

**IMPLEMENTASI CLUSTER PADA WEB SERVER
BERBASIS CLOUD COMPUTING**

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh:
SETIYA BUDI
07650018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2013**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1968/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Implementasi Cluster Pada Web Server Berbasis Cloud Computing

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Setiya Budi

NIM : 07650018

Telah dimunaqasyahkan pada : Selasa, 2 Juli 2013

Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang



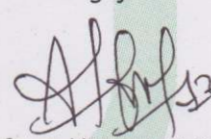
Imam Riadi, M.Kom
NIY. 60020397

Penguji I



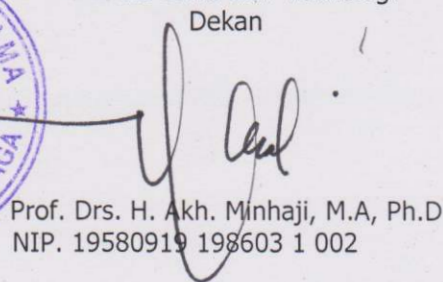
Sumarsono, M.Kom
NIP. 19710209 200501 1 003

Penguji II



Shofwatul Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Yogyakarta, 4 Juli 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Setiya Budi

NIM : 07650018

Judul Skripsi : Implementasi Cluster pada Web Server berbasis Cloud Computing

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Tekni Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Juni 2013

Pembimbing

Imam Riadi, M.Kom

NIY: 60020397

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setiya Budi
Nim : 07650018
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **IMPLEMENTASI CLUSTER PADA WEB SERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING** tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Juni 2013

Yang Menyatakan



Setiya Budi
NIM : 07650018

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrabbi'l'alamiin, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan restu-Nya pelaksanaan dan penyusunan skripsi yang berjudul “Implementasi *Cluster* pada *Web Server* berbasis *Cloud Computing*” dapat diselesaikan sebagai persyaratan menyelesaikan Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu dan Ayah tercinta, yang senantiasa mendoakan, memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M. A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Agus Mulyanto, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Imam Riadi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan Teknik Informatika 2007, Khususnya Barok, Maman, Alfian, Hisyam, Umput, Fatik, Hendra, Habib, Biring, Birin, Adit, Shobi, Andre, Imam, Surya dan semua rekan-rekan yang tergabung dalam Tim Skripsi Super 2007, semoga kebersamaan ini senantiasa dieratkan. Terimakasih atas ilmu serta suka dan dukanya.
6. Warga kontrakan bu Tukijo, Barok, Fafa, Fuad, dan Mio yang selalu menebar

keceriaan. Terimakasih atas dukungan dan semangatnya.

7. Rekan seperbimbingan pak Imam Riadi dari kampus sebelah, Dicky martin Pramanta. Terimakasih atas sharing ilmunya.
8. Semua pihak yang tidak bisa sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuannya.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda dari segala kebaikan yang telah dilakukan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan sebagai masukan kearah yang lebih baik lagi.

Demikian penulis berharap agar laporan penelitian ini dapat berguna untuk kita semua.

Yogyakarta, 20 Juni 2013

Penulis

MOTTO

“JER BASUKI MAWA BEA”

**“semua keberhasilan membutuhkan
pengorbanan”**

MAN JADDA WAJADA

**“Siapa yang bersungguh-sungguh, Pasti
akan Berhasil”**

**“JANGAN MENGELUH, ITU TANDA KURANG
BERSYUKUR”**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah SWT, yang selalu melimpahkan banyak karunia dan kenikmatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar

Nabi besar Muhammad SAW, semoga shalawat senantiasa terhatur kepadamu.

Ayahanda Bejo dan Ibunda Siti Dawiyah, terimakasih atas bimbingan moral dan spiritualnya selama ini. Semoga kalian berdua selalu dijunjung tinggi haknya di dunia maupun di akhirat.

Kakak dan adik-adik ku , Heri, Bekt,Salwa, Tami, Ika yang senantiasa menyemangati untuk terus berkarya.

Almamater tercinta Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Inilah yang bisa aku torehkan sebagai cinderamata hasil pembelajaranku.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LISTING	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang Masalah	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
	2.1 Tinjauan Pustaka	6
	2..2 Landasan Teori	9
	2.2.1 Jaringan Komputer	9
	2.2.2 Topologi jaringan komputer	15
	2.2.3 Cluster	20
	2.2.4 Web Server	22
	2.2.5 Apache	23
	2.2.6 PHP	23
	2.2.7 HTML	24
	2.2.8 MYSQL	24
	2.2.9 Web Browser	25
	2.2.10 Cloud Computing	25
	2.2.11 Virtualisasi	33
	2.2.12 Proxmox Virtual Environment (PVE)	37
	2.2.13 Debian	39
	2.2.14 CARP	40
	2.2.15 UCARP	41
	2.2.16 MySQL Replication	42
	2.2.17 Ping	44
	2.2.18 Secure Shell	44
BAB III	METODE PENELITIAN	45
	3.1 Subjek penelitian.....	45

3.2	Kebutuhan alat dan bahan penelitian	45
3.2.1	Pendekatan sisi hardware	45
3.2.2	Pendekatan sisi software.....	45
3.3	Metode Pengumpulan data	46
3.3.1	Studi Pustaka	46
3.3.2	Wawancara	46
3.4	Langkah Kerja Penelitian.....	47
3.4.1	Perancangan jaringan dan sistem.....	47
3.4.2	Implementasi Rancangan sistem.....	49
3.4.3	Pengujian sistem	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1.	Analisa kebutuhan sistem	51
4.2.	Perancangan jaringan dan sistem	53
4.2.1	Perancangan topologi	53
4.2.2	Perancangan jaringan	54
4.2.3	Perancangan sistem	55
4.2.4	Perancangan Redundansi	55
4.3.	Implementasi rancangan sistem.....	56
4.3.1	Instalasi Hypervisor Proxmox VE	56
4.3.2	Konfigurasi Cluster Hypervisor Proxmox VE	59
4.3.3	Instalasi Sistem Operasi Debian berbasis KVM	62
4.3.4	Konfigurasi Jaringan.....	65
4.3.5	Instalasi Paket ucarp	67

