

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI CLUSTER MANAGEMENT DENGAN**

**DOCKER SWARM PADA APLIKASI WEB**



**THOMAS PRAYUDHI TRIUTOMO**

**Nomor Mahasiswa : 155410041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AKAKOM**

**YOGYAKARTA**

**2019**

# **SKRIPSI**

## **IMPLEMENTASI CLUSTER MANAGEMENT DENGAN DOCKER SWARM PADA APLIKASI WEB**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang**

**strata satu (S1)**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer**

**Akakom**

**Yogyakarta**

**Disusun Oleh**

**THOMAS PRAYUDHI TRIUTOMO**

**Nomor Mahasiswa : 155410041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AKAKOM  
YOGYAKARTA  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul : Implementasi Cluster Management Dengan  
Docker Swarm Pada Aplikasi Web  
Nama : Thomas Prayudhi Triutomo  
Nomor mhs : 155410041  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang : Strata Satu (S1)  
Tahun : 2019



Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, ..... 2019

Mengetahui

Dosen pembimbing,

Bambang P.D.P., Dr., S.E, Akt., S.Kom, MMSI.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI CLUSTER MANAGEMENT DENGAN  
DOCKER SWARM PADA APLIKASI WEB**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer



Yogyakarta, .....

Yogyakarta, .....

Mengesahkan

Dewan penguji

1. Bambang P.D.P., Dr., S.E, Akt., S.Kom, MMSI.
2. Adiyudha Prayitna. S. T, M. T.
3. Luthfan Hadi Pramono, S.ST., M.T.

Tanda Tangan

.....  
.....  
.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



27 AUG 2019

Dini Fakta Sari S.T, M.T.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

~

Allah saya yang bernama Yehuwa sesuai dengan buku Jabur(Mazmur)83:18, semoga setelah selesai ini saya bisa meraih cita-cita saya untuk merintis yang adalah jalan hidup terbaik. Amin.

~ ~

Seseorang yang tidak bisa saya sebutkan Namanya disini tetapi yang selalu ada dibelakang layar untuk siap senantiasa membantu saya dalam keadaan apapun.

~ ~ ~

Orang tua saya yaitu G. Sutardi dan keluarga Kakak pertama saya yaitu Henry Pandyo Utomo, Anita Tyas Safitri, Icha dan keluarga kakak kedua saya yaitu Beni Wahyu Utomo dan Santi yang semuanya selalu memberikan saya semangat agar tak pantang menyerah dalam hal apapun, dan yang selalu bekerja keras membantu saya dengan segala kemampuan untuk menghantarkan saya ke jenjang sarjana.

~ ~ ~ ~

Keluarga Besar Mas Budi, Mbak Wati dan Audi yang selalu senantiasa membantu saya dalam kesulitan apapun.

~ ~ ~ ~ ~

Kedua Kakek dan Nenek saya yang tak henti - hentinya memberi semangat, nasihat, dan selalu mendoakan saya agar dapat menyelesaikan perkuliahan.

~ ~ ~ ~ ~ ~

Teman - teman saya yang selalu memberikan semangat, dan sabar mengajarkan saya coding serta logika. Lope U All

## HALAMAN MOTTO

Saya telah belajar,  
bahwa saya masih harus banyak belajar  
(Hitam Putih)

Kamu dapat memberi tanpa cinta, tetapi kamu tidak dapat  
mencintai tanpa memberi (Amy Carmichael)

Pemenang bukanlah orang yang tak pernah gagal, tapi  
pemenang ialah mereka yang tak pernah menyerah..  
(Penulis)

Ketika seseorang menyakiti anda lagi dan lagi, anggap  
saja ia adalah amplas yang menggosok anda, pada  
akhirnya anda bersih mengkilap, dan ia akan habis tak  
berguna (Hitam Putih)

## INTISARI

Server web menjadi bagian penting dari infrastruktur internet saat ini. Sebagian besar server web yang digunakan saat ini masih banyak menggunakan arsitektur single backend server. Permasalahan yang dapat muncul adalah apakah mampu single server tersebut menangani permintaan data yang sangat banyak dan ketika single server tersebut down akan menimbulkan masalah sehingga website tidak bisa diakses. Untuk itu kita perlu mempertimbangkan menggunakan clustering web server untuk meningkatkan kehandalan server.

