

Desain Dashboard Monitoring Jaringan Menggunakan Prometheus dan Grafana

Muhamad Ridwan Nurdin¹, Beody Irhadtanto², Muh Rinov Cuhazriansyah³.

^{1,2,3}Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro

Jl. Panglima Polim No.46, Pacul, Kec. Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, 62114 Bojonegoro

E-mail: ridwann501@gmail.com, boedyirh@ikippgribojonegoro.ac.id, muhrinov15@gmail.com,

Telp: +6282139150009

Abstrak

Perkembangan infrastruktur teknologi informasi dan meningkatnya kompleksitas jaringan komputer menuntut adanya sistem *monitoring* yang mampu memberikan visibilitas jaringan secara *real-time*, terintegrasi, dan berbasis data. Namun, proses *monitoring* jaringan di lingkungan pendidikan masih banyak dilakukan secara manual sehingga deteksi gangguan jaringan sering terlambat dan bersifat reaktif. Selain itu, sistem *monitoring* yang digunakan umumnya belum mampu menyajikan visualisasi metrik jaringan secara komprehensif dan memberikan notifikasi dini terhadap potensi gangguan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *dashboard monitoring* jaringan menggunakan *Prometheus* sebagai *time-series database* dan *Grafana* sebagai visualisasi pada lingkungan jaringan IKIP PGRI Bojonegoro. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Sistem *monitoring* dikembangkan menggunakan *Prometheus* untuk proses pengumpulan dan penyimpanan data metrik berbasis *time-series*, *SNMP Exporter* dan *Blackbox Exporter* sebagai pengambil data metrik jaringan, serta *Grafana* sebagai platform visualisasi *dashboard* interaktif. *Dashboard* dirancang untuk memantau berbagai metrik jaringan seperti penggunaan CPU, penggunaan memori, *bandwidth, latency, packet loss*, dan status layanan jaringan secara *real-time*. Pengujian produk dilakukan melalui validasi ahli sistem informasi dan ahli jaringan, pengujian *Black Box Testing*, serta uji implementasi pada jaringan IKIP PGRI Bojonegoro dengan melibatkan *administrator* jaringan sebagai pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *dashboard monitoring* jaringan yang dikembangkan mampu meningkatkan visibilitas kondisi jaringan secara *real-time*, mempercepat proses deteksi gangguan jaringan, serta membantu *administrator* jaringan dalam melakukan pemantauan dan pengambilan keputusan secara lebih efektif. Selain itu, *dashboard* memperoleh respons positif dari pengguna karena memiliki tampilan visual yang informatif, mudah digunakan, dan mampu menampilkan data historis jaringan secara terstruktur. Sistem *monitoring* juga dinilai layak digunakan sebagai solusi *monitoring* jaringan berbasis *open-source* yang mendukung pengelolaan infrastruktur jaringan di lingkungan kampus.

Kata Kunci: Monitoring Jaringan_1, Prometheus_2, Grafana_3, Time-Series Database_4, Dashboard Jaringan_5, ADDIE_6

Abstract

The development of information technology infrastructure and the increasing complexity of computer networks require monitoring systems capable of providing real-time, integrated, and data-driven network visibility. However, network monitoring processes in educational environments are still largely performed manually, resulting in delayed and reactive detection of network disruptions. In addition, existing monitoring systems generally lack the ability to present comprehensive network metric visualizations and provide early notifications of potential network issues. This study aimed to design and develop a network monitoring dashboard using Prometheus as a time-series database and Grafana as a visualization platform within the network environment of IKIP PGRI Bojonegoro. This research applied the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The monitoring system was developed using Prometheus for collecting and storing time-series metric data, SNMP Exporter and Blackbox Exporter for retrieving network metrics, and Grafana as an interactive dashboard visualization platform. The dashboard was designed to monitor various network metrics such as CPU usage, memory usage, bandwidth, latency, packet loss, and network service status in real-time. Product testing was conducted through validation by information systems experts and network experts, Black

Box Testing, and implementation trials within the IKIP PGRI Bojonegoro network involving network administrators as users. The results showed that the developed network monitoring dashboard was able to improve real-time network visibility, accelerate network disruption detection processes, and assist network administrators in monitoring and decision-making more effectively. In addition, the dashboard received positive responses from users because it provided informative visual displays, was easy to use, and was capable of presenting structured historical network data. The monitoring system was also considered feasible as an open-source network monitoring solution to support network infrastructure management in the campus environment.

