

**OPTIMASI JARINGAN IP CAMERA GEDUNG LOGOS  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

Skripsi



oleh  
**SUPRIADI**  
**22104990**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2015**

**OPTIMASI JARINGAN IP CAMERA GEDUNG LOGOS  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

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

**SUPRIADI**  
**22104990**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **OPTIMASI JARINGAN IP CAMERA GEDUNG LOGOS UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

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 keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Januari 2015



SUPRIADI  
22104990

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : OPTIMASI JARINGAN IP CAMERA GEDUNG  
LOGOS UNIVERSITAS KRISTEN DUTA  
WACANA

Nama Mahasiswa : SUPRIADI

N I M : 22104990

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 16 Januari 2015

Dosen Pembimbing I



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II



Junius Karel, M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### OPTIMASI JARINGAN IP CAMERA GEDUNG LOGOS UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA


Oleh: SUPRIADI / 22104990

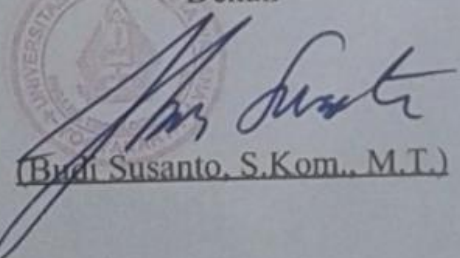
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 13 Januari 2015

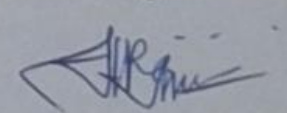
Yogyakarta, 16 Januari 2015  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Junius Karel, M.T.
3. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
4. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.



Dekan  
  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi  
  
(Gloria Virginia, Ph.D.)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus atas kasih-nya yang tidak berkesudahan dalam segala hal sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan penulisan Tugas Akhir berjudul “*Optimasi Jaringan IP Camera di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana*” dengan baik.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu, penulisan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih penulis dalam menyusun suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah serta berguna untuk masyarakat dan dalam bidang akademik.

Selama penelitian, proses analisa dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini banyak pihak yang berperan dalam memberikan masukan, saran, kritik, dan dorongan semangat kepada penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dukungan, masukan, kritik, dan saran yang membangun selama penelitian.
2. Junius Karel Tampubolon, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, masukan, kritik, dan saran yang membangun selama penelitian.
3. Ayah, Ibu, Riyanti, Christabel Elis Oktavia, dan segenap keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penelitian.
4. Ibu Devy Farial dan keluarga yang selalu memberikan dukungannya.
5. Wiji Suprayogi dan Julian Kukuh yang selalu memberikan dukungannya.

6. Duta Wacana Training Center (Abet Narisworo dan Tuyatno) yang mengizinkan penulis menggunakan tempat untuk menyusun laporan.
7. Teman-teman seperjuangan, Galih, Wahyu Linanto, Kevin Kristian, Ignatius Aditya, dan Rizky Adi Pranata yang saling memberi semangat selama penelitian.
8. Dessy, sahabat, teman bercerita dan teman seperjuangan selama beberapa tahun ini.
9. Tim Satpam Universitas Kristen Duta Wacana yang sering menemani selama proses pengumpulan data.
10. Dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam bidang akademik dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Penulis

## MOTTO

*“Faith doesn’t make anything easy, but makes possible”*

© UKDWN



# INTISARI

## OPTIMASI JARINGAN *IP CAMERA* GEDUNG LOGOS

### UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Pembagian jaringan atau *network* dengan menggunakan teknik *subnetting* merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk membagi beban kerja suatu jaringan komputer. Beban kerja dalam suatu jaringan mempengaruhi tinggi rendahnya kinerja *device-device* yang bekerja di dalam jaringan tersebut. Beban yang terlalu berat akan menjadi salah satu penyebab *device-device* tidak bisa bekerja secara optimal. Jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana memanfaatkan teknik ini untuk membagi beban kerja jaringan tersebut.

*Traffic shaping* merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk optimasi jaringan. Jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana menggunakan *traffic shaping* untuk mengatur *traffic* yang beredar di dalam jaringan lokalnya. Teknik ini diimplementasikan pada *device-device*, dalam hal ini *router* dan *bridge*, yang digunakan di sana.

