

PERANCANGAN ONLINE NETWORK MONITORING BERBASIS PHP DAN SNMP

Sri Puji Utami A., Surya Agustian, Iman Fauzi Aditya Sayogo

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Yarsi, Jakarta 10510

Telp./Faks.: 021-4269301

E-mail: pujiatmoko@telkom.net

ABSTRAKSI

Pada paper ini penulis membangun manajemen jaringan dengan membuat suatu program tentang manajemen jaringan berbasis PHP dan SNMP menggunakan sistem operasi Linux Mandriva Limited Edition 2005. Hasil dari program tersebut adalah dalam bentuk tampilan web. Pemantauan dengan tampilan web tersebut dapat memperlihatkan informasi yang dibutuhkan dari suatu link dan device yang terdapat pada Campus Network.

Kata kunci: SNMP, agen, manajer, MIB, PHP.

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer saat ini merupakan suatu jaringan yang harus dijaga kestabilan operasionalnya. Masalah yang terjadi pada operasional jaringan akan mengakibatkan kerugian yang tidak kecil terutama pada perusahaan-perusahaan. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi dan supaya kondisi jaringan tetap stabil, maka diperlukan adanya manajemen jaringan yang baik.

Tujuan dari pengembangan manajemen jaringan adalah memanfaatkan sumber daya yang terdapat pada suatu sistem jaringan komputer dengan semaksimal dan seefisien mungkin. Selain itu diharapkan dengan adanya manajemen jaringan suatu sistem jaringan akan lebih mudah memantau atau memonitoring aktifitas yang ada di dalam sistem jaringan tersebut.

Perancangan *Online Network Monitoring* ini merupakan perancangan suatu *web interface* untuk memonitor *campus network* secara *real time* berbasis PHP dan SNMP menggunakan sistem operasi Mandriva Linux Limited Edition 2005.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu program berbasis web untuk memonitor jaringan secara *online* dan *real time*. Dan dapat mempermudah administrator jaringan dalam mengetahui status *link* dari suatu segmen jaringan di dalam *Campus Network*.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan adalah kemampuan untuk memonitor, mengontrol jaringan komputer dan komponen sistem. Manajemen jaringan mencoba menggunakan kekuatan komputer dan jaringan untuk mengatur dan mengelola sistem serta jaringan itu sendiri. Dalam melakukan hal itu, para manajer jaringan mengandalkan berbagai macam peralatan. Semakin kita memasuki era komputer pada setiap *desktop*, kitapun semakin menyandarkan diri pada manajemen jaringan sebagai wahana untuk menjamin bahwa segala sesuatunya dapat beroperasi dan memberikan pelayanan yang handal.[2]

2.2 SNMP sebagai Manajemen Jaringan Internet

SNMP adalah sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan kepada pemakai untuk memonitor dan mengatur jaringan komputernya secara sistematis dari jarak jauh atau dalam satu pusat kontrol saja.

Pengolahan ini dijalankan dengan mengumpulkan data dan melakukan penetapan terhadap variabel-variabel dalam elemen jaringan yang dikelola. SNMP merupakan protokol standar industri yang digunakan untuk memonitor dan mengelola berbagai perangkat di jaringan Internet meliputi *hub*, *router*, *switch*, *email server*, *file server*, *workstation* dan sistem manajemen jaringan secara jarak jauh (*remote*).[5]

Untuk dapat berkomunikasi antar stasiun manajemen dan agen, maka diperlukan suatu protokol SNMP. Cara yang biasa dipakai SNMP adalah stasiun manajemen mengirim permintaan (*request*) ke agen tentang informasi atau memerintahnya untuk melakukan pembaharuan keadaannya dengan cara-cara tertentu. Idealnya, agen cukup menjawab pertanyaan diminta atau dikonfirmasi bahwa agen telah melakukan pembaharuan keadaan sesuai dengan permintaan manajer.

Ide dasar dari setiap manajemen jaringan adalah bahwa terdapat dua tipe sistem pada setiap jaringan yang terkonfigurasi yaitu : agen dan manajer. Yang ditempatkan pada setiap titik pada jaringan yang akan diatur, termasuk PC, *Workstation*, *server*, *bridge*, *router* dan lainnya termasuk modul agen.

