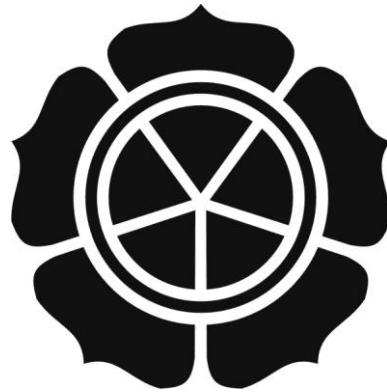


**DESAIN DAN IMPLEMENTASI LIGHTWEIGHT VIRTUALIZATION  
BERBASIS LINUX CONTAINERS (LXC) DENGAN DOCKER  
UNTUK DEPLOYMENT APLIKASI WEB**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Arif Rahman Hakim**

**09.11.3294**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI LIGHTWEIGHT VIRTUALIZATION  
BERBASIS LINUX CONTAINERS (LXC) DENGAN DOCKER  
UNTUK DEPLOYMENT APLIKASI WEB**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Sistem Informasi



**disusun oleh**

**Arif Rahman Hakim**

**09.11.3294**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI LIGHTWEIGHT VIRTUALIZATION  
BERBASIS LINUX CONTAINERS (LXC) DENGAN DOCKER  
UNTUK DEPLOYMENT APLIKASI WEB**

yang disusun oleh

**Arif Rahman Hakim**

**09.11.3294**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 24 September 2015

**Dosen Pembimbing,**



**Sudarmawan, MT**

**NIK. 190302035**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI LIGHTWEIGHT VIRTUALIZATION  
BERBASIS LINUX CONTAINERS (LXC) DENGAN DOCKER  
UNTUK DEPLOYMENT APLIKASI WEB**

yang disusun oleh

**Arif Rahman Hakim**

**09.11.3294**

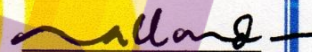
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Februari 2015

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Akhmad Dahlan, M.Kom**  
NIK. 190302174



**Krisnawati, S.Si, MT**  
NIK. 190302038

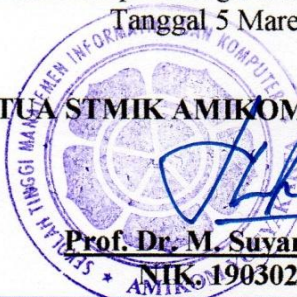


**Sudarmawan, MT**  
NIK. 190302035



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 5 Maret 2015

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
NIK. 190302001



## PERNYATAAN

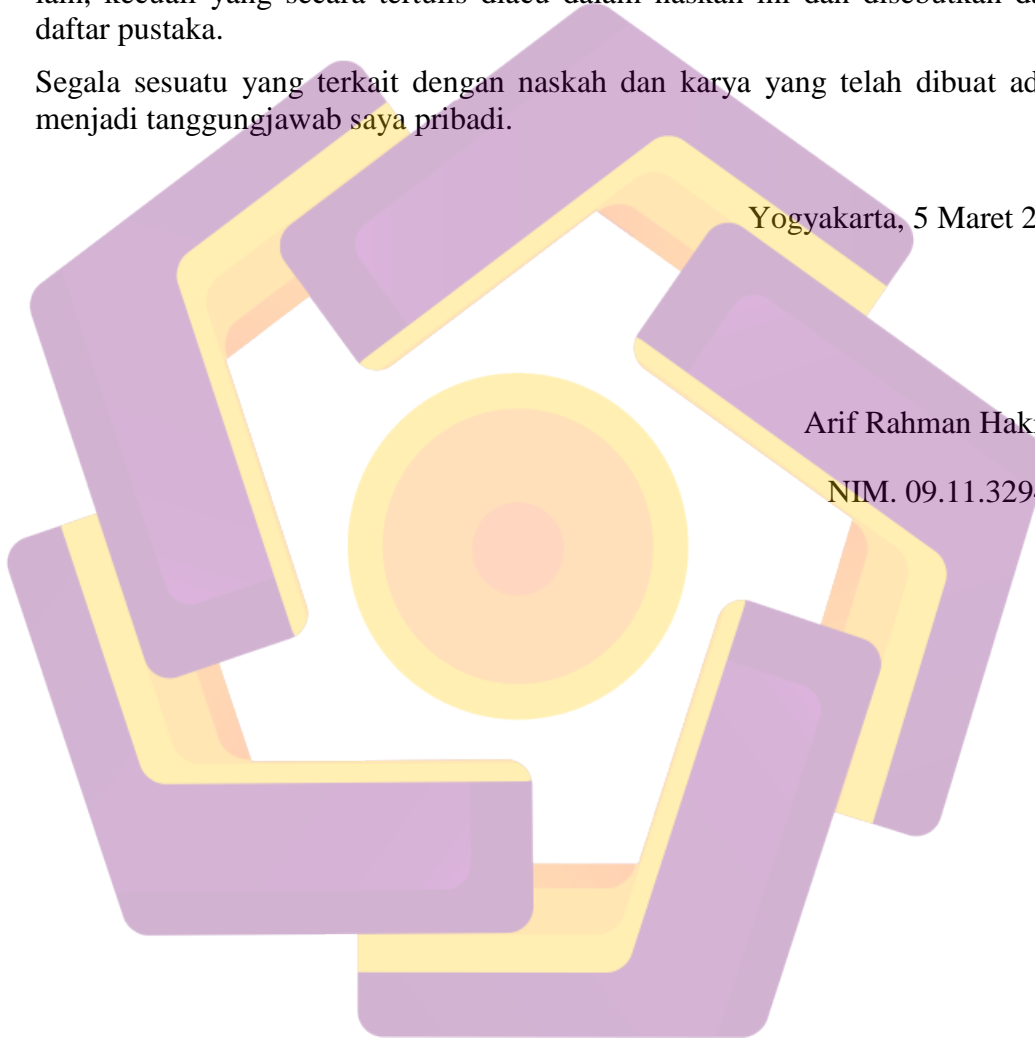
Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 5 Maret 2015

