

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI VPS SINGLE NODE  
DENGAN LOAD BALANCING MYSQL CLUSTER  
MENGUNAKAN HAPROXY**

**SKRIPSI**



disusun oleh  
**Siti Fatonah**  
**13.12.7186**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI VPS SINGLE NODE  
DENGAN LOAD BALANCING MYSQL CLUSTER  
MENGUNAKAN HAPROXY**

**SKRIPSI**

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



disusun oleh

**Siti Fatonah**

**13.12.7186**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI VPS SINGLE NODE  
DENGAN LOAD BALANCING MYSQL CLUSTER  
MENGUNAKAN HAPROXY**

yang disusun oleh

**Siti Fatonah**  
**13.12.7186**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 19 Desember 2016

**Dosen Pembimbing,**



**Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302125**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI VPS SINGLE NODE  
DENGAN LOAD BALANCING MYSQL CLUSTER  
MENGUNAKAN HAPROXY**

yang disusun oleh

**Siti Fatonah**

**13.12.7186**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 19 Desember 2016

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302125**

**Krisnawati, S.SI, M.T**  
**NIK. 190302038**

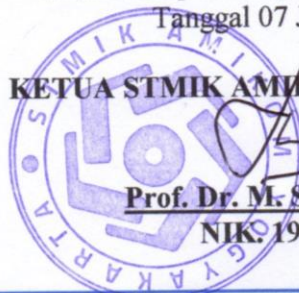
**Mardhiya Hayaty, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302108**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 07 Januari 2017

