BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Landasan Teori Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan suatu kelompok komputer dengan koordinasi komunikasi tertentu diantara komputer yang dijadikan induk (*server*) dan *workstation* yang terhubung lewat media transmisi dan topologi yang berbeda serta terdapat *node-node* lain yang dijadikan workstation.

Jaringan komputer dibangun dalam bentuk dan ukuran yang berbeda-beda, bergantung kondisi dan kebutuhan individu yang menyelenggarakan. Tahun demi tahun, industri networking berkembang demikian pesat sehingga ditemukan beragam tipe dan desain. Inilah yang disebut *Network terminology.* Keanekaragaman ini semakin memberi aternatif bagi kita untuk membangun jaringan sesuai dengan rancangan yang dikehendaki.

Dalam sebuah jaringan yang berlatar belakang letak geografis terdapat desain orisinal jaringan komputer diantaranya, LAN dan WAN. Namun seiring kemajuan teknologi, konsep ini mengalami pengembangan, kita mengenal varian "area network" lainnya LAN, WAN, MAN, SAN, GAN, dll. Masing-masing jaringan dikhususkan pada letak geografis dimana *workstasion* atau *node* yang terhubung dengan komputer pusat (*server*).

Dalam pendefinisian dari tipe jaringan LAN (*Local Are Network*) sangat beragam untuk itu penulis mengambil definisi yang digunakan secara umum mengenai tipe jaringan LAN yakni jaringan dua buah komputer atau lebih yang saling berkomunikasi dengan menggunakan media komunikasi pada suatu daerah

tertentu yang jarak antar komputer (worksatation) tidak terlampau jauh. Adapun media transmisi yang digunakan umumnya adalah berupa media kabel, tetapi tidak menutup kemungkinan menggunakan media *wireless*. LAN dan WAN memiliki suatu perbedaan pada lingkup atau daerah geografis dari jangkauan dan media komunikasi yang digunakan. Untuk jaringan bertipe WAN (*Wide Area Network*) jangkauan komunikasinya tidak hanya mencakup sebagaimana cakupan daerah dari LAN yang hanya sebatas suatu gedung atau tempat, WAN mencakup komunikasi antar benua dan tidak lagi menggunakan media transmisi berupa kebel tetapi telah menggunakan media satelit yang mana transmisi *rate*-nya sangat cepat.

Selain dari pada tipe jaringan LAN dan WAN terdapat juga tipe jaringan yang dinamakan MAN (*Metropolitan Area Network*) yang jangkauan komunikasinya mencapai angka diantara 100 Km. Untuk tipe jaringan MAN ini tidak hanya dirancang untuk menangani data saja akan tetapi MAN juga dirancang untuk menangani *voice* dan video dengan baik. Ada juga tipe jaringan yang dinamakan GAN (*Global Area Network*), GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencapai ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah *Internet*. Kemudian ada juga yang dinamakan SAN (*Storage Area Network*) atau (*System Area Network*) yang mana merupakan koneksi-koneksi server ke device-device penyimpanan melalui teknologi seperti *Fibre Channel* dan juga koneksi-koneksi berperforma hardware dan kecepatan tinggi dalam sebuah konfigurasi.

3.2. Tipe-tipe jaringan komputer

Jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan cakupan geografisnya. Ada empat kategori utama jaringan komputer yaitu :

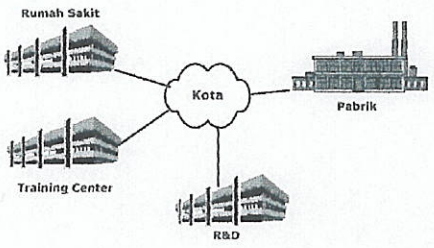
- LAN (*Local Area Network*)
- MAN (*Metropolitan Area Network*)
- WAN (*Wide Area Network*)
- GAN (*Global Area Network*)

3.2.1. Local Area Network

LAN digunakan untuk menghubungkan komputer yang berada di dalam suatu area yang kecil, misalnya di dalam suatu gedung perkantoran atau kampus. Jarak antar komputer yang dihubungkannya bisa mencapai 5 sampai 10 km. Suatu LAN biasanya bekerja pada kecepatan mulai 10 Mbps sampai 100 Mbps. LAN menjadi populer karena memungkinkan banyak pengguna untuk memakai sumber daya secara bersama-sama. Contoh dari sumber daya yang dapat digunakan itu misalnya suatu mainframe, *file server*, printer, dan sebagainya.

3.2.2. Metropolitan Area Network

MAN merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan MAN bisa mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps. Pada gambar 1.8 dapat dilihat suatu ilustrasi tentang MAN.



Gambar 3.1. ***Contoh MAN***

3.2.3. Wide Area Network

Oleh karena komputer digunakan berdampingan dengan pertumbuhan bisnis dan pengembangan fasilitas komunikasi perusahaan, hal ini menjadi tidak cukup untuk kita untuk menggunakan teknologi LAN dalam melayani kepentingan-kepentingan bisnis dan perusahaan dalam skala besar terutama melingkupi area kontinental yang sementara ini disadari LAN memiliki keterbatasan jangkauan geografis.

Sebagai solusinya, maka lahirlah WAN (*Wide Area Network*). WAN mampu mengkoneksikan para pengguna jaringan dalam area geografis luas, membuatnya mungkin bagi praktisi bisnis dan perusahaan-perusahaan besar untuk saling berkomunikasi dan *sharing* resource antar daerah, negara bahkan benua. Adapun contoh nyata adalah bagaimana operator-operator sebuah bank sentral atau perusahaan besar lainnya mengakses komputer-komputer di kantor cabangnya yang terletak dai berbagai kota, bahkan negara – begitu juga sebaliknya kantor-kantor cabang dapat mengakses komputer-komputer di bank sentral atau di kantor pusat.

