

ANALISIS DAN PERANCANGAN KUALITAS LAYANAN ROUTER MIKROTIK PADA LOCAL AREA NETWORK (LAN) KAMPUS UNIGA JATI

Teddy Mulyadi Hidayat, Helfy Susilawati
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Garut

Abstrak

Penelitian ini mengenai manajemen jaringan komputer dengan menggunakan salah satu router OS yang ada yaitu MikroTik Router. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kualitas sistem layanan router mikrotik di kampus UNIGA yang memberikan potret yang sebenarnya pada waktu sekarang. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu suatu tindakan eksperimen yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dari objek yang akan diteliti dan menguji masalah tersebut untuk mengetahui apakah masalah tersebut mempengaruhi objek yang akan diteliti. Hasilnya Kualitas layanan router mikrotik pada LAN di kampus UNIGA dipengaruhi oleh parameter kualitas layanan seperti bandwidth, delay dan paket loss serta cuaca yang buruk.

Kata Kunci : Aplikasi Pelayanan Pengaduan, Sistem Informasi, Web, Smartphone, Access Point, Wifi

Pendahuluan

Dengan manfaat dan semakin pentingnya penggunaan jaringan khususnya internet pada kampus Uniga maka satu hal yang penting adalah memberikan kualitas layanan yang baik bagi pengguna jaringan tersebut. Untuk memberikan kualitas layanan yang baik maka kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik. Di kampus Uniga penggunaan internet sangat penting untuk sarana belajar para mahasiswa di laboratorium serta untuk menunjang tugas-tugasnya.

Masalah yang biasanya terjadi dalam sebuah jaringan komputer adalah menumpuknya jumlah pengguna yang menggunakan jalur yang sama, sedangkan pengguna jaringan di kampus Uniga Jati sekitar 800 lebih mahasiswa dengan *bandwidth* yang terbatas yaitu 2 Mbps. Apabila tidak ada pengaturan, ibarat sebuah jalan, maka akan terjadi kemacetan sehingga semua pengguna

tidak bisa mengakses tujuan sama sekali.

Landasan Teori**Pengertian Jaringan Komputer**

Jaringan komputer adalah gabungan antara teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi. Gabungan teknologi ini menghasilkan pengolahan data yang dapat didistribusikan, mencakup pemakaian database, software aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan (Sopandi, 2008).

Client

Komputer client adalah komputer yang digunakan untuk melakukan pengolahan data yang diambil dari server. Komputer client menerima pelayanan dari Komputer server. (Pandia, 2007, h:22)

Router

Router berfungsi sebagai penghubung 2 buah jaringan yang berbeda, tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai network

yang di harapkan. Memiliki kemampuan untuk menyaring/memfilter data yang lalu lalang di jaringan berdasarkan aturan/protokol tertentu. Router juga berfungsi untuk mengatur aliran data dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Dengan adanya router maka arus data dari satu LAN (Local Area Network) dapat diisolasi dari arus LAN yang lain. Dengan demikian, arus data tidak bercampur-baur dengan arus data dari lan yang lain. Ada dua jenis router yang biasa digunakan, router dedicated yang merupakan keluaran dari pabrik dan Router PC (Personal Komputer).

Cara kerja router

Fungsi utama router adalah merutekan paket (informasi). Sebuah router memiliki kemampuan routing, artinya router secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (paket) akan dilewatkan, apakah di tunjukan untuk host lain yang satu network ataukah berada di network yang berbeda. Jika paket-paket ditunjukan untuk host pada network lain maka router akan meneruskannya ke network tersebut. Sebaliknya, jika paket-paket di tunjukan untuk host yang satu network maka router akan menghalangi paket-paket keluar. **Local Area Network (LAN)**

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer dengan tujuan memakai bersama sumber daya dan saling bertukar informasi (Tanenbaum, 1996). *LAN* diciptakan untuk menghemat biaya dalam penggunaan alat secara bersama-sama, tetapi lama kelamaan fungsinya makin bertambah. Sebuah saluran komunikasi dapat digunakan secara bersama oleh banyak komputer yang terhubung satu dengan yang lain.

