IMPLEMENTASI PEMANTAUAN JARINGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ZABBIX DENGAN STANDAR MODEL MANAJEMEN FCAPS

Alfanaini

D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, alfanaini@gmail.com

Ibnu Febry Kurniawan

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, ibnufebry@unesa.ac.id

Abstrak

Pemantauan jaringan dibutuhkan dalam suatu organisasi agar dapat mengetahui performa, serta permasalahan jaringan atau sistem secara aktual. Salah satu aplikasi untuk melakukan pemantauan jaringan adalah Zabbix. Zabbix merupakan sebuah aplikasi pemantauan ketersediaan dan performa jaringan komputer kode terbuka (*open source*). Tujuan dari penelitian ini yaitu menerapkan suatu sistem pemantauan menggunakan aplikasi Zabbix berikut dengan sistem notifikasi melalui surel (surat elektronik). Surel dapat membantu administrator sistem (*sysadmin*) dalam mengawasi perilaku perangkat jaringan secara *real time*. Dalam penelitan ini menggunakan metode FCAPS (*Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security*) sebagai dasar standar manajemen jaringan untuk dapat diimplementasikan langsung di Jurusan Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya. Hasil dari penelitian ini berhasil mengimplementasikan Zabbix dengan sebuah skrip untuk notifikasi email. Dari hasil eksperimen menunjukkan surel dapat terkirim sesuai dengan definisi *trigger* pada *template* yang dipakai.

Kata Kunci : *Monitoring*, FCAPS, Zabbix

Abstract

Network monitoring is required in an institution to evaluate the network performance, networks or systematic problem. One of the applications that can perform the monitoring is Zabbix. Zabbix is a network application of the availability and performance of network computer based open source. The purpose of this study is to implement a monitoring system using Zabbix application with notification system via email. Email can assist the system administrator in monitoring the performance of network software in a real time. This study also performs FCAPS method (Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security) as the basic standard of network management to be directly implemented in Department of Engineering Informatics, Universitas Negeri Surabaya. The result of this study has shown that the implementation of Zabbix application has managed to perform the network monitoring with the script of email notification. The result also reveals that the scripts of the email are able to be send corresponding to trigger definition in the template.

Keywords: *Monitoring*, FCAPS, Zabbix

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dari waktu ke waktu berkembang sangat cepat. Hal itu berbanding lurus dengan kompleksitas jaringan. Jaringan yang semakin kompleks mengakibatkan rumitnya pengawasan dan manajemen suatu jaringan. Karena rumitnya pengawasan ini, maka banyak masalah yang muncul dikarenakan kestabilan operasional dari jaringan tidak dapat diketahui secara langsung oleh *network administrator*.

jaringan bisa didapatkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

Pada implementasi ini akan menggunakan aplikasi Zabbix dengan *interface* pemantauan berupa *website* dengan bantuan database, pemetaan jaringan (*network mapping*) dan sistem peringatan dini berupa *email*. Simulasi dilakukan dengan mengawasi perangkat jaringan milik UNESA berupa *router* dan *switch*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui *availability* sistem dengan empat macam pengujian, yaitu: pengujian *fault, configuration, accounting, performance, dan security* (FCAPS).

Tujuan dari penelitian yang berjudul "Implementasi Pemantauan Jaringan Menggunakan Aplikasi Zabbix Dengan Standar Model Manjemen FCAPS" yaitu dapat menerapkan pemantauan jaringan menggunakan aplikasi NMS (*Network Monitoring System*) Zabbix berikut dengan sistem pengiriman notifikasi dengan *email*.

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari peneletian yang berjudul "Implementasi Pemantauan Jaringan Menggunakan Aplikasi Zabbix Dengan Standar Model Manjemen FCAPS" yaitu memudahkan admin jaringan dalam pemantauan ketersediaan sistem dan performa

jaringan komputer serta memberikan notifikasi melaui surel (surat elektronik).

Hasil penelitian adalah sebuah implementasi pemantauan pada jaringan di Jurusan Teknik Informatika UNESA dengan menggunakan aplikasi Zabbix dengan standar pengujian model manajemen jaringan FCAPS. Nantinya aplikasi Zabbix berfungsi menelusuri *device* yang ada dalam sebuah jaringan (*network mapping*), mengawasi aktivitas lalu lintas jaringan dan *availability* dari tiap *device* yang dapat mengirimkan *email warning* ke *administartor* apabila ada *device* yang *down*.