Semua aplikasi jaringan pada umumnya berbagi protokol manajemen jaringan yang umum. Protokol ini menyediakan fungsi-fungsi fundamental untuk mengambil informasi manajemen dari agen dan mengirimkan perintah kepada agen. Protokol ini kemudian menggunakan fasilitas komunikasi seperti TCP/IP atau OSI (Organisasi Standar Internasional).

Akhirnya setiap agen memelihara basis informasi manajemen yang berisi informasi terbaru

dan yang sebelumnya tentang konfigurasi dan lalu lintas lokalnya. Manajemen stasiun akan memelihara basis informasi manajemen global dengan informasi berisi rangkuman dari semua agen.

Perintah-perintah operasi SNMP sangat mudah. SNMP dirancang untuk mudah diimplementasikan dan membutuhkan sedikit prosesor. Ada 4 perintah dasar dari SNMP yaitu:

- GET: digunakan oleh manajer untuk mengambil suatu item dari agen MIB.
- SET: digunakan oleh manajer untuk menset atau mengisikan harga suatu variabel pada agen MIB.
- TRAP: digunakan oleh agen untuk mengirim peringatan kepada manajer.
- INFORM: digunakan oleh manajer untuk mengirimkan peringatan kepada manajer yang lain.

SNMP terdiri dari tiga elemen utama, yaitu:

a. Manajer

Manajer adalah pelaksana dari manajemen jaringan. Pada kenyataannya manajer ini merupakan komputer biasa yang ada pada jaringan yang mengoperasikan perangkat lunak untuk manajemen jaringan. Manajer ini terdiri atas satu proses atau lebih yang berkomunikasi dengan agen-agensya dan berfungsi untuk mengumpulkan informasi dari jaringan yang diminta oleh administrator saja bukan semua informasi yang dimiliki agen. Banyak manajer saat ini memiliki antarmuka pengguna

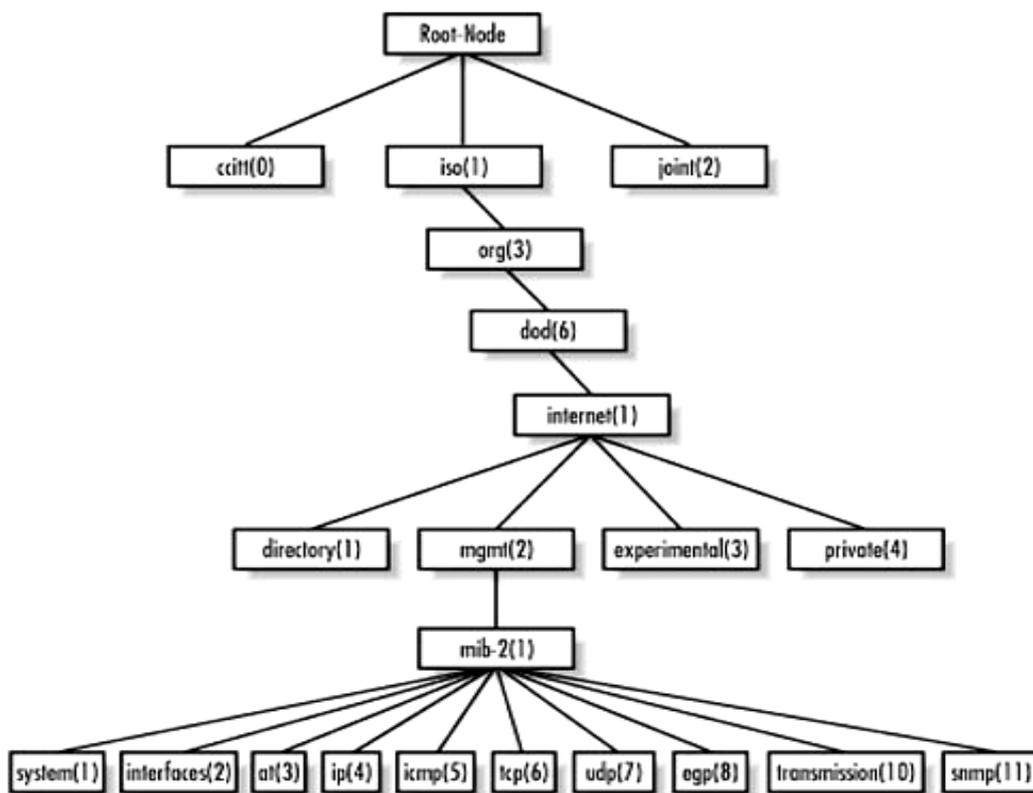
grafis yang memungkinkan manajer jaringan memeriksa status jaringan dan mengambil tindakan tertentu bila diperlukan.[2]

