

**ANALISIS GRAFIK JARINGAN KOMPUTER PADA SISTEM
MONITORING YANG DIIMPLEMENTASIKAN SNMP**

Naskah Publikasi Jurnal



Diajukan oleh:

MUHAMMAD TAUFIQOURAHMAN ZAIN

5235107405

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
[2016]**

NASKAH PUBLIKASI JURNAL

**ANALISIS GRAFIK JARINGAN KOMPUTER PADA SISTEM
MONITORING YANG DIIMPLEMENTASIKAN SNMP**

yang diajukan oleh :

MUHAMMAD TAUFIQOURAHMAN ZAIN

5235107405

Telah disetujui oleh :

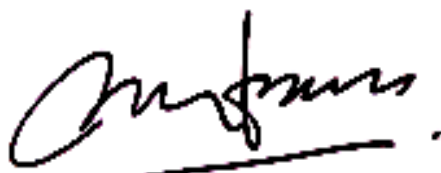
Pembimbing 1



Lipur Sugiyanta, Ph.D
NIP. 197612292003121002

Tanggal: 9 Februari 2016

Pembimbing 2



Prof. Dr. Ivan Hanafi, M.Pd
NIP. 196005231987031001

Tanggal: 9 Februari 2016

ANALISIS GRAFIK JARINGAN KOMPUTER PADA SISTEM MONITORING YANG DIIMPLEMENTASIKAN SNMP

¹Muhammad Taufiqurrahman Zain, ²Lipur Sugiyanta.

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

²Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

Abstrak

Simple Network Management Protocol (SNMP) adalah sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan kepada pemakai (user) untuk mengelola jaringan komputernya dari jarak jauh dalam satu pusat saja. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses monitoring dan dapat menampilkan data Object Identity (OID) pada perangkat jaringan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode evaluasi, metode evaluasi merupakan metode yang akurat untuk mengukur pencapaian hasil kinerja dari sistem monitoring yang akan dikembangkan serta mengevaluasi sistem monitoring untuk menampilkan performa atau hasil yang lebih spesifik, dilakukan dengan cara pengumpulan data, mengidentifikasi masalah, merancang sistem monitoring, validasi rancangan sistem, merevisi rancangan sistem, dan menguji rancangan sistem pada jaringan lokal. Dari hasil penelitian yang di dapat dari sistem monitoring mampu mengetahui keadaan suatu jaringan komputer baik dari sisi hardware maupun software. Sehingga kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sistem monitoring yang diimplementasikan SNMP dapat memudahkan proses maintenance jika terjadi permasalahan pada perangkat jaringan.

Kata Kunci: Sistem Monitoring, SNMP, OID

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan Teknologi Informasi semakin pesat, terutama pada sektor Jaringan Komputer. Hal ini membuat pertukaran informasi terjadi sangat cepat, dalam hitungan menit bahkan detik. Saat ini informasi merupakan sebuah aset yang sangat penting. Kemampuan komunikasi data dalam mengakses dan menyediakan informasi secara cepat dan akurat menjadi sangat esensial bagi sebuah organisasi. Dengan ketersediaan sistem informasi yang tepat, akan banyak keuntungan yang dapat diperoleh, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas kerja dari masing-masing institusi atau kalangan tersebut menjadi lebih baik.

. Dalam perkembangan jaringan komputer masih terdapat banyak masalah yang dihadapi. Masalah yang biasanya terjadi dalam jaringan komputer adalah masalah pada kecepatan koneksi antar perangkat jaringan yang bisa terputus atau menurun, kompatibilitas antar perangkat perangkat keras dalam jaringan, kompatibilitas antara

perangkat lunak dengan perangkat keras, dan kompatibilitas antar perangkat lunak dalam jaringan. Permasalahan seperti ini yang membuat proses kerja menjadi terganggu dan tidak bisa berjalan dengan lancar.

Maka dari itu untuk mengurangi resiko yang ditimbulkan yang dialami oleh organisasi maupun perusahaan, dibutuhkannya sistem monitoring jaringan yang bertujuan untuk memantau proses serta progress kerja dari tiap perangkat lunak maupun perangkat keras jaringan, agar memudahkan proses *maintenance*, namun dengan syarat tanpa menghambat kinerja dari organisasi maupun perusahaan tersebut.