Penggunaan bersama saluran komunikasi menjadi kunci utama dalam pengefisienan jaringan komputer menjadi sebuah jaringan yang sangat besar seperti Internet (Pressman, 1992).

Berdasarkan jenis jaringannya, teknologi *LAN* dapat dibedakan menjadi tiga karakteristik yakni: ukuran, teknologi transmisi, dan topologinya. *LAN* mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti waktu transmisi dalam keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya. *LAN* seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel. *LAN* tradisional beroperasi pada kecepatan 10 sampai dengan 100 Mbps dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil. *LAN* modern dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ratusan megabit/detik (Tanutama, 1996).

Perancangan Dan Analisis Data

Metode analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu suatu tindakan eksperimen yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dari objek yang akan diteliti dan menguji masalah tersebut untuk mengetahui apakah masalah tersebut mempengaruhi objek yang akan di teliti. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat (cause and effect relationship), dengan cara mengekspos satu atau lebih kelompok eksperimental dan satu atau lebih kondisi eksperimen. (Danim, 2002). Langkah-langkah kegiatan penelitian eksperimen sebagai berikut (Sukardi, 2003):

1. Melakukan kajian secara induktif Pada tahap ini dilakukan pengkajian terhadap jaringan LAN di kampus uniga jati dan mengidentifikasi komponen-

komponen yang digunakan pada jaringan tersebut seperti penggunaan Mikrotik Router dan fitur-fitur QoS mikrotik, IP address dan topologi yang digunakan.

2. Studi Literatur
Mengumpulkan dan dilanjutkan dengan mempelajari literatur tentang Mikrotik Router OS dan karakteristik jaringan LAN, serta parameter-parameter dari kualitas layanan jaringan dari sumber yang relevan yang berupa buku, artikel penelitian, dan situs-situs internet.
3. Rencana Penelitian.
Pada tahap ini dilakukan perencanaan mengenai pengukuran parameter kualitas layanan jaringan yang terdiri dari bandwidth, throughput, delay, dan packet loss dari node pengirim ke node penerima atau dari ujung ke ujung (End to End) dengan menggunakan software monitoring speed test dan axence net tools 4.0.10.9164. serta menentukan node yang diukur yang terdiri dari workstation Laboratorium dan Perpustakaan sebagai perangkat penerima. Sedangkan server www.yahoo.co.id , facebook.com, google.co.id sebagai perangkat pengirim.
4. Melakukan Eksperimen.
Proses Eksperimen disini yaitu melakukan pengukuran terhadap parameter kualitas layanan yang terdiri dari bandwidth, throughput, delay dan packet loss pada proses transmisi data dari pengirim ke perangkat penerima (destination) atau dari ujung ke ujung (End to End) dengan menggunakan software speed test monitoring dan axence net tools 4.0.10.9164. untuk mengukur bandwidth, throughput, delay dan packet loss.

Pengukuran dilakukan pada 3 workstation atau end user yang ada pada jaringan LAN di kampus yaitu workstation pada Laboratorium, BAK teknik dan Farmasi tata usaha dan perpustakaan sebagai penerima paket data (destination).

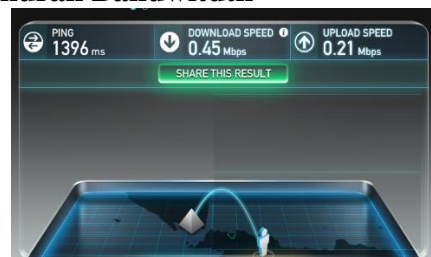
5. Mengumpulkan data dari proses eksperimen.
6. Mengorganisir dan mendeskripsikan data dari proses eksperimen.
7. Menganalisis data dari proses eksperimen.
8. Menginterpretasikan hasil, merumuskan kesimpulan, pembahasan dan membuat laporan hasil dari pengukuran parameter kualitas layanan jaringan yang dilakukan pada LAN di kampus uniga.

Melakukan Eksperimen

Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap parameter kualitas layanan yang terdiri dari bandwidth, throughput, delay dan packet loss pada proses transmisi data dari pengirim ke perangkat penerima (destination) atau dari ujung ke ujung (End to End) dengan menggunakan software monitoring speed test dan axence net tools 4.0.10.9164.

