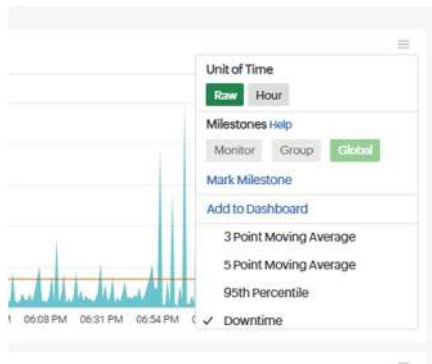
GAMBAR 5
Peringatan

Site24x7 juga menawarkan penyimpanan data historis yang sangat baik, memungkinkan pengguna untuk menganalisis tren performa jangka panjang. Laporan kinerja yang dapat diakses melalui dashboard memudahkan pengguna untuk mengevaluasi pola penggunaan sumber daya dan potensi perbaikan, seperti yang terlihat pada



GAMBAR 6
Penyimpanan Data Histori

Dasbor yang dapat disesuaikan juga memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengguna untuk menampilkan data yang paling relevan dengan kebutuhan mereka, seperti yang terlihat pada



GAMBAR 7
Dasbor

1. Evaluasi Kinerja

Berdasarkan hasil pengujian, setiap alat monitoring menunjukkan performa yang bervariasi sesuai dengan fokus dan kapabilitas masing-masing:

- **Node Exporter Full Dashboard (Grafana):**
Alat ini unggul dalam memantau metrik sistem secara mendalam, termasuk CPU, memori, disk, jaringan, dan proses. Visualisasi interaktif seperti grafik time-series memberikan kemudahan untuk menganalisis tren performa secara real-time dan historis. Namun, kebutuhan akan integrasi dengan Prometheus menjadikannya sedikit menantang dalam hal setup awal, sehingga lebih cocok untuk pengguna dengan kemampuan teknis lebih tinggi.
- **Uptime Kuma:**
Fokus utama Uptime Kuma adalah pemantauan uptime layanan dan situs web. Pengujian menunjukkan alat ini sangat mudah diatur, dengan notifikasi uptime yang cepat dan akurat. Namun, alat ini memiliki keterbatasan dalam mendukung metrik sistem mendalam seperti CPU, memori, dan disk. Oleh karena itu, Uptime Kuma lebih cocok untuk kebutuhan pemantauan sederhana.
- **Nagios:**
Nagios menunjukkan keandalan dalam pemantauan uptime host dan layanan dasar. Alat ini memiliki stabilitas tinggi dan fleksibilitas untuk ditingkatkan melalui plugin. Namun, keterbatasan visualisasi dan antarmuka berbasis teks membuatnya kurang intuitif dibandingkan alat modern lainnya. Hal ini menjadikan Nagios lebih relevan untuk pengguna yang membutuhkan monitoring dasar tanpa memerlukan visualisasi grafis.
- **Site24x7:**
Sebagai alat berbasis cloud, Site24x7 menawarkan pemantauan komprehensif terhadap sistem, jaringan, dan aplikasi. Visualisasi modern, penyimpanan data historis, serta kemampuan notifikasi yang dapat disesuaikan menjadikannya pilihan unggul untuk kebutuhan monitoring skala besar. Namun, model berbasis langganan dengan biaya bulanan dapat menjadi kendala bagi organisasi dengan anggaran terbatas.

2. Perbandingan Berdasarkan Fitur

Analisis komparasi fitur menunjukkan perbedaan signifikan dalam kemampuan alat-alat tersebut:

- **Monitoring Metrik Sistem:**
Node Exporter Full Dashboard (Grafana) dan Site24x7 menawarkan cakupan terluas untuk CPU, memori, disk, jaringan, filesystem, dan proses.

Nagios hanya mendukung uptime dasar, sedangkan Uptime Kuma sepenuhnya difokuskan pada uptime monitoring.

- **Visualisasi:**

Grafana dan Site24x7 unggul dalam visualisasi modern yang mendukung grafik interaktif. Sebaliknya, Nagios terbatas pada antarmuka berbasis teks, dan Uptime Kuma hanya menyediakan ikon status sederhana.

- **Penyimpanan Data Historis:**

Grafana dan Site24x7 mendukung penyimpanan data historis untuk analisis tren, sedangkan Nagios hanya menyimpan log teks tanpa grafik historis. Uptime Kuma tidak mendukung data historis, melainkan fokus pada status real-time.