Secara fungsi, WAN tidak jauh berbeda dengan LAN. WAN berperan mengkoneksikan komputer-komputer, printer dan device-device lainnya sebagaimana layaknya LAN. WAN pada dasarnya adalah kumpulan LAN yang terletak di berbagai lokasi. Akan dibutuhkan device jaringan yang dinamakan *router* untuk mnghubungkan LAN-LAN ke sebuah WAN. Dalam IP networking, router berperan merawat dan mengatur address-address LAN dan WAN. WAN berbeda dengan LAN pada beberapa hal. Sebagaimana internet, kebanyakan WAN tidak dimiliki atau dikelola oleh seseorang saja, tetapi didistribusikan dan dikelola secara kolektif oleh berbagai manajeman dan kemungkinan organisasi. Untuk konetivitasnya,WAN menggunakan teknologi seperti ATM, Frame Relay dan X.25. Beberapa teknologi WAN yang umum digunakan adalah :

- Modem
- ISDN (*Integrated Services Digital Network*)
- DSL (*Digital Subscriber Line*)
- Frame Relay
- ATM (*Asynchronous Transfer Mode*)
- T(US) dan E (Europt) Carrier Series : T1, E1, T3, E3 dan lain-lain.
- SONET (*Synchronous Optical Network*)

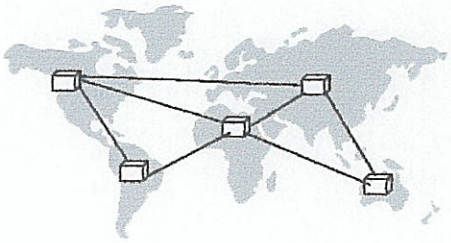
WAN didesain untuk kebutuhan dan kondisi berikut :

- Beroperasi pada area geografis luas.
- Mengizinkan akses melalui *interface serial* dengan kecepatan medium.
- Menyajikan konektivitas full-time / part-time.
- Mengkoneksikan device-device yang terpisah jarak dan area global.

Para pengguna rumah atau *home networkers* yang memakai teknologi *cable modem* atau DSL service sebetulnya sudah terhubung dengan LAN dan WAN, hanya saja mereka mungkin tidak menyadarinya. Sebuah usaha warnet menghubungkan LAN mereka ke ISP untuk terkoneksi internet. ISP memberikan *WAN IP address* yang digunakan oleh router, sementara semua komputer pada warnet tersebut menggunakan *private LAN address.* Dalam sebuah jaringan rumah, semua komputer klien dapat berkomunikasi langsung, tetapi mereka harus melalui sebuah mesin/server *gateway* agar dapat berkomunikasi dengan device atau komputer-komputer di luar jaringan lokal mereka.

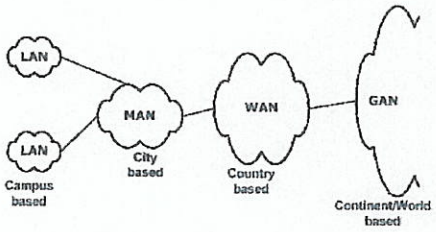
3.2.4. Global Area Network

GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakup ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah *Internet*. Gambar 3.2 memperlihatkan contoh suatu GAN.



Gambar 3.2. ***Ilustrasi GAN***

LAN, MAN, WAN dan GAN dapat berinteraksi satu sama lain. Gambar 3.3 memperliatkan interaksi antara jaringan-jaringan tersebut.



Gambar 3.3. ***Interaksi antara LAN, MAN, WAN, dan GAN***

Interface yang digunakan antara jaringan-jaringan tersebut sudah ditentukan di dalam suatu standar *interface* internasional maupun regional. Standar-standar ini memungkinkan peralatan-peralatan yang berasal dari vendor yang berbeda dapat dihubungkan satu dengan yang lainnya.

3. 3. Media Umum dan Perangkat Keras Jaringan Komputer

Sebuah jaringan komputer dapat dibangun menggunakan beragam tipe media dan perangkat keras yang berbeda, diantaranya media penghubung jaringan, dan komponen hardware seperti modem, hub, switch, repeater, bridge, router dan lain-lain. Sudah tentu setiap media memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri-sendiri.

3.3.1. Kabel Penghubung Jaringan

Sebuah jaringan komputer dapat dibangun dengan menggunakan beragam media transmisi. Secara garis besar, variabel-variabel yang menjadi parameter atas kekurangan dan kelebihan dari sebuah media transmisi diantaranya:

- Kapasitas panjang kabel yang didukung.
- Harga beli
- Biaya/ongkos instalasi dan perawatan.
- Kemudahan instalasi.
- Kondisi dan tipe jaringan yang akan dibangun (termasuk jumlah komputer).

Adapun media transmisi yang dapat dugunakan diantaranya:

1. *Shielded Twisted Pair* (STP)

Karakteristik dari kabel *Shielded Twisted Pair* adalah sebagai berikut:

- Kecepatan dan keluaran : 10 – 100 Mbps
- Biaya rata-rata per *node*: sedikit mahal dibanding UTP dan Coax
- Media dan ukuran konektor medium.
- Panjang kabel maksimum yang diizinkan 100m (pendek).

2. *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

Karakteristik dari kabel *Unshielded Twisted Pair* adalah sebagai berikut:

- Kecepatan dan keluaran: 10-100 Mbps.
- Biaya rata-rata per *node*: murah.
- Media dan ukuran konektor: kecil
- Panjang kabel maksimum yang diizinkan: 100m (pendek).

3. Kabel Coaxial

Karakteristik dari kabel Coaxial adalah sebagai berikut:

- Kecepatan dan keluaran: 10 – 100 Mbps.
- Biaya rata-rata per *node*: murah
- Media dan ukuran konektor: medium.
- Panjang kabel maksimum yang diizinkan: 500m (medium).

4. *Fibre Optic*

Karakteristik dari kabel *Fibre Optic* adalah sebagai berikut:

- Kecepatan dan keluaran : 100+ Mbps
- Biaya rata-rata per *node*: cukup mahal.
- Media dan ukuran konektor: kecil
- Panjang maksimum yang diizinkan: hingga 2 Km (panjang).
- Single Mode: One stream of laser-generated light
- Multimode: Multiple streams of LED-generated light

5. Komunikasi Wireless

Media komunikasi ini berupa sinyal gelombang-gelombang elektromagnetik, yang dapat berjalan melalui ruang hampa atau media udara. Karena itu tidak dibutuhkan media fisik untuk transmisi wireless sebagi hasilnya jangkauan koneksi yang dapat dilakukan sangat luas atau jarak kominikasi yang dapat dilakukan sangat jauh.

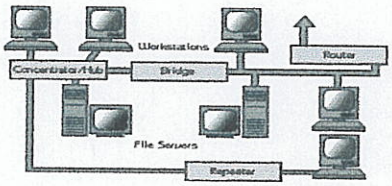
Kelebihan dari salah satu media (misal harga kabel *kategori 5* yang murah) dapat berupa kekurangan untuk media lain(misal harga kabel *fibre optic* yang mahal).