Pengukuran dilakukan pada 3 workstation atau end user yang ada pada jaringan LAN Kampus Uniga Jati yaitu workstation pada Laboratorium, tata usaha dan perpustakaan.

Pengukuran Bandwidth



Gambar 1 pengukuran bandwidth

Bandwidth jaringan LAN kampus uniga jati sebesar 2 Mbps. Bandwidth ini dibagi pada klien yang terdiri dari 20 klien di laboratorium, 6 di perpustakaan, BAK teknik 3 klien, BAK Farmasi 3 klien dan wireless sebanyak kurang lebih 800 klien dan 1 komputer server. dengan manajemen bandwidth jenis simple queue pada router mikrotik dengan asumsi setiap klien memiliki bandwidth maximum sebesar 128kb. pengukuran bandwidth ini menggunakan software monitoring speed test dengan cara buka browser internet explorer dan ketikkan alamat <http://speedtest.net> setelah itu kita akan mendapatkan hasil bandwidth, maka akan didapati hasilnya seperti pada gambar 1

1. Pengukuran Throughput

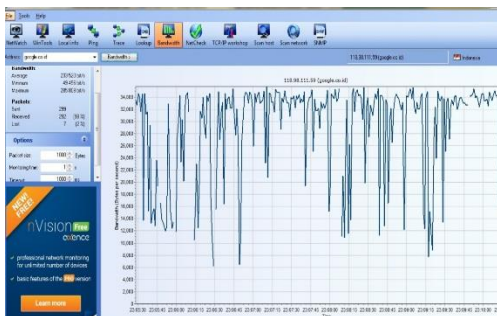
Langkah-langkah untuk mendapatkan hasil pengukuran throughput dengan menggunakan bantuan software *axence net tools 4.0.10.9164*.

a. Pilih fitur Bandwidth



Gambar 2 Fitur Bandwidth

b. Masukkan Alamat Tujuan dan tentukan besar paket data yang akan dikirimkan maka akan didapati statistik sebagai berikut.



Gambar 3 Statistik Hasil Throughput

2. Pengukuran Delay

Delay yang akan diuraikan disini adalah pengukuran waktu tunda pada pengiriman unit data dari node pengirim (*yahoo.co.id, facebook.com, google.co.id, gateway server*) ke perangkat penelitian (*workstation laboratorium, tata usaha, dan perpustakaan*). Untuk mendapatkan hasil delay ini dengan cara mengolah response time yang didapat dari bantuan software *axence net tools 4.0.10.9164*. dengan cara mengaktifkan fitur *netwatch* yang ada pada menu pilihan.

a. Pilih Fitur Netwatch



Gambar 4 Fitur Netwatch

b. Maka akan didapati statistik sebagai berikut:

| Host Status | Name | IP | DNS Name | Location | Service | Response Time (ms) | | | | Packets | | |
|-------------|----------------|---------------|--------------------|---------------|---------|--------------------|-----|-----|-----|---------|------|-------|
| | | | | | | Last | Avg | Min | Max | Sent | Lost | %Lost |
| | www.azerc... | 73.36.230.71 | www.azercashere... | Poland | PING | 480 | 541 | 375 | 681 | 316 | 13 | 4 |
| | facebook.c... | 173.252.12... | facebook.com | United States | PING | 338 | 366 | 276 | 633 | 635 | 4 | 1 |
| | google.co.i... | 118.98.111... | google.co.id | Indonesia | PING | 104 | 131 | 40 | 259 | 635 | 30 | 5 |
| | yahoo.com | 93.139.133... | yahoo.com | United States | PING | 350 | 415 | 255 | 501 | 635 | 4 | 1 |
| | 202.134.0.52 | 202.134.0.52 | dnr1.telkom.net.id | Indonesia | PING | 137 | 132 | 45 | 260 | 592 | 75 | 13 |
| | 192.168.2.1 | 192.168.2.1 | private network | | PING | 1 | 1 | 0 | 9 | 461 | 0 | 0 |

