

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR *SERVER CLOUD*
COMPUTING PAAS (PLATFORM AS A SERVICE) BERBASIS
CONTAINER SEBAGAI MEDIA *DEPLOY* TUGAS
MAHASISWA STUDI KASUS : LABORATORIUM JARINGAN
KOMPUTER PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

SKRIPSI



Oleh :

Bari Hade Variant Wahono

NPM. 1534010072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Judul : PERANCANGAN INFRASTRUKTUR SERVER CLOUD COMPUTING PAAS (PLATFORM AS A SERVICE) BERBASIS CONTAINER SEBAGAI MEDIA DEPLOY TUGAS MAHASISWA STUDI KASUS : LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

Oleh : BARI HADE VARIANT WAHONO

NPM : 1534010072


**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Jumat, Tanggal 17 Mei 2019**

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.


Henni Endah W., ST, M.Kom
NPT. 3 7809 13 0348 1

1.


Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
NPT. 3 6907 06 0209 1

2.


Wahyu S. J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608-10 0295 1

2.


Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8405 07 0219 1

3.


Suglarto, S.Kom. M. Kom
NPT. 3 8702 13 0343 1

Menyetujui


**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

**Koordinator Program Studi
Teknik Informatika**


Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8009 05 0205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : BARIHADE VARIANT WAHONO
NPM : 1534010072

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**“PERANCANGAN INFRASTRUKTUR *SERVER CLOUD COMPUTING*
PAAS (*PLATFORM AS A SERVICE*) BERBASIS CONTAINER SEBAGAI
MEDIA *DEPLOY* TUGAS MAHASISWA STUDI KASUS :
LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA UPN “VETERAN” JAWA TIMUR”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 24 Mei 2019

Hormat Saya,


BARIHADE V. W.
NPM. 1534010072



**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR *SERVER CLOUD COMPUTING*
PAAS (*PLATFORM AS A SERVICE*) BERBASIS CONTAINER SEBAGAI
MEDIA *DEPLOY* TUGAS MAHASISWA STUDI KASUS :
LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Bari Hade Variant Wahono
NPM : 1534010072
Program Studi : Teknik Informatika
Pembimbing : 1. Henni Endah W., ST, M.Kom
2. Wahyu S. J. Saputra, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Teknologi pengemasan perangkat lunak saat ini semakin modern dengan masuknya teknologi *cloud computing*. Dengan memanfaatkan *cloud computing* pengguna kini tidak terlalu bergantung dengan komputer fisik karena dapat memakai layanan *cloud computing* dimanapun dan kapanpun dengan mudah. Adapun teknologi yang turut diusung bersama *cloud computing* adalah Docker.

Perancangan infrastruktur *cloud computing* yang cocok dengan basis Docker adalah PaaS (*Platform As A Service*). Dimana PaaS menawarkan fleksibilitas lebih dari SaaS, namun dengan limitasi lebih banyak dibandingkan IaaS. Untuk media pembuatan PaaS, menggunakan Dokku yang cara kerjanya mengintegrasikan antara Docker *container*, Nginx *webserver*, dan Git.

Untuk hasil akhirnya, Docker *container* dapat digunakan sebagai infrastruktur layanan alternatif pengganti infrastruktur virtualisasi lama, hypervisor. Dimana, penggunaan *resource* hampir sama dengan *hardware* nyata yang membuatnya layak dijadikan pilihan. Selain itu, Docker *container* dapat digunakan untuk membangun infrastruktur *cloud computing* PaaS (*Platform As A Service*) berbasis Dokku. Untuk validasi didapatkan nilai sebesar 0,714 untuk Kappa Cohen's yang masuk kategori Kuat (*Good*) dan hasil validasi Table R didapatkan nilai valid sejumlah 9 dari 10 soal pada signifikansi 1% dan nilai valid sejumlah 8 dari 10 soal pada signifikansi 5%.