Secara garis besar, variabel-variabel yang menjadi parameter atas kekurangan dan kelebihan sebuah media jaringan di antaranya :

- Kapasitas panjang kabel
- Lebar pita kabel
- Kemampuan Transfer *Rate*-nya

3.3.2. Perangkat Keras

Perangkat Keras yang dibutuhkan yaitu : Komputer, kartu jaringan dan segala sesuatu yang berhubungan dengan koneksi jaringan seperti: Printer, CD-Rom, Scanner, Bridges, Router dan lainnya yang dibutuhkan untuk proses transformasi data di dalam jaringan.



Gambar 3.4. ***Perangkat Keras***

1. File Servers
2. Workstations
3. Network Interface Cards
4. Concentrators/Hubs
5. Repeaters
6. Bridges
7. Routers

3.3.2.1 *File Server*

Sebuah file server merupakan jantungnya kebanyakan jaringan, merupakan komputer yang sangat cepat, mempunyai memori yang besar, harddisk yang besar, dengan kartu jaringan yang cepat. Sistem operasi jaringannya tersimpan disini, juga termasuk didalamnya beberapa aplikasi dan data yang dibutuhkan untuk jaringan.

Sebuah file server bertugas mengontrol komunikasi dan informasi diantara *node*/komponen dalam suatu jaringan, Sebagai contoh mengelola pengiriman file database atau pengolah kata dari workstation atau salah satu node, ke node yang lain, atau menerima email pada saat yang bersamaan dengan tugas yang lain, terlihat bahwa tugas file server sangat kompleks, dia juga harus menyimpan informasi dan membaginya secara cepat. Sehingga minimal sebuah file server mempunyai beberapa karakter seperti tersebut di bawah ini :

Processor minimal 166 MHz atau processor yang lebih cepat lagi (Pentium Pro, Pentium II, PowerPC) Sebuah Harddisk yang cepat dan berkapasitas besar atau kurang lebih 10 GB Sebuah RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks)

Sebuah tape untuk back up data (contohnya . DAT, JAZ, Zip, atau CD-W) mempuyai banyak port network Kartu jaringan yang cepat dan Reliabilitas Kurang lebih 32 MB memori.

3.3.2.2. *Workstation*

Keseluruhan komputer yang terhubung ke file server dalam jaringan disebut sebagai workstation. Sebuah workstation minimal mempunyai ; Kartu jaringan, Aplikasi jaringan (sofware jaringan), cables untuk menghubungkan ke

jaringan, biasanya sebuah workstation tidak begitu membutuhkan Floppy karena data yang ingin disimpan bisa dan dapat diletakkan di file server. Hampir semua jenis komputer dapat digunakan sebagai komputer workstation.

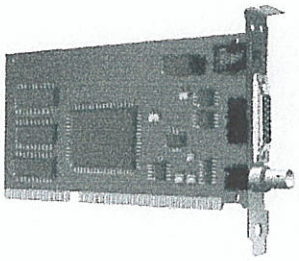
3.3.2.3. *Network Interface Cards(NIC)* - Kartu Jaringan

Kartu Jaringan (NIC) merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer, kebanyakan kartu jaringan adalah kartu inernal, yaitu kartu jaringan yang dipasang pada slot ekspansi di dalam komputer. Beberapa komputer seperti komputer MAC, menggunakan sebuah kotak khusus yang ditancapkan ke port serial atau SCSI port komputernya. Pada komputer notebook ada slot untuk kartu jaringan yang biasa disebut PCMCIA slot

Kartu jaringan yang banyak terpakai saat ini adalah : kartu jaringan Ethernet, LocalTalk konektor, dan kartu jaringan Token Ring. Yang saat ini populer digunakan adalah Ethernet, lalu diikuti oleh Token Ring, dan LocalTalk,

3.3.2.4. *Ethernet Card* / Kartu Jaringan Ethernet

Kartu jaringan Ethernet biasanya dibeli terpisah dengan komputer, kecuali seperti komputer Macintosh yang sudah mengikutkan kartu jaringan ethernet didalamnya. kartu Jaringan ethernet umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel Koaksial ataupun kabel twisted pair, jika didesain untuk kabel koaksial konenektorya adalah BNC, dan apabila didesain untuk kabel twisted pair pasti dech akan punya konektor RJ-45. Beberapa kartu jaringan ethernet kadang juga punya konektor AUI. Semua itu di koneksikan dengan koaksial, twisted pair, ataupun kabel fiber optic.



Gambar 3.5. ***Kartu Jaringan Ethernet***

Dari Atas Ke Bawah :

konektor RJ-45, konektor AUI, dan konektor BNC

3.3.2.5. *LocalTalk Connectors* / Konektor LocalTalk

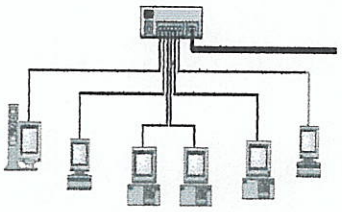
LocalTalk adalah kartu jaringan buat komputer macintosh, ini menggunakan sebuah kotak adapter khusus dan kabel yang terpasang ke Port untuk printer. Kekurangan dari LocalTalk dibandingkan Ethernet adalah kecepatan laju transfer datanya, Ethernet biasanya dapat sampai 10 Mbps, sedangkan LocalTalk hanya dapat beroperasi pada kecepatan 230 Kbps atau setara dengan 0.23 Mps

3.3.2.6. *Token Ring Cards*

Kartu jaringan Token Ring terlihat hampir sama dengan Kartu jaringan Ethernet. Satu perbedaannya adalah tipe konektor di belakang KArtu jaringannya, Token Ring umumnya mempunyai tipe konektor 9 Pin DIN yang menyambung Kartu jaringan ke Kabel Network

.

3.3.2.7 Concentrators/Hubs - Hub/Konsentrator



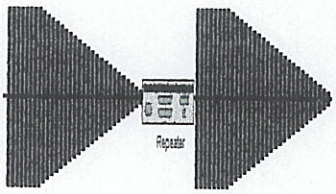
Gambar3.6. ***HUB Link***

Sebuah Konsentrator/Hub adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel network dari tiap-tiap workstation, server atau perangkat lain. Dalam topoogi Bintang, kabel *twisted pair* datang dari sebuah workstation masuk kedalam hub. Hub mempunyai banyak slot concentrator yang mana dapat dipasng menurut nomor port dari card yang dituju.