Teknologi virtualisasi semakin berkembang mengikuti kebutuhan abstraksi proses komputasi. Salah satu virtualisasi berbasis kontainer saat ini adalah Docker. Docker memperkenalkan alat pengembangan sistem terdistribusi yang disebut Docker Swarm, yang memungkinkan manajemen cluster server.

Clustering web server merupakan solusi untuk meningkatkan kehandalan server. Salah satu kelebihan utama layanan docker swarm adalah developer dapat memodifikasi konfigurasi layanan, termasuk jaringan dan volume yang terhubung dengannya, tanpa perlu memulai ulang layanan secara manual dan apabila salah satu server down masih ada server yang lain yang dapat menangani request dari klien sehingga layanan website masih bisa diakses.

Kata kunci : *Clustering, Container Virtualization, Docker, Docker Swarm*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat kehendaknya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “IMPLEMENTASI CLUSTER MANAGEMENT DENGAN DOCKER SWARM PADA APLIKASI WEB”. Sehingga penulis dapat memenuhi salah satu syarat untuk lulus dari program studi S1 Teknik Informatika STMIK AKAKOM YOGYAKARTA.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak. Maka dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M, M.T. selaku ketua umum STMIK AKAKOM YOGYAKARTA
2. Ibu Dini Fakta Sari S.T, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AKAKOM YOGYAKARTA
3. Bambang P.D.P., Dr., S.E, Akt., S.Kom, MMSI. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menegerjakan skripsi ini hingga selesai.
4. Adiyudha Prayitna. S. T, M. T. selaku dosen dan narasumber skripsi yang senantiasa mengkritisi dan memberi masukan kepada penulis.
5. Luthfan Hadi Pramono, S.ST., M.T. selaku dosen dan narasumber yang senantiasa mengkritisi dan memberi masukan kepada penulis.
6. Sahabatku yang senantiasa membantu mengatasi masalah teknis dari salah fitur yang ada pada aplikasi penelitian ini.



7. Teman-teman yang selalu mensupport dan memberikan semangat pada penulis untuk terus berusaha.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan guna menambah wawasan dan pengembangan ilmu yang telah saya peroleh selama ini. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 30 Juli 2019

Thomas Prayudhi Triutomo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN INTISARI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6

2.1	Tinjauan Pustaka .....	6
2.2	Dasar Teori.....	7
2.2.1	Virtualisasi .....	7
2.2.2	Container.....	7
2.2.3	Docker.....	8
2.2.4	Docker Compose.....	9
2.2.5	Docker Swarm .....	9
2.2.6	Network File System .....	9
2.2.7	Web Server .....	10
2.2.8	Apache Benchmark.....	10
2.2.9	Htop .....	10
2.2.10	HAproxy.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>12</b>
3.1	Kebutuhan .....	12
3.1.1	Pemakai.....	12
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	12
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras.....	13
3.2	Analisis dan Rancangan Sistem .....	13
3.2.1	Analisis Sistem .....	13
3.2.2	Arsitektur Sistem .....	14

3.2.3 Rancangan Sistem.....	15
3.2.4 Skenario Uji Coba .....	15
3.2.5 Rancangan Pembebanan .....	16
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Implementasi dan Uji Coba Sistem.....	18
4.1.1 Instalasi Docker .....	18
4.1.2 Konfigurasi NFS .....	20
4.1.3 Implementasi Docker Swarm.....	21
4.1.4 Implementasi Aplikasi Website .....	25
4.1.5 Pengujian antara Single Server dengan Cluster Server .....	28
4.1.6 Pengujian Single Server dan Cluster Server dengan Apache Benchmark .....	28
4.1.7 Pengujian Single Server dan Cluster Server dengan Sniper .....	31
4.1.8 Pengujian Single Server dan Cluster Server dengan Gohttpbench.....	32
4.2 Pembahasan.....	35
4.2.1 Hasil pengujian Single Server dan Cluster Server Menggunakan Apache Benchmark.....	35
4.2.2 Hasil Pengujian Single Server dan Cluster Server Menggunakan Sniper .....	37