KAJIAN PUSTAKA

Manjemen Jaringan

Manajemen jaringan merupakan kemampuan untuk memantau, mengontrol, dan merenacanakan sumber serta komponen sebuah sistem dan jaringan komputer pada sebuah lokasi. *The International\ Organization for Standardization* (ISO) nomor ISO/IEC 10040:1998 tentang Teknologi Informasi, *Open System Interconnection* (OSI) dan Gambaran Sistem Manajemen, mendefinisikan sebuah model konseptual FCAPS **(ISO, 1998).**

Menurut Lukman Heryawan pada jurnal "Pemilihan dan Pengembangan Sistem Manajemen Jaringan *Enterprise Open Source* Berbasis Protokol SNMP dan *Framework* Standar FCAPS", FCAPS adalah akronim untuk model pengelompokkan tugas manajemen jaringan yang disebut juga dengan *Management Functionn Areas* (MFAs). *Management Functional Areas* menjadi fokus perhatian NMS sebagai suatu sistem **(Heryawan, 2009).**

Kelima area fungsi manajemen FCAPS menurut Lukman Heryawan adalah:

1. *Fault Management* adalah fungsi manajemen untuk mendeteksi, melakukan diagnosa, memperbaiki, dan melaporkan kegagalan/*failure* dari *device* dan layanan jaringan
2. *Configuration Management* adalah fungsi manajemen yang bertugas untuk menjaga keakuratan *inventory hardware*, *software*, dan jaringan yang digunakan di dalam *enterprise*.
3. *Accounting Management* adalah fungsi manajemen untuk mengukur *usage* jaringan dan menghitung biaya untuk *usage* tersebut.
4. *Performance Management* adalah fungsi manajemen yang melakukan *tracking* dan perencanaan untuk mendapatkan utilisasi terbaik dari jaringan dan sumber daya komputasi yang ada.
5. *Security Management* adalah melindungi jaringan dan NMS dari akses dan modifikasi yang tidak dijinkan. **(Heryawan, 2009).**

Fitur-fitur secara keseluruhan yang ada pada semua NMS dikelompokkan ke dalam fungsi manajemen yang terdefinisi dalam standar FCAPS. Berikut adalah tabel fungsi manajemen yang terdefinisi dalam standar FCAPS:

Zabbix

Zabbix merupakan aplikasi pemantauan ketersediaan dan performa jaringan komputer kode terbuka (*opensource*). Pada zabbix dapat menghasilkan grafis statistik, peta jaringan, *screen monitoring* dan notifikasi apabila ada perangkat yang mengalami masalah. Zabbix mudah di pasang dan dikonfigurasi, pada distribusi Linux Ubuntu, zabbix secara *default* dimasukan ke repository ubuntu, pengguna tinggal melakukan instalasi dengan apt-get.

Terdapat 3 *software* utama dalam arsitektur zabbix yaitu zabbix *server*, zabbix *agent* dan zabbix *proxy*. Zabbix *server* adalah proses utama dari *software* zabbix. Zabbix *agent*: Zabbix *agent* adalah UNIX daemon yang berjalan pada host yang sedang dipantau. Agen ini memberikan informasi, performa pada *host* dan mengirimkan informasi-informasi tersebut ke Server zabbix. Zabbix *proxy* : Zabbix *Proxy* adalah sebuah proses yang bertugas mengumpulkan hasil kinerja dan ketersediaan dari satu atau lebih peralatan yang dimonitor dan mengirimkan data tersebut kepada Zabbix *server*.

METODE

Analisis Sistem

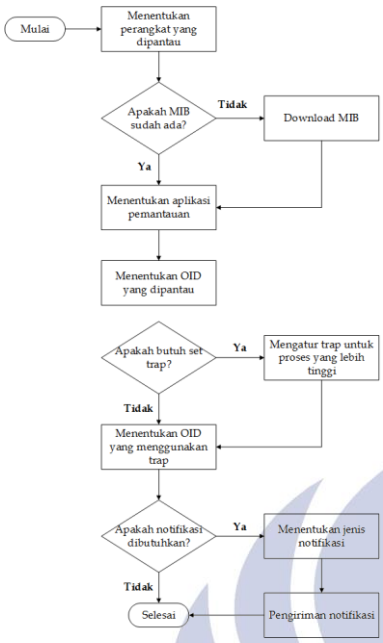
Sistem ini akan terpusat pada sebuah *server* menggunakan aplikasi Zabbix yang akan senantiasa mengawasi kondisi terkini pada jaringan, disertai pula dengan pemetaan jaringan dan kondisi dari *link* yang menghubungkan antar perangkat dalam jaringan seperti *router*, *switch*, dan komputer *client*. Untuk perangkat seperti *router* perlu adanya pengaturan pada SNMP *function* agar bisa di deteksi oleh Zabbix *Server*. Beragam *router* sudah menyediakan fitur SNMP pada setiap versinya sehingga dapat dengan mudah melakukan *monitoring device.*

Alur hasil analisis kebutuhan dapat dilihat pada gambar 1. *Flowchart* Kebutuhan Pemantauan, dan untuk alur hasil analisis penggunaan zabbix dapat dilihat pada gambar 2. *Flowchart* Penggunaan Zabbix.

