

**ANALISIS DAN PERANCANGAN OPTIMALISASI MANAJEMEN  
BANDWIDTH DAN KONEKSI VLAN  
(Studi kasus: Maesindo Indonesia Ltd)**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Ardi Hadma Girimukti**

**15.11.9021**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN OPTIMALISASI MANAJEMEN  
BANDWIDTH DAN KONEKSI VLAN  
(Studi kasus: Maesindo Indonesia Ltd)**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Ardi Hadma Girmukti**

**15.11.9021**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH DAN KONEKSI VLAN (Studi kasus: Maesindo Indonesia Ltd)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ardi Hadma Girimukti**

15.11.9021

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 3 Desember 2018

Dosen Pembimbing,



**Yudi Sutanto, M. Kom.**  
NIK. 190302039

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH DAN KONEKSI VLAN (Studi kasus: Maesindo Indonesia Ltd)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ardi Hadma Girimukti**

15.11.9021

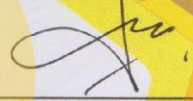
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 22 Februari 2019

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**


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



**Joko Dwi Santoso, M. Kom.**  
NIK. 190302181



**Wiwi Widayani, M. Kom.**  
NIK. 190302272



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 2 Maret 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan 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 saya tulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 1 Maret 2019



Ardi Hadma Girimukti

NIM. 15.11.9021

## MOTTO

”Jika ingin bercinta, pergilah keperguruan tinggi. Jika ingin pendidikan, pergilah keperpustakaan.” Frank Zappa

”pengalaman tanpa teori itu buta, tapi teori tanpa pengalaman hanyalah permainan kecerdasan.” Immanuel Kant

”Idealisme adalah kemawahan terakhir yang dimiliki pemuda.” Tan Malaka



## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memeberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa tauladan kepada kehidupan seluruh ummat manuasia dan membawa dunia dari zaman gelapnya ilmu pengetahuan hingga zaman yang terang benderang seperti saat ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis akan mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua Bapak Sunardi dan Ibu Sri Temu yang selalu memberikan doa dan dukungan materi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Adik saya Shafa Navisa yang selalu menjadi motivasi untuk terus berusaha dan keceriaanya menjadi pelipur setiap rasa lelah.
3. Bapak Sekarmaji dan keluarga besar Maesindo Indonesia Ltd yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom yang telah membimbing penelitian skripsi ini selama dua semester.
5. Seluruh keluarga besar Forum Asisten yang selalu menjadi semangat dan sarana perjuangan dalam kegiatan belajar di kampus.
6. Teman-teman 15IF08 yang telah bersama-sama berjuang dan sering beradu argumen didalam kelas sehingga menciptakan suasana kelas yang sangat istimewa.
7. Squad FoxGaming, ROFTL, dan teman-teman didalam Discord yang setiap hari aktif menanyakan skripsi sampai mana.
8. Seluruh teman-teman kosan yang telah membantu selama penulisan skripsi.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatu*

Alhamdulillah, Puji Syukur kaehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “Analisis dan Perancangan Optimalisasi Manajemen Bandwidth dan Koneksi VLAN (Studi Kasus: Maesindo Indonesia Ltd)”.

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di Universitas Amikom Yogyakarta Program Studi Informatika. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh diperguruan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah rela membantu baik moril maupun materil yang membuat penulis optimis dalam menyelesaikan penelitian. Sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
2. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom. sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan, waktu dan arahan.
6. Bapak Sekarmaji selaku pembimbing dan yang telah bersedia menerima peneliti melakukan penelitian pada Maesindo Indonesia Ltd.



7. Seluruh Dosen dan Karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan pelajaran sehingga peneliti dapat menjadi pribadi yang baik dan lebih siap menghadapi masa depan,
8. Semua teman-teman Forum Asisten Universitas Amikom Yogyakarta.
9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan dan penelitian ini penulis menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan. Maka penulis mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat menjadi ilmu lebih baik dan bermanfaat bagi penulis serta pihak yang membutuhkan materi dengan tema yang hampir sama.

