

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VLAN Q-IN-Q
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE**

SKRIPSI



disusun oleh

Rizal Dwi Wardani

17.11.1211

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VLAN Q-IN-Q
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana S1
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Rizal Dwi Wardani

17.11.1211

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VLAN Q-IN-Q
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rizal Dwi Wardani
17.11.1211

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 April 2021

Dosen Pembimbing,


Yudi Sutanto, M. Kom.
NIK./190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VLAN Q-IN-Q MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rizal Dwi Wardani

17.11.1211

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 April 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, M. Kom.
NIK. 190302039



Ali Mustopa, M. Kom.
NIK. 190302192



Ainul Yaqin, M. Kom.
NIK. 190302255



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 26 April 2021

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 26 April 2021

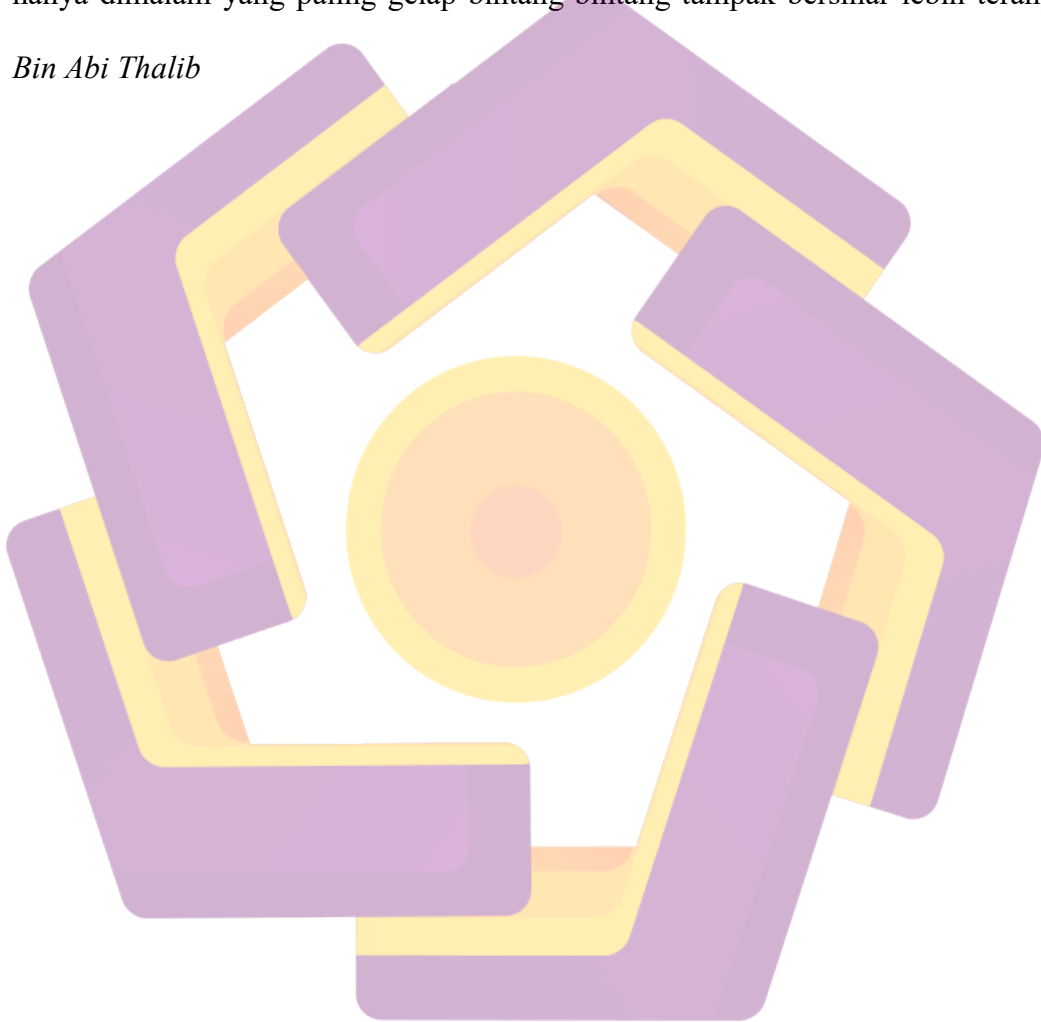


Rizal Dwi Wardani

NIM. 17.11.1211

MOTTO

Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang. *Ali Bin Abi Thalib*



PERSEMBAHAN

Dengan rasa penuh rasa syukur karya ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, semangat, pengorbanan, dukungan, dan kesabaran yang tiada henti.
2. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom yang telah membimbing saya dari awal sampai akhir pembuatan skripsi. kuucapkan terima kasih untuk semua kritikan dan tuntutan yang telah kau berikan.
3. Dosen – dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
4. Teman – teman kelas IF 05 2017 yang selalu menemani perkuliahan, mendukung dan memberikan semangat sampai saat ini. Semoga kita selalu bahagia dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi.
5. Orang – orang baik yang senantiasa mendoakan, memberi semangat dan bantuan kepada saya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah-NYA dan shalawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN VLAN Q-IN-Q MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE”.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada jenjang Program Sarjana Strata 1 jurusan Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Allah SWT atas segala berkah, hidayah bimbingan dan keridhoan ilmu-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan, nasehat serta waktunya selama pembuatan skripsi ini.
4. Dosen penguji Bapak Ainul Yaqin, M.Kom., Bapak Ali Mustopa, M.Kom. dan segenap Dosen serta Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya.

5. Kedua orang tua saya yang telah mendoakan, mendukung dan memberikan semangat kepada saya.
6. Keluarga, sahabat, teman, dan semua pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih kepada semua yang telah ikut membantu saya hingga menyelesaikan skripsi ini. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik membangun diterima dengan senang hati dan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi saya dan kita semua.