Keywords: Network Monitoring_1, Prometheus_2, Grafana_3, Time-Series Database_4, Network Dashboard_5, ADDIE_6

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital menyebabkan jaringan komputer menjadi komponen penting yang mendukung berbagai layanan pada institusi pendidikan maupun organisasi modern. Jaringan komputer berperan penting dalam mendukung layanan akademik, administrasi, akses internet, sistem informasi kampus, serta berbagai layanan digital lainnya. Seiring meningkatnya jumlah pengguna dan kompleksitas infrastruktur jaringan, kebutuhan akan sistem *monitoring* yang mampu memberikan informasi kondisi jaringan secara *real-time* menjadi semakin penting. *Monitoring* jaringan yang baik memungkinkan *administrator* mendeteksi gangguan lebih cepat, menjaga stabilitas layanan, serta mengurangi risiko terjadinya *downtime* yang dapat menghambat aktivitas pengguna.

Pada praktiknya, proses *monitoring* jaringan masih sering dilakukan secara manual melalui perintah *ping*, pemeriksaan perangkat satu per satu, atau pengamatan langsung terhadap kondisi perangkat jaringan. Metode tersebut memiliki beberapa keterbatasan, seperti kurangnya visibilitas kondisi jaringan secara menyeluruh, keterlambatan dalam mendeteksi gangguan, serta sulitnya melakukan analisis data historis. Akibatnya, *administrator* jaringan cenderung bersifat reaktif dalam menangani masalah karena gangguan baru diketahui setelah berdampak pada pengguna. Kondisi ini menunjukkan perlunya sistem *monitoring* yang mampu menyajikan informasi jaringan secara terintegrasi, akurat, dan mudah dipahami.

Salah satu solusi yang banyak digunakan dalam pengelolaan infrastruktur modern adalah penerapan sistem monitoring berbasis *time-series*. *Prometheus* merupakan *platform monitoring open-source* yang mampu mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data metrik dalam bentuk *time-series* secara efisien. Data yang dikumpulkan dapat digunakan untuk memantau berbagai *parameter* penting seperti penggunaan CPU, memori, *bandwidth*, *latency*, *packet loss*, dan status layanan jaringan. Sementara itu, *Grafana* menyediakan fitur visualisasi data dalam bentuk *dashboard* interaktif yang memudahkan administrator dalam memahami kondisi jaringan secara *real-time* maupun historis.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi *Prometheus* dan *Grafana* mampu meningkatkan efektivitas *monitoring* infrastruktur teknologi informasi. Implementasi kedua teknologi tersebut memberikan kemudahan dalam pengumpulan data metrik, visualisasi performa sistem, serta mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, sifat *open-source* yang dimiliki *Prometheus* dan *Grafana* menjadikan solusi ini lebih fleksibel dan ekonomis dibandingkan sistem *monitoring* komersial. Meskipun demikian, penelitian terkait pengembangan *dashboard monitoring* jaringan yang diterapkan secara khusus pada lingkungan pendidikan masih relatif terbatas, terutama yang berfokus pada pengembangan produk siap pakai untuk mendukung kebutuhan operasional jaringan kampus.

Berdasarkan hasil observasi di IKIP PGRI Bojonegoro, proses *monitoring* jaringan masih dilakukan secara manual sehingga *administrator* mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi kondisi jaringan secara cepat dan menyeluruh. Kondisi tersebut menyebabkan proses identifikasi gangguan menjadi kurang efektif serta menyulitkan analisis performa jaringan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem *monitoring* yang mampu menyajikan informasi jaringan secara *real-time*, terintegrasi, dan mudah digunakan oleh *administrator* jaringan.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *dashboard monitoring* jaringan menggunakan *Prometheus* sebagai *time-series database* dan *Grafana* sebagai *platform* visualisasi. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Produk yang dihasilkan berupa *dashboard monitoring* jaringan yang mampu menampilkan berbagai metrik penting secara *real-time* sehingga diharapkan dapat meningkatkan visibilitas jaringan, mempercepat deteksi gangguan, serta membantu *administrator* dalam pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan IKIP PGRI Bojonegoro.

