



Analisis Perancangan Sistem Monitoring Infrastruktur *Distributed Storage* dan Layanan *Cloud Computing Hybrid* untuk Aksesibilitas Data pada Karim Consulting Indonesia

Agus Abdul Basith¹, Alif Fauzan Yahya², Muqsith Mirat Haqqi³, Samsu Supriyatna⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Ilmu Komputer,
Universitas Pamulang, Indonesia

Email: ¹aguse.182@gmail.com, ²aliffauzanyahyaa@gmail.com, ³muqsithmirat1903@gmail.com,
⁴dosen02830@unpam.ac.id

Article Info

Article history:

Received Desember 20, 2025

Revised Desember 31, 2025

Accepted Januari 01, 2026

Keywords:

Distributed Storage, Hybrid Cloud Computing, Monitoring System, Data Accessibility, Real-Time Monitoring.

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology encourages organizations to manage data in a distributed manner with high levels of availability and reliability. Karim Consulting Indonesia, as a consulting company, requires a data storage system that is secure, easily accessible, and capable of real-time monitoring to ensure optimal service performance. This study aims to analyze requirements and design a monitoring system for distributed storage infrastructure and hybrid cloud computing services to enhance data accessibility, service availability, and operational resilience. The research methodology includes a literature review, requirements analysis, system architecture design, and monitoring model development. The results of this study are presented in the form of a monitoring system design capable of continuously and integratively monitoring storage performance, resource utilization, and cloud service availability. The proposed system is expected to support operational decision-making, minimize downtime, and improve efficiency in enterprise data management. In addition, the designed system provides a performance visualization dashboard and automatic notifications in the event of system failures.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received Desember 20, 2025

Revised Desember 31, 2025

Accepted Januari 01, 2026

Keywords:

Distributed Storage, Hybrid Cloud Computing, Sistem Monitoring, Aksesibilitas Data, Real-Time Monitoring.

ABSTRACT

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan untuk mengelola data secara terdistribusi dengan tingkat ketersediaan dan keandalan yang tinggi. Karim Consulting Indonesia sebagai perusahaan konsultan membutuhkan sistem penyimpanan data yang aman, mudah diakses, serta dapat dipantau secara real-time untuk menjamin performa layanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan merancang sistem monitoring infrastruktur distributed storage dan layanan hybrid cloud computing guna meningkatkan aksesibilitas, ketersediaan layanan, dan ketahanan operasional data. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, desain arsitektur sistem, serta pemodelan monitoring. Hasil penelitian berupa rancangan sistem monitoring yang mampu memantau performa storage, penggunaan sumber daya, serta ketersediaan layanan cloud secara terintegrasi dan berkelanjutan. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan operasional, meminimalkan *downtime*, serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data perusahaan. Selain itu, sistem yang dirancang menyediakan dashboard visualisasi kinerja infrastruktur serta notifikasi otomatis saat terjadi gangguan.



Corresponding Author:Agus Abdul Basith¹

Universitas Pamulang

Email: aguse.182@gmail.com

PENDAHULUAN

Transformasi digital menyebabkan peningkatan volume data secara signifikan di berbagai organisasi, termasuk perusahaan konsultasi yang memerlukan manajemen data yang handal dan fleksibel. Sistem penyimpanan data konvensional sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan skalabilitas, ketersediaan (*availability*), serta keandalan (*reliability*) pada era digital saat ini. Oleh karena itu, teknologi seperti *distributed storage* dan *cloud computing* merupakan solusi utama untuk mengatasi kebutuhan penyimpanan data yang berskala besar dan tersebar (*distributed*).

Distributed storage menawarkan kemampuan untuk menyimpan data pada banyak node dengan redundansi, sementara layanan *cloud computing* memungkinkan penggunaan sumber daya secara elastis melalui internet untuk memenuhi kebutuhan komputasi dan penyimpanan di luar jaringan lokal organisasi. Hybrid cloud computing yang menggabungkan layanan *private cloud* dan *public cloud* memberikan fleksibilitas, skalabilitas, dan keamanan dalam satu platform operasional. Model hybrid cloud ini semakin populer karena mampu memaksimalkan sumber daya internal dan eksternal sekaligus.