Dengan memanjatkan doa kepada Allah SWT, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatu*

Yogyakarta 22 Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
INTISARI.....	xx
<i>ABSTARCT</i> .....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.6.1.1 Observasi.....	6
1.6.1.2 Wawancara.....	6
1.6.2 Metode Analisis dan Perancangan .....	6
1.6.3 Metode Implementasi.....	6
1.6.4 Metode Pengujian.....	7

1.7	Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....		9
2.1	Tinjauan Pustaka .....	9
2.2	Dasar Teori .....	11
2.2.1	<i>Bandwidth</i> .....	11
2.2.2	QoS ( <i>Quality of Service</i> ).....	11
2.2.2.1	Delay .....	12
2.2.2.2	Jitter.....	12
2.2.2.3	Packet Loss .....	13
2.2.2.4	Throughput.....	14
2.2.3	<i>Bandwidth Meter</i> .....	15
2.2.4	Mikrotik .....	15
2.2.5	<i>Simple queue dan Queue tree</i> .....	15
2.2.6	PCQ ( <i>Per Connection Queue</i> ).....	16
2.2.7	<i>Router</i> .....	17
2.2.8	<i>Switch</i> .....	18
2.2.9	<i>Hub</i> .....	18
2.2.10	<i>Fast Ethernet</i> .....	18
2.2.11	<i>Gigabit Ethernet</i> .....	19
2.2.12	IP Address .....	19
2.2.13	MAC Address .....	19
2.2.14	DHCP ( <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> ).....	20
2.2.15	ARP ( <i>Address Resolution Protocol</i> ) .....	20
2.2.16	VLAN ( <i>Virtual Local Area Network</i> ) .....	20
2.2.17	VTP ( <i>VLAN Trunking Protocol</i> ) .....	21

2.2.18	Topologi Jaringan .....	21
2.2.18.1	Topologi Linier .....	22
2.2.18.2	Topologi Cincin .....	23
2.2.18.3	Topologi Bintang .....	24
2.2.18.4	Topologi Pohon.....	25
2.2.18.5	Topologi Hierarchical .....	26
2.2.19	Model OSI ( <i>Open System Interconnection</i> ).....	27
2.2.20	NDLC ( <i>Network Development life cycle</i> ).....	28
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>		<b>32</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	32
3.1.1	Denah Lokasi Penelitian .....	33
3.2	Topologi Jaringan.....	33
3.3	Jenis Penelitian .....	35
3.4	Variabel Penelitian .....	35
3.5	Tahap Penelitian .....	36
3.6	<i>Analysis</i> (Analisis).....	38
3.6.1	Analisis Kesenjangan ( <i>GAP Analysis</i> ) .....	38
3.6.1.1	<i>Throughput</i> .....	39
3.6.1.2	<i>Delay</i> .....	39
3.6.1.3	<i>Jitter</i> .....	40
3.6.1.4	<i>Packet Loss</i> .....	41
3.6.1.5	<i>Bandwidth Meter</i> .....	41
3.6.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	42
3.6.2.1	Manajemen Bandwidth .....	42
3.6.2.2	Manajemen VLAN.....	43

3.6.4	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	43
3.6.5	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	44
3.6.5.1	Kebutuhan Perangkat Keras .....	44
3.6.5.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	45
3.7	Pengumpulan Data .....	45
3.6.10	Identifikasi Masalah.....	46
3.5	<i>Design</i> .....	46
3.5.1	<i>Design Jaringan</i> .....	46
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....		49
4.1	<i>Simulation prototyping</i> (Simulasi) .....	49
4.1.1	Konfigurasi Dasar <i>Router</i> .....	50
4.1.1.1	Konfigurasi Alamat IP.....	50
4.1.1.2	Konfigurasi DHCP Client .....	51
4.1.1.3	Konfigurasi DNS Server .....	52
4.1.1.4	Konfigurasi DHCP Server .....	53
4.1.1.5	Konfigurasi Firewall NAT .....	54
4.1.1.6	Pengujian koneksi internet .....	55
4.1.2	Konfigurasi Lanjut <i>Router</i> .....	56
4.1.2.1	Konfigurasi Interface VLAN.....	56
4.1.2.2	Konfigurasi IP Address VLAN .....	57
4.1.2.3	Konfigurasi PCQ (Peer Connection Queue).....	57
4.1.2.4	Uji Koneksi PCQ (Peer Connection Queue).....	62
4.1.2.5	Konfigurasi ARP List.....	62
4.1.2.6	Uji Koneksi ARP List .....	64
4.1.3	Konfigurasi Dasar <i>Switch</i> .....	64