METODE

Jenis Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan utama. (*Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan produk teknologi informasi berupa *dashboard monitoring* jaringan. Penelitian dilaksanakan di lingkungan jaringan IKIP PGRI Bojonegoro dengan fokus pada pengembangan *dashboard monitoring* jaringan menggunakan *Prometheus* sebagai *time-series database* dan *Grafana* sebagai *platform* visualisasi.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas *administrator* jaringan dan perangkat jaringan yang berada di lingkungan IKIP PGRI Bojonegoro. Perangkat yang menjadi objek *monitoring* meliputi server internal, *router* utama, dan perangkat jaringan lain yang mendukung layanan akademik serta administrasi kampus.

Prosedur pengembangan

Pengembangan produk dilaksanakan melalui lima tahapan yang terdapat pada model ADDIE secara berurutan dan berkesinambungan. Tahap *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan *monitoring* jaringan melalui observasi dan wawancara dengan *administrator* jaringan. Tahap *Design* meliputi perancangan arsitektur sistem *monitoring*, struktur *dashboard*, dan jenis metrik yang akan ditampilkan. Tahap *Development* dilakukan dengan membangun *dashboard monitoring* menggunakan *Prometheus*, *Grafana*, *Windows Exporter*, *SNMP Exporter*, dan *Blackbox Exporter*. Tahap *Implementation* direncanakan melalui penerapan *dashboard* pada lingkungan jaringan kampus. Selanjutnya tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk melalui validasi ahli dan *respon* pengguna.

Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar penilaian ahli dan kuesioner *respon* pengguna yang disusun berdasarkan skala *Likert*. Data yang diperoleh kemudian diolah menjadi persentase untuk menentukan kategori kelayakan produk. Hasil analisis digunakan sebagai dasar perbaikan dan penyempurnaan *dashboard monitoring* jaringan sebelum diimplementasikan secara lebih luas.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil observasi, wawancara, serta masukan dari *validator* selama proses pengembangan *dashboard monitoring* jaringan. Sementara itu, analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil validasi ahli dan *respon* pengguna yang diperoleh melalui angket penilaian. Data yang terkumpul kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat kelayakan *dashboard monitoring* jaringan yang dikembangkan. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi dan penyempurnaan produk agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Persentase kelayakan produk dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan *Dashboard Monitoring* Jaringan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *dashboard monitoring* jaringan yang memanfaatkan *Prometheus* untuk pengelolaan data metrik dan *Grafana* sebagai media visualisasi informasi jaringan. *Dashboard* ini dirancang untuk mendukung *proses monitoring* jaringan di IKIP PGRI Bojonegoro dengan menampilkan berbagai metrik jaringan secara *real-time*, seperti penggunaan CPU, penggunaan memori, *bandwidth* jaringan, *latency*, *packet loss*, dan status layanan jaringan. *Dashboard* yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan visibilitas jaringan yang lebih baik sehingga *administrator* dapat melakukan pemantauan kondisi jaringan secara terpusat dan lebih efektif (Pai, 2024).

Pengembangan dashboard dilaksanakan melalui pendekatan ADDIE yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi produk, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap *Analysis*, dilakukan identifikasi kebutuhan *monitoring* jaringan melalui observasi terhadap kondisi jaringan serta wawancara dengan *administrator* jaringan. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses *monitoring* yang dilakukan selama ini masih bersifat manual sehingga *administrator* mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi

kondisi jaringan secara cepat dan menyeluruh. Selain itu, metode *monitoring* yang digunakan belum mampu menyajikan data historis dan informasi performa jaringan secara terintegrasi.

Tahap berikutnya adalah *Design*, yaitu perancangan arsitektur sistem *monitoring* yang meliputi *Prometheus* sebagai pengumpul dan penyimpan data metrik, *Grafana* sebagai *platform* visualisasi, serta *Windows Exporter*, *SNMP Exporter*, dan *Blackbox Exporter* sebagai sumber data *monitoring*. Pada tahap ini juga dirancang struktur *dashboard*, jenis metrik yang ditampilkan, serta tata letak panel visualisasi agar informasi yang disajikan mudah dipahami oleh *administrator* jaringan. *Dashboard* dirancang menggunakan beberapa komponen visual seperti *time-series graph*, *gauge panel*, *stat panel*, dan *status indicator* untuk menampilkan kondisi jaringan secara informatif (Elradi, 2025).