Arif Rahman Hakim

NIM. 09.11.3294



## **MOTTO**

“ Dan sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi orang lain”

- Al Hadist -



## PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim....*

Puji dan syukur senantiasa terucap kehadirat Allah *Subhanahu wata'ala* atas segala limpahan rahmat dan hidayah-NYA. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Sholallahu 'alaihi wasallam* dan kepada keluarganya, sahabatnya dan orang-orang yang mengikuti beliau hingga hari kiamat kelak.

Skripsi ini saya persembahkan untuk mereka yang telah berjasa membantu dan menemaniku sampai sejauh ini.

1. Kepada kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu yang dengan kasih sayang telah membesarkanku dan selalu mendoakanku.
2. Adik-adikku tercinta serta seluruh keluarga besar.
3. Dosen pembimbingku, Bp. Sudarmawan, MT yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan selam proses pengerjaan skripsi.
4. Seluruh teman-teman 09-SITI-J dan seluruh *rekan kerja dan teman seperdjoeangan*.
5. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang belum sempat kami sebutkan.

Terima Kasih atas segala bantuan, motivasi dan doanya semoga dibalas oleh Allah subhanahu wata'ala dengan sabaik –baik balasan. Dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, 5 Maret 2015

Arif Rahman Hakim

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahi...*

Segala Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat *Allah Subhanahu wata'ala* yang telah melimpahkan Hidayah dan ramat dan petunjuknya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad *solallohu 'alaihi wasalam*, dan kepada keluarganya, para sahabatnya dan orang-orang yang selalu mengikuti beliau.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana di STMIK AMIKOM Yogyakarta dengan tema “Desain dan Implementasi Lightweight Virtualization Berbasis Linux Containers (LXC) Dengan Docker Untuk Deployment Aplikasi Web”