1. Analisis Kebutuhan Pemantauan

Zabbix merupakan salah satu *Network Monitoring System* yang bekerja dengan konsep protokol SNMP (*Simple Network Management Protocol*) pada saat pengambilan data statistik jaringan. Kebutuhan pemantauan yang akan sangat dibutuhkan yaitu pada sisi Zabbix *Server* dan Zabbix *Agent* yang akan

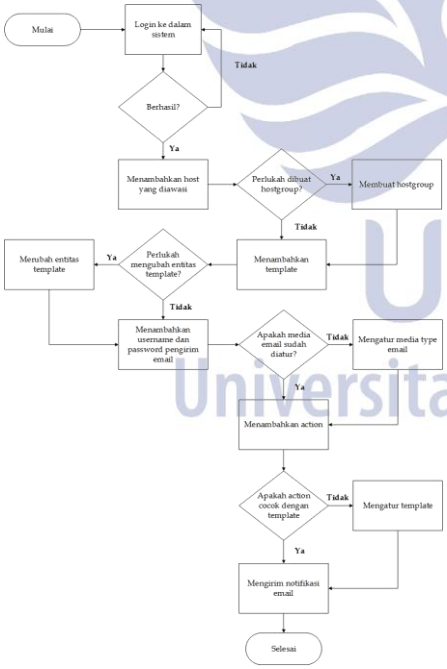
mengumpulkan berbagi informasi pada perangkat yang dipantau.



Gambar 1. Flowchart Analisis Kebutuhan Pemantauan

2. Analisis Pengunaan Zabbix

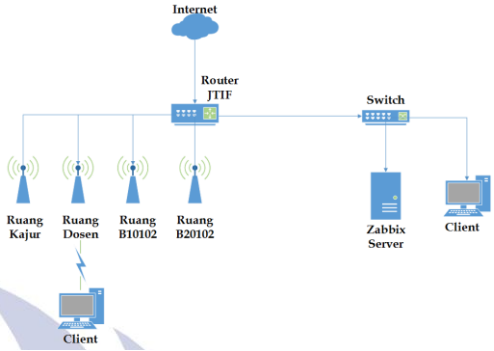
Analisis penggunaan zabbix berikut akan membahas secara garis besar kerja *frontend section* yang dimiliki oleh Zabbix dalam bentuk flowchart. Bagan alir akan menjelaskan proses login user hingga output berupa notifikasi seperti email yang dapat dihasilkan oleh Zabbix



Gambar 2. Flowchart Analisis Penggunaan Zabbix

Desain Sistem

Pada tahap ini, penulis tidak melakukan proses pembangunan topologi jaringan baru, penulis hanya mengimplementasikan suatu sistem pengawasan komputer pada jaringan yang telah berjalan dan mendefinisikan paramater-paramater konfigurasi yang dibutuhkan untuk menjamin sistem pengawasan komputer yang akan di implementasikan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh Jurusan Teknik Informatika.



Gambar 3. Topologi Sederhana Server Zabbix

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pengujian dan pembahasan penelitian ini berisi analisa hasil dari pengujian penelitian yang dibuat, berikut analisa hasil dari pengujian sistem**:**

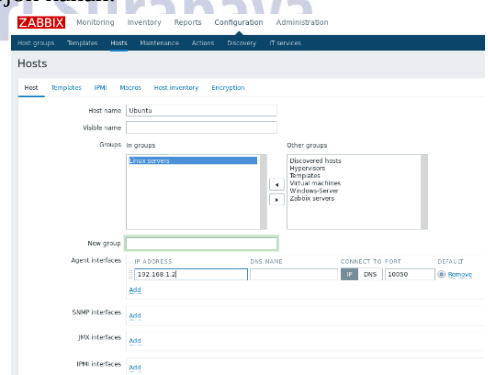
1. Konfigurasi Zabbix Server

   Pada awal nya, *server* zabbix tidak akan mengawasi diri nya sendiri, jadi harus dilakukan pengaktifan terlebih dahulu secara manual.

Gambar 4. Pengaktifan Zabbix Server

2. Konfigurasi Host Linux (Ubuntu)

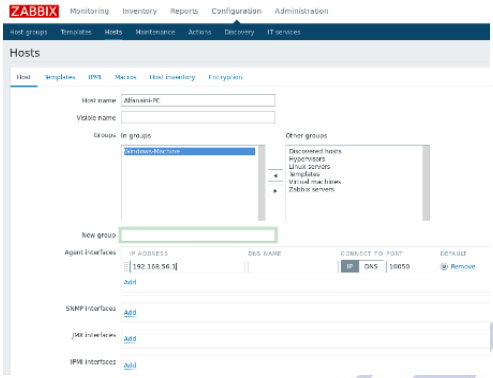
   Langkah pertama yaitu *install* paket zabbix-*agent* dalam sistem *host* yang akan diawasi. Untuk menambahkan *host* pada sistem yang akan diawasi, akses ke Zabbix *Dashboard* dan arahkan ke *tab* ***Configuration*** → ***Host*** → lalu kik *Create Host* disisi pojok kanan.