4.3.6 Instalasi Paket Web Server dan Database Server.....	67
4.3.7 Konfigurasi redundansi untuk aplikasi ucarp	68
4.3.8 Konfigurasi skrip pengujian failover webserver.....	72
4.3.9 Konfigurasi redundansi MySQL-Replication.....	73
4.3.10 Konfigurasi Client	81
4.4 Pengujian sistem	81
4.4.1. Pengujian Failover	81
4.4.1.1 Pengujian IP Failover	82
4.4.1.2 Pengujian Failback	86
4.4.2. Pengujian Redundansi data	87
4.4.3 Pengujian HTTP Service	89
4.4.4. Pengujian MySQL-Replication	93
4.4.5 Pengujian Stress Test	96
BAB V KESIMPULAN	102
5.1 Kesimpulan	102
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	107
LAMPIRAN A	108
LAMPIRAN B	109
LAMPIRAN C	111
LAMPIRAN D	112
LAMPIRAN E	115
LAMPIRAN F	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jaringan peer-to-peer	12
Gambar 2.2 Jaringan Client-Server	13
Gambar 2.3. Local Area Network	13
Gambar 2.4. Metropolitan Area Network	14
Gambar 2.5. Wide Area Network	15
Gambar 2.6. Topologi Bus	16
Gambar 2.7. Topologi Ring	17
Gambar 2.8. Topologi Star	18
Gambar 2.9. Topologi Tree	19
Gambar 2.10. Topologi mesh	19
Gambar 2.11. Arsitektur Virtualisasi	33
Gambar 2.12. Perbedaan hypervisor tipe-1 dan tipe-2	35
Gambar 2.13. Logo Proxmox	37
Gambar 2.14. Logo Debian	40
Gambar 2.15. Cara kerja Ucarp	42
Gambar 2.16. Ilustrasi Cara kerja Mysql Replication	43
Gambar 3.1. Rancangan Desain Cluster Web Server	48
Gambar 4.1. Topologi jaringan CV Berkah Abadi	53
Gambar 4.2. Topologi jaringan Penelitian.....	54
Gambar 4.3 Boot prompt Proxmox VE	57
Gambar 4.4 Halaman Login Proxmox VE	59
Gambar 4.5 Halaman Dashboard Proxmox VE	60

Gambar 4.6 Halaman Dashboard setelah di cluster.....	63
Gambar 4.7. Meng-upload file iso Debian Squeeze	63
Gambar 4.8 Instalasi Mesin Virtual Debian Squeeze	63
Gambar 4.9. Halaman awal instalasi sistem operasi debian	64
Gambar 4.10. Pelayanan IP Cluster dalam kondisi normal	82
Gambar 4.11. Interface jaringan pada webserver1	83
Gambar 4.12. Pengujian koneksi IP Cluster webserver	83
Gambar 4.13. Pelayanan IP Cluster setelah terjadi failover	84
Gambar 4.14 Proses jalannya failover	85
Gambar 4.15 IP Cluster telah diambil oleh webserver2	86
Gambar 4.16 IP Cluster telah berhasil kembali ke webserver1	87
Gambar 4.17. Memeriksa keberadaan file dan folder pada webserver1	88
Gambar 4.18. Memeriksa keberadaan file dan folder pada webserver2	89
Gambar 4.19. Halaman pengujian webserver sebelum webserver mati	90
Gambar 4.20. Halaman pengujian sebelum webserver1 mati dan belum sempat mengalami failover	91
Gambar 4.21. Halaman pengujian webserver setelah webserver2 mengambil alih IP Cluster.....	92
Gambar 4.22. Membuat database dummy pada webserver1.....	93
Gambar 4.23. Memeriksa keberadaan database dummy pada webserver2.....	94
Gambar 4.24. Hapus database dummy dari webserver2	94
Gambar 4.25. Memeriksa update database pada webserver1.....	95

Gambar 4.26. Hasil pengujian stress test	97
Gambar 4.27 Hasil ping ketika dilakukan stress test	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel daftar penelitian	8
Tabel 4.1. Informasi IP Address Proxmox VE.....	58
Tabel 4.2. Informasi IP Address mesin virtual Web Server Debian	65
Tabel 4.3. Daftar penguji ahli	98
Tabel 4.4 Daftar penguji user biasa	98
Tabel 4.5 Daftar pertanyaan uji fungsional	99
Tabel 4.6 Daftar pertanyaan uji stress test	100

DAFTAR LISTING

List 1. Instalasi Proxmox ke USB FlasDisk installer	56
List 2. Konfigurasi interface	58
List 3. Konfigurasi jaringan proxmox1.....	58
List 4. Konfigurasi jaringan proxmox2	58
List 5. Remote login ke Server Proxmox1 melalui ssh	60
List 6. Membuat Cluster baru pada Proxmox	60
List 7. Menambahkan Proxmox2 kedalam Cluster uin	61
List 8. Memeriksa status cluster	61
List 9. Memeriksa anggota cluster uin yang aktif	61
List 10. Konfigurasi interfaces jaringan webserver1	65
List 11. Konfigurasi interfaces jaringan webserver2	65
List 12. Konfigurasi file hosts pada webserver1	66
List 13. Konfigurasi file hosts pada webserver2	66
List 14. Konfigurasi file resolv.conf	67
List 15. Pemasangan paket ucarp dan ntp	67
List 16. Instalasi paket webserver dan database server	68
List 17. Konfigurasi interfaces jaringan ucarp pada webserver1	68
List 18. Konfigurasi interfaces jaringan ucarp pada webserver2	69
List 19. Konfigurasi file bash-shell untuk sinkronisasi apache2	70
List 20. konfigurasi crontab	71
List 21. Konfigurasi Otentikasi komunikasi rsync	71
List 22. Skrip memeriksa IP webserver dan IP Klien.	72