Gambar 5 Statistik Hasil Delay

3. Pengukuran Packet Loss

Packet loss pada penelitian ini merupakan persentase banyaknya paket data yang hilang pada proses transmisi data dari node pengirim (*yahoo.co.id, facebook.com, google.co.id, gateway server*) ke node

penerima (workstation laboratorium, tata usaha, dan perpustakaan) pada LAN Kampus Uniga Jati. Nilai packet loss ini didapat dari pengukuran dengan bantuan *software axence net tools 4.0.10.9164*. sama seperti pengukuran *delay* dengan mengaktifkan fitur *Netwatch*. Maka akan didapat hasil pengukuran sebagai berikut.

a. pilih fitur *Netwatch*



Gambar 6 Fitur *Netwatch*

b. Hasil statistik packet loss

| Status | Name | IP | DNS Name | Location |
|--------|---------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| ▶ | www.avenc... | 79.96.230.71 | www.avencesoftware... | Poland |
| ▶ | facebook.c... | 173.252.12... | facebook.com | United States |
| ▶ | google.co.id | 118.98.111... | google.co.id | Indonesia |
| ▶ | yahoo.com | 98.139.183... | yahoo.com | United States |
| ▶ | 202.134.0.62 | 202.134.0.62 | dns1.telkom.net.id | Indonesia |
| ▶ | 192.168.2.1 | 192.168.2.1 | | private network |

Gambar 7 Statistik Hasil *Packet Loss*

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Melakukan Eksperimen Bandwidth

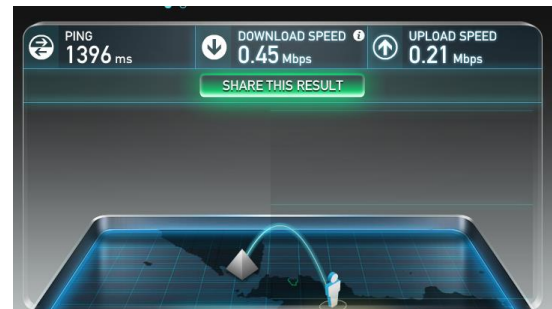
Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap parameter kualitas layanan yang terdiri dari bandwidth, throughput, delay dan packet loss pada proses transmisi data

dari pengirim ke perangkat penerima, atau dari ujung ke ujung (End to End) dengan menggunakan *software monitoring speed test dan axence net tools 4.0.10.9164*.

Pengukuran dilakukan pada workstation atau end user yang ada pada jaringan LAN kampus, yaitu workstation pada Laboratorium, perpustakaan, bagian akademik teknik dan akademik farmasi.

Bandwidth jaringan kampus uniga sebesar 2 Mbps. Bandwidth ini dibagi ke klien yang terdiri dari 20 klien di laboratorium, 6 di perpustakaan, BAK teknik 3 klien, BAK Farmasi 3 klien dan wireless sebanyak kurang lebih 800 klien dan 1 komputer server.

1. Pengukuran Bandwidth



Gamba 8 Bandwidth

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dapat dilihat perbandingan kapasitas *bandwidth* yang dimiliki oleh tiap client dengan bandwidth tersedia yang didapat oleh client. *Bandwidth* yang tersedia berada dibawah kapasitas bandwidth yang disediakan, hal ini bisa disebabkan karena alokasi *bandwidth* untuk *client* dibatasi dengan *maximum bandwidth* 128 kb, hal ini dapat mempengaruhi Kualitas layanan suatu jaringan karena semakin besar kapasitas *bandwidth* yang dialokasikan maka semakin besar pula *bandwidth* yang tersedia.

Pengukuran Throughput

Dari hasil pengukuran throughput yang dilakukan didapati hasilnya sebagai berikut:

| Nama Perangkat | Bandwidth (kbps) | AVG throughput (bps) | % |
|-----------------|------------------|----------------------|-----|
| Laboratorium ke | | | |
| Yahoo | 20024 | 54 553 | 1.0 |
| Facebook | 20024 | 46 887 | 0.9 |
| google | 20024 | 233 520 | 0.4 |

Table 1 hasil pengukuran throughput

Dalam kasus ini faktor yang mempengaruhi adalah proses pengukuran yang dilakukan pada trafik yang padat. Dalam keadaan ini menyebabkan terjadinya kompetisi pada klien dalam menggunakan bandwidth. Pada kompetisi yang terjadi jarak media transmisi (kabel twister pair) antar klien dengan server dan media-media yang dilalui, serta spesifikasi komputer juga mempengaruhi klien untuk bisa menggunakan bandwidth secara penuh sesuai dengan bandwidth yang dialokasikan padanya atau bahkan mendapatkan nilai bandwidth yang jauh dari kapasitas yang dialokasikan kepadanya. Hal inilah yang menyebabkan perbedaan nilai throughput tiap klien dengan bandwidth yang jaringan yang dimiliki.

