

# Implementasi Sistem *Monitoring Bandwidth* Berbasis *Simple Network Management Protocol* (SNMP)

1<sup>st</sup> Muchamad Rusdan, 2<sup>nd</sup> Aris Sandya Yudiawan, 3<sup>rd</sup> Danny Aidil Rismayadi  
*Program Studi Teknik Informatika*  
*Sekolah Tinggi Teknologi Bandung*  
 Bandung, Indonesia

1<sup>st</sup> rusdan@sttbandung.ac.id, 2<sup>nd</sup> arissandya9@gmail.com, 3<sup>rd</sup> danny@sttbandung.ac.id

**Abstrak**— Sistem monitoring merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan di jaringan, dengan adanya manajemen jaringan dapat menghubungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat melakukan proses monitoring secara terus menerus pada aktivitas jaringan, serta mendukungnya data perangkat jaringan dan IP address yang dapat di monitor. Menggunakan aplikasi Cacti yang tersedia secara gratis dan dikonfigurasi pada sistem operasi linux untuk manajemen jaringan agar dapat memantau kepadatan dan lalu lintas bandwidth dengan aplikasi Cacti dapat melihat kondisi bandwidth saat digunakan di ruang lingkup Pemerintahan Kabupaten. Hasil akhir dari penelitian menampilkan grafik bandwidth di setiap perangkat jaringan.

**Kata kunci:** sistem monitoring, bandwidth, simple network management protocol.

## I. INTRODUCTION

Perkembangan teknologi sangat mendukung untuk sistem jaringan *internet* yang terpadu di dalam sebuah organisasi pemerintahan sudah tidak bisa dihindari lagi untuk bisa diterapkan, hal ini bertujuan untuk mempermudah serta menopang kelancaran pekerjaan. Pengembangan teknologi dalam sebuah organisasi ditandai dengan semakin tersedianya fasilitas infrastruktur teknologi salah satunya adalah koneksi *internet* yang dapat digunakan oleh seluruh pegawai di ruang lingkup pemerintah kabupaten[1].

Untuk mencapai itu semua dibutuhkan *bandwidth* untuk akses *internet*, sehubungan di ruang lingkup Kabupaten belum adanya manajemen jaringan dan sistem *monitor* yang baik maka harus dibangun aplikasi agar dapat memonitoring terhadap kepadatan dan lalu lintas dalam ukuran penggunaan *bandwidth* agar bisa mengamati dan memantau dari aktivitas jaringan yang sedang digunakan pada hari kerja[2]. Pemantauan jaringan menjadi suatu hal yang cukup sulit dilakukan apabila jaringan komputer pada lingkungan suatu lembaga sudah sangat luas. Masalah jaringan yang sering terjadi salah satunya adalah kerusakan elemen jaringan seperti *switch managed*, *router*, dan sebagainya. Dimana kesalahannya tidak diketahui oleh admin atau teknisi jaringan secara manual dan pemeriksaan jaringan yang terlalu lama[3].

Dalam dunia jaringan dan sistem monitor bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan adanya manajemen jaringan menghubungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat melakukan proses *monitoring* secara terus menerus pada aktivitas jaringan[4]. Kondisi saat ini di Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Kabupaten Bandung

Barat untuk mengamati dan mengawasi kepadatan dan lalu lintas *bandwidth* teknisi jaringan harus memeriksa langsung ke main router dan ke *switch managed* setiap gedung. Dengan memanfaatkan aplikasi Cacti yang tersedia secara gratis dan di konfigurasi pada sistem operasi linux untuk manajemen jaringan agar dapat memantau kepadatan dan lalu lintas *bandwidth* dengan aplikasi cacti kita dapat melihat kondisi *bandwidth* saat digunakan dengan menampilkan grafik yang lengkap di setiap perangkat jaringan.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka permasalahan tersebut dapat disimpulkan, yaitu bagaimana melakukan *monitoring* pada perangkat jaringan, bagaimana *monitoring bandwidth*, dan bagaimana cara untuk memanfaatkan aplikasi cacti yang berbasis *simple network management protocol* (SNMP) untuk monitoring dan manajemen jaringan.

