

## EVALUASI KINERJA JARINGAN KAMPUS MEMANFAATKAN *TOOL* *MEASUREMENT Of NETWORK USAGE*

**Syahirun Alam**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare  
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Lapadde, Parepare  
Email: sa2fa2@yahoo.com

### **Abstrak**

*Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja jaringan seperti monitoring keadaan jaringan dan kualitas link jaringan. Tujuan evaluasi kinerja jaringan dilakukan dengan memanfaatkan alat bantu (tools) sistem evaluasi kinerja jaringan yang telah dikembangkan dengan berdasar pada fungsi-fungsi penting yang dimiliki tools evaluasi tersebut dengan tujuan adalah mendapatkan kualitas kinerja jaringan campus Area Network (CAN) UNHAS dan melakukan evaluasi kinerja jaringan CAN UNHAS secara berkelanjutan sehingga kualitas kinerja jaringan tetap baik dan dapat dilakukan pengembangan jaringan dalam area kampus secara komprehensif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan utility berupa perangkat lunak dalam melakukan monitoring kepadatan trafik jaringan dan menggunakan perangkat lunak untuk mengecek kualitas koneksi jaringan dan selanjutnya memberikan evaluasi kinerja sistem CAN, dan pengambilan data hasil monitoring kepadatan trafik jaringan area kampus dan melakukan pengujian koneksi jaringan area kampus untuk setiap IP Address Fakultas di server Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK) UNHAS. Hasil yang diperoleh dari sistem evaluasi kinerja jaringan area kampus (CAN) UNHAS dilakukan dengan memanfaatkan tools pengukuran/pemantauan kinerja jaringan yang banyak dikembangkan. Berdasarkan pemanfaatan tool Measurement of Network Usage (PING) menunjukkan hasil packet loss secara keseluruhan untuk link koneksi ke setiap fakultas dengan angka 0 dan round trip time menunjukkan nilai dibawah 25 ms. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa kinerja CAN UNHAS tetap berfungsi dengan baik.*

**Kata Kunci:** CAN, Evaluasi, Jaringan, Kinerja, Ping

### **1. PENDAHULUAN**

Kinerja system jaringan computer perlu senantiasa di evaluasi (Iskandar, 2010), sehingga memberikan penilaian dan pilihan implementasi system jaringan computer dalam suatu institusi, terutama bagi penggunaanya (Hartono, 2005). Evaluasi kinerja jaringan dalam suatu lembaga atau institusi besar seperti Universitas Hasanuddin (UNHAS) bukan merupakan hal yang mudah karena jaringan yang terbentuk merupakan sistem yang dibangun oleh berbagai perangkat (*hardware* dan *software*) dari berbagai *vendor* dan spesifikasi perangkat tersebut serta kemampuan pengelolaan jaringan tersebut. Dalam mengevaluasi sistem kinerja jaringan area kampus UNHAS sangat diperlukan melakukan sebuah penelitian yang memberikan informasi mengenai kinerja konektivitas jaringan dan informasi aplikasi sistem pemantauan jaringan dalam bentuk data trafik jaringan. Dengan melakukan evaluasi sistem kinerja jaringan area kampus UNHAS dapat di deteksi kualitas jaringan secara seksama sehingga dapat memberikan kemudahan bagi civitas akademika kampus dalam melakukan aktivitasnya secara efektif, efisien dan ekonomis.

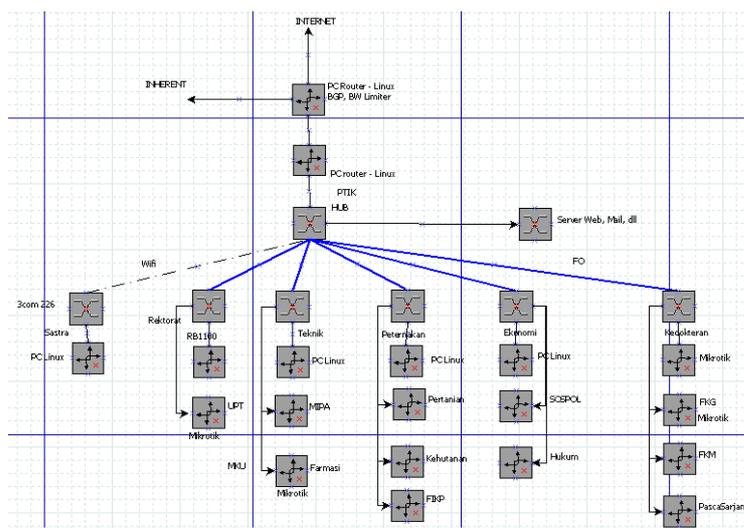
Jaringan komputer adalah sistem jaringan kerja yang terdiri dari lebih satu komputer dan alat pendukung lainnya yang di desain untuk dapat berbagi sumber daya (*hardware* dan *software*), berkomunikasi (adanya konektivitas) dan dapat mengakses informasi, (Maseleno, 2003), (Sadjad,

