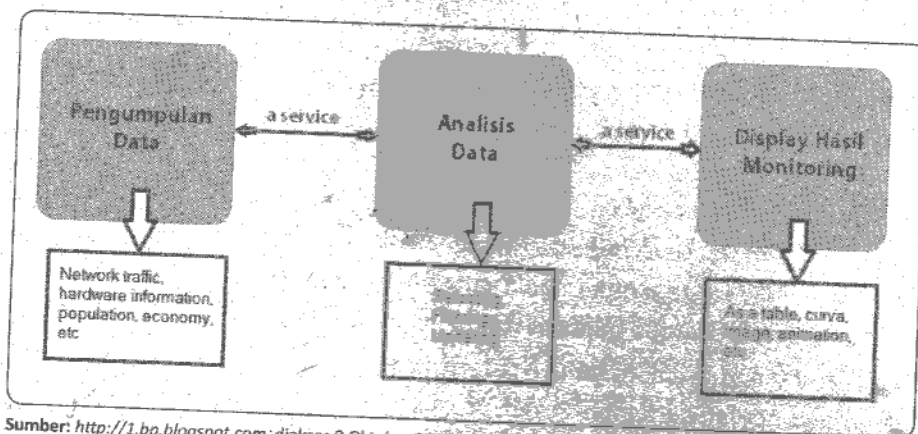


## Mengevaluasi Sistem Kontrol dan Monitoring

Perhatikan gambar dan teks berikut dengan saksama!



Sumber: <http://1.bp.blogspot.com>, diakses 9 Oktober 2012

Gambar 5.1 Proses dalam sistem monitoring jaringan

Apa yang ada dalam pikiran kalian jika mendengar kata "jaringan komputer"? Terpikir sebuah komputer desktop, laptop, Facebook, atau yang lain? Mungkin kita semua punya gambaran berbeda-beda mengenai jaringan komputer. Namun secara kelengkapan jaringan komputer merupakan sebuah sistem yang terdiri atas sekumpulan komputer/gadget yang saling interkoneksi dan berkomunikasi untuk berbagi sumber daya. Bentuk koneksi ini bisa lewat kabel maupun udara atau yang disebut *wireless*.

Jaringan komputer sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti di rumah, sekolah, kantor, pusat perbelanjaan, dan sebagainya. Bahkan di era sekarang ini jaringan komputer (dalam konteks ini adalah fasilitas akses internet) dapat dikatakan menjadi kebutuhan pokok manusia.

Karena pentingnya jaringan komputer pada kehidupan sekarang, maka perlu adanya kestabilan jaringan komputer yang digunakan. Disinilah seorang *network administrator* jaringan memposisikan diri menjaga stabilitas jaringan komputer. Monitoring jaringan komputer adalah metode utama untuk menjaga stabilitas jaringan komputer. Dengan monitoring diharapkan jika terjadi permasalahan pada jaringan dapat diperbaiki dengan cepat dan mudah oleh *administrator*.

Untuk mengetahui lebih mendalam tentang sistem kontrol dan *monitoring*, maka bersungguh-sungguhlah dalam memahami materi berikut ini dengan saksama agar mendapat hasil yang maksimal dan pengetahuanmu semakin bertambah.

## A. Mengenal Sistem Kontrol dan *Monitoring*

### 1. Pengertian *Monitoring* Jaringan Komputer

Pada dasarnya, sebuah sistem *monitoring* melakukan proses pengumpulan data mengenai dirinya sendiri dan melakukan analisis terhadap data-data dengan tujuan memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki. Meskipun terdapat berbagai alasan untuk memonitor yaitu memperkirakan perubahan untuk masa depan dan mendeteksi perubahan yang tak terduga pada jaringan. Perubahan yang tak terduga bisa meliputi *router/switch* yang tidak berfungsi, *hacker* mencoba mendapatkan akses ke jaringan, ataupun kesalahan jalur komunikasi. Pada umumnya, data yang dikumpulkan merupakan data yang *real-time* yang diperoleh dari sistem *hard real-time* maupun sistem *soft real-time*. Sistem yang *real-time* merupakan sebuah sistem di mana waktu yang diperlukan oleh sebuah komputer di dalam memberikan stimulus ke lingkungan eksternal sebagai langkah vital.

Pengertian waktu berarti sistem *real-time* menjalankan suatu pekerjaan dengan berpatokan pada batas waktu (*deadline*), sehingga suatu pekerjaan mungkin dapat terselesaikan dengan tepat atau pun belum terselesaikan sama sekali. Sistem *real-time* mengharuskan suatu pekerjaan harus terselesaikan dengan benar. Namun demikian, sesuatu yang buruk dapat terjadi jika komputer tidak mampu menghasilkan *output* secara tepat waktu. Hal seperti ini dapat terjadi pada *embedded system* untuk kontrol suatu benda. Sistem *soft real-time* tidak mengharuskan bahwa suatu pekerjaan harus terselesaikan dengan benar, misalnya pada sistem multimedia yang tidak akan memberikan pengaruh terhadap *output* yang dihasilkan jika dalam beberapa batasan waktu yang ditetapkan terjadi kehilangan data.

Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi ke dalam tiga proses besar, yaitu proses di dalam pengumpulan data *monitoring*, proses di dalam analisis data *monitoring*, dan proses di dalam menampilkan data hasil *monitoring*. Dengan demikian, *monitoring* jaringan identik dengan salah satu fungsi dari *management* yang berguna untuk menganalisis kelayakan jaringan untuk digunakan atau perlu tambahan kapasitas. Hasil *monitoring* dapat membantu jika administrator ingin mendesain ulang jaringan yang telah ada. Banyak hal dalam jaringan yang bisa di-*monitoring*, salah satu di antaranya *load traffic* jaringan yang lewat pada sebuah *router* atau *interface* komputer. *Monitoring* dapat dilakukan dengan standar SNMP, selain *load traffic* jaringan, kondisi jaringan pun harus di-*monitoring*, misalnya *status up* atau *down* dari sebuah peralatan jaringan. Hal ini dapat dilakukan dengan utilitas *ping*.

### 2. Dasar-Dasar Sistem Kontrol *Monitoring* Jaringan

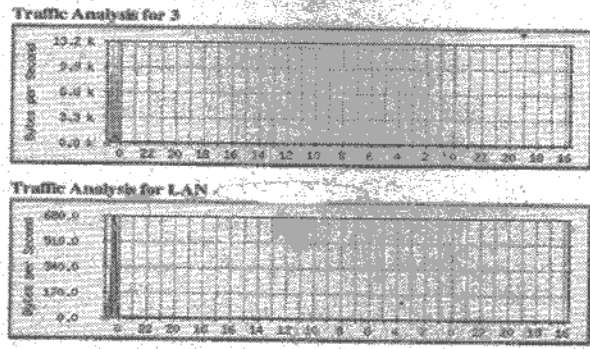
Proses dalam analisis data dapat diwujudkan dalam pemilihan data dari sejumlah data yang telah terkumpul ataupun manipulasi data sehingga diperoleh informasi yang diharapkan. Sumber-sumber data dapat berupa *network traffic*, informasi mengenai *hardware*, dan lain-lain. Sedangkan tahap menampilkan data hasil *monitoring* menjadi informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan terhadap sistem yang sedang berjalan berupa tabel, gambar, kurva, atau animasi. Aksi yang terjadi di antara proses-proses tersebut ada di dalam sebuah sistem *monitoring* dapat dijumpai dalam bentuk *service* sebagai proses yang terus-menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses yang terjadi tersebut bisa memiliki interval waktu yang berbeda. Misalnya interval waktu dalam pengumpulan data dapat terjadi setiap lima hingga tujuh menit. Namun demikian, pada proses analisis data terjadi tiap satu jam sekali guna menghasilkan informasi yang diharapkan membutuhkan lebih dari satu sampel data, misal untuk nilai rata-rata data (*average*) dengan sebanyak 60 sampel data.

### 3. SNMP (*Simple Network Management Protocol*) dan MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*)

Kebutuhan terhadap SNMP (*Simple Network Management Protocol*) pada sebuah sistem *monitoring* disebabkan oleh kebutuhan pemerolehan data *monitoring* dari sumber daya komputer lain. SNMP pada

awalnya hanya dikhususkan pada manajemen jaringan TCP/IP guna melakukan manajemen informasi yang berkaitan dengan IP dan TCP seperti perubahan dari *IP address* ke suatu alamat fisik, jumlah data *incoming* dan *outgoing IP datagram*, ataupun tabel informasi mengenai koneksi TCP yang mungkin terjadi. Namun selanjutnya, berkembang dengan memberikan *support* informasi pada berbagai protokol jaringan seperti *DECne*, *AppleTalk*, dan *NetWare IPX/SPX*. Daya dukung SNMP dapat terjadi pada berbagai fungsi dalam sebuah *multiprotocol routers*. Oleh sebab itu, model manajemen pada jaringan didesain agar memberikan kebebasan pada *network manager* untuk dapat melakukan analisis data dari suatu peralatan jaringan maupun melakukan perubahan konfigurasi dari suatu peralatan jaringan yang ada. Sedangkan MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*) sebagai aplikasi yang digunakan untuk memantau beban trafik pada link jaringan. MRTG akan membuat halaman HTML yang berisi gambar GIF dalam menggambarkan trafik melalui jaringan secara harian, mingguan, bulanan, bahkan hingga tahunan. MRTG tersedia untuk sistem operasi UNIX dan Windows NT.