## II. LITERATURE REVIEW

### A. *Monitoring Bandwidth*

*Monitoring Bandwidth* merupakan proses untuk mengumpulkan data dan melakukan sebuah analisis terhadap sebuah data-data pada lalu lintas jaringan dengan tujuan untuk memaksimalkan seluruh data yang dimiliki oleh jaringan tersebut. *Monitoring bandwidth* mempunyai peranan penting dalam jaringan untuk mempermudah admin atau teknisi dalam mengecek ketika terjadi kesalahan pada jaringan. *Monitoring bandwidth* dapat mengamati lalu lintas di koneksi jaringan menampilkan besaran *bandwidth* yang digunakan dengan tampilan berupa grafik[5].

### B. *Simple Network Management Protocol (SNMP)*

SNMP merupakan sebuah protokol yang dirancang dengan kemampuan mengumpulkan data perangkat pada jaringan dan melakukan konfigurasi pada perangkat jaringan dari jarak jauh[6]. Proses manajemen perangkat jaringan dilakukan dengan cara melakukan *polling* dan setting elemen jaringan yang akan dimanajemen.

SNMP dirancang oleh organisasi *Internet Engineering Task Force* (IETF) untuk digunakan pada jaringan komputer. SNMP memanfaatkan *User Datagram Protocol* (UDP) untuk mengirimkan pesan pada perangkat yang terhubung pada jaringan. Pesan yang dikirimkan oleh UDP bersifat *unreliable*[7]. Oleh karena itu, SNMP menggunakan prosedur *time out* dan *retry count* untuk memecahkan permasalahan tersebut. SNMP terbagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian *Management Information Base* (MIB), *Agent*, dan *Manager*.

MIB merupakan bagian yang menyimpan perangkat jaringan yang dimanajemen atau dapat juga disebut sebagai

database. MIB memiliki struktur yang bersifat hierarki dan memiliki aturan sedemikian rupa sehingga informasi nilai setiap variabel dapat diketahui atau diset dengan mudah[7]. *Agent* adalah aplikasi yang dipasang pada setiap perangkat jaringan yang akan dipantau, yang bertugas mengumpulkan seluruh informasi yang telah ditentukan dalam struktur MIB. Kemudian *manager* adalah aplikasi yang berjalan pada sebuah *host* yang bertugas menghimpun seluruh informasi dari *agent* yang dibutuhkan oleh MIB.

Informasi-informasi yang dikumpulkan dari *agent* hanya informasi yang diminta oleh *manager*. SNMP bekerja secara sederhana. *Manager* dan *agent* saling bertukar pesan berupa permintaan *manager* dan jawaban dari *agent* tentang informasi jaringan. Pesan-pesan ini dibawa oleh paket-paket data yang disebut *Protocol Data Unit (PDU)*[8]. PDU adalah salah satu 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.

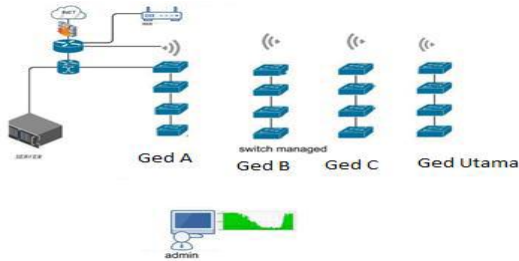
C. CACTI

Cacti adalah solusi grafik jaringan lengkap yang dirancang untuk memanfaatkan kekuatan penyimpanan data dan fungsi grafik RRDTool. Cacti menyediakan *poller* cepat, *templating* grafik canggih, beberapa metode akuisisi data, dan fitur manajemen pengguna. Semua ini dibungkus dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan pada instalasi jaringan LAN hingga jaringan yang kompleks dengan ribuan perangkat [9].

III. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Analisis Jaringan

Proses analisis jaringan dengan kondisi saat ini pada setiap lantai dan jaringan antar gedung. Gambaran secara fisik dari pola hubungan antara komponen jaringan, yang meliputi *server*, *router*, *switch manageable* dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



