Sistem Monitoring *Resource* pada Jaringan FMIPA Unesa dengan Protocol SNMP

Asmunin, Wahyu Khamdani

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Surabaya

asmunin@unesa.ac.id, wahyu.khamdani@yahoo.co.id

Diterima: 9 Maret 2016. Disetujui: 11 April 2016. Dipublikasikan: Mei 2016

Abstrak - Kualitas layanan jaringan komputer yang tertuang dalam SLA (*Service Level Agreement*) harus tetap dijaga seiring jumlah pengguna yang semakin banyak. Dua hal penting yang menjadi ukuran kualitas jaringan adalah kecepatan akses dan kestabilan sehingga perlu selalu dimonitor sehingga jika terjadi gangguan dapat segera diketahui dan diperbaiki. Pada jaringan FMIPA Unesa, kedua ukuran kualitas tersebut harus selalu diawasi setiap waktu agar kualitas yang tertuang dalam SLA dapat tercapai. Umumnya, monitoring jaringan hanya memakai *tools* yang sudah ada pada perangkat jaringan, seperti MRTG. Salah satu kelemahannya adalah ketika perangkat *down*, maka hasil monitor oleh perangkat juga akan hilang karena tidak tersimpan pada *harddisk*. Untuk mengatasi hal tersebut maka diterapkan sebuah sistem *monitoring* jaringan berbasis SNMP dengan aplikasi Cacti, yang melakukan monitoring kondisi jaringan setiap waktu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setelah dilakukan *monitoring* jaringan berbasis SNMP dengan aplikasi Cacti, dapat memonitor jaringan dan *bandwidth* pada banyak perangkat sekaligus, dapat menampilkan grafik yang rinci seperti *traffic*, *resource*, dan *uptime*, dapat memberikan notifikasi email, dan juga dapat menghasilkan pemetaan jaringan, serta data hasil *monitoring* dapat tersimpan.

Kata Kunci: *monitoring jaringan; SNMP; Cacti.*

I. PENDAHULUAN

Seringkali karena banyaknya pengguna yang terhubung pada jaringan dapat menyebabkan jaringan menjadi tidak stabil. Kecepatan akses dan kestabilan merupakan dua hal penting dan tidak dapat dipisahkan dalam menentukan kualitas jaringan komputer. kedua hal tersebut harus selalu dijaga agar kualitas jaringan tetap baik, dan jika terjadi gangguan dapat segera diketahui dan diperbaiki. Peran *System Administrator* jaringan menjadi sangat penting dalam menjaga kedua hal tersebut. FMIPA merupakan salah satu fakultas di Unesa Surabaya, terdiri dari lima (5) departemen dan 9 program studi. Tiap departemen terhubung dalam suatu jaringan serat optik, yang merupakan

bagian dari jaringan kampus Unesa. Akses internet merupakan layanan yang paling banyak digunakan oleh seluruh dosen, staf dan mahasiswa. Berapapun *bandwidth* tidak akan mencukupi jika tidak ada pengaturan dan monitoring.

Monitoring jaringan komputer harus selalu dilakukan setiap waktu untuk menjamin jaringan dalam kondisi stabil dan jika terjadi gangguan dapat segera diketahui. Untuk jaringan skala besar dan kompleks yang terdiri dari puluhan, ratusan bahkan ribuan perangkat, monitoring jaringan bukan pekerjaan yang mudah. Jika terdapat salah satu perangkat tidak tidak berjalan, maka akan memakan waktu yang lama untuk melakukan pengecekan satu persatu pada semua perangkat yang ada pada jaringan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem monitoring jaringan yang akan mengawasi setiap perangkat yang meliputi kegiatan pengecekan setiap perangkat pada kondisi *up* atau *down*, pengecekan *traffic* internet, pemetaan setiap *hardware* baik router maupun server. Sistem monitoring harus selalu aktif baik dengan pengawasan *system administrator* maupun tidak.