Pengukuran Delay

Delay yang akan di uraikan adalah pengukuran waktu tunda pada pengiriman unit data dari pengirim (yahoo.co.id, facebook.com, google.co.id) ke perangkat penelitian (Workstation laboratorium, perpustakaan, BAK teknik dan BAK Farmasi dan wireless). Untuk

mendapatkan hasil delay ini dengan cara mengolah response time yang didapat dari bantuan software *axence net tools 4.0.10.9164*. dengan cara mengaktifkan fitur *netwatch* yang ada pada menu pilihan.

Dari hasil pengukuran delay yang dilakukan didapati hasilnya sebagai berikut:

| Perangkat pengukuran | Rata-rata delay (ms) | TIPHON |
|-----------------------|----------------------|--------------|
| Melalui laboratorium: | | |
| yahoo | 416 | Sedang |
| facebook | 366 | Sedang |
| google | 131 | Sangat Bagus |
| Melalui perpustakaan: | | |
| yahoo | 415 | Sedang |
| facebook | 365 | Sedang |
| google | 130 | Sangat Bagus |

Table 2 hasil pengukuran delay

Pada umumnya jarak, media fisik dan waktu proses yang lama pada jaringan akan mempengaruhi nilai delay. Menurut versi TIPHON (dalam Joesman 2008), sebagai standarisasi pengukuran nilai delay dapat dikategorikan sebagai kategori latency sanga bagus jika <150 ms, bagus jika 150 ms s.d 300 ms, sedang jika 300 ms sampai dengan 450 ms, dan jelek jika >450 ms. Delay yang dibahas pada penelitian ini yaitu delay end to end atau dari ujung ke ujung.

Berdasarkan hasil pengukuran seperti tabel 2 untuk tiap-tiap perangkat server www.google.co.id didapati rata-rata delay terbesar yaitu melalui pengukuran pada perpustakaan sebesar 130 ms, delay ini menurut

versi *TIPHON* termasuk kategori *delay* sangat bagus karena rata-rata *delay* sebesar <150 ms, untuk pengukuran melalui laboratorium didapati rata-rata *delay* sebesar 131 ms, *delay* ini dikategorikan sangat bagus menurut *TIPHON* karena rata-rata *delay* sebesar <150 ms.

Kesimpulan

Dari hasil pengukuran dan pembahasan sebelumnya terdapat beberapa layanan yang diberikan oleh router mikrotik dan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas layanan router mikrotik pada lan di kampus Uniga yaitu sebagai berikut:

1. Kualitas layanan router mikrotik pada lan di kampus uniga dipengaruhi oleh parameter kualitas layanan seperti bandwidth, delay dan paket loss serta cuaca yang buruk
2. Penggunaan manajemen bandwidth jenis simple quee sudah di aplikasikan tetapi hanya pada wireless saja tidak pada LAN karena masih menggunakan system default sehingga pada penggunaan bandwidth prioritas bandwidth manajemen belum diterapkan dan hanya bisa di monitoring yaitu pada wireless saja.

Daftar Pustaka

1. Joesman 2008, Simulasi Jaringan berbasis paket dengan mempergunakan simulator OPNET.
2. Joesman 2008, Simulasi Jaringan berbasis paket dengan mempergunakan simulator OPNET.
3. Tanutama, L. (1996), Jaringan Komputer, Jakarta: Elex Media Komputindo.
4. Sukardi. (2011). Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya.
5. Jakarta: PT Bumi Aksara.
6. Dede Sopandi. 2008. Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer. Informatika. Bandung
7. Roger. S. Pressman. 2002. Rekayasa Perangkat Lunak. Andi.Yogyakarta