BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Instalasi

Dalam proses instalasi akan dilakukan secara bertahap yaitu :

1. Instalasi Operating System
2. Instalasi DNS
3. Instalasi NFS
4. Instalasi Munin
5. Instalasi Web Cluster menggunakan Nginx
6. Instalasi Client Web Cluster menggunakan apache

4.1.1 Instalasi Sistem Operasi

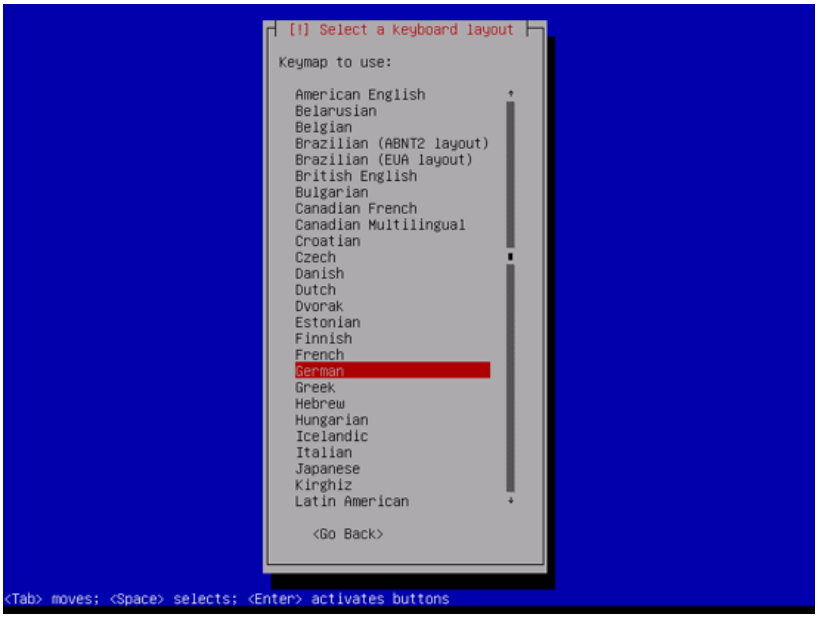
Dalam instalasi sistem operasi semua server menggunakan sistem operasi Debian versi 6.0 (squeeze). Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam proses instalasi sistem operasi pada tiap-tiap server :

- Bakar ISO image yang telah di*download* ke sebuah CD.
- Yakinkan pada menu boot awal di BIOS mengarah ke CD.
- Note: Ini akan menghilangkan semua data hardisk di PC



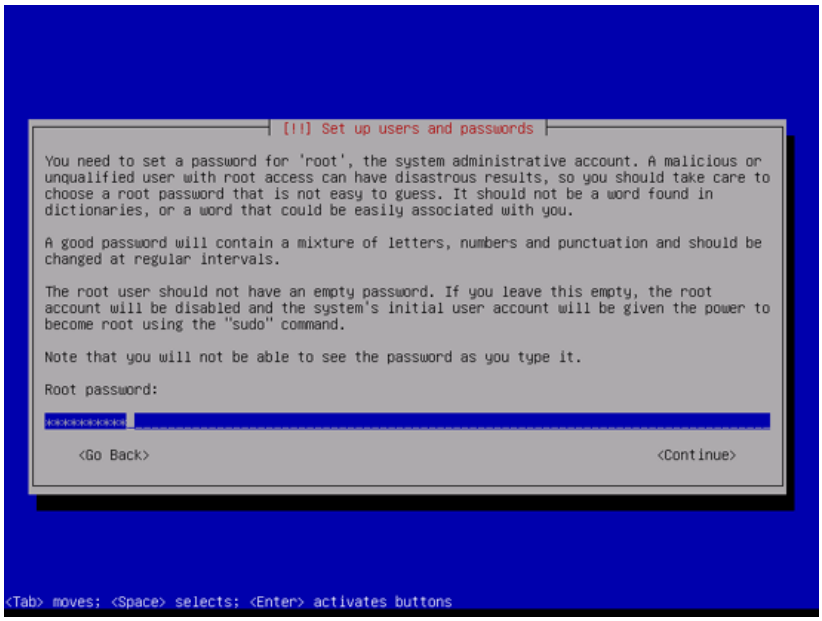
Gambar 4.1 tampilan awal debian

Setelah inisial detek system selesai, anda diperintahkan untuk memilih type keyboard yang anda gunakan. Pilih “US” lalu klik ok dan tekan [Enter]



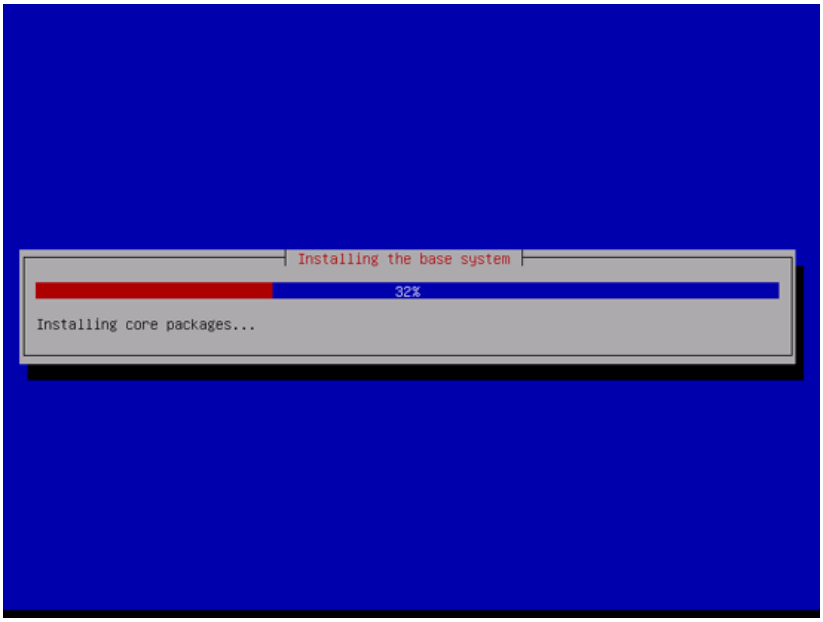
Gambar 4.2 Tipe Keyboard

Lalu tahapan selanjutnya anda akan diperintahkan untuk mengisi password “root” (password ini harus diingat)



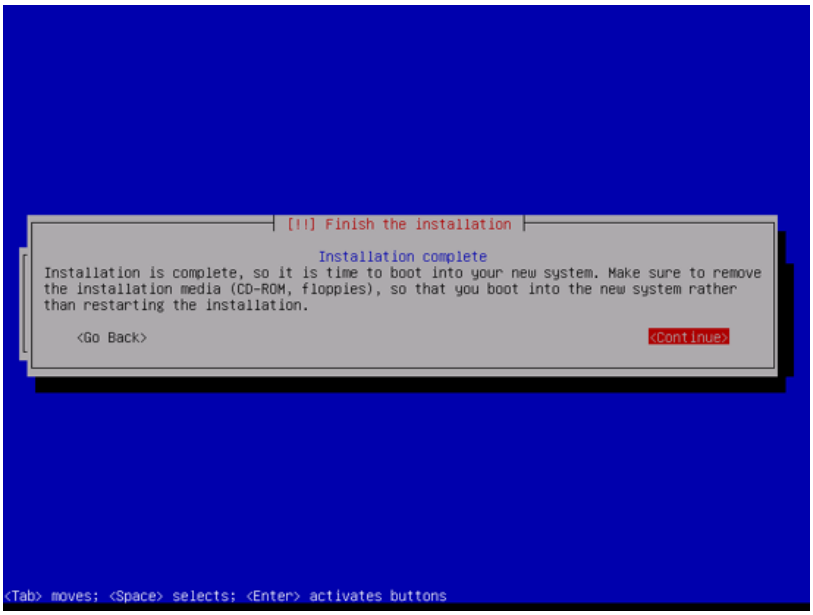
Gambar 4.3 Root Password

Setelah mengisi password, selanjutnya adalah melakukan format hardisk. Pada tahapan ini akan mengambil waktu selama 30-45 menit untuk sampai instalasi selesai dan sampai tahapan selanjutnya adalah tahapan konfigurasi. Selama tahapan ini berlangsung, anda akan melihat tampilan seperti dibawah ini. Linux dan beberapa file penting sedang di install, tahapan ini harus tidak ada error sampai selesai.



Gambar 4.4 Instalasi paket

Setelah selesai maka CD instalasi akan secara otomatis keluar dari CD ROM. Ambil CD tersebut dan tunggu sampai system melakukan tahapan reboot.Ketika proses instalasi selesai, system akan reboot otomatis, dan yakinkan anda telah mengeluarkan CD instalasi dari CD ROM..