SNMP (*Simple Network Management Protocol*) adalah protocol yang telah menjadi standar industri dalam monitoring jaringan yang terdiri dari *Network Management System* (NMS) dan *SNMP Agent* [1]. NMS bertugas untuk mendapatkan dan pengolahan data dari perangkat jaringan yang dipantau. *SNMP agent* terimplementasi pada router, server dan perangkat jaringan lainnya. Hasil monitoring disajikan dalam bentuk grafik fluktuasi dari tiap agent SNMPT yang dipantau. Penelitian terkait monitoring jaringan antara lain: monitoring jaringan dengan the dude pada mikrotik [1], Efisiensi monitoring dan manajemen jaringan [2], keamanan monitoring jaringan dengan *mobile agents* [3], arsitektur manajemen trafik dan analisisnya berbasis open source [4], implementasi SNMP dengan fitur peringatan dini dan mapping jaringan [5], dan *network mapping* sistem monitoring jaringan [6].

II. METODE PENELITIAN

Fokus penelitian ini adalah membangun sistem monitoring jaringan FMIPA Unesa berbasis protocol SNMP dengan menggunakan Cacti. Proses monitoring dilakukan secara terpusat dan berbasis web pada perangkat *router*, aktivitas koneksi internet, dan server. Sistem monitoring selalu mengawasi kondisi terkini jaringan yang disertai dengan pemetaan dan kondisi koneksi (*link*) antar perangkat. Terdapat notifikasi email akan dikirimkan kepada *System Administrator* jika terdapat gangguan pada jaringan. Arsitektur jaringan yang digunakan terlihat pada Gambar 1.

GAMBAR 1. ARSITEKTUR JARINGAN FMIPA

Pada Gambar 1, *router* berfungsi sebagai *gateway* yang terhubung ke penyedia jasa internet (ISP1, ISP2) melalui dua koneksi. *Router gateway* memiliki dua IP (*Internet Protocol*) publik, yang salah satunya digunakan untuk *forward* ke server *monitoring* Cacti sehingga bisa diakses dari luar jaringan melalui *web*. Karena terdapat dua koneksi yang dibagi ke *router1*, *router2*, dan *router3* maka pada *router gateway* dilakukan proses *load balancing*. *Monitoring* yang dilakukan *router gateway* meliputi *resource* (*memory*, *disk*, *processor*), trafik internet, dan *availability*. *Router* 1, 2 dan 3 yang selanjutnya ditulis R1, R2, R3 berfungsi sebagai *gateway* yang menerima koneksi dari *router gateway* kemudian membagi ke *client* yang terhubung. *Monitoring* yang dilakukan pada R1, R2 dan R3 meliputi *resource*, *traffic*, *availability*, dan notifikasi email. *Server Cacti* berada tepat dibawah *router gateway* bertujuan agar dapat melakukan monitoring pada semua *router* yang terhubung ke *router gateway*.

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- 4 buah *router* yang terdiri dari satu jenis RB 1100AHx2 untuk *router gateway*, dan tiga jenis RB 951G-2HnD untuk R1, R2, dan R3.

- *Virtual server* yang menggunakan Ubuntu 14.04 sebagai server Cacti.
- *Putty*, untuk administrasi server.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. *Monitoring resource*, meliputi penggunaan *memory*, *disk*, dan *processor*.
2. *Avalability* dan *traffic (bandwidth)*
Pengujian untuk *uptime* perangkat dan *traffic (bandwidth)*.
3. Notifikasi *down*
Pengujian untuk notifikasi dari server Cacti melalui email ketika server *down*.

