

OPTIMASI JALUR INTERNET IP KAMERA DENGAN METODE SHAPE AND DROP

Skripsi



oleh

OVINDO RYAN PRADANA

22094692

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2013

OPTIMASI JALUR INTERNET IP KAMERA DENGAN METODE SHAPE AND DROP

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh
OVINDO RYAN PRADANA
22094692

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

"OPTIMASI JALUR INTERNET IP KAMERA DENGAN METODE SHAPE AND DROP"

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 29 Mei 2013



Ovindo Ryan Pradana

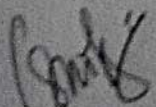
22 09 4692

HALAMAN PERSETUJUAN

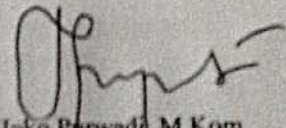
Judul : OPTIMASI JALUR INTERNET IP KAMERA
DENGAN METODE SHAPE AND DROP
Nama : Ovindo Ryan Pradana
NIM : 22 09 4692
Mata Kuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada Tanggal 29 Mei 2013

Dosen Pembimbing I


Ir. Gani Indriyanta, M.T.

Dosen Pembimbing II


Joko Perwadi, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI JALUR INTERNET IP KAMERA DENGAN METODE SHAPE AND DROP

Oleh: OVINDO RYAN PRADANA / 22094692

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 27 Mei 2013

Yogyakarta, 28 Mei 2013

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
2. Joko Purwadi M.Kom.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si.
4. Prihadi Beny Waluyo, SSi, MT.

Dekan

Ketua Program Studi



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, M.T.)



(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Yesus Kristus , karena telah memberi berkat dan kasih penyertaannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Optimasi Jalur Internet IP Kamera Dengan Metode *Shape and Drop***” dengan baik.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, penulisan ini juga bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaanya.

Dengan selesainya laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. **Tuhan Yesus Kristus** sebagai sumber kekuatan
2. **Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T.**, selaku pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan, perhatian, saran dan waktu ditengah kesibukannya.
3. **Bapak Joko Purwadi, M.Kom**, selaku pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan, perhatian, saran dan waktu ditengah kesibukannya.
4. Seluruh staff dan karyawan GKJ Sawo Kembar Gondokusuman yang telah memberikan izin untuk dapat melaksanakan Tugas Akhir di gereja.
5. Yang terkasih keluarga tercinta dirumah (**Papa, Mama, Ovan**) yang selalu setia memberikan dukungan semangat dan doa.
6. Yang terkasih sahabat-sahabatku (**Galang, Dian, Meichy**) yang telah membantu, memberikan semangat, dan dorongan agar selalu semangat.

7. **Yenny Santoso** , untuk dukungan doa, kasih sayang, dukungan semangat dan telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
8. **Bagus Aji Nugroho dan Supri** yang telah memberikan pinjaman alat untuk menyelesaikan tugas akhir.
9. Semua teman-temanku terkasih dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan semangatnya

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Yogyakarta, 14 Mei 2013

Penulis

INTISARI

Penggunaan *bandwidth* di sebuah jaringan seringkali kurang dimanfaatkan secara optimal. Penggunaan internet secara bersamaan juga sangat mempengaruhi kualitas *bandwidth* yang ada. *Quality of Service* (QoS) adalah salah satu teknik yang digunakan untuk mengatur agar *bandwidth* yang digunakan tidak terbuang namun dapat lebih optimal. *Quality of Service* (QoS) bukan membatasi tetapi lebih kepada menjaga kualitas *bandwidth*, tanpa adanya *Quality of Service* dalam sebuah Jaringan Internet mengakibatkan ketidaksinambungan *bandwidth* yang diterima *client*.