4.1.3.1	Konfigurasi System.....	64
4.1.4	Konfigurasi lanjut <i>switch</i> .....	65
4.1.4.1	Konfigurasi interface bridge .....	65
4.1.4.2	Konfigurasi VLAN Table .....	68
4.1.4.3	Uji Koneksi VLAN.....	70
4.2	<i>Implementantion</i> (Implementasi) .....	71
4.2.1	Implementansi Konfigurasi <i>Router</i> .....	71
4.2.1.1	Implementansi Router Interface .....	71
4.2.1.2	Implemntasi PCQ .....	72
4.2.1.3	Implementansi ARP List.....	73
4.2.2	Implementansi Konfigurasi <i>Switch</i> .....	74
4.2.2.1	Implementansi Interface Bridge.....	74
4.2.2.2	Implementansi VLAN.....	74
4.3	<i>Monitoring</i> (Pemantauan).....	75
4.3.1	Analisis Perbandingan Nilai Variabel.....	75
4.3.2	Hasil Implementansi dan Pembahasan.....	77
4.4	<i>Management</i> (Pengelolaan).....	81
BAB V KESIMPULAN .....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		84
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori <i>delay</i> .....	12
Tabel 2.2 Kategorik <i>jitter</i> .....	13
Tabel 2.3 Kategori <i>packet loss</i> .....	13
Tabel 2.4 Kategori <i>throughput</i> .....	14
Tabel 3.1 Konfigurasi awal <i>router</i> .....	34
Tabel 3.2 Hasil <i>throughput</i> awal .....	39
Tabel 3.3 Hasil <i>delay</i> awal .....	39
Tabel 3.4 Hasil <i>jitter</i> awal .....	40
Tabel 3.5 Hasil <i>packet loss</i> awal .....	41
Tabel 3.6 Pembagian <i>bandwidth</i> .....	43
Tabel 3.7 Pembagian VLAN .....	43
Tabel 3.8 Spesifikasi <i>hardware</i> .....	44
Tabel.3.9 Spesifikasi <i>software</i> .....	45
Table 3.10 Konfigurasi <i>router</i> .....	47
Tabel 3.11 Konfigurasi VLAN <i>switch</i> .....	48
Tabel 4.1 Peralatan simulasi .....	50
Tabel 4.2 Hasil <i>throughput</i> baru .....	75
Tabel 4.3 Hasil <i>delay</i> baru .....	76
Tabel 4.4 Hasil <i>jitter</i> baru .....	76
Tabel 4.5 Hasil <i>Packet Loss</i> baru .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode manajemen <i>bandwidth</i> PCQ .....	17
Gambar 2.2 Topologi linier.....	22
Gambar 2.3 Topologi Cincin.....	23
Gambar 2.4 Topologi bintang .....	24
Gambar 2.5 Topologi Pohon .....	25
Gambar 2.6 Topologi <i>hierarchial</i> .....	27
Gambar 2.7 Model OSI.....	28
Gambar 2.8 NDLC .....	29
Gambar 3.1 Denah Maesindo Indonesia Ltd.....	33
Gambar 3.2 Topologi jaringan awal.....	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> penelitian .....	36
Gambar 3.4 Uji <i>Uploud</i> dan <i>download</i> komputer 1 .....	42
Gambar 3.5 Uji <i>Uploud</i> dan <i>download</i> komputer 2 .....	42
Gambar 3.6 Uji <i>Uploud</i> dan <i>download</i> komputer 3 .....	42
Gambar 3.7 Desain jaringan.....	47
Gambar 4.1 Topologi simulasi.....	49
Gambar 4.2 Konfigurasi lokal IP <i>Adderess</i> .....	51
Gambar 4.3 Konfigurasi DHCP <i>client</i> .....	51
Gambar 4.4 Status <i>reachable gateway</i> .....	52
Gambar 4.5 Konfigurasi DNS <i>server</i> .....	53
Gambar 4.6 Konfigurasi DHCP <i>server</i> .....	54
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>firewall</i> NAT .....	54
Gambar 4.8 Pengujian koneksi <i>internet router</i> .....	55
Gambar 4.9 Pengujian koneksi <i>internet client</i> .....	55
Gambar 4.10 Menu <i>interface list</i> mikrotik.....	56
Gambar 4.11 Konfigurasi VLAN pada mikrotik .....	56
Gambar 4.12 Konfigursi IP VLAN .....	57
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>address list</i> .....	57