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

**Prof. Dr. M. Suvanto, 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, 19 Desember 2016



Siti Fatonah

NIM. 13.12.7186



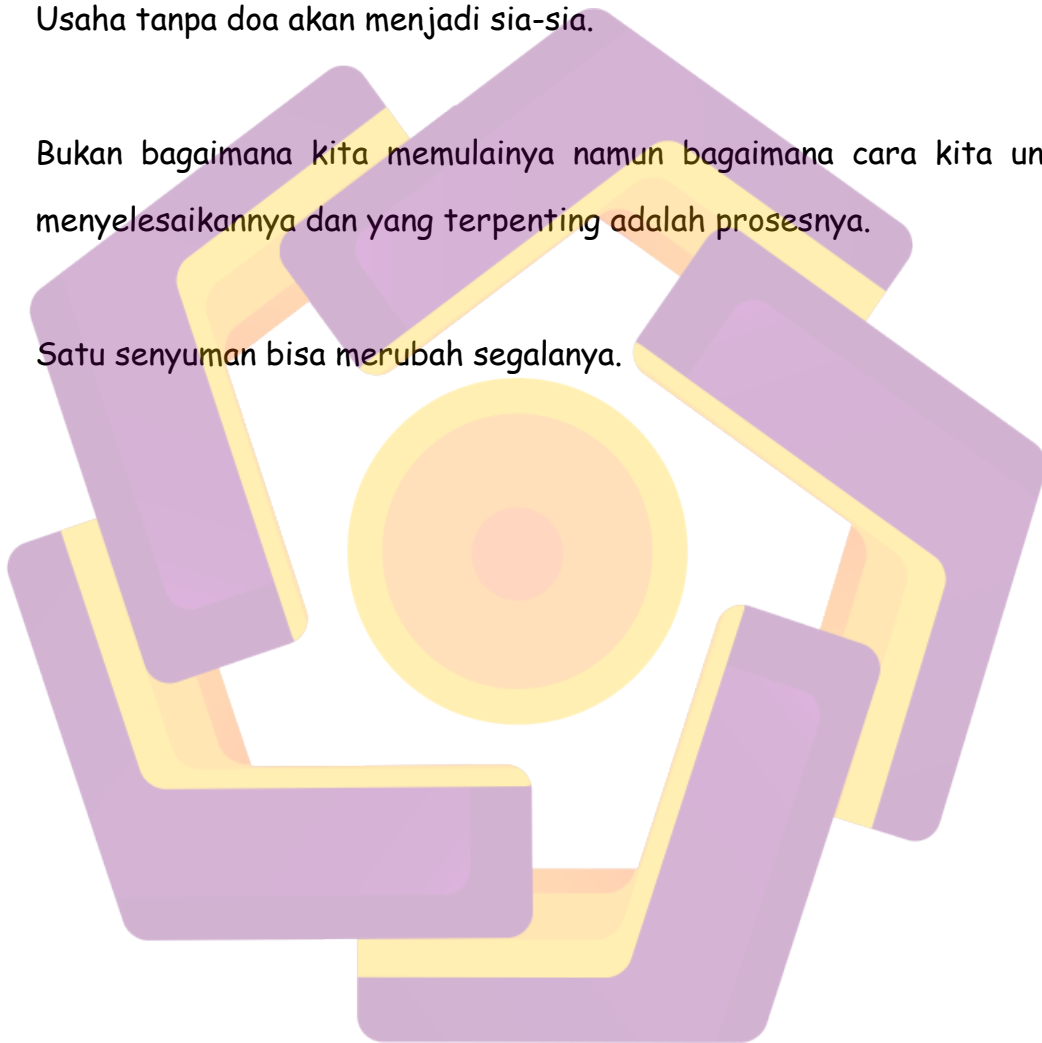
## MOTTO

Seberapa seringpun kita gagal dalam berusaha tetaplah berdoa memohon pertolongan Allah, Allah mengabulkan doa di saat yang tepat.

Usaha tanpa doa akan menjadi sia-sia.

Bukan bagaimana kita memulainya namun bagaimana cara kita untuk menyelesaikannya dan yang terpenting adalah prosesnya.

Satu senyuman bisa merubah segalanya.



## PERSEMBAHAN

Sembah sujud syukurku kepada Allah SWT. Cinta dan kasih sayang-Mu telah memberiku kekuatan, membekaliku dengan ilmu sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepadamu baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi ini khusus kupersembahkan kepada ibu **Towiyah** serta Bapak **Basikun** kedua orang tua tercinta. Terima kasih karena telah merawat, membimbing serta selalu setia mendampingi hingga mengantarku pada kelulusan. Kasih sayangmu sungguh tiada tandingan.

Terima kasih bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing.

Terima kasih ibu Krisnawati, S.SI., M.T selaku dosen penguji.

Terima kasih ibu Mardhiya Hayaty, ST, M.KOM selaku dosen penguji.

Big Thank for all my beloved sister “Yu imah, Yu Sumi, Yu Om, Yu bar” and My little “Titik”.

Big Thank for all my beloved brother in law “Mas Marsimin, Mas Hadi, Kang Rus, and Mas Doyo”.

Terima kasih unyuuuuku. Sahabat tercinta “Elsa, Zara, Umik”, terima kasih untuk persahabatannya dan terima kasih selalu setia mendengar keluh kesahku. Terima kasih untuk dukungannya

Danke “Rhevin” hat bei der Fertigstellung der Diplomarbeit geholfen. Dank machender Geist. Vielen Dank auch für Ihre Geduld.

Terima kasih untuk teman-teman 13-SI-01, see you on top guys.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur dan segala puji bagi Allah SWT, yang telah senantiasa memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikan penulisan skripsi ini dengan judul *“Analisis Perbandingan Performansi Vps Single Node dengan Load Balancing Mysql Cluster Menggunakan Haproxy”* sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Strata-1 di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Atas tersusunnya tugas akhir ini, dengan kerendahan hati penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Ketua Jurusan Strata-1 Sistem Informasi.
3. Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak, Ibu, Mbak, Adik, serta segenap keluarga besar tercinta yang telah memberikan do'a dan dukungan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Sahabat serta teman-teman yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Semoga semua bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang lebih mulia sisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyusun skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun senantiasa diharapkan demi kebaikan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis khususnya.

