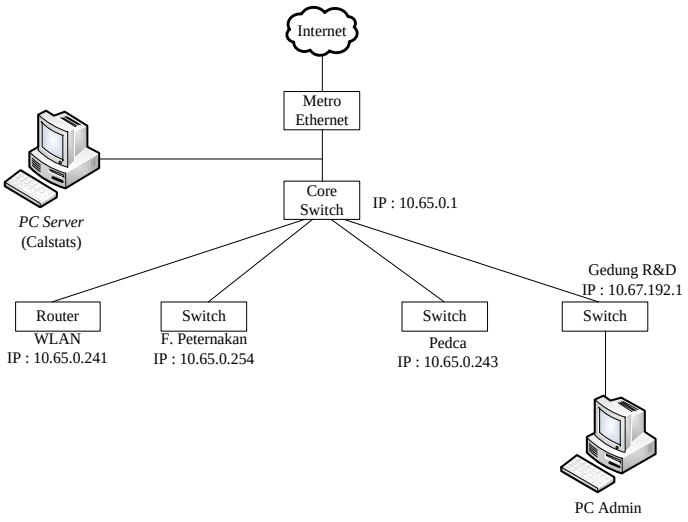
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem monitoring. Perancangan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Sebelumnya akan dilakukan pemodelan sistem terlebih dahulu.

3.1 Model Sistem Monitoring yang Dibangun

Sebelum dilakukan perancangan, sistem monitoring jaringan dimodelkan terlebih dahulu mengikuti topologi jaringan yang digunakan di UNPAD Jatinangor. Sistem monitoring jaringan yang dirancang menggunakan Calstats hanya mampu melakukan monitoring perangkat jaringan pada LAN, sehingga perancangan dan pengujian dilakukan pada LAN UNPAD Jatinangor. Untuk pemodelan sistem monitoring yang dibangun ditunjukkan pada gambar 3.1.



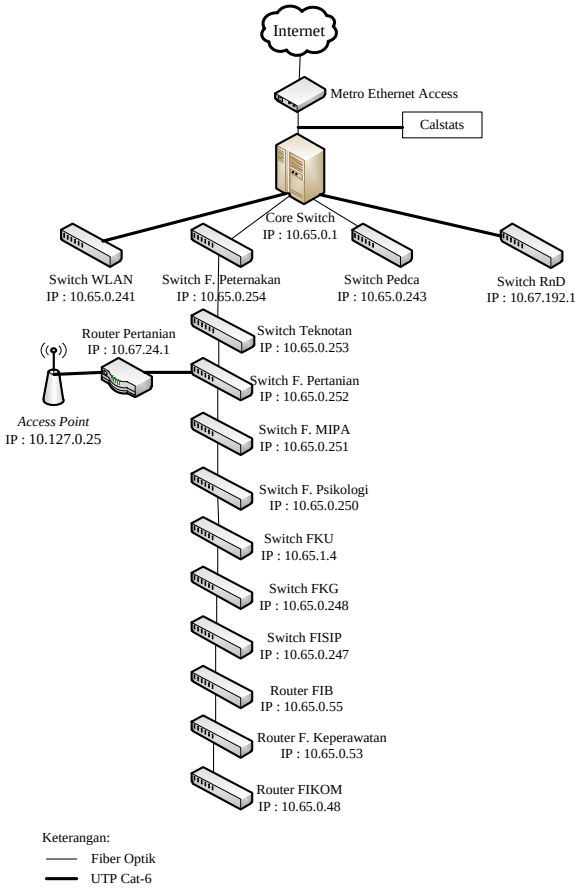
Gambar 3.1 Sistem Monitoring Jaringan yang Dibangun

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dijelaskan sebagaimana berikut:

1. Administrator jaringan merancang sistem monitoring jaringan pada PC *server*. PC *server* terhubung dengan perangkat yang berada sebelum core switch.

2. Setelah sistem monitoring jaringan selesai dirancang, sistem monitoring tersebut disimpan pada sebuah *localhost* yang memiliki IP *address* privat.
3. Untuk mengetahui keadaan suatu perangkat sedang aktif atau tidak dalam sebuah LAN, Calstats mengirimkan paket ICMP, yaitu mengirimkan perintah *ping* ke setiap perangkat jaringan secara otomatis dalam waktu yang sudah ditentukan sebelumnya.
4. Sistem monitoring jaringan yang berada pada *localhost* dapat diakses melalui *web browser* yang berada pada PC admin yang berada dalam LAN dengan cara mengetikkan "IP *address* Calstats/folder *output* Calstats". Pada gambar di atas PC admin terhubung dengan switch yang berada di Gedung R&D.