b. MIB (Management Information Base)

MIB dapat dikatakan sebagai struktur basis data variabel dari elemen jaringan yang dikelola. Struktur ini bersifat hierarki dan memiliki aturan sedemikian rupa sehingga informasi setiap variabel dapat dikelola atau diterapkan dengan mudah.

Mekanisme pendefinisian MIB dalam SNMP menggunakan diagram pohon, dan menempatkan setiap identifikasi objek (ID) pada suatu lokasi unik pada pohon. Diagram pohon ini dapat dilihat pada Gambar 1. (*Objek identifier* dalam MIB). ID dari objek-objek tersebut mirip dengan nomor telepon yang diorganisasikan secara hierarki. Masing-masing objek memiliki angka tertentu yang menunjukkan organisasi tertentu sebagai pemilik.

Tingkat puncak diagram pohon mendaftarkan semua organisasi standar yang penting di dunia menurut pandangan ISO, yaitu CCITT (*Consultative Committee for International Telegraph And Telephone*) yang sekarang menjadi ITU (*International Telecommunication Union*), ISO (*International Organization for Standardization*) dan *joint*-ISO-CCITT. Sebagian besar aktifitas MIB saat ini merupakan bagian dari cabang ISO yang didefinisikan oleh ID 1.3.6.1 dan dikhususkan untuk komunitas internet.[2]



Gambar 1. Object Identifier dalam MIB [2]

Untuk memudahkan, objek-objek dikelompokkan dalam sepuluh kategori yang berkaitan dengan sepuluh simpul yang berada dibawah MIB-2 seperti pada tabel 1 (kelompok objek internet MIB-2). Kesepuluh kategori tersebut dimaksudkan untuk menyediakan basis tentang apa saja yang harus dimengerti stasiun manajemen. Kategori tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Kelompok Objek Internet MIB-2 [2]

Kategori	Objek	Deskripsi
System	7	Nama, lokasi, dan penjelasan peralatan
Interface	23	Interface jaringan dan lalu lintas yang terukur
AT	3	Penerjemah alamat
IP	42	Statistik paket IP
ICMP	26	Statistik tentang pesan-pesan ICMP yang diterima
TCP	19	Algoritma, parameter dan statistik
UDP	6	Statistik lalu lintas UDP
EGP	21	Statistik lalu lintas protokol gateway luar
Transmission	1	Dicadangkan untuk media khusus MIB - MIB
SNMP	29	Statistik lalu lintas SNMP

c. Agen

Agen merupakan perangkat lunak yang dijalankan di setiap elemen jaringan yang akan dikelola. Setiap agen mempunyai basis data variabel yang bersifat lokal yang menerangkan keadaan dan aktifitasnya.[2]

Dalam agen terdapat perintah-perintah untuk mengakses, yaitu: perintah-perintah dasar tersebut antara lain *snmpget*, *snmpgetnext*, *snmpwalk*, dan *snmpset*.

- Perintah *snmpget* digunakan untuk mengambil sebuah variabel MIB dari sebuah agen. Harus tahu identifikasi kejadian secara tepat.
- Perintah *snmpgetnext* digunakan untuk mengambil nilai sebuah objek kejadian setelah kejadian yang disebutkan dalam perintah (MIB_object_instance).
- Perintah *snmpwalk* digunakan untuk mengambil nilai satu atau lebih variabel MIB dari agen tanpa harus menyatakan identitas kejadiannya secara tepat.
- Perintah *snmpset* digunakan untuk menetapkan nilai sebuah variabel MIB.