Salah satunya menggunakan teknik QoS *Shape and Drop* yang menjamin para pengguna jaringan mendapatkan *bandwidth* sesuai dengan yang telah didefinisikan, dan juga terdapat fungsi pembagian *bandwidth* yang adil di antara para pengguna jaringan, sehingga kinerja jaringan tetap terjaga. *Shape and Drop* dapat menjamin bahwa suatu *class* akan mendapatkan *bandwidth* sesuai yang telah disediakan untuknya, dan apabila *class* tersebut tidak menggunakan *bandwidth* sepenuhnya, maka *bandwidth* sisanya akan didistribusikan ke *class* yang lain.

Dalam penelitian ini terlihat bahwa penerapan metode *Shape and Drop* cukup berhasil, dilihat dari hasil *throughput* yang didapat dari masing-masing *client* terlihat lebih terkontrol dan stabil, sehingga *bandwidth* yang ada dapat digunakan secara optimal.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Sistem	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Jaringan Komputer	8
2.2.2 TCP/IP.....	8
2.2.3 Bandwidth	9

2.2.4	Quality of Service(QoS).....	11
2.2.5	Shape and Drop.....	12
2.2.6	Hierarchical <i>Token Bucket</i> (HTB).....	13
BAB 3 RANCANGAN PENELITIAN.....		18
3.1	Hardware dan Software.....	18
3.1.1	Hardware.....	18
3.1.2	Software	27
3.2	Rancangan Penelitian dan Desain Topologi	28
3.2.1	Rancangan Penelitian pada Jaringan IP <i>Kamera</i>	28
3.3	Tahapan Penelitian.....	29
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		39
4.1	Langkah Pengambilan Data	39
4.2	Konfigurasi metode <i>Shape and Drop</i>	39
4.2.1	Konfigurasi penandaan <i>packet</i> berdasarkan port di setiap <i>device</i>	39
4.2.2	Konfigurasi metode <i>Shape and Drop</i> untuk upload <i>device</i>	46
4.2.3	Konfigurasi metode <i>Shape and Drop</i> untuk <i>download device</i>	51
4.3	Hasil Implementasi	52
4.3.1	<i>Upload</i> setiap IP Kamera	52
4.3.2	<i>Upload</i> untuk Komputer Admin	58
4.3.3	<i>Download</i> Untuk Komputer Admin.....	59
4.3.4	<i>Upload</i> Kamera dan <i>Download</i> Komputer Admin	59
4.4	Analisis Data Hasil Implementasi.....	60
4.4.1	Hasil Perbandingan <i>Upload</i> Sebelum dan Sesudah Implementasi untuk IP Kamera	60

4.4.2 Hasil Perbandingan <i>Upload Download</i> Sebelum dan Sesudah Implementasi untuk Komputer Admin	72
4.4.3 Hasil Perbandingan <i>Upload Kamera dan Download</i> Komputer Admin Sebelum dan Sesudah Implementasi.....	75
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 TBF (Token Bucket Filter)	6
Gambar 2.2 Prioritas antrian.....	13
Gambar 2.3 Deficit Round Robin.....	14
Gambar 2.4 Hierarchical Token Bucket.....	16
Gambar 3.1 TENVIS JPT3815W	18
Gambar 3.2 Wanscam AJ-C2WA-C198	20
Gambar 3.3 Router Mikrotik RB493AH	22
Gambar 3.4 Switch Mikrotik RB250gs	24
Gambar 3.5 TP-LINK TL-WA5210G (outdoor).....	25
Gambar 3.6 EnGenius EOC 1650	26
Gambar 3.7 Tampilan Awal WinBox.....	27
Gambar 3.8 Tampilan CLI WinBox	28
Gambar 3.9 Topologi Jaringan IP Kamera GKJ Sawokembar Gondokusuman	29
Gambar 3.10 Throughput upload kamera Pdt.Kristi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	30
Gambar 3.11 Throughput upload kamera Pdt. Seno sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	30
Gambar 3.12 Throughput upload kamera Pos Satpam sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	31

Gambar 3.13 Throughput upload kamera Samping Konsisturi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	31
Gambar 3.14 Throughput upload kamera Administrasi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	32
Gambar 3.15 Throughput upload kamera dalam gereja utara sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	32
Gambar 3.16 Throughput upload kamera dalam gereja selatan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	33
Gambar 3.17 Throughput upload kamera ruang konsisturi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	33
Gambar 3.18 Throughput upload kamera ruang pertemuan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	34
Gambar 3.19 Throughput upload kamera depan gereja utara sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	34
Gambar 3.20 Throughput upload kamera depan gereja selatan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	35
Gambar 3.21 Throughput upload komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	35
Gambar 3.22 Throughput download komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	36
Gambar 3.23 Throughput upload kamera dan download komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	36
Gambar 4.1 Throughput kamera Pdt.Kristi dengan limit 1500 Kbps.....	53
Gambar 4.2 Throughput kamera Pdt.Seno dengan limit 1500 Kbps.....	53
Gambar 4.3 Throughput kamera Pos Satpam dengan limit 1500 Kbps	54

Gambar 4.4 Throughput kamera Samping Konsisturi dengan limit 1500 Kbps	54
Gambar 4.5 Throughput kamera Administrasi dengan limit 1500 Kbps.....	55
Gambar 4.6 Throughput kamera Dalam Gereja Utara dengan limit 1500 Kbps	55
Gambar 4.7 Throughput kamera Dalam Gereja Selatan dengan limit 1500 Kbps	56
Gambar 4.8 Throughput kamera Ruang Konsisturi dengan limit 1500 Kbps	56
Gambar 4.9 Throughput kamera Ruang Pertemuan dengan limit 1500 Kbps.....	57
Gambar 4.10 Throughput kamera Depan Gereja Utara dengan limit 1500 Kbps	57
Gambar 4.11 Throughput kamera Depan Gereja Selatan dengan limit 1500 Kbps ..	58
Gambar 4.12 Throughput Upload Komputer Admin dengan limit 100 Kbps.....	58
Gambar 4.13 Throughput Download Komputer Admin dengan limit 1000 Kbps ...	59
Gambar 4.14 Throughput upload kamera dengan limit 1500 Kbps dan download komputer server dengan limit 1000 Kbps	59
Gambar 4.15 Throughput upload kamera Pdt. Kristi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	60
Gambar 4.16 Throughput upload kamera Pdt. Kristi setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	61
Gambar 4.17 Throughput upload kamera Pdt. Seno sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	61
Gambar 4.18 Throughput upload kamera Pdt. Seno setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	62
Gambar 4.19 Throughput upload kamera Pos Satpam sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	62
Gambar 4.20 Throughput upload kamera Pos Satpam setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	63

Gambar 4.21 Throughput upload kamera Samping Konsisturi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	63
Gambar 4.22 Throughput upload kamera Samping Konsisturi setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	64
Gambar 4.23 Throughput upload kamera Administrasi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	64
Gambar 4.24 Throughput upload kamera Administrasi setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	65
Gambar 4.25 Throughput upload kamera Dalam Gereja Utara sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	65
Gambar 4.26 Throughput upload kamera Dalam Gereja Utara setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	66
Gambar 4.27 Throughput upload kamera Dalam Gereja Selatan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	66
Gambar 4.28 Throughput upload kamera Dalam Gereja Selatan setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	67
Gambar 4.29 Throughput upload kamera Ruang Konsisturi sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	67
Gambar 4.30 Throughput upload kamera Ruang Konsisturi setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	68
Gambar 4.31 Throughput upload kamera Ruang Pertemuan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	68
Gambar 4.32 Throughput upload kamera Ruang Pertemuan setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	69
Gambar 4.33 Throughput upload kamera Depan Gereja Utara sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	69

Gambar 4.34 Throughput upload kamera Depan Gereja Utara setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	70
Gambar 4.35 Throughput upload kamera Depan Gereja Selatan sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	70
Gambar 4.36 Throughput upload kamera Depan Gereja Selatan setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	71
Gambar 4.37 Throughput upload komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	72
Gambar 4.38 Throughput upload komputer server setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	72
Gambar 4.39 Throughput download komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop	73
Gambar 4.40 Throughput download komputer server setelah diimplementasikan metode Shape and Drop	73
Gambar 4.41 Throughput upload kamera dan download komputer server sebelum diimplementasikan metode Shape and Drop.....	75
Gambar 4.42 Throughput upload kamera dan download komputer server setelah diimplementasikan metode Shape and Drop.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Detail Spesifikasi TENVIS JPT3815W	19
Tabel 3.2 Tabel Detail Spesifikasi Wanscam AJ-C2WA-C198.....	20
Tabel 3.3 Tabel Spesifikasi Mikrotik RB493AH	23
Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi Switch Mikrotik RB250gs	24
Tabel 3.5 TP-LINK TL-WA5210G (outdoor).....	25
Tabel 3.6 Spesifikasi EnGenius EOC 1650.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan layanan komunikasi data saat ini sangatlah cepat, layanan yang ada tidak digunakan secara individual tetapi layanan ini digunakan secara massal dan hampir serentak dalam tiap waktu. Banyak insitusi maupun lembaga organisasi atau pendidikan yang menggunakan layanan internet secara serentak, penggunaan layanan internet yang beragam sifatnya secara bebas dapat mengakses semua aplikasi yang ada dalam internet seperti *email*, *web*, *chatting*, *browsing*, dan *multimedia*. Penyebabnya *bandwidth* yang ada telah terambil banyak untuk memenuhi *user* pertama dan kedua. Apabila *user* pertama dan kedua melihat video secara *online* atau *download bandwidth* yang dibutuhkan cukup besar, sehingga untuk *user* ketiga mengalami *delay*.

GKJ Sawokembar Gondokusuman saat ini sudah memiliki IP kamera yang terpasang sebanyak 11 titik yang tersebar di dalam lingkungan gereja, sehingga dengan terpasangnya IP kamera diharapkan keamanan di sekitar wilayah gereja dapat terwujud. Saat ini pemantauannya hanya dapat dilihat dari komputer admin yang berada di dalam ruang satpam, namun dengan adanya teknologi saat ini yaitu jaringan internet diharapkan pemantauan dapat dilakukan dengan cara mengakses IP kamera melalui jaringan internet.

Permasalahan yang dihadapi, jaringan internet yang ada di gereja nantinya hanya akan dipasang satu jalur saja dari ISP dan jaringan internet tersebut tidak hanya akan digunakan untuk IP kamera saja, namun digunakan untuk aktifitas yang lain.

Sebelum dipasangnya jaringan internet di GKJ Sawokembar Gondokusman penelitian dibutuhkan agar penggunaan *bandwidth* yang ada dapat dimaksimalkan. Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan dan dengan mempertimbangkan kondisi lapangan yang ada, optimasi *bandwidth* dengan menerapkan metode *Shape and Drop* diharapkan dapat memaksimalkan penggunaan *bandwidth* tanpa mengganggu aktifitas lain yang bersangkutan dengan internet yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka akan diterapkan metode *Shape and Drop* untuk memaksimalkan *bandwidth* yang ada di GKJ Sawokembar Gondokusuman.

1.3 Batasan Sistem

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian atau pembuatan sistem ini adalah :

- a. Parameter yang dianalisa adalah throughput.
- b. Penelitian dilakukan dalam studi kasus jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman.
- c. Penelitian yang dilakukan menggunakan jaringan internet, yaitu menggunakan jaringan internet melalui modem.
- d. Apakah metode *Shape and Drop* dapat digunakan untuk mengoptimalkan *bandwidth* di jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman ?

1.4 Tujuan

Menerapkan metode *Shape and Drop* untuk mengoptimalkan kinerja jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang berhubungan dengan optimasi *bandwidth* dengan metode *Shape and Drop*.

b. Observasi

Penulis melakukan observasi untuk *site survey* sebelum melakukan penelitian untuk memahami kondisi lapangan yang ada.

c. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan melihat hasil dari implementasi metode *Shape and Drop* yang diterapkan dalam pengoptimalan *bandwidth* pada jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, membahas mengenai latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dalam penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka dan teori-teori dari berbagai referensi yang mendukung penelitian ini. Pada bab ini akan dijelaskan dengan detail informasi serta studi pustaka yang berkaitan dengan optimasi *bandwidth* dan metode *Shape and Drop*. Bab ini menjadi acuan penulis untuk melakukan tahapan-tahapan dalam penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM, berisi perencanaan penelitian yang akan dilakukan, skenario pada penelitian untuk mengimplementasikan metode *Shape and Drop* pada internet GKJ Sawokembar Gondokusuman. Alur kerja sistem, kebutuhan *hardware* dan *software* juga untuk mendukung penelitian dijelaskan dalam bab ini.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM, memuat hasil implementasi penerapan metode *Shape and Drop* pada jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman. Uraian detail mengenai hasil analisis didapatkan dari hasil penerapan metode.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan jaringan khususnya untuk jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan penelitian optimasi jalur internet menggunakan metode *Shape and Drop*, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa jaringan yang tidak menerapkan manajemen bandwidth akan menyebabkan *throughput* tidak terkontrol yang saling mempengaruhi satu sama lain. Metode *Shape and Drop* merupakan teknik QoS yang mampu memaksimalkan *bandwidth* yang tidak terpakai, sehingga kualitas pelayanan dapat lebih meningkat.

Dengan penerapan metode *Shape and Drop* di dalam jaringan internet GKJ Sawokembar Gondokusuman, penggunaan bandwidth jadi lebih optimal, dilihat dari kestabilan *throughput* yang diperoleh setiap *client*. *Shape and Drop* bukan membatasi tetapi lebih kepada menjaga kualitas bandwidth, tanpa adanya *Shape and Drop* dalam sebuah jaringan internet mengakibatkan ketidaksinambungan *bandwidth* yang diterima *client*.

Setelah penelitian selesai dilaksanakan dan metode *Shape and Drop* sudah diterapkan, penggunaan bandwidth di GKJ Sawokembar Gondokusuman jadi lebih optimal, dilihat dari kestabilan *throughput* yang diperoleh setiap *client*.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, antara lain :

1. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat menambahkan *hardware-hardware* baru sesuai perkembangan teknologi *wireless*, agar semua node dapat terkoneksi dengan *wireless*.
2. Dalam pengembangan penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan menambahkan jumlah beban komputer, agar proses *download* tidak hanya dilakukan di satu komputer saja.
3. Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jaringan internet langsung dari ISP.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

Andrew S. Tanenbaum. (2003). *Computer Networks*. Amsterdam, The Netherlands: Pearson Education International.

Arifin, Y. (2012). IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE DENGAN METODE HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) PADA PT.KOMUNIKA LIMA DUABELAS. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer* .

Bayu. (2012). Network Traffic Management dengan HTB-gen. *KPLI Palu* .

Budi Santosa, ST. (2008). MANAJEMEN BANDWIDTH INTERNET DAN INTRANET.

Bunafit Nugroho. (2005). *Instlasi dan Konfigurasi Jaringan Windows & Linux*. Yogyakarta: Andi.

Marseli Eka Putri. (2009). Penerapan Metode QoS Pada Jaringan Traffic yang Padat.

Melwin Syafrizal. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.

Miller, P. (1997). *TCP/IP Explained*. Newton: British Library Cataloging.

Peter Norton; David Kearns. (1999). *Complete Guide to Networking*. Pearson Sams Publishing.

Riadi, Imam; Wicaksono, Wahyu Prio;. (2011). Implementasi Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket. *JUSI Vol 1, No. 2* , 93.

©UKDLN