Banyak pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

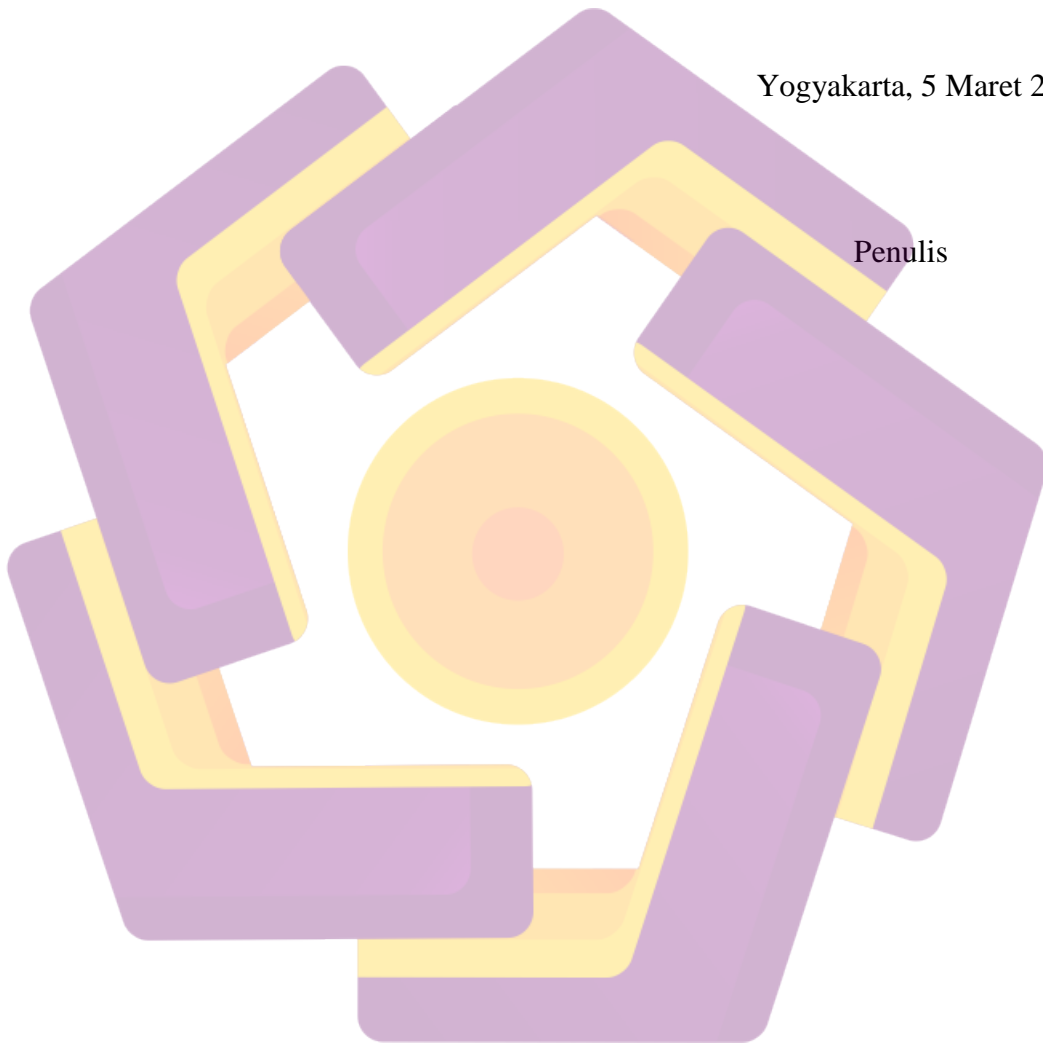
1. Bapak M. Suyanto, Prof. Dr, MM. selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan serta saran selama proses pengerjaan skripsi.
3. Segenap dosen dan staff STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Teruntuk Keluarga Penulis terutama Bapak dan Ibu serta Adik-adik yang selalu memberikan curahan kasih sayang dan doa tiada henti dan dukungan kepada penulis.
5. Sahabat – sahabat S1 TI J angkatan 2009 yang telah membantu selama perkuliahan.
6. Sahabat – sahabat *seperdjoeangan* yang selalu mendukung dan membantu penulis.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis sejak awal perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.



Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurna dan masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Dan semoga penelitian ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Yogyakarta, 5 Maret 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>INSTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Studi Pustaka .....	5
1.6.1.2 Studi Lapangan.....	5
1.6.2 Analisis.....	6
1.6.3 Perancangan Sistem .....	6
1.6.4 Pengembangan Sistem .....	6
1.6.5 Pengujian Sistem.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Konsep Dasar Sistem Operasi .....	8
2.1.1 Definisi Sistem operasi .....	8
2.1.2 Sejarah Sistem Operasi .....	8
2.1.3 Fungsi Utama Sistem Operasi.....	10
2.1.4 Sasaran Sistem Operasi .....	10
2.1.5 Pengertian Kernel.....	10
2.2 Linux .....	11
2.2.1 Pengertian Linux .....	11
2.2.2 Sejarah Linux .....	11