### MRTG Index Page



**MULTI ROUTER TRAFFIC GRAPHER**  
 version 2.15.1  
 Tobias Oetiker tob@odiberg.ch  
 and Dave Rand rand@bang.com

Sumber: <https://mebis.com>, diakses 11 Oktober 2018, 09.18 WIB

Gambar 6.2 MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*)

SNMP identik dengan sebuah protokol yang dirancang untuk memberikan kemampuan kepada penggunaan untuk memantau 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. Dengan menggunakan protokol bisa mendapatkan informasi tentang status dan keadaan dari suatu jaringan. Dalam *network* manajemen, SNMP digunakan untuk mengumpulkan informasi, dan mengonfigurasi peralatan jaringan seperti server, printer, *hub*, *switch*, dan *router* pada jaringan berbasis *Internet Protocol (IP)*. Protokol SNMP dirancang untuk memberikan metode sederhana untuk *manage* jaringan TCP/IP secara terpusat. SNMP tersendiri dari sekumpulan standar manajemen jaringan, termasuk di dalamnya definisi aplikasi dilapisan aplikasi, skema database dan sekumpulan objek data.

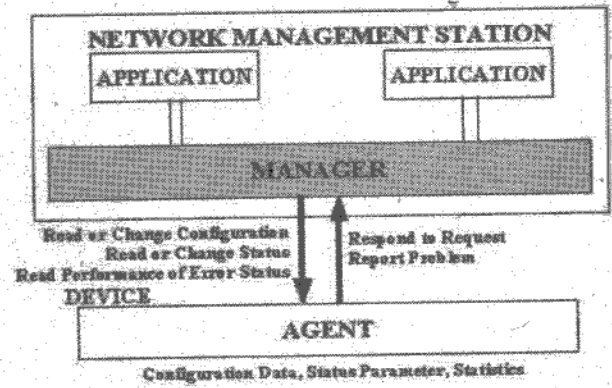
Saat ingin *manage* peralatan dari komputer pusat, protokol SNMP akan memfasilitasi transfer data dari sisi *client* sampai sisi *server* di mana data secara terpusat dicatat, dilihat, dan analisis. Tujuan utama dari protokol SNMP hanya pada satu tujuan saja, dan masih digunakan hingga hari ini, yaitu, melakukan *remote* manajemen dari peralatan. SNMP banyak digunakan untuk *manage* peralatan di jaringan komputer. Protokol jenis ini menggunakan *transport* UDP pada *port* 161. Selain itu, *protocol* UDP sering direkomendasikan sebagai *protocol transport* untuk SNMP karena UDP sangat mudah diimplementasikan dan dijalankan tidak seperti TCP yang cukup rumit dan selalu membutuhkan sejumlah memory dan sumber daya CPU. *User Datagram Protocol* sangat rendah *overhead*-nya, cepat dan tidak *reliable*. UDP didefinisikan di RFC 768. UDP lebih mudah digunakan daripada menggunakan protokol yang lebih kompleks seperti TCP. Suatu vendor dapat membuat IP yang sederhana dan memasukkan UDP ke dalam jaringan mereka seperti *repeater* dan modem. Jumlah total *software transport* yang diperlukan kecil dan mudah dipaketkan ke dalam *read-only memory (ROM)*.

#### Komponen Dasar SNMP

Sebuah jaringan yang dapat di-*manage* menggunakan SNMP pada dasarnya memiliki tiga komponen antara lain sebagai berikut.

1) *Managed Device*

Sebuah *managed device* adalah sebuah *node* di jaringan yang berisi *agent* SNMP yang berada di jaringan yang dapat di-*manage*. *Managed device* akan mengumpulkan dan menyimpan informasi manajemen dan membuat informasi bagi NMS menggunakan SNMP. *Managed device* kadangkala disebut elemen jaringan dapat berupa *router* dan akses server, *switch* dan *bridge*, *hub*, dan *host* komputer/printer.



Sumber: <https://helmanitantria.files.wordpress.com>, diakses 11 Oktober 2018, 09.35 WIB

Gambar 6.3 Interaksi antara network manager dan agent

2) *Agent*

*Agent* adalah sebuah modul *software network* manajemen yang berada di dalam *managed device*. *Agent* ini mengetahui tentang informasi manajemen dan dalam menerjemahkan ke informasi yang kompatibel dengan SNMP.

3) *Network-management System (NMS)*

Aplikasi NMS menjalankan aplikasi yang dapat memonitoring dan mengontrol *managed device*. NMS memberikan *resource memory* dan prosesor yang dibutuhkan untuk manajemen *network*. Satu atau lebih NMS harus ada dalam sebuah jaringan yang di-*manage*.

b. *Versi SNMP*

Beberapa versi SNMP antara lain sebagai berikut.

1) *SNMP versi 1 (SNMPv1)*

SNMP versi 1 adalah implementasi awal dari protokol SNMP. SNMPv1 beroperasi di atas protokol lain seperti *User Datagram Protocol (UDP)*, *Internet Protocol (IP)*, *OSI Connectionless Network Service (CLNS)*, *AppleTalk Datagram-Delivery Protocol (DDP)*, dan *Novell Internet Packet Exchange (IPX)*. SNMPv1 banyak digunakan dan menjadi difacto protokol untuk manajemen jaringan di komunitas internet. Beberapa RFC pertama untuk SNMP, yang sekarang dikenal sebagai *Simple Network Management Protocol* versi 1, muncul di tahun 1998.

2) *SNMP Versi 2*

Versi 2 tidak diadopsi secara luas karena ketidaksepakatan mengenai kerangka keamanan di dalam standard. *Simple Network Management Protocol* versi 2 (RFC 1441-RFC 1452), yang juga dikenal sebagai SNMP v2 atau SNMP v2p, merevisi versi 1 dan memasukkan beberapa perbaikan masalah *performance*, keamanan, kerahasiaan, dan komunikasi antarmanager. SNMP v2 memperkenalkan GETBULK, sebuah alternatif dari iterasi GETNEXT untuk data manajemen dalam jumlah besar melalui satu perintah saja. Akan tetapi, kebanyakan terlalu rumit, sehingga tidak secara luas diadopsi.

3) *SNMP Versi 3*

IETF mengakui *Simple Network Management Protocol* versi 3 seperti didefinisikan oleh RFC 3411-RFC 3418 (juga dikenal sebagai STD0062) sebagai standar SNMP sejak 2004. IETF menganggap versi sebelumnya sebagai "*Obsolete*" atau "*Historical*". Di sisi praktis, implementasi SNMP biasanya memberikan dukungan bagi banyak versi utama pada SNMPv1, SNMPv2, dan SNMPv3. Ada baiknya membaca RFC 3584 "*Coexistence between Version 1, Version 2, and Version 3 of the Internet-standard Network Management Framework*". SNMPv3 memberikan tiga servis yang penting, yaitu *otentikasi*, *privasi*, dan *access control*.



### c. Elemen SNMP

Elemen-elemen dari SNMP antara lain sebagai berikut.

#### 1) Manajer

Tugas-tugas SNMP yaitu sebagai berikut.

- a) Bertugas meminta informasi ke *agent*.
- b) Merupakan *software* yang berjalan di sebuah *host* di jaringan.
- c) Manajer ini terdiri atas satu proses atau lebih yang berkomunikasi dengan *agent-agent*-nya dan dalam jaringan.
- d) Manajer akan mengumpulkan informasi dari *agent* tidak meminta semua informasi yang dimiliki oleh *agent*, tetapi hanya meminta informasi tertentu saja yang akan digunakan untuk mengamati unjuk kerja jaringan.
- e) Manajer biasanya menggunakan komputer yang memiliki tampilan grafis dan berwarna sehingga selain dapat menjalankan fungsinya sebagai manajer, juga untuk melihat grafik unjuk kerja dari suatu elemen jaringan yang dihasilkan oleh *monitoring*.

#### 2) Agent

Tugas-tugas *agent* antara lain sebagai berikut.

- a) *Agent* merupakan perangkat lunak yang dijalankan di setiap elemen jaringan yang dikelola.
- b) Setiap *agent* memiliki basis data variabel yang bersifat lokal yang menerangkan keadaan dan berkas aktivasinya dan pengaruhnya terhadap operasi.

#### 3) MIB (Management Information Base)

Tugas-tugas MIB antara lain sebagai berikut.

- a) *Management Information Base* merupakan struktur basis data variabel dari elemen jaringan yang dikelola.
- b) Struktur ini bersifat hierarki dan memiliki aturan sedemikian rupa sehingga informasi setiap variabel dapat dikelola atau ditetapkan dengan mudah.
- c) Pada kelompok *interface* terdapat variabel objek MIB yang mendefinisikan karakteristik *interface* sebagai berikut.

Tabel 6.1 MIB yang Mendefinisikan Karakteristik *Interface*

No.	Elemen	Keterangan
1.	<i>ifInOctets</i>	Mendefinisikan jumlah total byte yang diterima.
2.	<i>ifOutOctets</i>	Mendefinisikan jumlah total byte yang dikirim.
3.	<i>ifInErrors</i>	Mendefinisikan jumlah paket diterima yang dibuang karena rusak.
4.	<i>ifOutErrors</i>	Mendefinisikan jumlah paket dikirim yang dibuang karena rusak, dan variabel.