Gambar 4.14 Konfigurasi <i>General mangle conncection</i> .....	58
Gambar 4.15 konfigurasi <i>address list mangle</i> .....	58
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>action mangle connection</i> .....	59
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>general mark packet</i> .....	60
Gambar 4.18 Konfigurasi <i>action mark packet</i> .....	60
Gambar 4.19 konfigurasi <i>new type queue</i> .....	61
Gambar 4.20 Konfigurasi <i>queues</i> .....	62
Gambar 4.21 Hasil uji koneksi <i>bandwidth</i> .....	62
Gambar 4.22 Konfigurasi <i>ARP static</i> .....	63
Gambar 4.23 Konfigurasi <i>interface</i> .....	63
Gambar 4.24 Hasil uji <i>ARP list</i> .....	64
Gambar 4.25 konfigurasi <i>system</i> .....	65
Gambar 4.26 Konfigurasi <i>master bridge</i> .....	66
Gambar 4.27 Konfigurasi <i>interface Eth2</i> .....	67
Gambar 4.28 Konfigurasi <i>interface VLAN 10</i> .....	67
Gambar 4.29 Konfigurasi <i>interface VLAN 20</i> .....	67
Gambar 4.30 Konfigurasi <i>interface VLAN 30</i> .....	68
Gambar 4.31 Konfigurasi <i>interface VLAN 1</i> .....	68
Gambar 4.32 Konfigurasi <i>VLAN table</i> .....	69
Gambar 4.33 Konfigurasi <i>VLAN filtering</i> .....	69
Gambar 4.34 Uji koneksi <i>VLAN</i> .....	70
Gambar 4.35 Implementasi <i>router interface</i> .....	71
Gambar 4.36 Implementasi <i>IP address VLAN</i> .....	72
Gambar 4.37 Implementasi <i>queue tree</i> .....	73
Gambar 4.38 Implementasi <i>ARP list</i> .....	73
Gambar 4.39 Implementasi <i>interface bridge</i> .....	74
Gambar 4.40 Implementasi <i>interface bridge</i> .....	75
Gambar 4.41 Grafis perbandingan <i>throughput</i> .....	80
Gambar 4.42 Grafis perbandingan <i>delay</i> .....	77

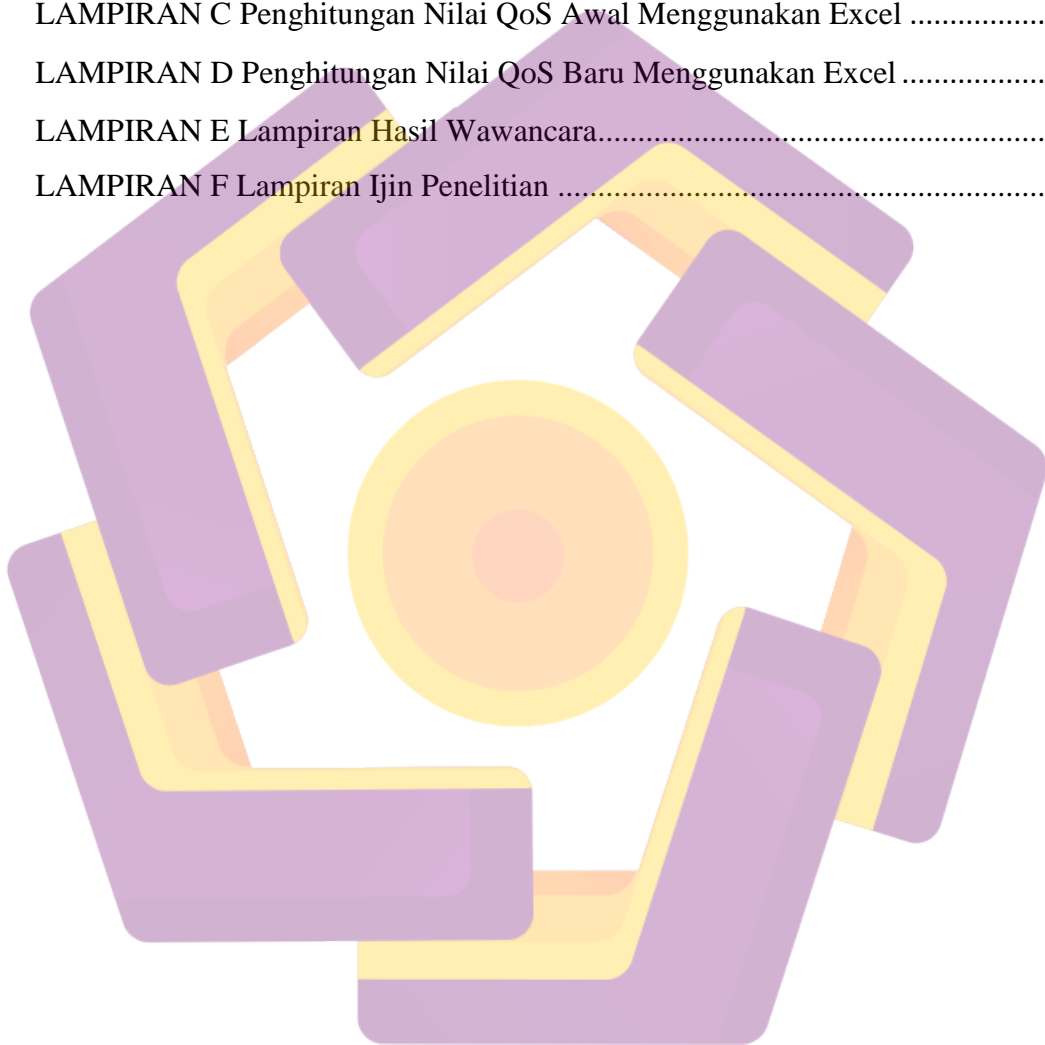
Gambar 4.43 Grafis perbandingan *jitter* ..... 78  
Gambar 4.44 Grafis perbandingan *packet loss* ..... 79  
Gambar 4.45 Pengamatan CPU *load* pada *router* ..... 80





## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gambar Hasil Pengujian Awal Menggunakan <i>Wireshark</i> .....	1
LAMPIRAN B Gambar hasil pengujian baru menggunakan <i>Wireshark</i> .....	5
LAMPIRAN C Penghitungan Nilai QoS Awal Menggunakan Excel .....	8
LAMPIRAN D Penghitungan Nilai QoS Baru Menggunakan Excel .....	9
LAMPIRAN E Lampiran Hasil Wawancara.....	10
LAMPIRAN F Lampiran Ijin Penelitian .....	11



## INTISARI

Maesindo Indonesia Ltd adalah perusahaan *manufacture* yang menggunakan jaringan komputer sebagai pendukung kegiatan operasional dalam perusahaan. Seiring berkembangnya kebutuhan perusahaan pada bagian jaringan maka infrastruktur jaringan perlu ditingkatkan agar tetap memenuhi kebutuhan operasional perusahaan. Pemilihan alat serta teknik implementasi sangat diperlukan untuk mengoptimalkan jaringan komputer. Parameter yang mempengaruhi performa jaringan komputer adalah QoS (*Quality of Service*) dengan parameter diantaranya adalah *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*.

Pada penelitian ini telah dilakukan pengukuran awal terhadap *bandwidth* yang diterima dan nilai parameter QoS di ruang *marketing* menggunakan *speedtest* dan aplikasi *wireshark*. Nilai pengukuran awal akan dijadikan bahan perbandingan setelah implementasi manajemen *bandwidth* dan koneksi VLAN pada jaringan Maesindo Indonesia ltd.

Dalam penelitian ini penulis berhasil membuktikan bahwa manajemen *bandwidth* dan koneksi VLAN dapat meningkatkan performa jaringan komputer pada Maesindo Indonesia Ltd. Implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode PCQ (*Per Connection Queue*) dapat membagi *bandwidth* dengan optimal pada setiap perangkat yang terhubung, kemudian implementasi VLAN dapat meningkatkan nilai QoS, keamanan, menghemat biaya pengembangan, dan mempermudah pengelolaan pekerjaan yang membutuhkan aturan koneksi khusus dalam penerapannya.

**Kata kunci:** VLAN, *Bandwidth*, *Quality of Service (QoS)*.

## **ABSTRACT**

*Maesindo Indonesia is a manufacturing company that has a computer network as a support for operational activities within the company. As the needs of the company grow in the network section, the network infrastructure needs to be improved, so that it still meets the needs of the company. The selection of tools and techniques for implementation is very necessary to optimize computer networks. The parameters that affect the performance of computer networks are QoS (Quality of Service) with the expected parameters are throughput, delay, jitter and packet loss.*

*In this study the initial measurements of the received bandwidth and the QoS parameter values in the marketing room have been carried out using the speedtest and the wireshark application. The initial measurement value will be taken into consideration after bandwidth management and VLAN connections on the Maesindo Indonesia ltd network.*

*In this study the author has succeeded in proving that bandwidth management and VLAN connections can improve the performance of computer networks at Maesindo Indonesia Ltd. The implementation of bandwidth management using the PCQ (Per Connection Queue) method can divide the bandwidth optimally on each connected application, then running VLANs can improve security, save development costs, and deceive work management that requires special connection rules in a view application.*

**Keywords:** *VLAN, Bandwidth, Service Quality (QoS).*