1.1 PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)

PHP adalah suatu skrip yang bersifat *server side* yang memiliki kemampuan untuk dikombinasikan dengan teks, HTML (*HyperText Markup Language*) dan komponen-komponen lain untuk membuat halaman *web* yang lebih menarik, dinamis, dan interaktif. PHP sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Page tools*. Sifat *server-side* berarti pengerjaan skrip akan dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*.

PHP termasuk dalam *HTML-embedded*, oleh karena itu skrip PHP bisa disisipkan pada sebuah halaman HTML. Perbedaan utama antara skrip PHP dengan HTML adalah, HTML murni sebuah dokumen teks sedangkan skrip PHP di dalamnya terdapat program yang akan diproses oleh *web server* dan hasil pemrosesannya adalah sebuah dokumen teks.

PHP dapat digunakan pada sistem operasi Linux, berbagai varian Unix, Microsoft Windows, Mac OS X. PHP juga mendukung berbagai *web server* termasuk *Apache*, *Microsoft Internet Information Server*, *Personal Web Server*, *Xitami*, dan lain-lainnya.[4]

3. PERANCANGAN ONLINE NETWORK MONITORING

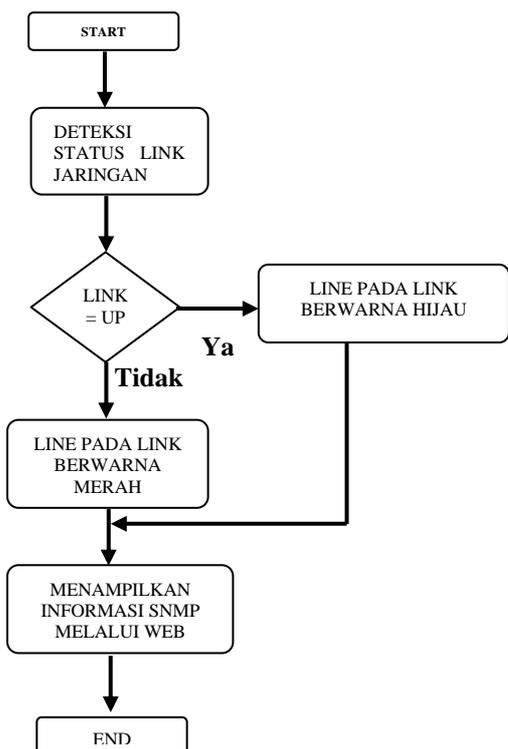
Urutan langkah perancangannya adalah sebagai berikut:

- Menentukan sistem operasi yang digunakan beserta dengan *software* pendukung SNMP, kemudian dilakukan instalasinya.
- Menentukan beberapa *Hardware / Device* yang dibutuhkan dalam pengimplementasian *Online Network Monitoring* ini. Seperti, Router, Switch, Hub, dll.
- Membuat *Campus Network Design* dari *hardware* yang telah dipilih dan akan diimplementasikan dengan menggunakan SNMP.
 - Network monitoring ini akan dibuat agar dapat memberi informasi status link pada jaringan dan informasi lainnya yang dibutuhkan oleh para administrator jaringan, apabila :
 - Link pada jaringan *up*.
 - Link pada jaringan *down* (putus).
 - Dibuat tampilan *web* berbasis PHP untuk menampilkan status link pada jaringan serta hasil informasi yang akan dibutuhkan dalam suatu jaringan secara *realtime*.
 - Pengujian akan dilakukan dengan 4 Router dan 1 PC.

Alur kerja dari Network Monitoring yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 2. Beberapa *software* pendukung yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produk-produk dalam membangun *Online Network Monitoring*

Nama Software	Fungsi Software
Httpd-2.0.54.tar.bz2	Sebagai <i>web server</i>
PHP-4.3.2.tar.gz	Digunakan sebagai <i>interface</i> antara <i>web server</i> dengan <i>net-snmp</i>
Net-snmp-5.0.8.tar.gz	Aplikasi <i>open source</i> untuk <i>Simple Network Monitoring Protocol</i>

