

SKRIPSI

**ANALISIS KINERJA OPENLITESPEED DAN NGINX PADA
CLUSTER KUBERNETES BERBASIS CONTAINERD**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF OPENLITESPEED AND
NGINX ON CONTAINERD-BASED KUBERNETES CLUSTERS***



Disusun oleh

**THOBIB KHOIRUL ANNAS
18101068**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ANALISIS KINERJA OPENLITESPEED DAN NGINX PADA
CLUSTER KUBERNETES BERBASIS CONTAINERD**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF OPENLITESPEED AND
NGINX ON CONTAINERD-BASED KUBERNETES CLUSTERS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**THOBIB KHOIRUL ANNAS
18101068**

DOSEN PEMBIMBING

**Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.
Dadiek Pranindito, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA OPENLITESPEED DAN NGINX PADA KLUSTER KUBERNETES BERBASIS CONTAINERD

PERFORMANCE ANALYSIS OF OPENLITESPEED AND NGINX ON CONTAINERD-BASED KUBERNETES CLUSTERS

Disusun oleh
THOBIB KHOIRUL ANNAS
18101068

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada 16 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617117601

Pembimbing Pendamping : Dadiek Pranindito, S.T., M.T.
NIDN. 0626108502

Penguji 1 : Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0616098703

Penguji 2 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **THOBIB KHOIRUL ANNAS**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS KINERJA OPENLITESPEED DAN NGINX PADA CLUSTER KUBERNETES BERBASIS CONTAINERD**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, Juli 2023

Yang menyatakan,



(Thobib Khoirul Annas)

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kesempatan, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Kinerja Openlitespeed dan Nginx pada Cluster Kubernetes Berbasis Containerd**”. Shalawat serta salam senantiasa kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafaat-Nya.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih setulus - tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil, terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang memberikan doa dan mendukung dalam berbagai kondisi apapun.
2. Kakak dan adik tercinta, yang selalu mendukung dan pemberi semangat diberbagai kondisi.
3. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing utama.
4. Bapak Dadiék Pranindito, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing pendamping.
5. Bapak Eko Fajar Cahyadi, S.T, M.T, Ph.D. selaku dosen penguji I.
6. Bapak Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T, M.T. selaku dosen penguji II.
7. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. sebagai Kepala Prodi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto
8. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
9. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

10. Arya Fikri Alamsyah dan Catur Ahmad Burhanudin selaku teman yang membantu saya mendapatkan inspirasi baru baik dalam bidang keilmuan dan dunia industri.
11. Keluarga PUMAS University yang sudah membantu dan saling memberi semangat untuk menyelesaikan studi.
12. Keluarga kelas S1TT06B yang selalu ada dalam setiap perkuliahan.
13. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, saya ingin mengucapkan terimakasih dan semoga kalian semua selalu diberikan kesehatan dan dilancarkan dalam segala urusannya.

Purwokerto, 5 Februari 2023

(Thobib Khoirul Annas)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
<i>ABSTRACT</i>	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR ISTILAH	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 <i>Web Server</i>	7
2.2.2 <i>Container</i>	10
2.2.3 <i>Virtualization</i>	12
2.2.4 <i>Kubernetes</i>	14
2.2.5 <i>Terraform</i>	15
2.2.6 <i>Libvirt</i>	16
2.2.7 <i>Apache Benchmark</i>	16
2.2.8 <i>SAR (Sistem Activity Reporter)</i>	16
2.2.9 <i>Throughput</i>	17
2.2.10 <i>Packet loss</i>	17
2.2.11 <i>Delay</i>	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1 ALUR PENELITIAN	19