Konsentrator adalah :

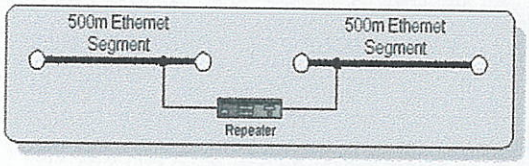
- Biasanya terdiri dari 8, 12, atau 24 port RJ-45
- Digunakan pada topologi Bintang/Star
- Biasanya di jual dengan aplikasi khusus yaitu aplikasi yang mengatur manjemen port tersebut.
- Biasanya disebut hub
- Biasanya di pasang pada rak khusus, yang didalamnya terdapat Bridges, router.

3.3.2.8. *Repeaters*



Gambar 3.7. ***Repeater***

Contoh yang paling mudah adalah pada sebuah LAN menggunakan topologi Bintang dengan menggunakan kabel *unshielded twisted pair*. Dimana diketahui panjang maksimal untuk sebuah kabel *unshileded twisted pair* adalah 100 meter, maka untuk menguatkan sinyal dari kabel tersebut dipasanglah sebuah repeater pada jaringan tersebut.



Gambar 3.8. ***Repeater dan Ethernet***

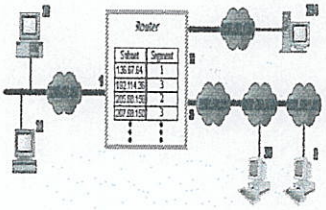
3.3.2.9. *Bridges / Jembatan*

Adalah sebuah perangkat yang membagi satu buah jaringan kedalam dua buah jaringan, ini digunakan untuk mendapatkan jaringan yang efisien, dimana kadang pertumbuhan network sangat cepat maka di perlukan jembatan untuk itu. Kebanyakan Bridges dapat mengetahui masing-masing alamat dari tiap-tiap segmen komputer pada jaringan sebelahnya dan juga pada jaringan yang lain di sebelahnya pula.

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

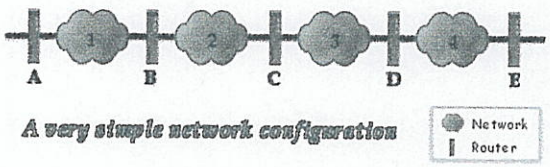
Diibaratkan bahwa Bridges ini seperti polisi lalu lintas yang mengatur di persimpangan jalan pada saat jam-jam sibuk. Dia mengatur agar informasi di antara kedua sisi network tetap jalan dengan baik dan teratur. Bridges juga dapat di gunakan untuk koneksi diantara network yang menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda pula., Namun harus dalam protocol yang sama.

3.3.2.10. *Routers*



Gambar 3.9. ***Router***

Sebuah Router mengartikan informaari dari satu jaringan ke jaringan yang lain, dia hampir sama dengan Bridge namun agak pintar sedikit, router akan mencari jalur yang terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasakan atas alamat tujuan dan alamat asal.



Gambar 3.10. ***Konfigurasi Jaringan Sederhana***

Sementara Bridges dapat mengetahui alamat masing-masing komputer di masing-masing sisi jaringan, router mengetahui alamat komputer, bridges dan router lainnya. router dapat mengetahui keseluruhan jaringan melihat sisi mana yang paling sibuk dan dia bisa menarik data dari sisi yang sibuk tersebut sampai sisi tersebut bersih.

Jika sebuah perusahaan mempunyai LAN dan menginginkan terkoneksi ke Internet, mereka harus membeli router. Ini berarti sebuah router dapat menerjemahkan informasi diantara LAN Anda dan Internet. ini juga berarti mencarikan alternatif jalur yang terbaik untuk mengirimkan data melewati internet.

Ini berarti Router itu :

- Mengatur jalur sinyal secara effisien.
- Mengatur Pesan diantara dua buah protokol.
- Mengatur Pesan diantara topologi jaringan linear, bus dan bintang(star).
- Mengatur Pesan diantara melewati kabel *Fibre Optic*, kabel *koaksial* atau kabel *twisted pair*.

Kesimpulan Kabel Ethernet

Spesifikasi	**Tipe Kabel**	**Panjang Maksimal**
10BaseT	Unshielded Twisted Pair	100 meter
10Base2	Thin Coaxial	185 meter

10Base5	Thick Coaxial	500 meter
10BaseF	Fiber Optic	2000 meter
100BaseT	Unshielded Twisted Pair	100 meter
100BaseTX	Unshielded Twisted Pair	220 meter

Tabel 3.1. ***Spesifikasi kabel Ethernet***

3.4. MRTG

3.4.1. Pengertian MRTG

MRTG merupakan kependekan dari *Multi Router Traffic Grapher* adalah suatu *tool* untuk memonitor beban *traffic* pada link jaringan. MRTG membangkitkan halaman-halaman HTML yang mengandung gambar-gambar PNG yang menyediakan suatu representasi visual secara langsung dari *traffic*.

MRTG terdiri dari *script* Perl yang menggunakan SNMP untuk membaca penghitungan *traffic* dan suatu program bahasa C yang mencatat lalulintas data dan menciptakan grafik yang bagus merepresentasikan lalulintas pada koneksi jaringan yang dimonitor. Grafik-grafik tersebut dimasukkan kedalam halaman web yang bisa ditampilkan dari modem web browser manapun.

Sebagai tambahan, suatu tampilan harian secara lengkap diberikan, MRTG juga menciptakan presentasi visual lalu lintas yang bisa dilihat sepanjang tujuh hari terakhir, lima minggu terakhir dan dua belas bulan terakhir. Hal ini memungkinkan karena MRTG menjaga suatu catatan dari keseluruhan data yang telah ditarik dari router. Catatan ini secara otomatis dikonsolidasi sehingga tidak tumbuh sepanjang waktu, tetapi masih mengandung semua data relevan untuk

seluruh lalulintas yang terlihat sepanjang dua tahun terakhir. Semua ini ditampilkan dalam kebiasaan yang efisien. Oleh karenanya kita bisa memonitor 200 atau lebih jaringan.