- **Notifikasi:**

Site24x7 memiliki sistem notifikasi paling fleksibel, mendukung integrasi dengan aplikasi pihak ketiga seperti Slack dan email. Node Exporter juga mendukung alert yang dapat dikustomisasi, sedangkan Uptime Kuma memberikan notifikasi uptime dasar. Nagios, meskipun mendukung notifikasi berbasis email, tidak menyediakan detail grafis atau integrasi modern.

3. Rekomendasi Penggunaan

Berdasarkan analisis, berikut adalah rekomendasi penggunaan masing-masing alat:

- **Node Exporter Full Dashboard (Grafana):**
Ideal untuk organisasi dengan kebutuhan monitoring mendalam terhadap sistem dan infrastruktur, terutama jika tim memiliki keahlian teknis untuk setup Prometheus.
- **Uptime Kuma:**
Cocok untuk organisasi kecil atau individu yang hanya membutuhkan pemantauan uptime layanan atau situs web tanpa memerlukan analisis metrik yang mendalam.
- **Nagios:**
Disarankan untuk pemantauan dasar host dan layanan dengan kebutuhan stabilitas tinggi dan fleksibilitas penambahan plugin.
- **Site24x7:**
Pilihan terbaik untuk organisasi dengan infrastruktur skala besar yang membutuhkan monitoring komprehensif, visualisasi modern, dan fleksibilitas tinggi dalam pengaturan notifikasi.

4. Evaluasi akhir Solusi Sistem Informasi

Hasil kuesioner dan expert judgment terhadap dashboard terbaik yang telah diuji coba. Dalam evaluasi akhir, dapat dibuktikan bahwa solusi yang dikembangkan mampu menjawab rumusan permasalahan.

A. Hasil Wawancara dan Feedback

Wawancara yang dilakukan dengan laboran memberikan wawasan yang signifikan terkait kebutuhan utama dalam pemantauan kinerja server di Laboratorium Fakultas Rekayasa Industri. Berdasarkan analisis terhadap hasil wawancara, beberapa poin utama dapat disimpulkan sebagai berikut:

- **Parameter Utama yang Dipantau**

Laboran menegaskan bahwa metrik yang paling krusial untuk dipantau adalah performa CPU, memori, dan storage. Pemantauan diharapkan

bersifat general dan tidak terlalu mendetail, asalkan informasi penting seperti status penggunaan sumber daya dapat ditampilkan secara jelas.

- 2. Sistem Peringatan dan Ambang Batas (Threshold)
Sistem monitoring yang dilengkapi dengan kemampuan memberikan notifikasi otomatis ketika parameter tertentu mencapai ambang batas (threshold) sangat diperlukan. Ambang batas yang disarankan adalah 90% untuk penggunaan CPU dan memori, dengan notifikasi langsung ketika batas ini tercapai. Fitur ini tersedia dalam Site24x7, yang menawarkan sistem notifikasi fleksibel melalui berbagai media, seperti email dan aplikasi pesan instan.
 - 3. Pemantauan Keamanan Jaringan
Pemantauan aktivitas jaringan menjadi salah satu aspek yang sangat penting, khususnya terhadap port yang sering digunakan, seperti port 22 dan 80. Aktivitas mencurigakan, seperti port scanning atau lonjakan trafik, memerlukan pengawasan ketat. Site24x7 mendukung pengawasan aktivitas jaringan secara menyeluruh, termasuk deteksi anomali, sehingga sangat sesuai untuk kebutuhan ini.
 - Visualisasi Data dan Penyajian Data Historis
Data historis dengan tampilan dalam format time-series dinilai esensial karena dapat membantu analisis pola penggunaan, seperti lonjakan trafik saat waktu-waktu tertentu (peak time). Site24x7 menyediakan fitur analisis historis yang lengkap dengan visualisasi modern, sehingga mampu memenuhi kebutuhan ini secara optimal.
 - Kesehatan Infrastruktur Secara Keseluruhan
Laboran menyampaikan pentingnya memantau kesehatan infrastruktur secara menyeluruh, mencakup kestabilan memori, penyimpanan, serta keteraturan infrastruktur dan node. Dashboard Site24x7 mampu memberikan visualisasi yang terstruktur dan informatif untuk memenuhi kebutuhan ini.
 - Kemampuan Diagnostik Masalah
Kemudahan untuk menelusuri sumber masalah, khususnya pada aplikasi yang menggunakan sumber daya berlebih seperti MySQL, menjadi kebutuhan penting. Site24x7 memiliki fitur pemantauan rinci yang dapat melacak penggunaan sumber daya oleh setiap proses atau aplikasi.
 - Fitur Tambahan yang Dibutuhkan
Salah satu fitur yang dianggap penting adalah sistem peringatan yang terintegrasi dengan notifikasi melalui media seperti email atau WhatsApp. Site24x7 telah mendukung integrasi ini dengan fleksibilitas yang tinggi.
5. Keunggulan Site24x7
- Berdasarkan analisis hasil wawancara, Site24x7 terbukti unggul dibandingkan dengan dashboard lainnya karena mampu memenuhi kebutuhan berikut:
- Pemantauan metrik secara komprehensif: CPU, memori, disk, jaringan, dan proses.