Yogyakarta, 19 Desember 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

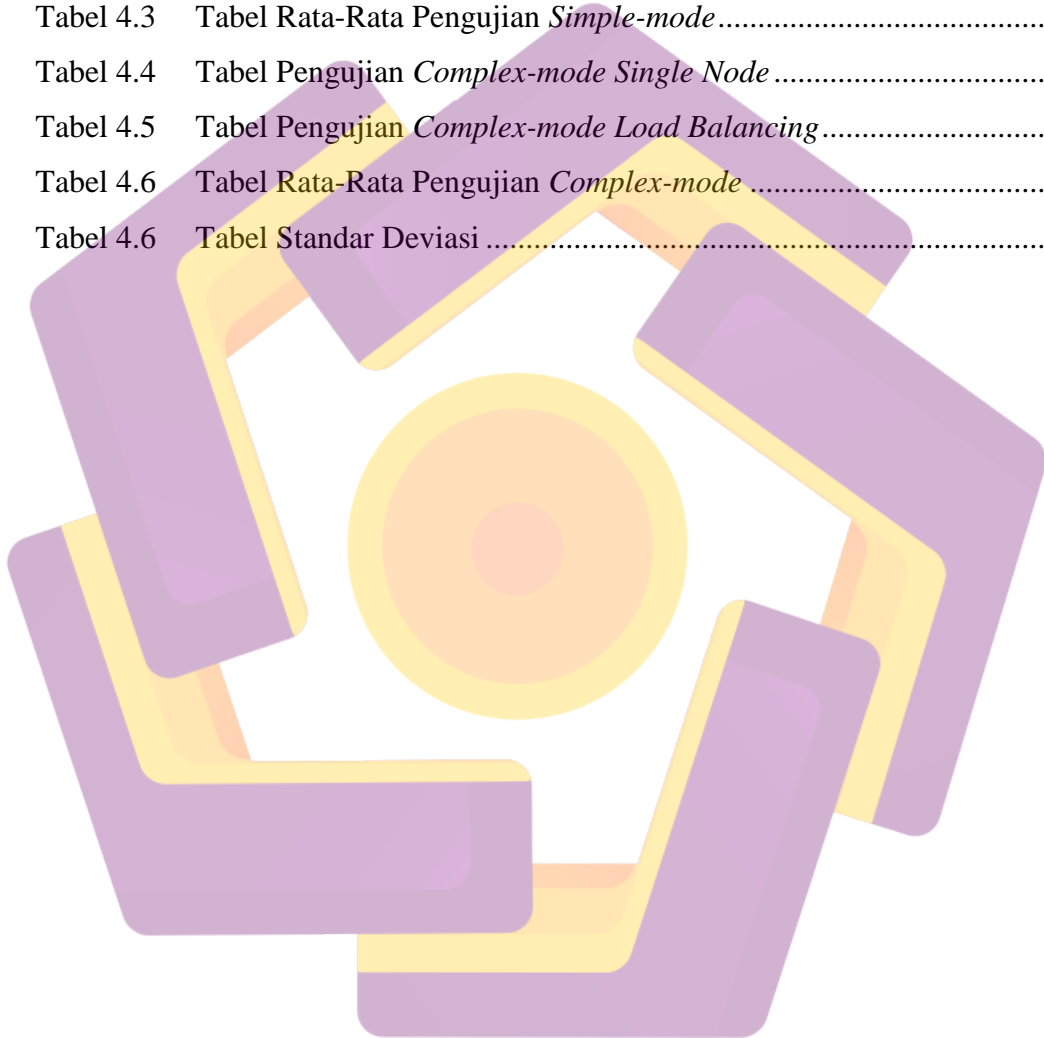
JUDUL.....	I
PERSETUJUAN .....	II
PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XII
INTISARI.....	XVI
<i>ABSTRACT</i> .....	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	2
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 METODE PENELITIAN .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data dan Pengukuran Data .....	4
1.6.2 Metode Analisa Data .....	5
1.6.3 Metode Perancangan.....	6
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN .....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8