Gambar 4.5 Finishing Instalation

Setelah proses instalasi selesai, maka server akan booting kembali dan akan menampilkan menu opsi dalam proses booting. Setelah selesai booting,

maka akan masuk ke menu login, untuk bisa mengakses kedalam server maka masukkan login dan password yang sebelumnya diisi pada tahapan pertama instalasi.

Agar server dapat di remote maka install SSH Server

```
apt-get install ssh openssh-server
```

Catatan : perintah-perintah pada tutorial ini mengasumsikan bahwa nework administrator telah log-in sebagai root.

```
vi /etc/apt/source.list
```

Kemudian tekan '*d*' dua kali secara cepat untuk menghapus satu line pada script. Lakukan hal tersebut hingga seluruh baris yang mengandung CD-ROM terhapus. Setelah selesai, gunakan *:wq!* untuk menyimpan perubahan pada script.

Setelah SSH diinstal, network administrator akan bisa melakukan remote terhadap Server melalui workstation manapun yang terkoneksi ke server dengan menggunakan terminal atau SSH-client seperti PuTTY.

4.1.1.1 Install vim-nox

Jika ingin menggunakan *vi* sebagai text-editor, maka lakukan instalasi paket berikut. Program vi default pada Debian dan Ubuntu memiliki *bugs* yang cukup serius sehingga menyebabkan proses editing tidak bisa dilakukan, untuk memperbaiki hal ini, maka harus menginstal *vim-nox*:

```
apt-get install vim-nox
```

4.1.1.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki

Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan sesuaikan dengan kebutuhan (pada contoh, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.2). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

```
vi /etc/network/interfaces
```

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.2
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

```
/etc/init.d/networking restart
```

Kemudian ubah */etc/hosts*. Menjadi seperti contoh dibawah:

```
127.0.0.1       localhost.localdomain   localhost
192.168.0.100   server1.example.com     server1

# The following lines are desirable for IPv6 capable
hosts
::1     ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

Kemudian jalankan:

```
echo server1.example.com > /etc/hostname

/etc/init.d/hostname.sh start
```

Kemudian jalankan :

```
hostname

hostname -f
```

Setelah perintah tersebut, server1.example.com seharusnya terlihat. Jika telah menentukan hostname dan domain name pada saat proses instalasi, seharusnya konfigurasinya sudah benar, walaupun Alamat IP dan FQDN harus dimasukkan di file /etc/hosts. Dalam instalasi lokal dapat menggunakan .local sebagai Top-Level Domain (TLD) tapi dalam skenario ini anda memerlukan DNS-Server yang terkonfigurasi secara benar untuk melakukan resolve pada Alamat IP lokal.

4.1.1.3 Menambahkan Repository Dotdeb dan Update Debian System

Tambahkan repositori dotdeb dengan melakukan edit pada */etc/apt/sources.list* dan menambahkan 2 baris dan komen optional kemudian download lalu menambahkan GPG key:

```
vi /etc/apt/sources.list
```

```
[...]
# Dotdeb repository
deb http://packages.dotdeb.org squeeze all
deb-src http://packages.dotdeb.org squeeze all
[...]
```

Kemudian jalankan:

```
apt-get update
```

Untuk meng-update database paket repository, dan jika ada upgrade yang tersedia, lakukan upgrade dengan menggunakan perintah

```
apt-get upgrade
```

4.1.1.4 Sinkronisasi Jam pada sistem

Merupakan ide yang bagus untuk melakukan sinkronisasi pada jam di sistem dengan sebuah NTP (Network Time Protocol) server melalui internet, cukup dengan menggunakan perintah.

```
apt-get install ntp ntpdate
```

4.1.2 Instalasi BIND DNS Server

Domain Name Service adalah layanan jaringan yang menerjemahkan atau mentraslate ip address menjadi sebuah nama domain, sehingga mempermudah manusia untuk mengingat nama sebuah situs. Berikut tahapan instalasi dns :

4.1.2.1 Instalasi Sistem Operasi

Instalasi Sistem Operasi menggunakan Linux Debian 6, yang telah dijelaskan pada tahap 4.1.1.

4.1.2.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan sesuaikan dengan kebutuhan (pada contoh, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.2). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

```
vi /etc/network/interfaces
```

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.5
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

```
/etc/init.d/networking restart
```

Untuk melakukan instalasi instalasi BIND, bisa menggunakan perintah berikut

```
apt-get install bind9 dnsutils
```

Kemudian setelah melakukan instalasi bind9 maka selanjutnya akan dilakukan instalasi konfigurasi bind9 yang terletak di direktori /etc/bind/, berikut langkah-langkah konfigurasi pada direktori /etc/bind/ :

- Edit named.conf.local

```
cd /etc/bind

vi named.conf.local
```

- Edit db.unpad.ac.id.local.zone

```
cd /etc/bind/ns

vi db.unpad.ac.id.local.zone
```

```
$TTL 300
@                                   IN SOA
ns1.intra.unpad.ac.id. admin.unpad.ac.id. (
                                            2012071600
; serial (th-bln-tgl-no)
                                            300
; refresh
                                            300
; retry
                                            1W
; expiry
                                            1D )
; minimum

                                    IN NS
ns1.intra.unpad.ac.id.
                                    IN A    192.168.254.6

ns1.intra                           IN A
192.168.254.5
support                             IN A
192.168.254.6

;*.unpad.ac.id.                     IN A
192.168.54.7
```

- Setelah melakukan konfigurasi pada file db.unpad.ac.id.local.zone lakukan perintah dibawah ini untuk melakukan update data.

```
Rndc reload
```

4.1.2.2 Testing

Untuk melihat hasil konfigurasi berhasil atau tidak lakukan perintah berikut :

```
Nslookup support.unpad.ac.id
```

```
Server:         127.0.0.1
Address:        127.0.0.1#53

Name:   support.unpad.ac.id
Address: 192.168.254.6
```

4.1.3 Instalasi NFS

Network File System (NFS) adalah salah suatu layanan (service) yang dapat memungkinkan suatu server untuk melakukan proses mount suatu direktori / peralatan pada server lain. Dengan menggunakan NFS, suatu komputer dapat berbagi file dan data. Dalam proses clustering untuk web, nfs memiliki peran penting dalam integrasi data sehingga update data tidak pelu melakukan sinkronisasi. Berikut tahapan instalasi NFS :

4.1.3.1 Instalasi Sistem Operasi

Instalasi Sistem Operasi menggunakan Linux Debian 6, yang telah dijelaskan pada tahap 4.1.1. Catatan nama host nfs server dan nfs client.

NFS Server	:WLB-NFS-00.unpad.ac.id, IP Address: 192.168.254.9
NFS Client	:WLB-CLIENT-01.unpad.ac.id, IP Address: 192.168.254.2
NFS Client	:WLB-CLIENT-02.unpad.ac.id, IP Address: 192.168.254.3
NFS Client	:WLB-CLIENT-03.unpad.ac.id, IP Address: 192.168.254.4

4.1.3.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan sesuaikan dengan kebutuhan (pada contoh, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.2). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan

bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

```
vi /etc/network/interfaces
```

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.9
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

```
/etc/init.d/networking restart
```

4.1.3.3 Instalasi paket NFS Server

Pada NFS Server jalankan perintah :

```
apt-get install nfs-kernel-server nfs-common portmap
```

4.1.3.4 Instalasi paket NFS client

Pada NFS client jalankan perintah :

```
apt-get install nfs-common portmap
```

4.1.3.5 Ekspor direktori pada server

Informasi detail mengenai NFS Server disimpan dalam file "/etc/exports". Data yang akan di share adalah data direktori /srv/ww yang mana direktori tersebut adalah tempat dimana data web disimpan.

```
mkdir /srv/www
```

Selanjutnya adalah memodifikasi file "/etc/exports" dengan mendekalariskan bahwa direktori /srv/www sebagai NFS share dan memberikan informasi kepada NFS untuk bisa mengkases direktori /srv/www menggunakan account root.