Pada tahap *Development*, dilakukan pengembangan prototipe *dashboard monitoring* jaringan berdasarkan rancangan yang telah dibuat. *Dashboard* dikembangkan dengan mengintegrasikan *Prometheus* dan *Grafana* sehingga mampu menampilkan data *monitoring* secara *real-time*. Berbagai metrik jaringan yang dikumpulkan melalui *exporter* diolah menggunakan *query PromQL* dan ditampilkan dalam bentuk visualisasi yang mendukung proses analisis kondisi jaringan. Melalui *dashboard* ini, *administrator* dapat memantau performa perangkat jaringan dan layanan yang berjalan dalam satu tampilan terpusat.

Tahap *Implementation* direncanakan dilakukan pada lingkungan jaringan IKIP PGRI Bojonegoro dengan menerapkan *dashboard monitoring* pada beberapa perangkat jaringan yang menjadi objek pemantauan. Implementasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem *monitoring* dapat berjalan sesuai rancangan serta mampu mengumpulkan dan menampilkan data jaringan secara *real-time*. Selanjutnya, tahap *Evaluation* akan dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan *dashboard* berdasarkan validasi ahli dan respon pengguna. Hasil evaluasi nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem *monitoring* yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil pengembangan, penggunaan model ADDIE dinilai mampu memberikan proses pengembangan yang sistematis dan terstruktur dalam membangun *dashboard monitoring* jaringan. Setiap tahapan pengembangan memberikan kontribusi yang jelas mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan produk, hingga perencanaan implementasi dan evaluasi. Dengan demikian, *dashboard monitoring* jaringan yang dikembangkan berpotensi menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas *monitoring* jaringan, mempercepat proses identifikasi gangguan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan IKIP PGRI Bojonegoro (Hristov, 2024).

Pemanfaatan *dashboard monitoring* jaringan yang dikembangkan pada penelitian ini diharapkan mampu membantu *administrator* jaringan dalam melakukan pemantauan kondisi infrastruktur jaringan kampus secara lebih efektif dan efisien. Melalui integrasi *Prometheus* sebagai *time-series database* dan *Grafana* sebagai *platform* visualisasi, *administrator* dapat memperoleh informasi mengenai penggunaan CPU, penggunaan memori, *bandwidth* jaringan, *latency*, *packet loss*, serta status layanan jaringan secara *real-time* dalam satu tampilan terpusat. Selain memudahkan proses *monitoring*, *dashboard* ini juga dapat digunakan sebagai sarana pendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan jaringan, identifikasi dini terhadap potensi gangguan, serta evaluasi performa jaringan berdasarkan data historis yang tersimpan. Dengan demikian, *dashboard monitoring* yang dikembangkan berpotensi meningkatkan keandalan layanan jaringan di IKIP PGRI Bojonegoro sehingga mampu mendukung kelancaran aktivitas akademik, administrasi, dan layanan digital yang memanfaatkan jaringan komputer (Lubis et al., 2024).

SIMPULAN

Hasil penelitian berupa rancangan dashboard monitoring jaringan berbasis Prometheus dan Grafana yang dirancang untuk menyajikan informasi performa jaringan melalui satu antarmuka terintegrasi. Dashboard yang dirancang diharapkan dapat mendukung proses monitoring jaringan yang lebih efektif dibandingkan metode manual.

DAFTAR PUSTAKA

Elradi, M. D. (2025). Prometheus & Grafana: A Metrics-focused Monitoring Stack. *Journal of Computer Allied Intelligence*, 3(3), 28–39. <https://doi.org/10.69996/jcai.2025015>

Hristov, A. (2024). Development of a System for Monitoring Hardware Metrics. *2024 32nd National Conference with International Participation (TELECOM)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/TELECOM63374.2024.10812314>

Lubis, A., Ghiffari, A. M., & Wahyuni, S. (2024). Enhancing Network Performance Visibility with Grafana and Prometheus: A Case Study at P.T. Nata Digital Solution. *International Conference in Artificial Intelligence, Navigation, Engineering and Aviation Technology (ICANEAT)*, 1(1), 305–309.

Pai, K. (2024). *Enhanced Visibility for Real-time Monitoring and Alerting in Kubernetes by Integrating Prometheus , Grafana , Loki , and Alerta*. 1–7. <https://doi.org/10.55041/IJSREM35639>