- d) MIB diakses menggunakan protokol *network-management* seperti SNMP. MIB terdiri atas *managed object* dan diidentifikasi oleh *object identifier* (pengidentifikasi objek). Sebuah *managed object*, kadangkala disebut sebagai *MIB object*, *object*, atau MIB adalah satu dari banyak karakteristik spesifik dari peralatan yang di-*manage*. *Managed object* berisi satu atau lebih objek yang pada dasarnya berupa variabel. Terdapat dua jenis *managed object* sebagai berikut.

- (1) *Scalar object* yang mendefinisikan sebuah objek saja.
- (2) *Tabular object* (objek tabel) dengan mendefinisikan banyak objek yang terkumpul dalam tabel MIB.

#### d. Arsitektur SNMP

Framework dari SNMP yaitu sebagai berikut.

##### 1) Master Agent

Sebuah *master agent* bergantung pada *sub agent* untuk memperoleh informasi manajemen dari sebuah fungsi spesifik. *Master agent* juga sering disebut sebagai *managed object*. *Master agent* adalah perangkat lunak yang berjalan pada perangkat yang mendukung SNMP, fungsinya merespon permintaan dari *SNMP management station*. *Master agent* meneruskan kepada *sub agent* untuk memberikan informasi tentang *management* dengan fungsi tertentu. Sebuah *router* dapat menjawab permohonan SNMP dari *management station*. Oleh karena itu, berfungsi sebagai server dalam arsitektur *client-server* atau sebagai *daemon* dalam terminologi sistem operasi.

##### 2) Sub Agent

*Sub agent* adalah perangkat lunak yang berjalan pada perangkat yang mendukung SNMP dan mengimplementasikan MIB. Fungsinya mengumpulkan informasi untuk selanjutnya diproses oleh *management stations*. Beberapa kemampuan *sub agent* antara lain mengumpulkan informasi untuk *managed object*, mengonfigurasi parameter dari *managed object*, dan merespon kepada permintaan/*request* dari manager.

##### 3) Management Stations

*Management stations* pada dasarnya komponen akhir dari arsitektur SNMP dengan fungsinya *aquivalen* dengan *client* di arsitektur *client-server*. *Management station* adalah *client* dan melakukan permintaan serta mendapatkan *trap* dari *SNMP server*. Stasiun atas nama administrator jaringan atau aplikasi dan menerima tangkapan dari *agent-agent*.

## Kegiatan 6.1

A. Judul Kegiatan : Menganalisis Sistem Kontrol dan Monitoring Jaringan

B. Jenis Kegiatan : Kerja Mandiri

C. Tujuan Kegiatan : 1) Peserta didik dapat menjelaskan tentang sistem kontrol dan *monitoring* jaringan dengan tepat. (KD 3)  
2) Peserta didik dapat mengaplikasikan sistem kontrol dan *monitoring* jaringan pada sistem jaringan komputer yang ada di lingkungan sekitar dengan terampil. (KD 4)

D. Langkah-Langkah Kegiatan

1. Baca dan cermati cuplikan artikel tentang *web server* berikut ini!

### Monitoring Jaringan dengan SNMP dan MRTG

SNMP (*Simple Network Management Protocol*) merupakan protokol yang dapat digunakan untuk melakukan manajemen jaringan. Melalui protokol ini, kita akan mendapat informasi tentang status dari suatu jaringan. Protokol ini menggunakan transpor UDP pada port 161. Perangkat yang memiliki *SNMP agent* antara lain: *CISCO router*, *Linux Server*. Sedangkan untuk pencatatan datanya dapat digunakan aplikasi MRTG.

MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*) merupakan aplikasi yang digunakan untuk memantau beban trafik pada *link* jaringan. MRTG akan membuat halaman HTML yang berisi gambar GIF yang menggambarkan trafik melalui jaringan secara harian, mingguan, bulanan, dan tahunan. MRTG tersedia untuk sistem operasi UNIX dan Windows NT.

Dikutip dari: <https://mebis.com/monitoring-jaringan-dengan-snmip-dan-mrtg/>, diakses 11 Oktober 2018, 10.55 WIB

Hasil pengamatan:

2. Kumpulkanlah beberapa informasi tentang sistem kontrol dan *monitoring* jaringan dari berbagai sumber yang dianggap relevan!

Hasil informasi yang diperoleh:

3. Lakukanlah analisis tentang sistem kontrol dan *monitoring* jaringan meliputi:

- Pengertian sistem kontrol dan *monitoring*.
- Dasar-dasar sistem kontrol dan *monitoring* jaringan.
- Pengertian SNMP (*Simple Network Management Protocol*).
- Pengertian MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*).

Hasil analisis:

- .....
  - .....
  - .....
  - .....
4. Lakukanlah percobaan pengaplikasian sistem kontrol dan *monitoring* jaringan pada sistem jaringan komputer yang ada di lingkungan sekitarmu! Kemudian buatlah laporan dari hasil percobaan yang telah kamu lakukan!

Hasil percobaan:

Hasil laporan:

5. Setelah selesai membuat laporan, kemukakan hasilnya secara lisan di hadapan guru dan teman sekelas! Jika ada tanggapan dan pertanyaan dari guru dan teman sekelas, tanggapilah secara responsif!

Tanggapan:

## Permasalahan dan Penyelesaian

### Permasalahan 6.1:

Pada era digital ini, komunikasi menggunakan paket data sudah menjadi salah satu kebutuhan utama khalayak umum, jadi tidak heran jika kita bisa menemukan banyak jaringan komputer di berbagai tempat. Kita bisa menemukan jaringan komputer di kantor-kantor, sekolah, mall, bandara, dan tempat umum lainnya. Dengan menjamurnya jaringan-jaringan komputer ini maka diperlukan suatu *monitoring* jaringan pada setiap jaringan komputer supaya pada jaringan-jaringan komputer tersebut dapat berjalan dengan efektif dan optimal secara *continue* mengingat padatnya *traffic* yang ada untuk dilayani oleh jaringan-jaringan komputer tersebut. Apa tujuan *monitoring* dan *testing* jaringan komputer?

### Penyelesaian:

Mungkin sebagian orang berpikir jika suatu jaringan komputer sudah *up* dan dapat berjalan dengan baik maka pekerjaan sudah selesai dan jaringan komputer tersebut tidak perlu diutak-utik lagi. Padahal setelah jaringan komputer tersebut sudah bisa berjalan dengan baik masih harus dilakukan pemeliharaan/*maintenance* untuk



menjaga kesehatan jaringan, memastikan *availability*, dan *improving performance*. Oleh karena itu, *monitoring* jaringan komputer sangat penting peranannya pada sebuah jaringan komputer.

*Monitoring* dan *testing* jaringan komputer sendiri adalah sebuah tugas yang dilakukan oleh seorang administrator jaringan komputer untuk menciptakan *traffic* jaringan komputer yang lancar, efektif, dan optimal secara *continue* selama jaringan komputer tersebut aktif sehingga bisa mendatangkan profit ataupun menghemat pengeluaran untuk *maintenance* jaringan komputer di tempat tersebut. *Monitoring* jaringan komputer juga berfungsi sebagai *tracker* atau *system* pertama yang digunakan untuk mencari dimana permasalahan yang dialami suatu jaringan komputer apabila terjadi *slow* ataupun *failing components* yang disebabkan oleh berbagai macam hal seperti *overloaded*, *crashed application servers/web servers/other systems*, permasalahan koneksi *network* dan *device*, ataupun juga *human error*. Setelah sistem ini mengetahui di mana letak kerusakan yang terjadi, sistem tersebut kemudian akan langsung memberi notifikasi kepada *admin* melalui berbagai macam media seperti komputer, *handphone*, ataupun *device* yang lain agar *admin* dapat dengan cepat memecahkan permasalahan yang terjadi pada jaringan tersebut.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

.....

**Permasalahan 6.2:**

*Monitoring* jaringan komputer juga digunakan untuk memeriksa penggunaan *bandwidth*, *application performance*, *server performance*, dan lain-lain. Selain itu, dengan adanya *monitoring* jaringan komputer seorang *admin* juga dapat membuat sebuah *database* mengenai informasi-informasi penting yang bisa digunakan untuk perencanaan-pengembangan jaringan di masa depan. Bagaimana cara memonitor jaringan komputer?

**Penyelesaian:**

Pada penerapannya sendiri, *testing* dan *monitoring* jaringan dilakukan dengan cara mengirimkan sebuah sinyal yang disebut *ping* ke berbagai *system port* pada jaringan. *Ping* ini dilakukan dengan berbagai macam *interval* waktu, ada yang dilakukan tiap empat jam atau ada juga yang dilakukan tiap beberapa menit.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

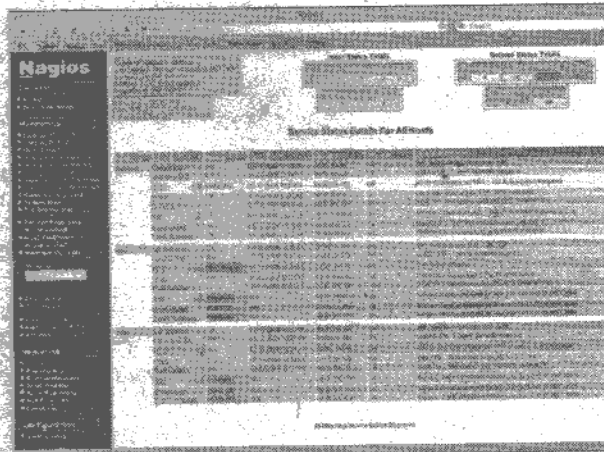
.....