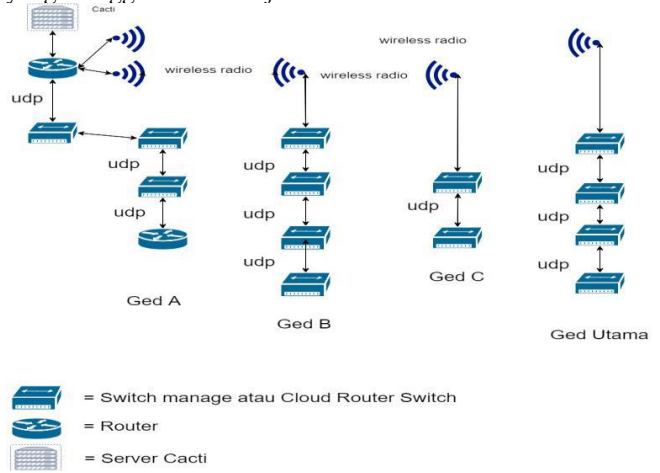
GAMBAR 1  
TOPOLOGI JARINGAN EXISTING

Berdasarkan gambar 1 dapat diuraikan bahwa pengkabelan masih menggunakan kabel *Shielded Twisted Pair (STP)* dan *Unshielded Twisted Pair (UTP)* untuk koneksi *switch manageable* dan *cloud router switch* antar lantai di pada tiap gedung. Sedangkan untuk koneksi antar gedung menggunakan *Access Point* atau *Wireless Radio*.

Pada tahap analisis dilakukan observasi pada seluruh perangkat jaringan seperti *router*, *switch manageable*, dan *host* yang digunakan pada setiap gedung dan mendukung penggunaan protokol *SNMP*, dikarenakan tidak semua perangkat dapat mendukung *SNMP*.

B. Desain Sistem

Dari informasi yang sudah didapatkan, maka pada tahapan desain sistem dibuatlah terlebih dahulu desain topologi jaringan berupa topologi *star* yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan saat ini. Sistem yang akan dibangun adalah sebuah sistem untuk *monitoring bandwidth* pada sebuah jaringan. *Monitoring bandwidth* pada perangkat jaringan dilakukan dengan cara memanfaatkan protokol *SNMP* dan Protokol *UDP*. *Network Administrator* mendaftarkan IP Address semua perangkat jaringan yang ingin di-*monitoring* kedalam Sistem *Monitoring Bandwidth* yang menggunakan *interface web*.

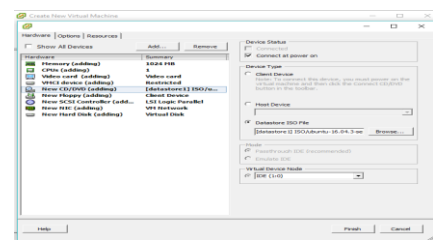


GAMBAR 2  
DESAIN TOPOLOGI YANG AKAN DIKEMBANGKAN

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

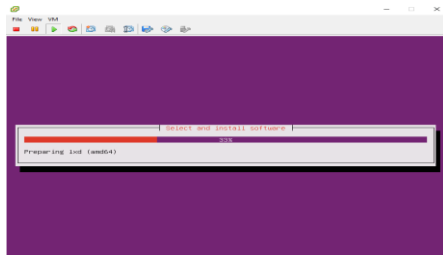
Proses implementasi sistem seperti konfigurasi *VMWARE ESXI* untuk virtualisasi *server*, instalasi sistem operasi *Linux Ubuntu Server 18.04 LTS* di dalam *VMWARE ESXI*, konfigurasi sistem operasi dan instalasi aplikasi *CACTI* serta implementasi aplikasi *CACTI* dan *plugin monitor*.

Dengan menggunakan *VMWARE ESXI* dapat mengelola beberapa *server* dalam satu perangkat fisik *server*. Seperti *server* untuk aplikasi *CACTI* yang khusus tidak digabung dengan *server-server* lainnya.



GAMBAR 3  
KONFIGURASI VIRTUAL SERVER DI VMWARE ESXI

Setelah *Vmware Esxi* sudah selesai di konfigurasi maka *run virtual machine* baru dan *open console* agar dapat melihat tampilan sistem operasi yang akan diinstal di *Vmware Esxi* tersebut. Kemudian dapat melanjutkan proses instalasi sistem operasi *Linux Ubuntu Server 18.04 LTS*.



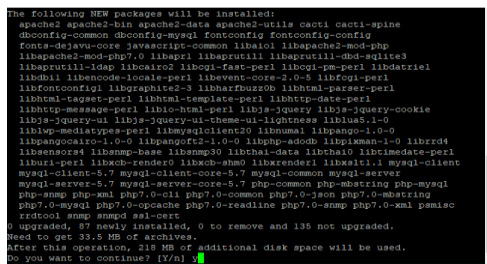
GAMBAR 4

PROSES INSTALASI LINUX UBUNTU SERVER 18.04 LTS

Setelah menunggu beberapa waktu, dengan melalui beberapa proses konfigurasi, akhirnya sistem operasi Linux Ubuntu Server 18.04 LTS berhasil diinstal pada *Vmware Esxi*.