Dalam penerapannya, teknik *subnetting* dan *traffic shaping* digunakan untuk menekan *delay* dan meningkatkan *throughput* jaringan. Dalam penelitian, kedua teknik dikombinasikan untuk mengontrol *throughput upload* yang berasal dari masing-masing *IP camera* yang telah ditentukan berdasarkan pengolahan dan analisa data yang dilakukan sebelumnya. Tahap pengujian dari implementasi kedua teknik ini adalah mengambil nilai dari *delay* dan *throughput* selama penelitian. Parameter *delay* dan *throughput* ini selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dan tabel yang akan memudahkan dalam membaca.

Hasil penelitian yang dilakukan dengan implementasi kedua teknik tersebut adalah penurunan nilai *delay* dan peningkatan nilai *throughput* jika dibandingkan dengan data awal sebelum dilakukan implementasi. Besarnya

tingkat penurunan dan tingkat kenaikan *throughput* dari *IP camera* yang satu dengan yang lainnya.

Kata kunci : *Subnetting*, *Traffic Shaping*, Jaringan Komputer, *IP camera*, Optimasi Jaringan

©UKDW

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
MOTTO .....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Penelitian .....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori .....	8
2.2.1. Jaringan Komputer .....	8

2.2.2.	Protokol.....	8
2.2.3.	<i>Bandwidth</i> .....	9
2.2.4.	<i>Throughput</i> .....	11
2.2.5.	<i>Delay</i> .....	11
2.2.6.	<i>Traffic Shaping</i> .....	9
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		13
3.1.	<i>Hardware dan Software</i> .....	13
3.1.1.	<i>Hardware</i> .....	13
3.1.2.	<i>Software</i> .....	18
3.2.	Desain Topologi Jaringan <i>IP camera</i> Gedung Logos .....	21
3.3.	Rancangan Penelitian .....	23
3.3.1.	Tahap Pengambilan Data Awal.....	24
3.3.2.	Tahap Penelitian.....	47
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM .....		48
4.1.	Langkah Pengambilan Data Skenario Pertama .....	49
4.1.1.	Perubahan Topologi .....	49
4.1.2.	Perubahan Konfigurasi <i>Bridge</i> dan <i>Router</i> .....	50
4.1.3.	Pembuatan <i>Script Bandwidth Testing Tools</i> .....	54
4.1.4.	Perintah <i>Bandwidth Test</i> .....	55
4.1.5.	Hasil dan Analisa Data Implementasi Teknik <i>Subnetting</i> .....	56
4.2.	Langkah Pengambilan Data Skenario Kedua .....	83
4.2.1.	Konfigurasi <i>Traffic Shaping</i> .....	83
4.2.2.	Hasil dan Analisa Data Implementasi .....	96
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		124
5.1.	Kesimpulan.....	124

5.2. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA .....	125

©UKDW

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1. Spesifikasi Mikrotik RB750.....</i>	14
<i>Tabel 3.1. sambungan .....</i>	15
<i>Tabel 3.2. Spesifikasi IP camera Maygion indoor .....</i>	16
<i>Tabel 3.3. Daftar IP address .....</i>	23
<i>Tabel 3.4. Throughput link bridge Lantai 6 dan bridge Lantai 5.....</i>	35
<i>Tabel 3.5. Throughput link bridge Lantai 5 dan bridge Lantai 4.....</i>	37
<i>Tabel 3.6. Throughput link bridge Lantai 4 dan bridge Lantai 3.....</i>	39
<i>Tabel 3.7. Throughput link bridge Lantai 3 dan bridge Lantai 2.....</i>	41
<i>Tabel 3.8. Throughput link bridge Lantai 2 dan bridge Lantai 1.....</i>	43
<i>Tabel 3.9. Throughput link bridge Basement dan bridge Lantai 1 .....</i>	45
<i>Tabel 3.10. Throughput link bridge Lantai 1 dan bridge server .....</i>	47
<i>Tabel 4.1. IP address bridge dan router .....</i>	49
<i>Tabel 4.2. IP address IP camera dan server .....</i>	50
<i>Tabel 4.3. Perbandingan delay data awal dan data hasil implementasi subnetting.....</i>	64
<i>Tabel 4.4. Perbandingan throughput pada bridge 6.....</i>	80
<i>Tabel 4.5. Perbandingan throughput pada bridge 5.....</i>	81
<i>Tabel 4.6. Perbandingan throughput antara bridge 4 dan router di Lantai 4 .....</i>	81
<i>Tabel 4.7. Perbandingan throughput pada bridge 3.....</i>	81
<i>Tabel 4.8. Perbandingan throughput pada bridge 2.....</i>	82
<i>Tabel 4.9. Perbandingan throughput pada bridge 1 .....</i>	82
<i>Tabel 4.10. Perbandingan throughput pada bridge Basement .....</i>	82
<i>Tabel 4.11. Perbandingan delays implementasi subnetting dan traffic shaping. ....</i>	105
<i>Tabel 4.12. Perbandingan throughput pada bridge Lantai 6.....</i>	120
<i>Tabel 4.13. Perbandingan throughput pada bridge Lantai 5.....</i>	120
<i>Tabel 4.14. Perbandingan throughput pada router Lantai 4 .....</i>	121
<i>Tabel 4.15. Perbandingan throughput pada bridge Lantai 3.....</i>	121
<i>Tabel 4.16. Perbandingan throughput pada bridge Lantai 2.....</i>	121