Pengujian dilakukan pada jaringan yang sebenarnya yakni jaringan internet di FMIPA Unesa, dengan arsitektur seperti terlihat pada Gambar 1. Skenario uji coba yang dilakukan antara lain:

1. Pengujian *resource*
Dilakukan untuk uji *monitoring resource* guna memantau status terkini *resource* dari *hardware router* yang di-*monitoring*. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan hasil *monitoring* dari *tools* bawaan *router*.
2. Pengujian *availability* dan *traffic (bandwidth)*.
Pengujian *availability*, jika dalam jangka waktu tertentu *router* tidak dapat terhubung dengan cacti maka *router* dinyatakan *down*. Sedangkan pada pengujian *bandwidth* dan *traffic*, Cacti akan mengumpulkan data hasil *monitor* berbasis protocol SNMP melalui *graph*. Pengujian akan dilakukan dengan mengecek apakah cacti dapat memonitor *availability*, *traffic (bandwidth)* dari setiap perangkat jaringan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan *monitoring availability*, *traffic (bandwidth)* hasil *monitoring* yang ada pada *internal router* masing-masing yaitu dengan *graphing*.
3. Pengujian notifikasi email
Pengujian notifikasi dilakukan untuk mengetahui notifikasi saat *host* ada yang mati atau *down*. Proses pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan pemutusan jaringan dengan 3 buah *router* yaitu R1, R2, dan R3 selama 5 menit. Jika Cacti mendeteksi adanya *host* yang *down*, maka akan memberikan notifikasi melalui email kepada email system administrator.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah menyiapkan *tools* dan perangkat keras yang diperlukan. *Tools* yang dipasang (*install*) antara lain:

1. PHP, Apache dan MySQL
2. RRD Tools
3. SNMP dan SNMPD

4. Cacti
5. Mail server SendMail
6. Plugin Cacti (monitor, *weathermap*, mikrotik, *clog*, *thold*)

Proses instalasi *tools* dilakukan secara *online* menggunakan manajemen paket perangkat lunak di debian, **apt-get**. *Plugin* Cacti yang telah terpasang dan diaktivasi dapat dilihat pada Gambar 2. Selain itu, juga dilakukan konfigurasi *plugin*, *template graph*, dan *template mikrotik*. Konfigurasi ini bertujuan agar data dari *hardware* mikrotik dapat diambil sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.

Plugin Management (Cacti Version: 0.8.8b, Plugin Architecture: 0.3.0)		
Actions	Name	Version
	Clog	1.7
	Monitor	1.3
	Settings	0.71
	Mikrotik	1.0
	Weathermap	0.97b
	Thold	0.5

NOTE: Please sort by 'Load Order' to change plugin load ordering.
NOTE: SYSTEM plugins can not be ordered.

GAMBAR 2. *PLUGIN CACTI* YANG TERPASANG

Langkah berikutnya adalah instalasi dan konfigurasi SNMP, SNMPT dan Cacti. Pengaturan yang dilakukan setelah instalasi SNMPT dan SNMPT meliputi *rocommunity*, *syslocation*, *agentAddress* dan *syscontact*. Selama proses instalasi Cacti, pengaturan yang dilakukan antara lain: penentuan *web server* (apache2), database cacti, *password database*. Pengaturan lain yang dilakukan pada Cacti adalah memilih tipe instalasi “**New Install**” dan Cacti akan melakukan proses pengecekan semua *tools* yang diperlukan sehingga laman login Cacti ditampilkan. Setelah login di Cacti, perlu dilakukan perubahan tipe *poller* menjadi *spine* kemudian dilakukan *rebuild poller cache*.

Setelah Cacti berjalan baik, dilakukan konfigurasi *plugin* untuk melengkapi fitur. *Plugin* yang dipasang antara lain: monitor, thold, mikrotik, settings, clog, dan *weathermap*. Proses instalasi *plugin* dilakukan dengan unduh paket, ekstrak dan memindahkan ke direktori *plugin* dari Cacti.

```
cp monitor -R /usr/share/cacti/site/plugins/
cp thold -R /usr/share/cacti/site/plugins/
cp mikrotik -R /usr/share/cacti/site/plugins/
cp clog -R /usr/share/cacti/site/plugins/
cp settings -R /usr/share/cacti/site/plugins/
cp weathermap -R /usr/share/cacti/site/plugins/
```

Plugin yang telah terpasang kemudian diaktifkan melalui aplikasi Cacti, pada menu *plugin management*. *Plugin* yang telah aktif terlihat pada Gambar 3. Agar *plugin* berjalan dengan baik, diatur juga hak akses pada direktori *plugin* menjadi 777.