Sistem monitoring jaringan merupakan suatu bagian penting dan tak terpisahkan dari pengimplementasian jaringan komputer di suatu organisasi maupun perusahaan yang menggunakan akses jaringan komputer atau internet, karena sistem tersebut mempunyai pengaruh besar terhadap lintas jaringan yang banyak terpakai oleh *user* untuk akses internet. Sebab permasalahan pada jaringan yang sering muncul terkadang sulit diatasi karena kurang detilnya informasi dari hasil proses monitoring pada tiap perangkat jaringan yang sedang aktif, sehingga

untuk mengetahui, memahami, dan menanggulangi permasalahan yang terjadi bisa memakan waktu yang lama, dan efek samping yang didapat adalah terputusnya koneksi antar perangkat jaringan, bahkan bisa menurunnya kecepatan dalam koneksi internet, maka dari itu dengan adanya penerapan sistem monitoring jaringan yang benar, serta efisien, permasalahan yang terjadi pada jaringan komputer dapat diatasi dan diminimalisasi dengan tidak banyak memakan waktu yang lama.

Salah satu protokol yang populer yang sering digunakan untuk melakukan monitoring jaringan adalah *Simple Network Management Protocol* (SNMP). SNMP merupakan salah satu protokol resmi dari *Internet Protocol Suite* (IPS) yang dibuat oleh *Internet Engineering Task Force* (IETF) dan diperkenalkan pada tahun 1998. Protokol ini digunakan untuk memonitor *devices* yang terhubung ke jaringan, contohnya *Router*, *PC Client*, *Wireless* dan perangkat lainnya yang memiliki sistem operasi. SNMP dirancang untuk memberikan kemampuan kepada pengguna untuk memonitor dan mengatur suatu jaringan komputer dari jarak jauh atau dalam satu pusat kontrol saja. Dengan menggunakan protokol ini bisa didapatkan informasi tentang status dan keadaan dari suatu jaringan.

Dengan kemudahan serta kesederhanaan pengimplementasiannya pengguna SNMP telah dilakukan secara luas, dan sekarang SNMP telah didukung oleh sebagian besar perangkat jaringan yang ada. Berbagai keuntungan yang diperoleh dari manajemen jaringan, dan keunggulan kompatibilitas SNMP dengan berbagai perangkat jaringan serta kesederhanaan SNMP menjadikannya sangat menarik untuk dimanfaatkan dalam pengembangan sebuah aplikasi *network monitoring*, yang dapat membantu pekerjaan para *network administrator* dalam pengaturan jaringan komputer yang mereka kelola.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang sudah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalahnya adalah kurang detailnya informasi pemakaian tiap perangkat jaringan komputer yang aktif pada sistem monitoring.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dari topik yang dipilih dan juga sesuai dengan latar belakang permasalahan yang sudah diuraikan, maka dalam hal ini batasan masalah dalam penelitian yang saya buat adalah menganalisis grafik pemakaian tiap perangkat jaringan komputer yang aktif dari hasil informasi sistem monitoring dengan menggunakan SNMP

1.4 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang sudah dibuat, maka permasalahan yang terjadi dapat dirumuskan, apakah grafik pemakaian tiap perangkat jaringan komputer yang didapat dari hasil sistem monitoring jaringan yang telah dianalisis mampu memudahkan proses *maintenance* untuk menjaga kestabilan serta kecepatan koneksi antar perangkat jaringan pada saat jaringan LAN aktif ?

2. Dasar Teori

2.1. Jaringan

Jaringan adalah serangkaian kumpulan alat (sering disebut *nodes*) yang terhubung oleh *link* komunikasi.¹ *Nodes* dapat berupa *computer*, *printer* atau beberapa *device* lainnya yang terhubung dengan jaringan yang mampu mengirim dan menerima data yang dihasilkan oleh *node* lainnya pada jaringan.

