

SKRIPSI

**“OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ (PEER
CONNECTION QUEUE) DI KANTOR HUKUM RAM & PARTNERS ”**



Di Susun oleh:

MUHAMAD JAVIER ISLAMY

NPM: 15.11.8813

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2019

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI MANEJEMEN BANDWIDTH JARINGAN
KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ
DIKANTOR HUKUM RAM AND PARTNER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhamad Javier Islamy

15.11.8813

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Juni 2019

Dosen Pembimbing,



Sudarmawan, S.T., M.T
NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI MANEJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ DIKANTOR HUKUM RAM AND PARTNER

yang disusun oleh

Muhamad Javier Islamy

15.11.8813

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Oktober 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

Ike Verawati, M.Kom
NIK. 190302237

Joko Dwi Santoso, M.Kom
NIK. 190302181

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 8 November 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, MT
NIK. 190302038



Scanned with
CamScanner

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan sepanjang pengetahuan saya skripsi dengan objek yang sama seperti saya tidak pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu instansi pendidikan manapun, namun didalam skripsi ini terdapat beberapa kutipan dari berbagai sumber sebagai inspirasi belaka dan tentunya disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 19 Oktober 2019



Muhamad Javier Islamy

15.11.8813

MOTTO

Surat Ar-Rahman: 33

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ
وَالْأَرْضِ فَانْفُذُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ

Ø Terjemahan ayat

“Hai jemaah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi yang saya buat ini saya persembahkan kepada orang – orang yang begitu berarti selama ini. Semoga ALLAH SWT yang telah telah memberikan kelancaran serta kemudahan kepada saya dalam penyusunan Skripsi ini juga memberikan kemudahan hidup bagi orang – orang yang berada disekitar saya senantiasa merawat, melindungi, menghukum, memberikan nasehat, memberikan semangat, menopang keterpurukan dan membantu segala kesulitan hidup yang datang silih berganti.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa peneliti panjatkan kepada ALLAH SWT, karena berkat pertolongan-Nya Alhamdulillah peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Laporan skripsi yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan Strata-1 (S1) jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta diharapkan bisa menjadi salah satu referensi pembuatan skripsi di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dapat memberikan penambahan ide yang dapat dikembangkan dimasa depan.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan serta semangat dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan rasa hormat, rasa sayang dan terimakasih kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang senantiasa memberikan masukan serta dukungan kepada saya sampai saat ini dan selamanya.
2. Calon istri saya tercinta yang selalu mendukung dalam senang maupun susah.
3. Bapak M. Suyanto, Prof. Dr, M.M., selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Roy Al Minfa, S.H., M.H. Selaku Manager RAM & Partners Lawfirm.
5. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.