```
vi /etc/exports
```

```
# /etc/exports: the access control list for filesystems which may be exported
#               to NFS clients.  See exports(5).
#
# Example for NFSv2 and NFSv3:
# /srv/homes       hostname1(rw,sync,no_subtree_check) hostname2(ro,sync,no_subtree_check)
#
# Example for NFSv4:
# /srv/nfs4        gss/krb5i(rw,sync,fsid=0,crossmnt,no_subtree_check)
# /srv/nfs4/homes  gss/krb5i(rw,sync,no_subtree_check)
#
/srv/www/ 192.168.254.0/28(rw,secure,no_root_squash,no_subtree_check,async,wdelay,anongid=11578)
```

(opsi no_root_squash akan membuat direktori /srv/www dapat diakses oleh root). Setelah melakukan perubahan pada file /etc/exports, maka jalankan perintah :

```
exportfs -a
```

4.1.3.6 Mounting nfs share pada client server webcluster

Langkah pertama adalah membuat direktori dimana akan jadi tempat penyimapanan nfs shares :

```
Mkdir –p /srv/ww
```

Setelah itu lakukan dengan menjalankan perintah :

```
mount wlb-nfs-00:/srv/www /srv/www
```

Lakukan perintah tersebut disetiap client werver webclustering. Untuk melihat apakah direktori /srv/www sudah terkoneksi ke nfs server lakukan perintah berikut :

```
df -kh
```

```
root@WLB-CLIENT-01:~# df -kh
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3             13G  1.4G   11G  12% /
tmpfs                 4.0G     0  4.0G   0% /lib/init/rw
udev                  4.0G  100K  4.0G   1% /dev
tmpfs                 4.0G     0  4.0G   0% /dev/shm
/dev/sda1             938M   32M  859M   4% /boot
wlb-nfs-00:/srv/www    99G   16G   78G  17% /srv/www
```

4.1.3.7 Testing

Pada server client web cluster ditest untuk membuat sebuah file pada direktori /srv/www

```
root@WLB-CLIENT-01:/# touch /srv/www/akuseorangkapiten.txt
```

```
root@WLB-CLIENT-01:/# ls -l /srv/www
total1
-rw-r--r--  1 root       root         0 Jul 11 14:36 akuseorangkapiten.txt
```

4.1.3.8 Mounting nfs share setiap booting awal

Disamping mounting nfs shares secara manual pada client. juga pada file /etc/fstab harus dilakukan modifikasi agar nfs shares dapat booting secara otomatis.

```
vi /etc/fstab
```

```
[ . . . ]
wlb-nfs-00:/srv/www  /srv/www nfs
rw,rsize=32768,wsize=32768,hard,intr,async,nosuid,nodev,vers=3,tcp 0 0
```

Untuk testing hasil modifikasi pada /etc/fstab dapat berjalan maka lakukan restart server dengan menjalankan perintah :

```
reboot
```

Setelah komputer menyala kembali, maka lakukan perintah berikut untuk mengetahui apakah direktori /srv/www benar langsung terhubung ke NFS server.

```
df -kh
```

```
root@WLB-CLIENT-01:~# df -kh
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3             13G  1.4G   11G  12% /
tmpfs                 4.0G     0  4.0G   0% /lib/init/rw
udev                  4.0G  100K  4.0G   1% /dev
tmpfs                 4.0G     0  4.0G   0% /dev/shm
/dev/sda1             938M   32M  859M   4% /boot
wlb-nfs-00:/srv/www    99G   16G   78G  17% /srv/www
```

4.1.4 Instalasi Munin

Munin adalah jaringan / sistem pemantauan aplikasi yang menyajikan output dalam grfik melalui antar muka web. Dengan Menggunakan Munin Network Administrator dapat memonitor resource server.

4.1.4.1 Instalasi Isstem Operasi

Instalasi Sistem Operasi menggunakan Linux Debian 6, yang telah dijelaskan pada tahap 4.1.1.

4.1.4.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan sesuaikan dengan kebutuhan (pada contoh, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.2). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

vi /etc/network/interfaces

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.7
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

/etc/init.d/networking restart

4.1.4.3 Instalasi apache dan php

Dalam instalasi munin diperlukan sebuah service http, ini diperlukan sebab aplikasi munin dalam memberikan informasi traffic dalam bentuk web pada sebuah browser.

apt-get install apache2 apache2-doc apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2-suexec libexpat1 ssl-cert

apt-get install libapache2-mod-php5 libapache2-mod-ruby libapache2-mod-python php5 php5-common php5-curl php5-dev php5-gd php5-idn php-pear php5-imagick php5-imap php5-mcrypt php5-memcache php5-ming php5-mysql php5-pspell php5-recode php5-snmp php5-sqlite php5-suhosin php5-tidy php5-xcache php5-xmlrpc php5-xsl

4.1.4.4 Instalasi paket Munin pada server

Dalam instalasi paket Munin lakukan perintah berikut :

```
Apt-get install munin munin-node
```

4.1.4.5 konfigurasi munin

Setelah instalasi munin selesai, selanjutnya lakukan edit konfigurasi munin pada file /etc/munin/munin/conf. Pada file munin.conf terdapat beberapa opsi yang harus dikonfigurasi yaitu :

```
vi /etc/munin/munin.conf
```

```
dbdir   /var/lib/munin
htmldir /srv/www/nms.unpad.ac.id
logdir  /var/log/munin
rundir  /var/run/munin

tmpldir /etc/munin/templates

[WLB-MUNIN-00.unpad.ac.id]
    address 127.0.0.1
    use_node_name yes

[WLB-CLIENT-01.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.2
        use_node_name yes

[WLB-CLIENT-02.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.3
        use_node_name yes

[WLB-CLIENT-03.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.4
        use_node_name yes

[WLB-DNS-00.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.5
        use_node_name yes

[WLB-MASTER-00.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.6
        use_node_name yes

[WLB-MYSQL-00.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.8
        use_node_name yes

[WLB-NFS-00.unpad.ac.id]
        address 192.168.254.9
        use_node_name yes
```

Kemudian proses konfigurasi selnjutnya adalah membuat direktori html yang mana direktori tersebut semua grafik akan disimpan sesuai dengan konfigurasi yang telah di setting pada konfigurasi munin.conf.

```
Mkdir –p /srv/www/nms.unpad.ac.id

Chow munin:munin /srv/www/nms.unpad.ac.id

/etc/init.d/munin-node restart
```

4.1.4.6 Instalasi paket Munin pada client

Tahapan berikutnya adalah instalasi paket munin pada client, fungsi instalasi paket munin pada client adalah agar server dapat berkomunikasi dengan client kemudian mengumpulkan data untuk dijadikan grafik.

```
Apt-get install munin-node
```

Lakukan konfigurasi pada file munin-node.conf yang terletak pada direktori /etc/munin/munin-mode.conf.

```
/etc/init.de/munin-node restart
```

```
#
# Example config-file for munin-node
#

log_level 4
log_file /var/log/munin/munin-node.log
port 4949
pid_file /var/run/munin/munin-node.pid
background 1
setseid 1

# Which port to bind to;
host *
user root
group root
setsid yes

# Regexps for files to ignore

ignore_file ~$
ignore_file \.bak$
ignore_file %$
ignore_file \.dpkg-(tmp|new|old|dist)$
ignore_file \.rpm(save|new)$

# Set this if the client doesn't report the
correct hostname when
# telnetting to localhost, port 4949
#
host_name localhost.localdomain

# A list of addresses that are allowed to connect.
This must be a
# regular expression, due to brain damage in
Net::Server, which
# doesn't understand CIDR-style network notation.
You may repeat
# the allow line as many times as you'd like

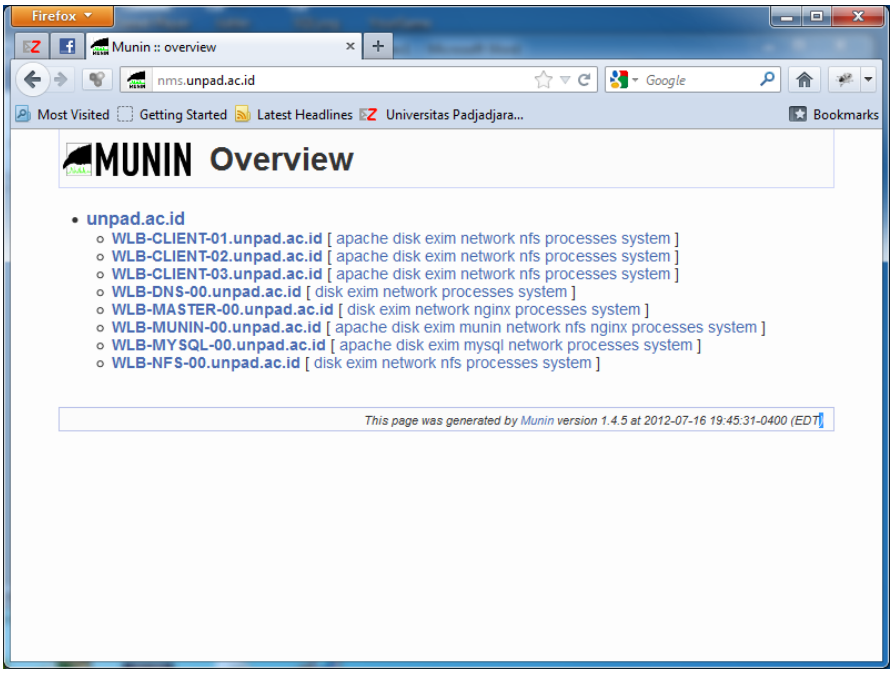
allow ^127\.0\.0\.1$
allow ^192\.168\.254\.7$
```

Setelah file munin-node.conf dikonfigurasi, maka lakukan restarting pada service munin-node.