2.2.3	Contoh Sistem Operasi Berbasis Linux .....	12
2.2.3.1	Ubuntu .....	12
2.2.3.2	CentOS .....	12
2.3	Konsep Dasar Virtualisasi .....	13
2.3.1	Definisi Virtualisasi .....	13
2.3.2	Macam-macam Virtualisasi .....	13
2.3.3	kelebihan dan kelemahan virtualisasi.....	13
2.3.3.1	Kelebihan Virtualisasi .....	13
2.3.3.2	Kelemahan Virtualisasi .....	15
2.4	Linux Containers (LXC) .....	16
2.5	Konsep Dasar Website .....	17
2.5.1	Pengertian Website.....	17
2.5.2	Komponen Penyusun Website .....	17
2.5.2.1	Bahasa Pemrograman ( <i>Scripting Languages</i> ) .....	17
2.5.2.2	Web Server .....	18
2.5.2.3	Web Browser .....	18
2.5.3	Pengertian CMS ( <i>Content Management System</i> ).....	18
2.5.3.1	Macam-macam CMS.....	19
2.5.3.1.1	CMS WordPress.....	19
2.5.3.1.2	CMS Ghost.....	20
2.5.3.1.3	CMS Drupal .....	21
2.6	Definisi Software Deployment.....	21
2.7	Konsep Dasar Docker.....	21
2.7.1	Definisi Docker .....	21
2.7.2	Sejarah Docker .....	22
2.7.3	Arsitektur Docker.....	22
2.7.3.1	Docker Daemon.....	23
2.7.3.2	Docker Client .....	23
2.7.4	Komponen Docker .....	23
2.7.4.1	Docker Images.....	23
2.7.4.2	Docker Container .....	23

2.7.4.3	Dockert Registries .....	24
2.7.4.4	Dockerfile .....	24
2.7.4.5	Dockerfile Command .....	24
2.7.5	Docker Teknologi.....	26
2.7.5.1	Namespace.....	26
2.7.5.2	Cgroup .....	26
2.7.5.3	UnionFS.....	27
2.7.5.4	Container Format.....	27
2.7.6	Perbedaan Docker dengan Virtual Machine .....	28
2.7.7	Kelebihan Memanage LXC dengan Docker .....	29
2.8	Definisi Nsenter.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>31</b>
3.1	Tinjauan Umum.....	31
3.2	Analisis Masalah .....	32
3.3	Solusi yang Dipilih.....	33
3.4	Alat dan Bahan Penelitian .....	33
3.4.1	Perangkat Keras .....	33
3.4.2	Perangkat Lunak.....	35
3.5	Langkah-Langkah Penelitian.....	35
3.5.1	Perancangan Sistem .....	36
3.5.2	Menentukan Containers yang Akan Dijalankan .....	37
3.5.3	Implementasi Sistem .....	38
3.5.3.1	Instalasi Docker .....	38
3.5.3.2	Instalasi Nsenter .....	39
3.5.3.3	Build Docker Images.....	40
3.5.3.4	Image Ubuntu 14.04 .....	41
3.5.3.5	Image CentOS 6 .....	41
3.5.3.6	Build Image arif/wordpress-ssh.....	41
3.5.3.7	Build image arif/apache-php-wordpress.....	45
3.5.3.8	Build image arif/mysql .....	45
3.5.3.9	Build Image Arif/ghost.....	45