2007), dan (<http://id.wikipedia.org>, 2011). Dibutuhkan aturan (*software*) yang mengatur proses komunikasi yang baik yang di sebut *protocol* (Agus dkk, 2009). *Transport Protocol Internet/Internet Protokol* (TCP/IP) di desain untuk melakukan fungsi-fungsi komunikasi data pada jaringan komputer yang dimodelkan dengan empat lapisan (*layer*) dan proses penambahan informasi (*encapsulation*) untuk setiap lapisan.

Jaringan daerah kampus (CAN) adalah jaringan komputer yang terbentuk atas interkoneksi beberapa jaringan local (LAN) dalam daerah kampus yang luas cakupannya dibatasi oleh kampus tersebut (<http://www.freewimaxinfo.com/>, 2011), (<http://edrawsoft.com/>, 2011). Secara spesifik, jaringan CAN dibangun untuk menghubungkan beberapa gedung/bangunan yang terdapat dalam area kampus seperti gedung rektorat, gedung fakultas, gedung perkuliahaan, gedung perkuliahan, gedung perpustakaan, dimana setiap gedung tersebut memiliki jaringan LAN masing-masing dengan menggunakan perangkat dengan teknologi yang sama. Jaringan CAN menggunakan perangkat seperti *router*, *switch*, HUB, kartu jaringan maupun koneksi dengan kabel atau nirkabel dan LAN sebagai *backbone* jaringan. Berdasarkan luas cakupannya, CAN lebih besar dibanding dengan LAN dan lebih kecil dibanding *wide area network* (WAN). Jaringan CAN dibangun, secara spesifik, dengan tujuan memberikan fasilitas kepada civitas akademika kampus untuk kemudahan dalam berbagai kegiatan secara efektif dan ekonomis.

Universitas Hasanuddin (UNHAS), sebagai kampus besar dan modern, dalam mewujudkan visi, misi dan tujuannya sejak tahun 1900-an telah membangun sarana fisik jaringan komputer dan terkoneksi sampai ke unit kerja di UNHAS (<http://www.scribd.com>, 2011). Jaringan CAN UNHAS, seperti tersaji dalam gambar 1, *main router* terhubung dengan jaringan internet melalui PT. Telkom dengan *bit rate* sebesar 40 Mbps dan *inherent* yang menghubungkan UNHAS dengan jaringan universitas lainnya dengan alokasi *bandwidth* sebesar 16 Mbps. Koneksi jaringan keluar CAN UNHAS menggunakan *protocol routing border gateway protocol* (BPG).

*Main router* terhubung dengan HUB *server* aplikasi dan diteruskan ke *router* manajemen *bandwidth* dan terhubung dengan 6 (enam) titik (*node*)distribusi dengan koneksi kabel *fiber optic* (5 titik) dan koneksi *wireless* (1 titik). Setiap titik menyediakan akses data bagi setiap pengguna dalam CAN UNHAS. Berikut adalah 6 (enam) titik distribusi jaringan CAN UNHAS: (1) *Router* Rektorat yang terhubung ke *router* UPT dan MKU, (2) *Router* Teknik yang terhubung ke *router* MIPA dan *router* Farmasi, (3) *Router* Peternakan yang terhubung ke *router* Pertanian, *router* Kehutanan, dan *router* FIKP, (4) *Router* Ekonomi yang terhubung ke *router* SOSPOL dan *router* Hukum, (5) *Router* Kedokteran yang terhubung ke *router* FKG, *router* FKM, dan *router* Pascasarjana, (6) *Router* Sastra.