## B. Network Monitoring

*Network Monitoring System* menggambarkan sebuah sistem yang terus-menerus memonitor jaringan komputer sehingga jika terjadi gangguan dapat secepatnya melakukan notifikasi kepada seorang *network* atau *system administrator*. Misalnya untuk mengetahui status dari sebuah *webserver*, *software monitoring* secara periodik mengirim *request http*, atau untuk *email server*, pesan tes dikirimkan melalui sebuah SMTP untuk kemudian diambil melalui IMAP ataupun POP3. Faktor penting yang umum dijadikan variabel dalam NMS adalah waktu respons dan ketersediaan (*uptime*), dan konsistensi serta *reliability* juga diperhatikan. Status *request* yang *failure* seperti koneksi tidak bisa berhubungan (*established*) yang kemudian terputus, sistem *monitoring* menghasilkan suatu pesan/notifikasi. *Network Monitoring* penggunaan *tool* pencatatan dan analisis yang secara akurat menentukan arus trafik, penggunaan, dan indikator kinerja di jaringan lainnya. *Tool monitoring* dapat berupa angka ataupun representasi grafik



dari kondisi jaringan. Hal ini bertujuan untuk memvisualisasikan secara akurat apa yang terjadi, agar *network administrator* mengetahui lokasi yang memerlukan penyesuaian. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari sistem *monitoring* jaringan yaitu sebagai berikut.



Sumber: <https://windows-cdn.softpedia.com>, diakses 11 Oktober 2018, 14.00 WIB

Gambar 6.4 Tampilan muka dari Nagios

1. Penyusup jaringan dideteksi dan disaring

Dengan menonton trafik jaringan bisa mendeteksi penyerang dan mencegah akses ke *server* dan layanan yang penting.

2. Anggaran jaringan dan sumber daya dijustifikasi

*Tool* monitor yang baik bisa memperlihatkan tanpa ragu bahwa infrastruktur jaringan (*bandwidth*, *hardware*, dan *software*) cocok dan bisa menangani kebutuhan penggunaan jaringan.

3. Penggunaan jaringan secara layak bisa ditekan

Ketika *bandwidth* identik dengan sumber daya yang susah didapat, satu-satunya cara menjadi adil terhadap semua *user* adalah menjamin kalau jaringan dipakai sesuai dengan maksudnya.

4. Virus jaringan dengan mudah dideteksi

Seorang *network administrator* akan diberitahu adanya virus jaringan, dan segera melakukan tindakan sebelum mereka memakan *bandwidth* internet dan mendestabilisasi jaringan.

5. Kinerja jaringan bisa sangat dioptimisasi

Tanpa *monitoring* efektif, mustahil untuk mengonfigurasi alat dan protokol guna mencapai kinerja yang terbaik.

6. *Troubleshooting* masalah jaringan sangat disederhanakan

Daripada mencoba untuk men-*debug* masalah jaringan, *network administrator* segera bisa mengetahui mengenai masalah spesifik, bahkan masalah bisa diperbaiki secara otomatis.

7. Perencanaan kapasitas lebih mudah

Dengan catatan kinerja sejarah, seorang *network administrator* tidak harus menghitung ulang jumlah *bandwidth* yang diperlukan sewaktu jaringan bertambah besar.

Sedangkan tipe-tipe kelas *tool monitoring* dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 6.2 Tipe-Tipe Kelas *Tool Monitoring*

No.	Elemen	Keterangan
1.	<i>Tool</i> pendeteksi	<i>Tools</i> jaringan memperhatikan <i>beacon</i> yang dikirim oleh akses <i>point</i> nirkabel, dan menampilkan informasi seperti nama jaringan, kekuatan signal yang didapat, dan <i>channel</i> .
2.	<i>Tool spot check</i>	<i>Tools</i> yang didesain untuk <i>troubleshooting</i> dan biasanya dikelola secara interaktif selama periode waktu yang singkat. Program seperti <i>ping</i> mungkin dianggap sebagai <i>tool spot check</i> aktif, karena dia mengeluarkan trafik dan melakukan <i>polling</i> ke mesin tertentu. <i>Tool spot check</i> pasif termasuk protokol <i>analyzer</i> yang memeriksa setiap paket di jaringan dan menyediakan perincian secara detail mengenai percakapan jaringan (termasuk alamat sumber dan tujuan, informasi protokol, dan data aplikasi).

No.	Elemen	Keterangan
3.	<i>Tool trending</i>	<i>Tools</i> menjalankan monitor tanpa operator dalam periode lama, dan biasanya menyiapkan hasil menjadi grafik.
4.	<i>Tool monitor realtime</i>	<i>Tools</i> menjalankan monitor yang sama, tetapi segera memberitahu <i>administrator</i> jika mereka mengetahui masalah.
5.	<i>Tool pengujian throughput</i>	<i>Tools</i> memberi tahu <i>bandwidth</i> sebenarnya yang ada di antara dua ujung di jaringan.
6.	<i>Tool intrusion detection</i>	<i>Tools</i> mengamati trafik jaringan yang tidak diinginkan, dan mengambil keputusan yang tepat (biasanya menolak akses dan/atau memberitahu seorang <i>network administrator</i> ).
7.	<i>Tool benchmarking</i>	<i>Tools</i> memperkirakan kinerja maksimum dari sebuah layanan atau sambungan jaringan.
8.	<i>Tool monitor nirkabel</i>	<i>Tools</i> yang paling sederhana memberikan daftar jaringan yang tersedia, didampingi oleh informasi dasar (seperti kekuatan sinyal dan kanal). Mereka mendeteksi jaringan yang dekat dengan cepat dan menentukan bila mereka ada dalam jangkauan atau mengakibatkan gangguan.

(Sumber: Patwiyanto, Sri Wahyuni, Sumari Agus Prasetyo, 2018)

## Kegiatan 6.2

- A. **Judul Kegiatan** : Mengidentifikasi *Network Monitoring* Jaringan
- B. **Jenis Kegiatan** : Kerja Mandiri
- C. **Tujuan Kegiatan** : 1) Peserta didik dapat menjelaskan tentang *network monitoring* jaringan dengan tepat. (KD 3)  
2) Peserta didik dapat mengoperasikan aplikasi *network monitoring* jaringan yang paling sering digunakan kebanyakan sekitar dengan terampil. (KD 4)

D. **Langkah-Langkah Kegiatan**

1. Baca dan cermati cuplikan artikel tentang *network monitoring* jaringan berikut ini!

### **Network Monitoring System (NMS)**

*Network Monitoring System* (NMS) merupakan *tool* untuk melakukan *monitoring* atau pengawasan pada elemen-elemen dalam jaringan komputer. Fungsi dari NMS adalah melakukan pemantauan terhadap kualitas SLA (*Service Level Agreement*) dari *Bandwidth* yang digunakan. Perangkat lunak NMS digunakan sebagai sistem yang mengelola proses pemantauan terhadap fungsi dan kinerja jaringan yang meliputi kepadatan dan lalu lintas dalam ukuran penggunaan *bandwidth*. Proses *monitoring* ini dapat dikembangkan sampai ke penggunaan sumber daya, seperti sistem *up/down*, utilisasi CPU dan memori, serta manajemen *port*. Hasil pemantauan tersebut dijadikan bahan dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen, dan dapat juga digunakan oleh *administrator* jaringan (*technical person*) untuk menganalisis terjadinya kejanggaran dalam operasional jaringan.

Dikutip dari: <https://windaprofile.wordpress.com/2015/04/02/network-monitoring-system-nms/>,

diakses 12 Oktober 2018, 09.25 WIB

Hasil pengamatan:

.....

.....

2. Kumpulkanlah beberapa informasi tentang *network monitoring* jaringan dari berbagai sumber yang dianggap relevan!

Hasil informasi yang diperoleh:

.....

.....

3. Lakukanlah analisis tentang *network monitoring* jaringan meliputi:

a. Pengertian *network monitoring system*.

b. Manfaat sistem *monitoring* jaringan.

Hasil analisis:

a. ....

b. ....

4. Lakukanlah percobaan mengoperasikan aplikasi *network monitoring* jaringan yang paling sering digunakan! Kemudian buatlah laporan dari hasil percobaan yang telah kamu lakukan!

Hasil percobaan:

.....

.....

Hasil laporan:

.....

.....

5. Setelah selesai membuat laporan, kemukakan hasilnya secara lisan di hadapan guru dan teman sekelas! Jika ada tanggapan dan pertanyaan dari guru dan teman sekelas, tanggapilah secara responsif!

Tanggapan:

.....

.....