2.1	TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.2	LANDASAN TEORI.....	9
2.2.1	<i>Linux</i> .....	9
2.2.2	<i>Ubuntu</i> .....	10
2.2.3	<i>PuTTY</i> .....	11
2.2.4	<i>SSH (Secure Shell)</i> .....	12
2.2.5	<i>Database Server</i> .....	13
2.2.6	<i>MySQL Database</i> .....	14
2.2.7	<i>Virtual Private Server (VPS)</i> .....	14
2.2.8	<i>Cluster Computer</i> .....	15
2.2.9	<i>MySQL Cluster</i> .....	17
2.2.10	<i>Load Balancing Cluster</i> .....	19
2.2.11	<i>HAProxy</i> .....	22
2.2.12	<i>SysBench</i> .....	22
BAB III PERANCANGAN PENELITIAN.....		24
3.1	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN .....	24
3.1.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	24
3.1.2	Perangkat Lunak .....	26
3.2	ALUR PENELITIAN.....	28
3.3	DIAGRAM ALIR DESAIN PENGUJIAN.....	28
3.4	RENCANA KERJA .....	29
3.4.1	Rancangan <i>Dedicated Vps Single Node</i> .....	29
3.4.2	Rancangan <i>Load Balancing MySQL</i> dengan <i>HAProxy</i> .....	30
3.5	SKENARIO PENGUJIAN.....	30
3.6	PARAMETER PENGUKURAN .....	31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....		33
4.1	IMPLEMENTASI.....	33
4.2	PEMBANGUNAN PLATFORM KOMPUTER CLUSTER .....	33
4.3	PROSES PEMBANGUNAN NODE LOAD BALANCING CLUSTER .	33
4.2.1	Pemilihan <i>Server</i> .....	33

4.2.2	Instalasi Sistem Operasi Ubuntu pada <i>Node Cluster</i> .....	34
4.2.3	Konfigurasi <i>Master Master Replication</i> pada MySQL.....	35
4.2.4	Instalasi dan Konfigurasi MySQL pada Node <i>mysql-1</i> .....	35
4.2.5	Instalasi dan Konfigurasi MySQL pada Node <i>mysql-2</i> .....	39
4.2.6	Konfigurasi <i>Master Database</i> .....	43
4.2.7	Testing <i>MATER-MASTER Replication</i> .....	44
4.2.8	Konfigurasi HAProxy untuk <i>Setting MySQL Load Balancer</i> .....	46
4.2.9	Menyiapkan <i>MySQL Servers</i> .....	47
4.2.10	Instalasi <i>MySQL Client</i> .....	48
4.2.11	Instalasi dan Konfigurasi <i>HAProxy</i> .....	49
4.2.12	Testing <i>Load Balancing dan Failover</i> .....	51
4.4	PROSES KONFIGURASI SERVER SINGLE NODE MYSQL .....	54
4.4.1	Pemilihan Server.....	54
4.4.2	Instalasi Sistem Operasi Ubuntu pada <i>Single Node</i> .....	55
4.4.3	Instalasi MySQL .....	55
4.5	INSTALASI <i>SYSBENCH</i> .....	57
4.6	ANALISA HASIL PENGUJIAN.....	60
4.6.1	Analisa <i>Simple-mode</i> .....	60
4.6.2	Analisa Skenario <i>Complex-mode</i> .....	73
BAB V	PENUTUP.....	88
5.1	KESIMPULAN.....	88
5.2	SARAN.....	88
DAFTAR PUSTAKA	.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel Alat dan Bahan Penelitian.....	25
Tabel 4.1	Tabel Pengujian <i>Simple-mode Single Node</i> .....	70
Tabel 4.2	Tabel Pengujian <i>Simple-mode Load Balancing</i> .....	71
Tabel 4.3	Tabel Rata-Rata Pengujian <i>Simple-mode</i> .....	72
Tabel 4.4	Tabel Pengujian <i>Complex-mode Single Node</i> .....	80
Tabel 4.5	Tabel Pengujian <i>Complex-mode Load Balancing</i> .....	81
Tabel 4.6	Tabel Rata-Rata Pengujian <i>Complex-mode</i> .....	82
Tabel 4.6	Tabel Standar Deviasi .....	82