A. Instalasi SNMP dan CACTI di Linux Ubuntu Server 18.04 LTS

Aplikasi SNMP dan CACTI tersedia pada paket *repository* Linux Ubuntu Server 18.04 LTS yang sudah di *update*. Dalam proses instalasi SNMP dan CACTI perlu diinstal aplikasi pendukung seperti php, apache2, dan mysql-server.



GAMBAR 5

PROSES INSTALASI SNMP DAN CACTI PADA LINUX UBUNTU SERVER 18.04 LTS

B. Konfigurasi CACTI

Setelah proses instalasi SNMP dan CACTI selesai, maka langkah selanjutnya adalah proses konfigurasi pada CACTI. Tahapan konfigurasi dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Membuka *web browser* dengan mengetik `https://[ip cacti]/cacti/` dan mengikuti langkah-langkah dari *CACTI Installation Guide*.
2. Setelah proses *CACTI Installation Guide*, maka selanjutnya adalah melakukan proses login untuk dapat masuk ke dalam aplikasi CACTI.
3. Membuat *Graphs tree* kemudian klik *graphs tree* dan add sesuai yang akan di rancang.
4. Menambahkan perangkat yang akan dipantau.
5. Memasukkan *host* ke graph tree sesuai kategori yang sudah dibuat. Dengan menandai *host* kemudian *choose an action place on a tree* yang dibuat dan *go*.
6. Memasukkan *data sources* untuk perangkat jaringan yang akan di *monitoring*. Memilih *data template* seperti *interface traffic* dan *host* yang akan diarahkan kemudian *create* dan secara otomatis CACTI membaca *data source* yang terdapat di perangkat jaringan ketika membuat *graph*.
7. Kemudian dilakukan instalasi *plugin monitor* yang berfungsi untuk memberikan informasi atau notifikasi kondisi perangkat jaringan yang sedang *up, recovering*, dan *down*.



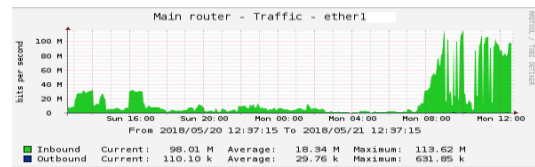
GAMBAR 6

TAMPILAN *PLUGIN* YANG TERPASANG PADA CACTI

C. Pengujian Sistem Pada *Main Router*

Pengujian sistem merupakan tahapan yang paling penting untuk menguji sistem *monitoring* yang telah dibuat. Untuk mengetahui apakah sudah berjalan sesuai dengan rencana atau masih terdapat kesalahan.

Pengujian pada *main router* yang menghubungkan ke 2 ISP kemudian di distribusikan ke perangkat jaringan di semua gedung. Pada *main router* dapat mengamati total *bandwidth* yang digunakan pada setiap gedung.

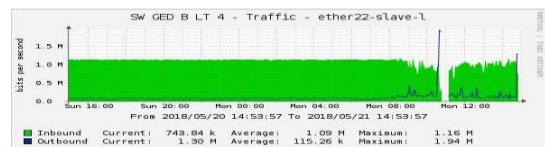


GAMBAR 7

TOTAL *BANDWIDTH* YANG DIGUNAKAN PADA SETIAP GEDUNG

D. Pengujian VLAN pada *Switch Manageable*

Pengujian pada *switch manageable* yang terpasang di semua gedung. Pada *switch manageable* dapat mengamati total *bandwidth* yang digunakan.



GAMBAR 8

PENGUNAAN *BANDWIDTH* PADA SWITCH MANAGEABLE

E. Pengujian *Plugin Monitor* CACTI

Pada *Plugin Monitor* CACTI mempunyai indikasi warna seperti warna hijau bahwa *host* terhubung, warna biru bahwa *host* memulai untuk terhubung, dan warna merah bahwa *host* tidak terhubung atau *down*. Selain itu, pada saat terjadi *down* akan muncul *alarm* berupa suara "*attention noc connection has been lost*".

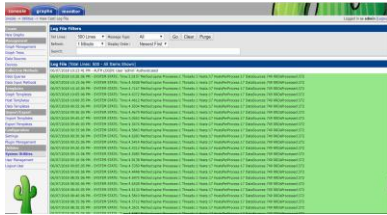


GAMBAR 9

*PLUGIN MONITOR* DEFAULT TREE

### F. File Log CACTI

Aplikasi cacti mempunyai *file log* yang berisi tentang informasi yang dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi pada CACTI.