2.2. Sistem Monitoring

Network Monitoring System adalah *tool* untuk melakukan *monitoring* atau pengawasan pada elemen-elemen dalam jaringan komputer. Fungsi dari *Network Monitoring System* adalah melakukan pemantauan terhadap kualitas *Service Level Agreement* (SLA) dari *bandwidth* yang digunakan. Hasil dari pantauan tersebut biasanya dijadikan bahan dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen, di sisi lain digunakan oleh *administrator* jaringan (*technical person*) untuk menganalisa apakah terdapat keanehan dalam operasional jaringan.²

Terdapat dua alasan utama untuk memonitor suatu jaringan, yaitu untuk meramalkan perubahan untuk perkembangan yang akan datang dan juga untuk mendeteksi perubahan yang tidak terduga dalam status jaringan. Perubahan tidak terduga yang mungkin terjadi seperti kegagalan *router* atau *switch*, seorang *hacker* berusaha mengakses jaringan secara ilegal, atau kegagalan jalur komunikasi. Tanpa kemampuan untuk memonitor jaringan, seorang administrator hanya dapat bereaksi terhadap *problem*, jika *problem* tersebut muncul dibandingkan mencegah *problem* ini sebelumnya.³

Network Monitoring System merupakan sebuah sub sistem dalam manajemen jaringan (*Network Management System*) yang melibatkan perangkat lunak dan perangkat keras. *Network Monitoring System* berguna untuk mencari letak permasalahan yang dialami suatu jaringan komputer apabila terjadi *slow* ataupun *failing components* yang disebabkan oleh berbagai macam hal seperti

¹ Behrouz A. Forouzan, *Data Communications and Networking*, 2007, hlm.6.

² Farid Fachruddin & Dina Anggraini, *SLA Implementation of Monitoring System* (Gunadarma University, 2009), Abstract

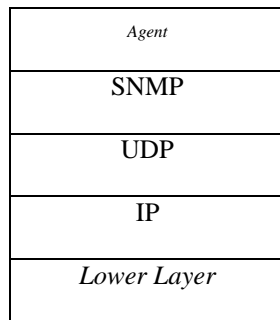
³ Cisco Networking, *Academy Program: Second-Year Companion Guide*, 2001, hlm.424.

overloaded, crashed application servers / web servers / other systems, permasalahan koneksi network dan device, ataupun juga human error.

2.3. Simple Network Management Protocol (SNMP)

Secara umum SNMP adalah sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan pengumpulan data manajemen perangkat jaringan dan pengkonfigurasiannya secara jarak jauh (*remotely*).⁴

SNMP didesain oleh Internet Engineering Task Force (IETF) untuk pemakaian di internet. SNMP memanfaatkan datagram UDP untuk menyampaikan pesannya pada perangkat jaringan. Karena pesan UDP bersifat *unreliable* (tidak dapat diandalkan) maka SNMP menggunakan prosedur *time out* dan *retry count* untuk memecahkan masalah ini.



Gambar 1. Bagan SNMP

2.4 Bagian-bagian SNMP

SNMP terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. *Management Information Base (MIB)*
Bisa dikatakan sebagai struktur *database variable* elemen jaringan yang dikelola. Struktur ini bersifat hierarki dan memiliki aturan sedemikian rupa sehingga informasi nilai setiap variabel dapat diketahui atau di setting dengan mudah
2. *Agent*
Merupakan *software* yang dijalankan di setiap *node* atau elemen jaringan yang akan dimonitor. Tugasnya adalah mengumpulkan seluruh informasi yang telah ditentukan dalam MIB
3. *Manager*
Merupakan *software* yang berjalan di sebuah *host* di jaringan. Manager ini bertugas mengumpulkan informasi dari *agent-agent*. Tidak semua informasi yang dimiliki *agent* diminta oleh *manager*. Informasi-informasi yang diminta oleh *administrator* jaringan yang menjalankan *host* yang berfungsi sebagai

manager saja yang akan dikumpulkan oleh *agent*.

SNMP bekerja secara sederhana. Manager dan agent saling bertukar pesan berupa permintaan manager dan jawaban dari agent tentang informasi jaringan. Pesan-pesan dibawa oleh paket-paket data yang disebut *Protocol Data Unit (PDU)*.

