

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknik virtualisasi semakin berkembang mengikuti perkembangan kebutuhan proses komputasi [1], bersamaan dengan berkembangnya arsitektur arm sebagai arsitektur yang mengonsumsi daya yang lebih rendah daripada arsitektur x86 maupun x64 dengan harga yang rendah tetapi memiliki performa tinggi, hal ini yang membuat arsitektur arm mulai dilirik oleh banyak provider hardware server ataupun pengembang sebagai solusi yang murah.

Berdasarkan tekniknya virtualisasi dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu *full virtualization*, *para virtualization*, dan *container virtualization*. Penggunaan *hypervisor* seperti *virtualbox* yang digunakan untuk mengembangkan beberapa aplikasi sekaligus, dimana setiap *virtual machine* harus menjalankan sistem operasi dan beberapa perangkat lunak beserta beberapa librari yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi. Dengan penjelasan tersebut teknik virtualisasi tradisional seperti *para virtualization* dan *full virtualization* dirasa terlalu memakan sumber daya perangkat keras untuk menjalankan proses komputasi, sehingga muncul teknik virtualisasi berbasis *container* yang lebih ringan dengan menggunakan konsep *container* yakni mengisolasi aplikasi beserta librari yang dijalankan saja. Berbeda dengan virtualisasi tradisional, virtualisasi *container* dapat melakukan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras dengan sangat baik.

Container dapat secara bergantian menggunakan sumber daya perangkat keras ketika terdapat salah satu *container* yang sedang *idle*.

Virtualisasi berbasis *container* selain efisiensi dalam penggunaan sumber daya perangkat keras juga efektif dari sisi keamanan karena *container* menggunakan sistem aplikasi yang terisolasi, sehingga *container* tidak langsung terhubung ke jaringan luar. lain halnya dengan virtualisasi berbasis tradisional yang memungkinkan terhubung langsung dengan jaringan luar. Menurut informasi yang didapat oleh peneliti, virtualisasi berbasis *container* diterapkan oleh perusahaan besar seperti Google pada layanan google *container engine* yang mengungkus docker sebagai *container engine* serta didukung oleh google kubernetes *engine* untuk *cluster orchestration container* untuk layanan *Cloud Computing* nya karena dianggap sebagai virtualisasi terbaik saat ini.

Mengacu kepada penelitian yang berjudul "Implementasi dan Analisis *Computer Clustering System* dengan Menggunakan Virtualisasi Docker" yang menjelaskan tentang penerapan *Computer Cluster* berbasis virtualisasi *container* menggunakan docker dan sesuai dengan saran penelitian tersebut, maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan uji performa dan implementasi terhadap sistem terdistribusi berbasis virtualisasi *container* serta menganalisis terhadap efisiensi penggunaan perangkat keras dalam menjalankan proses komputasi pada perangkat raspberry pi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan virtualisasi berbasis *container* menggunakan *docker* pada *Raspberry Pi Cluster*.
2. Analisis *performance CPU Utilization* dan *Quality of Service (QoS)* dari sistem *computer cluster* dengan menggunakan *Docker*, sehingga nantinya dapat mengetahui *performance* dari penggunaan *computer cluster* menggunakan *docker* pada *raspberry pi*.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan *computer cluster* dengan menggunakan *Docker* pada perangkat *Raspberry Pi*.
2. *Computer Cluster* terdiri dari 1 (satu) buah node *Manager* sebagai *controller* pada *Computer Cluster* dan 2 buah node *Worker* sebagai node yang mengeksekusi proses yang telah dibagi oleh node *Manager*.
3. Sistem operasi yang digunakan pada setiap node adalah *Raspbian Jessie*.
4. Menggunakan *Traefik* sebagai *External Load Balancer* yang membagi *traffic* kepada setiap node.
5. Menggunakan *Kubernetes* sebagai *Cluster Management*.
6. Menggunakan *Systat* sebagai *traffic monitor*.

1.4 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian dengan judul “Analisis Performa Virtualisasi *Container* untuk Penerapan *Computer Cluster* Sistem pada Raspberry Pi” untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana pada program studi SI Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *computer cluster* dengan menggunakan *Docker* sebagai *container platform* dan Kubernetes sebagai *cluster management* serta menganalisa performa sistem *computer cluster* menggunakan virtualisasi *container* yang meliputi parameter (*throughput, latency, dan CPU Utilization*).

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. Peneliti
 - a. Menambah wawasan, ilmu pengetahuan, serta pemahaman mengenai virtualisasi dan *computer cluster* sehingga nantinya berguna di dunia kerja.
 - b. Mengetahui tahapan-tahapan yang harus dilakukan jika ingin melakukan penelitian.
2. Universitas Amikom Yogyakarta

Sebagai arsip dan referensi bagi mahasiswa selanjutnya dalam menyusun tugas kuliah, materi perkuliahan, tugas akhir dan skripsi mengenai *Computer Clustering* dan *Virtualisasi*.

3. Masyarakat

- a. Penerapan *Computer Clustering System* yang lebih efisien terhadap penggunaan sumber daya perangkat keras.
- b. Sebagai referensi bagi masyarakat terutama mahasiswa dan peneliti dalam menyusun penelitian mengenai *Computer Cluster* dan *Virtualisasi*.

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data dan pengembangan antara lain:

1.7.1 Metode Pengumpulan Data

Agar mendapat data yang akurat dan relevan maka dari itu digunakan metode untuk mendapatkan data, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Metode pengumpulan data dan referensi melalui berbagai media, jurnal penelitian, buku, artikel, dan informasi di internet yang berkaitan dengan judul penelitian.

2. Metode Eksperimen

Metode ini melakukan percobaan penerapan teknik virtualisasi berbasis *container* pada arsitektur prosesor *arm* yang digunakan pada Raspberry Pi.

1.7.2 Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) sebagai acuan dalam membuat penelitian ini.

Berikut adalah penjelasan dari masing masing setiap tahapan dalam NDLC:

1. Analisis (*Analysis*)

Dalam tahap ini menganalisis mengenai kebutuhan sistem yang akan dirancang dengan mencari informasi dari manual-manual maupun *blueprint* yang ada.

2. Desain (*Design*)

Dari data data yang didapat pada tahap sebelumnya tahap desain ini membuat desain topologi yang akan dibangun.

3. Simulasi Prototipe (*Simulation Prototype*)

Pada tahap ini membuat prototipe menggunakan virtualbox dengan menerapkan topologi yang dibuat pada tahap sebelumnya.

4. Implementasi (*Implementation*)

Didalam tahap ini menerapkan semua yang telah dianalisis dan didesain sebelumnya.

5. Monitoring (*Monitoring*)

Pada tahap ini melakukan pengamatan terhadap infrastruktur perangkat keras dari sisi *reability system* dan performa jaringan meliputi *throughput* dan *latency*.

6. Menejemen (*Management*)

Tahap ini melakukan menejemen dan membuat kebijakan pada sistem yang telah dibuat.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam laporan pembuatan skripsi disusun dengan sistematika penulisan laporan penelitian. Yang dibagi tiap susunan bab dan keterangan untuk penjelasan dalam tiap bab yang di tulis. Berikut adalah penyusunan bab dan keterangan singkatnya:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas teori-teori yang menjadi landasan dan mendukung penulisan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang analisis kebutuhan jaringan, pengambilan data yang diperlukan, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, serta perancangan jaringan yang diperlukan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan hasil tahapan penelitian mulai dari penerapan, uji coba dan pengamatan.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan kesimpulan dari penelitian dan saran yang penulis rangkum selama penelitian guna pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat keterangan yang didapatkan dari beberapa sumber seperti buku dan internet sebagai referensi dan panduan untuk membantu dalam pembuatan dan sebagai penulisan skripsi.