```
/etc/init.de/munin-node restart
```

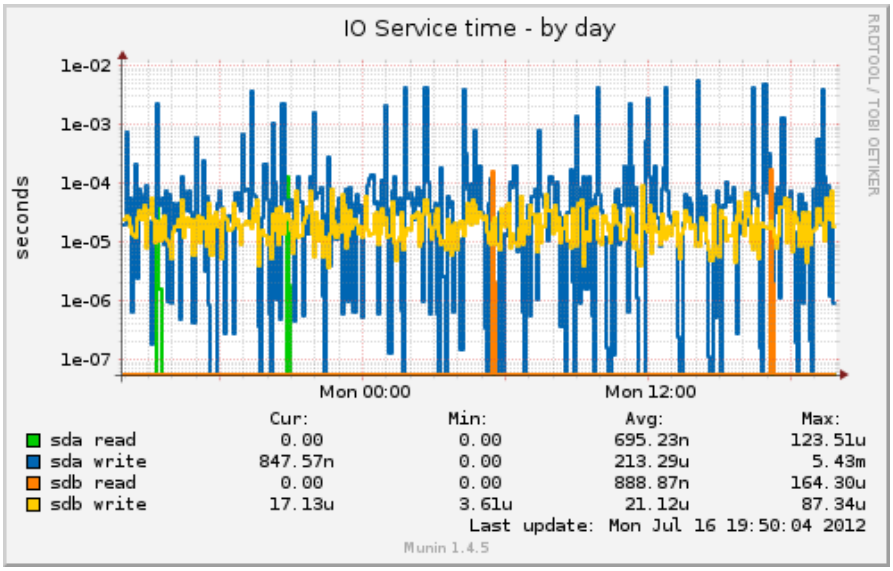
Munin akan melakukan graph setiap 5 menit sekali, dan pengaturan ini bisa di konfigurasi pada file /etc/cron.d/munin.

Tampilan munin apabila selesai di instalasi :



Gambar 4.6 tampilan interface munin

Tampilan graph munin :



Gambar 4.7 tampilan graph munin

4.1.5 Instalasi Web Cluster Server

Web Cluster Server masih menggunakan sistem operasi debian linux 6 dengan menggunakan dukungan webservice nginx sebagai penyeimbang beban.

4.1.5.1 Instalasi Sistem Operasi

Instalasi Sistem Operasi menggunakan Linux Debian 6, yang telah dijelaskan pada tahap 4.1.1.

4.1.5.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan sesuaikan dengan kebutuhan (pada web server cluster, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.6). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

```
vi /etc/network/interfaces
```

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.6
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

```
/etc/init.d/networking restart
```

4.1.5.3 Instalasi nginx

Web server nginx adalah platform populer untuk menyebarkan protokol HTTP pada jaringan. Selain menyediakan akses ke konten statis melalui HTTP dan konten dinamis menggunakan FastCGI handler, nginx juga dapat berfungsi sebagai aplikasi untuk penyeimbang beban (load balance). Karena ngnix menggunakan arsitektur tanpa ulir, nginx mampu mengungguli server web seperti Apache.

```
Apt-get install nginx
```

Apache tidak boleh ter-install pada stage ini, walaupun nanti akan diinstall sebagai dependensi untuk phpMyAdmin di langkah berikutnya, untuk menghapus Apache, gunakan perintah:

```
apt-get purge apache2 apache2.2-common apache2-doc
apache2-mpm-prefork apache2-utils
```

Untuk paket-paket terkait yang lainnya, juga bisa menggunakan perintah:

```
apt-get autoremove
```

Untuk memastikan bahwa paket yang tidak dibutuhkan telah dihapus.

4.1.5.4 Konfigurasi nginx

Setelah nginx berhasil terinstall maka tahapan selanjutnya adalah mengkonfigurasi nginx untuk dijadikan sebagai penyeimbang beban. Nginx memliki beberapa modul dalam melakukan penyeimbangan beban diantaranya :

Tabel 4.1 Modul Cluster Nginx

Module Nginx	Fungsi
ip_hash	Direktif ip_hash menjamin permintaan klien akan selalu ditransfer ke server yang sama.
down	Jika salah satu server client web cluster mengalami perbaikan, network administratos harus memberi tanda bahwa server itu sedang tidak aktif (down).
weight	Apabila dalam spesifikasi client server web cluster tidak seimbang, sebagai contoh sever A memiliki spek yang lebih tinggi dibanding spek B maka opsi weight ini sangat tepat
max_fails dan fail_timeout	Max_fails mendefinisikan jumlah tiap permintaan yang gagal dalam jangka waktu yang ditetapkan oleh fail_timeout, sebelum server dianggap tidak mampu melayani permintaan
Backup	Jika server non backup semuanya mati atau sibuk, maka backup server aka digunakan sebagai penerima layanan

Untuk mengkonfigurasi penyeimbang beban maka tahapan selanjutnya adalah membuat sebuah virtual host (vhosts) sebuah situs yang akan di cluster, contoh konfigurasi situs yang akan di cluster adalah domain support.unpad.ac.id :

```
cd /etc/nginx/sites-enabled

vi support.unpad.ac.id
```

Contoh konfigurasi cluster sebagai penyeimbang beban secara merata

```
    upstream  support.unpad.ac.id  {
            server   192.168.254.2;
            server   192.168.254.3;
            server   192.168.254.4;
        }


    server {
            server_name  support.unpad.ac.id;
            error_log
/var/log/nginx/support.unpad.ac.id-error.log;
            access_log
/var/log/nginx/support.unpad.ac.id-access.log ;

            location / {
                proxy_pass
http://support.unpad.ac.id;
            }

            location /nginx_status {
            stub_status on;
            access_log   off;
            allow all;
            }
        }
```

Contoh konfigurasi cluster sebagai penyeimbang beban secara tidak merata

```
    upstream  support.unpad.ac.id  {
             ip_hash;
            server   192.168.254.2;
            server   192.168.254.3;
            server   192.168.254.4;
        }


    server {
            server_name  support.unpad.ac.id;
            error_log
/var/log/nginx/support.unpad.ac.id-error.log;
            access_log
/var/log/nginx/support.unpad.ac.id-access.log ;

            location / {
                proxy_pass
http://support.unpad.ac.id;
            }

            location /nginx_status {
            stub_status on;
            access_log   off;
            allow all;
            }
        }
```

4.1.6 Instalasi Client Web Cluster Server

Client Web Cluster Server masih menggunakan sistem operasi debian linux 6 dengan menggunakan dukungan webservice apache dan php.

4.1.6.1 nstalais Sistem Operasi

Instalasi Sistem Operasi menggunakan Linux Debian 6, yang telah dijelaskan pada tahap 4.1.1.

4.1.6.2 Konfigurasi Jaringan

Karena installer Debian Squeeze telah mengkonfigurasikan sistem, agar mendapatkan konfigurasi jaringan melalui DHCP-Server, network administrator harus mengganti konfigurasi tersebut, karena sebuah server harus memiliki Alamat IP static. Edit file */etc/network/interface* menggunakan text-editor dan

sesuaikan dengan kebutuhan (pada client web server cluster, Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.54.2). Perlu diketahui bahwa *allow-hotplug eth0* harus diganti dengan *auto eth0*. Jika tidak, melakukan restart pada interface network tidak akan bekerja, sehingga harus melakukan system reboot. Untuk melakukan edit dengan menggunakan vi gunakan perintah:

vi /etc/network/interfaces

```
# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
        address 192.168.254.2
        netmask 255.255.255.0
        network 192.168.254.0
        broadcast 192.168.254.255
        gateway 192.168.254.1
```

/etc/init.d/networking restart

4.1.6.3 Instalasi apache dan php

Dalam instalasi client web cluster server, diperlukan sebuah service http, ini diperlukan sebab data client web cluster akan disimpan pada server yang akan dicluster.

apt-get install apache2 apache2-doc apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2-suexec libexpat1 ssl-cert

apt-get install libapache2-mod-php5 libapache2-mod-ruby libapache2-mod-python php5 php5-common php5-curl php5-dev php5-gd php5-idn php-pear php5-imagick php5-imap php5-mcrypt php5-memcache php5-ming php5-mysql php5-pspell php5-recode php5-snmp php5-sqlite php5-suhosin php5-tidy php5-xcache php5-xmlrpc php5-xsl

4.1.6.4 Konfigurasi apache dan php

Untuk mengkonfigurasi client apache dan php maka tahapan selanjutnya adalah membuat sebuah virtual host (vhosts) sebuah situs yang akan di cluster, contoh konfigurasi situs yang akan di cluster adalah domain support.unpad.ac.id :

cd /etc/apache2/clustes-sites-enabled/

vi support.unpad.ac.id