## Permasalahan dan Penyelesaian

### Permasalahan 6.3:

*Network Monitoring System* (NMS) merupakan sebuah sub sistem dalam manajemen jaringan (*Network Management System*) yang melibatkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak digunakan sebagai sistem yang mengelola proses pemantauan terhadap fungsi dan kinerja jaringan yang meliputi kepadatan dan lalu lintas dalam ukuran penggunaan lebar pita saluran data (*bandwidth*), pada sistem yang lebih kompleks, proses *monitoring* ini dapat dikembangkan sampai kepada penggunaan sumber daya, seperti sistem *up/down*, utilisasi CPU dan *memory*, serta manajemen *port*. Apa alasan utama menggunakan aplikasi *monitoring* jaringan komputer?

### Penyelesaian:

Menurut Ipswitch (2010), ada 10 alasan utama menggunakan aplikasi *monitoring* jaringan komputer, yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui apa yang sedang terjadi dalam jaringan, dimana solusi NMS selalu memberikan informasi tentang operasional dan konektivitas dari peralatan dan sumber daya yang ada dalam jaringan.
2. Untuk perencanaan peningkatan (*upgrade*) dan perubahan peralatan jaringan.
3. Dapat digunakan untuk mendiagnosa masalah-masalah dalam jaringan.
4. Sebagai bahan untuk keperluan SLA (*service level agreement*). SLA adalah kontrak dari penyedia layanan dengan kita sebagai pengguna yang memberikan jaminan tingkat pelayanan yang dapat diharapkan.
5. Mengetahui kapan saat yang tepat untuk mengimplementasikan solusi *disaster recovery system* (pemulihan bencana/masalah) dapat dilaksanakan.
6. Memastikan keamanan sistem beroperasi dengan baik.
7. Memastikan pengguna (*client*) layanan dalam jaringan terkoneksi dengan server yang mereka butuhkan.

8. Mendapatkan informasi status jaringan secara *remote*.
9. Memastikan *uptime* untuk keperluan pengguna yang tergantung dengan ketersediaan jaringan komputer.
10. Menghemat pengeluaran dengan menekan jumlah waktu jaringan *down* dan memangkas waktu untuk menganalisis masalah.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

.....

.....

**Permasalahan 6.4:**

Dari sekian macam aplikasi *Network Monitoring System* (NMS) yang ada, terdapat contoh aplikasi *Network Monitoring System* (NMS) yaitu Nagios. Apa yang kamu ketahui tentang Nagios? Berikan penjelasan!

**Penyelesaian:**

Nagios merupakan aplikasi monitoring yang dapat memonitor sistem komputer, *monitoring* jaringan dan *monitoring* infrastruktur suatu aplikasi berbasis *open source*. Nagios menawarkan layanan *monitoring* dan peringatan untuk *server*, *switch*, aplikasi dan layanan yang lainnya. *User* akan diberi pesan peringatan ketika suatu masalah terjadi pada *server*, *switch* aplikasi dan layanan yang di-*monitoring* lainnya. Mengingat kayanya fitur yang ditawarkan oleh Nagios maka kita akan mencoba untuk meng-*install* dan mengonfigurasi aplikasi monitoring tersebut pada suatu sistem yang dikelola.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

.....

.....

**C. Konfigurasi Sistem Kontrol dan *Monitoring***

Langkah-langkah untuk konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian adalah sebagai berikut.

1. *Login* ke dalam Linux Debian sebagai *root* akses pada *system*. Untuk *login* sebagai *root* bisa dengan mengetik perintah "su" kemudian menekan tombol *Enter*. Setelah itu, memasukkan *password* dari *super user* tersebut.
2. Selanjutnya melakukan instalasi *apache2* dan *php5* dengan perintah sebagai berikut.  

```
# apt-get install apache2 php5 php5-gd php5-cli
```
3. Jika instalasi *apache2* dan *php5* sudah selesai, dilanjutkan dengan instalasi *SNMP* dan *SNMPD* menggunakan perintah sebagai berikut.  

```
# apt-get install snmp snmpd
```
4. Kemudian membuat konfigurasi pada file *snmpd.conf* dengan perintah sebagai berikut.  

```
# nano /etc/snmp/snmpd.conf
```

Setelah itu lakukan *editing* pada bagian-bagian berikut.

```
message_box color="red"]
#sec.name source community
#com2sec paranoid default public (Beri tanda kurung di sini)
com2sec readonly default public (Hapus tanda kurung di sini)
#com2sec readwrite default public
[/message_box]
```

Selanjutnya melakukan *editing* pada bagian-bagian berikut.

```
message_box color="green"]
syslocation Unknown (Nama area jaringan)
syscontact Root <root@localhost> (Nama contact person)
[/message_box]
```

Sedangkan perintah di bawah ini harus menyesuaikan dengan piranti komputer yang digunakan sebagai berikut.

```
message_box color="green"]
syslocation (masukkan nama hosting)
syscontact Admin admin@Router.net
[/message_box]
```

Selanjutnya simpan dengan menekan tombol kombinasi CTRL+X, jawab dengan menekan tombol Y, dan akhiri dengan menekan tombol *Enter*.

5. Pada tahap berikutnya dilakukan *restart* pada *SNMPD* dengan perintah sebagai berikut.

```
#!/etc/init.d/snmpd restart
```

Tunggu beberapa saat hingga proses *restart* pada *SNMPD* dapat berjalan dengan baik.

6. *SNMP* dapat diuji coba (*test*) dengan menjalankan perintah *snmpwalk*. Jika *SNMP* sudah sukses terkonfigurasi, perintah ini secara otomatis akan me-*generate* pada *output*. Perintah yang digunakan adalah sebagai berikut.

```
#snmpwalk -v1 -c public localhost system
```

*Localhost* pada perintah di atas bisa diganti dengan alamat *PC/server* lain dan *IP gateway/router*-nya.

Jika konfigurasi *SNMP* dan *SNMPD* sudah terdeteksi akan muncul tampilan seperti gambar berikut.

```
SNMPv2-MIB::sysORDescr.5 = STRING: The MIB module for SNMPv2 entities
SNMPv2-MIB::sysORDescr.6 = STRING: User-based Access Control Model
SNMPv2-MIB::sysORDescr.7 = STRING: The SNMP Management Architecture
SNMPv2-MIB::sysORDescr.8 = STRING: The MIB for Module Registration
SNMPv2-MIB::sysORDescr.9 = STRING: The management information defined
in SNMP User-based Security Model
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.1 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.2 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.3 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.4 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.5 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.6 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.7 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.8 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
SNMPv2-MIB::sysORUpTime.9 = Timeticks: (1) 0:00:00.01
```

Sumber: <https://mediabisonline.com>, diakses 12 Oktober 2018, 10.00 WIB

Gambar 6.5 Konfigurasi *SNMP* dan *SNMPD* yang sudah benar

7. Selanjutnya, melakukan instalasi aplikasi *MRTG* dengan perintah sebagai berikut.

```
#apt-get install mrtg
```

Tunggu beberapa saat hingga prosesnya selesai. Setelah itu, membuat *index* yang digunakan untuk trafik jaringan *MRTG* menggunakan perintah sebagai berikut.

```
#cfgmaker public@localhost > /etc/mrtg.cfg
```

8. Sedangkan file *index.html* pada folder */var/www/mrtg* dibuat dengan perintah sebagai berikut.

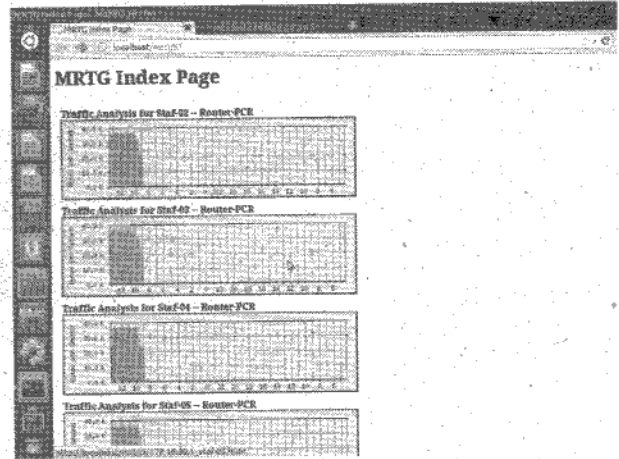
```
#indexmaker /etc/mrtg.cfg > /var/www/mrtg/index.html
```



9. Setelah proses selesai, *web browser* diaktifkan dan masukkan alamat URL pada *address bar browser* dengan format *http://(IP lokasi instalasi MRTG)/mrtg* misalnya sebagai berikut.