List 23. Konfigurasi replikasi pada webserver1	74
List 24. Konfigurasi service mysql	74
List 25. Perintah masuk konsol MySQL pada webserver1.....	75
List 26. Konfigurasi pembuatan dan pemberian hak akses user agent replikasi pada webserver1.....	76
List 27. Cek status nama dan posisi Master binary pada webserver1.....	77
List 28 Konfigurasi backup database pada webserver1.....	77
List 29 Konfigurasi restore database pada webserver2.....	78
List 30 Membuka Lock tabel pada webserver1	78
List 31 Setup Replikasi pada database webserver2	79
List 32 Cek status nama dan posisi log master binary pada webserver2	80
List 33 Setup replikasi pada database webserver1	80
List 34 Konfigurasi jaringan client	81
List 35 Mematikan webserver1.	84
List 36. membuat file dan folder dummy	87
List 37. Mematikan sumberdaya webserver1	90
List 38. Perintah membebani komputer virtual menggunakan stress test	96

IMPLEMENTASI CLUSTER PADA WEB SERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Setiya Budi
07650018

INTISARI

Salah satu teknologi dibalik *Cloud Computing* merupakan *Platform* virtualisasi dan *Cluster Server* yang menjamin ketersediaan layanan yang tinggi dikarenakan semua data ditampung pada *High Available Server*. *Cloud Computing* di buat dengan tujuan agar semua layanan bisa di akses secara *realtime*, kapanpun dan dimanapun. Pada dasarnya skema pelayanan *Cloud Computing* berjalan berbasis web, sehingga hal ini merupakan solusi komputasi *multi platform*, mulai dari komputer *desktop* hingga perangkat mikro seperti *smartphone* bisa mengakses layanan ini.

Penelitian penulis lebih menekankan implementasi Mesin *virtual Web Server* dengan teknik *High-Availibility* atau *Failover Cluster* yang berjalan pada *Hypervisor Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE)*. *Platform* virtualisasi menggunakan *Kernel-Based Virtual Machine (KVM)*. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data berupa studi pustaka dan wawancara langsung kepada narasumber. Sedangkan tahapan penelitian terbagi dalam beberapa langkah yakni Perancangan sistem dan jaringan, Implementasi rancangan sistem dan pengujian sistem.

Hasil akhir dari penelitian ini diukur sebagai nilai pertimbangan terhadap sistem *High-Availibility Cluster* yang mampu menangani isu ketersediaan layanan serta menimalisir kemungkinan *downtime* sehingga meningkatkan *uptime Server* yang cukup signifikan dibandingkan menggunakan *Server* konvensional.

Kata Kunci : *Web Server Cluster, Cloud Computing, High-Availibility, Virtualisasi, Proxmox VE*

IMPLEMENTATION OF A WEB SERVER CLUSTER BASED ON CLOUD COMPUTING

Setiya Budi

07650018

ABSTRACT

One of the technologies behind Cloud Computing was Cluster Server virtualization Platform which ensures high service availability for all data stored on the High Available Server. The purpose of the Cloud Computing system was intended to all the services can be accessed in real time, whenever and wherever. Basically, Cloud Computing service scheme run on web-based, so this is a multi-platform computing solutions, ranging from desktop computers to micro devices such as smartphones, can access these services.

In this case, the authors emphasize the implementation of virtual machine Web Server with High-Availability techniques or Failover Cluster running on the Hypervisor Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE). Virtualization Platform using Kernel-Based Virtual Machine (KVM). The authors use the method of data collection in the form of literature and interview to the informant. While the research stage is divided into several steps that the system and networking design, system design implementation and system testing.

The final result of this research are measured as the value of the consideration to the High-Availability Cluster system able to handle the issue of service availability and minimize the downtime possibility, thereby increasing Server uptime significantly compared to using a conventional Server.

Keywords: *Web Server Cluster, Cloud Computing, High-Availability, Virtualization, Proxmox VE*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan belanja Teknologi Informasi (TI) seiring dengan perkembangan infrastruktur TI secara global menuntut perusahaan melakukan inovasi terkait penghematan anggaran. Tidak heran bila perusahaan melakukan pemangkasan pada beberapa unit investasi. Mulai dari pengurangan jumlah karyawan, biaya perjalanan bisnis, bahkan disisi lain tidak mengejutkan bila para perusahaan juga menekan pengeluaran serta memaksimalkan investasi Teknologi & Informasi (TI).

International Data Corporation (IDC) memperkirakan belanja TI di seluruh dunia pada 2011 mencapai US\$ 1,6 triliun, naik 5,7% dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Perusahaan riset *Gartner* juga mengemukakan bahwa Pembelanjaan TI secara global diperkirakan akan menembus angka 4 trilyun dolar pada 2016. Angka ini jelas merupakan nilai yang sangat tinggi.

Seirama dengan fenomena tersebut, Wacana komputasi awan (yang selanjutnya lebih dikenal dengan istilah *Cloud Computing*) semakin gencar di gembor-gemborkan sebagai solusi memaksimalkan *resource* dalam dunia TI, terutama dalam isu penghematan anggaran perusahaan.

Salah satu teknologi dibalik *Cloud Computing* adalah *Platform* virtualisasi dan *Cluster Server* yang menjamin ketersediaan layanan yang tinggi karena semua data ditampung kedalam *Server* data yang *High Available*. Semua data bisa di akses melalui *Web*, sehingga *Cloud Computing* ini merupakan solusi komputasi

multi platform, mulai dari komputer *desktop* hingga perangkat mikro seperti *smartphone* bisa menggunakan layanan ini.

Seiring perusahaan bergerak menuju arah virtualisasi hingga mencapai wacana *private Cloud* dan *hybrid Cloud*, perusahaan TI akan diukur bukan hanya soal waktu ketersediaan (*uptime*) dari sebuah *database* atau aplikasi, tapi dari dari ketersediaan layanan yang diberikan. Tentunya mekanisme ini harus didukung dengan infrastruktur yang memadai, serta jaminan ketersediaan layanan yang tinggi (*High-Availability*).

CV Berkah Abadi sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang TI telah menerapkan sebuah webserver untuk keperluan pelayanan aplikasi berbasis web. Akan tetapi, Penggunaan webserver tunggal tentunya beresiko dengan tidak adanya mekanisme backup serta rawan *downtime*. Terkait dengan penelitian penulis, skenario tersebut merupakan salah satu objek yang bisa diselesaikan dengan implementasi konsep *Cloud Computing* dengan model penyebaran *Private Cloud*. Penulis menggunakan sistem operasi *Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE)* sebagai *central manager* dari sistem *Cloud Computing* yang akan dibuat, karena kehandalan sistem serta fasilitas kustomisasi yang lengkap. Di lain pihak pemanfaatan teknologi ini tentunya memudahkan *administrator* dalam mengelola sistem yang ada secara efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu sistem *Cluster* pada *Web Server* dengan skema *Cloud Computing* yang mampu meminimalisir *downtime*.
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem *Cluster* pada *Web Server* tersebut menggunakan Platform Virtualisasi pada *Proxmox VE*

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem *Cluster Web Server* ini berada pada jaringan lokal (LAN) di CV.Berkah Abadi dan *client* sebatas mengakses data pada *Web Server*.
2. Penelitian ini menggunakan dua unit server dengan sistem operasi *Proxmox VE 3.0* dan masing-masing terpasang mesin *Web Server* virtual berbasis sistem operasi *Debian Squeeze*.
3. Mesin *Server* virtual dibangun diatas *Platform KVM (Kernel-Based Virtual Machine)*.
4. Implementasi *Cluster* pada *Web Server* ini menggunakan teknik *High-availability/Failover Cluster* dengan skema *Active-Passive* dan belum mendukung *Load-balancing*. Sehingga layanan *Failover* masih terbatas pada Alamat IP, belum sampai service aplikasi *web server*.
5. Redundansi data pada *database mysql* digunakan teknik *mysql-replication* dengan konfigurasi *Master-Master*.
6. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan data *dummy*.
7. Aspek keamanan sistem tidak dibahas dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang suatu sistem *Cluster* pada *Web Server* dengan skema *Cloud Computing* yang mampu meminimalisir *downtime* guna menjaga tingginya ketersediaan layanan.
2. Mengimplementasikan sistem *Cluster* pada *Web Server* tersebut menggunakan sistem operasi *Proxmox VE* sebagai solusi virtualisasi yang handal dan murah di CV Berkah Abadi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan:

1. Memberi manfaat bagi instansi terkait mengenai mudah dan murahnya implementasi *Cloud Computing* sebagai solusi atas resiko umum penggunaan *Web Server* konvensional.
2. Memberikan solusi terhadap tuntutan ketersediaan layanan yang tinggi (*High-Avalibility*) di instansi terkait yaitu di CV Berkah Abadi.
3. Memberikan sumbangsih bagi ilmu pengetahuan terutama dalam rumpun keilmuan TI dan dunia *Cloud Computing*.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian umum terkait *Cluster* pada *Web Server* sudah pernah dilakukan sebelumnya. Akan tetapi penelitian terdahulu kebanyakan masih menggunakan pemodelan komputasi konvensional yang mana masih menggunakan *Server* fisik dan belum menerapkan *Platform* virtualisasi berbasis *Cloud Computing*. Pada penelitian ini penulis lebih menekankan tentang bagaimana

mengimplementasikan sebuah mekanisme *High-Availability Cluster* pada *Web Server* dengan memanfaatkan *virtualisasi* pada *Platform Proxmox VE* dengan menggunakan skema *Cloud Computing*, yang mana sejauh ini topik serupa belum pernah dilakukan sebelumnya, khususnya di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Rancangan sistem Cluster pada *web server* berbasis *Cloud Computing* ini berhasil dilakukan dengan tahapan penelitian yakni Perancangan jaringan, Implementasi rancangan sistem dan pengujian sistem. Pada implementasinya sistem ini mampu meminimalisir masalah *downtime* dengan nilai 10 detik pada saat terjadi proses *failover*.
- 2) Sistem *Cluster* pada *web server* telah berhasil dibangun diatas platform virtual berbasis Proxmox yang didalamnya terpasang sistem operasi Debian Squeeze pada platform KVM. Hasil yang muncul cukup mumpuni untuk skala mesin virtual dalam hal pelayanan yang mendekati mesin server riil.

5.2 Saran

- 1) Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk sistem Cluster pada Webserver berbasis Cloud Computing ini disarankan pada penelitian kedepan menggunakan Hardware yang lebih mumpuni sekelas intel Xeon untuk menambah node *Cluster virtual* guna implementasi lebih luas, serta pemanfaatan jaringan cadangan (*redundant network*).
- 2) Dalam hal menangani masalah *downtime* seminimal mungkin, pada penelitian selanjutnya bisa digunakan mekanisme *Fencing* sebagai *agent*

pihak ketiga guna mendukung sistem *Cluster* dengan model Active-Active. Sistem ini kedepannya bisa digunakan untuk keperluan pelayanan sistem yang lebih luas dan request tinggi seperti Akademisi, kantor perusahaan besar maupun penyedia layanan *Cloud Computing*.

- 3). Pada penelitian selanjutnya bisa di kembangkan penelitian dengan kebutuhan replikasi data MySQL tidak hanya dengan kondisi master-master dengan dua node database saja. Pada kasus tertentu, kebutuhan replikasi data bisa berupa tipe multi master-multi slave, atau multi master- multi master.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M.F. 2012. "Implementasi Disaster Recovery plan dengan sistem Failover menggunakan DRBD dan Heartbeat pada Data Center FKIP UNS". Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Azikin, Askari. 2007. "Debian GNU/Linux 2nd Edition". Debian Indonesia. Sumber: <http://directory.umm.ac.id/Operating%20System%20Ebook/Debian/Debian+GNULinux+2nd+Edition.pdf>
- Bel, Laurent, 2012. "Simple Apache failover cluster on Ubuntu with config synchronization". Sumber : <http://laurentbel.com/2012/04/12/simple-apache-failover-cluster-on-ubuntu-with-config-synchronization/>
- Kadir, Abdul, dan Terra Ch. Triwahyuni. 2003. "Pengenalan Teknologi Informasi". Yogyakarta: Penerbit Andi
- Komputer, Wahana. 2003. "Konsep jaringan komputer dan pengembangannya". Jakarta: Salemba Infotek
- Maitimu, Theddy R. 2008. "Perancangan dan Implementasi Web Server Clustering dengan Skema Load Balance Menggunakan Linux Virtual Server Via NAT". Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Mitchell, Bradley. "Apache" . About.com. sumber: http://compnetworking.about.com/cs/web_servers/g/bldef_apache.htm
- Mell, P., and Grance, T. 2011. "The NIST Definition of Cloud Computing". Computer Security Division Information Technology Laboratory National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg USA , Sumber: <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf>.
- Muchtar, Akhyar. 2012. "Implementasi Failover Clustering pada dua Platform yang berbeda untuk mengatasi kegagalan fungsi Server". Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Natsirudin, M.A. 2011. "Analisis pemanfaatan teknologi Cloud Computing pada jaringan Thin Client". Yogyakarta: Amikom.
- Nugroho, Bunafit. 2004. "PHP & mySQL dengan Editor Dreamweaver MX". Yogyakarta: Penerbit Andi
- Oetomo, Budi Sutedjo Dharma. 2003. "Konsep dan perancangan jaringan komputer". Yogyakarta: Penerbit Andi

- Periyadi, dkk. 2009. “*Sistem Tersebar*”. Bandung: Politeknik Telkom, Sumber: <http://repository.politekniktelkom.ac.id/Courseware/Semester%204/Sistem%20Tersebar/Produce/sister%20book.pdf>
- Purnomo, Nanang. 2012. “*Pemanfaatan Failover Cluster Server guna Recovery sistem pada PT.Lintas Data Prima*”. Yogyakarta: Amikom
- Ramadhani, Graifhan. 2003. “*Modul Pengenalan internet*” sumber: http://directory.umm.ac.id/tik/pengenalan_internet.pdf
- Ridwan, M. 2012. “*Modul pembelajaran praktek Basis Data (MySQL) UNILA*.” Universitas Langlangbuana. Sumber: http://www.akmi-baturaja.ac.id/wp-content/uploads/2012/07/modul_mysql.pdf
- Rouse, Margaret. 2009. “*Ping*” Sumber: <http://searchnetworking.techtarget.com/definition/ping>
- Rouse, Margaret. 2009. “*Secure Copy (SSH)*”. Sumber: <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/Secure-Shell>
- Rouse, Margaret. 2009. “*Windows Azure*” sumber: searchCloudComputing.techtarget.com/definition/Windows-Azure
- Rouse, Margaret. 2006. “*hypervisor*” sumber <http://searchServervirtualization.techtarget.com/definition/hypervisor>
- Santoso, Berkah. I. 2012. “*Perkembangan Virtualisasi*” sumber: <http://www.Cloudindonesia.or.id/wp-content/uploads/2012/06/E-Book-Perkembangan-Virtualisasi.pdf>
- Solichin, Achmad. 2009.” *Pemrograman Webdengan PHP dan MySQL*”. Universitas Budi Luhur, Jakarta. Sumber: <http://achmatim.net/2009/04/15/buku-gratis-pemrograman-web-dengan-php-dan-mysql/>
- Sufehmi, Harry. 2009. “*Pegenalan Virtualisasi*”. Asosiasi Open Source Indonesia (AOSI). Sumber: <http://harry.sufehmi.com/wp-content/uploads/2009/06/pengenalan-virtualisasi.pdf>
- Sugianto, Masim Vavai. 2011. “*Belajar Teknologi Virtualisasi : VMWare vSphere Hypervisor™ ESXi (1)*”. sumber: <http://www.excellent.co.id/product-services/vmware/belajar-teknologi-virtualisasi-vmware-vsphere-hypervisor%E2%84%A2-esxi-1/>

- Sugianto, Masim Vavai. 2010. “*Panduan Linux HA & Failover pada openSUSE/SLES*”. Sumber: <http://www.vavai.com/wp-content/uploads/panduan-high-availability-server-menggunakan-opensuse-sles.pdf>
- Sugianto, Masim Vavai. 2011. “*Panduan Virtualisasi & Cloud Computing pada Sistem Linux*”. Sumber: <http://vavai.com/wp-content/uploads/2011/01/Implementasi-Virtualisasi-Cloud-Computing-pada-Sistem-Linux.pdf>
- Syafii, Ahmad. 2005. “*Aplikasi Database dengan PHP5 MySql PostgreSQL Oracle*”. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Syafrizal, Melwin. 2005. “*Pengantar Jaringan Komputer*”, Yogyakarta: Penerbit Andi,
- Utdirartatmo, FIRRAR. 2004. “*Clustering PC di Linux dengan OpenMosix & Cluster Knoppix*”. Yogyakarta: Penerbit Andi,
- http://compnetworking.about.com/cs/webserver/g/bldef_apache.htm diakses 1 maret 2013
- <http://opennebula.org/about:about> diakses pada 2 januari 2013
- http://pve.proxmox.com/wiki/proxmox_ve_2.0_cluster diakses pada 3 januari 2013.
- <http://www.freebsd.org/doc/handbook/carp.html> diakses pada 2 januari 2013
- <http://www.netbsd.org/docs/guide/en/chap-carp.html> diakses pada 2 januari 2013
- <http://www.openstack.org/Software/openstack-compute/> diakses pada 16 maret 2013
- <http://www.proxmox.com/products/proxmox-ve> diakses pada 1 april 2013.
- <http://www.pureftpd.org/project/ucarp> diakses pada 28 mei 2013
- <http://www.tldp.org/LDP/solrhe/Securing-Optimizing-Linux-RH-Edition-v1.3/chap9sec95.html> diakses pada 13 maret 2013
- <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-ESX-and-VMware-ESXi-DS-EN.pdf> diakses pada 12 maret 2013.
- http://www.webdevelopersnotes.com/basics/what_is_web_Server.php diakses pada 5 maret 2013

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Informasi instalasi VM webserver1 dan webserver2 pada KVM.

1. Tab General
 - Pada bagian Node dipilih Proxmox1
 - Pada bagian VM ID, di isikan 101
 - Pada bagian Name, di isikan webserver1
 - Pada bagian Resource pool dibiarkan kosong
2. Tab OS
 - Centang pada Linux 3.X/2.6 Kernel (l26)
3. Tab CD/DVD
 - Centang pada menu Use CD/DVD disk image file
 - Pada bagian Storage dipilih Folder-iso
 - Pada bagian ISO Image di pilih file iso *Debian Squeeze*
4. Tab Hardisk
 - Pada bagian Bus/Device dipilih koneksi SATA 0
 - Pada bagian Storage dipilih local
 - Pada bagian Disk Size (GB) di inputkan 10
 - Pada bagian Format diisikan QEMU Image Format (qcow2)
 - selain itu dikosongkan atau dibiarkan seperti adanya.
5. Tab CPU
 - Dibiarkan default menggunakan Default (KVM64)
6. Tab Memory
 - Di isikan 512MB
7. Tab Network
 - Pada bagian ini secara dipilih vbr (*bridge*), karena secara default koneksi dari setiap mesin VM akan menginduk pada jaringan *Hypervisor Proxmox*.
8. Tab Confirm
 - Klik pada tombol Finish

LAMPIRAN B**KODE SUMBER (SOURCE CODE) KONFIGURASI UCARP**

Nama file : interfaces
Lokasi : webserv1

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
#####
# Konfigurasi Jaringan Webserver1
#####
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.2.61
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.2.0
    broadcast 192.168.2.255
    gateway 192.168.2.1
    #####
    # Konfigurasi UCARP
    #####
    ucarp-vid 1
    ucarp-vip 192.168.2.60
    ucarp-password "lulus"
    ucarp-advskew 1
    ucarp-advbase 1
    ucarp-master yes
#####
# Konfigurasi interface nic carp,
# masking dari eth0
#####
auto eth0:ucarp
iface eth0:ucarp inet static
    address 192.168.2.60
    netmask 255.255.255.0
```

Nama file : interfaces
Lokasi : webserv2

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
#####
# Konfigurasi Jaringan Webserv2
#####
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.2.62
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.2.0
    broadcast 192.168.2.255
    gateway 192.168.2.1
    #####
# Konfigurasi UCARP
#####
ucarp-vid 1
ucarp-vip 192.168.2.60
ucarp-password "lulus"
ucarp-advskew 1
ucarp-advbase 100
ucarp-master no
#####
# Konfigurasi interface nic carp
# masking dari eth0
#####
auto eth0:ucarp
iface eth0:ucarp inet static
    address 192.168.2.60
    netmask 255.255.255.0
```


LAMPIRAN C

KODE SUMBER (SOURCE CODE) SINKRONISASI APACHE

Nama File : sync-apache-config.sh

Lokasi : webserv2

```
#!/usr/bin/env bash

# Variables informasi server master (webserv1)
master_server="192.168.2.61"
current_date=$(date)
log_file="/var/log/sync-apache-conf.log"

# sinkronisasi file-file konfigurasi apache2, sertifikat ssl,file
hosts,serta file pada direktori servis www

result=$(rsync -ai --delete --force ${master_server}:/etc/apache2/
/etc/apache2/)
rsync -ai --delete --force ${master_server}:/etc/ssl/ /etc/ssl/
rsync -ai --delete --force ${master_server}:/etc/hosts /etc/hosts
rsync -ai --delete --force ${master_server}:/var/www/ /var/www/

# jika tidak terjadi perubahan pada webserv1
# nilai balikan pada variabel akan kosong,
# pada statement, nilai variabel yang berubah akan sama dengan 0

changes=$(echo -ne "$result" | wc -m)

# jika terdapat perubahan pada webserv1
# akan dilakukan operasi reload konfigurasi apache2
if [[ $changes > 0 ]]; then
    # pada log akan tertampil
    echo "$current_date - Apache Conf Sync : Terdapat perubahan,
apache2 telah di reload" >> $log_file
    # lakukan reload apache
    /etc/init.d/apache2 reload
else
    # ada log akan tertampil
    echo "$current_date - Apache Conf Sync : Tidak ada perubahan,
operasi reload apache2 tidak dilakukan" >> $log_file
fi
```

LAMPIRAN D

KODE SUMBER (SOURCE CODE) SKRIP PENGUJIAN WEBSERVER

Nama file : cek-ip.html
Lokasi : webservice1 dan webservice2

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<header>
  <style type="text/css">
    .header{
      border: 3px solid #1A6197;
      border-radius: 15px;
      width: 70%;
      margin: 0px auto;
      text-align: center;
      background: #01AFEE;
      font-family: 'arial';
      margin-top: 50px;
      margin-bottom: 75px;
    }
    .footer{
      border: 2px solid #8DAFB0;
      box-shadow: 0 8px 6px -6px #9FACBC;
      width: 68%;
      margin-left : auto;
      margin-right: auto;
      margin-top: 3%;
      text-align: center;
      font-family: 'arial';
      font-weight: bold;
      padding: 10px;
      /*Gradient background*/
      background: #f0f9ff; /* Old browsers */
      background: -moz-linear-gradient(top, #f0f9ff 0%,
#cbebff 47%, #a1dbff 100%); /* FF3.6+ */
      background: -webkit-gradient(linear, left top, left
bottom, color-stop(0%,#f0f9ff), color-stop(47%,#cbebff), color-
stop(100%,#a1dbff)); /* Chrome, Safari4+ */
      background: -webkit-linear-gradient(top, #f0f9ff
0%,#cbebff 47%,#a1dbff 100%); /* Chrome10+,Safari5.1+ */
      background: -o-linear-gradient(top, #f0f9ff
0%,#cbebff 47%,#a1dbff 100%); /* Opera 11.10+ */
      background: -ms-linear-gradient(top, #f0f9ff
0%,#cbebff 47%,#a1dbff 100%); /* IE10+ */
      background: linear-gradient(to bottom, #f0f9ff
0%,#cbebff 47%,#a1dbff 100%); /* W3C */
      filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(
startColorstr='#f0f9ff', endColorstr='#a1dbff',GradientType=0 ); /*
IE6-9 */
    }
    h1{
      color: #FFFFFF;
    }
  </style>

```

```

        tr.even{
            background: #9BBF5D;
            color: #FFFFFF;
        }
        .content{
            width: 70%;
            margin: 0px auto;
        }
        table, td {
            border-collapse : collapse;
            border: 1px solid black;
            margin-bottom: 75px;
        }
        td{
            padding-left: 5px;
            width: 15%;
            font-weight: bold;
        }
        body {
            font-family: 'arial';
            /*font-weight: bold;*/
        }
</style>
<script type="text/javascript">
function loadTable()
{
var xmlhttp;
if (window.XMLHttpRequest)
    { // code for IE7+, Firefox, Chrome, Opera, Safari
    xmlhttp=new XMLHttpRequest();
    }
else
    { // code for IE6, IE5
    xmlhttp=new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    }
    xmlhttp.onreadystatechange=function()
    {
    if (xmlhttp.readyState==4 && xmlhttp.status==200)
    {
    document.getElementById("table").innerHTML=xmlhttp.responseText;
    // console.log('refreshed');
    }
    else
    {
    document.getElementById("table").innerHTML='<table
align="center"><tr class="even"><td>ip server</td><td>Server
offline</td></tr><tr class="odd"><td>ip client</td><td>Server
offline</td></tr></table>';
    // console.log('server offline');
    }
    }
xmlhttp.open("GET", "cek-ip.php", true);
xmlhttp.send();
}
    setInterval(function(){
        loadTable();
    }

```

```

    },3000);
  </script>
</header>
<body onLoad=loadTable();>
  <div class="header">
    <h1>Halaman Pengujian Webserver Failover</h1>
  </div>
  <div class="content">
    <div id="table">
      </div>
      <b> Keterangan: </b> <br> * Halaman ini berfungsi untuk
memeriksa status webserver. Pada kondisi normal IP yang tampil pada
kolom <b>IP webserver</b> adalah <b>IP virtual</b> yang ditangani
oleh <b>Webserver1</b>
      <br> * Saat terjadi proses Failover, layanan webserver
virtual ini akan mengalami down sekitar 10 detik dalam rangka
pempindahan layanan IP ke webserver2
      <br> * Akan tetapi hal serupa tidak terjadi ketika
webserver1 kembali mengambil alih IP virtual
      <br> * IP client merupakan IP pengakses webserver dan
sangat mungkin tampil berbeda pada setiap perangkat pengakses.
      <br> * Pada dasarnya cara kerja halaman ini adalah
reload otomatis status IP webserver setiap 3 detik sekali.
    </div>
    <div class="footer">
      &#169; Copyright | Setiya budi @ 2013
    </div>
  </body>
</html>

```

Nama file : cek-ip.php
Lokasi : webserver1 dan webserver2

```

<?php
  $ipwebserver = $_SERVER ['SERVER_ADDR'];
  $ipclient = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
?>
<table align="center">
  <tr class="even">
    <td>ip webserver</td>
    <td><?php echo "$ipwebserver";?></td>
  </tr>
  <tr class="odd">
    <td>ip client</td>
    <td><?php echo "$ipclient";?></td>
  </tr>
  <tr class="even">
    <td>Hostname</td>
    <td><?php echo gethostname();?></td>
  </tr>
</table>

```

LAMPIRAN E

KODE SUMBER (SOURCE CODE) KONFIGURASI MYSQL REPLICATION

Nama file : my.cnf

Lokasi : webserver1

```
[client]
port                = 3306
socket              = /var/run/mysqld/mysqld.sock
[mysqld_safe]
socket              = /var/run/mysqld/mysqld.sock
nice                = 0
[mysqld]
user                = mysql
old_passwords       = 0
pid-file            = /var/run/mysqld/mysqld.pid
socket              = /var/run/mysqld/mysqld.sock
port                = 3306
basedir             = /usr
datadir             = /var/lib/mysql
tmpdir              = /tmp
language            = /usr/share/mysql/english
skip-external-locking
key_buffer           = 16M
max_allowed_packet  = 256M
thread_stack        = 192K
thread_cache_size   = 8
myisam-recover      = BACKUP
max_connections     = 400
query_cache_limit   = 1M
query_cache_size    = 16M
query_cache_type    = 1
general_log_file    = /var/log/mysql/mysql.log
general_log         = 1
log                 = 1
log_slow_queries    = /var/log/mysql/mysql-slow.log
long_query_time     = 1
server-id           = 1
log_bin             = /var/log/mysql/mysql-bin.log
log_bin_index       = /var/log/mysql/mysql-bin.log.index
relay_log           = /var/log/mysql/mysql-relay-bin
relay_log_index     = /var/log/mysql/mysql-relay-bin.index
expire_logs_days   = 10
max_binlog_size     = 100M
log_slave_updates  = 1
local-infile        = 0
[mysqldump]
quick
quote-names
```

```

max_allowed_packet      = 256M
[isamchk]
key_buffer              = 16M
!includedir /etc/mysql/conf.d/

```

Nama File : my.cnf
Lokasi : webserver2

```

[client]
port                    = 3306
socket                 = /var/run/mysql/mysql.sock
[mysqld_safe]
socket                 = /var/run/mysql/mysql.sock
nice                   = 0
[mysqld]
user                   = mysql
old_passwords         = 0
pid-file               = /var/run/mysql/mysql.pid
socket                 = /var/run/mysql/mysql.sock
port                   = 3306
basedir                = /usr
datadir                = /var/lib/mysql
tmpdir                 = /tmp
language               = /usr/share/mysql/english
skip-external-locking
key_buffer             = 16M
max_allowed_packet    = 256M
thread_stack          = 192K
thread_cache_size     = 8
myisam-recover        = BACKUP
max_connections       = 400
query_cache_limit     = 1M
query_cache_size     = 16M
query_cache_type      = 1
general_log_file      = /var/log/mysql/mysql.log
general_log           = 1
log                   = 1
log_slow_queries     = /var/log/mysql/mysql-slow.log
long_query_time       = 1
server-id             = 1
log_bin               = /var/log/mysql/mysql-bin.log
log_bin_index         = /var/log/mysql/mysql-bin.log.index
relay_log             = /var/log/mysql/mysql-relay-bin
relay_log_index       = /var/log/mysql/mysql-relay-bin.index
expire_logs_days     = 10
max_binlog_size      = 100M
log_slave_updates    = 1

```

```
local-infile      = 0
[mysqldump]
quick
quote-names
max_allowed_packet = 256M
[isamchk]
key_buffer        = 16M
!includedir /etc/mysql/conf.d/
```

LAMPIRAN F

Daftar Kuisisioner

LEMBAR ANGGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Irwan dwi siswanto

Pekerjaan : Penanggungjawab IT CV Berkah Abadi

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM
CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Abdur Rahman

Pekerjaan : Guru TKJ SMK TI Kartika Cendekia

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Galih Setyawan N.

Pekerjaan : Web developer / Programmer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : M. Iqbal Jalaludin

Pekerjaan : IT Admin Gameloft Jogja

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Timor Bayu Saktiawan

Pekerjaan : OSS Helpdesk Pemprov DIY

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?		V		
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Dicky martin Pramanta

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Estu Fardani

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Fendi Tri Cahyono

Pekerjaan : Web Developer / Programmer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?		V		
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?		V		

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Fathurrahman

Pekerjaan : Mahasiswa /Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?		V		
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Fuad Hasan

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Isnan Nugraha

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?		V		
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : Irfak Dwi Lutfi

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama :Koespradono

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?		V		
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama : M. Husna Mubarak

Pekerjaan : Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

CLUSTER PADA WEBSERVER BERBASIS CLOUD COMPUTING

Nama :R. Nur Faizin

Pekerjaan :Mahasiswa / Linuxer

Tabel pengujian Fungsional sistem

No	Pengujian	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Apakah skenario pengujian IP Service dengan menonaktifkan webserver1 sebagai master IP Cluster berjalan lancar di webserver2?	V	
2	Apakah skenario pengujian failback berjalan lancar ketika webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
3	Apakah skenario Uji redundansi data dengan membuat folder dan data dummy pada htdocs berjalan lancar?	V	
4	Apakah skenario pengujian Layanan apache2 dengan menonaktifkan webserver1 dapat di ambil alih oleh webserver2 dengan lancar?	V	
5	Apakah skenario pengujian proses Failback layanan webserver dapat diambil alih oleh webserver1 ketika webserver1 kembali diaktifkan?	V	
6	Apakah skenario pengujian replikasi database MySQL dari webserver1 ke webserver2 dan sebaliknya dapat berjalan dengan lancar?	V	

Tabel pengujian stress test

No	Aspek	Pilihan			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah hasil pengujian stress test sudah sesuai dengan harapan?	V			
2	Apakah solusi Cluster pada Webserver menjadi solusi yang tepat terhadap masalah downtime?	V			
3	Apakah konsep Cluster pada Webserver ini sudah berjalan sesuai harapan?	V			

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Setiya Budi
Tempat, tanggal lahir : Wonosobo, 6 Nopember 1989
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat Asal : Ngalian RT-2/1, Kepil, Wonosobo 56374
No. HP : 085725921160
Email : aqcess.dnaite@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. MI Ma'arif Ngalian (1995-2001)
2. SMP Negeri 2 Kepil (2001-2004)
3. SMA Takhassus Al-Quran Wonosobo (2004-2007)
4. S1 Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2007-2013)