## DAFTAR GAMBAR

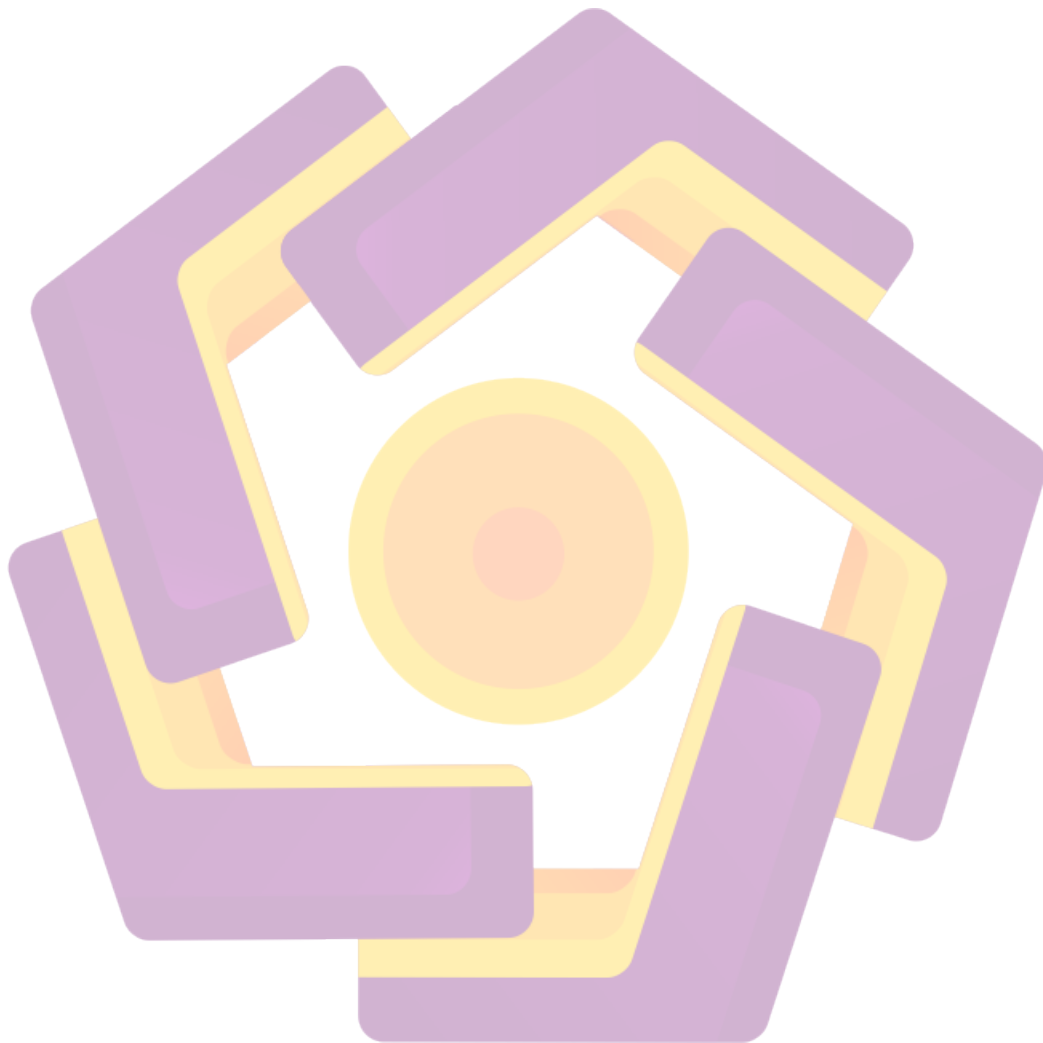
Gambar 2.1	<i>Arsitektur Cluster Computer</i> .....	16
Gambar 2.2	<i>Node dalam MySQL Cluster</i> .....	19
Gambar 2.3	<i>Load Balancing</i> .....	20
Gambar 2.4	<i>Algoritma Round Robin</i> .....	21
Gambar 2.5	<i>HAProxy Mode</i> .....	22
Gambar 2.6	<i>Komponen Utama MySQL Cluster</i> .....	23
Gambar 3.1	<i>Putty</i> .....	27
Gambar 3.2	<i>Alur Penelitian</i> .....	28
Gambar 3.3	<i>Alur Proses Konfigurasi</i> .....	29
Gambar 3.4	<i>HAProxy Balancing MySQL Cluster</i> .....	30
Gambar 4.1	<i>Droplet</i> .....	34
Gambar 4.2	<i>Update &amp;&amp; Upgrade Package</i> .....	34
Gambar 4.3	<i>Instalasi MySQL</i> .....	36
Gambar 4.4	<i>Membuat Password MySQL</i> .....	36
Gambar 4.5	<i>Konfigurasi My.cnf</i> .....	37
Gambar 4.6	<i>MySQL Restart</i> .....	38
Gambar 4.7	<i>Konfigurasi Database</i> .....	38
Gambar 4.8	<i>Membuat User Replicator</i> .....	38
Gambar 4.9	<i>Hak Akses User</i> .....	39
Gambar 4.10	<i>Show Databases</i> .....	39
Gambar 4.11	<i>Instalasi MySQL Client</i> .....	40
Gambar 4.12	<i>Konfigurasi Master Database</i> .....	40
Gambar 4.13	<i>Setting My.cnf</i> .....	41
Gambar 4.14	<i>Restart MySQL Node 2</i> .....	41
Gambar 4.15	<i>Konfigurasi MySQL</i> .....	42
Gambar 4.16	<i>Membuat User</i> .....	42
Gambar 4.17	<i>Hak Akses User</i> .....	42
Gambar 4.18	<i>Membuat Database MySQL Cluster</i> .....	43
Gambar 4.19	<i>Menampilkan Master Database</i> .....	43

