

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI *PLUGIN* JARINGAN
KUBERNETES (CNI) UNTUK TRAFIK WEB SERVER *NGINX***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF KUBERNETES NETWORK
PLUGIN (CNI) FOR NGINX WEB SERVER TRAFFIC***



Disusun oleh

**WAHYU ADIWIREJA
18101243**

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

2022

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI *PLUGIN* JARINGAN
KUBERNETES (CNI) UNTUK TRAFIK WEB SERVER *NGINX***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF KUBERNETES NETWORK
PLUGIN (CNI) FOR NGINX WEB SERVER TRAFFIC***



Disusun oleh

**WAHYU ADIWIREJA
18101243**

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

2022

**ANALISIS PERFORMANSI *PLUGIN* JARINGAN
KUBERNETES (CNI) UNTUK TRAFIK WEB SERVER *NGINX***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF KUBERNETES NETWORK
PLUGIN (CNI) FOR NGINX WEB SERVER TRAFFIC***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2021**

Disusun oleh

**WAHYU ADIWIREJA
18101243**

DOSEN PEMBIMBING

**Nanda Iryani, S.T., M.T.
Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.**

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI *PLUGIN* JARINGAN KUBERNETES (CNI)
UNTUK TRAFIK WEB SERVER *NGINX***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF KUBERNETES NETWORK PLUGIN (CNI)
FOR NGINX WEB SERVER TRAFFIC***

Disusun oleh
WAHYU ADIWIREJA
18101243

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
23 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

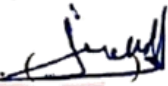
Pembimbing Utama : Nanda Iryani, S.T., M.T.
NIDN. 0604059302

Pembimbing Pendamping : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

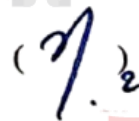
Penguji 1 : Eka Wahyudi, S.T., M. Eng.
NIDN. 0617117601

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

 23/ 22
18


 23/ 22



 23/ 22

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

Dengan ini saya, **WAHYU ADIWIREJA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERFORMANSI *PLUGIN* JARINGAN KUBERNETES (CNI) UNTUK TRAFIK WEB SERVER *NGINX***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan terhadap karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 23 Agustus 2022

Yang Menyatakan



(Wahyu Adiwireja)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi *Plugin* Jaringan Kubernetes (CNI) Untuk Trafik Web Server *Nginx*”**”.

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 dan Ibu serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung, memberikan doa, dan semangat.
2. Ibu Nanda Iryani, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
3. Bapak Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
4. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Rekan-rekan penulis yang selalu membantu dalam menyusun proposal ini.

Purwokerto, 23 Agustus 2022



(Wahyu Adiwireja)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR SINGKATAN.....	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	8
2.2.1 <i>Container</i>	8
2.2.2 <i>Containerd</i>	9
2.2.3 <i>Kubernetes</i>	10
2.2.4 <i>Container Network Interface (CNI)</i>	12
2.2.5 <i>Web Server</i>	15
2.2.6 <i>Nginx</i>	16
2.2.7 <i>Siege</i>	17
2.2.8 <i>Parameter Benchmark</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1 ALUR PENELITIAN.....	19

3.2	ANALISIS KEBUTUHAN	20
3.2.1	<i>Hardware dan Software yang Digunakan</i>	20
3.3	PERANCANGAN JARINGAN.....	20
3.3.1	<i>Perancangan Skenario</i>	21
3.3.2	<i>Perancangan Parameter</i>	22
3.4	PEMODELAN SISTEM.....	22
3.4.1	<i>Google Cloud Platform</i>	23
3.4.2	<i>Kubernetes</i>	26
3.4.3	<i>Install Container Network Interface (CNI)</i>	30
3.4.4	<i>Nginx</i>	31
3.4.5	<i>Siege Benchmark</i>	34
3.5	PROSES SIMULASI.....	34
3.6	PENGAMBILAN DATA PENELITIAN	36
3.7	ANALISIS DATA.....	36
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	KOMUNIKASI <i>POD TO POD</i>	37
4.1.1	<i>Response Time</i>	38
4.1.2	<i>Transaction Rate</i>	39
4.1.3	<i>Throughput</i>	41
4.1.4	<i>CPU Usage</i>	43
4.2	KOMUNIKASI <i>POD TO SERVICE</i>	44
4.2.1	<i>Response Time</i>	44
4.2.2	<i>Transaction Rate</i>	46
4.2.3	<i>Throughput</i>	48
4.2.4	<i>CPU Usage</i>	50
4.3	KOMUNIKASI <i>CLIENT TO SERVICE</i>	52
4.3.1	<i>Response Time</i>	52
4.3.2	<i>Transaction Rate</i>	54
4.3.3	<i>Throughput</i>	55
4.3.4	<i>CPU Usage</i>	57
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1	KESIMPULAN	59