3.5.3.10	Build image arif/centos-nginx-drupal .....	46
3.5.4	Menjalankan Container .....	49
3.5.4.1	Menjalankan Container Wordpress-ssh.....	49
3.5.4.2	Menjalankan Container DB.....	50
3.5.4.3	Menjalankan Container Prickly_curie.....	50
3.5.4.4	Menjalankan Container Ghost.....	51
3.5.4.5	Menjalankan Container Drupal .....	51
3.5.5	Konfigurasi Nginx Sebagai Reverse Proxy.....	52
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
4.1	Pengujian .....	55
4.1.1	Pengujian Service Web Server Container .....	55
4.1.1.1	Pengujian Web Server Container wordpress-ssh .....	55
4.1.1.2	Pengujian Web Server Container Prickly_curie.....	56
4.1.1.3	Pengujian Web Server Container Ghost.....	57
4.1.1.4	Pengujian Web Server Container Drupal .....	57
4.1.2	Pengujian Akses SSH Server Container Wordpress-ssh.....	58
4.1.3	Mengakses Shell Container dengan Nsenter.....	59
4.1.4	Melihat Proses yang Berjalan Pada Container .....	60
4.1.4.1	Proses Pada Container Wordpress-ssh .....	60
4.1.4.2	Proses Pada Container Prickly_curie .....	61
4.1.4.3	Proses Pada Container DB .....	62
4.1.4.4	Proses Pada Containers Ghost.....	62
4.1.4.5	Proses Pada Containers Drupal .....	63
4.1.5	Mengecek Penggunaan Memory Containers .....	64
4.1.6	Mengecek Limit Memory Container.....	65
4.1.7	Mengecek Informasi Containers .....	65
4.1.8	Deploy image ke Host Server Lain .....	66
4.1.9	Upload Image ke Docker Registry .....	67
4.1.10	Mengecek Penggunaan Resource Host Server.....	68
4.1.10.1	Pengujian Resource Memory Host .....	68
4.1.10.2	Pengujian Resource CPU Host .....	69

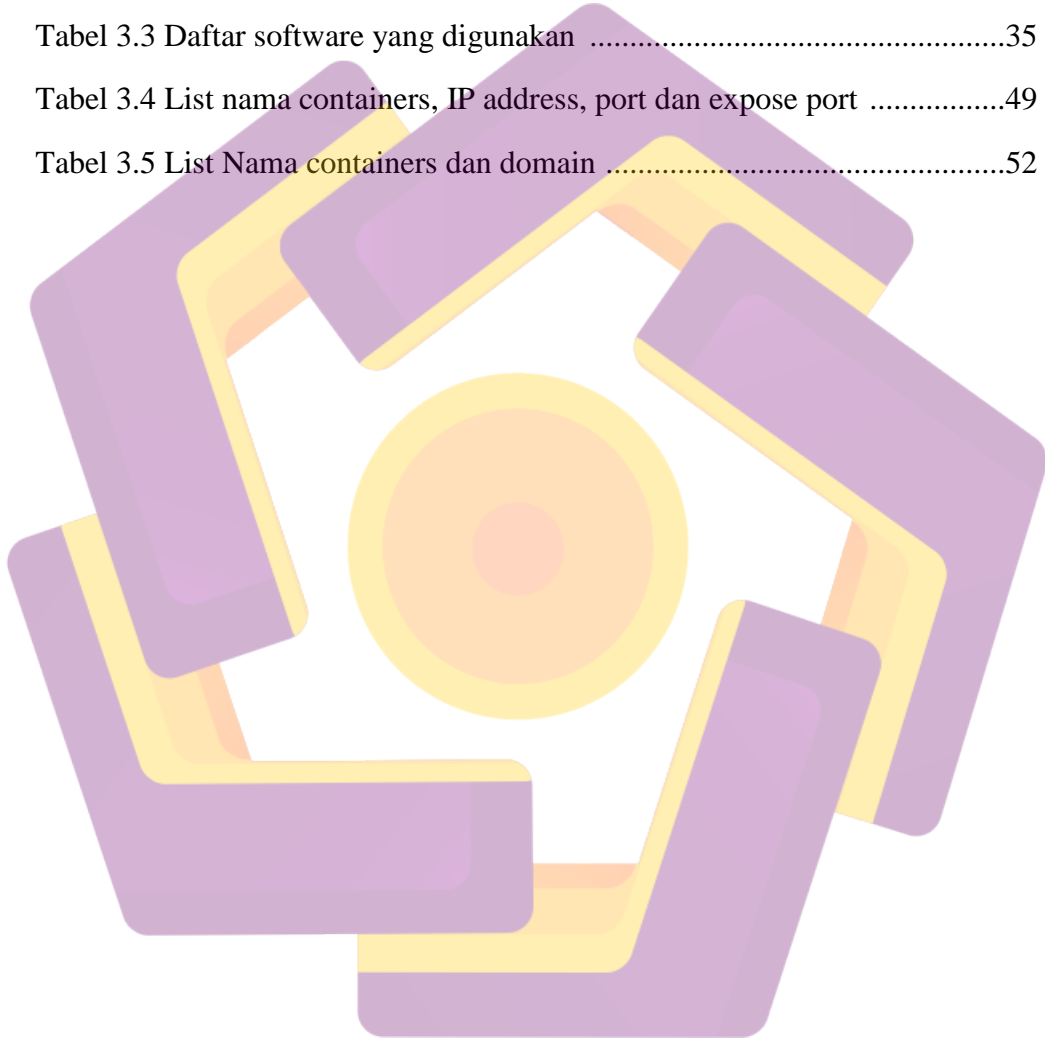
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>