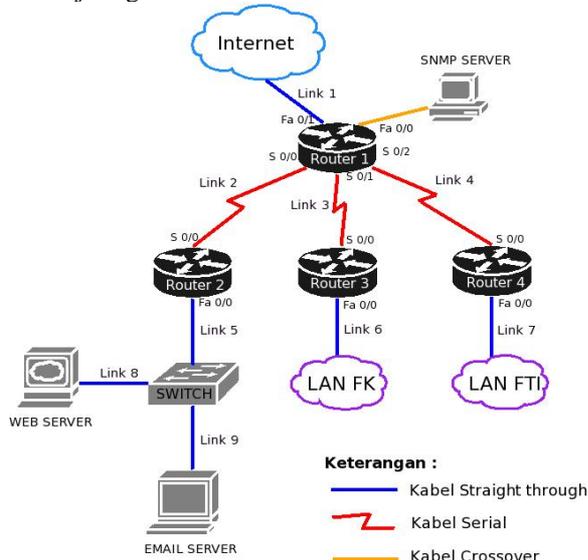


Gambar 2. Flowchart Network Monitoring

4. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISA UNJUK KERJA

4.1 Desain Konfigurasi Jaringan

Gambar 3 memperlihatkan desain pengujian Network Monitoring yang menggambarkan keseluruhan jaringan.



Gambar 3. Desain Konfigurasi Jaringan

Perangkat hardware yang digunakan beserta spesifikasinya adalah sebagai berikut:

- Satu buah PC server yang berfungsi sebagai manajer SNMP. Minimal Pentium 1, RAM 64 MB, HDD 1.2 GB. Yang digunakan oleh penulis adalah PC Pentium 4, RAM 128 MB, HDD 10 GB.

- Empat buah Router, yaitu :
 - a. Dua buah Router Cisco 2500.
 - b. Dua buah Router Cisco 2600.
- Dua buah Switch / Hub.
- Satu buah Web Server dan satu buah Email Server.
- Kabel RJ-45 sebagai kabel penghubung antara PC dan Router, PC dan Switch, serta PC dan Hub.
- Kabel Serial sebagai kabel penghubung antara 2 buah router.

4.2 Pengujian dan Analisa

Skenario 1

Proses Uji: Semua link pada jaringan dalam keadaan up.

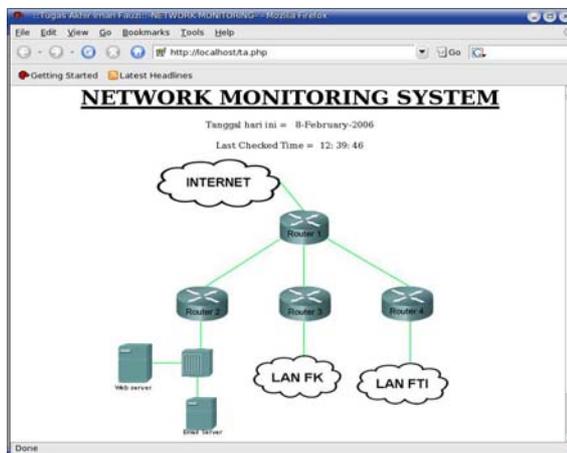
Hasil: Hasil yang didapatkan dari pengujian ini tampak pada Gambar 4, 5 dan 6.

Analisa:

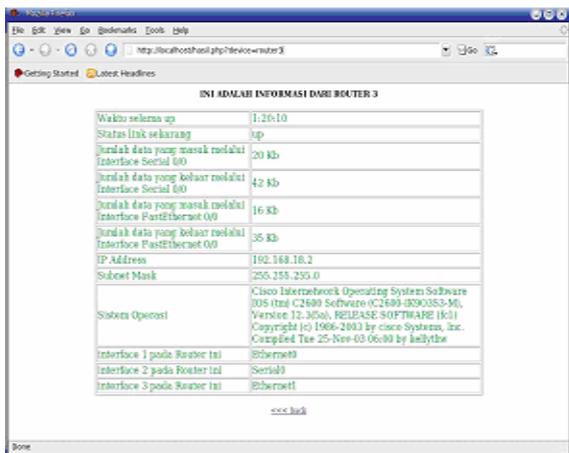
Gambar 4 menunjukkan bahwa semua link dan device dalam keadaan up yang diberi tanda dengan garis berwarna hijau. Tampilan tersebut berisi informasi bahwa semua status dari link dan device yang terdapat pada Campus Network dalam skenario pengujian 1 (satu) ini tidak ada masalah.