Gambar 5. Menambahkan Host Linux (Ubuntu)

3. Konfigurasi Host Windows

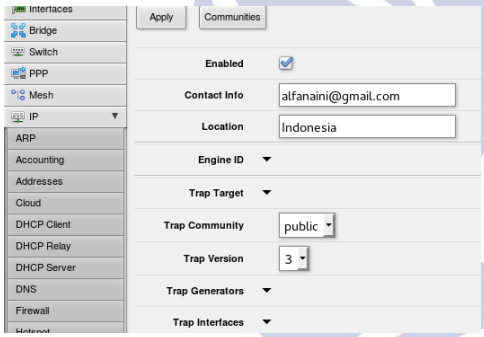
Setelah *agent* terpsang, jangan lupa untuk menjalankan *service* nya. langkah selanjutnya adalah menambahkan *host* ke dalam *zabbix server* dengan masuk ke panel ***Configuration*** → **Host** dan pilih *Create Host*.



Gambar 6. Menambahkan Host Windows

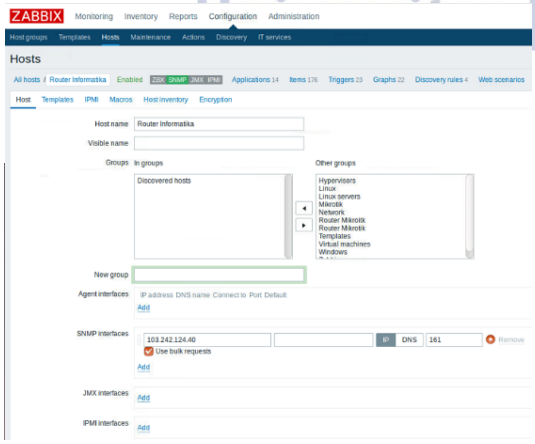
4. Konfigurasi Router

Atur SNMP *Trap Community* dan *Trap Version*. Jika diperlukan *setting* juga *communities*. Jika di webfig, klik *button communities* di sebelah *button apply*.



Gambar 7. Konfigurasi SNMP di Router

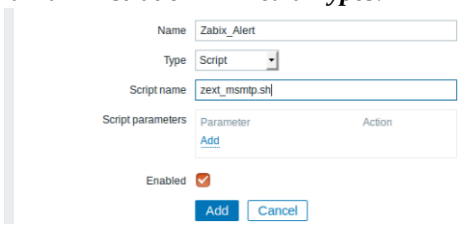
Selanjunya buat *host* baru, ***Configuration → Host →*** *Create* Host. Isi kolom *hostname* = mikrotik, *visible name* = *optional*, *group* = *Router*, *remove agent interface*, *add snmp interface*.



Gambar 8. Menambahkan Host Router

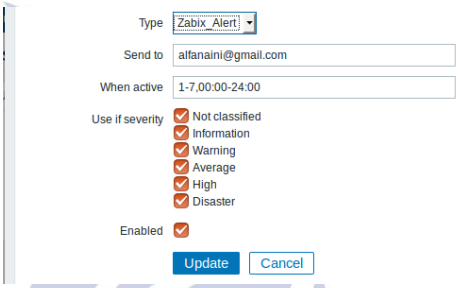
5. Konfigurasi Notifikasi Email

Setelah konfigurasi msmtp selesai, lanjutkan *setting* ke *web interface* zabbix. Di zabbix *web interface*, pilih *tab menu* ***Administration → Media Types***.



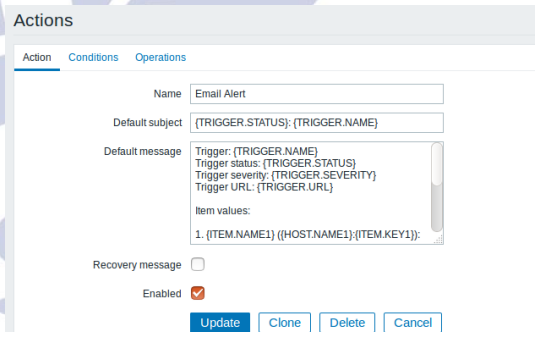
Gambar 9. Create New Media Type

Masih di *tab menu* ***Administration***, hanya saja sekarang berpindah ke *tab menu* ***Users***, pilih Alias "*Admin*".



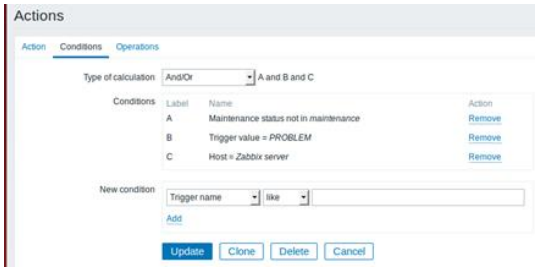
Gambar 10. Parameter Action Email Alert

Beralih ke *tab menu* ***Configuration***, lalu pilih *tab menu* ***Actions***, tidak perlu membuat *action* baru, jika sudah *ada*. Pilih *action* tersebut, Kemudian isi parameter *Action Email Alert* seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Parameter Condition Email Alert

Masih pada halaman yang sama, tetapi beralih ke tab *Condition* untuk menyusuaikan kondisi ketika *email alert* dikirim. Isi *paramter* sama seperti gambar berikut.



Gambar 12. Parameter Operation Email Alert

UJI COBA

Tahap pengujian dan pembahasan implementasi ini berisi hasil dari instalasi dan konfigurasi yang telah dibuat. Berikut ini hasil pengujian sistemnya.