- Fleksibilitas sistem peringatan: Threshold dapat disesuaikan, dengan notifikasi real-time.
- Visualisasi modern: Menyediakan tampilan yang intuitif serta mendukung analisis data historis.
- Kemudahan implementasi: Berbasis cloud dengan proses konfigurasi yang sederhana.
- Fokus pada performa dan keamanan: Memantau infrastruktur secara holistik dengan fitur keamanan yang terintegrasi.

Dengan mempertimbangkan keunggulan-keunggulan tersebut, Site24x7 dipilih sebagai dashboard yang paling sesuai untuk kebutuhan pemantauan server di Laboratorium Fakultas Rekayasa Industri.

B. Validasi Expert Judgement

Pada tahap ini, validasi dilakukan dengan menggunakan metode expert judgement terhadap dashboard Site24x7 yang sebelumnya telah dipaparkan kepada laboran. Evaluasi ini dilakukan untuk menilai tingkat kesesuaian dashboard dengan kebutuhan pemantauan kinerja server di Laboratorium Fakultas Rekayasa Industri. Berikut hasil validasi berdasarkan 14 kriteria penilaian:

TABEL 1
HASIL VALIDASI

NO	Tabel Penilaian Expert Judgement					
	Kriteria	1	2	3	4	
1.	Monitoring performa CPU secara real-time			V		
2.	Kemampuan untuk memberikan alert jika CPU bermasalah					
3.	Monitoring penggunaan memori secara real-time			V		
4.	Kemampuan untuk memberikan alert jika memori bermasalah				V	
5.	Monitoring kapasitas storage				V	
6.	Pemantauan kondisi kesehatan storage secara keseluruhan		V			
7.	Monitoring aktivitas jaringan				V	
8.	Visualisasi status sistem dan aplikasi container				V	
9.	Kemudahan dalam mengidentifikasi masalah pada aplikasi container				V	
10.	Kemampuan untuk mengirim notifikasi via email/WA Ketika sistem bermasalah				V	
11.	Kemampuan untuk menyimpan dan menampilkan data historis				V	
12.	Alat analisis untuk menilai pola performa selama waktu tertentu (e.g., saat heavy traffic)				V	
13.	Kemudahan dalam mengatur dan menggunakan dashboard		V			
14.	Efektivitas dashboard dalam memantau dan meningkatkan keamanan dan performa server		V			

Analisis Hasil Validasi

1. Kriteria yang Mendapatkan Penilaian "Baik" (4)

Mayoritas kriteria (8 dari 14) mendapatkan nilai Baik, menunjukkan bahwa Site24x7 secara umum mampu memenuhi kebutuhan monitoring server di laboratorium. Kriteria ini mencakup fungsi-fungsi penting seperti monitoring aktivitas jaringan, pengiriman notifikasi, dan

penyimpanan data historis, yang menjadi aspek utama dalam memantau kesehatan dan performa server.

2. Kriteria yang Mendapatkan Penilaian "Cukup" (3)

Beberapa aspek seperti monitoring performa CPU dan memori dinilai cukup. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun fungsi tersebut bekerja, terdapat ruang untuk perbaikan, terutama dalam meningkatkan akurasi dan detail pemantauan.

3. Kriteria yang Mendapatkan Penilaian "Kurang Sesuai" (2)

Terdapat tiga kriteria yang mendapatkan nilai Kurang Sesuai, yaitu:

- Kriteria 6 (Pemantauan Kondisi Kesehatan Storage): Site24x7 dianggap kurang optimal dalam memberikan informasi detail terkait kondisi kesehatan storage secara keseluruhan.
- Kriteria 13 (Kemudahan Mengatur Dashboard): Pengguna menilai bahwa antarmuka dashboard tidak sepenuhnya user-friendly atau intuitif untuk konfigurasi lebih lanjut.
- Kriteria 14 (Efektivitas dalam Memantau Keamanan dan Performa): Dashboard dinilai belum cukup memberikan manfaat yang signifikan untuk meningkatkan keamanan dan performa secara menyeluruh.