Pada Karim Consulting Indonesia, infrastruktur TI terdiri dari penyimpanan internal (*on-premise*) dan layanan cloud publik untuk mendukung berbagai kebutuhan bisnis, termasuk kolaborasi data jarak jauh, pemulihan bencana (*disaster recovery*), dan skalabilitas layanan. Namun, kompleksitas pengelolaan hybrid cloud menimbulkan tantangan tersendiri dalam hal pemantauan kondisi sistem (*monitoring*), ketersediaan layanan, serta aksesibilitas data secara real-time. Tanpa sistem monitoring yang efektif, pemerintah maupun administrator TI akan kesulitan dalam mendeteksi masalah performa sejak dini dan mengambil tindakan koreksi yang tepat waktu. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring yang terintegrasi untuk memastikan infrastruktur hybrid cloud dapat berjalan optimal dan data perusahaan tetap tersedia dengan performa yang baik.

Penelitian ini dirumuskan dalam pertanyaan inti antara lain 1) Bagaimana menganalisis kebutuhan sistem monitoring pada infrastruktur distributed storage dan hybrid cloud computing, 2) Bagaimana merancang arsitektur sistem monitoring yang efektif dan terintegrasi, 3) Bagaimana sistem monitoring dapat meningkatkan aksesibilitas, keandalan, dan performa data.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengidentifikasi kebutuhan monitoring infrastruktur distributed storage dan hybrid cloud. 2) Merancang sistem monitoring yang terintegrasi, real-time, dan mudah digunakan. 3) Menyediakan solusi untuk meningkatkan aksesibilitas data, keandalan layanan, serta efisiensi pengelolaan infrastruktur TI. Penelitian ini diharapkan: Menjadi acuan bagi Karim Consulting Indonesia dalam mengembangkan sistem monitoring infrastruktur TI, Memberikan model desain sistem monitoring hybrid cloud yang dapat



direplikasi di organisasi lain dan Menjadi referensi akademik dalam kajian penerapan sistem monitoring pada *distributed storage* dan hybrid cloud computing.

TINJAUAN PUSTAKA

1. **Distributed Storage**, Distributed storage adalah sistem penyimpanan yang tersebar pada banyak node atau server yang saling terhubung untuk menyediakan ketersediaan dan skalabilitas tinggi. Sistem ini memiliki kelebihan seperti redundansi data, fault tolerance, serta kemampuan penyeimbangan beban (*load balancing*), sehingga cocok digunakan untuk mendukung lingkungan cloud modern di mana data berskala besar harus tersedia dengan konsisten.
2. **Cloud Computing**, Cloud computing adalah model layanan komputasi yang menyediakan sumber daya TI seperti server, storage, jaringan, serta aplikasi secara virtual melalui jaringan internet. Layanan cloud memiliki beberapa model seperti *Infrastructure as a Service (IaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)*, serta *Software as a Service (SaaS)* dan dapat dibangun pada *private*, *public*, maupun *hybrid cloud*.
3. **Hybrid Cloud Computing**, Hybrid cloud computing merupakan model layanan yang menggabungkan *private cloud* dan *public cloud*, sehingga memberikan fleksibilitas dalam mengelola data dan aplikasi sesuai kebutuhan organisasi. Model ini memungkinkan data sensitif tetap berada di dalam lingkungan lokal perusahaan (*on-premise*), sementara sebagian data lain serta beban kerja dapat dipindahkan ke cloud publik untuk skalabilitas dan akses jarak jauh tanpa mengorbankan keamanan dan performa. [Jurnal Politeknik Ganesha Medan](#)
4. **Sistem Monitoring Infrastruktur**, Sistem monitoring infrastruktur berfungsi untuk memantau kondisi infrastruktur TI secara *real-time*. Komponen yang dimonitor mencakup performa server, kapasitas storage, penggunaan jaringan, serta ketersediaan layanan. Monitoring *real-time* sangat penting dalam mengurangi risiko gangguan layanan dan membantu proses pengambilan keputusan operasional. Sistem monitoring umumnya dilengkapi dengan mekanisme notifikasi yang otomatis ketika terjadi penurunan performa atau gangguan layanan, sehingga manajemen TI dapat merespon lebih cepat.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. **Studi Literatur**: Mengkaji referensi jurnal dan artikel terkait distributed storage, hybrid cloud computing, serta sistem monitoring untuk memperkuat dasar teoritis penelitian ini. [Jurnal Pustaka Galeri Mandiri](#)
2. **Analisis Kebutuhan**: Mengidentifikasi kebutuhan sistem monitoring pada Karim Consulting Indonesia melalui wawancara dan observasi infrastruktur saat ini.
3. **Perancangan Sistem**: Merancang arsitektur sistem monitoring yang mencakup komponen utama, alur data, serta mekanisme notifikasi.
4. **Pemodelan Sistem**: Membuat diagram arsitektur serta diagram proses monitoring menggunakan notasi UML untuk menggambarkan rancangan secara visual.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dan Perancangan Sistem