Kata Kunci : *Cloud Computing, Kontainer, Docker, Dokku, PaaS (Platform As A Service)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan iman, kekuatan, serta semangat kepada penulis. Karena dengan izin dan ridho-Nya lah penulis mampu untuk berfikir dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perancangan Infrastruktur Server Cloud Computing Paas (Platform As A Service) Berbasis Container Sebagai Media Deploy Tugas Mahasiswa Studi Kasus : Laboratorium Jaringan Komputer Program Studi Teknik Informatika Upn “Veteran” Jawa Timur”**.

Banyak dukungan dan bantuan yang didapatkan selama melakukan penelitian hingga akhirnya mampu menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini. Dengan rasa hormat, ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak terkait yang turut membantu dan terlibat dalam penyusunan laporan ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari semua pihak dalam penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, Mei 2019

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan izin dan ridho Allah SWT, penelitian dan laporan ini berhasil terselesaikan. Selain itu, dengan segala hormat, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya diucapkan kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu atas selesainya laporan skripsi ini. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, laporan ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Ayah & Ibu yang telah memberikan do'a, dukungan penuh, kasih dan sayang serta kesabaran hingga segala bentuk masukannya selama ini sehingga dapat membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom selaku kepala program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Henni Endah W., ST, M.Kom selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga akhir
5. Wahyu S. J. Saputra, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga akhir
6. Aries Santoso dan segenap staff Laboratorium Jaringan Komputer Program Studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah menerima dan membantu saya untuk melakukan penelitian pada instansi ini

7. Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis memiliki bekal untuk dapat melakukan penelitian ini
8. Tim Hore; Wysnu Ari Sugianto, Yuzril Fadhil Muhammad, Burhanuddin Muhammad Zhirof, Irfansyah Rizal serta teman seperjuangan dari semester 1 hingga akhir perjuangan skripsi yang selalu mengingatkan, menghibur dan menyemangati dalam pengerjaan skripsi ini

Tak lupa juga, ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada teman – teman angkatan 2015 serta pihak – pihak lain yang terkait yang tidak disebutkan atas segala bentuk kepeduliannya dan keterlibatannya dalam pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Profil Laboratorium Jaringan Komputer Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.....	11
2.3 Visi Laboratorium Jaringan Komputer Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.....	12
2.4 Misi Laboratorium Jaringan Komputer Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.....	13
2.5 Teknologi Virtualisasi	14
2.6 Jenis-jenis Virtualisasi.....	14
2.7 Docker	16
2.7.1 Edisi Docker.....	16
2.7.2 Platform Docker.....	17
2.7.3 Docker Engine.....	17
2.7.4 Arsitektur Docker.....	18
2.7.5 Perbandingan Antara Container Dan Virtual Machine.....	20
2.7.6 Dockerfile.....	21
2.7.7 Docker Compose	21
2.8 Server.....	22
2.9 Server Cloud.....	22
2.10 Cloud Computing	24
2.11 PaaS (Platform as a Service).....	27
2.12 Sistem Operasi Ubuntu.....	30
2.13 SSH.....	30
2.14 Aplikasi pembantu dan penguji.....	31
2.14.1 Nginx.....	31
2.14.2 Dokku.....	32
2.14.3 Git.....	32