MRTG tidak terbatas hanya pada memonitor lalu lintas. Memungkinkan untuk memonitor setiap variabel SNMP yang dipilih. Kita bahkan bisa menggunakan suatu program eksternal untuk mengumpulkan data yang harus dimonitor via MRTG. Banyak para pemakai menggunakan MRTG untuk memonitor hal-hal ini : beban sistem, Sesi *Login* dll. MRTG bahkan mengijinkan kita untuk mengakumulasikan dua atau lebih sumber data dalam satu grafik.

Pilihan dari Command-line :

Kebanyakan item diset melalui file konfigurasi; pilihan-pilihan command-line dispesifiksikan berikut ini :

- user *username* and –group *groupname*

bekerja sebagai user yang diberikan dan/atau group. (hanya pada unix)

- lock –file *filename*

menggunakan suatu lock-file pilihan (defaultnya adalah menggunakan konfigurasi –file ditambahkan dengan _1).

- Confcache-file *filename*

Menggunakan suatu confcache-file alternatif (defaultnya adalah menggunakan file konfigurasi yang ditambahkan .)

- Logging *filename*|eventlog

Apabila ini diset menjadi filename yang writable, semua keluaran dari MRTG (semua peringatan, pesan-pesan debug, eror-eror) akan masuk ke *filename*. Apabila kita bekerja pada Win32 kita bisa menspesifikasikan **everlog** menggantikan filename yang akan mengirim semua eror ke event log window.

Perhatian : tidak ada pesan DLL untuk MRTG. Hal ini memiliki efek samping bahwa event logger window akan menmpilkan suatu pesan menarik dengan setiap entri dalam event log,

- Daemon

Letakkan MRTG dibelakang, bekerja sebagai suatu daemon. Kerja seperti ini merupakan cara yang sama sebagai pilihan file config, tetapi pertukaran dibutuhkan untuk operasi FHS yang tepat.

- FHS

Konfigurasi semua path-path MRTG untuk menyesuaikan spesfifikasi FHS.

- Check

Hanya memriksa file cfg untuk error.

- Pid-file=s

Menegaskan nama dan path dari file pid untuk membuat mnrtg bekerja sebagai daemon

- Debug=s

Memperbolehkan pilihan debug. Argumen dari pilihan debug adalah sebagai berikut dan dipisahkan dengan koma :

Cfg - mengawasi pembacaan file config

Dir - mangeling direktori

Base - aliran program dasar

Tarp – parser target

Snpo – polling snmp

Fork – menampilkan forking

Time – beberapa info timing

Log - logging data melalui rateup atau rrdtool

Contoh : --debug="cfg,snpo"

3.4.2. Sejarah MRTG

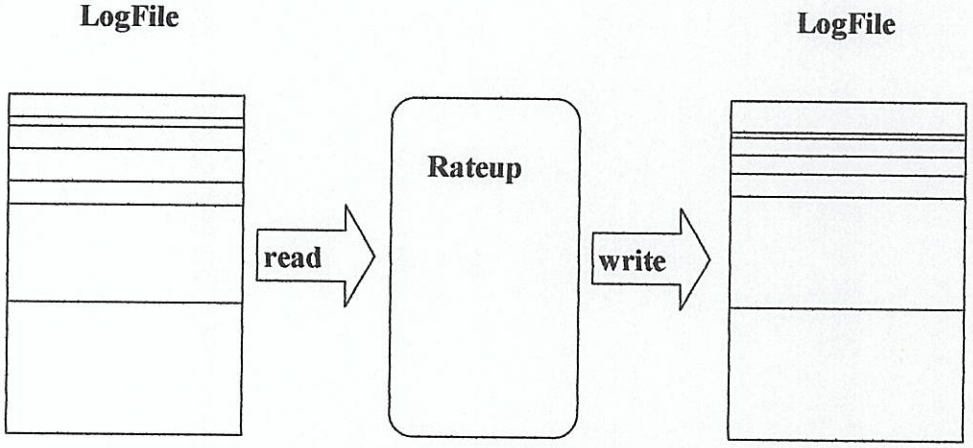
Tahun 1991 Tobias Oetiker bekerja pada suatu situs dimana mempunyai jalur 64kbit untuk berhubungan dengan dunia luar. Setiap orang tertarik untuk mengetahui bagimana hubungan ditampilkan. Sehingga beliau menulis suatu *script* yang menciptakan suatu grafik yang diperbaharui secara konstan pada web yang menunjukan beban traffik jalur internetntya. Kemudian pada *script* tersebut dilibatkan suatu *script* Perl yang mudah dikonfigurasi sehingga disebut MRTG-1.0 yang disebarluaskan tahun 1995. Pada awal perkembangan ini MRTG (yang ditulis dalam PERL) bekerja dengan lambat,

tahun 1996 Dave Rand memperbaiki bagian tertentu dari MRTG dan ditulis dalam bahasa C. akhirnya berkat pengembangan ini kecepatan MRTG berhasil ditingkatkan sebanyak 40 kali lebih cepat.

UNIKOM

3.4.3. Cara Kerja MRTG

MRTG Ditulis dalam bahasa *script* Perl yang menggunakan *utility* eksternal unutk mengambil data SNMP dan membuat gambar tipe *.gif untuk tampilan pada halaman HTML. Data hasil log oleh MRTG disimpan dalam bentuk ASCII. File akan ditulis setiap k menit sekali sesuai dengan up-date yang dilakukan oleh MRTG dan secara konstan digabungkan dan dianalisis sehingga file log tersebut terkendali. File log tersebut hanya digunakan untuk menyimpan data yang dibutuhkan unutk gambar pada halaman web.



Gambar 3.11. ***Simulasi Kerja MRTG***

3.5 Bandwidth

Seperti telah kita tahu, *bandwidth* paling banyak digunakan sebagai ukuran kecepatan aliran data. Tetapi apakah itu *bandwidth* sebenarnya? *Bandwidth* adalah suatu ukuran dari banyaknya informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam suatu waktu tertentu. *Bandwidth* dapat digunakan untuk mengukur baik aliran data analog mau pun aliran data digital. Sekarang telah menjadi umum jika kata *bandwidth* lebih banyak dipakaikan untuk mengukur aliran data digital. Satuan yang dipakai untuk *bandwidth* adalah bits per second atau sering disingkat sebagai bps. Seperti kita tahu bahwa bit atau binary digit adalah basis angka yang terdiri dari angka 0 dan 1.Satuan ini menggambarkan seberapa banyak bit (angka 0 dan 1) yang dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain dalam setiap detiknya melalui suatu media.