Gambar 1. Jaringan CAN UNHAS

## 2. METODOLOGI

Lokasi penelitian evaluasi kinerja CAN UNHAS di Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK) UNHAS dengan menggunakan utility (*tools*), perangkat lunak, untuk melakukan evaluasi kinerja sistem CAN UNHAS, pengambilan data secara langsung mengenai kepadatan trafik dan pengujian koneksi jaringan CAN UNHAS, dan melakukan evaluasi.

Pengelolaan CAN UNHAS di Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK) UNHAS yang berfungsi sebagai *network operations center* (NOC). Kinerja sistem jaringan dalam kampus/universitas, menjadi hal utama untuk memberikan manfaat yang baik dan maksimal. Evaluasi sistem kinerja jaringan diperlukan agar sistem jaringan komputer dapat berfungsi dan memberikan pelayanan yang baik bagi civitas akademika kampus, khususnya, serta mengoptimalkan kinerja jaringan itu sendiri. Parameter yang perlu diperhatikan (Hendrawan, 2005) dalam evaluasi sistem kinerja jaringan seperti *access delay*, *processing time*, *data transfer throughput* dan sebagainya. Pengelolaan sistem jaringan dalam kampus senantiasa di evaluasi secara berkelanjutan untuk memberikan kinerja yang baik kepada pengguna (civitas akademika) dan melakukan optimalisasi kinerja sistem kinerja jaringan kampus.

### 2.1. Populasi dan Sampel

Evaluasi kinerja CAN UNHAS dilakukan untuk mengetahui kualitas *link* jaringan dan kepadatan trafik jaringan di seluruh fakultas yang ada di UNHAS di tambah Pascasarjana dengan melakukan PING ke IP address pada populasi tersebut serta melakukan monitoring pemanfaatan alokasi *bandwidth* pada populasi tersebut di PTIK UNHAS.

Sistem evaluasi kinerja digunakan untuk memahami dan menilai setiap elemen yang ada dalam jaringan dan konektivitas jaringan yang baik, sehingga kinerja jaringan tidak menjadi jelek. Sejauh ini, terdapat cara bagaimana melakukan evaluasi sistem kinerja jaringan (<http://perfeval.epfl.ch>, 2011). Salah satu cara melakukan evaluasi kinerja sistem jaringan adalah dengan mengecek kualitas konektivitas sistem jaringan dengan metric parameter (*parameter metric*) besarnya *packet loss* dan *round trip time* (rtt).

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

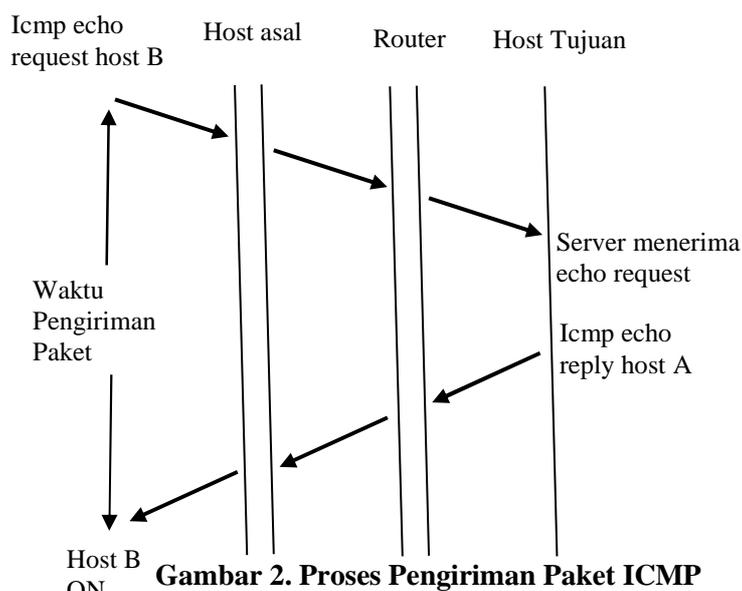
Pengambilan data dengan melakukan PING untuk memeriksa konektivitas jaringan berbasis TCP/IP yaitu dengan memanfaatkan *echo request* dari protocol ICMP untuk menentukan aktif atau tidak suatu host (komputer). Hasil yang diperoleh dari PING adalah berapa besar *packet loss* dan *round trip time*

Evaluasi sistem kinerja jaringan kampus harus selalu di lakukan secara periodic untuk mengetahui bagaimana sistem jaringan kampus bekerja dengan baik dan memberikan kenyamanan penggunaannya oleh pengguna (civitas akademika) kampus, seperti berapa lama pengguna dapat mengakses *server* maupun melakukan *download/upload* data.