1. Fault Configuration

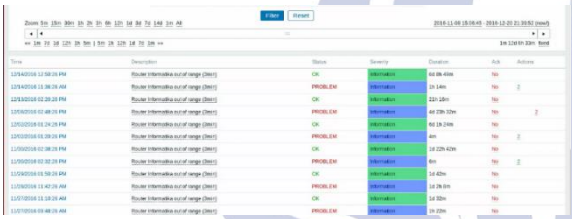
a. Alarm Filtering

Fungsi *alarm filtering* yaitu mendeteksi kesalahan melalui SNMP trap.

Gambar 13. Tampilan Trigger Filtering

b. Alarm Handling

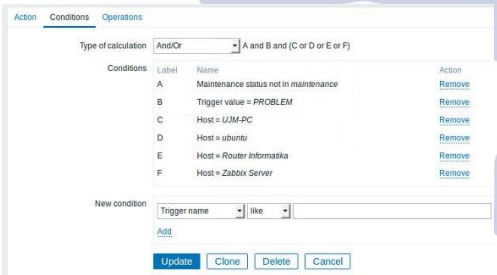
Fungsi alarm handling yaitu menyediakan pemantauan *event* yang terjadi dalam jaringan via SNMP *trap.*



Gambar 14. Tampilan Event yang Pernah Terjadi

c. Alarm Generation

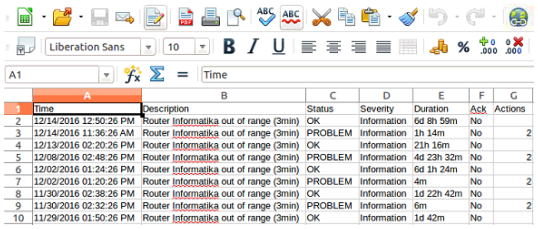
Fungsi *alarm generation* yaitu menghasilkan *event (alarm)* pada nilai *threshold* SNMP dan menanggapi *polling*.



Gambar 15. Tampilan Kondisi pada Action

d. Error Statistic

Fungsi *error statistic* yaitu memberikan data statisitik sebuah kesalahan.

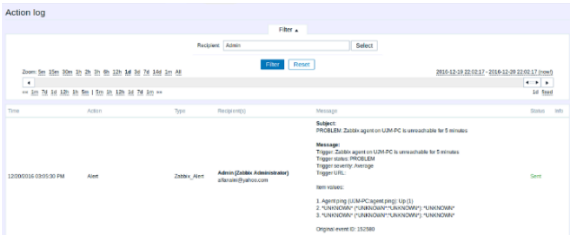


	A	B	C	D	E	F	G
1	Time	Description	Status	Severity	Duration	Ack	Actions
2	12/14/2016 12:50:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	OK	Information	6d 8h 59m	No	
3	12/14/2016 11:36:26 AM	Router Informatika out of range (3min)	PROBLEM	Information	1h 14m	No	2
4	12/13/2016 02:20:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	OK	Information	21h 16m	No	
5	12/08/2016 02:48:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	PROBLEM	Information	4d 23h 32m	No	2
6	12/02/2016 01:24:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	OK	Information	6d 1h 24m	No	
7	12/02/2016 01:20:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	PROBLEM	Information	4m	No	2
8	11/30/2016 02:38:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	OK	Information	1d 22h 42m	No	
9	11/30/2016 02:32:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	PROBLEM	Information	6m	No	2
10	11/29/2016 01:50:26 PM	Router Informatika out of range (3min)	OK	Information	1d 42m	No	

Gambar 16. Hasil Export Event

e. Error Logging

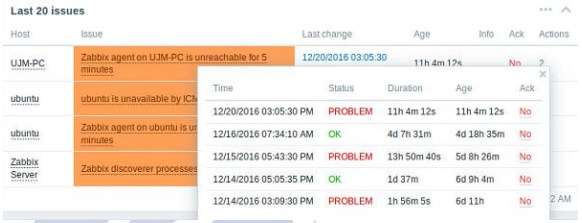
Fungsi *error logging* yaitu melakukan pelacakan peristiwa dengan melihat cacatan kesalahan



Gambar 17. Tampilan Action Log

f. Fault Detection

Fungsi *fault detection* yaitu melakukan pelacakan peristiwa dengan melihat cacatan kesalahan

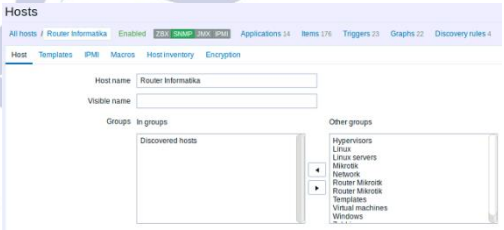


Gambar 18. Tampilan Kesalahan Terakhir pada Last Issue

2. Configuration Management

a. Resource Intialization

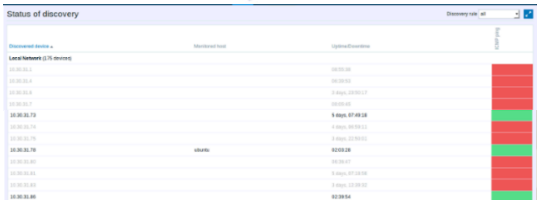
Fungsi *resource intialization* melakukan standar penamaan pada sumber daya.