5.2 SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan arsitektur <i>Virtual Machine</i> dan kontainer	8
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Containerd</i>	10
Gambar 2.3 Arsitektur Kubernetes	11
Gambar 2.4 Arsitektur CNI	13
Gambar 3.1 Alur Penelitian	19
Gambar 3.2 Alur Perancangan Jaringan	21
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.4 Kubernetes <i>Cluster</i>	23
Gambar 3.5 Nama <i>master node</i>	24
Gambar 3.6 Spesifikasi <i>master node</i>	24
Gambar 3.7 <i>Boot disk master node</i>	24
Gambar 3.8 Nama <i>worker node</i>	25
Gambar 3.9 Spesifikasi <i>worker node</i>	25
Gambar 3.10 <i>Boot disk worker node</i>	25
Gambar 3.11 SSH <i>key</i>	25
Gambar 3.12 Konfigurasi <i>firewall</i>	26
Gambar 3.13 Halaman <i>web server Nginx</i>	34
Gambar 3.14 Alur proses simulasi	34
Gambar 3.15 Tampilan <i>Nginx service</i>	35
Gambar 3.16 <i>Syntax Siege benchmark</i>	35
Gambar 3.17 Hasil <i>benchmark</i> menggunakan <i>Siege</i>	35
Gambar 3.18 Tampilan <i>monitoring CPU usage</i>	35
Gambar 4.1 Hasil Data Keseluruhan Skenario Penelitian	37
Gambar 4.2 Grafik <i>response time</i> komunikasi <i>pod to pod</i>	38
Gambar 4.3 Grafik <i>transaction rate</i> komunikasi <i>pod to pod</i>	39
Gambar 4.4 Grafik <i>throughput</i> komunikasi <i>pod to pod</i>	41
Gambar 4.5 Grafik <i>CPU usage</i> komunikasi <i>pod to pod</i>	43
Gambar 4.6 Grafik <i>response time</i> komunikasi <i>pod to service</i>	44
Gambar 4.7 Grafik <i>transaction rate</i> komunikasi <i>pod to service</i>	46
Gambar 4.8 Grafik <i>throughput</i> komunikasi <i>pod to service</i>	48

Gambar 4.9 Grafik CPU <i>usage</i> komunikasi <i>pod to service</i>	50
Gambar 4.10 Grafik <i>response time</i> komunikasi <i>client to service</i>	52
Gambar 4.11 Grafik <i>transaction rate</i> komunikasi <i>client to service</i>	54
Gambar 4.12 Grafik <i>throughput</i> komunikasi <i>client to service</i>	55
Gambar 4.13 Grafik CPU <i>usage</i> komunikasi <i>client to service</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> yang Digunakan.....	20
Tabel 3.2 Skenario Penelitian.....	21
Tabel 3.3 Parameter Simulasi.....	22

DAFTAR SINGKATAN

CNI	<i>Container Network Interface</i>
MTU	<i>Maximum Transmission Unit</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
SCP	<i>Secure copy protocol</i>
GKE	<i>Google Kubernetes Engine</i>
QoS	<i>Quality of Service</i>
TIPHON	<i>Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks</i>
VxLAN	<i>Virtual eXtensible Local Area Network</i>
GENEVE	<i>Generic Network Virtualization Encapsulation</i>
VM	<i>Virtual Machine</i>
OS	<i>Operating System</i>
LXC	<i>Linux Containers</i>
APIs	<i>Application Programming Interface</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
BGP	<i>Border Gateway Protocol</i>
IPIP	<i>IP in IP</i>
OVN	<i>Open Virtual Network</i>
gRPC	<i>Google Remote Procedure Call</i>
eBPF	<i>Extended Berkeley Packet Filter</i>
AWS VPC	<i>Amazon Web Services Virtual Private Cloud</i>
GCE	<i>Google Compute Engine</i>
LVS/IPVS	<i>Linux Virtual Server/IP Virtual Server</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
EAI	<i>Enterprise Application Integration</i>

IMAP/POP3 *Internet Message Access Protocol/ Post Office Protocol ver 3*
TLS/SSL *Transport Layer Security/ Secure Socket Layer*
PMTU *Path MTU*