

**ANALISA, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI FITUR MIKROTIK  
UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN  
MENGUNAKAN STANDAR QOS**

**SKRIPSI**



**disusun oleh**

**Antonius Nong Vicky**

**13.11.7498**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFOTMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2020**

**ANALISA, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI FITUR MIKROTIK  
UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN  
MENGUNAKAN STANDAR QOS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar sarjana  
pada Program Studi Teknik Informatika



**disusun oleh**

**Antonius Nong Vicky**

**13.11.7498**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFOTMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **ANALISA, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI FITUR MIKROTIK UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN MENGGUNAKAN STANDAR QOS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Antonius Nong Vicky**

**13.11.7498**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 18 Oktober 2018

**Dosen Pembimbing,**

**Andika Agus Slameto, M.Kom**  
**NIK. 190302109**

# **PENGESAHAN**

## **SKRIPSI**

### **ANALISA, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI FITUR MIKROTIK UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN MENGGUNAKAN STANDAR QOS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Antonius Nong Vicky**

**13.11.7498**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Oktober 2019

#### **Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Hartatik, S.T., M.Cs**  
**NIK. 190302232**

**Ali Mustopa, M.Kom**  
**NIK. 190302192**

**Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng**  
**NIK. 190302105**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Februari 2020

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## HALAMAN PERNYATAAN

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

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

Yogyakarta, 20 Februari 2020

Meterai  
Rp. 6.000

**Antonius Nong Vicky**

**13.11.7498**

## MOTTO



**HALAMAN PERSEMBAHAN**



## KATA PENGANTAR

Segala puji & syukur penulis panjatkan ke kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ ANALISA, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI FITUR MIKROTIK UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN MENGGUNAKAN STANDAR QOS”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada saya baik itu berupa dukungan moril maupun materil.

Teman – teman saya dan seluruh pihak yang membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan kelemahan-kelemahannya. Oleh sebab itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini, namun penulis tetap berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 18 Februari 2020

Penulis

**Antonius Nong Vicky**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
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 .....	4
1.5 Metode Penelitian .....	5
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
BAB II LANDASAN TEORI .....	10
2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
2.2 Dasar Teori.....	15
2.3 Jenis Jaringan Komputer .....	15
2.3.1 <i>Peer to peer</i> .....	15
2.3.2 <i>Client Server</i> .....	15

2.4	Topologi Jaringan .....	16
2.4.1	<i>Topologi Bus</i> .....	16
2.4.2	Topologi Ring.....	16
2.4.3	Topologi Mesh .....	17
2.4.4	Topologi Tree .....	18
2.4.5	Topologi Star.....	18
2.5	Model Jaringan .....	20
2.5.1	<i>Local Area Network (LAN)</i> .....	20
2.5.2	Metropolitan Area Network (MAN).....	20
2.5.3	Wide Area Network (WAN) .....	20
2.5.4	Internet .....	21
2.6	Switch .....	21
2.7	Router.....	21
2.8	Mikrotik .....	22
2.8.1	Sejarah Mikrotik.....	22
2.8.2	Fitur Mikrotik Yang Digunakan.....	22
2.9	Quality of Service (QOS).....	31
2.9.1	<i>Throughput</i> .....	31
2.9.2	Delay .....	32
2.9.3	Packet Loss.....	33
2.9.4	Jitter .....	34
2.10	NDLC (Network Development Life Cycle).....	34
2.11	Software Pendukung Penelitian.....	35
2.11.1	Winbox.....	35
2.11.2	Wireshark .....	36
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>		<b>37</b>
3.1	Tinjauan Umum.....	37
3.2	Tahapan Analisis .....	38
3.2.1	Pengumpulan Data.....	38
3.2.2	Identifikasi Masalah.....	63
3.2.3	Analisis Kelemahan Sistem.....	64