*Tabel 4.17.* Perbandingan *throughput* pada *bridge* Lantai 1..... 122  
*Tabel 4.18.* Perbandingan *throughput* pada *bridge* Basement ..... 122

©UKDW



## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1. Ilustrasi protokol</i> .....	9
<i>Gambar 3.1. Mikrotik RB750</i> .....	14
<i>Gambar 3.2. Indoor IP camera Maygon</i> .....	16
<i>Gambar 3.3. Interface awal Winbox</i> .....	18
<i>Gambar 3.4. Interface awal Winbox setelah masuk RouterBoard</i> .....	19
<i>Gambar 3.5. Interface awal Winbox untuk konfigurasi dengan terminal</i> .....	19
<i>Gambar 3.6. Halaman awal Wireshark</i> .....	20
<i>Gambar 3.7. Halaman interface yang akan di-capture</i> .....	20
<i>Gambar 3.8. Halaman pengaturan capture</i> .....	21
<i>Gambar 3.9. Topologi jaringan IP camera Gedung Logos</i> .....	22
<i>Gambar 3.10. Packet delay IP camera Lantai 7 Utara</i> .....	24
<i>Gambar 3.11. Packet delay IP camera Lantai 7 Selatan</i> .....	25
<i>Gambar 3.12. Packet delay IP camera Lantai 6 Utara</i> .....	25
<i>Gambar 3.13. Packet delay IP camera Lantai 6 Selatan</i> .....	26
<i>Gambar 3.14. Packet delay IP camera Lantai 5 Utara</i> .....	26
<i>Gambar 3.15. Packet delay IP camera Lantai 5 Selatan</i> .....	27
<i>Gambar 3.16. Packet delay IP camera Lantai 4 Utara</i> .....	27
<i>Gambar 3.17. Packet delay IP camera Lantai 4 Selatan</i> .....	28
<i>Gambar 3.18. Packet delay IP camera Lantai 3 Utara</i> .....	28
<i>Gambar 3.19. Packet delay IP camera Lantai 3 Selatan</i> .....	29
<i>Gambar 3.20. Packet delay IP camera Lantai 2 Utara</i> .....	29
<i>Gambar 3.21. Packet delay IP camera Lantai 2 Selatan</i> .....	30
<i>Gambar 3.22. Packet delay IP camera Lantai 1 Utara</i> .....	30
<i>Gambar 3.23. Packet delay IP camera Basement Utara</i> .....	31
<i>Gambar 3.24. Packet delay IP camera Basement Selatan</i> .....	31
<i>Gambar 3.25. Throughput IP camera</i> .....	32
<i>Gambar 3.26. rx-packets-per-second dari bridge Lantai 6 ke bridge Lantai 5 ....</i>	33