Plugin Management (Cacti Version: 0.8.8b, Plugin Architecture: 0.3.0)		
Actions	Name	Version
	Clog	1.7
	Monitor	1.3
	Settings	0.71
	Mikrotik	1.0
	Weathermap	0.97b
	Thold	0.5

NOTE: Please sort by 'Load Order' to change plugin load ordering.
NOTE: SYSTEM plugins can not be ordered.

GAMBAR 3. *PLUGIN CACTI* AKTIF

Setelah dipastikan semua *plugin* aktif, dilakukan konfigurasi antara lain:

1. Web server
Tujuannya adalah menjadikan Cacti menjadi *default* halaman web ketika pengguna mengakses server.
2. Weathermap
Dilakukan dengan memberikan hak akses 777 dengan opsi *-R* pada folder *configs* dan *output* agar dapat menjalankan pemetaan jaringan.
3. Router Gateway dan Router
Konfigurasi yang dilakukan adalah seperti Gambar 4 yakni penambahan *device* dan *graph* pada Cacti agar *router gateway* dapat dimonitor. *Templates graph* yang dipilih adalah *disk space*, *memory*, *uptime*, *CPU utilization*, dan jaringan WAN serta VLAN 6 yang menuju ke router 1, 2, dan 3.

Gateway ICT FMIPA (192.168.7.254)

SNMP Information
 System: RouterOS RB1100AHx2
 Uptime: 6447180 (0 days, 17 hours, 54 minutes)
 Hostname: ((Router: FMIPA))
 Location: Gedung D1 UNESA
 Contact: ICT FMIPA UNESA

Ping Results
 UDP Ping Success (0.42 ms)

Devices (edit: Gateway ICT FMIPA)

General Host Options

Description: Give this host a meaningful description. Gateway ICT FMIPA

Hostname: Fully qualified hostname or IP address for this device. 192.168.7.254

Host Template: Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host. Mikrotik

Number of Collection Threads: The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only. 1 Thread (default)

Disable Host: Check this box to disable all checks for this host. ☐ Disable Host

Thold Up/Down Email Notification: Which Notification List(s) should be notified about Host Up/Down events? Global List

Monitor Host: Check this box to monitor this host on the Monitor Tab. ☒ Monitor Host

Down Host Message: This is the message that will be displayed when this host is reported as down. Gateway ICT FMIPA Down

GAMBAR 4. KONFIGURASI GATEWAY PADA *CACTI*

Selain pada *gateway*, juga dilakukan konfigurasi pada router 1, 2, dan 3. Konfigurasi yang dilakukan hampir sama dengan *gateway*, berbeda pada *host* yang dikonfigurasi, terlihat pada Gambar 5.

GAMBAR 5. KONFIGURASI ROUTER

4. Pemetaan Jaringan
Menggunakan editor *weathermap*, dilakukan penambahan topologi sesuai keadaan jaringan dan tiap perangkat jaringan disambungkan, seperti terlihat di Gambar 6.
5. Notifikasi Email
Konfigurasi *sendmail* untuk fitur notifikasi melalui email jika terdapat perangkat yang *down* atau tidak berfungsi.

GAMBAR 6. KONFIGURASI PEMETAAN JARINGAN

Pengujian dilakukan pada router 1, 2, 3 dan *gateway*. Aspek pengujian meliputi *resource*, *bandwidth*, *availability*, dan notifikasi. Hasil pengujian tiap aspek adalah sebagai berikut:

1. Pengujian *Resource*
Hasil dari *monitoring resource* yakni *disk space*, *cpu usage*, dan *memory usage* pada Router *Gateway*, dan hasil monitoring terlihat sama dengan kondisi real pada perangkat, namun pada *disk space* Cacti tidak dapat menangkap hasil monitoring karena parameter

oid tidak mendapatkan data saat dilakukan monitoring, terlihat di Gambar 7.