3.2.4	Solusi Masalah .....	67
3.2.5	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	68
3.2.6	Analisis Kebutuhan Non Fungsional .....	68
3.2.7	Rancangan Topologi Jaringan .....	72
3.3	Tahap Desain ( <i>Design</i> ) .....	72
3.3.1	Perancangan Konfigurasi Sistem.....	72
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>77</b>
4.1	Tahap Pelaksanaan (Implement) .....	77
4.1.1	Tahap Kegiatan Dalam Imolementasi.....	77
4.1.2	Instalasi Winbox .....	78
4.1.3	Konfigurasi Dasar RB941-2nD-TC.....	78
4.1.4	Konfigurasi Ip Assress pada Mikrotik RB941-2nD-TC.....	83
4.1.5	Konfigurasi Routing Static .....	85
4.1.6	Konfigurasi DNS Server .....	85
4.1.7	Konfigurasi NAT (Network Address Translation).....	86
4.1.8	Pemisahan Trafik Data Game Online dan Browsing.....	88
4.1.9	Manajemen Bandwidth .....	92
4.2	Tahap Pengoperasian (Operate) .....	98
4.2.1	Pengujian Sistem <i>Mangle</i> dan <i>Queue Tree</i> .....	98
4.2.2	Pengujian Performa <i>Quality of Service</i> Dengan Fitur Mikrotik....	100
4.2.3	Hasil Konfigurasi Dan Pengujian.....	121
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>123</b>
5.1	Kesimpulan.....	123
5.2	Saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>125</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik Literatur Review dan Posisi Penelitian .....	13
Tabel 2.2 Kategori Throughput .....	32
Tabel 2.3 Kategori Delay .....	32
Tabel 2.4 Kategori Packet Loss.....	33
Tabel 2.5 Kategori Jitter.....	34
Tabel 3.1 Jadwal Observasi.....	39
Tabel 3.2 IP Address Pada Modem Adsl .....	40
Tabel 3.3 Hasil Uji Coba QoS Menurut Standar THIPON.....	62
Tabel 3.4 Spesifikasi Laptop.....	71
Tabel 3.5 Konfigurasi IP Address Pada Router Mikrotik .....	73
Tabel 3.6 Daftar protocol dan port game online.....	74
Tabel 3.7 Manajemen Bandwidth Download.....	75
Tabel 3.8 Manajemen Bandwidth Upload .....	76
Tabel 3.9 Konfigurasi IP Address Pada Client.....	76
Tabel 4.1 Tahap Implementasi .....	77
Tabel 4.2 Jadwal Pengujian Setelah Implementasi.....	101
Tabel 4.3 Hasil Uji QoS Menurut Standar THIPON Setelah Implementasi ....	118
Tabel 4.4 Hasil Konfigurasi Dan Pengujian.....	122