Topologi yang digunakan di UNPAD Jatinangor adalah topologi hybrid, yang merupakan gabungan dari topolgi star dan bus. Berikut ini merupakan gambar topologi UNPAD Jatinangor:



Gambar 3.2 Topologi Jaringan UNPAD Jatinangor

Berdasarkan gambar 3.2 dapat dijelaskan:

1. UNPAD Jatinangor menggunakan beberapa provider/penyedia jasa Internet, salah satunya adalah Telkom.
2. *Metro Ethernet Access* (MEA) menghubungkan Internet dengan jaringan UNPAD Jatinangor.
3. Setelah melalui MEA sumber Internet didistribusikan oleh core switch ke setiap switch dan router yang berada di beberapa gedung yang ada di UNPAD Jatinangor. Core switch tersebut merupakan *gateway* yang menghubungkan jaringan lokal UNPAD Jatinangor dengan Internet. Core switch yang digunakan merupakan jenis switch layer 3 yang fungsinya sama dengan router. Begitupun switch yang digunakan di beberapa gedung fakultas merupakan jenis switch layer 3.
4. Media transmisi yang digunakan untuk menghubungkan core switch dengan switch yang lain menggunakan fiber optik dan kabel UTP Cat-6
5. Fiber optik digunakan untuk menghubungkan sumber Internet dengan core switch, kemudian menghubungkan core switch dengan switch dan router yang berada di gedung fakultas UNPAD Jatinangor.
6. Kabel UTP Cat-6 digunakan untuk menghubungkan core switch dengan switch yang berada di Gedung R&D dan switch *Wireless* LAN. Selain itu kabel UTP Cat-6 digunakan untuk menghubungkan switch layer 3, router dan *access point* yang berada di setiap fakultas dengan perangkat jaringan yang berada pada fakultas tersebut.
7. Calstats terdapat pada PC *server* yang terhubung dengan perangkat yang berada sebelum core switch.

3.2 Komponen Sistem

Pada perancangan sistem monitoring jaringan terdapat beberapa komponen dalam proses perancangannya baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Pada bagian ini menjelaskan perangkat keras yang dibutuhkan untuk merancang sistem monitoring jaringan, dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat Keras	Keterangan
Personal Computer	1. Processor Intel Dual Core 2.4GHz 2. RAM 4GB 3. Harddisk 80GB (minimum)
Metro Ethernet Access (MEA)	Router penghubung antara sumber Internet dari ISP dengan internet yang berada pada LAN UNPAD Jatinangor
Core switch	*Switch* Force 10 C150 *Layer* 3 *Managed* Terpasang sebagai core switch di UNPAD Jatinangor.
Router	Mikrotik RB11000 Digunakan untuk membatasi dan mengatur lalu lintas data.
Switch	Perangkat yang menghubungkan antar *client* dalam LAN UNPAD Jatinangor.
Access Point	Ruckus ZoneFlex 7363 Sebagai pusat transportasi data dalam jaringan komputer tanpa kabel (*wireless*).
Ethernet Card	Merupakan hardware yang dibutuhkan untuk semua perangkat yang memerlukan sebuah komunikasi data.
Fiber Optik	Merupakan media penghubung yang digunakan untuk menghubungkan sumber Internet dengan core switch dan switch layer 3.

Perangkat Keras	Keterangan
Patch cord	Merupakan media penghubung *fiber driver* dengan switch, media yang digunakan adalah fiber optik.
UTP Cat-6	Media penghubung core switch dengan switch layer 3 pada beberapa gedung dengan menggunakan UTP Cat-6 yang memiliki *transfer rate* sebesar 200Mbps.

3.2.2 Perangkat Lunak

Pada bagian ini menjelaskan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk merancang sistem monitoring jaringan dalam suatu LAN. Berikut adalah perangkat lunak yang dibutuhkan:

1. Ubuntu Server 12.04 sebagai sistem operasi Linux.
2. Apache sebagai *web server* di Linux.
3. Crontab, aplikasi yang digunakan untuk menjalankan tugas yang dijadwalkan pada waktu tertentu di sistem operasi Linux.
4. Nmap sebagai aplikasi yang digunakan untuk mengirimkan perintah *ping* secara bersamaan dalam memeriksa keadaan suatu perangkat jaringan.
5. Calstats sebagai perangkat lunak monitoring jaringan.