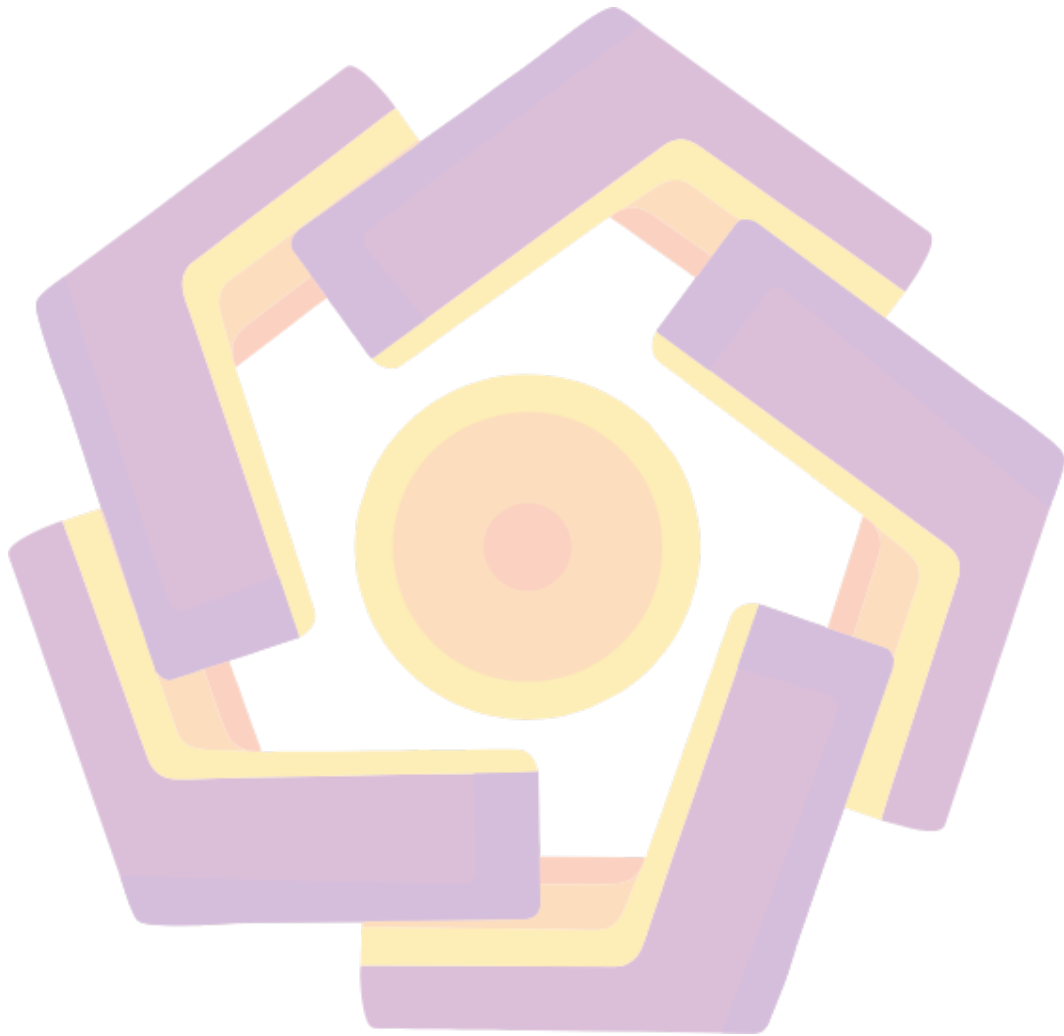
DAFTAR ISI

COVER	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II Landasan Teori.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Jaringan Komputer	12
2.2.2 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	12
2.2.3 Topologi Jaringan	15
2.2.4 Pengertian Topologi Tree	16
2.2.4.1 Cara Kerja Topologi Tree.....	16

2.2.4.2 Kelebihan Topologi Tree.....	18
2.2.4.3 Kekurangan Topologi Tree	19
2.2.5 Internet	20
2.2.6 Metode Manajemen Bandwidth.....	20
2.2.7 Queue.....	21
2.2.8 PCQ	22
2.2.9 QOS	22
2.2.10 Router.....	23
2.2.11 Mikrotik	25
2.2.11.1 Pengertian Mikrotik	25
2.2.11.2 Jenis-Jenis Mikrotik	26
2.2.11.3 Fitur-Fitur Mikrotik.....	27
2.2.12 Bandwidth.....	29
2.2.13 Management Bandwidth.....	29
2.2.13.1 Simple Queues	30
2.2.13.2 Queue Tree	31
2.2.14 PCQ	33
2.2.15 Winbox.....	34
2.2.15.1 Pengertian Winbox.....	34
2.2.15.2 Menu-Menu Winbox.....	34
2.2.16 Metode Analisis NDLC	37
BAB III	40
3.1. Tinjauan Objek Penelitian	40
3.1.1. Tempat Penelitian	40
3.1.2. Denah Objek Penelitian	40
3.1.3. Tata Letak Hardware.....	41
3.2 Peralatan Penelitian	41
3.2.1 Perangkat Keras	41
3.2.2 Perangkat Lunak	44
3.3 Tahap Identifikasi.....	44
3.4 Pengumpulan Data	46

3.5 Skema Alur Identifikasi & Pengujian	47
3.6 Pengujian Performa Sistem Lama	48
3.6.1 Skenario Pengujian Sistem lama	48
3.6.2 Pengujian Troughput	50
3.6.3 Pengujian Delay	51
3.6.4 Pengujian Jitter	52
3.6.5 Pengujian Packet Loss	53
3.6.6 Pengujian Bandwidth	54
3.7 Solusi Yang Diwawarkan	56
3.8 Design Jaringan Baru	56
3.8.1 Topologi Jaringan Baru	56
3.9 Konfigurasi Router	57
3.9.1 Routing Table	57
3.9.2 Set Interface	58
3.9.3 Set Ip Address	59
3.9.4 Set Ip Route	59
3.9.5 Set NAT	60
3.9.6 Set DNS	60
3.9.7 Set DHCP Server	61
3.9.8 Set Mangle	61
3.9.9 Set PCQ	62
3.9.10 Set Queue Tree	62
3.9.11 Konfigurasi Fitur Queue Tree & PCQ	63
BAB IV	64
4.1 Pengujian Performa Sistem Baru	64
4.1.1 Pengujian bandwidth	64
4.1.2 Pengujian Throughput	67
4.1.3 Pengujian Delay	71
4.1.4 Pengujian Jitter	76
4.1.5 Pengujian Packet Loss	81
BAB V	87