PDU (*Protocol Data Unit*) merupakan unit yang terdiri dari sebuah *header* dan beberapa data yang ditempelkan pada *header* tersebut. PDU ini dapat dilihat sebagai sebuah benda yang mengandung variabel-variabel, dimana variabel-variabel tersebut memiliki nama dan nilai. Lima PDU yang telah didefinisikan dalam *standard* adalah sebagai berikut :

1. *Get Request*
Dimanfaatkan untuk membaca informasi (nilai) MIB ketika manager mengetahui informasi yang spesifik mengenai suatu objek.
2. *Get-Next Request*
Seperti *Get Request*, tetapi memungkinkan pengambilan informasi pada *logical identifier* selanjutnya dalam *MIB Tree* secara berurutan. *Get-Next* melakukan pengambilan objek dengan melakukan *traverse* pada *MIB tree*.
3. *Get Response*
PDU ini untuk merespons unit data *Get Request*, *Get-Next Request* dan *Set Request*. *Get Response* dikeluarkan oleh *agent*.
4. *Set Request*
Dipakai untuk menjelaskan aksi yang harus dilaksanakan di elemen jaringan. Biasanya untuk mengubah/melakukan modifikasi nilai suatu daftar variabel.
5. *Trap*
PDU ini memungkinkan modul *management* jaringan (*agent*) memberi laporan tentang kejadian pada elemen jaringan kepada *manager*.

2.5 Versi SNMP

Terdapat beberapa versi SNMP yang ada hingga saat ini, yaitu :

1. *SNMPv1*
SNMP v1 merupakan protokol SNMP yang pertama kali diimplementasikan. *Request For Comment (RFC)* yang pertama kali untuk SNMP muncul tahun 1988 yaitu:
 - RFC 1065 : berisi struktur dan identifikasi dari manajemen informasi untuk internet yang berbasis TCP/IP. RFC ini kemudian diperbaharui menjadi RFC 1155.

⁴ Syamsudin Manai, *Quick Reference: Building Cacti Network Monitoring* (Buku Digital, 2013), hlm.8.

- RFC 1066 : berisi *Management information base* untuk manajemen jaringan dari internet berbasis TCP/IP. RFC ini kemudian diperbaharui menjadi RFC 1156 (MIB-I). Beberapa waktu kemudian, RFC 1156 ini digantikan menjadi RFC 1213 (MIB-II).
- RFC 1067 : berisi protokol manajemen jaringan sederhana. RFC ini kemudian diperbaharui menjadi RFC 1157.

SNMPv1 banyak dikritik karena kelemahan dalam keamanannya otentikasi hanya berupa *community string* yang dikirimkan dalam *cleartext*.⁵

2. SNMPv2

SNMPv2 memperbaharui SNMPv1 dan memberikan peningkatan pada area *performance*, keamanan, kerahasiaan dan komunikasi antar *manager*. SNMPv2 memperkenalkan operasi *GetBulkRequest* sebagai alternatif dari operasi iterasi *GetNextRequests* untuk mendapatkan banyak data dari sekali *request*.⁶

3. SNMPv3⁷

SNMPv3 terutama menambahkan dan meningkatkan fitur keamanan dan konfigurasi secara *remote* kepada SNMP. Keamanan adalah kelemahan terbesar bagi SNMP dari awal mula digunakan. Otentikasi pada SNMPv1 dan SNMPv2 tidak lebih dari sebuah *password (community string)* yang dikirimkan dalam bentuk *cleartext* antara *manager* dan *agent*. Setiap pesan SNMPv3 mengandung parameter keamanan yang dikodekan sebagai sebuah *string octet*. SNMPv3 menyediakan fitur keamanan yang penting, yaitu :

- *Confidentiality* : enkripsi paket untuk mencegah *snooping* oleh sumber yang tidak berwenang.
- *Integrity* : integritas pesan untuk memastikan bahwa sebuah paket belum diubah dalam perjalanan.
- *Authentication* : untuk memverifikasi bahwa pesan berasal dari sumber yang valid.

SNMP merupakan protokol bagi manajemen jaringan. Administrator jaringan harus mempelajari untuk kenyamanan pekerjaannya menggunakan protokol ini, untuk memonitor dan mengendalikan jaringannya. Walaupun SNMP standard cukup rumit, yaitu diperlukan penguasaan dan pengetahuan khusus tentang objek MIB dan juga penguasaan banyak

konfigurasi SNMP agent dan perangkat lunak manajemen, tetapi penggunaan SNMP adalah metode yang efektif untuk menurunkan biaya pengendalian sistem.