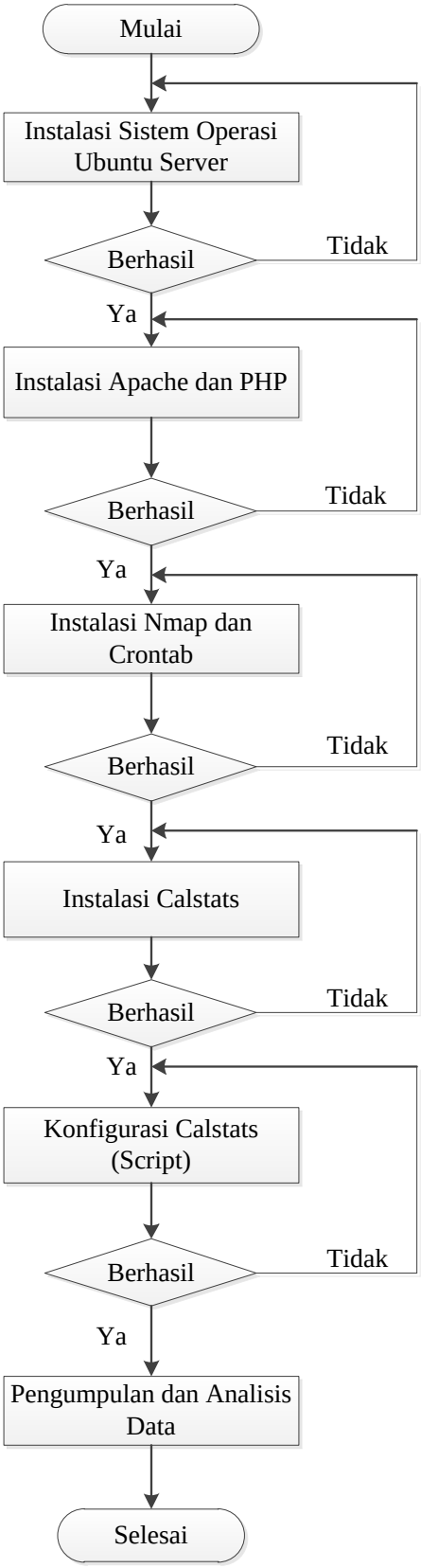
3.3 Instalasi Sistem

Setelah komponen perangkat keras dan perangkat lunak sudah siap, maka yang selanjutnya dilakukan adalah instalasi dan konfigurasi sistem. Berikut ini merupakan tahapan – tahapan dari instalasi sistem:

1. Pada proses pertama diawali dengan instalasi sistem operasi Linux Ubuntu Server pada PC yang digunakan untuk merancang sistem monitoring jaringan. Setelah selesai instalasi dan berhasil dilanjutkan dengan instalasi Apache dan PHP. Bila tidak berhasil kembali pada proses instalasi sistem operasi.

2. Pada tahap ini dilakukan instalasi Apache dan PHP. Apache digunakan sebagai *web server* dalam sistem operasi Ubuntu Server, sedangkan PHP sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendesain tampilan Calstats yang akan ditampilkan pada *browser*. Setelah selesai instalasi dan berhasil, dilanjutkan dengan memasang Crontab pada Ubuntu Server. Jika tidak berhasil kembali pada proses instalasi Apache dan PHP.
3. Instalasi Nmap dan Crontab. Tujuannya adalah supaya sistem mengirimkan perintah *ping* secara otomatis ke setiap perangkat jaringan dalam LAN yang dapat diatur waktunya dalam Crontab. Setelah berhasil dipasang di Ubuntu Server tahap berikutnya adalah instalasi Calstats. Jika tidak berhasil maka kembali melakukan instalasi Nmap dan Crontab.
4. Instalasi Calstats. Dalam tahap ini akan dilakukan instalasi Calstats. Jika berhasil dilanjutkan dengan melakukan konfigurasi pada Calstats, jika tidak berhasil kembali ke tahap instalasi Calstats.
5. Melakukan konfigurasi Calstats, dalam tahap ini antarmuka sistem monitoring jaringan dirancang mulai dari aktivasi file gen_stats, mengatur waktu untuk mengirimkan perintah ping ke setiap perangkat jaringan secara otomatis, menentukan posisi gambar dari setiap perangkat jaringan, menentukan jalur yang digunakan untuk menghubungkan setiap perangkat, memasukkan IP *address* setiap perangkat jaringan yang sudah dipasang sebelumnya sampai menampilkan gambar pada *web browser*. Jika berhasil, Calstats yang telah dikonfigurasi akan tersimpan di sebuah *localhost* yang memiliki IP *address* privat sehingga dapat diakses melalui *web browser*.
6. Setelah semua proses selesai tahap terakhir adalah melakukan pengujian pada sistem, pengumpulan data kemudian melakukan analisis.