GAMBAR 7. RESOURCE MONITORING

2. Pengujian *bandwidth*
Hasil *monitoring traffic* pada router 1 yang merupakan salah satu WAN yang dimonitoring oleh Cacti, dan dapat tertangkap hasil monitoring dengan baik sesuai dengan kondisi *real* pada *traffic* perangkat, terlihat pada Gambar 8.

GAMBAR 8. BANDWIDTH MONITORING

3. Pengujian *Availability*
Cacti dapat menangkap dengan baik sesuai dengan *uptime* dari perangkat yang dimonitoring, terdapat pada Gambar 9.

GAMBAR 9. AVAILABILITY MONITORING

4. Pengujian Notifikasi Email
Ketika koneksi dari router *gateway* ke router 1, 2, dan 3 diputus maka terjadi perubahan icon pada R1 D1 FMIPA, R2 D1 FMIPA, dan R3 D1 FMIPA yang ketiganya merupakan *router* 1, 2

dan 3 saat terjadi *down*. Ketika terjadi *down*, Cacti secara otomatis mengirimkan notifikasi *down* berupa email. Ketika host yang *down* hidup, maka *icon down* berubah menjadi *recovering*, dan notifikasi email dikirim yang berisi pesan bahwa *host* sudah hidup. Mekanisme tersebut dapat dilihat pada Gambar 10, 11, dan 12.

GAMBAR 10. NOTIFIKASI DOWN

GAMBAR 11. NOTIFIKASI RECOVERING

GAMBAR 12. NOTIFIKASI EMAIL KETIKA DOWN

IV. KESIMPULAN

Aplikasi Cacti dapat melakukan monitoring kondisi jaringan dan bandwidth pada setiap perangkat yang ada dengan bantuan protocol SNMP. Hal ini ditunjang dari hasil uji coba monitoring pada beberapa router yang menghasilkan grafik dari *traffic* dan *bandwidth* yang menunjukkan hasil yang mendekati sama dengan kondisi real. Aplikasi ini dapat memberikan notifikasi berupa email jika terdapat perangkat yang mati, serta Cacti dapat menghasilkan pemetaan jaringan sesuai dengan skema jaringan dan *traffic* yang real time. Untuk pengembangan lebih lanjut, notifikasi dapat juga dilakukan melalui SMS.

REFERENSI

- [1] M. Nugroho, A. Affandi and D. Suprajitno Rahardjo, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Jaringan Menggunakan SNMP (Simple Network Management Protocol) dengan sistem peringatan dini dan Mapping Jaringan," *POMITS*, pp. 2301-9271, Vol.3, No. 1 2014.
- [2] R. Agustina, M. Zaini Yusuf, I. Purnama and M. Nuril Anwar, "Monitoring Jaringan menggunakan Mikrotik OS dan The Dude," *Jurnal Teknologi*, Volumen 6, 2013.
- [3] R. Khan, S. Ullah Khan, R. Zaheer and M. Inayatullah Babar, "An Efficient Network Monitoring and Management System," *International Journal of Information and Electronic Engineering*, Vol.3 No 1 2013.
- [4] L. Carvalho and N. Dmello, "Secure Network Monitoring System using Mobile Agents," *IJMER*, pp. 1850-1853, Vol.3, Issue 3, May-June 2013.
- [5] O. Abiona, T. Aladesanmi and C. Onime, "A Scalable Architecture for Network Traffic Monitoring and Analysis Using Free Open Source Software," *IJCNS*, pp. 528-539, September 2009.
- [6] V. Anong Dian Hutama, A. Affandi and E. Setijadi, "Rancang Bangun Network Mapping Sistem Monitoring Jaringan," *POMITS*, pp. 1-6, Vol.1 No.1 2013