Dalam membantu melakukan evaluasi sistem kinerja jaringan terdapat beberapa alat bantu, telah dikembangkan hingga saat ini. yang dapat digunakan serta memperhatikan fungsi-fungsi esensial untuk alat bantu (*tools*) evaluasi (Hiroshi dkk, 2011). Pengukuran pemanfaatan/konektivitas jaringan dan *round trip time* dengan memanfaatkan protocol SNMP di lapisan aplikasi TCP/IP. Hasil yang diperoleh adalah kinerja koneksi jaringan serta karakteristik jaringan, *end-to-end throughput*, dan kapasitas pengguna dan *server*.

### 2.3. Measurement of Network Usage

*Tool* yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran pemanfaatan sistem kinerja jaringan adalah PING. PING sebagai *software* yang dapat digunakan untuk menilai kinerja sistem jaringan berbasis TCP/IP dalam hal kualitas konektivitasnya (Sasongko, 2009). Ping bekerja dengan mengirimkan *Internet Control Message Protocol* (ICMP) *Echo Request Message* pada IP address *host* (komputer) yang dituju untuk mengecek konektivitas jaringan (aktif atau tidak *host*). Proses komunikasi antar 2 host (pengiriman pesan echo pergi-pulang), tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Proses Pengiriman Paket ICMP

3. HASIL dan PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Sistem evaluasi kinerja jaringan area kampus UNHAS menggunakan tool PING di evaluasi berdasarkan nilai statistic ping ke IP address fakultas di UNHAS dengan parameter packet loss dan round trip time (average). Packet loss menunjukkan paket data yang hilang saat proses koneksi berlangsung. Dan, round trip time (delay/latency) yang menunjukkan waktu yang diperlukan packet untuk mencapai host tujuan. Hasil yang diperoleh tersaji pada tabel 1 dan tabel 2.

Berdasarkan tabel 1, packet loss link koneksi jaringan ke IP address setiap fakultas memperlihatkan nilai kecil (secara garis besar bernilai 0 dan 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja CAN UNHAS secara keseluruhan berfungsi dengan baik. Kecuali Fakultas Kehutanan yang RTO (request time out) dikarenakan melakukan pengamanan server akan "serangan" pengganggu (hacker atau cracker) sehingga server di fakultas tersebut seakan-akan mati atau tidak terhubung ke internet atau tidak ada host IP address di fakultas tersebut.

Tabel 1. nilai packet loss yang diukur ke IP Fakultas

Fakultas	Packets Loss									
	29/11/2011		30/11/2011			01/12/2011			02/12/2011	
	Siang (%)	Sore (%)	Pagi (%)	Siang (%)	Sore (%)	Pagi (%)	Siang (%)	Sore (%)	Siang (%)	Sore (%)
Mipa	0	0	0	0	27	7	0	2	12	1
Teknik	0	0	0	0	14	3	0	1	3	2
Sastra	1	1	0	1	26	2	100	100	100	100
Peternakan	0	0	0	0	0	5	0	1	1	2
Pertanian	0	0	0	0	7	7	0	1	3	0
FKM	1	2	0	2	31	8	1	1	0	1
FKG	0	1	0	0	100	6	0	0	2	2
Ekonomi	0	0	0	0	0	3	10	1	2	3
Pasca	2	2	0	0	0	1	1	1	2	1
FIKP	0	0	1	0	0	3	0	1	3	3
Kehutanan	100	100	56	100	100	100	100	100	100	100
Farmasi	0	0	0	9	9	5	30	1	5	0

Kedokteran	1	0	1	0	0	50	4	0
SOSPOL	0	0	11	13	100	8	100	100
Hukum	0	0	24	4	0	4	100	3

Berdasarkan tabel 2, *round trip time* link koneksi ke IP *address* setiap fakultas menunjukkan hasil, secara rata-rata, dibawah nilai 25 ms. Hasil ini Memenuhi standar ITU-T Recommendation Y.1541 (yaitu dibawah 100 ms). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja CAN UNHAS secara keseluruhan berfungsi dengan baik.