3. Metodologi

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah metode evaluasi menggunakan model *prototype*. Alasan penulis menggunakan metode ini, karena untuk mengukur pencapaian hasil kinerja dari sistem monitoring yang akan dikembangkan serta mengevaluasi sistem monitoring yang akan dikembangkan untuk menampilkan performa atau hasil yang lebih spesifik. Berikut adalah penjelasan dari model proses *prototype* :

1. Analisis kebutuhan

Pada tahap awal, proses ini dilakukan untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan oleh sistem secara keseluruhan, karena tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting untuk menentukan isi dari sistem yang akan dibangun.

2. Pembuatan *prototype*

Prototype dibuat berdasarkan kebutuhan dan informasi yang berkaitan dengan sistem

3. Evaluasi *prototype*

Tahap kelayakan *prototype* yang dibuat berdasarkan kebutuhan sistem. Disini para pengguna dapat memberi penilaian terhadap sistem, apakah sistem tersebut sudah memenuhi kebutuhan pengguna atau belum
ket: jika sistem belum memenuhi kebutuhan pengguna, maka sistem di akan evaluasi kembali

4. Pengembangan sistem monitoring

Tahapan ini merupakan sistem monitoring yang dikembangkan tetap sesuai berdasarkan analisis kebutuhan.

5. Pengujian sistem monitoring

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem monitoring untuk mengetahui masalah sistem tetap berjalan sesuai dengan kriteria.

4. Hasil dan Analisis

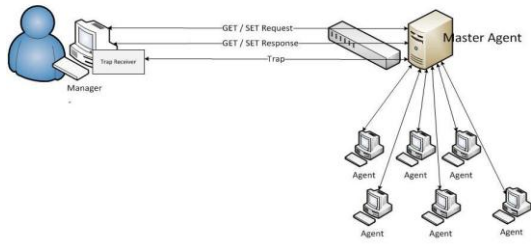
4.1 Hasil Penelitian

Dalam hasil penelitian ini maka saya telah membuat topologi jaringan untuk sistem monitoring yang telah di implementasikan SNMP. Pada gambar 4.1 dibawah ini merupakan bentuk topologi dari sistem monitoring yang telah dibuat :

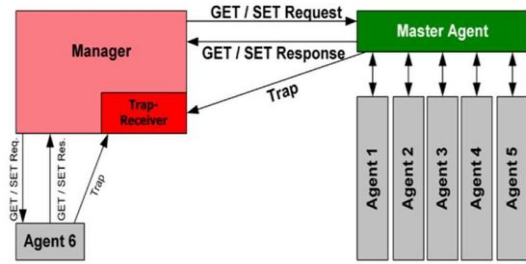
⁵ Philip M. Miller, *TCP/IP: Complete 2 Volume Set, 2009* (Florida USA: Brown Walker Press, 2010), hlm. 718.

⁶ Ibid, hlm. 725.

⁷ Ibid, hlm. 729.



Gambar 4.1. Topologi Jaringan

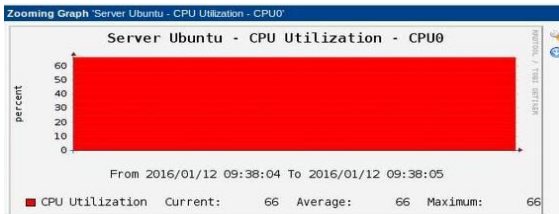


Gambar 4.2 Simulasi Sistem Monitoring.

4.2 Hasil Pengujian Sistem

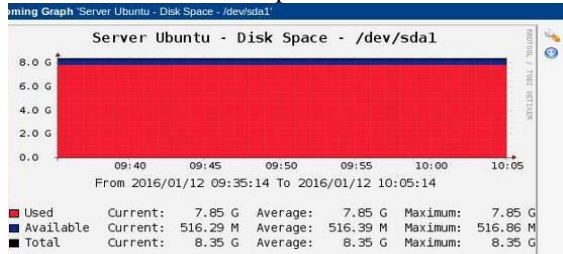
Untuk mendapatkan hasil data monitoring adalah dengan cara membiarkan sistem bekerja pada saat kondisi server sedang aktif, dan parameter yang diukur pada saat pengujian sistem adalah memonitoring keadaan perangkat pada server. Hasil monitoring dari sistem yang sedang berjalan dalam bentuk grafik :

1. Server-Ubuntu-CPU-Utilization-CPU0



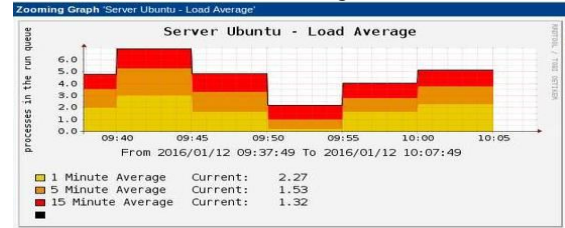
Gambar 4.3 Grafik CPU-Utilization-CPU0

2. Server-Ubuntu-Disk-Space-/dev/sda1



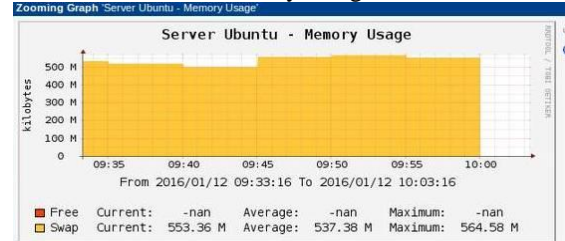
Gambar 4.4 Grafik Disk-Space-_dev_sda1

3. Server-Ubuntu-Load-Average



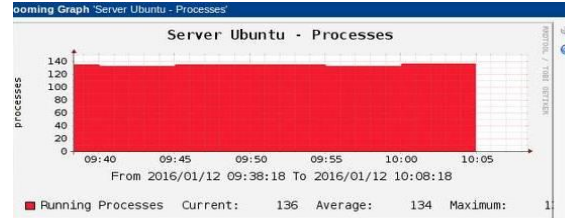
Gambar 4.5 Grafik Load Average

4. Server-Ubuntu-Memory-Usage



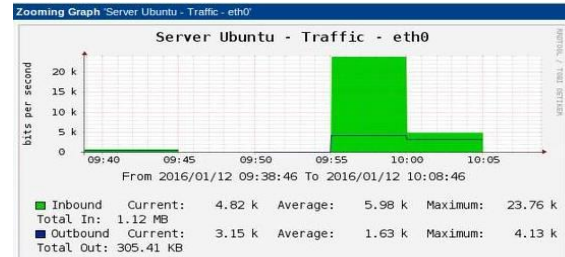
Gambar 4.6 Grafik Memory Usage

5. Server-Ubuntu-Processes



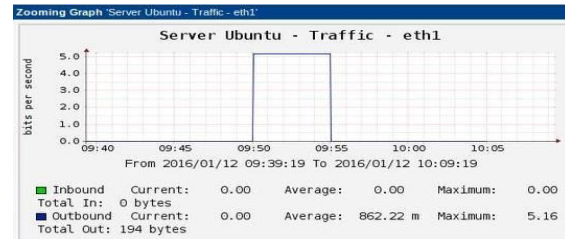
Gambar 4.7 Grafik Proses Kinerja Server

6. Server-Ubuntu-Traffic-Eth0



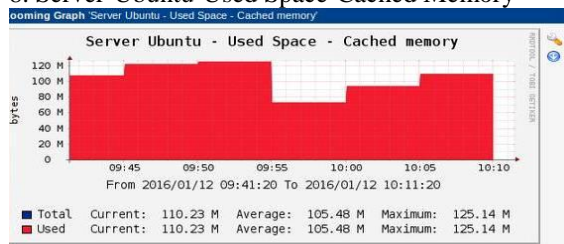
Gambar 4.8 Grafik Eth0

7. Server-Ubuntu-Traffic-Eth1



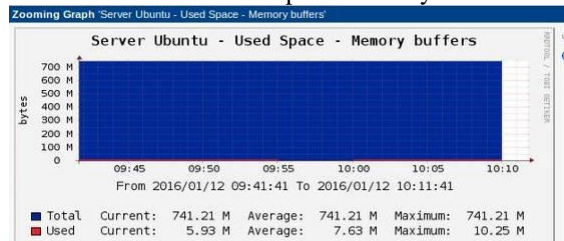
Gambar 4.9 Grafik Eth1

8. Server-Ubuntu-Used Space-Cached Memory



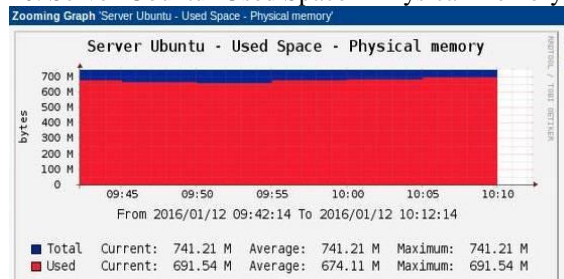
Gambar 4.10 Grafik Used Space Memory

9. Server-Ubuntu- Used Space Memory Buffers



Gambar 4.24 Grafik Memory Buffers

10. Server-Ubuntu- Used Space – Physical Memory



Gambar 4.25 Grafik Physical Memory

4.3 Pembahasan

4.3.1 Kinerja Sistem

Dari hasil pengujian sistem monitoring yang sudah dilakukan dapat dianalisis bahwa sistem yang sedang beroperasi dapat menampilkan kondisi performa server dengan cara melakukan operasi *get* terhadap OID tiap perangkat yang terdapat di dalam standart MIB, dan kondisi server sangat mempengaruhi kinerja pada sistem monitoring, karena akan banyak pengeluaran data yang dimonitor saat server itu sedang aktif. Jadi sistem monitoring ini bekerja berdasarkan aktifitas yang ada pada server, dan data yang ditampilkan dalam bentuk grafik pun didapat dalam bentuk akumulasi waktu tidak secara *real time*

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan evaluasi, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring yang dikembangkan dapat menampilkan hasil pemantauan

kinerja server dalam bentuk grafik yang dikalisifikasi dalam tabel sebagai *report*.

