

**OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN
DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI**

Skripsi



oleh

DANIEL WICAKSONO

71140085

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

2018

**OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN
DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI**

Skripsi



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

Disusun oleh

DANIEL WICAKSONO

71140085

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRISAKTI

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi 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 di kemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2018



71140085

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI
PERUSAHAAN CV. TRISAKTI
Nama Mahasiswa : DANIEL WICAKSONO
N I M : 71140085
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : [TI0366]
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah di periksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 21 Juni 2018

Dosen Pembimbing I



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom, M.Cs.

Dosen Pembimbing II



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRISAKTI

Oleh : Daniel Wicaksono / 71140085

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi

Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

Dan dinyatakan di terima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

pada tanggal 30 Mei 2018

Yogyakarta, 21 Juni 2018

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
2. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
3. Prihadi Beny Waluyo, SSI., M.T.
4. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T., M.Eng.



Dekan Ketua

Program Studi



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



(Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D)

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, penyertaan dan anugerah-Nya, skripsi yang berjudul “OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI” dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Penelitian ini diajukan untuk melengkapi syarat kelulusan dan mencapai gelar strata satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi prodi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Peneliti sadar walaupun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyajikan pembahasan dan analisis, namun masih ada kekurangan dan kata yang kurang pas pada tugas akhir ini. Hal ini dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan peneliti. Atas sebab itu peneliti mengharapkan kritik dan saran untuk membangun serta menyempurnakan tugas akhir ini.

Banyak kendala dan hambatan dalam proses penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala dan hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada,

1. Tuhan Yesus Kristus sumber kehidupan yang senantiasa menyertai dan memberikan berkat serta menghadirkan inspirasi bagi penulis.
2. Teristimewa kepada orang tua peneliti Bapak Agus Sugiri dan Ibu Tri Erly Martdiati dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan dari segi moral dan materi kepada peneliti sehingga padat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Ir. Hendry Feriadi, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Kristen Duta Wacana.
4. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
5. Ibu Gloria Virginia, S.Kom., M.AI, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
6. Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Gani Indriyanta M. T. Selaku dosen pembimbing II yang telah

mendukung, membimbing, dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan arahan dan motivasi serta saran yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyusun tugas akhir ini.

7. Bapak Andi Kurniawan selaku Pimpinan Perusahaan CV karoseri Trisakti yang memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di CV. Trisakti Magelang.
8. Ibu Michelle Amalia selaku Staff bidang IT dan segenap karyawan di CV. Trisakti Magelang yang memberikan arahan dan bimbingan selama melakukan penelitian di CV. Trisakti
9. Pak Abet Agung Narisworo selaku kepala unit PPLK dan segenap tim PPLK UKDW yang membantu dalam *support* alat guna kelancaran penelitian tugas akhir peneliti.
10. Chyntia Zydelandra Clarisa Manurung yang telah membantu dan memberi semangat serta motivasi bagi penulis.
11. Teman – teman satu angkatan 2014 yang telah berjuang dan memberikan semangat bersama dari awal sampai akhir.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut serta dalam memberikan dukungan baik secara langsung ataupun tidak langsung. Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, baik dalam penulisan dan pembahasan. Akhir kata peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian tugas akhir ini. Peneliti juga berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

INTISARI

OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRISAKTI

CV Karoseri TRI SAKTI adalah perusahaan yang bergerak di bidang karoseri bus yang memanfaatkan teknologi jaringan untuk sarana komunikasi dan keamanan. Salah satu teknologi yang digunakan adalah jaringan konvergen. Jaringan konvergen merupakan kondisi dimana satu media transmisi bisa dilewatkan beberapa layanan secara bersamaan.

Pada perusahaan ini banyak menggunakan layanan komunikasi seperti *IPCam*, *CCTV*, *VoIP*, *Fingerprint*, intranet, dan Internet. Jika setiap layanan memiliki infrastrukturnya secara individu, pasti akan memakan banyak tempat dan resource. Dengan adanya Jaringan Konvergen, semua layanan tersebut dapat digunakan secara bersamaan melalui satu jaringan yang terpusat. Perlu adanya pengaturan *QoS(Quality of service)* agar setiap layanan dapat berjalan seimbang dan efisien dan optimal. Konfigurasi *QoS(Quality of Service)* yang akan diimplementasikan meliputi *Queue Tree*, *Packet Marking*, *Packet Priority*, *HTB(Hierarchical Token Bucket)*. Parameter yang digunakan sebagai pembanding adalah *Delay* dan *Throughput*. Konfigurasi dan parameter tersebut yang akan diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas layanan *CCTV*, *IPCam*, Internet, dan intranet di perusahaan ini.

Data yang didapat dari optimasi jaringan konvergen menunjukkan bahwa konfigurasi *QoS(Quality of Service)* dapat diimplementasikan di perusahaan ini. Nilai rata-rata *Delay* sebelumnya 11,892634 *seconds* menjadi 1,423141 *seconds*. Nilai rata-rata *Throughput* juga mengalami Peningkatan dari 1,48 *Mbps* menjadi 63,67 *Mbps* untuk *protocol UDP* dan peningkatan dari 1,44 *Mbps* menjadi 33,86 *Mbps* untuk *protocol TCP*.

Kata Kunci : Jaringan Konvergen, *QoS*.

Daftar Pustaka

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan penelitian	2
1.5 Metodologi penelitian.....	3
1.5.1 Pengumpulan <i>Data</i> 1.....	3
1.5.2 Analisis <i>Data</i> 1.....	3
1.5.3 Optimasi	3
1.5.4 Testing.....	4
1.5.5 Pengumpulan <i>Data</i> 2.....	4
1.5.6 Analisis <i>Data</i> 2.....	4
1.5.7 Evaluasi.....	4
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II.....	6
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Landasan teori	8
2.2.1 Jaringan konvergen	8
2.2.2 Optimasi jaringan komputer.....	9
2.2.3 Manajemen <i>Bandwidth</i>	10
2.2.4 <i>LAN(Local Area Network)</i>	10
2.2.5 <i>QoS(Quality of Service)</i>	10
2.2.6 <i>Queue tree</i>	11
2.2.7 <i>Mangle</i>	12

2.2.8	<i>HTB(Hierarchial Token Bucket)</i>	12
2.2.9	<i>Packet Making</i>	13
BAB III	.....	14
3.1	Analisis jaringan awal	15
3.2	Analisis kebutuhan	17
3.2.1	Hardware	18
3.2.2	Software	23
3.3	Rancangan implementasi dan pengujian	25
3.3.1	Lokasi Penelitian.....	25
3.3.2	Desain Topologi Jaringan Penelitian	25
3.3.3	Langkah Penelitian.....	28
BAB IV	.....	29
4.1	<i>Data Awal</i>	29
4.2	Konfigurasi layanan <i>IPCam</i> dan <i>CCTV</i> pada Mikrotik.....	32
4.3	Konfigurasi <i>NAT</i> mikrotik.....	33
4.4	Konfigurasi <i>mangle</i> pada mikrotik.....	36
4.5	Konfigurasi <i>queue tree</i> pada mikrotik.....	37
4.6	Analisis Pengambilan <i>data</i>	38
4.6.1	Analisis <i>Delay</i>	38
4.6.2	Analisis Throughput.....	39
4.7	Perbandingan <i>data</i> sebelum dan sesudah <i>QoS(Quality of Service)</i>	41
4.7.1	<i>Delay</i>	41
4.7.2	Throughput.....	47
BAB V	.....	56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN	.....	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Konvergen.....	9
Gambar 2. 2 HTB(Hierarchial Token Bucket).....	13
Gambar 3. 1 Topologi Plant 1	15
Gambar 3. 2 Topologi plant 2	17
Gambar 3. 3 Mikrotik RB1100AH.....	18
Gambar 3. 4 Mikrotik RB951-2hnd	20
Gambar 3. 5 Mikrotik CRS125-24G-1S	21
Gambar 3. 6 Winbox	23
Gambar 3. 7 Wireshark	23
Gambar 3. 8 Ping	24
Gambar 3. 9 Btest mikrotik.....	24
Gambar 3. 10 Microsoft excel.....	25
Gambar 3. 11 Topologi Plant 1	26
Gambar 3. 12 Topologi Plant 2.....	27
Gambar 4. 1 BTest ke rb951g plant 2	29
Gambar 4. 2 BTest ke crs125.....	29
Gambar 4. 3 BTest ke rb1100	30
Gambar 4. 4 Speedtest ke Internet	30
Gambar 4. 5 Ping ke server intranet.....	30
Gambar 4. 6 Ping DVR pimpinan.....	31
Gambar 4. 7 Ping DVR staff.....	31
Gambar 4. 8 Ping dvr plant 2	32
Gambar 4. 9 DVR pimpinan	32
Gambar 4. 10 DVR plant 2	33
Gambar 4. 11 DVR staff	33
Gambar 4. 12 Konfigurasi forwarding port web.....	34
Gambar 4. 13 Konfigurasi forwarding port media.....	34
Gambar 4. 14 Dvr plant 2 via web	34
Gambar 4. 15 Dvr staff via web	35
Gambar 4. 16 Dvr staff via xmeye	35
Gambar 4. 17 Dvr plant 2 via xmeye	36
Gambar 4. 18 Mangle RB1100	36
Gambar 4. 19 Prioritas 2	37
Gambar 4. 20 Prioritas 1	37
Gambar 4. 21 Queue tree rb1100	38
Gambar 4. 22 Capture delay wireshark.....	39
Gambar 4. 23 BTest ke dvr pimpinan	40

Gambar 4. 24 BTest ke dvr plant 2	40
Gambar 4. 25 BTest ke dvr staff	40
Gambar 4. 26 BTest ke server intranet 1.....	41
Gambar 4. 27 BTest ke server intranet 2.....	41
Gambar 4. 28 Grafik perbandingan delay DVR pimpinan	42
Gambar 4. 29 Grafik perbandingan delay server intranet 1	43
Gambar 4. 30 Grafik perbandingan delay dvr plant 2.....	44
Gambar 4. 31 Grafik perbandingan delay dvr staff.....	45
Gambar 4. 32 Grafik perbandingan delay server intranet 2	46
Gambar 4. 33 Grafik perbandingan throughput dvr pimpinan.....	47
Gambar 4. 34 Grafik perbandingan throughput server intranet 1	48
Gambar 4. 35 Grafik perbandingan throughput dvr plant 2.....	49
Gambar 4. 36 Grafik perbandingan throughput dvr staff.....	50
Gambar 4. 37 Grafik perbandingan throughput server intranet 2	51
Gambar 4. 38 Anomali grafik dvr plant2	52
Gambar 4. 39 Mangle RB951G plant 2	53
Gambar 4. 40 IPCam resolusi 704p	54
Gambar 4. 41 IPCam resolusi 1080p	55
Gambar 4. 42 Speedtest ke internet.....	55

© U K D W

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi RB1100AH	18
Tabel 3. 2 Spesifikasi RB951G-2hnd.....	20
Tabel 3. 3 Spesifikasi Routerboard CRS125-24G-1s	22
Tabel 4. 1 Perbandingan delay DVR pimpinan	41
Tabel 4. 2 Perbandingan delay server intranet 1	42
Tabel 4. 3 Perbandingan delay dvr plant 2.....	43
Tabel 4. 4 Perbandingan delay dvr staff	44
Tabel 4. 5 Perbandingan delay server intranet 2	45
Tabel 4. 6 Perbandingan throughput dvr pimpinan.....	47
Tabel 4. 7 Perbandingan throughput server intranet 1	48
Tabel 4. 8 Perbandingan throughput dvr plant 2.....	49
Tabel 4. 9 Perbandingan throughput dvr staff.....	50
Tabel 4. 10 Perbandingan throughput server intranet 2	51

©UKDWN

INTISARI

OPTIMASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRISAKTI

CV Karoseri TRI SAKTI adalah perusahaan yang bergerak di bidang karoseri bus yang memanfaatkan teknologi jaringan untuk sarana komunikasi dan keamanan. Salah satu teknologi yang digunakan adalah jaringan konvergen. Jaringan konvergen merupakan kondisi dimana satu media transmisi bisa dilewatkan beberapa layanan secara bersamaan.

Pada perusahaan ini banyak menggunakan layanan komunikasi seperti *IPCam*, *CCTV*, *VoIP*, *Fingerprint*, intranet, dan Internet. Jika setiap layanan memiliki infrastrukturnya secara individu, pasti akan memakan banyak tempat dan resource. Dengan adanya Jaringan Konvergen, semua layanan tersebut dapat digunakan secara bersamaan melalui satu jaringan yang terpusat. Perlu adanya pengaturan *QoS(Quality of service)* agar setiap layanan dapat berjalan seimbang dan efisien dan optimal. Konfigurasi *QoS(Quality of Service)* yang akan diimplementasikan meliputi *Queue Tree*, *Packet Marking*, *Packet Priority*, *HTB(Hierarchical Token Bucket)*. Parameter yang digunakan sebagai pembanding adalah *Delay* dan *Throughput*. Konfigurasi dan parameter tersebut yang akan diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas layanan *CCTV*, *IPCam*, Internet, dan intranet di perusahaan ini.

Data yang didapat dari optimasi jaringan konvergen menunjukkan bahwa konfigurasi *QoS(Quality of Service)* dapat diimplementasikan di perusahaan ini. Nilai rata-rata *Delay* sebelumnya 11,892634 *seconds* menjadi 1,423141 *seconds*. Nilai rata-rata *Throughput* juga mengalami Peningkatan dari 1,48 *Mbps* menjadi 63,67 *Mbps* untuk *protocol UDP* dan peningkatan dari 1,44 *Mbps* menjadi 33,86 *Mbps* untuk *protocol TCP*.

Kata Kunci : Jaringan Konvergen, *QoS*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

CV. Tri Sakti merupakan perusahaan karoseri yang terletak di kabupaten Magelang. Perusahaan ini mempunyai tugas untuk membuat body bus baik ukuran yang kecil, sedang, dan besar. Total area perusahaan ini adalah 20.000 m². Perusahaan ini terbagi menjadi beberapa gedung yang terhubung satu dengan yang lain melalui media distribusi kabel dan nirkabel. Perusahaan ini menggunakan berbagai layanan komunikasi yang menunjang kinerja perusahaan berupa *CCTV*, *IPCam*, sidik jari, Internet, *VoIP*, dan intranet. Adapun masalah yang sering terjadi ketika staff mengakses layanan komunikasi secara bersamaan mengakibatkan antrian *data* yang cukup banyak sehingga untuk mengakses layanan komunikasi tersebut menjadi macet.

Masalah di atas dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satu penyebabnya adalah belum maksimalnya pengaturan manajemen *bandwidth* jaringan konvergen di perusahaan tersebut, sedangkan perusahaan membutuhkan semua layanan komunikasi di CV. Tri Sakti dapat berfungsi dengan baik dan stabil karena hal ini dapat menunjang kinerja karyawan CV. Tri Sakti.

CV. Tri Sakti sebelumnya sudah mengimplementasi jaringan konvergen untuk penggabungan *VoIP* di jaringan internal CV. Tri Sakti, dan hasilnya sudah maksimal. Belum lama ini ada penambahan layanan baru berupa *IPCam* dan *CCTV* diintegrasikan ke jaringan internal CV. Tri Sakti dan mengakibatkan jaringan internal menjadi lambat dan tidak maksimal. Hal ini menjadi latar belakang peneliti untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Perlunya penjelasan ke pihak CV. Tri Sakti mengapa setelah penambahan layanan *CCTV* dan *IPCam*, jaringan internal menjadi tidak maksimal. Hal ini disebabkan karena belum adanya konfigurasi untuk mengatur traffic layanan baru tersebut. Peneliti menggunakan konfigurasi *QoS(Quality of Service)* sebagai

pengatur trafik *packet*, *packet marking*, *Packet Priority* dan *Queue Tree* untuk implementasi jaringan konvergen di CV. Tri Sakti.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka dapat dirumuskan masalah bahwa kualitas jaringan internal CV Tri Sakti yang tidak stabil ketika akses layanan komunikasi *IPCam*, *CCTV*, *intranet* dan *Internet*.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Penelitian dilakukan di lingkungan CV. Tri Sakti
- b. Optimasi jaringan konvergen dilakukan di jaringan intranet CV. Tri Sakti.
- c. Optimasi *QoS(Quality of Service)* meliputi *Packet Marking*, *Queue Tree*, *Packet Priority*, *HTB(Hierarchical Token Bucket)*.
- d. Penelitian ini dilakukan untuk memaksimalkan *QoS(Quality of Service)* hanya layanan *CCTV*, *IPCam*, *Internet* dan *intranet* sesuai dengan kebutuhan CV. Tri Sakti.
- e. Parameter yang digunakan untuk pengujian adalah *delay* dan *throughput*.
- f. Pengambilan *data* diambil 1 menit setiap sesi pada saat jam sibuk kantor yaitu jam 08.00 – 16.00 WIB.
- g. Alat yang digunakan adalah *RouterBoard* Mikrotik.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimasi jaringan konvergen di CV. Tri Sakti supaya akses layanan komunikasi dapat digunakan secara maksimal dan mengatur *QoS(Quality of Service)* dengan cara implementasi *Packet Marking*, *Packet Priority*, *Queue Tree* dan *HTB(Hierarchical Token Bucket)*.

1.5 Metodologi penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1.5.1 Pengumpulan *Data* 1

Pengumpulan *data* dilakukan melalui survei lokasi dan observasi. Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui letak dan kondisi peralatan jaringan yang digunakan di area CV Tri Sakti serta *mendata* layanan yang digunakan di CV. Tri Sakti untuk menentukan konfigurasi yang sesuai sehingga mendapatkan hasil yang maksimal.

Pengumpulan *data* ini juga mencatat tentang trafik *data* berupa *Delay* dan *Throughput* awal sebagai pembanding setelah dilakukannya konfigurasi. Penulis juga melakukan observasi pada bagian karyawan yang menggunakan layanan tersebut. Penulis melakukan wawancara mengenai kebutuhan *user* untuk menyesuaikan konfigurasi yang nantinya diimplementasikan di CV Tri Sakti.

1.5.2 Analisis *Data* 1

Penulis melakukan analisis *data* berdasarkan pengumpulan *data* sehingga penulis dapat menemukan masalah yang muncul serta menemukan solusi dari masalah tersebut. Pada tahap ini penulis juga memperhitungkan kekurangan dan kelebihan dari konfigurasi jaringan yang sudah ada. Penulis juga mempertimbangkan konfigurasi yang nantinya akan diimplementasikan dengan kebutuhan *user*.

Penulis mengolah *data* yang sudah didapat dari pengumpulan *data* 1 menjadi *data* statistik sehingga memudahkan penulis untuk mengolah *data* ke tahap optimasi

1.5.3 Optimasi

Pada tahap ini penulis menerapkan konfigurasi yang telah direncanakan sebelumnya. Penulis melakukan konfigurasi pada *router* yang memiliki beban traffic yang besar. penulis mengimplementasikan *Queue Tree*, *Packet Marking* dan *Packet Priority* dan *HTB(Hierarchical Token Bucket)* untuk mengatur keluar

masuknya *data*, menandai paket sesuai dengan priority yang sudah ditentukan oleh penulis.

1.5.4 Testing

Penulis melakukan uji coba sistem yang telah dibuat sehingga penulis dapat memastikan sistem berjalan sesuai dengan rencana penulis. Dalam tahap ini penulis juga melakukan penilaian kualitas trafik *data* setelah konfigurasi.

1.5.5 Pengumpulan *Data 2*

Penulis melakukan pengumpulan *data* setelah konfigurasi diimplementasikan. Penulis mengambil trafik *data Delay dan Throughput*. Penulis juga membandingkan dengan *data* yang sudah di dapat dari pengumpulan *data 1*

1.5.6 Analisis *Data 2*

Penulis melakukan analisis dari *data* yang diperoleh di pengumpulan *data 2* yang sudah diubah ke statistik, lalu dibandingkan dengan *data* statistik analisis *data 1*. Dari perbandingan ini penulis dapat mengetahui perubahan nilai dari kualitas trafik *data*.

1.5.7 Evaluasi

Penulis melakukan evaluasi untuk memastikan bahwa semua konfigurasi sudah berjalan dengan benar dan sesuai harapan *user*. Penulis juga melakukan dokumentasi untuk memudahkan pengembangan jaringan ke depannya.

1.6 Sistematika penulisan

Bab I : Pendahuluan memberi gambaran keseluruhan tentang penelitian yang akan dikerjakan di CV Tri Sakti. Gambaran keseluruhan dijelaskan pada bagian latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian. Latar belakang berisi permasalahan yang muncul di perusahaan dan solusi dari penulis untuk menyelesaikan masalah

Bab II : Tinjauan Pustaka Dan Landasan Teori menjelaskan tinjauan pustaka dari beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang jaringan konvergen serta implementasi *QoS(Quality of Service)*. Landasan teori berisi tentang referensi

tentang penjelasan Jaringan konvergen, Optimasi jaringan komputer, *QoS(Quality of Service)*, *Queue Tree*, *Mangle*, *HTB(Hierarchical Token Bucket)*, Manajemen *bandwidth*, *LAN(Local Area Network)* dan *Packet Marking* sebagai dasar untuk penelitian yang dilakukan.

Bab III : Perancangan Penelitian membahas tentang analisa awal dari permasalahan yang muncul di perusahaan CV. Tri Sakti yang nantinya akan menjadi acuan untuk menerapkan implementasi jaringan konvergen dan juga penelitian tentang *QoS(Quality of Service)*.

Bab IV : Implementasi Dan Pembahasan berisi detail dari setiap implementasi yang sudah di rancang, dari *data* yang sudah di dapat kemudian di olah menjadi *data statistic*. Dari *data* tersebut yang nantinya menjadi acuan untuk analisis dan penarikan kesimpulan.

Bab V : Kesimpulan Dan Saran berisi tentang kesimpulan dan juga saran yang berhubungan dengan jaringan konvergen serta manajemen *bandwidth* di CV. Tri Sakti.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Serangkaian penelitian telah dilaksanakan di CV Tri Sakti dan sudah menghasilkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

- Penyebab menurunnya kualitas jaringan di CV. Tri Sakti adalah belum maksimalnya konfigurasi *QoS*. Hal ini dibuktikan karena implementasi *QoS* menggunakan *Queue Tree* dapat bekerja lebih maksimal dibandingkan menggunakan *Simple Queue*.
- Konfigurasi *QoS* dapat meningkatkan kualitas jaringan di CV. Tri Sakti karena dengan konfigurasi *QoS* akses *CCTV*, *IPCam*, *Internet*, serta intranet dapat berjalan lancar.
- Implementasi *packet marking*, *packet priority*, *queue tree* dan *HTB(Hierarchical Token Bucket)* dapat menyelesaikan permasalahan jaringan di CV. Tri Sakti. Hal ini dapat dibuktikan dengan Nilai *delay* sesudah implementasi *QoS* menjadi lebih kecil sehingga akses *CCTV* dan *IPCam* menjadi lebih cepat, dapat dilihat nilai *delay* sebelumnya 11,892634 *seconds* menjadi 1,423141 *seconds*. *Throughput* mengalami peningkatan dari 1,48 *Mbps* menjadi 63,67 *Mbps* untuk *protocol UDP* dan 1,44 *Mbps* menjadi 33,86 *Mbps* untuk *protocol TCP*.

5.2 Saran

Penelitian ini juga menghasilkan beberapa pengembangan penelitian selanjutnya dari segi jaringan konvergen adalah pengaturan *QoS* bagi layanan *IPTV* yang dihubungkan ke jaringan intranet. Adapula pengembangan penelitian selanjutnya pada bagian *dynamic routing*, karena hambatan yang muncul setelah

penelitian ini dilakukan adalah keterlambatan pengiriman *data* karena setiap *router* menerapkan konfigurasi *NAT*.

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya dari segi jaringan komputer dan jaringan *wireless* adalah penambahan *access point* pada titik *blindspot* di area CV. Tri Sakti, penerapan *wireless seamless*, penerapan *userman* pada *hotspot server* mikrotik.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Academy, C. N. (2014, April). Cisco Networking Academy's Introduction to Switched Networks. *Cisco Networking Academy's Introduction to Switched Networks*. Retrieved from <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2181835&seqNum=4>
- Academy, C. N. (2014). Routing and Switching Essentials Companion Guide. *Cisco Networking Academy's Introduction to Switched Networks*. Retrieved from <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2181835&seqNum=4>
- Amin, R. A., & Indrajit, R. e. (2016). Journal of Theoretical and Applied Information Technology. *ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF USING SIMPLE QUEUE WITH PER CONNECTION QUEUE (PCQ) IN THE BANDWIDTH MANAGEMENT (A CASE STUDY AT THE ACADEMY OF INFORMATION MANAGEMENT AND COMPUTER MATARAM (AMIKOM) MATARAM)*.
- Arifin, Y. (2012). Jurnal Elektronik Ilmu Komputer - Universitas Udayana. *Implementasi Quality Of Service Dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada PT. Komunika Lima Duabelas*.
- Aris Syaifudin, M. y. (2013). Jurnal teknologi informasi. *PERBANDINGAN METODE SIMPLE QUEUES DAN QUEUES TREE UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DI STMIK PPKIA PRADNYA PARAMITA MALANG*.
- Aryadi, R. N. (2017). *ANALISIS CODEC UNTUK PENERAPAN JARINGAN VoIP (STUDI KASUS CV. TRISAKTI)*. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Chugh, S. S. (2003). *Impact of Network Address Translation on Router Performance*.
- CiscoNET. (2009). Internet Speed Issue - Bandwidth VS. Throughput. *Internet Speed Issue - Bandwidth VS. Throughput*. Retrieved from <http://cisconet.com/traffic-analysis/traffic-analysis-general/239-internet-speed-issue-throughput-vs-bandwidth.html>
- Dominik Samociuk, B. A. (2015). Impact of Router Security and Address Translation Mechanisms on the Transmission Delay. *INTERNET 2015 : The Seventh International Conference on Evolving Internet*.
- Edypratama, J. (2016). *Analisis dan Re-design Jaringan Intranet CV. Tri Sakti*. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>

- Galih. (2015). *DESAIN DAN IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN IP KAMERA DI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA*. Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Goldie, M. S. (2004). Understanding Application Layer Protocols. *Informit the trusted technology learning source*.
- Gunawan, H. (2011). SNTIKI III. *Implementasi Manajemen Bandwidth Pada Provoder Internet Dalam Peningkatan QOS*.
- Kristian, R. (2016). *IMPLEMENTASI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL MENGGUNAKAN ASTERISK (STUDI KASUS CV. TRI SAKTI)*. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian Univeristy, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Mikrotik. (2012). *Cloud Store Mikrotik help and support*. Retrieved from Port Forwarding : <http://www.mikrotik.com.my/port-forwarding/>
- Mirsantoso, Kalsum, T. U., & Supardi, R. (2015). Jurnal Media Infotama. *IMPLEMENTASI DAN ANALISA PER CONNECTION QUEUE (PCQ) SEBAGAI KONTROL PENGGUNAAN INTERNET PADA LABORATORIUM KOMPUTER*.
- Ristiyadi, B. I. (2016). *PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN BONDING PADA JALUR BACKBONE PADA JARINGAN INTRANET CV. TRI SAKTI*. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Saputro, Y. R. (2017). *Analisis dan emecahan Masalah Jalur Backnone Wireless Pada CV Tri Sakti*. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Sequeira, A. (2013). Interconnecting Cisco Network Devices. *Cisco ICND1 Foundation Learning Guide: LANs and Ethernet*. Retrieved from <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2092245>
- Teknologi, C. S. (n.d.). *Penggunaan Custom chain pada firewall mikrotik*. Retrieved from Mikrotik.co.id: http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=146
- Teknologi, C. S. (n.d.). *Routerboard CRS125-24G-1S*. Retrieved from Mikrotik.co.id: http://www.mikrotik.co.id/produk_lihat.php?id=382
- Teknologi, P. C. (n.d.). *Router RB1100AH 1U Rackmount*. Retrieved from Mikrotik.co.id: http://www.mikrotik.co.id/produk_lihat.php?id=241

- Teknologi, P. C. (n.d.). *Router Wireless RB951G-2HND*. Retrieved from Mikrotik.co.id: http://www.mikrotik.co.id/produk_lihat.php?id=335
- TIPHON. (1999). European Telecommunications Standards Institute. *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) : General aspects of Quality of Service (QoS)*.
- Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kungfu Kitab 3*. Jasakom.
- Wijaya, W. I. (2016). *IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI*. Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, Informatika. Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>

©UKDW