5.1 Kesimpulan	87
5.1 Saran	87
Daftar Pustaka	89



DAFTAR TABEL

<u>Tabel 3.1 Spesifikasi Router</u>	42
<u>Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop</u>	44
<u>Tabel 3.3 <i>Throughput</i> Pada Saat Sepi</u>	51
<u>Tabel 3.4 <i>Throughput</i> Pada Saat Ramai</u>	51
<u>Tabel 3.5 Pengujian Delay Saat Sepi</u>	52
<u>Tabel 3.6 Pengujian Delay Saat ramai</u>	52
<u>Tabel 3.7 Pengujian <i>Jitter</i> Saat Sepi</u>	53
<u>Tabel 3.8 Pengujian <i>Jitter</i> Saat Ramai</u>	53
<u>Tabel 3.9 Pengujian Packet Lost Saat Sepi</u>	54
<u>Tabel 3.10 Pengujian Packet Lost Saat Ramai</u>	54
<u>Tabel 3.11 Bandwidth Saat Sepi</u>	55
<u>Tabel 3.12 Bandwidth Saat Ramai</u>	55
<u>Tabel 3.13 Daftar Ip Address</u>	58
<u>Tabel 3.14 Limitasi Bandwidth</u>	63
<u>Tabel 4.1 Bandwidth User Pengguna Disistem Baru dan Lama Pada Saat Kondisi Sepi</u>	64
<u>Tabel 4.2 Bandwidth User Pengguna Disistem Baru dan Lama Pada Saat Kondisi Ramai</u>	65
<u>Tabel 4.3 Bandwidth User Staff Disistem Baru dan Lama Pada Saat Kondisi Sepi</u>	66
<u>Tabel 4.4 Bandwidth User Staff Disistem Baru dan Lama Pada Saat Kondisi Ramai</u>	66
<u>Tabel 4.5 Throughput User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi</u> ..	67
<u>Tabel 4.6 Throughput User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi</u>	68
<u>Tabel 4.7 Throughput User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai</u>	69
<u>Tabel 4.8 Throughput User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai</u>	70

<u>Tabel 4.9 Delay User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi</u>	72
<u>Tabel 4.10 Delay User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi</u>	73
<u>Tabel 4.11 Delay User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai.....</u>	74
<u>Tabel 4.12 Delay User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai.....</u>	75
<u>Tabel 4.13 Jitter User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi ...</u>	77
<u>Tabel 4.14 Jitter User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi</u>	78
<u>Tabel 4.15 Jitter User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai</u>	79
<u>Tabel 4.16 Jitter User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai.....</u>	80
<u>Tabel 4.17 Packet Loss User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi.....</u>	81
<u>Tabel 4.18 Packet Loss User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Sepi.....</u>	82
<u>Tabel 4.19 Packet User Pengguna Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai.....</u>	83
<u>Tabel 4.20 Packet Loss User Staff Disistem Lama dan Baru Pada Saat Ramai.....</u>	84

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1. Local Area Network</u>	13
<u>Gambar 2.2 Metropolitan Area Network</u>	14
<u>Gambar 2.3. Wide Area Network</u>	15
<u>Gambar 2.4 Topologi Tree</u>	19
<u>Gambar 2.5. Logo Mikrotik</u>	25
<u>Gambar 2.6. NDLC</u>	38
<u>Gambar 3.1 Denah Kantor RAM</u>	40
<u>Gambar 3.2 Denah Hardware kantor RAM</u>	41
<u>Gambar 3.3 RB 951ui-2nD</u>	42
<u>Gambar 3.4 Topologi jaringan kantor RAM</u>	45
<u>Gambar 3.5 Skema Alur Identifikasi performa jaringan Wireless</u>	47
<u>Gambar 3.6 Menu Utama Wireshark</u>	48
<u>Gambar 3.7 Menu Edit Capture</u>	49
<u>Gambar 3.8 Proses pengambilan Capture</u>	49
<u>Gambar 3.9 Wireshark Summary</u>	50
<u>Gambar 3.10 Design Topologi Jaringan baru</u>	57
<u>Gambar 3.11 Set Interface</u>	58
<u>Gambar 3.12 Set Ip Address</u>	59
<u>Gambar 3.13 Set Ip Route</u>	59
<u>Gambar 3.14 Set NAT</u>	60
<u>Gambar 3.15 Set DNS</u>	60
<u>Gambar 3.16 Set DHCP Server</u>	61
<u>Gambar 3.17 Set Mangle</u>	61
<u>Gambar 3.18 Set PCQ</u>	62
<u>Gambar 3.19 Set Queue Tree</u>	62
<u>Gambar 4.1 Grafik Throughput User Staff Saat Ramai</u>	68
<u>Gambar 4.2 Grafik Throughput User Pengguna Saat Ramai</u>	69
<u>Gambar 4.3 Grafik Throughput User Staff Saat Sepi</u>	70
<u>Gambar 4.4 Grafik Throughput User Pengguna Saat Sepi</u>	71