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil analisis terhadap kebutuhan Karim Consulting Indonesia, sistem monitoring harus mampu memantau kondisi infrastruktur hybrid cloud secara terpusat, real-time, dan proactive. Sistem ini tidak hanya perlu menampilkan data performa (*CPU, memory, storage, network*) tetapi juga menyediakan notifikasi otomatis ketika terjadi penurunan performa atau gangguan layanan agar tindakan dapat diambil secara cepat. Kebutuhan utama monitoring meliputi:

1. Monitoring performa *distributed storage* seperti ketersediaan, pemakaian ruang penyimpanan, dan latensi akses data.
2. Monitoring layanan hybrid cloud yang mencakup infrastruktur *on-premise* dan *public cloud services*.
3. Dashboard visual real-time yang mudah dipahami oleh administrator dan manajemen.
4. Notifikasi otomatis melalui email atau *alert system* lain ketika terjadi anomali atau threshold tercapai.
5. Pencatatan historis (*logging*) dan metrik untuk analisis tren performa jangka panjang. Konsep ini turut selaras dengan praktik observabilitas modern pada *cloud-native systems* yang memanfaatkan kombinasi tools seperti Prometheus dan Grafana untuk pengumpulan metrik dan visualisasi *dashboard*. fringe.global.com+1

b. Perancangan Arsitektur Sistem Monitoring

Arsitektur sistem monitoring dirancang untuk mengintegrasikan komponen utama infrastruktur *on-premise* dan *public cloud*. Rancangan ini mencakup subsistem pengumpulan metrik, penyimpanan data monitoring, visualisasi, serta notifikasi. Komponen inti meliputi:

1. Monitoring Agent/Data Collector, Agen monitoring dipasang pada setiap server untuk mengumpulkan metrik performa server (*CPU, memori, jaringan, storage*). Contoh penggunaan tools open-source seperti Prometheus Node Exporter, *exporter* untuk container/Kubernetes atau *custom exporters*. fringe.global.com
2. Monitoring Server, Server monitoring pusat bertugas menerima metrik dari agent, melakukan penyimpanan, pemrosesan, dan analisis data. Dapat menggunakan Prometheus sebagai *time series database* untuk metrik. ijca.phdfocus.com
3. Dashboard Monitoring, Sistem visualisasi berbasis web (seperti Grafana) yang menampilkan metrik dalam bentuk grafik, tabel dan panel yang membantu pemahaman performa. fringe.global.com
4. Notification Service, Layanan notifikasi yang mengirimkan peringatan otomatis melalui email, SMS, atau sistem pesan (*messaging service*), jika kondisi anomali terdeteksi. ResearchGate
5. Infrastructure Targets, Meliputi *on-premise* distributed storage cluster, server aplikasi internal, serta layanan cloud publik seperti *cloud compute* dan *cloud storage*.