4.2.3 Hasil Pengujian Single Server dan Cluster Server Menggunakan Gohttpbench.....	40
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan Virtual Machine dan Container .....	7
Gambar 3.1 Topologi Arsitektur Sistem .....	13
Gambar 4.1 Menginstall beberapa paket .....	18
Gambar 4.2 Menambahkan GPG Key Docker.....	18
Gambar 4.3 Update repository Ubuntu dan Install package Docker CE .....	19
Gambar 4.4 Melakukan cek versi dari Docker.....	19
Gambar 4.5 Update Update repository Ubuntu dan install NFS kernel server .....	20
Gambar 4.6 Membuat folder untuk sharing file.....	20
Gambar 4.7 Memberikan hak akses pada sharing dokumen.....	20
Gambar 4.8 Melakukan konfigurasi pada /etc/exports .....	21
Gambar 4.9 Restart NFS Kernel Server .....	21
Gambar 4.10 Melakukan inisialisasi Docker Swarm.....	21
Gambar 4.11 Menggabungkan server lain sebagai Node Worker .....	21
Gambar 4.12 Membuat Volume pada Docker .....	22
Gambar 4.13 Membuat folder mysql .....	22
Gambar 4.14 Membuat file app.yml .....	22
Gambar 4.15 Konfigurasi yang terdapat dalam app.yml .....	23
Gambar 4.16 Menjalankan konfigurasi dalam app.yml .....	24
Gambar 4.17 Melihat service yang berjalan .....	24
Gambar 4.18 Membagi service web menjadi 4 bagian .....	24
Gambar 4.19 Melihat container yang sedang berjalan di Node Manager .....	25

Gambar 4.20 Melihat container yang sedang berjalan di Node Worker.....	25
Gambar 4.21 Meletakkan aplikasi web pada sharing folder .....	25
Gambar 4.22 Konfigurasi koneksi database.....	26
Gambar 4.23 Halaman Login Website.....	26
Gambar 4.24 Halaman utama Aplikasi Website .....	27
Gambar 4.25 Melihat jumlah dan status node.....	27
Gambar 4.26 Monitor CPU menggunakan Htop.....	29
Gambar 4.27 Hasil Pengujian Menggunakan Apache Benchmark .....	30
Gambar 4.28 Monitor CPU menggunakan Htop.....	31
Gambar 4.29 Hasil Pengujian Menggunakan Sniper .....	32
Gambar 4.30 Monitor CPU menggunakan Htop.....	33
Gambar 4.31 Hasil Pengujian Menggunakan Gohttpbench.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 3.1 Tabel Rancangan Sistem.....	15
Tabel 3.2 Detail Skenario Uji Coba.....	16
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Single Server Menggunakan Apache Benchmark.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 1 Node Manager 1 Node Worker Menggunakan Apache Benchmark.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 1 Node Manager 2 Node Worker Menggunakan Apache Benchmark.....	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Single Server Menggunakan Sniper.....	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian 1 Node Manager 1 Node Worker Menggunakan Sniper.....	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian 1 Node Manager 2 Node Worker Menggunakan Sniper.....	39
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Single Server Menggunakan Gohttpbench.....	40
Tabel 4.8 Hasil Pengujian 1 Node Manager 1 Node Worker Menggunakan Gohttpbench.....	41
Tabel 4.9 Hasil Pengujian 1 Node Manager 2 Node Worker Menggunakan Gohttpbench.....	41