Gambar 4.20	<i>Konfigurasi Master Database</i> .....	44
Gambar 4.21	<i>Membuat Tabel Dummy</i> .....	45
Gambar 4.22	<i>Show Tabel</i> .....	46
Gambar 4.23	<i>Memberikan Hak Akses Root</i> .....	48
Gambar 4.24	<i>Instalasi MySQL Client</i> .....	48
Gambar 4.25	<i>Show Database</i> .....	49
Gambar 4.26	<i>Instalasi HAProxy</i> .....	49
Gambar 4.27	<i>Konfigurasi HAproxy</i> .....	49
Gambar 4.28	<i>Cek Perubahan</i> .....	50
Gambar 4.29	<i>Konfigurasi file HAProxy</i> .....	50
Gambar 4.30	<i>Show Database HAProxy</i> .....	51
Gambar 4.31	<i>ID Server</i> .....	52
Gambar 4.32	<i>Perubahan Beban Kerja Server</i> .....	52
Gambar 4.33	<i>ID Server Aktiv</i> .....	53
Gambar 4.34	<i>ID Server Aktiv</i> .....	54
Gambar 4.35	<i>Droplet Single Node</i> .....	55
Gambar 4.36	<i>Update &amp; Upgrade Package</i> .....	55
Gambar 4.37	<i>Instalasi MySQL Client</i> .....	56
Gambar 4.38	<i>Membuat Password</i> .....	56
Gambar 4.39	<i>Login MySQL</i> .....	56
Gambar 4.40	<i>Membuat Database Testing</i> .....	57
Gambar 4.41	<i>Install Sysbench</i> .....	57
Gambar 4.42	<i>Manual Sysbench</i> .....	58
Gambar 4.43	<i>Persiapan Tabel Load Balancing</i> .....	58
Gambar 4.44	<i>Benchmark Complex Mode</i> .....	59
Gambar 4.45	<i>Persiapan Tabel Single Mode</i> .....	59
Gambar 4.46	<i>Benchmark Simple Mode Single Node</i> .....	60
Gambar 4.47	<i>Pengujian Load Balancing Simple-mode Threads 8</i> .....	61
Gambar 4.48	<i>Pengujian Load Balancing Simple-mode Threads 16</i> .....	61
Gambar 4.49	<i>Pengujian Load Balancing Simple-mode Threads 32</i> .....	62
Gambar 4.50	<i>Pengujian Load Balancing Simple-mode Threads 64</i> .....	62