Bandwidth adalah konsep pengukuran yang sangat penting dalam jaringan, tetapi konsep ini memiliki kekurangan atau batasan, tidak peduli bagaimana cara Anda mengirimkan informasi maupun media apa yang dipakai dalam penghantaran informasi. Hal ini karena adanya hukum fisika maupun batasan teknologi. Ini akan menyebabkan batasan terhadap panjang media yang dipakai, kecepatan maksimal yang dapat dipakai, mau pun perlakuan khusus terhadap media yang dipakai.

Throughput

Ternyata konsep *bandwidth* tidak cukup untuk menjelaskan kecepatan jaringan dan apa yang terjadi di jaringan. Untuk itulah konsep *Throughput* muncul. Throughput adalah *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu hari menggunakan rute internet yang spesifik ketika

sedang mendownload suatu file. Bagaimana cara mengukur *bandwidth*? Dan bagaimana hubungannya dengan *throughput*? Seperti telah diulas di atas, bandwidth adalah jumlah bit yang dapat dikirimkan dalam satu detik. Berikut adalah rumus dari *bandwidth*:

$$\text{Bandwidth} = \frac{\sum \text{Bits}}{S}$$

Sedangkan *throughput* walau pun memiliki satuan dan rumus yang sama dengan *bandwidth*, tetapi *throughput* lebih pada menggambarkan *bandwidth* yang sebenarnya (aktual) pada suatu waktu tertentu dan pada kondisi dan jaringan internet tertentu yang digunakan untuk mendownload suatu file dengan ukuran tertentu. Berikut adalah formula pembanding *throughput* dengan *bandwidth*:

$$\text{Waktu download Terbaik} = \frac{\text{Ukuran File}}{\text{Bandwidth}}$$

$$\text{Waktu download Typical} = \frac{\text{Ukuran File}}{\text{Troughput}}$$

Dengan hanya mempergunakan *bandwidth* sebagai patokan, Seorang User menganggap seharusnya file yang akan didownloadnya yang berukuran 64 kb seharusnya bisa didownload dalam waktu sekedip mata atau satu detik, tetapi setelah diukur ternyata memerlukan waktu 4 detik. Jadi jika ukuran file yang didownload adalah 64 kb, sedangkan waktu downloadnya adalah 4 detik, maka bandwidth yang sebenarnya atau bisa kita sebut sebagai throughput adalah 64 kb / 4 detik = 16 kbps.

Sayangnya, throughput karena banyak alasan, kadang sangat jauh dari *bandwidth* maksimum yang mungkin dari suatu media. Beberapa faktor yang menentukan *bandwidth* dan *throughput* adalah :

- Piranti jaringan
- Tipe data yang ditransfer
- Topologi jaringan
- Banyaknya pengguna jaringan
- Spesifikasi komputer client/user
- Spesifikasi komputer server
- Induksi listrik dan cuaca

Dan masih banyak alasan-alasan lain.

BAB IV

PENGUMPULAN DATA

4.1. Perangkat Keras Jaringan Yang Digunakan di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat dan Banten

Selain jenis dan topologi jaringan perlu juga dibahas mengenai perangkat keras yang digunakan oleh PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat. Perangkat keras merupakan tempat atau wadah dimana setiap proses komunikasi berjalan sesuai dengan fungsi dan karakteristik masing-masing yang dimiliki oleh setiap perangkat keras tersebut.

Dilihat dari banyaknya dan tersedianya hampir semua perangkat keras jaringan yang dimiliki oleh PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat terbukti sudah bahwa jaringan komputer di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat adalah besar dan menandakan banyaknya aktivitas yang melalui jaringan serta peranan yang sangat penting untuk operasional perusahaan sehingga berani membangun jaringan sebesar ini.

Berikut daftar perangkat keras jaringan yang ada di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat :

4.1.1. Daftar Perangkat Keras Jaringan PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat dan Banten

A. Tabel Personal Komputer

Processor	*RAM*	*HardDisk*	*DiskDrive*	*Monitor*	*Ethernet*	*Jml*
Intel P-166	16M-32M	406MB-5.1GB	1.44	VGA	NE 2000	88
Intel P-233	8MB-64MB	1.2GB-13.2GB	1.44	VGA	NE 2000	58
Intel 486 DX Series	2.56MB-16MB	47MB-2.1GB	1.44	VGA	NE 2000	129
Intel P-133	7MB-32MB	1.2GB-4.7GB	1.44	VGA	NE 2000	59
Intel 286AT	1024KB	41MB	1.44	VGA	N/A 10/1000	1
Intel 386	4MB	77MB-612MB	1.44	VGA	N/A 10/1000	16
Intel P-200	16MB-32MB	1.7GB-7.1GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	15
Intel PII-300	32MB-64MB	46MB-4.3GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	9
Intel PII-400	32MB-128MB	6.4GB-8.2GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	52
Intel PIII-500	64MB-256MB	5.1GB-27.3GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	10

Processor	*RAM*	*HardDisk*	*DiskDrive*	*Monitor*	*Ethernet*	*Jml*
Intel PIII-600	32MB-64MB	6.4GB-7GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	5
Intel PIII-886	256MB	10.2GB-27GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	2
Intel PII-450	64MB	6.4GB	1.44	VGA	N/A 10/1000	13
Intel P-60	16MB	540MB	1.44	VGA	EZ 2000	1
AMD 486DX	4MB-32MB	2.1GB	1.44	VGA	EZ 2000	52
AMD 586 DX	4MB-16MB	2.1GB-5.2GB	1.44	VGA	EZ 2000	5

Tabel 4.1. ***Inventarisir Komputer Pada Jaringan Komputer di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat dan Banten***

B. Tabel Komputer Server

Processor	*RAM*	*HardDisk*	*DiskDrive*	*Monitor*	*Ethernet*	*Jml*
Intel PIII-500	256MB-1GHz	3 x 9.1GB	1.44	IBM Netvinity 5000	10/100 PCI Netware Controller	15
2x Intel PIII-733	256MB-1GHz	3 x 9.1GB	1.44	IBM Netvinity 5000	10/100 Ethernet Network Controller	25
Intel PIII-1GHz	512 MB	32GB	1.44	IBM Xseries 220		11

Tabel 4.2. ***Inventarisir Server di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat***