## DAFTAR TABEL

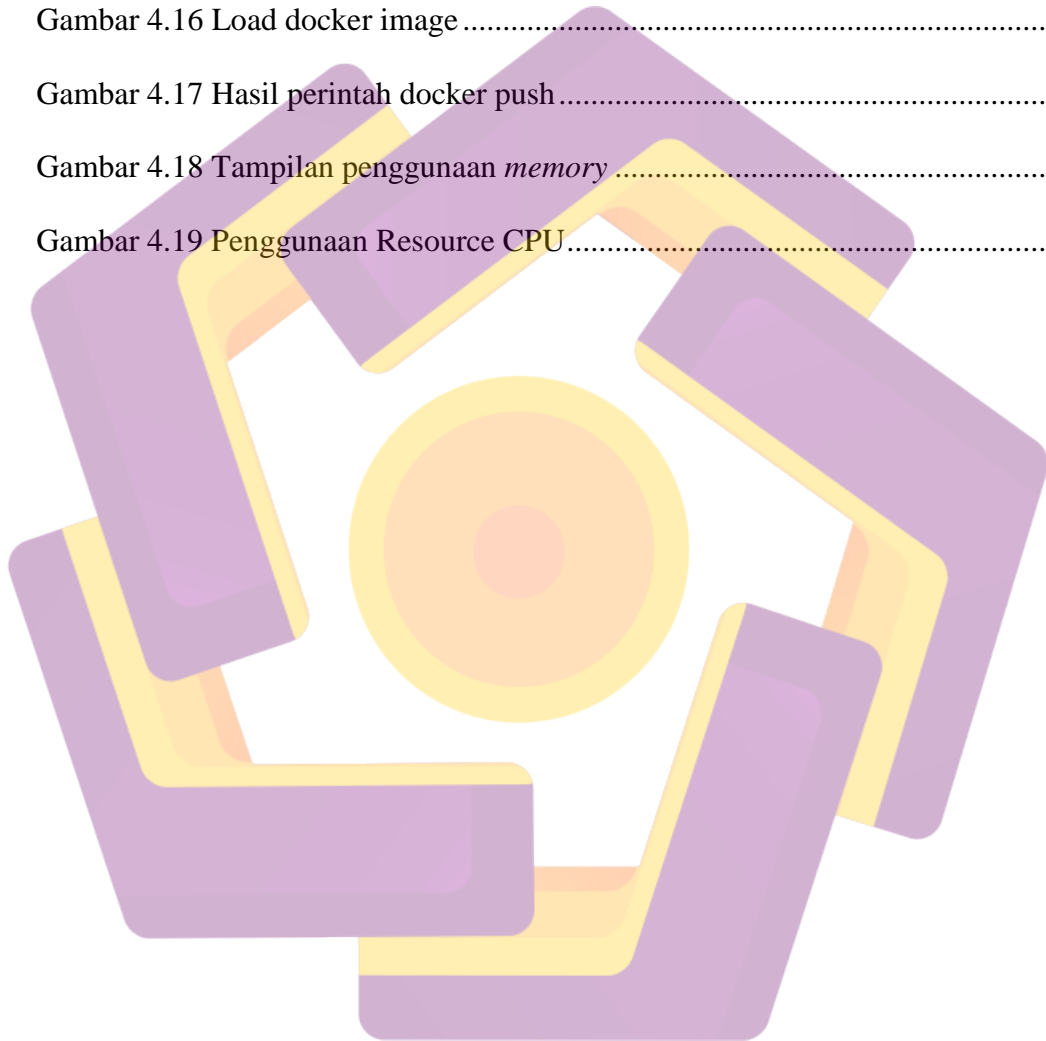
Tabel 3.1 Spesifikasi Server .....	34
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop Client .....	34
Tabel 3.3 Daftar software yang digunakan .....	35
Tabel 3.4 List nama containers, IP address, port dan expose port .....	49
Tabel 3.5 List Nama containers dan domain .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Linux .....	11
Gambar 2.2 Ilustrasi Linux Containers (LXC) .....	16
Gambar 2.3 Logo Docker (www.docker.com).....	22
Gambar 2.4 Format container pada Docker (www.docker.com).....	27
Gambar 2.5 Perbedaan Docker dan VM (www.theregister.co.uk) .....	28
Gambar 3.1 Desain Sistem.....	36
Gambar 3.2 Daftar containers yang akan dijalankan .....	37
Gambar 3.3 List Docker Image.....	48
Gambar 3.4 Hasil perintah docker ps .....	50
Gambar 3.5 List docker container.....	52
Gambar 4.1 Tampilan wpsshcontainer.cf .....	56
Gambar 4.2 Tampilan wpseparateddbcontainer.cf.....	56
Gambar 4.3 Tampilan ghostcontainer.cf.....	57
Gambar 4.4 Tampilan drupalcontainer.cf.....	58
Gambar 4.5 Akses container wordpress-ss dengan Putty .....	59
Gambar 4.6 Akses shell container dengan <i>Nsenter</i> .....	60
Gambar 4.7 Proses pada containers wordpress-ssh.....	61
Gambar 4.8 Proses pada container Prickly_curie .....	61
Gambar 4.9 Proses pada container DB .....	62
Gambar 4.10 Proses pada Containers Ghost.....	63
Gambar 4.11 Prose pada container drupal .....	64