GAMBAR 10  
FILE LOG PADA CACTI

Setelah melakukan implementasi dan pengujian *monitoring bandwidth* diperangkat jaringan pada tiap gedung menggunakan CACTI didapatkan hasil bahwa aplikasi cacti memiliki *plugin monitor* untuk mengamati perangkat jaringan atau *host* yang terhubung dan tidak terhubung atau *down* dengan indikasi warna dan alarm berupa suara. Administrator dan teknisi jaringan dapat memantau pengguna *bandwidth* pada aplikasi cacti dan dari hasil pengujian maka *bandwidth* tertinggi pada hari kerja pada ISP 1 maximum 109 Mbytes/s dan ISP 2 maximum 115 Mbytes/s. selain itu, penggunaan aplikasi CACTI untuk manajemen jaringan dapat mempermudah dalam memantau kondisi jaringan dan lalulintas yang mengalir pada tiap perangkat jaringan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Setelah melakukan implementasi sistem *monitoring bandwidth* pada perangkat jaringan berbasis SNMP dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada aplikasi CACTI terdapat *plugin monitor* untuk mengamati perangkat jaringan atau *host* yang terhubung dan tidak terhubung atau *down* dengan indikasi warna dan *alarm* berupa suara.
2. Administrator atau teknisi jaringan *monitoring bandwidth* di aplikasi CACTI seperti *bandwidth* setiap ISP (*internet service provider*) dan *bandwidth* di perangkat jaringan yang ada di setiap lantai gedung pada hari kerja dan *bandwidth* tertinggi pada hari kerja pada ISP 1 maximum 109 Mbits/s dan ISP 2 maximum 115 Mbits/s.
3. Memanfaatkan aplikasi CACTI di manajemen jaringan dapat mempermudah *monitoring traffic* yang mengalir pada perangkat jaringan dan mengatur *bandwidth* untuk *user*.

### B. Saran

Saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. *Monitoring bandwidth* menggunakan CACTI harus selalu digunakan untuk mengamati *traffic* perangkat jaringan. Jika ada penambahan perangkat jaringan langsung dimasukkan ke dalam CACTI agar dapat di *monitoring*

2. Ketika area jaringan lebih besar administrator jaringan harus melakukan *bandwidth management* agar *bandwidth* bisa lebih optimal pemakaiannya.
3. Perangkat jaringan yang disaran pada setiap gedung harus menggunakan perangkat yang *manageable* seperti *switch manageable* dan *cloud router switch* agar dapat di *monitoring*.

## REFERENCES

- [1] M. Rusdan and M. Sabar, "Pengembangan Jaringan Wireless Menggunakan User Authentication Berbasis Radius Dalam Industri 4.0," *Infotech J.*, vol. 5, no. 1, pp. 44–52, 2019.
- [2] A. Hasan and R. R. Asep, "Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti," *J. Comput. Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 61–69, 2014.
- [3] I. Darimi, "Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Efektif," *Brain Cell Biol.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–121, 2017.
- [4] S. Taftazanie, A. B. Prasetijo, and E. D. Widianto, "Aplikasi Pemantau Perangkat Jaringan Berbasis Web Menggunakan Protokol SNMP dan Notifikasi SMS," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 62–68, 2017.
- [5] A. G. Zurich, P. G. Poullie, and T. B. Date, "Investigation of Resource Reallocation Capabilities of KVM and OpenStack," 2015.
- [6] Zaini and M. Rizky, "IMPLEMENTASI PROTOKOL SNMP UNTUK JARINGAN Abstrak," *J. TEKNOIF*, vol. 1, no. 1, pp. 15–19, 2013.
- [7] Y. Ardian, "Simple Network Monitoring Protocol (SNMP) Untuk Memonitor Trafik User," *Smatika*, vol. 05, no. 01, pp. 20–24, 2015.
- [8] A. M. Shiddiqi and A. P. Nugraha, "Sistem Monitoring Jaringan Dengan Protokol Snmp," *J. Teknol. Inf.*, 2011.
- [9] S. A. Raharja Budi Risza Dwi, Peryadi, "Implementasi Monitoring Jaringan Menggunakan Cacti Dan Web Authentication Menggunakan Kerberos Pada Man 1 Bojonegoro," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 2323–2333, 2015.