## DAFTAR GAMBAR

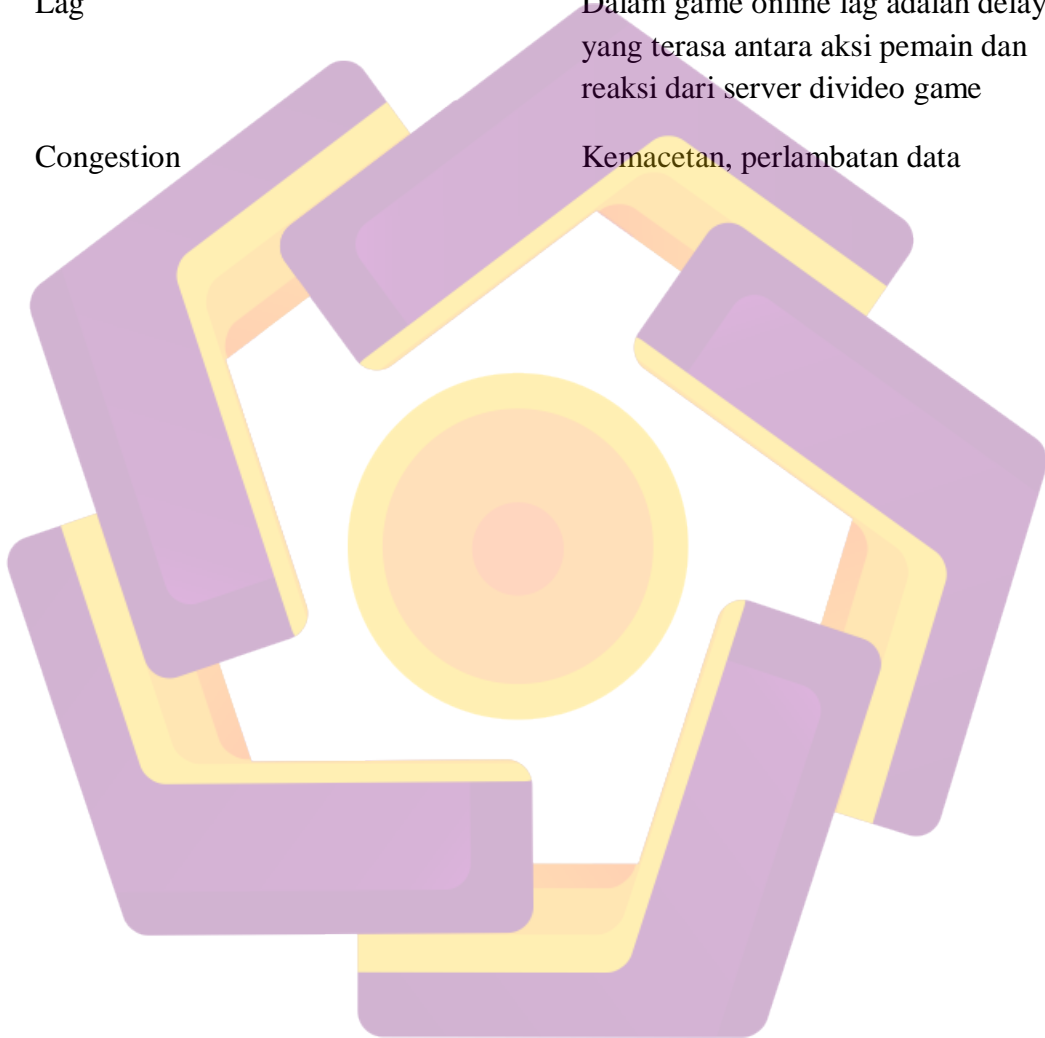
Gambar 2.1 Topologi Bus .....	16
Gambar 2.2 Topologi Ring.....	17
Gambar 2.3 Topologi Mesh.....	17
Gambar 2.4 Topologi Tree .....	18
Gambar 2.5 Topologi Star.....	19
Gambar 2.6 Topologi Hybird .....	19
Gambar 2.7 Contoh Penerapan Firewall .....	23
Gambar 2.8 Contoh Penerapan NAT .....	24
Gambar 2.9 Contoh Penerapan Mangle .....	25
Gambar 2.10 Contoh Connection Mark.....	26
Gambar 2.11 Packet Mark.....	27
Gambar 2.12 Contoh Penerapan Smple Queue .....	29
Gambar 2.13 Contoh Penerapan Queue Tree .....	30
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Lama .....	40
Gambar 3.2 Pangukuran Throughput Google Hari Pertama .....	41
Gambar 3.3 Pangukuran Throughput Youtube Hari Pertama .....	42
Gambar 3.4 Pangukuran Throughput Google Hari Kedua.....	43
Gambar 3.5 Pangukuran Throughput Youtube Hari Kedua.....	44
Gambar 3.6 Pangukuran Throughput Google Hari Ketiga .....	45
Gambar 3.7 Pangukuran Throughput Youtube Hari Ketiga .....	46
Gambar 3.8 Pengukuran Delay Google Hari Pertama .....	47
Gambar 3.9 Pengukuran Delay Youtube Hari Pertama .....	48
Gambar 3.10 Pengukuran Delay Google Hari Kedua.....	48
Gambar 3.11 Pengukuran Delay Youtube Hari Kedua.....	49
Gambar 3.12 Pengukuran Delay Google Hari Ketiga .....	50
Gambar 3.13 Pengukuran Delay Youtube Hari Ketiga .....	50
Gambar 3.14 Pengukuran Packet Loss Google Hari Pertama.....	52
Gambar 3.15 Pengukuran Packet Loss Youtube Hari Pertama.....	53
Gambar 3.16 Pengukuran Packet Loss Google Hari Kedua .....	53
Gambar 3.17 Pengukuran Packet Loss Youtube Hari Kedua .....	54
Gambar 3.18 Pengukuran Packet Loss Google Hari Ketiga .....	55
Gambar 3.19 Pengukuran Packet Loss Youtube Hari Ketiga .....	56
Gambar 3.20 Pengujian Jitter Google Hari Pertama.....	57
Gambar 3.21 Pengukuran Jitter Youtube Hari Pertama.....	58
Gambar 3.22 Pengukuran Jitter Google Hari Kedua .....	59
Gambar 3.23 Pengukuran Jitter Youtube Hari Kedua .....	60

Gambar 3.24 Pengukuran Jitter Google Hari Ketiga .....	60
Gambar 3.25 Pengukuran Jitter Youtube Hari Ketiga .....	61
Gambar 3.26 Percobaan Browsing Client 1 .....	65
Gambar 3.27 Percobaan Game Online Client 2 .....	65
Gambar 3.28 Percobaan Download Client 3 .....	65
Gambar 3.29 Statistik Penggunaan Client .....	66
Gambar 3.30 Router Mikrotik RB941-2nD-TC .....	69
Gambar 3.31 Modem Alcatel-Lucent .....	70
Gambar 3.32 Rancang Topologi Jaringan Dengan Mikrotik Routerboard .....	72
Gambar 3.33 Rancangan PCQ.....	74
Gambar 3.34 Bandwidth 20Mbps Dari ISP .....	75
Gambar 4.1 Masuk Kedalam Winbox .....	78
Gambar 4.2 Konfigurasi Identity.....	79
Gambar 4.3 Konfigurasi Users .....	80
Gambar 4.4 Pengaturan Zona Waktu .....	80
Gambar 4.5 Semua Interface Masih Default .....	81
Gambar 4.6 Mengubah Nama Interface Ether 1 .....	82
Gambar 4.7 Mengubah Nama Interface Ether 2 .....	82
Gambar 4.8 Menambahkan IP Address .....	83
Gambar 4.9 Konfigurasi IP Address Ehter 1.....	84
Gambar 4.10 Konfigurasi IP Address Ehter 2.....	84
Gambar 4.11 Konfigurasi Routing Static .....	85
Gambar 4.12 Konfigurasi DNS Server .....	86
Gambar 4.13 Konfigurasi Chain NAT .....	86
Gambar 4.14 Konfigurasi Action NAT.....	87
Gambar 4.15 Adres Pada Client Ether 2 .....	87
Gambar 4.16 Tes Koneksi Ke Internet .....	88
Gambar 4.17 Fitur Torch.....	89
Gambar 4.18 Konfigurasi Mark Connection.....	89
Gambar 4.19 Konfigurasi Action Pada Mark Connection .....	90
Gambar 4.20 Konfigurasi Packet Connection .....	90
Gambar 4.21 Action Mark Packet .....	91
Gambar 4.22 Mark Connection dan Mark Packet Game Online.....	91
Gambar 4.23 Mark Connection dan Mark Packet Browsing .....	92
Gambar 4.24 Konfigurasi PCQ Download .....	93
Gambar 4.25 Konfigurasi PCQ Upload .....	94
Gambar 4.26 Konfigurasi Parent Download dan Upload .....	95
Gambar 4.27 Konfigurasi Queue Download Game dan Browsing .....	96
Gambar 4.28 Konfigurasi Queue Tree Upload Browsing dan Game Online.....	97

Gambar 4.29 Hasil Konfigurasi Queue Tree.....	98
Gambar 4.30 Pengujian Queue Tree Dengan Metode PCQ.....	99
Gambar 4.31 Paket Browsing Dan Game Online.....	99
Gambar 4.32 Pengujian Mark Packet Browsing Dan Game Online .....	100
Gambar 4.33 Throughput Google Hari Pertama .....	101
Gambar 4.34 Throughput Youtube Hari Pertama .....	102
Gambar 4.35 Throughput Google Hari Kedua.....	103
Gambar 4.36 Throughput Youtube Hari Kedua.....	103
Gambar 4.37 Throughput Google Hari Ketiga.....	104
Gambar 4.38 Throughput Youtube Hari Ketiga.....	105
Gambar 4.39 Delay Google Hari Pertama .....	106
Gambar 4.40 Delay Youtube Hari Pertama .....	107
Gambar 4.41 Delay Google Hari Kedua.....	108
Gambar 4.42 Delay Youtube Hari Kedua.....	108
Gambar 4.43 Delay Google Hari Ketiga.....	109
Gambar 4.44 Delay Youtube Hari Ketiga.....	110
Gambar 4.45 Packet Loss Google Hari Pertama.....	111
Gambar 4.46 Packet Loss Youtube Hari Pertama.....	111
Gambar 4.47 Packet Loss Google Hari Kedua.....	112
Gambar 4.48 Packet Loss Youtube Hari Kedua.....	113
Gambar 4.49 Packet Loss Google Hari Ketiga .....	113
Gambar 4.50 Packet Loss Youtube Hari Ketiga.....	114
Gambar 4.51 Jitter Google Hari Pertama.....	115
Gambar 4.52 Jitter Youtube Hari Pertama.....	115
Gambar 4.53 Jitter Google Hari Kedua .....	116
Gambar 4.54 Jitter Youtube Hari Kedua.....	117
Gambar 4.55 Jitter Google Hari Ketiga .....	117
Gambar 4.56 Jitter Youtube Hari Ketiga.....	118

## DAFTAR ISTILAH

Collision	Tabrakan data
Queue	Antrian paket
Lag	Dalam game online lag adalah delay yang terasa antara aksi pemain dan reaksi dari server divideo game
Congestion	Kemacetan, perlambatan data





## DAFTAR LAMPIRAN

