

ABSTRAK

Nama : Dewa Athallah Putra Kamiko
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Implementasi Sistem Monitoring, Clustering, Dan Otomatisasi Server Berbasis Open Source Untuk Infrastruktur Laboratorium Komputer
Dosen Pembimbing : Husni, M. Kom, MSc

Abstraksi

Pengelolaan infrastruktur laboratorium komputer yang bersifat heterogen kerap menghadapi tantangan dalam hal efisiensi dan konsistensi kinerja. Perbedaan spesifikasi perangkat keras yang tidak terstandarisasi sering kali menimbulkan pemborosan sumber daya, kesulitan dalam proses pemantauan, serta kompleksitas dalam pemeliharaan sistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan dan pemanfaatan peralatan laboratorium yang beragam secara efisien, hemat biaya, serta adaptif dengan memanfaatkan teknologi sumber terbuka (*open-source*). Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan eksperimental dengan membangun klaster komputasi yang terdiri atas lima unit komputer pribadi dengan spesifikasi berbeda, yaitu satu unit prosesor Intel Core i5 generasi ke-5, tiga unit Intel Core i3-3220, dan satu unit Intel Xeon E5-2640. Masing-masing komputer dilengkapi dengan memori utama (RAM) berkapasitas antara 8 hingga 12 gigabita. Seluruh perangkat tersebut diintegrasikan menjadi satu sistem klaster terpadu menggunakan Kubernetes sebagai pengatur wadah (*container orchestrator*), Ansible untuk otomatisasi konfigurasi, Docker sebagai *platform* penyebaran aplikasi, Nginx sebagai peladen proksi balik (*reverse proxy*), serta Prometheus dan Grafana untuk pemantauan dan visualisasi kinerja sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi berbagai teknologi sumber terbuka tersebut mampu mengubah perangkat yang sebelumnya berdiri sendiri menjadi sistem komputasi terpusat yang terpadu, efisien, fleksibel, dan dapat dikelola secara jarak jauh. Solusi ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional laboratorium komputer tanpa memerlukan investasi perangkat keras baru. Selain itu, rancangan ini memberikan fondasi yang kuat untuk penerapan manajemen infrastruktur laboratorium yang lebih modern, adaptif, serta berkelanjutan

Kata Kunci: **Kluster, Otomatisasi, Pemantauan, Sumber Terbuka**

Abstract

Managing heterogeneous computer laboratory infrastructures often poses challenges in maintaining efficiency and performance consistency. Variations in non-standardized hardware specifications frequently lead to resource inefficiencies, monitoring difficulties, and increased system management complexity. This study aims to optimize the management and utilization of diverse laboratory equipment in an efficient, cost-effective, and adaptive manner by leveraging open-source technologies. The research employs an experimental approach by constructing a computing cluster consisting of five personal computers with varying specifications: one unit with an Intel Core i5 5th generation processor, three units with Intel Core i3-3220 processors, and one unit with an Intel Xeon E5-2640 processor. Each computer is equipped with 8 to 12 gigabytes of main memory (RAM). These devices were integrated into a unified cluster system using Kubernetes as the container orchestrator, Ansible for configuration automation, Docker as the application deployment platform, Nginx as a reverse proxy server, and Prometheus along with Grafana for system performance monitoring and visualization. The results demonstrate that integrating these open-source technologies successfully transformed previously standalone devices into a centralized, unified, efficient, and remotely manageable computing system. This solution effectively enhances the operational efficiency of computer laboratories without requiring additional hardware investment. Moreover, it provides a solid foundation for implementing a more modern, adaptive, and sustainable laboratory infrastructure management framework.

Keywords: *Automation, Clustering, Monitoring, Open Source*