Diagram alir perancangan sistem monitoring jaringan secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 3.3:



Gambar 3.3 Diagram Alir Perancangan Sistem Secara Umum

3.3.1 Instalasi Sistem Operasi

Sistem operasi yang digunakan dalam perancangan sistem adalah Linux Ubuntu Server 12.04. Instalasi Linux dilakukan melalui CDROM atau bisa juga menggunakan Ubuntu Server yang berformat .iso jika ingin dipasang pada Virtualbox.

3.3.2 Instalasi Perangkat Lunak untuk Membuat Web Sever

Untuk memfungsikan Linux sebagai *web server* dibutuhkan perangkat lunak yang digunakan untuk sebuah *web server*, yaitu Apache. Berikut ini merupakan salah satu cara untuk instalasi *web server* pada Ubuntu Server.

1. Untuk instalasi Apache di Ubuntu Server menggunakan perintah:
   # sudo apt-get install apache2
2. Menjalankan *server* Apache.
   # sudo service apache2 start
3. Untuk instalasi PHP5 diikuti dengan modul Apache untuk PHP5:
   # sudo apt-get install php5-common php5-gd php-pear php-db libapache2-mod-php5

3.3.3 Instalasi Nmap dan Crontab

Nmap dan Crontab dibutuhkan dalam sistem monitoring ini untuk melakukan pemeriksaan perangkat jaringan dengan cara mengirimkan perintah ping ke sejumlah *host* tertentu secara bersamaan atau menggunakan sebuah file yang berisi daftar IP *address host*/target yang akan di-*ping*. Pengiriman perintah *ping* dilakukan secara otomatis berdasarkan waktu yang telah ditentukan dalam Crontab. Berikut ini merupakan langkah-langkah instalasi Nmap dan Crontab pada Ubuntu Server:

1. Untuk instalasi Nmap menggunakan perintah:

   # sudo apt-get install nmap

2. Untuk instalasi Crontab menggunakan perintah:

   # sudo apt-get install cron

a. Melihat aktivitas Crontab menggunakan perintah:

   # sudo crontab -l

b. Mengubah pengaturan jadwal Crontab menggunakan perintah:

   # sudo crontab -e

3.3.4 Instalasi Calstats

Untuk merancang sebuah sistem monitoring jaringan dengan Calstats dibutuhkan file Calstats yang nantinya akan disimpan pada folder yang merupakan tempat untuk mengakses sebuah *localhost*. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan instalasi Calstats.

1. Calstats dapat diunduh menggunakan perintah:
   # wget situs untuk mengunduh calstats
   Contohnya:
   # wget http://www.mobilnews.cz/honza/dnload/calstats/calstats-0.1.2.tar.gz
2. Calstats disimpan di folder /var/www/, yang merupakan tempat untuk mengakses *localhost*.
3. Melakukan ekstraksi calstats-0.1.2.tar.gz dengan perintah:
   # tar -xzvf calstats-0.1.2.tar.gz

3.3.5 Konfigurasi Calstats

Setelah Calstats berhasil diunduh dan ditempatkan di folder *localhos*t, selanjutnya adalah melakukan konfigurasi pada Calstats. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Mengganti isi file gen_stats yang ada pada direktori /var/www/calstats.
   # vim /var/www/calstats/gen_stats
   Berikut ini isi file gen_stats:
   # CaLStats directory and data paths
   STATS_PATH=**/usr/local/calstats**
   STATS_PATH_DATA=$STATS_PATH/data
   STATS_PATH_OUT=$STATS_PATH/out
   STATS_PATH_TMP=$STATS_PATH/tmp

Program paths

PHP_PATH=**/usr/bin/php4**

PING_PATH=ping

NMAP_PATH=nmap

FPING_PATH=fping

STATS_TYPE – ping, fping or nmap

STATS_TYPE=**ping**

Diganti menjadi:

CaLStats directory and data path

STATS_PATH=**/var/www/calstats**

STATS_PATH_DATA=$STATS_PATH/data

STATS_PATH_OUT=$STATS_PATH/out

STATS_PATH_TMP=$STATS_PATH/tmp

Program paths

PHP_PATH=**/usr/bin/php**

PING_PATH=ping

NMAP_PATH=nmap

FPING_PATH=fping

STATS_TYPE – ping, fping or nmap

STATS_TYPE=**nmap**

2. Menjalankan konfigurasi Calstats.

   # /var/www/calstats/gen_stats

3. Perintah untuk menjalankan gen_stats secara otomatis**.**

   # crontab –e

   Kemudian masukkan perintah di bawah pada file tersebut dan simpan.