`http://localhost/mrtg/`

Tunggu prosesnya hingga beberapa saat (kurang lebih 5 menit). Jika instalasi telah berhasil akan tampil seperti pada Gambar 6.6. (Sumber: Patwiyanto, Sri Wahyuni, Sumari Agus Prasetyo, 2018)



Sumber: <http://2.bp.blogspot.com>, diakses 12 Oktober 2018, 10.15 WIB

Gambar 6.6 Tampilan saat instalasi telah berhasil

## Kegiatan 6.3

- A. **Judul Kegiatan** : Memahami Konfigurasi Sistem Kontrol dan *Monitoring*
- B. **Jenis Kegiatan** : Praktikum Kelompok
- C. **Tempat** : Laboratorium Komputer/Ruang Kelas
- D. **Tujuan Kegiatan** : 1) Peserta didik dapat mengetahui dan memahami cara melakukan konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian dengan tepat, (KD 3)  
2) Peserta didik dapat melakukan konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian dengan terampil. (KD 4)
- E. **Alat dan Bahan**: Apache2, SNMP, MRTG, koneksi internet, laptop/PC, dan server
- F. **Langkah-Langkah Praktikum**
1. Bentuklah kelompok dengan membagi jumlah peserta didik dalam kelasmu menjadi 5 kelompok. Lalu pertama kali siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam melakukan konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian!
  2. Setelah semua peralatan dan bahan siap, maka mulai melakukan praktik konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian!
  3. Praktikkan langkah demi langkah dalam konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian seperti pada pembahasan materi di atas dengan runtut!
  4. Setelah berhasil melakukan praktik di atas, selanjutnya buatlah laporan hasil kerja dalam kolom yang sudah disediakan di bawah ini!
- G. **Laporan Praktikum**
- .....
- .....
- .....

## Permasalahan dan Penyelesaian

### Permasalahan 6.5:

Banyak hal dalam jaringan yang bisa di-*monitoring*, salah satu di antaranya *load traffic* jaringan yang lewat pada sebuah *router* atau *interface* komputer. *Monitoring* dapat dilakukan dengan *str* SNMP, selain *load traffic* jaringan, kondisi jaringan pun harus di-*monitoring*, misalnya status *up* atau *down* dari sebuah peralatan jaringan. *Monitoring* jaringan komputer dapat dibagi menjadi dua bagian, apa saja itu? Coba sebutkan dan berikan penjelasan!

**Penyelesaian:**

Monitoring Jaringan Komputer dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut:

1. *Connection Monitoring*  
*Connection monitoring* adalah teknik *monitoring* jaringan yang dapat dilakukan dengan melakukan tes *ping* antara *monitoring station* dan *device target*, sehingga dapat diketahui bila koneksi terputus.
2. *Traffic Monitoring*  
*Traffic monitoring* adalah teknik *monitoring* jaringan dengan melihat paket aktual dari *traffic* pada jaringan dan menghasilkan laporan berdasarkan *traffic* jaringan.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

.....

.....

**Permasalahan 6.6:**

*Multi Router Traffic Grapher* atau yang disingkat *MRTG* adalah *free software* yang digunakan untuk me-*monitoring* *traffik load* pada *link* jaringan. Dimana pengguna dapat melihat laporan dalam bentuk grafik. *MRTG* ditulis dalam bentuk bahasa *perl* dan *C* dan berjalan di *UNIX/Linux* dan juga pada sistem operasi *Windows* dan juga pada *Netware*. *MRTG* menggunakan lisensi *Gnu GPL*. Bagaimana cara kerja *MRTG*?

**Penyelesaian:**

Cara kerja *MRTG* yaitu, data hasil *logging* oleh *MRTG* disimpan dalam *file ASCII*, *file* ini akan ditulis ulang setiap lima menit sekali sesuai dengan *update* yang dilakukan oleh *MRTG* dan secara *instant* digabungkan dan dianalisis sehingga *File logging* tersebut membesarnya terkendali. *File logging* tersebut hanya digunakan untuk menyimpan data yang dibutuhkan untuk menggambar pada halaman web. Grafik ini dikonversi ke-format *GIF* dari format *PNM* menggunakan *tool pnmto gif*.

Konfigurasi ini yang mengakibatkan *MRTG* terbatas untuk memonitor sekitar dua puluh *router* dari *workstation*. Kendala lain yang sangat potensial bagi *user* adalah *tool snmpget* dari *package* *CMU SNMP* yang diperlukan oleh *MRTG* untuk mengumpulkan data. Paket *CMU SNMP* ini sangat sulit untuk dikompilasi pada berbagai macam *platform* waktu itu. Karena keterbatasan-keterbatasan di atas maka penemu dan rekannya melakukan perombakan pada *MRTG* versi pertama, mereka membuat sebuah program *rateup* yang memecah *MRTG* dalam masalah kinerja dengan mengimplementasikan dua hal subprogram dalam *MRTG* yang menghabiskan *CPU* paling banyak dalam bahasa *C* dan menghilangkan subprogram tersebut ke dalam *skrip perl* *MRTG*.

*Rateup* ini melakukan penulisan ke *file log* dan menggambar grafik. Masalah portabilitas *SNMP* diselesaikan dengan mengganti *snmpget* dari *CMU SNMO* ke modul *SNMP perl* yang ditulis dalam bahasa *perl* secara murni, dengan begitu masalah *platform* dapat teratasi. Asumsi dasar untuk mendesain *file log* *MRTG* versi baru adalah ketertarikan pada informasi secara detail tentang *load* jaringan dikurangi secara proporsional dalam satuan waktu untuk memungkinkan antara koleksi data dan analisisnya, konfigurasi ini memungkinkan implementasi dari *file log* yang menyimpan data trafik dengan mengurangi resolusi ke dalam masa lalu.

**Bagaimana pendapatmu (minimal 10 kata):**

.....

.....

**Apa alasannya (minimal 20 kata):**

.....

.....

## HOTS (High Order Thinking Skills)

### A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E serta tuliskan alasannya!

1. Untuk melakukan konfigurasi SNMP dan MRTG pada Linux Debian langkah pertama yang dilakukan adalah *login* ke dalam Linux Debian sebagai *root* akses pada *system*. Untuk *login* sebagai *root* bisa dengan mengetik perintah "su" kemudian menekan tombol *Enter*. Setelah itu, memasukkan *password* dari *super user* tersebut. Selanjutnya melakukan instalasi apache2 dan php5. Perintah yang digunakan untuk melakukan instalasi apache2 dan php5 adalah ....
- A. # apt-get install apache2 php5 php5-gd php5-cli
  - B. # apt-get install snmp snmpd
  - C. #nano /etc/snmp/snmpd.conf
  - D. #/etc/init.d/snmpd restart
  - E. #snmpwalk -v1 -c public localhost system

**Alasan:** .....

2. Jika instalasi apache2 dan php5 sudah selesai, dilanjutkan dengan instalasi SNMP dan SNMPPD menggunakan perintah # apt-get install snmp snmpd. Setelah instalasi selesai maka yang harus dilakukan adalah ....
- A. membuat konfigurasi pada file *snmpd.conf*
  - B. melakukan *restart* pada SNMPPD
  - C. menguji SNMP coba (*test*) dengan menjalankan perintah *snmpwalk*
  - D. melakukan instalasi aplikasi MRTG
  - E. semua jawaban salah

**Alasan:** .....

3. Setelah membuat konfigurasi pada file *snmpd.conf*, kemudian dilakukan beberapa *editing* seperti berikut. Setelah itu lakukan *editing* pada bagian-bagian berikut.

```
message_box color="red"]
#sec.name source community
#com2sec paranoid default public (Beri tanda kurung di sini)
com2sec readonly default public (Hapus tanda kurung di sini)
#com2sec readwrite default public
[/message_box]
```

Dilanjutkan dengan melakukan *editing* pada bagian-bagian berikut.

```
message_box color="green"]
syslocation Unknown (Nama area jaringan)
syscontact Root <root@localhost> (Nama contact person)
[/message_box]
```

Dari proses *editing* kedua di atas terdapat perintah yang harus menyesuaikan dengan piranti komputer yang digunakan. Perintah tersebut adalah ....

- A. message\_box color="green"]  
syscontact (masukkan nama hosting)  
syslocation Admin admin@Router.net  
[/message\_box]
- B. message\_box color="green"]  
syscontact (masukkan area jaringan)  
syslocation Admin admin@Router.net  
[/message\_box]

- C. `message_box color="green"]`  
`syslocation (masukkan nama hosting)`  
`syscontact Admin admin@Router.net`  
`/message_box]`
- D. `message_box color="green"]`  
`syslocation (masukkan area jaringan)`  
`syscontact Admin admin@Router.net`  
`/message_box]`
- E. semua jawaban salah

**Alasan:** .....

4. SNMP dapat diuji coba (*test*) dengan menjalankan perintah *snmpwalk*. Jika SNMP sudah sukses terkonfigurasi, perintah ini secara otomatis akan me-*generate* pada *output*. Perintah yang digunakan adalah ....
- A. `#!/etc/init.d/snmpd restart`
  - B. `#indexmaker /etc/mrtg.cfg > /var/www/mrtg/index.html`
  - C. `#cfgmaker public@localhost > /etc/mrtg.cfg`
  - D. `#apt-get install mrtg`
  - E. `#snmpwalk -v1 -c public localhost system`

**Alasan:** .....

5. Masih berkaitan dengan soal nomor 4 di atas, *Localhost* pada perintah di atas bisa diganti dengan alamat PC/server lain dan *IP gateway/router*-nya. Selanjutnya, melakukan instalasi aplikasi MRTG dengan perintah: `#apt-get install mrtg`. Tunggu beberapa saat hingga prosesnya selesai. Setelah itu, membuat index yang digunakan untuk trafik jaringan MRTG menggunakan perintah: `#cfgmaker public@localhost>/etc/mrtg.cfg`. Sedangkan *file index.html* pada folder `/var/www/mrtg` dibuat dengan perintah: `#indexmaker /etc/mrtg.cfg>/var/www/mrtg/index.html`. Setelah proses selesai, *web browser* diaktifkan dan masukkan alamat URL pada *address bar browser* dengan format ....
- A. `https://localhost/mrtg/`
  - B. `http://localhost/mrtg/`
  - C. `http://localhost.mrtg/`
  - D. `http://localhost_mrtg/`
  - E. `http://localhost-mrtg/`

**Alasan:** .....

**B. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!**

1. Terangkan tentang tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* secara garis besar!  
**Jawaban:** .....
2. Jelaskan perbedaan mendasar antara SNMP (*Simple Network Management Protocol*) dan MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*)!  
**Jawaban:** .....
3. Sebutkan dan jelaskan komponen-komponen dasar SNMP!  
**Jawaban:** .....
4. Sebutkan dan jelaskan arsitektur dari SNMP!  
**Jawaban:** .....
5. Uraikanlah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari sistem *monitoring* jaringan yang kamu ketahui!  
**Jawaban:** .....