C. Tabel Router

Jenis Router	*Spesifikasi*	*Jumlah*
Cisco 2509	2 Port Serial 1 Port ASync AUI, Console Aux	15 Unit

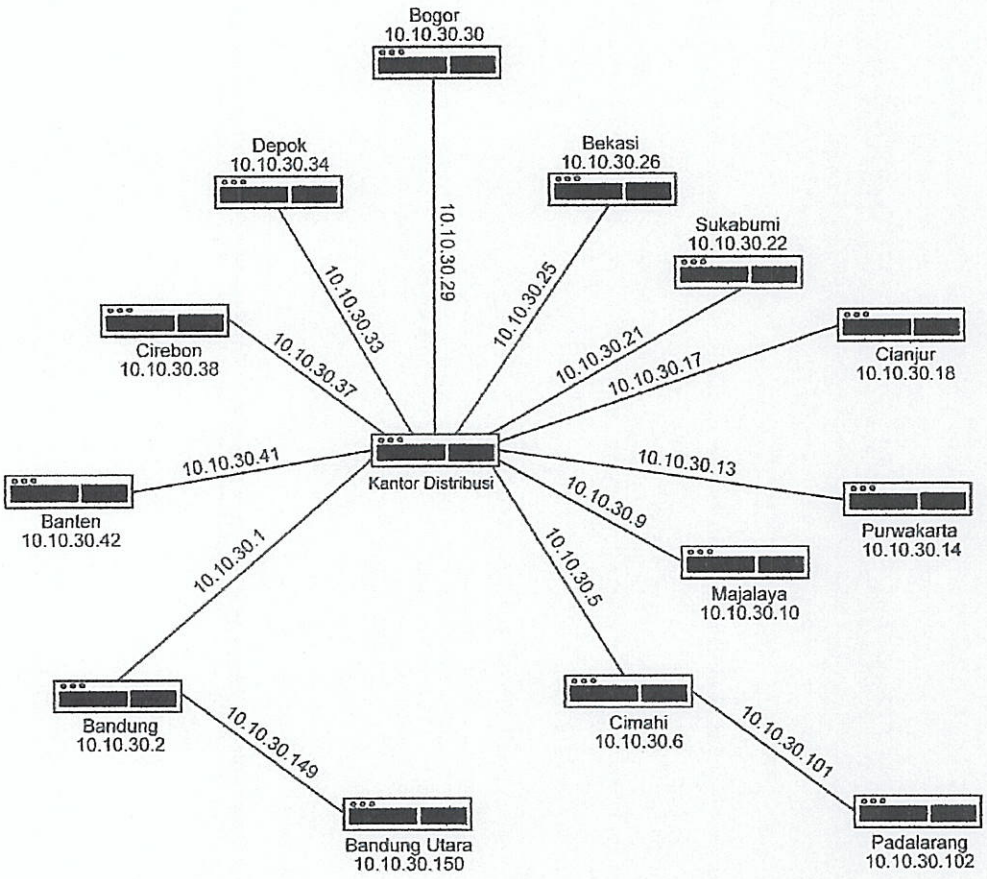
Jenis Router	*Spesifikasi*	*Jumlah*
Cisco 2522	8 Port Low-Speed Serial 2 Port Serial 1 Port Async 2 Console Aux ISDN(BRI), AUI	1 Unit
Cisco 1720	2 Port Serial 2 Port Low-Speed Serial ISDN(BRI) 1 Console Aux	5 Unit

Tabel 4.3. ***Inventarisir Router di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat***

4.2. Rancangan Pengalamatan *Router* Pada Jaringan Komputer WAN di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat dan Banten Dengan TCP/IP

Sesuai dengan ruang lingkup masalah kami yaitu membuat routing untuk jaringan WAN yang ditandai dengan adanya *router*, maka mulai sub bab ini kami akan terfokus pada *router*.

Sesuai dengan topologi jaringan yang dirancang oleh PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat, maka rancangan pengalamatan *router* untuk jaringan WAN di PT. PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat adalah sebagai berikut :



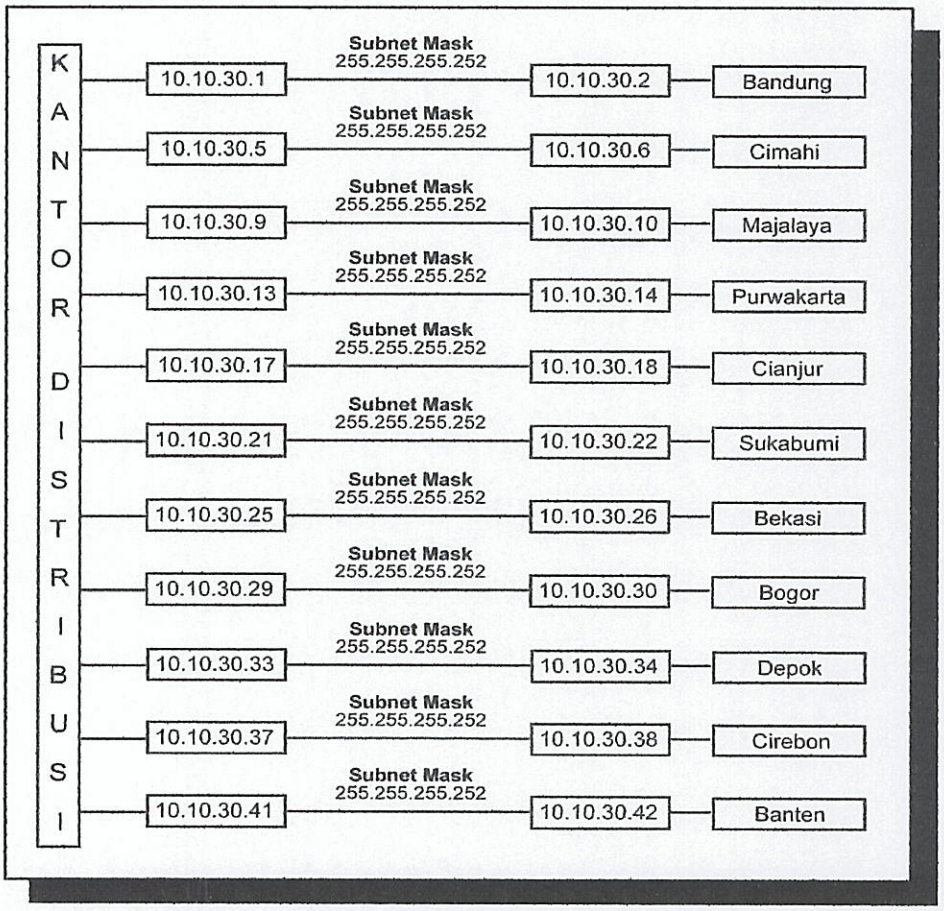
Gambar 4.1. ***Rancangan Pengalamatan Router di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat***

Tampak pada gambar, setiap *router* pada kantor cabang hanya memiliki satu nomor IP kecuali pada *router* yang berada pada Kantor Distribusi.