2. Hasil *traffic monitoring* dan *bandwidth utilization monitoring* akan tersimpan dalam *database* secara otomatis. Sistem menggunakan data yang terdapat dalam *database* untuk menghasilkan *report* berdasarkan *range* waktu (*minutes, hour, daily, monthly*).
3. Sistem Monitoring ini dapat digunakan untuk melakukan pemantauan berdasarkan OID yang terdapat pada standar *Management Information Base (MIB)*.

5.2 Saran

Untuk melengkapi dan menyempurnakan Sistem Monitoring yang telah dikembangkan maka perlu dibuat program tambahan untuk menerjemahkan data OID dan menampilkan hasil monitoring dalam bentuk grafik secara *real time*

Daftar Pustaka:

- Andi, 2001. *Mari Mengenal Linux* Yogyakarta: Andi.
- Behrouz A. Forouzan. 2007. *Data Communications and Networking*.
- Cisco Networking. 2001. *Academy Program: Second-Year Compaion Guide*.
- Farid Fachruddin & Dina Anggraini. 2009. *SLA Implementation of Monitoring System* Gunadarma University.
- Ganesha Progress. 2006. *Mengkonfigurasi Jaringan dan Internet dalam Windows XP* Jakarta:PT.Elex Media Komputindo
- Hartpence Bruce. 2011. *Packet Guide to Core Network Protocol*. United States of America : O'Reilly
- Kuswayanto & Lia, 2006. *Mahir Komputer jilid 3*, Bandung: Grofindo Media Pratama
- Lin & Yang-Dar, 2012, *Computer Networks & An Open Source Approach*, New York:Mc Graw-Hill
- Philip M.Miller, 2010, *TCP/IP: Complete 2 Volune Set*, 2009 Florida USA:Brown Walker Press
- Rafiudin & Rahmat, 2003, *Panduan Membangun Jaringan Komputer Untuk Pemula* Jakarta:PT Elex Media Komputindo
- Richard Petersen, 2012, *Ubuntu 12.04 Dekstop: Applications and Administration*, Printed in the United States of America
- Syamsudin Manai, 2013, *Quick Reference: Building Cacti Network Monitoring* Buku Digital
- Tim Penyusun. 2012. *Buku Pedoman Skripsi/Komprehensif/Karya Inovatif*. Jakarta: Univeristas Negeri Jakarta
- Yani, Ahmad, 2003, *Panduan Membangun Jaringan Komputer*, Jakarta: Kawan Pustaka