Gambar 4.51	Pengujian <i>Load Balancing Simple-mode Threads 80</i> .....	63
Gambar 4.52	Pengujian <i>Load Balancing Simple-mode Threads 96</i> .....	63
Gambar 4.53	Pengujian <i>Load Balancing Simple-mode Threads 112</i> .....	64
Gambar 4.54	Pengujian <i>Load Balancing Simple-mode Threads 128</i> .....	64
Gambar 4.53	Pengujian <i>Load Balancing Simple-mode Threads 112</i> .....	65
Gambar 4.54	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 8</i> .....	65
Gambar 4.55	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 16</i> .....	66
Gambar 4.56	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 32</i> .....	66
Gambar 4.57	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 64</i> .....	67
Gambar 4.58	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 80</i> .....	67
Gambar 4.59	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 96</i> .....	68
Gambar 4.60	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 112</i> .....	68
Gambar 4.61	Pengujian <i>Single Node Simple-mode Threads 128</i> .....	69
Gambar 4.62	Grafik <i>TPS Simple-mode</i> .....	71
Gambar 4.63	Grafik <i>Response Time Simple-mode</i> .....	72
Gambar 4.64	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 8</i> .....	74
Gambar 4.65	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 16</i> .....	75
Gambar 4.66	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 32</i> .....	75
Gambar 4.67	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 64</i> .....	76
Gambar 4.68	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 80</i> .....	76
Gambar 4.69	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 96</i> .....	77
Gambar 4.70	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 112</i> .....	77
Gambar 4.71	Pengujian <i>Load Balancing Complex-mode Threads 128</i> .....	78
Gambar 4.72	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 8</i> .....	79
Gambar 4.73	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 16</i> .....	79
Gambar 4.74	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 32</i> .....	80
Gambar 4.75	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 64</i> .....	80
Gambar 4.76	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 80</i> .....	81
Gambar 4.77	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 96</i> .....	81
Gambar 4.78	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 112</i> .....	82
Gambar 4.79	Pengujian <i>Single Node Complex-mode Threads 128</i> .....	82

Gambar 4.80 Grafik *TPS Complex-mode* ..... 85  
Gambar 4.75 Grafik *Response Time Complex-mode* ..... 86



## INTISARI

Perkembangan teknologi informasi saat ini mengubah manusia dalam menyelesaikan semua masalah terutama dalam pekerjaan. Tidak hanya dalam bekerja tetapi dalam semua aspek kehidupan manusia, seperti ketika menyimpan data pada *server*. Suatu sistem informasi khususnya *database* dirancang dengan ketersediaan data yang tinggi sehingga diperlukan *server* yang handal.

Karena itu, *server* itu harus mempunyai ketersediaan tinggi dan skalabilitas tinggi. Dalam rangka untuk *server* tersebut dapat digunakan dengan teknologi *Cluster MySQL*. Namun ada saatnya performansi dari sistem tersebut mengalami penurunan yang disebabkan oleh ketidakmampuan sistem melayani data yang banyak.

Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan suatu penelitian untuk membandingkan *dedicated server single node* dengan *Load Balancing pada MySQL Cluster* untuk menemukan sistem yang lebih cepat dan efisien dalam memproses data.

**Kata Kunci : Cluster MySQL, Server, Load Balancing Cluster MySQL, MySQL, Ubuntu, SysBench**

## **ABSTRACT**

*The development of the current information technology change humans solve all the problems, especially in the job. Not only in work but in all aspects of human life, such as when saving the data on the server. A particular information system database was designed with high data availability so needed a reliable server.*

*Therefore, the server must have high availability and high scalability. In order for the server can be used with MySQL Cluster technologies. But there comes a time of the system performance degradation that is caused by the inability of many data system serves.*

*To overcome these things required a research to compare dedicated server single node with Load balancing on a MySQL cluster to find a system that is faster and more efficient in processing the data.*

**Keyword : Cluster MySQL, Server, Load Balancing Cluster MySQL, MySQL, Ubuntu, SysBench**