```
<VirtualHost *:80>
        ServerAdmin admin@unpad.ac.id
        ServerName support.unpad.ac.id
        DocumentRoot /srv/www/support2.unpad.ac.id
        ErrorLog
/var/www/log/apache2/support.unpad.ac.id/error.log
        LogLevel warn
        CustomLog
/var/www/log/apache2/support.unpad.ac.id/access.log
combined
        ServerSignature Off

    <Directory /srv/www/support2.unpad.ac.id>
          Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
ExecCGI
          AllowOverride All
          Order allow,deny
          allow from all
    </Directory>
```

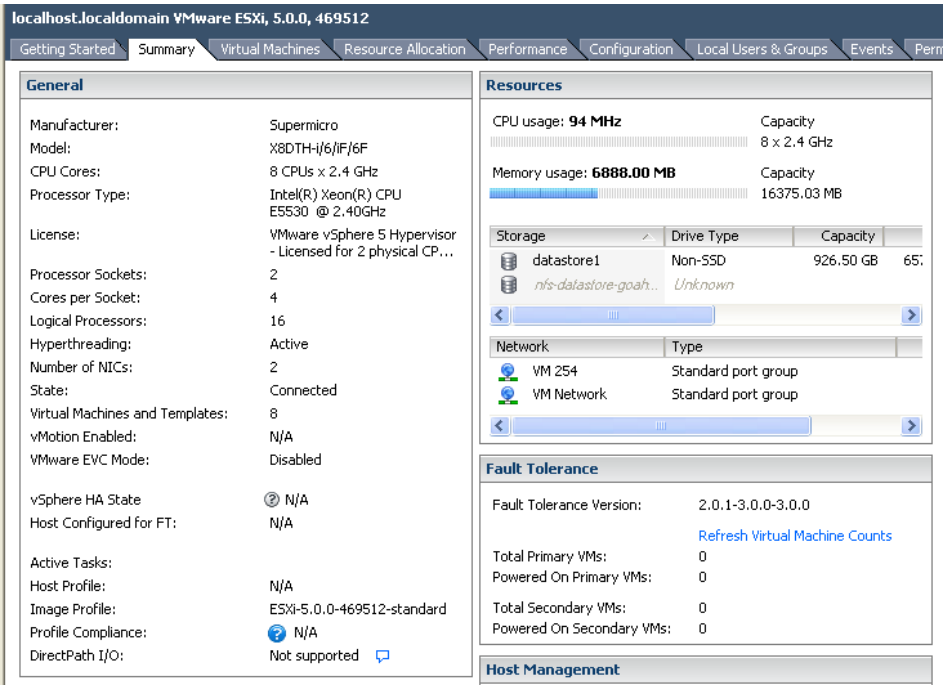
Pada proses Instalasi diatas adalah sebagai contoh konfigurasi satu client web cluster, dimana dalam pengujian akan disiapkan 3 server dengan dua server lainnya menggunakan ip 192.168.254.3 dan 192.168.254.4.

4.2 Uji Coba

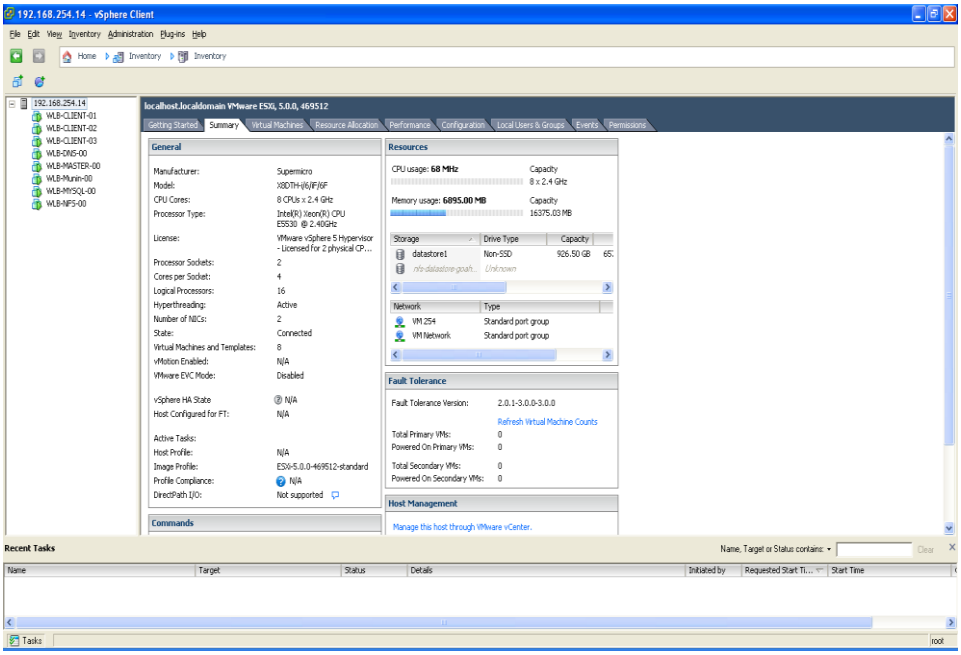
Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:

1. Server Virtualisasi

   Virtualisasi menggunakan VMware Versi 5.00 dengan spesifikasi server sbb :



Gambar 4.8 Spek Server Virtualisasi



Gambar 4.9. List server di server virtualisasi

2. Server web cluster dan client server web cluster

   Masing-masing menggunakan virtualisasi dengan Spesifkasi RAM 1 GB hardisk 16 GB, dan 2 LAN Card untuk server web cluster dan 1 LAN Card untuk client server web cluster.
3. Kabel UTP Cat-6 (10/100/1000 Mbps)
4. Satu buah laptop

   Dengan spesifikasi :

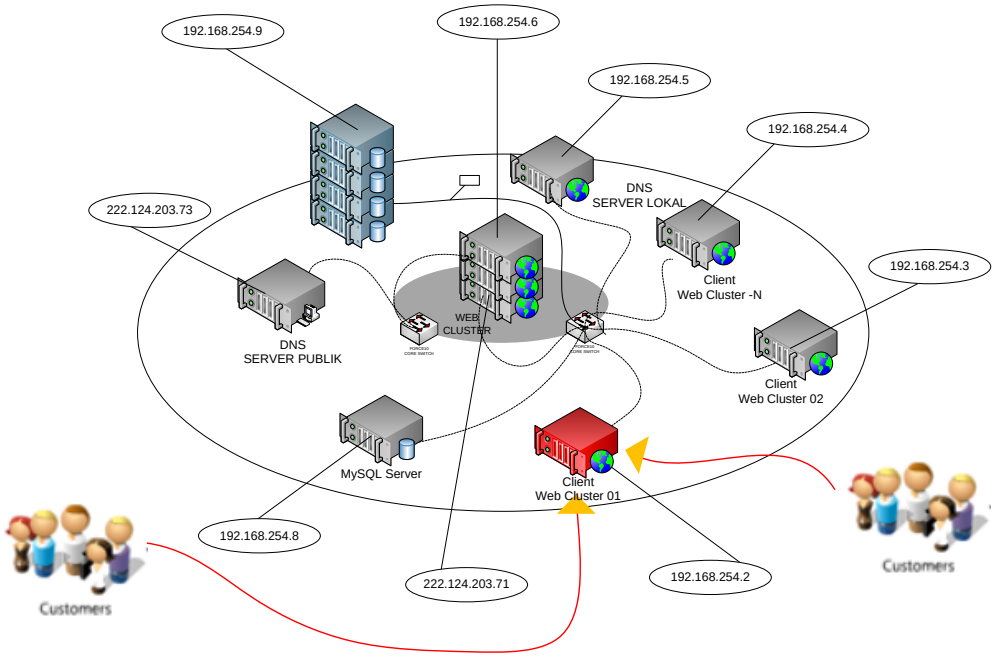
   system Vostro 3300

   processor Intel(R) Core(TM) i5 CPU

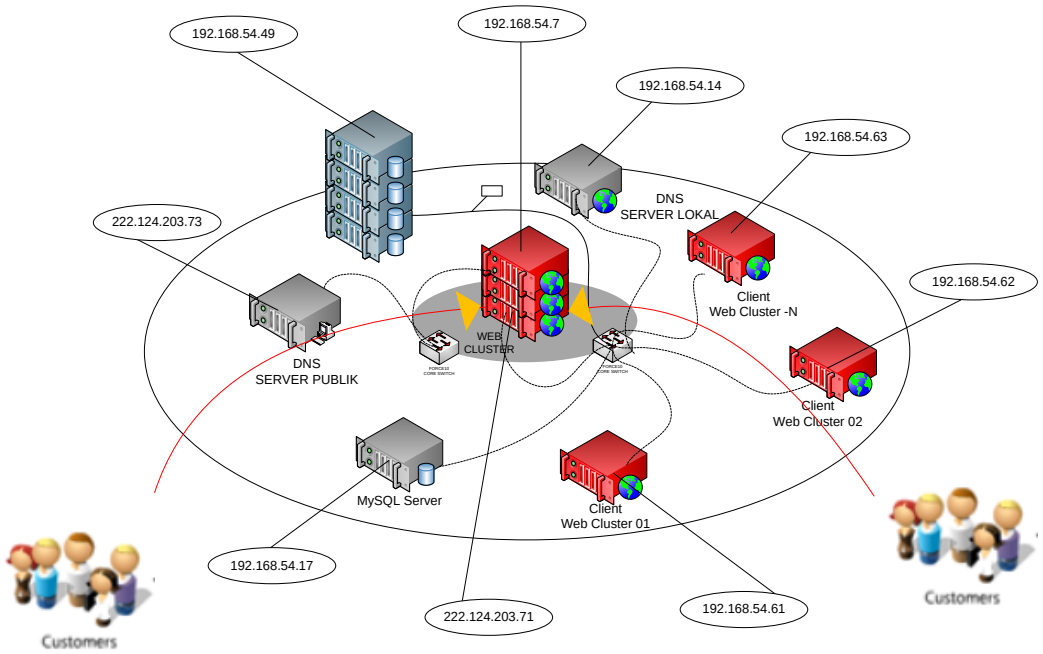
   RAM 4GiB System Memory
5. Sistem operasi yang digunakan untuk server web cluster maupun clisnt werver web cluster menggunakan Debian 6 (squeeze).

4.2.1 Arsitektur Jaringan

Hasil rancangan arsitektur jaringan web cluster dan web tunggal digambarkan pada gambar 4.10 dan gambar 2.11 berikut ini



Gambar 4.10. Topologi web tunggal



Gambar 4.11. Topologi web cluster

4.2.2 Alamat IP

Berikut alamat ip yang dirancang untuk server dan client web cluster :

Tabel 4.2 Alamat Ip

Hostname	IP Address
Network	192.168.254.0
Core Switch	192.168.254.1
WLB-CLIENT-01	192.168.254.2
WLB-CLIENT-02	192.168.254.3
WLB-CLIENT-03	192.168.254.4
WLB-DNS-00	192.168.254.5
WLB-MASTER-00	192.168.254.6
WLB-MUNIN-00	192.168.254.7
WLB-MYSQL-00	192.168.254.8
WLB NFS-00	192.168.254.9
Virtualisasi	192.168.254.14
WLB-DSEKTOP-MONITOR	192.168.254.15
Broadcat	192.168.254.

4.2.3 Rencana Pengujian

Rencana dalam uji coba menggunakan siege, Siege adalah aplikasi yang dibuat untuk keperluan stress test dan benchmark webserver. Stress test dan benchmarking diperlukan untuk mengetahui seberapa baik performa aplikasi web, dan seberapa banyak client atau koneksi yang bisa ditangani (reliable) oleh aplikasi. Berikut parameter untuk mengetahui performa, reliable dan skalabel server Web Cluster.

Tabel 4.3 Parameter

	Parameter	Keterangan
Reliabel	a. Data Transfered	Kemampuan server web cluster dalam mentrasfer data
	b. Throughput	bandwidth aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu (pps)
	c. Availibility	Ketersediaan web dalam melayani permintaan
Performance	a. Transaction	Kemampuan melakukan transaksi dalam satuan waktu
	b. Successfull Transaction	Kemampuan server web cluster dalam menghitung hit transaksi yang sukses di kirim dan diterima.
	c. Shortest Transaction	Kemampuan dalam menghitung transaksi tercepat.
Skalabel	a. Building	Kemampuan untuk mempermudah dalam membangun server baru
	b. scaling	Kemampuan untuk mempermudah dalam menambah resource

Rumusan yang akan dilakukan adalah

1. Benchmarking situs dengan hanya menggunakan satu server (standalone)
2. Benchmarking situs dengan menggunakan banyak server (clustering).

Untuk melakukan proses benchmark, akan dilakukan pengiriman paket dilakukan secara bertahap yaitu 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 koneksi secara bersamaan dengan lama waktu selama 1 menit.

Contoh :