3.2	ALAT DAN BAHAN	20
3.2.1	<i>Perangkat Keras</i>	20
3.2.2	<i>Perangkat Lunak</i>	21
3.3	PERANCANGAN DESAIN KLUSTER ARSITEKTUR KUBERNETES	22
3.4	PEMBUATAN KUBERNETES CLUSTER BERBASIS CONTAINERD	23
3.5	<i>DEPLOY</i> OPENLITESPEED DAN NGINX DI KLUSTER KUBERNETES	27
3.6	SKENARIO PENGUJIAN PADA WEBSITE OPENLITESPEED DAN NGINX	34
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	PROSES PENGUJIAN.....	35
4.2	ANALISA HASIL EKSPERIMEN	37
4.2.1	<i>Analisis Waktu Respon</i>	37
4.2.2	<i>Analisis CPU Usage</i>	39
4.2.3	<i>Analisis Memory Usage</i>	40
4.2.4	<i>Analisis Throughput</i>	42
4.2.5	<i>Analisis Packet Loss</i>	44
4.2.6	<i>Analisis Delay</i>	46
BAB 5	PENUTUP.....	48
5.1	KESIMPULAN	48
5.2	SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Komunikasi Web server[6].....	8
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Container</i> [10].....	11
Gambar 2.3 Manajemen Perangkat Lunak <i>Virtualization</i> [12].....	13
Gambar 2.4 Perbandingan Arsitektur <i>Virtualization</i> dan <i>Container</i> [12]....	13
Gambar 2.5 Arsitektur Kubernetes[13].....	14
Gambar 2.6 Alur Proses Kubernetes <i>Control Plane</i> dan Kubelet [15].....	15
Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian	19
Gambar 3.2 Arsitektur Yang Digunakan Pada Penelitian.....	22
Gambar 3.3 Tampilan Web lulus.html.....	33
Gambar 4.1 Pod Nginx dan Openlitespeed di Kubernetes.....	35
Gambar 4.2 Contoh Proses Apache Benchmark Jumlah Koneksi 1000	36
Gambar 4.3 Contoh Proses Pemantauan CPU dan <i>Memory Usage</i>	37
Gambar 4.4 Tampilan Wireshark Waktu Membaca File Hasil Tcpcdump ..	37
Gambar 4.5 Grafik Hasil Waktu Respon	38
Gambar 4.6 Grafik Hasil CPU <i>Usage</i>	39
Gambar 4.7 Grafik Hasil <i>Memory Usage</i>	41
Gambar 4.8 Grafik Hasil <i>Throughput</i>	43
Gambar 4.9 Grafik Hasil <i>Packet Loss</i>	44
Gambar 4.10 Kondisi Pod Container di Kluster Kubernetes	45
Gambar 4.11 Spesifikasi <i>speed</i> NIC bib-worker1 dan bib-worker2	46
Gambar 4.12 Grafik Hasil <i>Delay</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i>	17
Tabel 2.3 Kategori <i>Packet Loss</i>	18
Tabel 2.4 Kategori <i>Delay</i>	18
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Physical Server</i>	20
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Virtual Machine</i>	20
Tabel 3.3 Spesifikasi Laptop.....	21
Tabel 3.4 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	22
Tabel 3.5 <i>IP Address</i> Yang Digunakan Pada Penelitian	23
Tabel 3.6 Skenario Pengujian	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Waktu Respon	38
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>CPU Usage</i>	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Memory Usage</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i>	44
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	46

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Deskripsi
HTTP	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i> atau sebuah protokol untuk mengirimkan data antar komputer di web.
HTTPS	: <i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i> adalah versi aman dari HTTP dengan enkripsi SSL/TLS untuk melindungi data yang dikirimkan.
SSL/TLS	: <i>Secure Sockets Layer/Transport Layer Security</i> sebuah protokol keamanan untuk memperkuat koneksi antara server dan <i>user</i> .
SMTP	: <i>Simple Mail Transfer Protocol</i> sebuah protokol untuk mengirim email melalui internet.
POP3	: <i>Post Office Protocol version 3</i> , sebuah protokol untuk mengambil email dari server ke <i>client</i> .
IMAP	: <i>Internet Message Access Protocol</i> , sebuah protokol untuk mengambil dan mengelola email dari server ke <i>client</i> .
gRPC	: <i>Google Remote Procedure Call</i> , sebuah <i>opensource</i> komunikasi remote yang dikembangkan Google.
CPU	: <i>Central Proccesing Unit</i> , sebuah perangkat keras yang bertugas memproses data dalam sebuah komputer atau perangkat yang sejenisnya.
KVM	: <i>Kernel-based Virtual Machine</i> , sebuah <i>hypervisor</i> untuk virtualisasi pada Linux yang sudah didukung teknologi virtualisasi (Intel-VT dan AMD-V).
CNI	: <i>Container Network Interface</i> , sebuah <i>network interface</i> yang digunakan oleh pod.
RPM	: <i>Redhat Package Manager</i> , sebuah paket instalasi yang digunakan linux turuan yang berbasis Redhat atau CentOS.
DEB	: Debian, sebuah paket instalasi yang digunakan linux turunan yang berbasis Debian ataupun Ubuntu.
VM	: <i>Virtual Machine</i> .