Komponen–komponen tersebut berinteraksi sebagai berikut:

1. Agent mengumpulkan metrik secara berkala dan mengirimkannya ke monitoring server.
2. Monitoring server menyimpan data metrik serta mengeksekusi aturan notifikasi jika masuk ke threshold.
3. Dashboard menampilkan kondisi sistem secara real–time kepada pengguna (administrator & manajemen).
4. Notification service mengirimkan alert saat deteksi anomali.

c. Pemilihan Teknologi Monitoring

Dalam desain sistem monitoring, penggunaan alat–alat open–source terbukti efisien untuk kebutuhan real–time monitoring di lingkungan *hybrid cloud*. Beberapa contoh teknologi yang dapat diimplementasikan meliputi:

1. Prometheus sebagai sistem pengumpulan metrik waktu nyata dengan kemampuan ‘scraping’ dari target server dan *exporters*. fringeglobal.com
2. Grafana sebagai platform visualisasi dashboard fleksibel dan dapat menggabungkan data dari berbagai sumber. fringeglobal.com
3. Alertmanager untuk mengelola aturan alert dan mengirim notifikasi otomatis. ResearchGate
4. Tools tambahan seperti Loki untuk *log aggregation* dan pemantauan log. [Grafana Labs](https://GrafanaLabs)

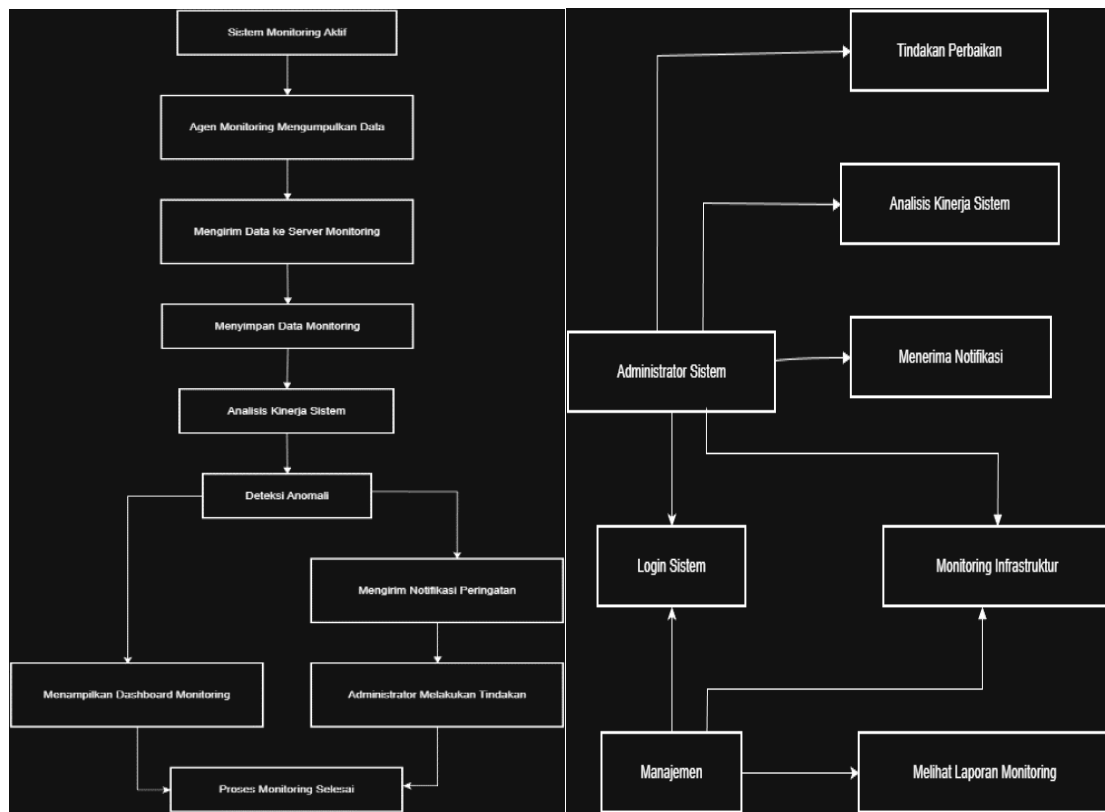
Arsitektur ini memungkinkan monitoring secara *end–to–end* dari infrastruktur fisik dan cloud, sambil mengintegrasikan alert pertama di tingkat API hingga metrik performa jaringan atau *storage*.