**Tabel 2 nilai *round trip time* yang diukur ke IP Fakultas**

Fakultas	Round Trip Time – Average									
	29/11/2011		30/11/2011			01/12/2011			02/12/2011	
	Siang (ms)	Sore (ms)	Pagi (ms)	Siang (ms)	Sore (ms)	Pagi (ms)	Siang (ms)	Sore (ms)	Siang (ms)	Sore (ms)
Mipa	13	5	16	12	11	643	25	42	47	94
Teknik	13	23	12	22	12	414	28	17	196	79
Sastra	17	28	12	27	53	373	RTO	RTO	RTO	RTO
Peternakan	12	14	6	9	17	768	13	72	85	17
Pertanian	24	7	14	10	9	615	20	27	102	13
FKM	33	7	6	16	16	793	9	38	107	9
FKG	180	18	9	23	RTO	356	22	24	84	12
Ekonomi	39	23	29	36	15	851	RTO	31	433	36
Pasca	6	18	38	8	9	569	16	31	703	15
FIKP	33	13	213	11	9	1155	16	99	626	11
Kehutanan	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO	RTO
Farmasi	29	6	39	39	7	757	RTO	RTO	413	50
Kedokteran			263	141	27	8	25	22	520	49
SOSPOL			22	67	30	507	RTO	RTO	RTO	RTO
Hukum			24	22	11	491	11	41	RTO	400

### 3.2. Pembahasan

Protocol yang digunakan untuk melakukan proses manajemen jaringan adalah *Simple Network Management Protocol* (SNMP) yang di desain untuk memberikan kemampuan pemakai untuk mengelola jaringan komputer dari jarak jauh (Indarto dkk, 2005). SNMP merupakan protocol untuk mengelola dan memonitor kinerja perangkat jaringan, penanganan masalah dan persiapan dalam pengembangan jaringan (Cahyadi dkk, 2010). Hubungan antara NMS dan *agen* diperlihatkan seperti pada gambar 3 lampiran: Terdapat 10 alasan penggunaan pemantauan jaringan sehingga kinerja jaringan tetap dalam kondisi yang baik (<http://www.ipswitch.com/>, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas konektivitas jaringan di setiap fakultas dan pascasarjana UNHAS diperoleh bahwa *round trip time* link koneksi ke IP *address* setiap fakultas menunjukkan hasil, secara rata-rata, dibawah nilai 25 ms. Hasil ini Memenuhi standar ITU-T Recommendation Y.1541 (yaitu dibawah 100 ms). Dan menurut (Sasongko, 2009) menunjukkan bahwa bahwa kinerja CAN UNHAS secara keseluruhan berfungsi dengan baik.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja jaringan area kampus UNHAS yang mengacu kepada rumusan masalah dan batasan penelitian sistem evaluasi kinerja jaringan area kampus UNHAS maka kesimpulan yang diperoleh yakni sebagai kampus yang besar dan berkualitas perlu di tunjang oleh sistem kinerja jaringan area kampus yang baik. Oleh karena itu, secara berkelanjutan senantiasa dilakukan evaluasi agar kondisi dan kualitas jaringan tetap baik guna menunjang kegiatan civitas akademika UNHAS yang efisien, efektif, ekonomis dan memberikan manfaat yang