Bentuk pengalamatan *router* yang digunakan adalah statik, dimana routing untuk setiap *router* ditentukan oleh administrator.

4.2.1. Tabel Routing Untuk Pengalamatan *Router* Pada Jaringan WAN di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat

Dari rancangan pengalamatan *router* pada sub bab sebelumnya, berikut tabel routing yang ada di PT.PLN (Persero) Unit Distribusi Jawa Barat



Tabel 4.4. ***Tabel Routing Untuk Pengalamatan Router Pada Jaringan WAN***

4.2.2. Tabel Routing Untuk *Router* Kantor Distribusi

Dari hasil rancangan pengalamatan *router* pada sub bab sebelumnya yang ditunjukkan pada gambar diatas, dapat direpresentasikan lain sebagai gambar rancangan pengalamatan *router* berikut untuk memudahkan pemahaman tentang gambar tersebut.

Tabel Routing dari gambar diatas adalah :

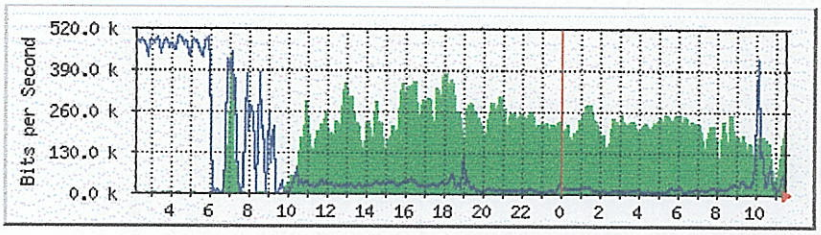
IP Sumber	*Subnet*	*IP Tujuan*
10.10.30.1	255.255.255.252	10.10.30.2
10.10.30.5	255.255.255.252	10.10.30.6
10.10.30.9	255.255.255.252	10.10.30.10
10.10.30.13	255.255.255.252	10.10.30.14
10.10.30.17	255.255.255.252	10.10.30.18
10.10.30.21	255.255.255.252	10.10.30.22
10.10.30.25	255.255.255.252	10.10.30.26
10.10.30.29	255.255.255.252	10.10.30.30
10.10.30.33	255.255.255.252	10.10.30.34
10.10.30.37	255.255.255.252	10.10.30.38
10.10.30.41	255.255.255.252	10.10.30.42

Tabel 4.5. ***Tabel Routing Untuk Router Kantor Distribusi***

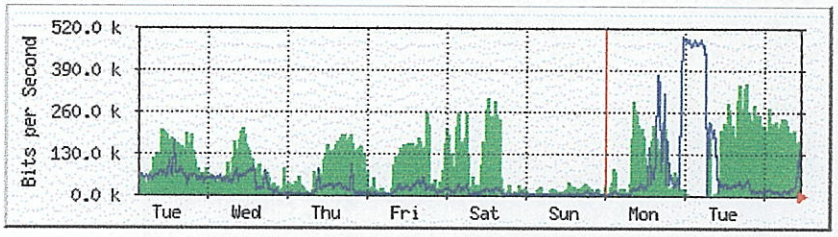
4.3. Data Grafik MRTG

Dari hasil penelitian lapangan didapatkan beberapa data monitoring yang dihasilkan dari software MRTG ini dalam bentuk grafik dari sebuah halaman web dan data ini yang akan digunakan untuk melakukan analisa terhadap kondisi lalu lintas jaringan yang ada untuk proses pemeliharaan, perbaikan, pengontrolan kondisi jaringan dan pengembangan.

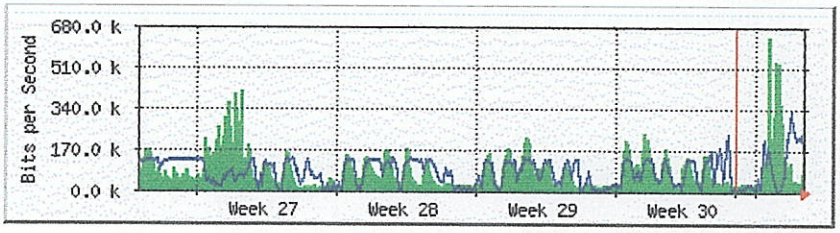
Berikut beberapa contoh grafik hasil dari proses monitoring yang dilakukan software MRTG dalam bentuk halaman web untuk monitoring kondisi jaringan dalam interfal harian, mingguan, bulanan dan tahunan :



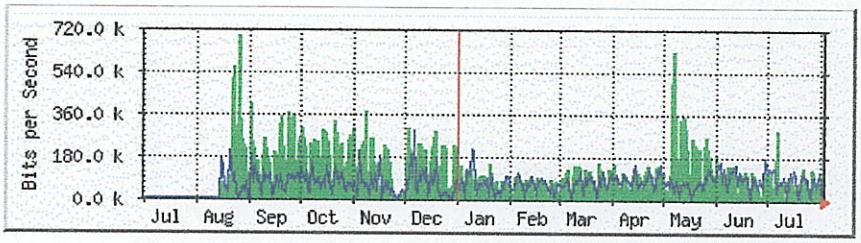
Gambar 4.2. ***Grafik kondisi jaringan harian***



Gambar 4.3. ***Grafik kondisi jaringan mingguan***



Gambar 4.4. ***Grafik kondisi jaringan bulanan***



Gambar 4.5. ***Grafik kondisi jaringan tahunan***

Laporan grafik di atas merupakan hasil dari monitoring kondisi jaringan dari jaringan WAN *(Wide Area Network)* PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten yang diambil pada bulan juli tahun 2004 di komputer adminisitrasi jaringan komputer untuk Jawa Barat dan Banten.


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM