

ANALISIS BEBAN PENGGUNA PADA TELETRAFIK INTERNET STTA MENGUNAKAN SISTEM SHARING

Amanda Cahya Ristia Putri¹, Yenni Astuti²
Program Studi Teknik Elektro
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Jalan Janti, Blok-R, Lanud Adisucipto, Yogyakarta, 55198
Email : ¹rramandacahyaa@yahoo.com.sg, ²yenni.stta@gmail.com

Abstract

Internet needs in education has become a basic requirement, whether it is for faculty, students, complementary components of universities such as bureaus, public relations, TU, and non-academic staff. As the number of Internet users continues to increase, especially in educational institutions, including STTA's, an observation of the STTA Internet network data stream is conducted. A parameter to be observed is user's load, as it affects the quality of services that will be generated by the STTA Internet Network. This research provides an analysis to measure the size of user load as well as to know the amount of loss so that it can be a reference in subsequent research to reduce the amount of loss in order to fit in the good category traffic. Model sharing system is used to describe traffic data both elastic and stream at flow level. Observation results show that the average arrival rate of STTA is 11 kbps with average service rate of 59 kbps. This research uses the measured throughput of 86 Mbps. Throughput is calculated from the total number of bits of some successful packet arrivals per second via a network system. With the Internet link capacity of 100 Mbps STTA, after the analysis by the method of sharing system, it is seen that the traffic flow loss is 16%. From this traffic flow loss value, it can be concluded that the STTA's Internet is include in medium category.

Keywords : User Load, Internet, Throughput

1. Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan teknologi informasi di era globalisasi sekarang ini memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi dengan mudah. Informasi bisa didapat di mana pun dan kapanpun. Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto (STTA) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang sedang berkembang di wilayah Yogyakarta. Untuk mengembangkan kampus menjadi lebih baik tentunya fasilitas akses data bagi mahasiswa menjadi salah satu hal untuk menunjang pembelajaran mahasiswa agar dapat

mengakses informasi yang bisa didapat dari media Internet.

Trafik data dalam Internet STTA juga semakin berkembang, dalam hal jumlah dan kepadatan. Peningkatan ini akan lebih baik bila diiringi dengan *monitoring traffic*, khususnya yang berkaitan dengan bidang *teletraffic*. Tujuannya tentu saja untuk mendapatkan gambaran yang berupa pemodelan, mengenai kondisi jaringan Internet, khususnya aliran data.

Penelitian mengenai rekayasa trafik oleh [1] membahas tentang analisa untuk membuat trafik bisa terukur secara benar pada kualitas pelayanan

terhadap kapasitas sistem. Model sharing system yang digunakan sesuai untuk menjelaskan data trafik elastik pada level aliran. Dalam melakukan pengiriman data trafik, dapat dijumpai bermacam-macam trafik dengan sifat yang berbeda, seperti *User Data Protocol* yang *connectionless oriented* dan *Transmission Control Protocol* yang bersifat *connection oriented*. Penelitian oleh [2], dengan judul Analisis Throughput Trafik Data menggunakan Model Sistem Sharing. Penelitian tersebut membahas penelitian untuk mengamati trafik data di instansi pendidikan, yakni STTA Yogyakarta, menganalisis data tersebut, dan menghitung nilai kualitas layanannya yang dinyatakan dalam bentuk *throughput* dan *loss*. Model sistem yang digunakan untuk melakukan analisis adalah model teletrafik sistem berbagi. Hasil penelitian berupa model sistem, langkah analisis, serta nilai *throughput* dan *loss*. Nilai *throughput* dan *loss* dari penelitian ini, berturut-turut, adalah 93.200.000 bit per detik dan 0,068 persen. Penelitian oleh [3], dengan judul Analisis pengaruh kapasitas kanal terhadap *Quality of Service (QoS)* varian *real time polling service (RTPS)* pada WIMAX IEEE 802.16D". Penelitian tersebut membahas tentang menganalisis pengaruh QoS pada layanan *live streaming* dilihat dengan tiga parameter yaitu *delay*, *throughput*, dan *packet loss*. Penelitian ini dilakukan dengan mengubah besar kapasitas kanal pada BS. Kapasitas kanal akan diubah di *service flow*. Besar kapasitas kanal pada penelitian ini terdapat 10 variasi yaitu 64 kbps – 6000 kbps. Hasil penelitian menunjukkan delay dengan data simulasi yaitu >150 ms. Data hasil simulasi sebesar 287,63 ms pada kapasitas kanal 64 kbps, nilai tersebut tergolong kategori buruk menurut standar ITU-T G.114. Hasil simulasi

untuk throughput relatif stabil dengan semakin besar kapasitas kanal maka throughput juga semakin besar. *Packet loss* menunjukkan hasil fluktuatif dengan semakin besar kapasitas kanal maka *packet loss* semakin kecil. Hal ini tentunya tergolong kategori baik menurut standar TIPHON.

2. Metode Penelitian

Tahapan dalam penelitian berupa studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan Matlab R2016a, dan analisis. Penelitian menggunakan data yang bersumber dari *database* yang berisi data permintaan akses Internet ke Server yang ada di STTA. Proses pengambilan data dilakukan selama 20 hari kerja berturut-turut dengan interval waktu 1 jam yaitu dari pukul 10.00 WIB sampai dengan pukul 11.00 WIB. Sampel data pengamatan seperti tertampil pada gambar 1.

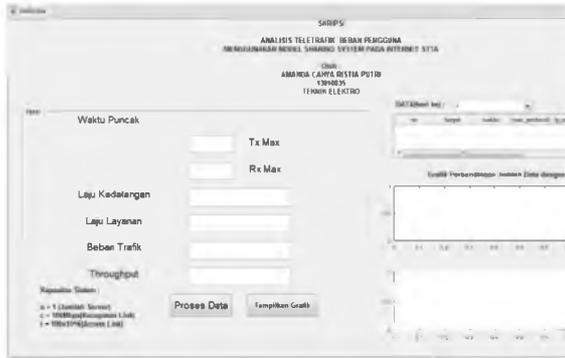
Data Traffic STTA
Target = All Server & Data Server

target	waktu	max_protocol	ip_protocol	to	in	to-packets	no-packets
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:26	0	tcp	0	0	0	0
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	3295	126	1	1
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	11689	216072	32	28
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	25984	400296	45	43
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	3224	1264	4	3
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	3	138	0	1
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:24	0	tcp	433	840	1	2
10.10.10.232	2017-03-13 11:24:19	0	udp	954	836	1	1
10.10.10.232	2017-03-13 11:24:19	0	udp	0	446	0	1
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:18	0	tcp	3232	1264	9	8
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:16	0	tcp	3295	480	1	1
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:16	0	tcp	4960	4800	7	8
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:14	0	tcp	0	128	0	1
10.10.10.152	2017-03-13 11:24:14	0	tcp	8432	1196	4	0

Gambar 1. Sampel data pengamatan.

Data yang didapat berupa berkas *database* SQL yang selanjutnya dikoneksikan menggunakan ODBC agar dapat terhubung ke Matlab untuk selanjutnya dihitung agar dapat dianalisis sesuai parameter yang diinginkan. Proses analisis menggunakan fitur GUI pada Matlab R2016a, seperti ditampilkan pada Gambar 2.

Adapun parameter yang digunakan untuk menganalisis dalam penelitian ini adalah Laju Kedatangan, Laju Layanan, Beban Trafik, dan Throughput.



Gambar 2. Tampilan GUI untuk pengolahan data

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan laju trafik dan paket data, terlihat bahwa Rx nya lebih besar daripada Tx. Hal ini disebabkan karena Rx adalah laju data atau jumlah paket yang di kirim dari server ke mikrotik. Sedangkan Tx adalah laju data atau jumlah paket yang di minta dari mikrotik. Permintaan dari mikrotik merupakan permintaan yang berasal dari berbagai *client*/pengguna yang mengakses server.

Pengamatan dan pengukuran pada jaringan Internet di STTA yang menggunakan penyambungan paket dan berbasis TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Datagram Protocol*), telah membuktikan bahwa banyak sekali variasi yang ada. Variasi yang paling dasar adalah pengamatan pada level paket. Artinya trafik elastik yang sedang berada di aliran data Internet diamati sebagai suatu paket yang sedang bergerak. Data yang dipakai dalam penelitian tugas akhir ini adalah data kuantitatif. Dalam tahap analisis digunakan 4 parameter yaitu Laju Kedatangan, Laju Layanan, Beban Trafik, dan *Throughput*.

3.1 Laju Kedatangan

Laju kedatangan biasanya dinotasikan dengan λ sama dengan tingkat kedatangan rata-rata laju trafik per unit waktu. Jumlah rata-rata laju kedatangan trafik dalam penelitian ini adalah $\lambda = 11.444,697 \text{ bps} = 11 \text{ kbps}$. Jadi laju kedatangan pelanggan rata-rata = 11 kbps

3.2 Laju Layanan

Laju pelayanan Rx rata-rata (μ) adalah distribusi waktu pelayanan yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan. Jumlah rata-rata waktu pelayanan dalam penelitian ini diperoleh nilai $\mu = 59.045,056 \text{ bps} = 59 \text{ kbps}$. Jadi laju pelayanan server rata-rata = 59 kbps

3.3 Beban Trafik

Definisi beban trafik (ρ) adalah perbandingan antara laju kedatangan (λ) dengan laju layanan (μ).

$$\text{Tx rata-rata } (\lambda) = 11.444,69 \text{ bps} = 11 \text{ kbps}$$

$$\text{Rx rata-rata } (\mu) = 59.045,04 \text{ bps} = 59 \text{ kbps}$$

$$\text{Traffic Load} = \frac{\lambda}{n\mu}, \rho = \frac{11 \times 10^3}{1 \times 59 \times 10^3} = 0,18 \quad (1)$$

Besarnya beban trafik yang diperoleh dari penelitian ini adalah 0,18.

3.4 Throughput

Throughput adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam *bit per second* (bps). *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Berdasarkan dari referensi buku Samuli Alto dengan judul buku

Introduction to Teletraffic Theory (III) 3 ECTS Spring 2007 Bab *Sharing System* halaman 20, hasil dari perhitungan *Probability of waiting* (PW) didapatkan nilai sebesar 15,47 %.

Untuk mencari nilai *throughput* menggunakan rumus yang diambil dari Buku Samuli Alto, dengan data yang diketahui sebagai berikut:

- Tx rata-rata (λ) = 11 kbps
- Rx rata-rata (μ) = 59 kbps
- Beban trafik (ρ) = 0,18
- Kecepatan access link untuk aliran (r) = 100 Mbps = 100×10^6 bps
- PW = 0,1547

Rumus Throughput:

$$\theta = \frac{E[L]}{E[D]} = \frac{r \cdot E[L]}{PW + n(1-\rho)} = \frac{r \cdot n(1-\rho)}{PW + n(1-\rho)} \quad (2)$$

keterangan:

n = Jumlah server yang dipakai di STTA = 1

ρ = Beban trafik

C = Kecepatan saluran yang dipakai di STTA (100 Mbps = 100×10^6 bps)

r = Kecepatan saluran akses untuk aliran (data unit per waktu unit)

$E[L]$ = rata-rata *flow size* (unit data)

$E[D] = 1/\mu = E[L]/r =$ rata-rata waktu aliran dengan kecepatan saluran akses.

