

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMANSI *HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER* MENGGUNAKAN DOCKER SWARM PADA *CLUSTER RASPBERRY PI*

PERFORMANCE ANALYSIS OF HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER USING DOCKER SWARM IN RASPBERRY PI CLUSTER



Disusun oleh

**ROSYID UMAR MA'RUF
18101138**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMANSI *HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER* MENGGUNAKAN DOCKER SWARM PADA *CLUSTER RASPBERRY PI*

PERFORMANCE ANALYSIS OF HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER USING DOCKER SWARM IN RASPBERRY PI CLUSTER



Disusun oleh

**ROSYID UMAR MA'RUF
18101138**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

ANALISIS PERFORMANSI *HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER* MENGGUNAKAN DOCKER SWARM PADA *CLUSTER RASPBERRY PI*

PERFORMANCE ANALYSIS OF HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER USING DOCKER SWARM IN RASPBERRY PI CLUSTER

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2022

Disusun oleh

ROSYID UMAR MA'RUF

18101138

DOSEN PEMBIMBING

Jafaruddin Gusti A G. S.T.,M.T.

Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMANSI HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER MENGGUNAKAN DOCKER SWARM PADA CLUSTER RASPBERRY PI

PERFORMANCE ANALYSIS OF HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER USING DOCKER SWARM IN RASPBERRY PI CLUSTER

Disusun oleh

ROSYID UMAR MA'RUF

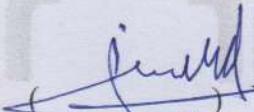
18101138

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Agustus

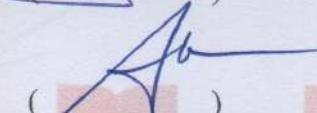
2022

Susunan Tim Penguji

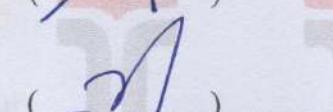
Pembimbing Utama

: Jafaruddin Gusti A G., S.T., M.T. ()
NIDN. 0620108901

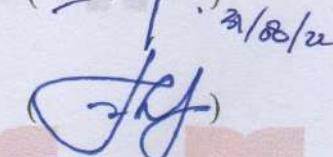
Pembimbing Pendamping

: Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0603118901

Penguji 1

: Fauza Khair, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 0622039001

Penguji 2

: Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 0617117601

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, **ROSYID UMAR MA'RUF**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS PERFORMANSI HIGH AVAILABILITY CLUSTER SERVER MENGGUNAKAN DOCKER SWARM PADA CLUSTER RASPBERRY PI**" 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, 3 Juni 2022

Yang menyatakan,



Rosyid Umar Ma'ruf

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Performansi High Availability Cluster Server Menggunakan Docker Swarm pada Cluster Raspberry Pi”**

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana di 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 banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Sumarwan dan Ibu Marsiti selaku orang tua penulis.
2. Bapak Jafaruddin Gusti A G. S.T.,M.T. Selaku pembimbing I.
3. Bapak Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T Selaku pembimbing II.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T, selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Ibu Dr. Anggun Fitrian Isnawati, S.T.,M.Eng selaku dekan FTTE.
6. Bapak Herryawan Pujiharsono, S.T.,M.Eng selaku wakil dekan FTTE.
7. Bapak Kukuh Nugroho, S.T.,M.T selaku ketua kelompok keahlian Network.
8. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Rekan-rekan S1TT-06D yang telah membantu serta mendukung penulis.

Purwokerto, 03 Juni 2022

Rosyid Umar Ma'ruf

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas	ii
Prakata	iii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II Dasar Teori	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Load Balancing	7
2.2.2 Failover	7
2.2.3 Teknologi Virtualisasi	8
2.2.2.1 Vmware Vsphere	8
2.2.2.2 Kubernetes	8
2.2.2.3 Docker	9
2.2.4 Mini Pc	11
2.2.3.1 Orange Pi	11
2.2.3.2 Nvidia Jetson	12
2.2.3.3 Raspberry Pi	12
2.2.5 <i>Benchmarking Tools</i>	13
2.2.4.1 Locust	13

