

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI *CONTAINER*
RUNTIME (*CONTAINERD*, *CRI-O*, DAN KATA *CONTAINERS*)
PADA ORKESTRASI KUBERNETES**

***COMPARISON ANALYSIS OF CONTAINER RUNTIME
(CONTAINERD, CRI-O, AND KATA CONTAINERS)
PERFORMANCE ON KUBERNETES ORCHESTRATION***



Disusun oleh

**PRATAMA BAGUS SEPTIANTO
18101241**

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

2023

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI *CONTAINER*
RUNTIME (*CONTAINERD*, *CRI-O*, DAN KATA *CONTAINERS*)
PADA ORKESTRASI KUBERNETES**

***COMPARISON ANALYSIS OF CONTAINER RUNTIME
(CONTAINERD, CRI-O, AND KATA CONTAINERS)
PERFORMANCE ON KUBERNETES ORCHESTRATION***



Disusun oleh

**PRATAMA BAGUS SEPTIANTO
18101241**

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

2023

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI *CONTAINER*
RUNTIME (*CONTAINERD*, *CRI-O*, DAN KATA *CONTAINERS*)
PADA ORKESTRASI KUBERNETES**

***COMPARISON ANALYSIS OF CONTAINER RUNTIME
(CONTAINERD, CRI-O, AND KATA CONTAINERS)
PERFORMANCE ON KUBERNETES ORCHESTRATION***

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

Disusun oleh

**PRATAMA BAGUS SEPTIANTO
18101241**

DOSEN PEMBIMBING

**Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.
M. Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd.**

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI *CONTAINER RUNTIME*
(*CONTAINERD*, *CRI-O*, DAN KATA *CONTAINERS*) PADA
ORKESTRASI KUBERNETES**

***COMPARISON ANALYSIS OF CONTAINER RUNTIME (CONTAINERD,
CRI-O, AND KATA CONTAINERS) PERFORMANCE ON KUBERNETES
ORCHESTRATION***

Disusun oleh
PRATAMA BAGUS SEPTIANTO
18101241

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
7 Agustuts 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.
NIDN. 0603118901

Pembimbing Pendamping : M. Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0630108704

Penguji 1 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

Penguji 2 : Fauza Khair, S.T., M.Eng.
NIDN. 0622039001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PRATAMA BAGUS SEPTIANTO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI *CONTAINER RUNTIME* (CONTAINERD, CRI-O, DAN KATA CONTAINERS) PADA ORKESTRASI KUBERNETES** ” 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, 7 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Pratama Bagus Septianto)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Perbandingan Performansi *Container Runtime* (Containerd, CRI-O, dan Kata Containers) Menggunakan Orkestrasi Kubernetes**”.

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 sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. selaku pembimbing I.
2. Bapak M. Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung, memberikan doa, dan semangat.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Rekan-rekan penulis yang selalu membantu dalam menyusun skripsi ini.

Purwokerto, 7 Agustus 2023

(Pratama Bagus Septianto)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR SINGKATAN.....	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	9
2.2.1 <i>Container</i>	9
2.2.2 <i>Container Runtime</i>	11
2.2.3 Kubernetes	16
2.2.4 <i>Netperf</i>	19
2.2.5 <i>y-cruncher</i>	19
2.2.6 <i>STREAM</i>	20
2.2.7 Parameter <i>QoS</i> dan <i>Kinerja Hardware</i>	20
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	23
3.1 ALUR PENELITIAN	23
3.2 STUDI LITERATUR	24

3.3	ALAT YANG DIGUNAKAN.....	24
3.3.1	<i>Perangkat Keras</i>	25
3.3.2	<i>Perangkat Lunak</i>	25
3.4	PERANCANGAN TOPOLOGI.....	26
3.5	PERANCANGAN SKENARIO	28
3.5.1	<i>Google Cloud Platform Service</i>	29
3.5.2	<i>Kubernetes</i>	30
3.5.3	<i>Containerd</i>	35
3.5.4	<i>CRI-O</i>	36
3.5.5	<i>Kata Containers</i>	38
3.6	PERANCANGAN PARAMETER	39
3.7	PROSES PENGUJIAN	40
3.8	PENGAMBILAN DATA	40
3.8.1	<i>Ping</i>	41
3.8.2	<i>Netperf</i>	41
3.8.3	<i>STREAM</i>	42
3.8.4	<i>Y-Cruncher</i>	43
3.9	ANALISIS DATA.....	46
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	THROUGHPUT	49
4.2	LATENCY.....	48
4.3	MEMORY	51
4.4	CPU	53
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1	KESIMPULAN	56
5.2	SARAN	56
	DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan arsitektur container dan virtual mesin	10
Gambar 2.2 Arsitektur container runtime CRI pada Kubernetes	12
Gambar 2.3 Perubahan Arsitektur Containerd pada Kubernetes	13
Gambar 2.4 Arsitektur Container Runtime CRI-O	14
Gambar 2.5 Arsitektur Kata Containers pada Kubernetes	16
Gambar 2.6 Arsitektur Kubernetes	17
Gambar 2.7 Komunikasi intra-cluster	19
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Topologi jaringan	26
Gambar 3.3 Master Node dan Worker Node pada GCP	30
Gambar 3.4 Daftar <i>container</i> berjumlah 10	34
Gambar 3.5 Daftar <i>container</i> berjumlah 20	35
Gambar 3.6 Daftar <i>container</i> berjumlah 40	35
Gambar 3.7 Proses Pengambilan Data	41
Gambar 3.8 <i>Output</i> pada ping	41
Gambar 3.9 Alamat IP <i>container</i>	42
Gambar 3.10 <i>Output</i> pada Netperf	42
Gambar 3.11 <i>Output</i> pada STREAM	43
Gambar 3.12 Tampilan awal y-cruncher.....	44
Gambar 3.13 Pemilihan Pi digits pada y-cruncher	45
Gambar 3.14 <i>Output</i> pada y-cruncher	45
Gambar 4.1 Grafik Hasil <i>Throughput</i>	49
Gambar 4.2 Grafik Hasil <i>Latency</i>	48
Gambar 4.3 Grafik Hasil <i>Memory (Copy)</i>	51
Gambar 4.4 Grafik Hasil <i>Memory (Scale)</i>	52
Gambar 4.5 Grafik Hasil <i>CPU Utilization</i>	53
Gambar 4.6 Grafik Hasil <i>Multi-core Efficiency</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Throughput</i> versi TIPHON	21
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Latency</i> versi TIPHON	22
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	25
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>server google cloud</i>	25
Tabel 3.3 IP Address <i>Master Node</i> dan <i>Worker Node</i>	28
Tabel 3.4 Skenario Penelitian	29
Tabel 3.5 Parameter Pengujian	40
Tabel 4.1 Hasil Data Parameter Jaringan (<i>Throughput</i> dan <i>Latency</i>).....	47
Tabel 4.2 Hasil Data Parameter <i>Hardware</i> (CPU dan <i>Memory</i>)	50

DAFTAR SINGKATAN

API	<i>Application Programming Interface</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
DNS	<i>Domain Name System</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
KVM	<i>Kernel-based Virtual Machine</i>
OS	<i>Operating System</i>
QEMU	<i>Quick Emulator</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
SSH	<i>Secure Shell</i>
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>
WSL	<i>Windows Subsystem for Linux</i>
CRI	<i>Container Runtime Interface</i>
OCI	<i>Open Container Initiative</i>
OSF	<i>OpenStack Foundation</i>
QoS	<i>Quality of Service</i>
VM	<i>Virtual Machine</i>