

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Sistem komputasi terdistribusi menjadi suatu kebutuhan dalam implementasi aplikasi *web* beserta *software* pendukung seperti *database server* dan *web server* [1]. *Nginx* merupakan *web server* yang sering digunakan dan bersifat *open source* di mana pengguna dapat menggunakan *software* sesuai keinginannya. *Web server Nginx* memiliki kinerja tinggi dan sangat cepat sebagai *server* HTTP dan *reverse proxy* [2]. *Nginx* dengan cepat memberikan konten statis dengan efisiensi penggunaan sumber daya sistem. *Nginx* menyediakan rangkaian produk mulai dari proteksi yang dimiliki, menyediakan jaringan layanan yang ringan, memberikan keamanan *data plane* untuk perpindahan data dari satu *end-point* ke *end-point* lainnya, dan manajemen lalu lintas seluruh *cluster* yang lengkap [3].

Peningkatan jumlah *web server* yang semakin banyak digunakan harus diikuti dengan peningkatan kualitas ataupun kuantitas sumber daya. Teknologi virtualisasi pada penggunaan *web server* sudah tidak sebanding dengan peningkatan penggunaan *web server* saat ini [4]. Namun virtualisasi memiliki kendala diantaranya masalah terpusat dalam akses kontrol, membutuhkan spesifikasi *hardware* yang tinggi, dan dapat menimbulkan suatu ancaman serangan terpusat. Teknik kontainerisasi (virtualisasi berbasis *container*) sebagai solusi dari peningkatan jumlah aplikasi *web* yang harus di-*hosting* [5]. Dalam penggunaannya, kontainer memerlukan *Container Orchestration* seperti Kubernetes yang berfungsi untuk memastikan seluruh kontainer berjalan dengan baik dalam memproses *workload* yang berjalan pada mesin fisik atau mesin virtual. Kubernetes adalah salah satu *software* yang mengadopsi teknik kontainerisasi dan semakin banyak diterapkan di dalam lingkungan *web server Nginx*. Kubernetes akan memastikan seluruh kontainer dapat berjalan dan melakukan penggantian ketika kontainer mati, tidak merespon, atau dalam kondisi bermasalah [6].

Kubernetes menawarkan banyak fleksibilitas dalam hal jenis jaringan yang dapat didirikan. Alih-alih menyediakan jaringannya sendiri, Kubernetes memungkinkan untuk membuat pendekatan generik berbasis *plugin* untuk jaringan

kontainer. Pada Kubernetes, komunikasi antar kontainer dilakukan menggunakan *plugin* jaringan Kubernetes atau biasa disebut dengan *Container Network Interface* (CNI). CNI terdiri dari spesifikasi dan pustaka untuk menulis *plugin* dalam mengkonfigurasi antarmuka jaringan di kontainer Kubernetes bersama dengan sejumlah *plugin* yang didukung. CNI bertanggung jawab untuk penetapan alamat IP di *cluster* dan menyediakan rute untuk komunikasi di dalam *cluster* [7]. Dalam perkembangannya, CNI memiliki berbagai macam *plugin* dengan kelebihan masing-masing. Namun, pada CNI tidak menawarkan solusi jaringan terbaik untuk trafik *web server Nginx* berbasis kontainerisasi Kubernetes.

Penelitian ini menguji *plugin* CNI yang memiliki performansi terbaik untuk penggunaan *web server Nginx* agar dapat bekerja secara optimal. *Plugin* CNI yang diuji yaitu *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net*. Pemilihan *plugin* CNI yang diuji berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pengujian dilakukan menggunakan skenario komunikasi *pod* ke *pod*, *pod* ke *service*, dan *client* ke *service* dengan *tools* yang digunakan yaitu *kubelet*, *kubectl*, *kubeadm*, dan *Siege*. Infrastruktur yang digunakan yaitu *Google Cloud Platform*. Parameter yang diukur adalah *response time*, *transaction rate*, *throughput*, dan *CPU usage*.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana performansi Kubernetes CNI *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net* untuk trafik *web server Nginx* terhadap skenario komunikasi *pod to pod*, *pod to service*, dan *client to service*?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini membahas perbandingan performansi mengenai *plugin* jaringan kubernetes (CNI) pada trafik *web server Nginx*.
- 2) *Container Network Interface* (CNI) yang digunakan yaitu *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net*.

- 3) Skenario komunikasi yang digunakan *pod* ke *pod*, komunikasi *pod* ke *service*, dan komunikasi *client* ke *service*.
- 4) Parameter yang diuji yaitu parameter *response time*, *transaction rate*, *throughput*, dan *CPU usage*.

#### **1.4 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui performansi Kubernetes CNI *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net* untuk trafik *web server Nginx* terhadap skenario komunikasi *pod to pod*.
- 2) Mengetahui performansi Kubernetes CNI *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net* untuk trafik *web server Nginx* terhadap skenario komunikasi *pod to service*.
- 3) Mengetahui performansi Kubernetes CNI *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net* untuk trafik *web server Nginx* terhadap skenario komunikasi *client to service*.
- 4) Mengetahui Kubernetes CNI mana yang memiliki performansi terbaik untuk trafik *web server Nginx* berdasarkan komunikasi *pod to pod*, *pod to service*, dan *client to service*.

#### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran performansi mengenai *plugin* jaringan Kubernetes (CNI) pada trafik *web server Nginx* dengan menggunakan CNI *Calico*, *Cilium*, *Flannel*, dan *Weave Net* dengan skenario komunikasi *pod* ke *pod*, komunikasi *pod* ke *service*, dan komunikasi *client* ke *service* sehingga dapat mengetahui penggunaan CNI terbaik pada trafik *web server Nginx*.

#### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan proposal skripsi ini terbagi menjadi beberapa bab, meliputi:

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bagian ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB 2 DASAR TEORI**

Bagian ini membahas mengenai kajian pustaka atau teori-teori yang menjadi acuan bagi penulis dalam penyusunan proposal. Diantaranya membahas mengenai Kontainer, *Containerd*, Kubernetes, *Container Network Interface (CNI) plugin*, *web server*, *Nginx*, serta referensi yang menjadi acuan penulis dalam menyusun proposal.

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bagian ini akan membahas mengenai perencanaan penelitian yang memuat alur penelitian, alat yang akan digunakan, parameter simulasi, serta skenario pengujian.

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini membahas mengenai hasil data simulasi dan pembahasan analisis kinerja berdasarkan hasil data yang telah didapatkan.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini membahas mengenai kesimpulan penelitian dan saran pengembangan untuk kedepannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi referensi-referensi yang digunakan oleh penulis sebagai acuan dalam penyusunan proposal.