   # */2 * * * * /var/www/calstats/gen_stats > /dev/null 2>&1

4. Membuat gambar monitoring.

   # cd /var/www/calstats/data/

   Untuk melihat isi dari folder data masukkan perintah.

   # ls

   test1.comp test1.config test1.legend test1.link test1.state

   Berikut ini keterangan isi dari folder data:

a. *.comp file berfungsi untuk mengatur *client* yang akan ditampilkan.
   "*computer_name*;*ip_address*;*computer_importance*(0-5);*x_location*;*y_location*;"
   Beberapa perintah yang bisa ditambahkan sebelum memasukkan nama *client*:
   ! : IP *address* dan paket *latency* tidak akan dimunculkan.
   $: IP *address* tidak akan dimunculkan.
   % : Informasi paket *latency* tidak akan dimunculkan.

b. *.config file berfungsi untuk mengatur berapa besar layar yang dibutuhkan, *title*, *border*, dan warna *background*.
   " *title;x_size;y_size;legend_location;border;background_color;"*

legend location:	*border:*
0 … *no legend*	0 … *off*
1 … *top left*	1 … *on*
2 … *top right*	
3 … *bottom left*	
4 … *bottom right*	

c. *.legend file berfungsi sebagai *legend* atau keterangan gambar.

d. *.link file berfungsi untuk menentukan link/jalur dari diagram jaringan yang akan dibuat. Ada penambahan warna untuk membedakan jalurnya.

e. *.state file berisi IP *address* yang dimasukkan ke *.comp secara otomatis jadi tidak perlu dirubah.