Yogyakarta, 26 April 2021

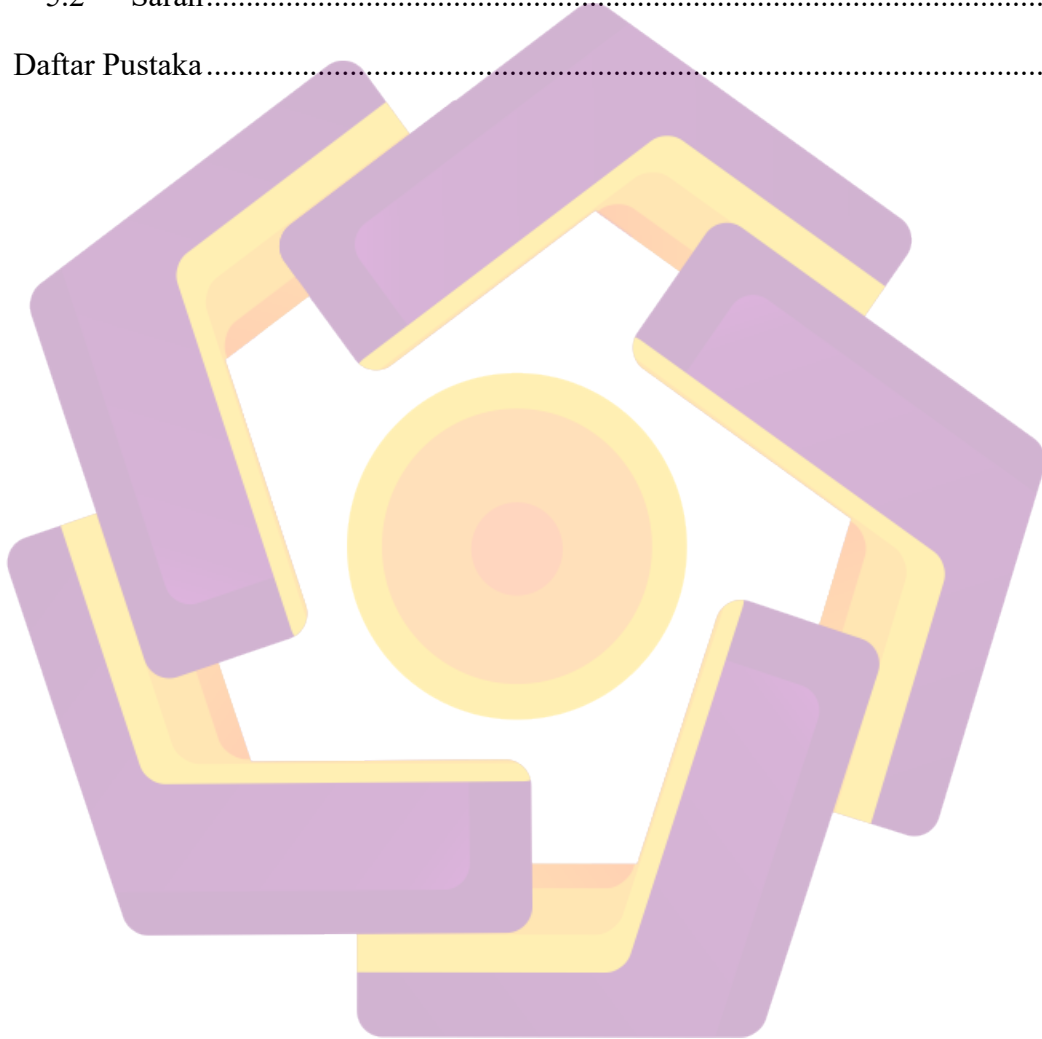
Rizal Dwi Wardani

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Persetujuan.....	ii
Pengesahan.....	iii
Pernyataan.....	iv
Motto.....	v
Persembahan.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
BAB II Landasan Teori.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6

2.2	Dasar Teori.....	9
2.2.1	<i>VLAN</i>	9
2.2.2	<i>QinQ</i>	10
2.2.3	<i>Queue Tree</i>	12
2.2.4	<i>QoS (Quality of Services)</i>	13
2.2.5	<i>Routerboard (Mikrotik)</i>	16
2.2.6	<i>Winbox</i>	16
2.2.7	<i>Bandwidth</i>	17
2.2.8	<i>Speedtest</i>	17
2.2.9	Transfer Data.....	18
2.2.10	<i>Wireshark</i>	19
2.2.11	<i>PPDIOO</i>	19
BAB III	Analisis dan Perancangan.....	22
3.1	Alur Penelitian.....	22
3.2	Metode Pengembangan PPDIOO.....	23
3.2.1	Tahap Persiapan (Prepare).....	23
3.2.2	Tahap Perencanaan (Plan).....	23
3.2.3	Tahap Perancangan (Design).....	24
3.2.4	Tahap Impelentasi (Implement).....	26
BAB IV	Hasil dan Pembahasan.....	38
4.1	Tahap Operasi (Operate).....	38
4.1.1	Verifikasi jaringan <i>VLAN QinQ</i>	38
4.1.2	Hasil Perhitungan <i>QoS</i>	39