Gambar 4.12 Memory usage container Ghost.....	65
Gambar 4.13 Mememory limit Container drupal.....	65
Gambar 4.14 Hasil <i>command</i> docker inspect.....	66
Gambar 4.15 Save docker images ke ekstensi .tar .....	67
Gambar 4.16 Load docker image .....	67
Gambar 4.17 Hasil perintah docker push.....	68
Gambar 4.18 Tampilan penggunaan <i>memory</i> .....	68
Gambar 4.19 Penggunaan Resource CPU.....	69



## INSTISARI

Penggunaan teknologi virtualisasi untuk menjalankan service atau aplikasi tertentu sudah biasa diterapkan pada sebuah server. Hal ini bertujuan untuk menghemat resource dan mempermudah pengelolaan server. Saat ini tersedia berbagai macam teknologi virtualisasi, sehingga administrator server dapat memilih virtualisasi yang sesuai dengan kebutuhan dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan yang ada.

Linux Containers (LXC) adalah teknologi virtualisasi tingkat sistem operasi yang mampu menjalankan beberapa sistem operasi linux yang terisolasi pada sebuah host. Linux Containers menggabungkan fitur pada kernel linux seperti *cgroups* dan *namespaces* untuk menyediakan wadah (container) yang terisolasi untuk aplikasi. Dengan hanya memanfaatkan fitur pada kernel linux tanpa mengemulasi hardware, LXC mampu menyediakan virtualisasi dengan kebutuhan sumber daya minimal.

Docker merupakan proyek open source yang mengotomatisasi penyebaran (*Automatic Deployment*) aplikasi kedalam container. Docker menggunakan LXC sebagai salah satu execution driver untuk menyediakan containers. Dengan menggunakan LXC dan Docker diharapkan dapat menyediakan Lightweight Virtualization untuk mengisolasi aplikasi beserta environment yang dibutuhkan dan memudahkan proses deployment ke berbagai infrastruktur.

Kata Kunci : sistem operasi, linux, virtualisasi

## **ABSTRACT**

*Using virtualization technology to run a particular service or application has been commonly applied to a server. It aims to conserve resources and simplify management of servers. Currently, available a variety of virtualization technologies, so that the administrator can select the virtualization server that suits his needs by considering the advantages and disadvantages that exist.*

*Linux Containers (LXC) is an operating system-level virtualization technology that is capable of running multiple isolated Linux operating system on a single host. Linux Containers combines such features in the linux kernel cgroups and namespaces to provide a container that is isolated to run the application. By utilizing the features of the Linux kernel without emulates the hardware, LXC able to create virtualization with minimal resource requirements.*

*Docker is an open source project that automates deployment (Automatic Deployment) application into containers. Docker uses LXC as one of execution driver to provide containers. By using LXC and Docker expected to provide Lightweight Virtualization to isolate applications with the required environment and facilitate the process of deployment to any infrastructure.*

*Keywords: Operating system, Linux, Virtualization*