2.14.5	OpenSSH.....	33
2.14.6	Htop.....	34
2.14.7	<i>Analyze Page Performance</i>	34
2.14.8	IBM SPSS	34
2.15	<i>Dokku Requirements</i>	35
2.15.1	Composer	35
2.15.2	NPM (<i>Node Package Manager</i>)	35
2.15.3	Pip	36
2.16	Kappa Cohen's	36
2.17	Table R	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		38
3.1	Rancangan Awal.....	38
3.2	Studi Literatur.....	40
3.3	Analisa Kebutuhan Sistem	40
3.4	Proses Penelitian.....	41
3.5	Topologi Jaringan.....	42
3.6	Konfigurasi <i>Server Fisik</i>	43
3.7	Pasang Paket Utama & Pendukung	44
3.8	Skenario Uji Coba	44
3.8.1	Uji Coba Pertama	45
3.8.2	Uji Coba Kedua.....	45
3.8.3	Uji Coba Ketiga.....	46
3.8.4	Parameter Beban Uji Coba.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pembangunan Sistem	48
4.2	Perancangan <i>Server Fisik</i>	49
4.2.1	Pemasangan Sistem Operasi	49
4.2.2	Konfigurasi <i>IP Address</i>	51
4.2.3	Instalasi dan Konfigurasi SSH	52
4.2.4	Konfigurasi Kunci Publik SSH	53
4.2.5	Instalasi dan Konfigurasi Dokku.....	54
4.3	<i>Deployment Aplikasi Website Sisi Server</i>	56
4.3.1	<i>Deploy NodeJS pada Server</i>	56
4.3.2	<i>Deploy PHP pada Server</i>	58
4.3.3	<i>Deploy Python pada Server</i>	60
4.4	<i>Deployment Aplikasi Website Sisi Client</i>	61
4.4.1	<i>Deploy NodeJS pada Client</i>	62
4.4.2	<i>Deploy PHP pada Client</i>	65
4.4.3	<i>Deploy Python pada Client</i>	69
4.5	Pelaksanaan Uji Coba.....	73
4.5.1	Pelaksanaan Uji Coba Pertama	73
4.5.2	Pelaksanaan Uji Coba Kedua	75
4.5.3	Pelaksanaan Uji Coba Ketiga.....	77
4.5.4	Perbandingan Beban Uji Coba.....	79
4.6	Validasi.....	90
4.6.1	Validasi Kappa Cohen's.....	90
4.6.2	Validasi Table R.....	92
BAB V KESIMPULAN		94

5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	96
	DAFTAR PUSTAKA	97
	BIODATA PENULIS	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Docker <i>Engine</i> (Team D. D., Docker overview, 2018)	18
Gambar 2.2 Arsitektur Docker (Team D. D., Docker overview, 2018).....	19
Gambar 2.3 Infrastruktur Docker <i>Container</i> (Team D. D., Get Started, Part 1: Orientation and setup, 2018).....	20
Gambar 2.4 Infrastruktur <i>Virtual Machine</i> (Team D. D., Get Started, Part 1: Orientation and setup, 2018).....	21
Gambar 2.5 Perbedaan <i>Cloud Computing</i> (Albihany, 2016).....	27
Gambar 2.6 Arsitektur SSH (Velazquez, 2018).....	31
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	42
Gambar 3.3 Topologi Jaringan.....	42
Gambar 3.4 Konfigurasi <i>Server Fisik</i>	43
Gambar 4.1 Topologi yang digunakan dalam penelitian	48
Gambar 4.2 <i>Kernel, Release Number, dan Codename</i>	49
Gambar 4.3 <i>Update Repository</i>	50
Gambar 4.4 <i>Upgrade Package</i>	50
Gambar 4.5 <i>Upgrade Package 2</i>	51
Gambar 4.6 <i>IP Address</i>	51
Gambar 4.7 <i>Install SSH</i>	52
Gambar 4.8 Koneksi SSH	53
Gambar 4.9 Instalasi Dokku.....	54
Gambar 4.10 <i>Landing Dokku 1</i>	55
Gambar 4.11 <i>Landing Dokku 2</i>	55
Gambar 4.12 MongoDB <i>plugin</i> Dokku.....	56
Gambar 4.13 <i>Create Apps Container</i> nodetest	57
Gambar 4.14 <i>Create Mongo Container</i> nodetestdb.....	57
Gambar 4.15 <i>Linking</i> nodetestdb dan nodetest	57
Gambar 4.16 MySQL <i>plugin</i> Dokku.....	58
Gambar 4.17 <i>Create Apps Container</i> phptest	59
Gambar 4.18 <i>Create MySQL Container</i> phptestdb	59
Gambar 4.19 <i>Linking</i> phptest dan phptestdb.....	59
Gambar 4.20 <i>Create Apps Container</i> pythontest	60
Gambar 4.21 <i>Create MySQL Container</i> pythontestdb.....	60
Gambar 4.22 <i>Linking</i> pythontest dan pythontestdb.....	61
Gambar 4.23 Proses Inisialisasi, <i>Staging</i> , dan <i>Commit</i> pada NodeJS.....	62
Gambar 4.24 Memeriksa inisialisasi git NodeJS	63
Gambar 4.25 Memeriksa <i>remote push</i> NodeJS.....	63
Gambar 4.26 <i>Push</i> NodeJS ke <i>server</i>	64
Gambar 4.27 <i>Port Platform</i> NodeJS	64
Gambar 4.28 Tampilan aplikasi <i>platform</i> NodeJS.....	65
Gambar 4.29 Proses Inisialisasi, <i>Staging</i> , dan <i>Commit</i> pada PHP.....	66
Gambar 4.30 Memeriksa inisialisasi git PHP	66
Gambar 4.31 Memeriksa git <i>remote</i> PHP	67