4.2 Tahap Optimalisasi (Optimize)	46
BAB V Penutup	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
Daftar Pustaka.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Matrik Literatur Review dan Posisi Penelitian	8
Tabel 1 Lanjutan	9
Tabel 2 Indeks Parameter QoS.....	13
Tabel 3 Kategori Throughput.....	14
Tabel 4 Kategori Packet Loss	14
Tabel 5 Kategori Delay	15
Tabel 6 Kategori Jitter	15
Tabel 7 Spesifikasi Perangkat Keras.....	24
Tabel 8 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	24
Tabel 9 Pengalamatan IP Address pada Jaringan VLAN QinQ	25
Tabel 9 Lanjutan	26
Tabel 10 Pemetaan Bandwidth	26
Tabel 11 Perbandingan Nilai Throughput.....	41
Tabel 12 Perbandingan Nilai Delay	42
Tabel 12 Lanjutan	43
Tabel 13 Perbandingan Nilai Jitter	43
Tabel 13 Lanjutan	44
Tabel 14 Perbandingan Nilai Packet Loss	44
Tabel 14 Lanjutan	45
Tabel 15 Perbandingan Nilai QoS	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Perbandingan enkapsulasi VLAN dan QinQ	11
Gambar 2 Alur Penelitian	22
Gambar 3 Rancangan Topologi Jaringan VLAN QinQ.....	25
Gambar 4 Penambahan Interface VLAN pada R1	27
Gambar 5 Pengalamatan IP pada R1.....	28
Gambar 6 Konfigurasi NAT pada R1	28
Gambar 7 Routing pada R1.....	29
Gambar 8 Konfigurasi DHCP pada R1.....	29
Gambar 9 Pengujian Konektifitas Klien	30
Gambar 10 Penambahan Interface VLAN pada R2.....	30
Gambar 11 Pengalamatan IP pada R2.....	31
Gambar 12 Konfigurasi NAT pada R2	31
Gambar 13 Routing pada R2.....	32
Gambar 14 Penambahan Mark Routing VLAN 20 & VLAN 30	32
Gambar 15 Penambahan Routing Mark pada Konfigurasi Routing di R2	33
Gambar 16 Konfigurasi DHCP pada R2.....	33
Gambar 17 Pengujian Konektifitas Klien	34
Gambar 18 Pengujian Konektifitas Klien.....	34
Gambar 19 Penambahan Mangle untuk Setiap Jaringan pada R1	35
Gambar 20 Konfigurasi Queue Tree pada R1.....	36
Gambar 21 Penambahan Child pada Queue Tree	36
Gambar 22 Hasil Pembagian Bandwidth pada Jaringan Lokal.....	37
Gambar 23 Hasil Pembagian Bandwidth pada Jaringan 192.168.100.0.....	37
Gambar 24 Hasil Pembagian Bandwidth pada Jaringan VLAN 20.....	37
Gambar 25 Hasil Pembagian Bandwidth pada Jaringan VLAN 30.....	37
Gambar 26 Hasil Capture Paket Jaringan	38

Gambar 27 Hasil Capture Paket VLAN QinQ..... 39
Gambar 28 Hasil Capture File secara Statistik 40
Gambar 29 Hasil Capture File secara Statistik dengan Filter Packet Loss..... 40



INTISARI

Kebutuhan akses jaringan memiliki sendiri-sendiri dalam berbagai perkembangan teknologi jaringan itu sendiri. Dengan berkembangnya teknologi *vlan* yaitu *qinq* atau *802.1q-in-802.1q* maka akan banyak kebutuhan *ip* yang dapat digunakan teknologi ini dapat digunakan ketika jumlah penggunaanya terus meningkat. Penulis membandingkan kualitas transfer data yang dihasilkan dari implementasi. Jaringan *QinQ vlan* dengan jaringan biasa berdasarkan parameter *quality of service (QoS)* seperti *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Pengujian melibatkan proses mengakses internet.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan perangkat *mikrotik routerboard* pada jaringan lokal disimpulkan bahwa jaringan *qinq vlan* memiliki kualitas transfer data yang hampir sama jika dilihat dari parameter *QoS* secara keseluruhan.

Kata Kunci: *VLAN, QinQ, Quality of Service, Queue Tree, Mikrotik*

ABSTRACT

The need for network access has resulted in various developments in network technology itself. With the development of vlan technology, namely qinq or 802.1q-in-802.1q, there will be many ip needs that can be used this technology can be used when the number of users continues to increase. The author compares the quality of data transfer resulting from the implementation. QinQ vlan network with a regular network based on quality of service (QoS) parameters such as throughput, delay, jitter, and packet loss. Testing involves the process of accessing the internet.

Based on the test results using the mikrotik routerboard device on the local network, it is concluded that the qinq vlan network has almost the same data transfer quality when viewed from the overall QoS parameters.

Keywords: *VLAN, QinQ, Quality of Service, Queue Tree, Mikrotik*