Gambar 19. Tampilan Pemberian Nama Router

b. Auto Discovery

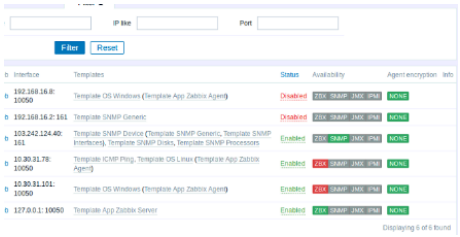
Fungsi auto discovery untuk menemukan adanya *ip device* yang datang dan pergi dalam satu jaringan.



Gambar 20. Tampilan Status of Discovery

c. Resource Shutdown

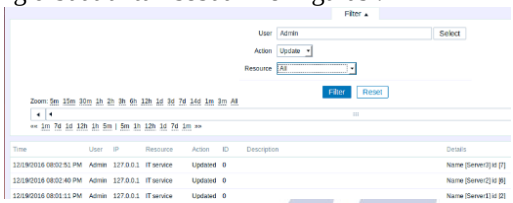
Fungsi *resource shutdown* melakukan proses *polling* yang memindai ketersediaan ratusan *host* dalan beberapa menit.



Gambar 21. Tampilan Avalilability Host

d. Change Manageement

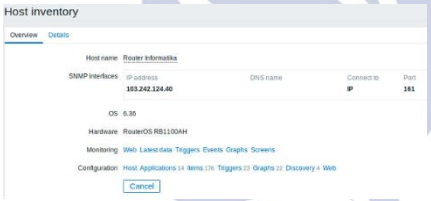
Fungsi *change management* melacak perubahan yang dibuat untuk sebuah konfigurasi.



Gambar 22. Tampilan Audit Log

e. *Inventory/asset management*

Fungsi *inventory/asset* management melakukan inventarisir pada detail perangkat.



Gambar 23. Tampilan Overview Details Host Inventory

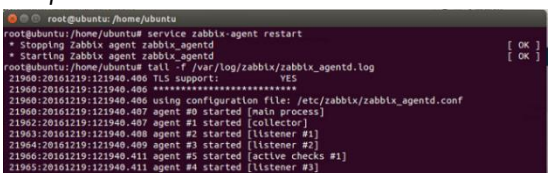
3. Performance Management

a. Performance Data Collection & Perfomance Data Statistic Collection

Fungsi *performance data collection* dan data statstic collection melakukan kegiatan mengambil, menyimpan, dan menampilkan data performansi.

1) Zabbix *Agent*

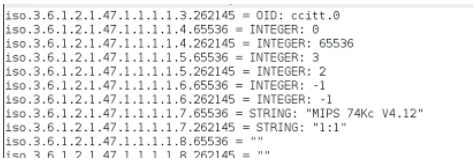
Melihat log untuk zabbix *agent* dan melihat status pada *host* yang dipantau melalui *web interface* zabbix.



Gambar 24. Log Zabbix Agent

2) SNMP

Pengujian operasional untuk *service* snmp dapat dilakukan dengan menggunakan perintah snmpwalk, yang pada dasarnya melakukan seluruh rangkaian getnext secara otomatis.

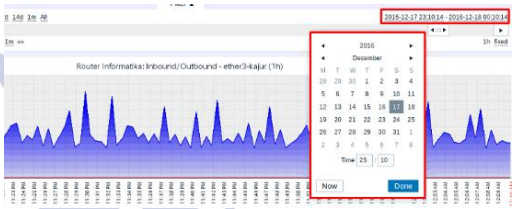


```
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.3.262145 = OID: ccitt.0
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.4.65536 = INTEGER: 0
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.4.262145 = INTEGER: 65536
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.5.65536 = INTEGER: 3
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.5.262145 = INTEGER: 2
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.6.65536 = INTEGER: -1
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.6.262145 = INTEGER: -1
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.7.65536 = STRING: "MIPS 74Kc V4.12"
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.7.262145 = STRING: "1:1"
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.8.65536 = ""
iso.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.8.262145 = ""
```

Gambar 25. Hasil Testing SNMPWALK

b. Performance Data Analysis

Fungsi performance data analysis memberikan analisis dengan informasi jangka panjang untuk *historical reporting* ataupun *graphing*.