5. Menampilkan gambar dalam *browser* dilakukan dengan cara memasukkan file HTML berikut di /var/www/calstats/out.

   # cd /var/www/calstats/out

   # vim index.html

   Perintah untuk membuat file HTML

   <HTML>

   <HEAD>

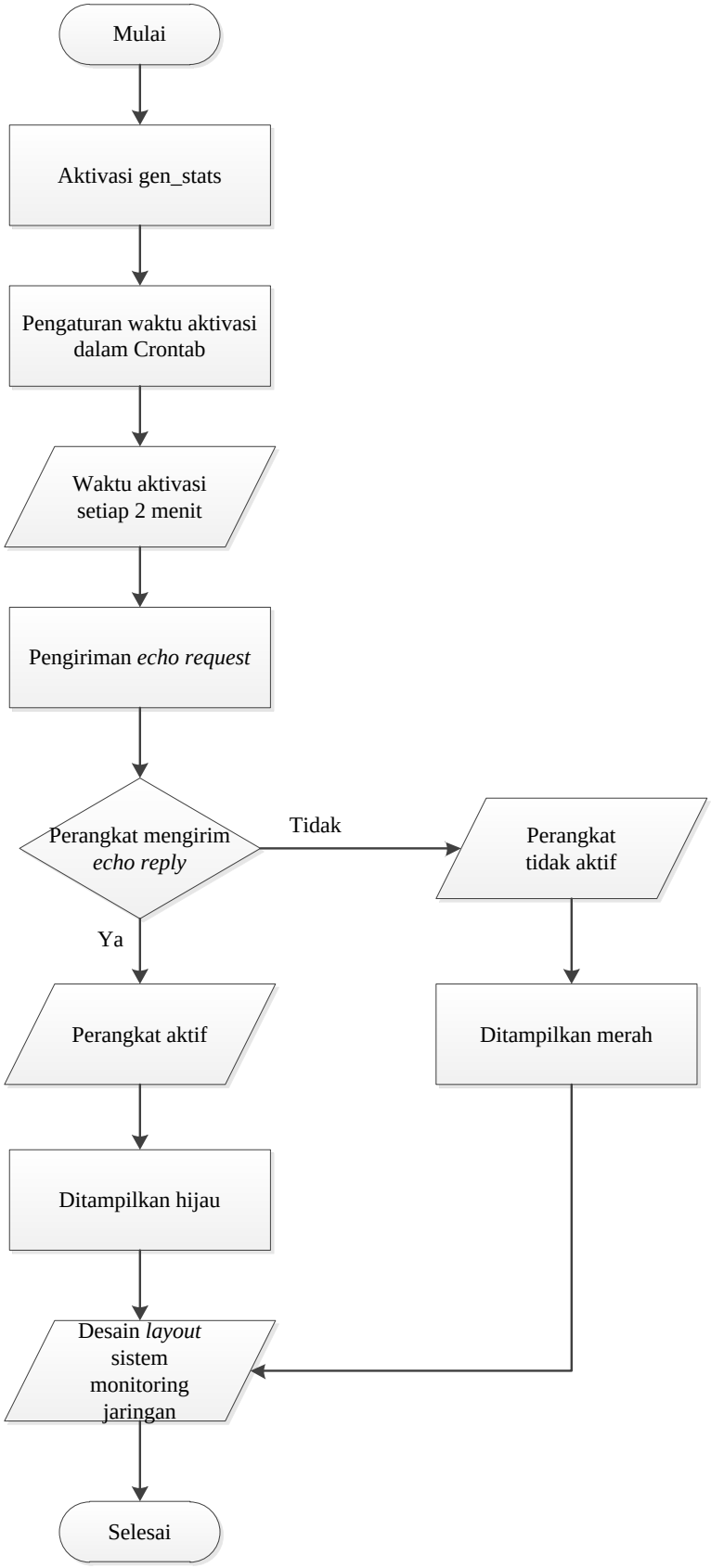
   <META http-equiv="refresh" content="30″><TITLE>Nama Output Sistem</TITLE>

```
</HEAD>
<BODY>
<CENTER><IMG SRC=test1.png WIDTH=100%
HEIGHT=100%></CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Setelah semua proses dilakukan, Calstats akan melakukan pemeriksaan semua kondisi perangkat jaringan dengan cara mengirimkan perintah *ping* secara otomatis. Berikut ini merupakan tahapan cara kerja Calstats untuk memonitoring kondisi perangkat jaringan:

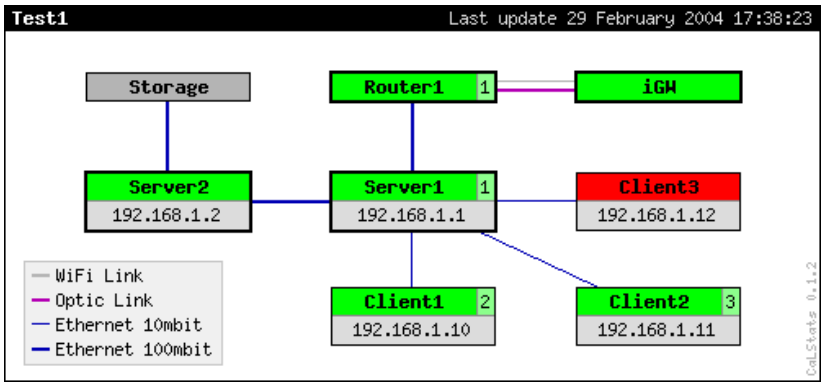
1. Melakukan aktivasi file gen_stats yang merupakan file yang berisi algoritma dari Calstats.
2. Mengatur waktu untuk menjalankan file gen_stats secara otomatis dengan menggunakan Crontab.
3. Gen_stats dijalankan setiap 2 menit.
4. Setelah waktu untuk menjalankan file gen_stats ditentukan, Calstats akan mengirimkan *ping* (*echo request*) secara otomatis ke setiap perangkat jaringan untuk mengetahui kondisi perangkat jaringan.
5. Jika perangkat jaringan memberikan sinyal balasan (*echo reply*) kepada Calstats maka perangkat tersebut dianggap aktif, jika perangkat jaringan tidak memberikan sinyal balasan maka perangkat tersebut dianggap tidak aktif.
6. Untuk perangkat yang aktif akan memiliki indikator berwarna hijau pada desain *layout* sistem monitoring jaringan, sedangkan untuk perangkat yang tidak aktif akan memiliki indikator berwarna merah. Ditunjukkan pada gambar 3.5.

Pada gambar 3.4 dijelaskan cara kerja Calstats dalam bentuk diagram alir.



Gambar 3.4 Tahapan Cara Kerja Calstats

Berikut ini merupakan contoh tampilan dari Calstats:



Gambar 3.5 Contoh Tampilan Calstats