Pada Gambar 5 menampilkan beberapa informasi MIB yang didapat dari router 3 (tiga) ketika dalam status up. Informasi yang diberikan adalah waktu selama up, status link, jumlah data yang masuk melalui Interface Serial 0/0, jumlah data yang keluar melalui Interface Serial 0/0, jumlah data yang masuk melalui Interface FastEthernet 0/0, jumlah data yang keluar melalui Interface FastEthernet 0/0, IP Address, Subnet Mask, Sistem Operasi dan beberapa interface yang terdapat pada router 3 (tiga) tersebut.

Pada Gambar 6, menampilkan tentang informasi yang didapat dari link 2 (dua) dalam status up. Informasi yang diberikan adalah waktu selama up, status link, jumlah data yang masuk melewati Router1 dari Router2, jumlah data yang keluar melewati Router1 ke Router2, jumlah data yang masuk melewati Router2 dari Router1, jumlah data yang keluar melewati Router2 ke Router1.

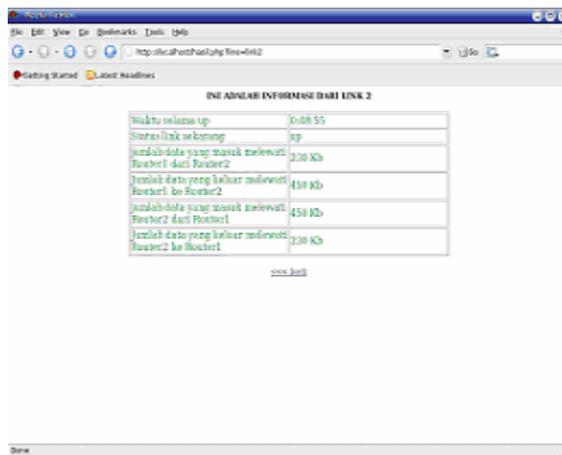


Gambar 4. Hasil Capture 1

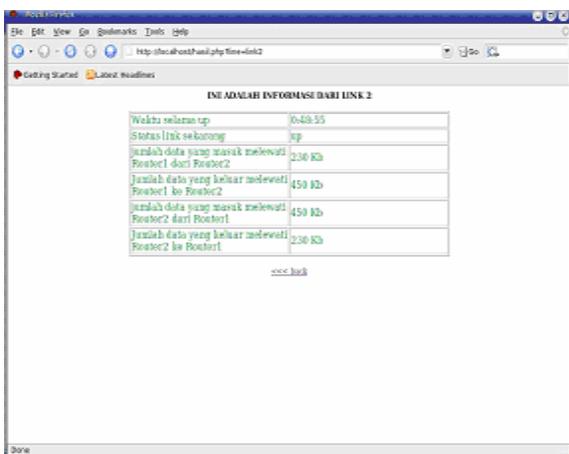


Gambar 5. Hasil Capture 2

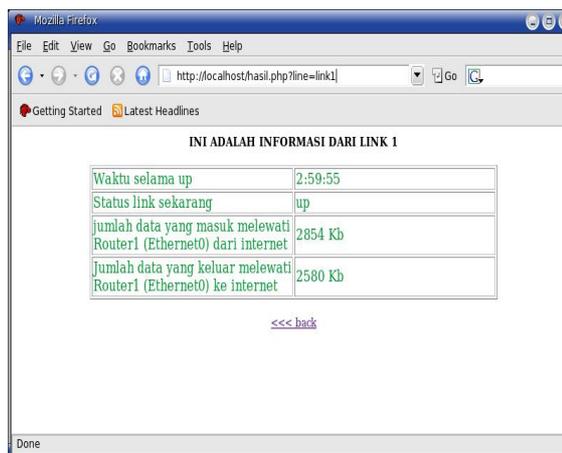
bahwa jumlah data yang masuk pada *link 8* (delapan) tersebut sangat tinggi sehingga pada waktu mengakses internet akan terlihat lambat. Selain itu, bisa dilihat juga pada beberapa *link* lainnya seperti pada *link 2* dan *link 1* yang bisa dilihat pada Gambar 8 dan 9. Pada dua gambar tersebut terlihat bahwa data yang masuk dan data yang keluar pada saat komputer web server mendownload suatu file dari internet sangatlah tinggi.