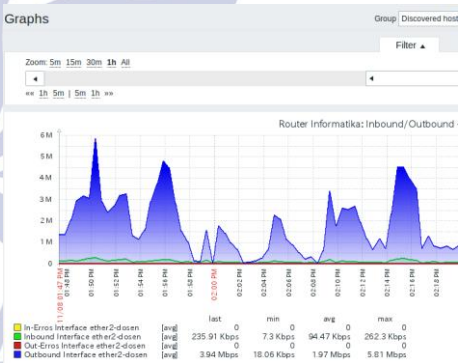


Gambar 26. Tampilan Historical Graphic

c. Performance Report Generation

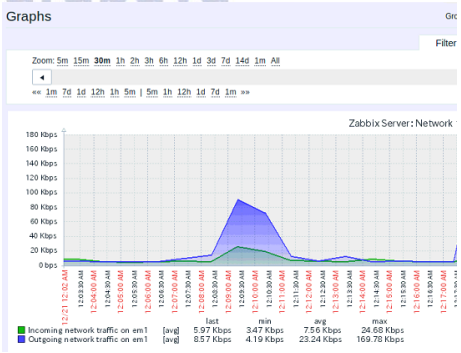
Fungsi *performance report generation* menghasilkan representasi grafik dan *report* secara *real time*.

1) Router JTIF



Gambar 27. Traffic Ruang Dosen Router JTIF

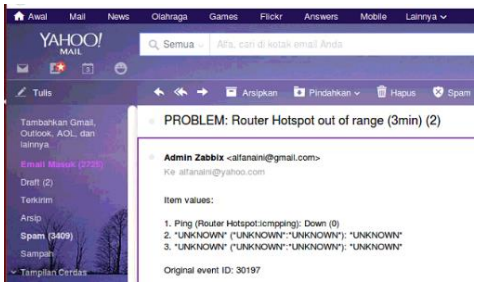
2) Zabbix Server



Gambar 28. Traffic Ether 1 Zabbix Server

d. *Problem Reporting*

Fungsi problem reporting menyediakan sistem *alerting* yang memungkinkan pelaporan ketika terjadi masalah.



Gambar 29. Tampilan Hasil Problem Reporting Email

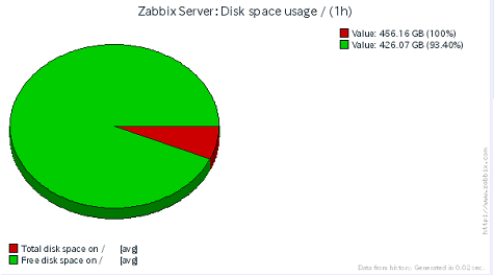
e. Capacity Planning

Fungsi *capacity planning* menyediakan dukungan terhadap adanya perencanaan peningkatan sumber daya. Fungsi *capacity planning* dapat dilihat pada menu *Monitoring* → *Graph* dan pilih *resource* yang dipantau.

1) Router JTIF

Gambar 30. Resource Memory Usage Router JTIF

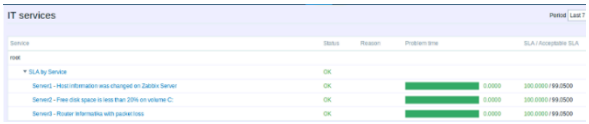
2) Zabbix Server



Gambar 31. Resource Disk Usage Zabbix Server

f. Consistent Performance Level

Fungsi consistent performance level mengevaluasi data performansi pada tiap *reosurces*. Memberi fitur untuk pelaporan SLA. Fungsi consistent performance level dapat dilihat pada menu Configuration → IT Services.

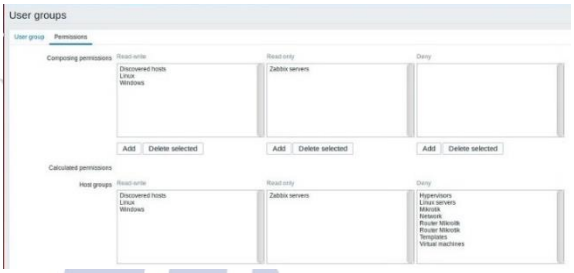


Gambar 32. Tampilan IT Services

4. Security Management

a. User Access Rights Checking

Fungsi *user access rights checking* memungkinkan bekerjanya manajemen delegasi parsial. Dengan fungsi ini administrator dapat hak ases untuk *user* tertentu.



Gambar 33. Tampilan User Permission

Dari hasil implementasi penulis terhadap NMS *Open Source* Zabbix diperoleh tabel fitur utama zabbix yang didukung oleh manajemen jaringan berstandar FCAPS seperti yang terlihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 1. Fitur Zabbix yang Berkorelasi dengan Fungsi FCAPS

Kategori	Fungsi FCAPS	Support	Fitur Zabbix	Frontend Zabbix
Fault Management	*Fault detection*	✓	Dukungan terhadap *trapping* untuk mendeteksi *event* yang terjadi pada *managed device.*	*Dashboard (Last 20 Issue)*
	Fault correction	✕		
	Fault isolation	✕		
	Network recovery	✕		