## Studi Kasus

### I. Baca dan pahami teks berikut!

#### Sistem Kontrol dan *Monitoring*

##### 1. *Monitoring* Jaringan Komputer

*Monitoring* jaringan adalah proses pengumpulan dan melakukan analisis terhadap data-data pada lalu lintas jaringan dengan tujuan memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki Jaringan Komputer dimana salah satu fungsi dari *management* yang berguna untuk menganalisis apakah jaringan masih cukup layak untuk digunakan atau perlu tambahan kapasitas. Hasil *monitoring* juga dapat membantu jika *admin* ingin mendesain ulang jaringan yang telah ada. Banyak hal dalam jaringan yang bisa di-*monitoring*, salah satu di antaranya *load traffic* jaringan yang lewat pada sebuah *router* atau *interface* komputer. *Monitoring* dapat dilakukan dengan str SNMP, selain *load traffic* jaringan, kondisi jaringan pun harus di-*monitoring*, misalnya status *up* atau *down* dari sebuah peralatan jaringan. *Monitoring* Jaringan Komputer dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut.

- a. *Connection Monitoring*. *Connection Monitoring* adalah teknik *monitoring* jaringan yang dapat dilakukan dengan melakukan tes ping antara *monitoring station* dan *device target*, sehingga dapat diketahui bila koneksi terputus.
- b. *Traffic Monitoring*. *Traffic Monitoring* adalah teknik *monitoring* jaringan dengan melihat paket aktual dari *traffic* pada jaringan dan menghasilkan laporan berdasarkan *traffic* jaringan.

Tujuan *monitoring* jaringan komputer adalah untuk mengumpulkan informasi yang berguna dari berbagai bagian jaringan sehingga jaringan dapat diatur dan dikontrol dengan menggunakan informasi yang telah terkumpul.

Disarikan dari: [http://ppg.spada.ristekdikti.go.id/pluginfile.php/5727/mod\\_resource/content/2/UNM-TK12-KB3-PDF-.pdf](http://ppg.spada.ristekdikti.go.id/pluginfile.php/5727/mod_resource/content/2/UNM-TK12-KB3-PDF-.pdf), diakses 12 Oktober 2018

Dalam rangka memperdalam pemahamanmu mengenai materi sistem kontrol dan *monitoring*, kerjakan tugas berikut dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Analisislah sistem kontrol dan *monitoring* yang telah kamu pelajari selama ini sesuai dengan teks di atas. Tulislah hasil analisismu sesuai dengan tahapan berikut.

##### A. Rumusan Masalah

1. ....
2. ....

##### B. Kajian Pustaka

1. ....
2. ....

##### C. Pengumpulan Data dan Informasi

1. ....
2. ....

##### D. Analisis Data

1. ....
2. ....

##### E. Simpulan

1. ....
2. ....

### II. Cermati dan pahami teks berikut!

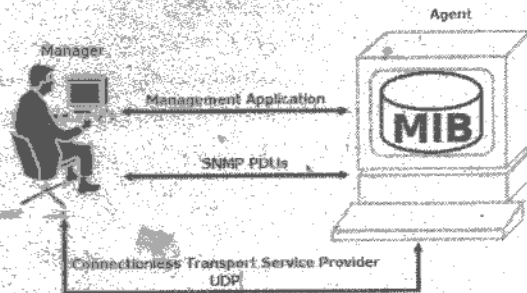
#### Instalasi dan Konfigurasi SNMP dan MRTG

SNMP (*Simple Network Management Protocol*) merupakan protokol yang dapat digunakan untuk melakukan manajemen jaringan. Melalui protokol ini, kita akan mendapat informasi tentang status dari suatu jaringan. Protokol ini menggunakan transpor UDP pada port 161. Perangkat yang memiliki *SNMP agent*



antara lain: CISCO router, Linux Server. Sedangkan untuk pencatatan datanya dapat digunakan aplikasi MRTG. Komponen utama dalam proses manajemen jaringan TCP/IP terdiri atas tiga elemen, yaitu sebagai berikut.

1. MIB (*Management Information Database*) adalah struktur basis data variabel dari elemen jaringan yang dikelola. Pada kelompok *interface* terdapat variabel objek MIB yang mendefinisikan karakteristik interface di antaranya: *ifInOctets* mendefinisikan jumlah total byte yang diterima, *ifOutOctets* mendefinisikan jumlah total byte yang dikirim, *ifInErrors* mendefinisikan jumlah paket diterima yang dibuang karena rusak, *ifOutErrors* mendefinisikan jumlah paket dikirim yang dibuang karena rusak, dan variabel objek lainnya yang juga berkaitan dengan paket internet.



Sumber: <http://errariana.blogspot.com>, diakses 12 Oktober 2018, 15:30 W.P.

Gambar 6.7 SNMP (Simple Network Management Protocol)

2. Agen merupakan *software* yang dijalankan di setiap elemen jaringan yang dimonitor. Agen bertugas mengumpulkan seluruh informasi yang telah ditentukan dalam MIB.
3. Manajer merupakan *software* yang berjalan di sebuah *host* di jaringan. Bertugas meminta informasi ke agen. Manajer biasanya tidak meminta semua informasi yang dimiliki oleh agen, tetapi hanya meminta informasi tertentu saja yang akan digunakan untuk mengamati unjuk kerja jaringan. Manajer biasanya menggunakan komputer yang memiliki tampilan grafis dan berwarna sehingga selain dapat menjalankan fungsinya sebagai manajer, juga untuk melihat grafik unjuk kerja dari suatu elemen jaringan yang dihasilkan oleh proses *monitoring*.

Disarikan dari: <http://errariana.blogspot.com/2013/05/snmp-mrtg.html>, diakses 23 Mei 2018

Teks di atas menjelaskan tentang konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* SNMP dan MRTG. Semua permasalahan dan *troubleshooting* yang sering terjadi pada konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* akan dapat teratasi apabila mengetahui dan memahami prosedur dalam melakukan konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* yang baik dan benar. Untuk mempertajam analisismu secara komprehensif mengenai permasalahan dan *troubleshooting* yang sering terjadi pada konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* seperti pada teks di atas, lakukan analisis masalah menggunakan model *Problem Based Learning* dengan melengkapi tahapan-tahapan berikut. Analisislah mengenai permasalahan dan *troubleshooting* yang sering terjadi pada layanan konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring*.

#### A. Rumusan Masalah

1. ....
2. ....

#### B. Aktivitas/Kegiatan Belajar untuk Menyelesaikan Masalah

No	Aktivitas Pembelajaran Penyelesaian Masalah	Hasil yang Dicapai
1.	Diskusi Kelompok	Simpulan hasil diskusi: 1. .... 2. ....
2.	Observasi	Hasil praktik: 1. .... 2. ....

#### C. Analisis Data

.....

.....

D. **Simpulan Solusi Masalah secara Kelompok**

III. Buatlah kelompok yang beranggotakan 4–5 orang! Bersama kelompokmu carilah informasi mengenai langkah-langkah melakukan konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring*! Buatlah rancangan konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring*! Kerjakan tugas di bawah ini dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Kemudian, lengkapilah langkah-langkah berikut.

A. **Judul Proyek:** .....

B. **Jenis Tugas:** Kelompok

C. **Jadwal Pelaksanaan**

Tahapan	Tanggal Pelaksanaan	Jenis Kegiatan
1. Persiapan	....	1. Mencari referensi. 2. Mempersiapkan perlengkapan yang dibutuhkan. 3. ....
2. Pelaksanaan	....	1. .... 2. .... 3. ....
3. Pelaporan dan Evaluasi	....	1. Membuat laporan hasil pengamatan secara sederhana. 2. .... 3. ....

D. **Sumber Data**

1. Pengamatan di lingkungan sekitar.

2. Narasumber:

a. Guru TIK.

b. ....

3. Referensi:

a. ....

b. ....

E. **Cara Mengumpulkan Data**

1. Melakukan observasi

a. ....

b. ....

2. Melakukan praktik konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring*

a. ....

b. ....

F. **Analisis Data**

1. Hasil analisis data observasi

a. ....

b. ....

2. Hasil analisis data praktik

a. ....

b. ....

G. **Simpulan Hasil Analisis**

## Uji Kompetensi

Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E serta tuliskan alasannya!