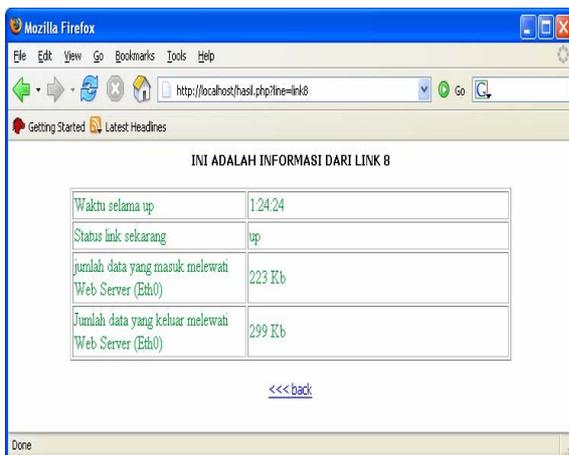
Gambar 8. Hasil Capture 5



Gambar 6. Hasil Capture 3



Gambar 9. Hasil Capture 6



Gambar 7. Hasil Capture 4

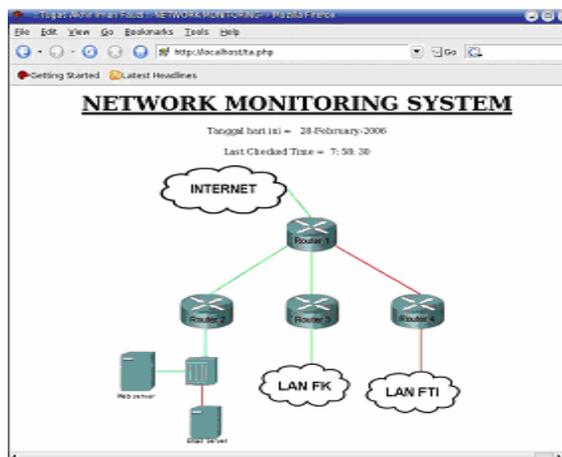
Skenario 2

Proses Uji: Komputer Web Server mendownload suatu file dari internet.

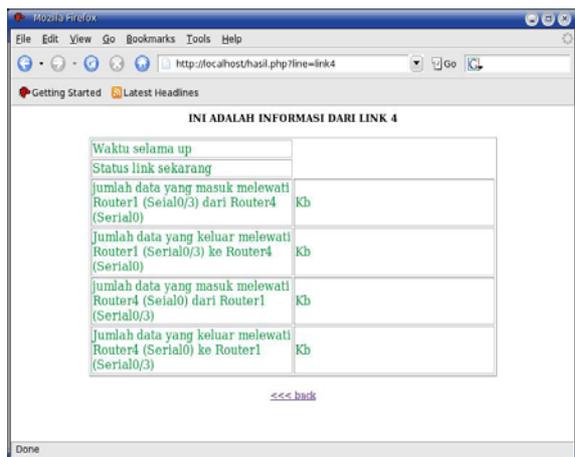
Hasil: Hasil yang didapatkan dari pengujian ini tampak pada Gambar 7, 8 dan 9.

Analisa

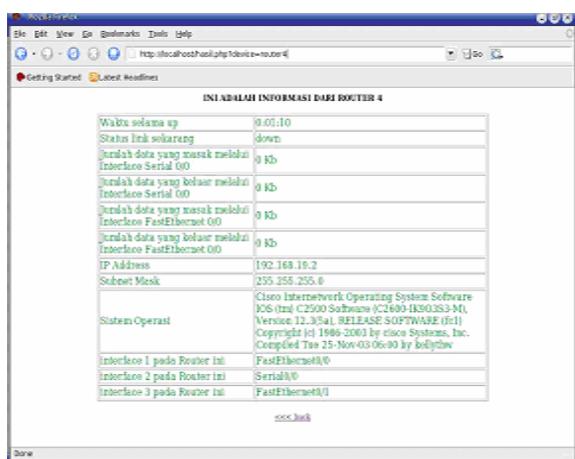
Gambar 7 adalah hasil *Capture* dari *link 8* (delapan) ketika komputer Web Server sedang mendownload suatu data dari internet. Informasi dari MIB pada tampilan web diatas adalah menunjukkan



Gambar 10. Hasil Capture 7



Gambar 11. Hasil Capture 8



Gambar 12. Hasil Capture 9

Skenario 3

Proses Uji: Beberapa *link* dalam keadaan mati/down.

Hasil: Hasil yang didapatkan dari pengujian ini tampak pada Gambar 10, 11 dan 12.

Analisa

Gambar 9 menunjukkan bahwa ada beberapa *link* dalam keadaan mati/down yang diberi tanda dengan garis berwarna merah. Tampilan diatas berisi informasi bahwa terdapat beberapa *link* pada *Campus Network* dalam skenario pengujian 3 (tiga) ini ada masalah. Oleh karena itu, administrator jaringan dapat dengan mudah dan cepat mengetahui masalah dalam suatu jaringan dan mencari solusi untuk memperbaikinya.

Dari Gambar 11, pada tampilan web tidak ada informasi yang dilewatkan melalui *link 4* (empat) karena *link* tersebut dalam status mati/down. Pada Gambar 12 di atas ini, pada tampilan web tidak ada informasi yang dilewatkan melalui Router 4 (empat) ketika *interface* pada router 4 (empat) tersebut sedang mati/down.

Ketiga skenario di atas adalah sebagai contoh dalam implementasi *software* yang dibuat oleh penulis yang memperlihatkan kinerja dari *software* tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah:

- Program ini bersifat *realtime* yaitu akan selalu mendeteksi keadaan status *link* dalam waktu setiap 30 detik, sehingga dapat membantu administrator jaringan dalam mengetahui kondisi dari jaringannya secepat mungkin.
- Jika terjadi koneksi putus/down maka akan terjadi perubahan warna pada tampilan web *Online Network Monitoring* tersebut, sehingga akan diketahui sumber atau letak masalah dalam suatu jaringan dan mencari solusi untuk memperbaikinya.
- Dari program ini, dapat diketahui informasi seperti, status pada *link* dan *device*, waktu selama dalam keadaan *up*, jumlah data yang masuk dan keluar, IP Address, Subnet Mask, Sistem Operasi, Jumlah paket yang di-*discard*, dan beberapa *interface* yang terdapat pada *device* yang tersedia.
- Pada saat *user* mendownload suatu *file* dari internet, akan terlihat bahwa data yang masuk mengalami kenaikan sehingga pada waktu mengakses internet akan terlihat lambat.

Adapun saran yang penulis sarankan adalah program pada paper ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sistem *alert* serta *database* untuk dibuat *report* dalam bentuk harian, mingguan, bulanan ataupun tahunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Simone, Paul. (1999). *SNMP Network Management*, Mc Graw-Hill, New York.
- Taufan, Reza. (2001). *Manajemen Jaringan TCP/IP*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Mellquist, Erik, Peter. (2002). *SNMP++ Pendekatan Berorientasi Objek*. Andi, Yogyakarta.
- Kadir, Abdul. (2002). *Dasar Pemrograman WEB dinamis menggunakan PHP*, Andi, Yogyakarta.
- Onno W., Purbo. (2001). *TCP/IP*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Configuring SNMP in Cisco Routers* (<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios120/120newft/120t/120t3/snmp3.html>)
- snmpwalk* (http://www.mksoftware.com/docs/man5/snmp_variables.5.asp)
- SNMP Agent Configuration* (http://manageengine.adventnet.com/products/applications_manager/help/appendix/snmp-agent-configuration.html#linux-above)
- SNMP Command* (http://www.ncsa.uiuc.edu/UserInfo/Resource/s/Hardware/IBMp690/IBM/usr/share/man/info/en_US/a_doc_lib/cmds/aixcmds5/snmpinfo.htm)