c. Alur Kerja Sistem Monitoring

Alur kerja monitoring dirancang sebagai berikut:

1. Agen monitoring pada setiap host mengumpulkan metrik (*scrape metrics*) secara berkala.
2. Data metrik dikirim ke server Prometheus.
3. Prometheus memproses dan menyimpan metrik dalam *time series database*.
4. Grafana mengambil data metrik melalui Prometheus API untuk divisualisasikan di dashboard.
5. Alertmanager memantau metrik dan memicu notifikasi ketika mendeteksi anomali menurut aturan (*threshold*) yang telah ditentukan.
6. Administrator menerima notifikasi dan dapat merespon kejadian secara cepat.

Alur ini memastikan bahwa seluruh metrik kinerja dapat dipantau secara real–time, memungkinkan deteksi dini setiap gangguan sistem dan tindakan lebih cepat oleh tim TI.



KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem monitoring terintegrasi pada infrastruktur distributed storage dan hybrid cloud computing adalah elemen krusial untuk meningkatkan aksesibilitas, keandalan, serta efisiensi pengelolaan data di Karim Consulting Indonesia. Kompleksitas infrastruktur hybrid cloud yang menggabungkan sistem on-premise



dengan layanan cloud publik menuntut sistem monitoring yang mampu bekerja secara real-time dan terpusat. Rancangan sistem monitoring yang diusulkan, yang melibatkan monitoring agent, server monitoring, dashboard visual, dan notifikasi otomatis, membantu administrator dalam mendeteksi gangguan lebih cepat, meminimalkan *downtime*, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, sistem ini juga menyediakan nilai strategis bagi manajemen melalui penyajian laporan performa infrastruktur yang mudah dipahami. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa sistem monitoring hybrid cloud yang terstruktur dan terintegrasi dapat menjadi solusi efektif dalam menghadapi tantangan pertumbuhan data dan kompleksitas infrastruktur TI, serta dapat dijadikan referensi untuk pengembangan sistem monitoring serupa pada organisasi lain yang menerapkan teknologi distributed storage dan hybrid cloud computing.

DAFTAR PUSTAKA

- Elradi, M. D. (2025). *Prometheus & Grafana: A Metrics-focused Monitoring Stack*. *Journal of Computer Allied Intelligence (JCAI)*, 3(3), 28–39. <https://doi.org/10.69996/jcai.2025015> fringe.global.com
- Pragathi, B. C., Maddirala, H., & Sneha, M. (2024). *Implementing an effective infrastructure monitoring solution with Prometheus and Grafana*. *International Journal of Computer Applications*, 186(38), 7–15. <https://10.5120/ijca2024923873> ijca.phdfocus.com
- (2025). *Observability and monitoring using Prometheus and Grafana in cloud setups* [Unpublished research]. ResearchGate. [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/391841118)
- Rivaldi, K., & Purnama, G. (2025). *Perancangan dan penerapan monitoring infrastruktur perangkat jaringan komputer melalui Zabbix*. *Jurnal Adijaya Multidisiplin*, 3(04), 589–611. [Naureen Digital Education](https://naureen.digitaleducation.com)
- (2025). *Implementasi AWS cloud computing dan DevOps pada infrastruktur aplikasi monitoring Linux server*. *Jurnal Pustaka Robot Sister*. [Jurnal Pustaka Galeri Mandiri](https://jurnal.pustaka.galerimandiri.com)