- Pengertian waktu berarti sistem *real-time* menjalankan suatu pekerjaan dengan berpatokan pada ....
  - timeline*
  - embedded system*
  - deadline*
  - perubahan konfigurasi
  - online*

Alasan: .....
- Sebuah aplikasi yang digunakan untuk memantau beban trafik pada *link* jaringan disebut ....
  - MRTG
  - SNMP
  - HTML
  - TCP/IP
  - RFC 768

Alasan: .....
- Berikut ini yang bukan merupakan SNMPv1 yang beroperasi di atas protokol lain adalah ....
  - User Datagram Protocol (UDP), Internet Protocol (IP)*
  - OSI Connectionless Network Service (CLNS)*
  - AppleTalk Datagram-Delivery Protocol (DDP)*
  - Novell Internet Packet Exchange (IPX)*
  - RFC 3584 Coexistence between Version 1*

Alasan: .....
- Berikut ini yang merupakan kelompok *interface* terdapat variabel objek MIB yang mendefinisikan karakteristik *interface* di antaranya sebagai berikut ....
  - ifInOctets*
  - ifOutOctets*
  - ifInErrors*
  - ifOutErrors*
  - semua jawaban benar

Alasan: .....
- Sebuah master agen bergantung pada sub agen untuk memperoleh informasi manajemen dari sebuah fungsi spesifik. Oleh sebab itu, master agen sering disebut sebagai ....
  - daemon*
  - arsitektur *client-server*
  - IMAP atau POP3
  - managed object*
  - Network Monitoring System*

Alasan: .....
- Network Monitoring System* menggambarkan sebuah sistem yang terus-menerus memonitor jaringan komputer sehingga jika terjadi gangguan dapat secepatnya melakukan notifikasi kepada seorang *network* atau *system administrator*. Berikut ini yang bukan merupakan fungsi seorang *network/system administrator* adalah ....
  - untuk mengetahui status dari sebuah *server*
  - software monitoring* secara periodik
  - equivalen dengan *client* di arsitektur *client-server*
  - mengirim *request http*; atau untuk *e-mail server*
  - pesan tes dikirim melalui sebuah SMTP untuk kemudian diambil melalui IMAP/POP3

Alasan: .....
- Tool spot check* pasif yang memeriksa setiap paket di jaringan dan menyediakan perincian secara detail mengenai percakapan jaringan termasuk ke dalam protokol ....
  - akses *point* nirkabel
  - analyzer*
  - monitor *realtime*
  - tool throughput*
  - protocol information*

Alasan: .....
- SNMP dapat di uji coba (*test*) dengan menjalankan perintah ....
  - snmpwalk*
  - localhost*
  - index.html*
  - syslocation*
  - syslcontact Root*

Alasan: .....



Perhatikan petunjuk berikut untuk dapat menyelesaikan soal nomor 9 dan 10!

**Petunjuk:**

- A. Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab-akibat.
- B. Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat.
- C. Jika pernyataan benar, alasan salah.
- D. Jika pernyataan salah, alasan benar.
- E. Jika pernyataan dan alasan salah.

**Pernyataan:**

9. Saat ingin *me-manage* peralatan dari komputer pusat, protokol SNMP akan memfasilitasi transfer data dari sisi *client* sampai sisi *server* di mana data secara terpusat dicatat, dilihat, dan analisis.

**Sebab**

Tujuan utama dari protokol SNMP hanya pada satu tujuan saja, dan masih digunakan hingga

hari ini, yaitu, melakukan *remote* manajemen dari peralatan. SNMP banyak digunakan untuk *me-manage* peralatan di jaringan komputer.

**Jawaban:** .....

**Alasan:** .....

10. *Network Monitoring* penggunaan *tool* pencatatan dan analisis yang secara akurat menentukan arus trafik, penggunaan, dan indikator kinerja di jaringan lainnya. *Tool monitoring* dapat berupa angka ataupun representasi grafik dari kondisi jaringan.

**Sebab**

Hal ini bertujuan untuk memvisualisasikan secara akurat apa yang terjadi, agar *network administrator* mengetahui lokasi yang memerlukan penyesuaian.

**Jawaban:** .....

**Alasan:** .....

## Refleksi

Pada Bab VI, peserta didik telah mempelajari tentang Mengevaluasi Sistem Kontrol dan Monitoring. Materi yang telah dipahami maupun yang belum dipahami akan diberi tanda centang (✓) pada kolom di bawah ini. Peserta didik juga akan bertanya jika ada materi yang belum dipahami.

No.	Pernyataan	Keterangan	
		Paham	Belum Paham
1.	Menjelaskan dan memahami pengertian sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....
2.	Menjelaskan cara kerja sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....
3.	Melakukan konfigurasi sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....
4.	Menguji hasil konfigurasi sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....
....	.....	....	....

Setelah mempelajari materi tentang Mengevaluasi Sistem Kontrol dan *Monitoring*, kamu dapat mengambil refleksi sikap sebagai berikut.

- 1. Kritis dalam mengamati permasalahan-permasalahan nyata yang berkaitan dengan Sistem Kontrol dan *Monitoring*.
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....

## Muatan Aktivitas Peserta Didik

(Berdasar Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016)

### A. Tugas Mandiri

1. Pelajarilah kembali materi tentang sistem kontrol dan *monitoring* jaringan dengan seksama!  
Hasil pemahaman materi: .....
2. Buatlah makalah/resume/rangkuman/artikel yang berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan *tool monitoring* kinerja server!  
Hasil makalah: .....
3. Sumber-sumber data untuk membuat makalah/resume/rangkuman/artikel yang berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan *tool monitoring* kinerja server di atas bisa diambil dari media cetak maupun elektronik yang relevan!  
Hasil informasi yang diperoleh: .....
4. Sajikanlah hasilnya dalam bentuk tabel berikut  
Hasil penyajian tabel:

No.	Tool Monitoring Kinerja Server	Alamat Situs/URL Unduh	Faktor Perbandingan	
			Kelebihan	Kekurangan
1.	Monit			
2.	Ganglia			
3.	Munin			
4.	Cacti			
5.	Zabbix			
6.	Observium			
7.	Zenoss			
8.	Collectd			
9.	Argus			

5. Susunlah makalah yang kamu buat ke dalam lembar kertas HVS ukuran A4 dengan spasi 1,5 serta cetak dengan menggunakan *printer*!  
Hasil penyusunan makalah: .....
6. Serahkan tugas makalah tersebut kepada gurumu dengan tepat waktu untuk mendapatkan penilaian!  
Saya mengumpulkan tugas dengan: .....

### B. Tugas Diskusi

1. Bentuklah kelompok yang beranggotakan 2-3 orang teman sekelasmu (terdiri atas laki-laki dan perempuan)!  
Ketua kelompok : .....  
Anggota I : .....  
Anggota II : .....
2. Pelajarilah kembali materi tentang sistem kontrol dan *monitoring* jaringan dengan seksama!  
Hasil pemahaman materi: .....
3. Coba uraikan kembali informasi yang diperoleh tentang masalah SNMP (*Simple Network Management Protocol*) dan MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*) terutama bagian implementasinya!  
Hasil tugas: .....
4. Buatlah kesimpulan tentang masalah *network monitoring system* terutama memonitor jaringan komputer jika terjadi gangguan, kemudian presentasikan!  
Hasil kesimpulan: .....
- Hasil presentasi: .....



### C. Tugas Projek

- Bentuklah kelompok yang beranggotakan 2–3 orang teman sekelasmu (terdiri atas laki-laki dan perempuan)!  
Ketua kelompok : .....  
Anggota I : .....  
Anggota II : .....
- Setelah kelompok terbentuk, berdiskusilah untuk membuat perencanaan langkah-langkah konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* Nagios! Sumber-sumber data bisa diambil dari media cetak dan elektronik yang relevan.  
Hasil diskusi: .....
- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan langkah-langkah konfigurasi sistem kontrol dan *monitoring* Nagios!  
Bahan : .....  
Langkah kerja:  
a. ....  
b. ....  
c. .... dst.
- Lengkapilah konsep rancangan percobaan kalian dengan tabel rencana pelaksanaan proyek dan perkiraan waktunya!  
Hasil konsep rancangan percobaan: .....
- Laksanakanlah percobaan berdasarkan konsep rancangan yang telah kamu buat!  
Hasil percobaan: .....
- Kerjakan tugas ini dalam waktu satu minggu setelah guru memberikan perintah!  
Saya mengumpulkan tugas dengan: .....

## Interaksi Guru dan Orang Tua

Untuk mengisi *form* tabel interaksi guru dan orang tua, ikuti petunjuk gurumu!

Tabel 6.3 Form Interaksi Guru dan Orang Tua

Nama : ..... NIS : .....

Kelas : .....

No.	Kompetensi	Keterangan Pencapaian Kompetensi			Paraf Guru	Paraf Orang Tua
		Baik	Cukup	Kurang		
1.	KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	....	....	....	....	....
2.	KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	....	....	....	....	....
3.	KD 3.15 Mengevaluasi sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....	....	....	....
4.	KD 4.15 Mengonfigurasi sistem kontrol dan <i>monitoring</i> .	....	....	....	....	....

Keterangan: Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pencapaian kompetensi peserta didik.