berarti baik internal UNHAS maupun eksternal UNHAS, Sistem evaluasi kinerja CAN dapat dilakukan dengan menggunakan *tools* dengan berdasar pada fungsi penting *tools* tersebut. Dengan menggunakan *tool Measurement of Network Usage*, PING, memperlihatkan hasil bahwa kinerja CAN UNHAS berfungsi dengan baik. Berdasarkan nilai *packet loss* yang kecil (bernilai 0) dan *round trip time* dibawah 25 ms. Pengembangan secara komprehensif terhadap sistem evaluasi kinerja jaringan area kampus dan detail dengan menambahkan parameter parameter penilaian yang di tunjang dengan penggunaan perangkat lunak dalam bentuk sistem informasi sehingga dengan seksama dapat di ketahui perkembangan kondisi jaringan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agus, saleh. Kodrat, Imam. Adian, Fachtur. (2009). “*Analisis Perbandingan Kinerja Jaringan Komputer Berbasis Powerline Communication Dengan Jaringan Komputer Berbasis Kabel UTP*”, Teknik ELEktro, Universitas Diponegoro, Semarang. [http://www.elektro.undip.ac.id/el\\_ktpa/uploads/L2F004510\\_MTA.pdf](http://www.elektro.undip.ac.id/el_ktpa/uploads/L2F004510_MTA.pdf) (diakses 05 april 2011).
- Hartono, Herman. (2005) “*Studi Evaluasi Kinerja*”, FASILKOM, UI, Jakarta. <http://www.lontar.ui.ac.id> (diakses 27 oktober 2011).
- Hendrawan. (2005) “*Materi Kuliah Kinerja Jaringan Telekomunikasi dan Komputer*”, Laboratorium Telematika, ITB, Bandung. <http://telecom.ee.itb.ac.id/~hend/ET6043/PendahuluanET6043.ppt> (diakses 10 oktober 2011).
- Hiroshi, Saito. Takeshi, Chusho. (2011) “*Design and Implementation of a Network System Through Client Observation*”, Meiji University Japan, Japan. [http://www.isoc.org/net2000/cdproceeding.../1d\\_4.htm](http://www.isoc.org/net2000/cdproceeding.../1d_4.htm) (diakses 19 Oktober 2011).
- Indarto, Wawan, Zuhri, Zainuddin, & Wijaya, Sofyan. (2005). “*Simple Network Management Protocol* untuk Pemantauan Jaringan dengan Pelaporan SMS”. Seminar Nasional Apikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta.
- Iskandar, Ridha. (2010) “*Kasus pada Jaringan Komputer*”, Kuliah Materi Kuliah Analisa Kinerja Sistem, Gunadarma. [http://ridha.staff.gunadarma.ac.id/downloads/bab8-kasus pada jaringan komputer.pdf](http://ridha.staff.gunadarma.ac.id/downloads/bab8-kasus%20pada%20jaringan%20komputer.pdf) (diakses 07 oktober 2011).
- Maseleno, Andino. (2003) “*Kamus Istilah Komputer dan Informatika*”, Kuliah Pengantar Ilmu Komputer, Yokyakarta. <http://blog.fitb.ac.id/usepm/wp-content/uploads/2010/03/andino-kamusti.pdf> (diakses 05 april 2004).
- Sadjad, S. Rhiza. (2007) “*Bahan Kuliah Pengertian Sistem dan Analisis Sistem*”, Prodi Teknik Elektro, UNHAS, Makassar. [www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/aristektur](http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/aristektur) (diakses 28 Oktober 2011).
- Sasongko, Nanang. (2009) “*Pengukuran Kinerja Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit Versi 4.1, Ping Test dan CAAT pada PT. Bank X Tbk di Bandung*” Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI). <http://journal.ac.id/index.php/snati/artikel/view> (diakses 30 november 2011)
- <http://www.freewimaxinfo.com/campus-area-network-can.html> (diakses 28 desember 2011).
- [http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan\\_komputer](http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer) (diakses 28 Oktober 2011).
- <http://www.ipswitch.com> “*The Value of Network Monitoring*”, (diakses 22 desember 2011).
- [http://www.edrawsoft.com/network/Campus\\_Network](http://www.edrawsoft.com/network/Campus_Network) (diakses 27 desember 2011)
- <http://www.scribd.com/doc/46641936/sistem-informasi-unhas>, (diakses 28 desember 2011)
- <http://perfeval.epfl.ch> “*Performance Evaluation of Computer and Communication System*”, Jean-YvesLe Boudec, <http://www.cl.cam.ac.uk/~dq209/others/perf.pdf> (diakses 12 Oktober 2011).