```
siege -b -c 20 -t 1M http://support.unpad.ac.id
```

Penjelasan:

-b = Benchmark, dengan pilihan ini tidak akan ada waktu jeda dari satu test ke test berikutnya (defaultnya ada delay secara acak mulai dari 0 s.d 3 detik).

-c = Banyaknya koneksi secara bersamaan yang akan dijalankan, default 10. Dalam contoh diset 20 koneksi.

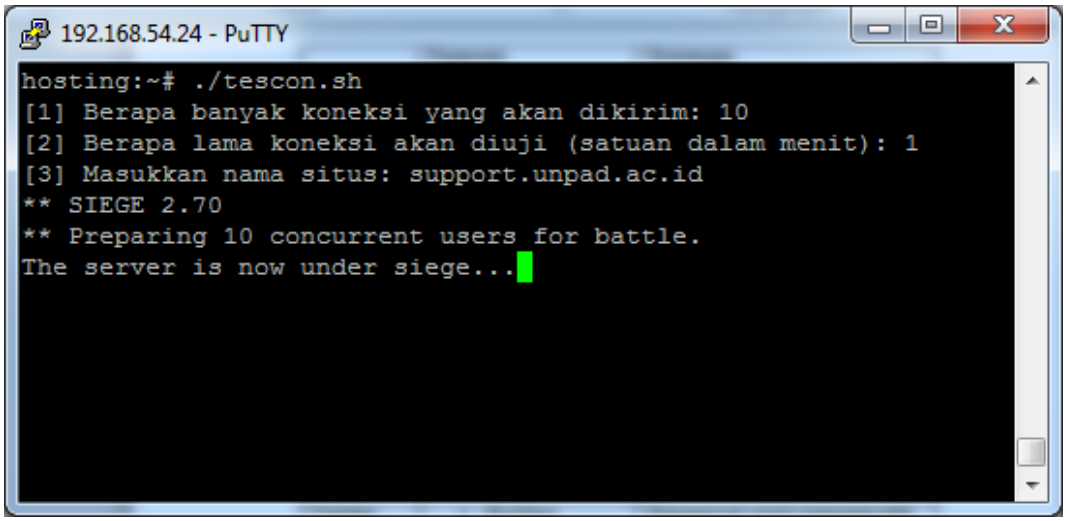
-t = Lama test akan dijalankan, dalam contoh di set 5 menit.

Untuk mempermudah testing koneksi akan dibuatkan sebuah bash shell script, sehingga penguji tidak dipusingkan dengan perintah siege diatas, sript ini menggunakan program bash yang dapat dijalankan di OS Linux menggunakan cli (*command line interface*), berikut sedikit bash shell script yang akan digunakan

```
#!/bin/bash
#siege create by WIDIANTO-10108904
#UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
echo -n "[1] Berapa banyak koneksi yang akan dikirim: "
read koneksi;
echo -n "[2] Berapa lama koneksi akan diuji (satuan dalam menit): "
read waktu;
echo -n "[3] Masukkan nama situs: "
read situs;
/usr/bin/siege -b -c $koneksi -t $waktu $situs
echo ""
echo ""
echo "Terimakasih telah menggunakan script ini"
```

Bash shell script dapat di unduh di situs http://support.unpad.ac.id/downloads/testcon.sh

Tampilan dari script yang dijalankan, seperti gambar 4.12 dibawah ini :



Gambar 4.12 Bash shell script test siege

4.2.3.1 Pengujian Web Tunggal dan Web Cluster

Dalam proses pengujian tahapan-tahapan komponen pendukung server web tunggal harus terinstalasi dengan baik agar proses uji coba dapat berjalan dengan lancar. Tahapan tahapan dalam pengujian web tunggal tidak sesulit dibandingkan dengan tahapan dalam pengujian web cluster, yang notabene web tunggal tidak membutuhkan data yang terintegrasi karena data hanya diakses oleh satu server. Berikut hasil pengujian web tunggal. Berikut tahapan dalam pengujian Web Tunggal.

4.2.3.1.1 Pengujian Web Tunggal

Rencana dalam pengujian web tunggal, server wlb-client-01 dengan ip address 192.168.254.2 akan dijadikan sebagai webserver tunggal, dalam proses pengujian harus dipastikan bahwa terdapat server penguji dengan server yang akan diuji dalam hal ini server wlb-client-01 sebagai server yang akan diuji, dan server wlb-desktop sebagai server penguji. tahapan-tahapan sebelum pengujian :

1. Pastikan Server web tunggal dan komponen pendukungnya seperti dns, mysql dapat berjalan dengan normal, untuk memastikannya diperlukan perintah ping untuk melihat apakah server tersebut berjalan normal.

2. Pastikan DNS server untuk web yang akan dilakukan pengujian telah mengarah ke server yang akan diuji, pada hal ini server yang diuji menggunakan ip 192.168.254.2 dengan server penguji 192.168.252.15. Lakukan perintah nslookup untuk meyakinkan server yang diuji, pada proses pengujian situs yang akan diuji adalah support.unpad.ac.id dengan ip 192.168.254.2:

```
nslookup support.unpad.ac.id
```

```
Server:        192.168.254.5
Address:       192.168.254.5#53

Name:   support.unpad.ac.id
Address: 192.168.254.2
```

3. Pada Web Tunggal pastikan bahwa webservice apache berjalan dengan baik, jalankan perintah:

```
ps ax|grep apache2
```

```
7023 ?        S      0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7025 ?        S      0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7026 ?        D      0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7033 ?        S      0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7034 ?        S      0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7493 pts/0    S+     0:00 grep apache
```

4. Setelah tahapan diatas dilakukan dan berjalan dengan baik, maka proses pengujian bisa langsung dilakukan dengan pengujian mengacu ke tahapan 4.2.3 yaitu rencana pengujian.

4.2.3.1.2 Pengujian Web Cluster

Rumusan dalam pengujian web cluster melibatkan banyak komponen, sehingga tiap komponen harus lebih awal dilakukan pengecekan agar dalam proses uji coba tidak mengalami kesalahan atau kegagalan. Komponen-komponen pendukung server web cluster bisa dilihat pada table 4.2. Perlu diperhatikan selain web cluster juga terdapat client web cluster yang mana dalam pengujian disiapkan 1 server web cluter dengan 3 client server web cluster, berbeda dengan web tunggal yang notabene hanya satu server.

Ttahapan-tahapan dalam pengujian adalah sebagai berikut :

1. Pastikan komponen web tunggal dan komponen pendukungnya dapat berjalan dengan normal, untuk memastikannya diperlukan perintah ping untuk melihat apakah server tersebut berjalan dengan normal.

2. Pastikan DNS server, untuk web yang akan dilakukan pengujian telah mengarah ke server yang akan diuji, pada hal ini server web cluster yang diuji menggunakan ip 192.168.254.6 dengan server penguji 192.168.252.15. Lakukan perintah nslookup untuk meyakinkan server yang diuji, pada proses

pengujian situs yang akan diuji adalah support.unpad.ac.id dengan ip 192.168.254.6:

```
nslookup support.unpad.ac.id
```

```
Server:        192.168.254.5
Address:       192.168.254.5#53

Name:   support.unpad.ac.id
Address: 192.168.254.6
```

3. Pada Web cluster pastikan bahwa webservice nginx berjalan dengan baik, jalankan perintah

```
ps ax|grep nginx
```

```
19983 ?        Ss     0:02 nginx: master process /usr/sbin/nginx
31681 ?        S      1:00 nginx: worker process
31682 ?        S      1:02 nginx: worker process
31683 ?        S      1:03 nginx: worker process
```

4. Pada client web cluster pastikan bahwa webservice apache berjalan dengan baik, jalankan perintah

```
ps ax|grep apache2
```

```
7023 ?       S     0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7025 ?       S     0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7026 ?       D     0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7033 ?       S     0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7034 ?       S     0:00 /usr/sbin/apache2 -k start
7493 pts/0   S+    0:00 grep apache
```

5. Pada setiap client web cluster pastikan bahwa nfs telah berjalan dengan baik, untuk memastikan apakan nfs berjalan dengan baik jalankan perintah

```
df -kh
```

Kemudian pastikan bahwa file yang diberi tulisan tebal muncul

```
Filesystem          Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3            13G  1.4G   11G  12% /
tmpfs               4.0G     0  4.0G   0% /lib/init/rw
udev                4.0G  100K  4.0G   1% /dev
tmpfs               4.0G     0  4.0G   0% /dev/shm
/dev/sda1            938M   32M  859M   4% /boot
wlb-nfs-00:/srv/www   99G   16G   78G  17% /srv/www
```

6. Setelah tahapan diatas dilakukan dan berjalan dengan baik, maka proses pengujian bisa langsung dilakukan dengan pengujian mengacu ke tahapan 4.2.3 yaitu rencana pengujian.

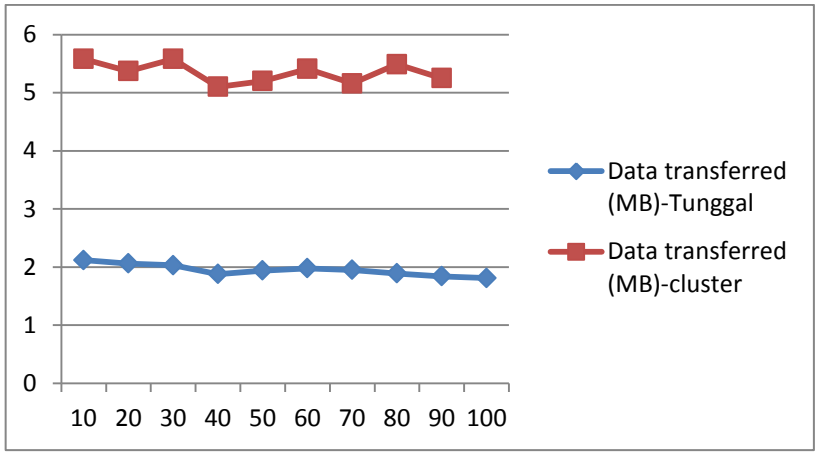
4.2.3.1.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian antara web tunggal dan web cluster bisa dilihat pada tabel 4.4, tabel 4.5 dan tabel 4.6. Dari ketiga tabel tersebut membuktikan bahwa web cluster memiliki reliable, scalabel dan perfomance lebih dibandingkan web tunggal hal ini bisa dilihat pada gambar atau grafik perbandingan antara web tunggal dan web cluster.

Tabel 4.4 Parameter Reliabel

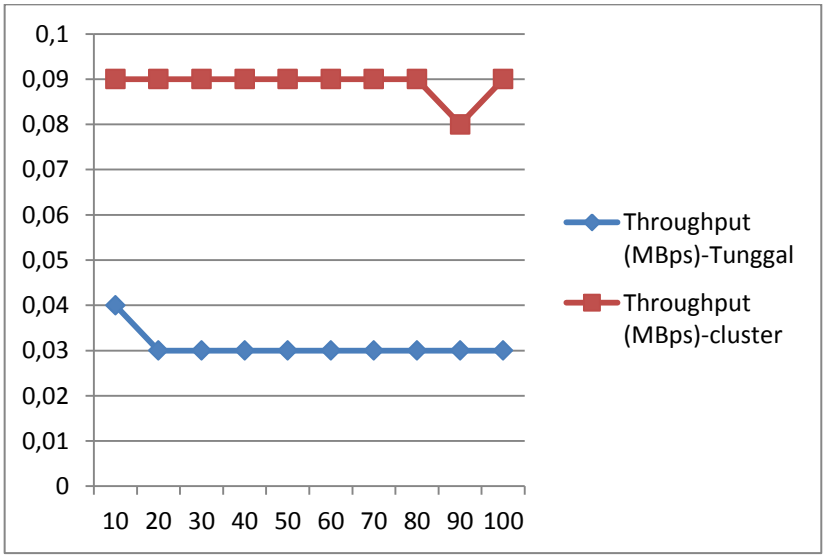
No	Fitur	Parameter	Banyak Koneksi	Web Tunggal	Web Cluster
1	RELIABEL	Data Transferred (MB)	10	2,12	5,58
			20	2,06	5,37
			30	2,03	5,58
			40	1,88	5,1
			50	1,94	5,2
			60	1,98	5,41
			70	1,95	5,16
			80	1,89	5,49
			90	1,84	5,25
			100	1,81	5,37
		Throughput (Mbps)	10	0,04	0,09
			20	0,03	0,09
			30	0,03	0,09
			40	0,03	0,09
			50	0,03	0,09
			60	0,03	0,09
			70	0,03	0,09
			80	0,03	0,09
			90	0,03	0,08
			100	0,03	0,09
		Availibility (%)	10	100	100
			20	100	100
			30	100	100
			40	100	100
			50	100	100
			60	100	100
			70	100	100
			80	100	100
			90	100	100
			100	100	100

Parameter pada Tabel 4.4, yaitu data transfered, throughput dan availibility menunjukan bawa Web Cluster memiliki kehandalan (reliabel) dibanding dengan Web Tunggal. Agar lebih mudah melihat perbedaan keduanya sebaiknya menggunakan gambar atau grapik, seperti pada gambar 4.13, gambar 4.14 dan gambar 4.15 dibawah ini.



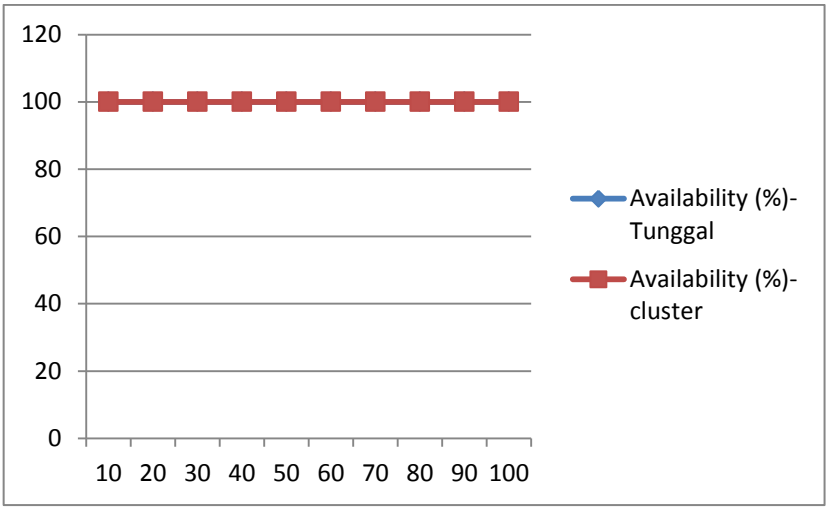
Gambar. 4.13 Grafik Data Transferred

Pada gambar 4.13 diatas menunjukan perbandingan data transferred antara web tunggal dan web cluster dengan web cluster memiliki data transferred lebih besar dibanding web tunggal.



Gambar 4.14 Grafik Throuhput

Pada gambar 4.14 diatas menunjukan perbandingan throughput antara web tunggal dan web cluster dengan hasil web cluster memiliki Throughput lebih besar dibanding web tunggal.



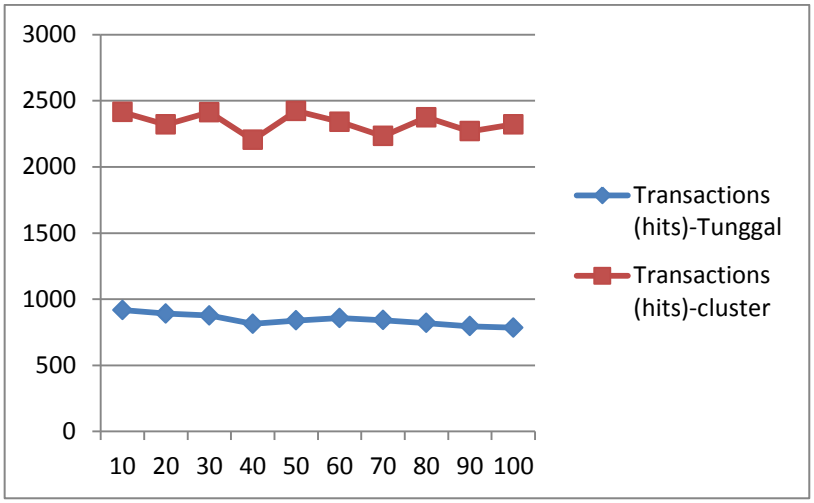
Gambar 4.15 Grafik Availibility

Pada gambar 4.15 diatas menunjukan perbandingan availibility antara web tunggal dan web cluster dengan hasil web cluster memiliki availibility sama dibanding web tunggal. Hal ini disebabkan koneksi yang dikirimkan dengan maksimal 100 koneksi masih bisa dilayani, sebaiknya testing dilakukan lebih dari 100 koneksi.

Tabel 4.5 Parameter Performance

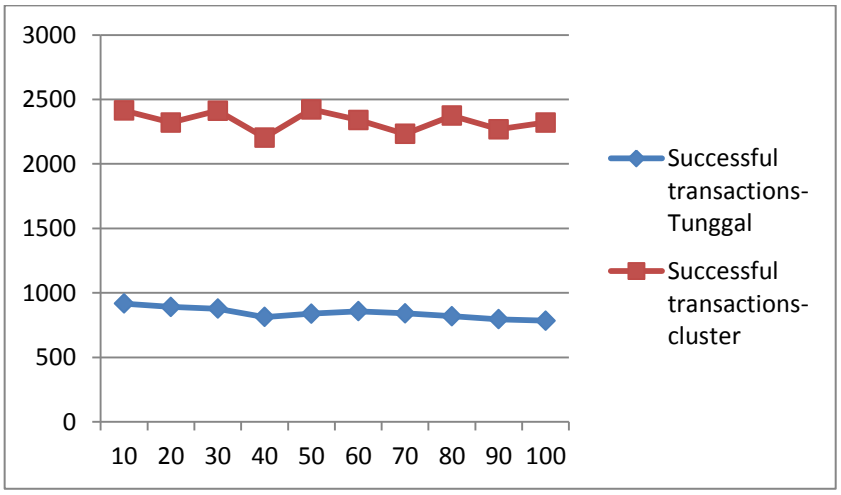
No	Fitur	Parameter	Banyak Koneksi	Web Tunggal	Web Cluster
2	PERFORMANCE	TRANSACTIONS(hits)	10	0,04	0,09
			20	0,03	0,09
			30	0,03	0,09
			40	0,03	0,09
			50	0,03	0,09
			60	0,03	0,09
			70	0,03	0,09
			80	0,03	0,09
			90	0,03	0,08
			100	0,03	0,09
		SUCCESSFUL TRANSACTIONS	10	917	2414
			20	891	2320
			30	877	2413
			40	813	2204
			50	839	2422
			60	857	2340
			70	841	2233
			80	819	2374
			90	795	2269
			100	784	2321
		SHORTEST TRANSACTIONS	10	0,57	0,06
			20	0,81	0,06
			30	0,72	0,06
			40	0,84	0,06
			50	0,7	0,06
			60	0,8	0,06
			70	2,28	0,06
			80	0,8	0,06
			90	0,82	0,06
			100	0,79	0,06

Parameter pada Tabel 4.5 yaitu transactions, successfull transaction dan shortest transactions menunjukan bawa Web Cluster memiliki performa dibanding dengan Web Tunggal. Agar lebih mudah melihat perbedaan keduanya sebaiknya menggunakan gambar atau grapik, seperti pada gambar 4.16, gambar 4.17 dan gambar 4.18 dibawah ini.



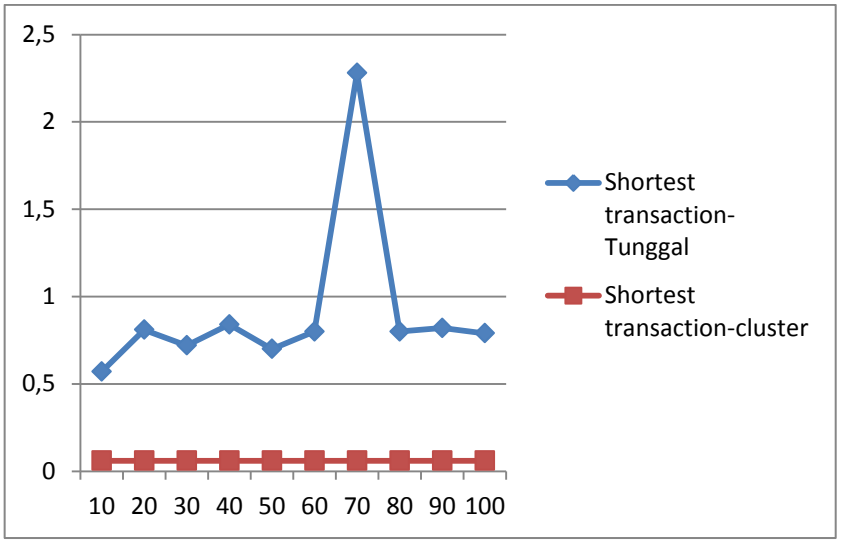
Gambar. 4.16 Grafik Transactions

Pada gambar 4.16 diatas menunjukan perbandingan transaksi antara web tunggal dan web cluster dengan web cluster memiliki transaksi lebih besar dibanding web tunggal.



Gambar 4.17 Grafik Successfull Transactions

Pada gambar 4.17 diatas menunjukan perbandingan transaksi yang sukses antara web tunggal dan web cluster dengan hasil web cluster memiliki transaksi yang sukses lebih besar dibanding web tunggal.



Gambar 4.18 Grafik Shortest Transaction

Pada gambar 4.18 diatas menunjukan perbandingan transaksis tercepat antara web tunggal dan web cluster dengan hasil web cluster memiliki transaksi tervepat dibanding web tunggal.

Tabel 4.6 Parameter Skalabel

No	Fitur	Parameter	Banyak Koneksi	Web Tunggal	Web Cluster
3	SKALABEL	BUILDING (AVAILIBILITY)		0%	100%
		SCALING (AVAILIBILITY)		0%	100%

Parameter pada Tabel 4.6 yaitu building dan scaling, bulding kemampuan untuk membangun sebuah server dan skaling adalah kemampuan untuk menambah server apabila penambahan server dibutuhkan. Tabel 4.6 menunjukan bawa Web Cluster lebih skalabel dibanding dengan Web Tunggal.