Gambar 4.32 <i>Push PHP ke Server</i>	67
Gambar 4.33 <i>Port Platform PHP</i>	68
Gambar 4.34 Tampilan aplikasi <i>platform PHP</i>	68
Gambar 4.35 Proses Inisialisasi, <i>Staging</i> , dan <i>Commit</i> pada Python.....	69
Gambar 4.36 Memeriksa inisialisasi git Python	70
Gambar 4.37 Memeriksa <i>remote push</i> Python.....	70
Gambar 4.38 <i>Push Python ke Server</i>	71
Gambar 4.39 <i>Port Platform Python</i>	71
Gambar 4.40 Tampilan aplikasi <i>platform Python</i>	72
Gambar 4.41 <i>Apps Port List</i>	72
Gambar 4.42 Presentase Htop PHP <i>Server Fisik</i>	73
Gambar 4.43 <i>Load Time PHP Server Fisik</i>	74
Gambar 4.44 Presentase Htop PHP <i>Container</i>	74
Gambar 4.45 <i>Load Time PHP Container</i>	75
Gambar 4.46 Presentase Htop NodeJS <i>Server Fisik</i>	75
Gambar 4.47 <i>Load Time NodeJS Server Fisik</i>	76
Gambar 4.48 Presentase Htop NodeJS <i>Container</i>	76
Gambar 4.49 <i>Load Time NodeJS Container</i>	77
Gambar 4.50 Presentase Htop Python <i>Server Fisik</i>	77
Gambar 4.51 <i>Load Time Python Server Fisik</i>	78
Gambar 4.52 Presentase Htop Python <i>Container</i>	78
Gambar 4.53 <i>Load Time Python Container</i>	79
Gambar 4.54 Perbandingan <i>Resource Hardware Server Fisik</i>	79
Gambar 4.55 Perbandingan <i>load time server fisik</i>	80
Gambar 4.56 Perbandingan <i>Resource Hardware Container</i>	81
Gambar 4.57 Perbandingan <i>load time container</i>	82
Gambar 4.58 Daftar aplikasi <i>container 1</i>	84
Gambar 4.59 Daftar aplikasi <i>server fisik 1</i>	84
Gambar 4.60 <i>Resource Hardware 4 aplikasi</i>	85
Gambar 4.61 Daftar aplikasi <i>container 2</i>	85
Gambar 4.62 Daftar aplikasi <i>server fisik 2</i>	86
Gambar 4.63 <i>Resource Hardware 15 aplikasi</i>	87
Gambar 4.64 Kapasitas <i>Bandwidth 4 Aplikasi</i>	87
Gambar 4.65 Kapasitas <i>Bandwidth 15 aplikasi</i>	88
Gambar 4.66 Akses <i>40 user ke container</i>	88
Gambar 4.67 Akses <i>50 user ke server fisik</i>	89
Gambar 4.68 Hasil Kappa Cohen's.....	92
Gambar 4.69 Hasil Table R.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Strenght of Agreement</i>	37
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Server</i> Fisik.....	40
Tabel 3.2 Spesifikasi Kontainer	41
Tabel 3.3 Parameter Uji Coba Pertama.....	45
Tabel 3.4 Parameter Uji Coba Kedua	45
Tabel 3.5 Parameter Uji Coba Ketiga	46
Tabel 3.6 Parameter Beban Uji Coba Keseluruhan	46