<i>Gambar 3.27. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 6 ke <i>bridge</i> Lantai 5.....	33
<i>Gambar 3.28. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 6 ke <i>bridge</i> Lantai 5.....	34
<i>Gambar 3.29. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 6 ke Lantai 5 .....	34
<i>Gambar 3.30. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 5 ke <i>bridge</i> Lantai 4 ....	35
<i>Gambar 3.31. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 5 ke <i>bridge</i> Lantai 4.....	35
<i>Gambar 3.32. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 5 ke <i>bridge</i> Lantai 4.....	36
<i>Gambar 3.33. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 5 ke <i>bridge</i> Lantai 4.....	36
<i>Gambar 3.34. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 4 ke <i>bridge</i> Lantai 3 ....	37
<i>Gambar 3.35. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 4 ke <i>bridge</i> Lantai 3.....	37
<i>Gambar 3.36. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 4 ke <i>bridge</i> Lantai 3.....	38
<i>Gambar 3.37. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 4 ke <i>bridge</i> Lantai 3.....	38
<i>Gambar 3.38. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 3 ke <i>bridge</i> Lantai 2 ....	39
<i>Gambar 3.39. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 3 ke <i>bridge</i> Lantai 2.....	39
<i>Gambar 3.40. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 3 ke <i>bridge</i> Lantai 2.....	40
<i>Gambar 3.41. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 3 ke <i>bridge</i> Lantai 2.....	40
<i>Gambar 3.42. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1 ....	41
<i>Gambar 3.43. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1.....	41
<i>Gambar 3.44. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1.....	42
<i>Gambar 3.45. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1 .....	42
<i>Gambar 3.46. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1 ....	43
<i>Gambar 3.47. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1.....	43
<i>Gambar 3.48. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1.....	44
<i>Gambar 3.49. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 2 ke <i>bridge</i> Lantai 1 .....	44
<i>Gambar 3.50. rx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 1 ke <i>bridge</i> server.....	45
<i>Gambar 3.51. tx-packets-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 1 ke <i>bridge</i> server .....	45
<i>Gambar 3.52. rx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 1 ke <i>bridge</i> server .....	46
<i>Gambar 3.53. tx-bits-per-second</i> dari <i>bridge</i> Lantai 1 ke <i>bridge</i> server .....	46
<i>Gambar 4.1. Perubahan topologi dengan subnetting</i> .....	53
<i>Gambar 4.2. Packet delay IP camera</i> Lantai 7 Utara.....	56
<i>Gambar 4.3. Packet delay IP camera</i> Lantai 7 Selatan .....	57
<i>Gambar 4.4. Packet delay IP camera</i> Lantai 6 Utara.....	57

<i>Gambar 4.5. Packet delay IP camera Lantai 6 Selatan</i> .....	58
<i>Gambar 4.6. Packet delay IP camera Lantai 5 Utara</i> .....	58
<i>Gambar 4.7. Packet delay IP camera Lantai 5 Utara</i> .....	59
<i>Gambar 4.8. Packet delay IP camera Lantai 4 Utara</i> .....	59
<i>Gambar 4.9. Packet delay IP camera Lantai 4 Selatan</i> .....	60
<i>Gambar 4.10. Packet delay IP camera Lantai 3 Utara</i> .....	60
<i>Gambar 4.11. Packet delay IP camera Lantai 3 Selatan</i> .....	61
<i>Gambar 4.12. Packet delay IP camera Lantai 2 Utara</i> .....	61
<i>Gambar 4.13. Packet delay IP camera Lantai 2 Selatan</i> .....	62
<i>Gambar 4.14. Packet delay IP camera Lantai 1 Utara</i> .....	62
<i>Gambar 4.15. Packet delay IP camera Basement Utara</i> .....	63
<i>Gambar 4.16. Packet delay IP camera Basement Selatan</i> .....	63
<i>Gambar 4.17. Perbandingan rata-rata delay data awal dan data subnetting</i> .....	65
<i>Gambar 4.19. tx-packets bridge Lantai 6</i> .....	66
<i>Gambar 4.20. rx-bits bridge Lantai 6</i> .....	67
<i>Gambar 4.21. tx-bits bridge Lantai 6</i> .....	67
<i>Gambar 4.22. rx-packets bridge Lantai 5</i> .....	68
<i>Gambar 4.23. tx-packets bridge Lantai 5</i> .....	68
<i>Gambar 4.24. rx-bits bridge Lantai 5</i> .....	69
<i>Gambar 4.25. tx-bits bridge Lantai 5</i> .....	69
<i>Gambar 4.26. rx-packets router Lantai 4</i> .....	70
<i>Gambar 4.27. tx-packets router Lantai 4</i> .....	70
<i>Gambar 4.28. rx-bits router Lantai 4</i> .....	71
<i>Gambar 4.29. tx-bits router Lantai 4</i> .....	71
<i>Gambar 4.30. rx-packets bridge Lantai 3</i> .....	72
<i>Gambar 4.31. tx-packets bridge Lantai 3</i> .....	72
<i>Gambar 4.32. rx-bits bridge Lantai 3</i> .....	73
<i>Gambar 4.33. tx-bits bridge Lantai 3</i> .....	73
<i>Gambar 4.34. rx-packets bridge Lantai 2</i> .....	74
<i>Gambar 4.35. tx-packets bridge Lantai 2</i> .....	74
<i>Gambar 4.36. rx-bits bridge Lantai 2</i> .....	75

<i>Gambar 4.37. tx-bits bridge Lantai 2</i> .....	75
<i>Gambar 4.38. rx-packets bridge Lantai 1</i> .....	76
<i>Gambar 4.39. tx-packets bridge Lantai 1</i> .....	76
<i>Gambar 4.40. rx-bits bridge Lantai 1</i> .....	77
<i>Gambar 4.41. tx-bits bridge Lantai 1</i> .....	77
<i>Gambar 4.42. rx-packets bridge Basement</i> .....	78
<i>Gambar 4.43. tx-packets bridge Basement</i> .....	78
<i>Gambar 4.44. rx-bits bridge Basement</i> .....	79
<i>Gambar 4.45. tx-bits bridge Basement</i> .....	79
<i>Gambar 4.46. Packet delay IP camera Lantai 7 Utara</i> .....	97
<i>Gambar 4.47. Packet delay IP camera Lantai 7 Selatan</i> .....	97
<i>Gambar 4.48. Packet delay IP camera Lantai 6 Utara</i> .....	98
<i>Gambar 4.49. Packet delay IP camera Lantai 6 Selatan</i> .....	98
<i>Gambar 4.50. Packet delay IP camera Lantai 5 Utara</i> .....	99
<i>Gambar 4.51. Packet delay IP camera Lantai 5 Selatan</i> .....	99
<i>Gambar 4.52. Packet delay IP camera Lantai 4 Utara</i> .....	100
<i>Gambar 4.53. Packet delay IP camera Lantai 4 Selatan</i> .....	100
<i>Gambar 4.54. Packet delay IP camera Lantai 3 Utara</i> .....	101
<i>Gambar 4.55. Packet delay IP camera Lantai 3 Selatan</i> .....	101
<i>Gambar 4.56. Packet delay IP camera Lantai 2 Utara</i> .....	102
<i>Gambar 4.57. Packet delay IP camera Lantai 2 Selatan</i> .....	102
<i>Gambar 4.58. Packet delay IP camera Lantai 1 Utara</i> .....	103
<i>Gambar 4.59. Packet delay IP camera Basement Utara</i> .....	103
<i>Gambar 4.60. Packet delay IP camera Basement Selatan</i> .....	104
<i>Gambar 4.61. Perbandingan time delay data subnetting dan traffic shaping</i> .....	105
<i>Gambar 4.62. rx-packets bridge Lantai 6</i> .....	106
<i>Gambar 4.63. tx-packets bridge Lantai 6</i> .....	106
<i>Gambar 4.64. rx-bits bridge Lantai 6</i> .....	107
<i>Gambar 4.65. tx-bits bridge Lantai 6</i> .....	107
<i>Gambar 4.66. rx-packets bridge Lantai 5</i> .....	108
<i>Gambar 4.67. tx-packets bridge Lantai 5</i> .....	108

<i>Gambar 4.68. rx-bits bridge Lantai 5</i> .....	109
<i>Gambar 4.69. tx-bits bridge Lantai 5</i> .....	109
<i>Gambar 4.70. rx-packets router Lantai 4</i> .....	110
<i>Gambar 4.71. tx-packets router Lantai 4</i> .....	110
<i>Gambar 4.72. rx-bits router Lantai 4</i> .....	111
<i>Gambar 4.73. tx-bits router Lantai 4</i> .....	111
<i>Gambar 4.74. rx-packets bridge Lantai 3</i> .....	112
<i>Gambar 4.75. tx-packets bridge Lantai 3</i> .....	112
<i>Gambar 4.76. rx-bits bridge Lantai 3</i> .....	113
<i>Gambar 4.77. tx-bits bridge Lantai 3</i> .....	113
<i>Gambar 4.78. rx-packets bridge Lantai 2</i> .....	114
<i>Gambar 4.79. tx-packets bridge Lantai 2</i> .....	114
<i>Gambar 4.80. rx-bits bridge Lantai 2</i> .....	115
<i>Gambar 4.81. tx-bits bridge Lantai 2</i> .....	115
<i>Gambar 4.82. rx-packets bridge Lantai 2</i> .....	116
<i>Gambar 4.83. tx-packets bridge Lantai 2</i> .....	116
<i>Gambar 4.84. rx-bits bridge Lantai 2</i> .....	117
<i>Gambar 4.85. tx-bits bridge Lantai 2</i> .....	117
<i>Gambar 4.86. rx-packets bridge Basement</i> .....	118
<i>Gambar 4.87. tx-packets bridge Basement</i> .....	118
<i>Gambar 4.88. rx-bits bridge Basement</i> .....	119
<i>Gambar 4.89. tx-bits bridge Basement</i> .....	119

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*IP camera* merupakan teknologi yang sering digunakan untuk *monitoring* keamanan, selayaknya *Camera CCTV*. Hal yang menjadikan *IP camera* lebih unggul jika dibandingkan dengan *Camera CCTV* adalah dari segi manajemen dan fitur-fitur yang dimiliki sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan peningkatan layanan. *Camera CCTV* cenderung kaku dalam pangaturannya, sementara *IP camera* lebih banyak memberikan pilihan karena dilengkapi dengan fitur-fitur yang memungkinkan untuk melakukan pengontrolan dengan mudah. Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) sudah mulai menerapkan sistem *monitoring* keamanan dengan memanfaatkan teknologi *IP camera*. Topologi yang digunakan untuk membangun jaringan *IP camera* adalah topologi bus. Topologi ini menggunakan 1 jalur yang digunakan sebagai jalur utama distribusi data video (gambar dan suara) dari masing-masing *IP camera* ke server *monitoring* dan penyimpanan.

Masalah muncul ketika semua *IP camera* merekam semua aktifitas gerakan dan mengirimkan data ke server penyimpanan dan *monitoring* secara terus menerus. Server *monitoring* tidak bisa menampilkan semua aktifitas yang ditangkap oleh semua *IP camera* secara bersamaan. Selain itu, hasil rekaman mengalami gangguan dan tidak maksimal. Masalah lain yang muncul adalah server *monitoring* berhenti/macet ketika banyak *IP camera* mengirimkan data yang menampilkan banyak gerakan.

Permasalahan yang muncul di atas dapat disebabkan oleh berbagai faktor dalam jaringan diantaranya adalah topologi yang digunakan dalam membangun

jaringan *IP camera*, banyaknya paket *broadcast* dan adanya paket-paket data, yang bukan merupakan data *IP camera*, yang melewati jaringan. Solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut tidak bisa langsung ditentukan dengan melakukan perbaikan dengan panduan faktor-faktor yang telah disebutkan, tetapi perlu adanya penelitian dan pengujian lebih detail terhadap jaringan *IP camera* sehingga ditemukan solusi yang paling tepat.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana meningkatkan performa jaringan dilihat dari *time delay* dan *throughput* sehingga lalu lintas komunikasi data menjadi optimal?
- b. Bagaimana efektifitas implementasi *subnetting* dan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera* sehingga penggunaan *bandwidth* lebih optimal?

### 1.3. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan dibatasi oleh beberapa hal, diantaranya :

- a. Penelitian dilakukan di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana.
- b. Jaringan yang diteliti merupakan jaringan lokal *IP camera* Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana.
- c. Penelitian yang dilakukan melibatkan 15 buah *IP camera* yang digunakan sebagai beban yang menjadi sumber data yang beredar dalam jaringan.
- d. Perubahan fisik yang bisa dilakukan tidak lebih dari 25%.
- e. Parameter yang digunakan dalam melakukan pengujian pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana adalah *time delay* dan *throughput*.
- f. Tool yang digunakan untuk melakukan pengujian, *capture* data dan melakukan penghitungan adalah Microsoft Excel, Command prompt Windows, Bandwidth Test Mikrotik, dan Wireshark.



#### 1.4. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, dapat diajukan hipotesis untuk meningkatkan performa tampilan *IP camera* di Gedung Logos yaitu :

- a. Peningkatan *traffic IP camera* dapat dicapai dengan melakukan perubahan topologi, khususnya penerapan segmentasi jaringan dengan memanfaatkan teknik segmentasi atau *subnetting*.
- b. Peningkatan *traffic IP camera* dapat dicapai dengan menggunakan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos.

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah diperoleh jaringan yang optimal dengan membandingkan kinerja jaringan dengan melakukan segmentasi dan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera*.

#### 1.6. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir metode yang dilakukan diantaranya :

- a. Pengumpulan data awal

Pengumpulan data awal yang berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan adalah pengamatan *live video* dan data *traffic* yang melewati jaringan. Pengamatan *live video* secara fisik dilakukan secara bersamaan. Sedangkan pengambilan data *traffic* dilakukan dengan merekam *traffic* yang beredar di dalam jaringan *IP camera*.

- b. Analisa data awal

Analisa data awal ini dilakukan terhadap data awal *traffic* yang beredar pada jaringan. Analisa data *traffic* dilakukan untuk mencari penyebab dari masalah yang ditimbulkan. Analisa ini dilakukan sebagai dasar untuk pelaksanaan uji hipotesis terhadap masalah yang timbul.

c. Pelaksanaan uji hipotesis pertama

Uji hipotesis pertama dilakukan dengan mengubah desain jaringan *IP camera* secara fisik yang semula hanya terdiri dari 1 (satu) segmen diubah menjadi 2 (dua) segmen jaringan. Adapun perubahan topologi secara fisik tidak lebih dari 25% dari desain semula. Tujuannya adalah untuk mengurasi paket *broadcast* yang beredar di dalam jaringan *IP camera*, sehingga yang beredar hanya data yang berasal dari *IP camera* saja.

d. Pengambilan dan analisis data uji hipotesis pertama

Pengambilan data pada uji hipotesis pertama dilakukan pada jaringan yang desain fisiknya sudah mengalami perubahan tidak lebih dari lebih dari 25% dengan membaginya menjadi beberapa segmen jaringan. Data yang diambil merupakan data yang beredar dalam jaringan, baik itu berupa data yang berasal dari *IP camera* maupun data yang bukan berasal dari *IP camera*. Hal ini dikarenakan data yang beredar belum mengalami pembatasan, sehingga data yang bukan berasal dari *IP camera* pun akan membebani jaringan. Langkah ini dilakukan untuk menentukan titik-titik yang dimana *traffic shaping* akan diterapkan.

e. Pelaksanaan uji hipotesis kedua

Uji hipotesis kedua dilakukan dengan menandai paket-paket data yang beredar di dalam jaringan. Paket-paket data yang beredar dalam jaringan dibedakan berdasarkan sumber paket data, yaitu *packet data* yang berasal dari *IP camera* dan *packet data* yang bukan berasal dari *IP camera*. Selanjutnya, *packet data* tersebut diberikan prioritas yang berbeda. *Packet data* yang berasal dari *IP camera* akan mendapatkan prioritas lebih tinggi dibandingkan *packet data* yang lainnya untuk beredar di dalam jaringan.

f. Pengambilan dan analisis data uji hipotesis kedua

Pengambilan data pada uji hipotesis kedua dilakukan pada jaringan yang telah mendapat tambahan konfigurasi *traffic shaping* pada *router*. Data

yang diambil merupakan data yang beredar dalam jaringan dan sudah mendapatkan prioritas untuk beredar dalam jaringan *IP camera*. Pengambilan data dilakukan pada titik-titik penerapan *traffic shaping*. Data yang diambil tersebut berupa angka statistik yang menunjukkan *traffic* data yang beredar dalam jaringan.

g. Perbandingan data awal dan data hasil akhir

Proses ini dilakukan dengan membandingkan data awal sebelum penelitian dengan hasil akhir data setelah implementasi teknik *subnetting* dan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui perubahan performa jaringan *IP camera* sebelum dan setelah implementasi teknik *subnetting* dan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos.

h. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah mendapatkan hasil pengolahan data-data yang dikumpulkan selama uji hipotesis pertama dan kedua yang dilakukan. Penarikan kesimpulan didasarkan pada data-data yang diperoleh dari hasil olah data, sehingga diperoleh cara terbaik yang digunakan untuk optimasi jaringan, pengembangan yang bisa dilakukan dan penelitian lanjutan yang bisa dilakukan pada jaringan *IP camera* Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Bab 1 PENDAHULUAN, berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, membahas mengenai tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung penelitian. Bab ini menjelaskan mengenai detail informasi beserta studi pustaka yang berkaitan dengan optimasi jaringan yang pernah dilakukan dan metode *traffic shaping*. Bab

ini juga menjelaskan mengenai detail informasi dan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab 3 PERANCANGAN PENELITIAN, berisi rancangan sistem jaringan *IP camera*, skenario penelitian yang dilakukan, data-data awal penelitian, langkah-langkah penelitian, serta kebutuhan *hardware* dan *software* yang digunakan selama penelitian berlangsung.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM, berisi uraian detail implementasi sistem optimasi pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos serta hasil implementasi dan analisa yang diperoleh dari hasil implementasi yang dilakukan selama penelitian.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang berkaitan dengan pengembangan dan penelitian yang bisa dilakukan berkaitan dengan implementasi optimasi jaringan.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan implementasi dan menganalisis hasil terhadap perubahan-perubahan yang dilakukan pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana, berikut ini adalah hasil penelitian sebagai berikut.

- a. Pengimplementasian pembagian *network* dengan teknik *shaping* dan *traffic shaping* pada jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana dapat menekan *time delay* pengiriman dan meningkatkan *throughput*.
- b. Implementasi *subnetting* dan *traffic shaping* belum cukup optimal untuk membuat jaringan yang lebih stabil.

#### 5.2. Saran

Penelitian dan pengembangan yang bisa dilakukan selanjutnya di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana antara lain :

- a. Penelitian atau pengembangan yang berkaitan dengan pemanfaatan jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana sebagai jaringan konvergen yang menangani multi layanan.
- b. Penelitian yang berkaitan dengan pengaturan dan optimasi jaringan multi layanan yang memanfaatkan jaringan *IP camera* di Gedung Logos Universitas Kristen Duta Wacana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amram, N. (2011). QoE-based transport optimization for video delivery over next generation cellular *networks*. *Computers and Communication*, 19-24.
- Dye, M. A., McDonald, R., & Ruff, A. W. (2008). *Network Fundamental*. Indianapolis: Cisco Press.
- Grevers, T., & Christner, J. (2008). *Application Acceleration and WAN Optimization Fundamental*. Indianapolis: Cisco Press.
- Lewis, P. W. (2008). *LAN Switching and Wireless*. Indianapolis: Cisco Press.
- Marsic, I. (2013). *Computer Network : Performance and Quality of Service*. New Jersey: Rutgers University.
- Nair, S. K., & Novak, D. C. (2007). A *Traffic Shaping* model for Optimizing Network Operations Original Research. *European Journal of Operational Research*, 1358-1380.
- Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2007). *Computer Network : System Approach*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Plumley, S. (2004 ). *Home Networking Bible 2nd Edition*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Rahmani, M. (2009). *Traffic Shaping* for Resource-Efficient In-Vehicle Communication. *Industrial Informatics*, 414-428.
- Riadi, I. (2010). Optimasi *Bandwidth* Menggunakan *Traffic Shaping*. *Jurnal Informatika*, 374-382.
- Shabtai, M., Levi, D., & Lorman, G. (2009). Video Streaming Parameter Optimization and QoS. *Nice Systems Ltd*.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. D. (2011). *Computer Network 5th Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.

The Network Press. (2000). *Encyclopedia of Networking 2nd Edition*. San Fransisco: Network Press.

Villa, B., & Heegaard, P. (2013). Group Based *Traffic Shaping* for Adaptive HTTP Video Streaming by Segment Duration Control. *Advanced Information Networking and Applications*, 830-837.

©UKDWN