2.2.4.2 Apache Jmeter	13
2.2.4.3 Siege	13
2.2.6 Monitoring Tools	14
2.2.5.1 Prometheus	14
2.2.5.2 Grafana	14
2.2.7 Parameter Pengujian	14
2.2.6.1 <i>High Availability</i>	14
2.2.6.2 <i>Failover</i>	14
2.2.6.3 <i>Availability</i>	14
2.2.6.4 <i>Throughput</i>	15
2.2.6.5 <i>Response Time</i>	15
2.2.6.6 <i>Delay</i>	16
BAB III Metode Penelitian	17
3.1 Perangkat Yang Digunakan	17
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	18
3.2 Alur Penelitian	19
3.3 Perancangan Sistem	20
3.3.1 Arsitektur Sistem	20
3.4 Konfigurasi Sistem	22
3.5 Pengujian Sistem	27
3.5.1 Skenario Pengujian	27
3.5.2 Parameter Pengujian	30
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	33
4.1 Hasil Perancangan Sistem	33
4.5.1 Cpu <i>Utilization</i>	42
4.5.2 Ram <i>Utilization</i>	44
BAB V Penutup	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
Daftar Pustaka	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perubahan mode <i>deployment</i>	8
Gambar 2.2 Arsitektur Docker	9
Gambar 2. 3 Orange Pi 3 LTS.....	12
Gambar 2. 4 Nvidia Jetson Nano	12
Gambar 2. 5 Raspberry Pi 3 Model B	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Topologi Sistem	20
Gambar 3. 3 <i>Network Flow Diagram</i>	21
Gambar 3. 4 <i>Bandwidth</i> pada 100Mb/s <i>Network Interface</i>	22
Gambar 4. 1 Perintah docker node ls dari Manager 1.....	33
Gambar 4. 2 Perintah docker node ls dari Manager 2.....	33
Gambar 4. 3 Hasil pengecekan <i>service</i> yang berjalan.....	34
Gambar 4. 4 Dashboard Grafana.....	34
Gambar 4. 5 Tampilan Web	34
Gambar 4. 6 Grafik nilai <i>availability</i> variasi <i>Concurrency</i>	38
Gambar 4. 7 Grafik <i>throughput</i> pada variasi <i>concurrent user</i>	39
Gambar 4. 8 Grafik <i>Delay</i> Pada Variasi <i>concurrent user</i>	40
Gambar 4. 9 CPU <i>Utilization</i> Pada Tiap-Tiap Skenario.....	42
Gambar 4. 11 CPU <i>Utilization</i> Manager 1 Menangani <i>Request</i>	43
Gambar 4. 12 CPU <i>Utilization</i> Manager 2 Menangani <i>Request</i>	43
Gambar 4. 13 CPU <i>Utilization</i> Node 1 Menangani Distribusi <i>Request</i>	44
Gambar 4. 14 RAM <i>Utilization</i> Pada Tiap-Tiap Skenario.....	44
Gambar 4. 15 Penggunaan Ram Pada Manager 1 Selama Pengujian	45
Gambar 4. 16 Penggunaan Ram Pada Manager 2 Selama Pengujian	45
Gambar 4. 17 Penggunaan Ram Pada <i>Node</i> 1 Selama Pengujian.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya	7
Tabel 2. 2 Relasi ukuran <i>cluster</i> dengan minimal quorum dan <i>fault tolerance</i>	11
Tabel 2. 3 Kategori Delay Menurut Standarisasi TIPHON	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Cluster Raspberry pi 3 Model 1.....	17
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Client</i>	17
Tabel 3.3 <i>Software</i> yang digunakan	18
Tabel 3. 4 Alamat IP Jaringan Cluster	20
Tabel 3.5 Skenario Pengujian	27
Tabel 4. 1 Ringkasan Hasil Data.....	35
Tabel 4. 2 Ringkasan Hasil Data (lanjutan)	35
Tabel 4.3 Hasil pengujian skenario terhadap akses web <i>server</i>	36
Tabel 4. 4 Tabel Perhitungan <i>Availability</i>	37
Tabel 4. 5 Hasil <i>Availability</i> variasi <i>concurrent</i> pada setiap skenario	38
Tabel 4. 6 Hasil pengujian <i>Throughput</i>	41
Tabel 4. 7 Hasil pengujian <i>Delay</i>	42