<u>Gambar 4.5 Grafik Delay Pengguna Saat Sepi</u>	73
<u>Gambar 4.6 Grafik Delay User Staff Saat sepi.....</u>	74
<u>Gambar 4.7 Grafik Delay User pengguna Saat Ramai.....</u>	75
<u>Gambar 4.8 Grafik Delay User Staff Saat Ramai</u>	76
<u>Gambar 4.9 Grafik Jitter User Pengguna Saat Sepi.....</u>	77
<u>Gambar 4.10 Grafik Jitter User Staff Saat Sepi</u>	78
<u>Gambar 4.11 Grafik Jitter User Pengguna Saat Ramai.....</u>	79
<u>Gambar 4.12 Grafik Jitter Iser Staff Saat Ramai</u>	80
<u>Gambar 4.13 Grafik Packet Loss User Pengguna Saat Sepi</u>	82
<u>Gambar 4.14 Grafik Packet Loss User Staff Saat Sepi.....</u>	83
<u>Gambar 4.15 Grafik Packet Loss User Pengguna Saat Ramai.....</u>	84
<u>Gambar 4.16 Grafik Packet Loss User Staff Saat Ramai.....</u>	85



INTISARI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Pada penelitian ini dilakukan percobaan dan implementasi mengenai kinerja dari metode *Queue Tree* dengan peer connection queue (PCQ), dalam hal ini penulis berusaha menghadirkan beberapa pendekatan *limitasi* diantaranya, pertama *default setting* dari objek atau dapat dikatakan *random*, yang kedua *limitasi* berdasarkan *client* dimana akan dipisahkan antara *user admin* dan *user umum*, yang ketiga *limitasi* berdasarkan *port*, dan yang terakhir berdasarkan *services* atau website taupun link, hasil eksperimen selanjutnya didokumentasikan untuk melakukan analisa sehingga dihasilkan rekomendasi yang tepat untuk manajemen bandwidth dengan per connection queue (PCQ) untuk mengontrol penggunaan Internet.

Dari hasil analisa tersebut nantinya akan mendapatkan kesimpulan mengenai manfaat serta fungsi yang lebih detail lagi dari metode queue menggunakan per connection queue (PCQ) dalam mengontrol penggunaan internet pada jaringan komputer. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahwa manajemen bandwidth dengan per connection queue (PCQ) untuk mengontrol penggunaan internet ini sangat signifikan perubahan yang terjadi.

Dengan memanfaatkan cara ini traffic data penggunaan internet dapat diatur sesuai dengan jumlah bandwidth yang ada pada jaringan tersebut sehingga antar client satu dan client yang lain tidak akan mendapatkan bandwidth berlebih, sehingga penggunaan internet akan lebih stabil dan dapat dikontrol.

Kata Kunci : *QoS, Queue Tree, PCQ, Management, Bandwidth*

ABSTRACT

This research uses experiment research method. In this study conducted an experiment and implementation of the Queue Tree method with peer connection queue (PCQ), in this case the writer asks for help related to limitations, the first default setting of the object or can be asked randomly, which is determined by the client to be sought among admin users and general users, which are port based, and the last service is based on sites or links, and the results of the experiment further evaluate to produce bandwidth that is in line with the management per connection queue (PCQ) for connections using the Internet.

From the results of the analysis we will get a conclusion about the benefits and more detailed functions of the queuing method using per queue connection (PCQ) in controlling internet usage on computer networks. Bandwidth for per connection usage (PCQ) to regulate internet usage is very significant changes that occur.

By using this method the data traffic using the internet can be regulated according to the amount of bandwidth available on the network so that between clients and other clients will not get bandwidth thus, so internet usage will be more stable and can be controlled.

Keywords: QoS, Tree Queue, PCQ, Management, Bandwidth