Throughput diperoleh dengan memasukkan hasil perhitungan (1) dan (2):

$$\theta = \frac{E[L]}{E[D]} = r \cdot \frac{n(1-\rho)}{PW + n(1-\rho)}$$

$$\begin{aligned} \theta &= \frac{E[L]}{E[D]} \\ &= 100 \cdot 10^6 \times \frac{1(1-0,18)}{0,1547 + 1(1-0,18)} \\ &= 84 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

Pada kapasitas kecepatan saluran sebesar 100 Mbps dengan kondisi saluran yang sibuk, *throughput* Internet di STTA dengan metode *sharing system* belum memenuhi kriteria bagus menurut ITU-T berdasarkan tabel 1 dengan kategori aliran loss pada interval 16 – 25%. Hasil dari *throughput* yang di dapat 16 Mbps menjelaskan, bahwa nilai tersebut mengalami aliran loss sebesar $= \frac{100 \text{ Mbps} - 84 \text{ Mbps}}{100 \text{ Mbps}} \times 100 \% = 16 \%$ yang mana masuk dalam kategori sedang.

Tabel 1. Kategori aliran loss

Kategori Aliran Loss	Aliran Loss	Indeks
Sangat bagus	0 – 3%	4
Bagus	4 – 15%	3
Sedang	16 – 25%	2
Jelek	< 25%	1

4. Kesimpulan dan Saran

Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Laju kedatangan pada aliran data trafik setelah dilakukan *monitoring* memiliki nilai rata-rata 11 kpbs dan laju layanan pada aliran data trafik setelah dilakukan *monitoring* memiliki nilai rata-rata 59 kbps.
2. Beban trafik yang dihitung oleh analisis adalah sebesar 0,18.
3. Throughput pada internet STTA, dengan kapasitas maksimal sebesar 100 Mbps, menunjukkan bahwa hasil monitoring maupun perhitungan trafik data di jaringan internet STTA diperoleh nilai 84 Mbps. Artinya terjadi *loss* sebesar 16%, yang mana menurut kriteria ITU-T masuk dalam interval yang kategori sedang yaitu 16-25%.

Adapun saran yang didapat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan adanya penelitian lebih lanjut tentang cara mengontrol aliran paket data jaringan komputer pada internet STTA agar masuk dalam kategori baik.
2. Penelitian dilakukan dengan simulasi untuk melihat apakah sistem yang disarankan bisa mengontrol aliran paket data jaringan komputer sehingga dapat mengurangi jumlah *loss*.

5. Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada P3M STTA yang telah memberi dukungan finansial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prasetya, Agga, 2016, *Analisis kapasitas sistem terhadap QoS pada teletrafik internet STTA menggunakan sistem sharing*, Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, STT Adisutjipto, Yogyakarta.
- [2] Astuti, Yenni, 2016, *Analisis Throughput Traffic Data Menggunakan Model Sistem Sharing*, Jurnal, Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta.
- [3] Purnomo, Edy Fauzan , 2012, *Analisis pengaruh kapasitas kanal terhadap Quality of Service (QoS) varian real time polling service(RTPS) pada WIMAX IEEE 802.16D*, Jurnal, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, Malang.
- [4] Haryadi, Sigit, 2012, *Rekayasa Trafik Telekomunikasi, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Institut Teknologi Bandung, Bandung.*
- [5] *Mathworks, 2013, Sort Columns by Maximum Value*, <https://www.mathworks.com/matlab-central/answers/110025-sort-columns-by-maximum-value>. Diakses pada tanggal 25 April 2016
- [6] Netlab, 2007, *Introduction to Teletraffic Theory*, Online, <http://www.netlab.tkk.fi/opetus/s381145/k07/lectures.html>. Diakses pada tanggal 28 September 2015, pukul 20.51 WIB.
- [7] Pratama, I Putu Agus Eka, 2014, *Handbook Jaringan Komputer, Informatika Bandung, Bandung.*
- [8] Samuli, Alto, 2007, *Introduction to Teletraffic Theory*, online <http://www.netlab.tkk.fi/opetus/s381145/k07/lectures.shtml>., diakses 28 September 2016.