

ABSTRAK

Nama : Dimas Kartiko Aji
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Perancangan Dan Implementasi Sistem Virtualisasi Berbasis Kontainer Untuk Laboratorium Informatika Institut Teknologi Indonesia
Dosen Pembimbing : Husni, M. Kom, MSc

Penelitian ini menjawab tantangan keterbatasan perangkat keras dan tingginya biaya pemeliharaan di laboratorium komputer pendidikan dengan merancang dan mengimplementasikan sistem virtualisasi berbasis kontainer untuk Laboratorium Informatika Institut Teknologi Indonesia. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan lingkungan digital yang efisien dan dapat diakses dari jarak jauh pada satu server, yang memungkinkan mahasiswa menggunakan aplikasi laboratorium tanpa memerlukan komputer pribadi berspesifikasi tinggi. Arsitektur sistem ini dibangun di atas teknologi-teknologi kunci, termasuk Docker untuk virtualisasi tingkat sistem operasi yang menawarkan alternatif ringan dibandingkan mesin virtual tradisional, dan protokol VNC untuk menyiarkan antarmuka pengguna grafis ke peramban pengguna. Untuk manajemen, platform Flowcase Web diimplementasikan sebagai antarmuka yang dihadapi pengguna untuk administrasi dan akses kontainer. Pengembangannya mengikuti metodologi prototipe evolusioner, yang memungkinkan proses desain, pengujian, dan penyempurnaan secara berulang berdasarkan evaluasi fungsional. Sistem ini diterapkan pada server yang menjalankan Ubuntu Server 22.04 LTS dengan Docker Engine yang terpasang. Skenario pengujian melibatkan latihan praktis dari mata kuliah seperti Pemrograman Dasar Python dan Sistem Operasi. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat berhasil menjalankan aplikasi seperti terminal Linux, Sublime Text, dengan performa yang stabil pada beban ringan hingga sedang. Namun, keterbatasan yang signifikan teridentifikasi, termasuk peningkatan beban CPU yang besar saat menjalankan aplikasi yang intensif secara grafis seperti YouTube. Selain itu, sistem ini dibatasi oleh jumlah core CPU yang tersedia, karena setiap instansi aplikasi memerlukan minimal satu core, dan hanya mendukung image Docker yang dimodifikasi secara khusus dengan kompatibilitas VNC. Kesimpulannya, meskipun sistem ini membuktikan efisiensi konsep dan menyederhanakan manajemen laboratorium, perbaikan di masa depan harus berfokus pada peningkatan perangkat keras server dan pengembangan image aplikasi yang lebih stabil untuk meningkatkan skalabilitas dan performa.

Kata kunci: Docker, flowcase, Kontainerisasi, Laboratorium digital, Remote access, Virtualisasi

ABSTRACT

This research addresses the challenges of limited hardware and high maintenance costs in educational computer labs by designing and implementing a container-based virtualization system for the Informatics Laboratory at the Institut Teknologi Indonesia. The primary goal was to create an efficient and remotely accessible digital environment on a single server, allowing students to use lab applications without needing high-specification personal computers. The system's architecture is built upon key technologies including Docker for OS-level virtualization, which offers a lightweight alternative to traditional virtual machines, and the VNC protocol to stream the graphical user interface to the user's browser. For management, the Flowcase Web platform was implemented as the user-facing interface for container administration and access. The development followed an evolutionary prototyping methodology, allowing for an iterative process of design, testing, and refinement based on functional evaluations. The system was deployed on a server running Ubuntu Server 22.04 LTS with Docker Engine installed. Testing scenarios involved practical exercises from courses like Basic Python Programming and Operating Systems. The results demonstrated that the system could successfully run applications like the Linux terminal, Sublime Text, with stable performance under light to moderate loads. However, significant limitations were identified, including a substantial increase in CPU load when running graphics-intensive applications like YouTube. Furthermore, the system is constrained by the number of available CPU cores, as each application instance requires a minimum of one core, and it only supports specifically modified Docker images with VNC compatibility. In conclusion, while the system proves the concept's efficiency and simplifies lab management, future improvements should focus on upgrading server hardware and developing more stable application images to enhance scalability and performance.

Keywords: *Containerization, Digital laboratory, Docker, flowcase, Remote access, Virtualization*