	Alarm handling	✓	Dukungan terhadap *trapping event* dengan SNMP *trap.*	*Monitoring (Event)*
	Alarm filtering	✓	Dukungan dengan *trigger* yang mendeteksi kesalahn melalui SNMP.	*Configuration (Trigger)*
	Alarm generation	✓	Dukungan terhadap *action* yang menanggapi sebuah *event* (*alarm*).	*Configuration (Action)*
	Clear correlation	✕		
	Diagnostics test	✕		
	Error logging	✓	Dukungan terhadap pencatatan kesalahan (*failure*).	*Configuration (Action Log)*
	Error handling	✕		
	Error statistics	✓	Dukungan terhadap pemberian laporan kesalahan (*failure*).	*Monitoring (Event)*
Configuration Management	*Resource intialization*	✓	Dukungan pemberian nama untuk sebuah *resource.*	*Configuration (Host)*
	Network provisioning	✕		
	Auto-discovery	✓	Dukungan *auto discovery* untuk memahami apa yang terjadi pada lingkungan Zabbix dengan cepat.	*Configuration (Discovery)*
	Backup and restore	✕		
	Resource shutdown	✓	Dukungan terhadap *polling* atas *host* dalam menit.	*Configuration (Host)*
	Change management	✓	Dukungan pencatatan atas perubahan suatu konfigurasi.	*Report (Audit)*
	Pre-provisioning	✕		
	Inventory / asset management	✓	Dukungan pencatatan inventaris suatu device	*Inventory (Host)*
	Copy configuration	✕		
	Remote configuration	✕		
	Job initation tracking & execution	✕		
	Automated software distribution	✕		

Accounting Management	*Track service / resource usage*	✕		
	Cost for services	✕		
	Combine cost for multiple resources	✕		
	Set quotas for usage	✕		
	Audits	✕		
	Fraud reporting	✕		
	Support for different modes of accounting	✕		
Performance Management	*Consistent performance level*	✓	Dukungan kualitas SLA (*Service Level Agreement*) dari *developer* Zabbix terhadap ketersediaan layanan yang disediakan oleh Zabbix	*Configuration (IT Service)*
	Performance data collection	✓	Dukungan terhadap satu set aplikasi pemantauan untuk mengumpulkan data.	*Configuration (Host)*
	Performance report generation	✓	Dukungan terhadap adanya representasi grafik dari informasi yang dikumpulkan.	*Monitoring (Graph)*
	Performance data analysis	✓	Dukungan terhadap *historical graphic* beserta *report*.	*Monitoring (Graph)*
	Problem reporting	✓	Dukungan terhadap *problem alert* (*notification*).	*Administartion (Media Type)*
	Capacity planning	✓	Dukungan terhadap perencanaan kapasitas tentang perencanaan sumber daya seperti pengunaan *disk*.	*Monitoring (Graph)*
	Performance data & statistics collection	✓	Dukungan terhadap performansi dan aplikasi *web* yang dipantau secara terdistribusi dan proaktif	*Configuration (Host)*
	Maintaining & examining historical logs	✕		

	Utilization & error rates	✕		
Security Management	*Selective resource access*	✕		
	Enable NE function	✕		
	Access logs	✕		
	Security alarm / event reporting	✕		
	Data privacy	✕		
	User access rights checking	✓	Dukungan terhadap pemberian hak akses bagi *user*.	*Administration (User Group)*
	Take care of security breaches & attempts	✕		
	Security audit trail log	✕		
	Security related information distributions	✕		

PENUTUP

Simpulan

1. Dengan menggunakan zabbix dapat mengetahui kondisi *resource hardware* secara *real time*, mulai dari kinerja, suhu, lalu lintas data, dan media penyimpanan yang tersedia dari perangkat Jurusan Teknik Informatika yang sedang dipantau.
2. Dengan adanya fitur SNMP, zabbix dapat mendeteksi secara otomatis perangkat dan *device* yang terhubung ke jaringan.
3. Zabbix dapat menampilkan grafik dengan sangat baik dan menampilkan data yang sangat akurat karena data bisa di *update* setiap detik.

Saran

1. Sebaiknya *server* zabbix dapat dipasang didalam *router* karena selain *monitoring*, dapat juga mengelolah jaringan dengan *routing table* dan *firewall*.
2. Perlu adanya penambahan sms *gateway* untuk lebih memudahkan notifikasi, karena sebagian orang masih banyak yang menggunakan ponsel lama yang tidak *support* fasilitas email.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, R. (2013). *Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik OS dan The Dude.* Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.

Heryawan, L. (2009). *Pemilihan dan Pengembangan Sistem Manajemen Jaringan Enterprise Open Source Berbasis Protokol SNMP dan Framework Standar FCAPS.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

McCabe, J. D. (2007). *Network Analysis, Architecture, and Design (Third Edition).* United States of America : Morgan Kaufmann.

Olups, R. (2010). *Zabbix 1.8 Network Monitoring* . PACKT.

Pedoman Tugas Akhir Fakultas Teknik. (2014). Surabaya: UNESA University Press.

Tittel, E. (2004). *Schaum's Outline: Computer Networking (Jaringan Komputer).* Jakarta: Penerbit Erlangga.

Vermaat, S. C. (2007). *Discovering Computer: Menjelajah Dunia Komputer, Fundamental Edisi 3.* Jakarta: Salemba Infotek.