Rekomendasi Berdasarkan Validasi

Berdasarkan hasil validasi, berikut adalah rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja dashboard Site24x7:

1. Meningkatkan Pemantauan Storage: Tambahkan fitur yang mampu memberikan detail lebih rinci terkait kondisi kesehatan storage, termasuk indikator penggunaan disk, performa I/O, dan metrik storage lainnya.
2. Meningkatkan User Experience (UX) pada Dashboard: Optimalkan antarmuka dashboard agar lebih mudah digunakan oleh laboran. Misalnya, dengan menambahkan fitur wizard atau panduan otomatis dalam pengaturan.
3. Meningkatkan Efektivitas Keamanan dan Performa: Perkuat fitur monitoring keamanan dengan menambahkan deteksi anomali jaringan, port scanning, atau tools untuk penilaian risiko keamanan.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, evaluasi terhadap empat jenis dashboard monitoring server, yaitu Node Exporter Full Dashboard (Grafana), Uptime Kuma, Nagios, dan Site24x7, menunjukkan bahwa Site24x7 adalah solusi terbaik untuk kebutuhan monitoring server di laboratorium Fakultas Rekayasa Industri. Site24x7 unggul dalam fitur real-time monitoring, antarmuka intuitif, serta kemampuan integrasi data yang luas. Berikut poin-poin utama hasil penelitian ini:

1. Mempermudah Sistem Administrator Memantau Kinerja Server Secara Real-Time

Site24x7 memfasilitasi pemantauan parameter server secara menyeluruh dengan fitur notifikasi otomatis, memungkinkan tindakan cepat tanpa pemantauan manual terus-menerus.

Dibandingkan, Nagios, Uptime Kuma, dan Grafana memiliki keterbatasan dalam kepraktisan dan efisiensi.

2. Merancang Tampilan Dashboard yang Intuitif dan Informatif

Site24x7 menawarkan visualisasi grafis yang informatif dan mudah disesuaikan, memberikan pengalaman pengguna yang unggul dibandingkan dashboard lain seperti Grafana, Uptime Kuma, dan Nagios yang kurang intuitif.

3. Integrasi Berbagai Sumber Data dan Alat Monitoring

Kemampuan Site24x7 untuk mengintegrasikan berbagai alat monitoring secara otomatis mempermudah pengumpulan metrik dalam satu platform. Nagios membutuhkan konfigurasi manual, sedangkan Uptime Kuma dan Grafana kurang fleksibel dalam hal integrasi.

Rekomendasi Implementasi

Site24x7 direkomendasikan sebagai solusi monitoring server utama karena mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan server, meminimalkan downtime, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara proaktif.

REFERENSI

- [1] G. Vigna, F. Valeur, D. Balzarotti, W. Robertson, C. Kruegel and E. Kirda, "Journal of Computer Security," *Reducing errors in the anomaly-based detection of web-based attacks through the combined analysis of web requests and SQL queries*, 2009.
- [2] D. Rahman, H. Amnur and I. Rahmayuni, *Monitoring Server dengan Prometheus dan Grafana serta Notifikasi Telegram*, pp. 133-138, 2020.
- [3] E. Maury, M.-O. Boldi, G. Greub, V. Chavez, K. Jatou and O. Opota, *An Automated Dashboard to Improve Laboratory COVID-19 Diagnostics Management*, 2021.
- [4] A. EL-Maghraby, M. G. Nassef and A. Elkhatib, *INDUSTRIAL APPLICATION OF CENTRALIZED REMOTE MONITORING USING CLOUD COMPUTING: A REVIEW*, 2018.
- [5] H. Al-Kilidar, K. Cox and B. Kitchenham, "The Use and Usefulness of the ISO/IEC 9126 Quality Standard".
- [6] D. E. Kurniawan, M. Iqbal, J. Friadi, R. I. Borman and R. Rinaldi, "Journal of Physics: Conference Series," *Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications*, 2019.
- [7] . D. M. J. Kannan, A. Yadav, V. Kumar, N. H. Pramod, A. Tomer and F. A. Khan, "Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)," *SiteWatch: Uptime Tracking and Management System for Real-time website Health*, 2024.
- [8] O. A. Akano, E. Hanson, C. Nwakile and . E. A. Esiri, "Global Journal of Research in Science and

Technology," *Designing real-time safety monitoring dashboards for industrial operations: A data*, 2024.

