

**ANALISIS DAN PERANCANGAN BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN LIMITASI DAN TRAFFIC MONITORING  
BERBASIS MIKROTIK PADA  
CV.MULTI CITRA GRAHA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Bowo Sumarjono**

**16.11.0117**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FALKULTASI ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN LIMITASI DAN TRAFFIC MONITORING  
BERBASIS MIKROTIK PADA  
CV.MULTI CITRA GRAHA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Bowo Sumarjono**

**16.11.0117**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FALKULTASI ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

## **PERSETUJUAN**

### **SKRIPSI**

#### **ANALISIS DAN PERANCANGAN BANDWIDTH MANAJEMEN MENGUNAKAN LIMITASI DAN TRAFFIC MONITORING BERBASIS MIKOTIK PADA CV.MULTI CITRA GRAHA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bowo Sumarjono**

**16.11.0117**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 15 Januari 2020

**Dosen Pembimbing,**

**Ahlihi Masruro, M.kom**

**NIK. 190302148**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN LIMITASI DAN TRAFFIC MONITORING BERBASIS  
MIKOTIK PADA CV.MULTI CITRA GRAHA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bowo Sumarjono**

**16.11.0117**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 15 Januari 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Bhanu Sri Nugraha, M.Kom**  
**NIK. 190302164**

**Ferian Fauzi A, M.Kom**  
**NIK. 190302276**

**Ahlihi Masruro, M.Kom**  
**NIK. 190302148**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 1 Februari 2020

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

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

## **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, 10 Januari 2019

**Bowo Sumarjono**

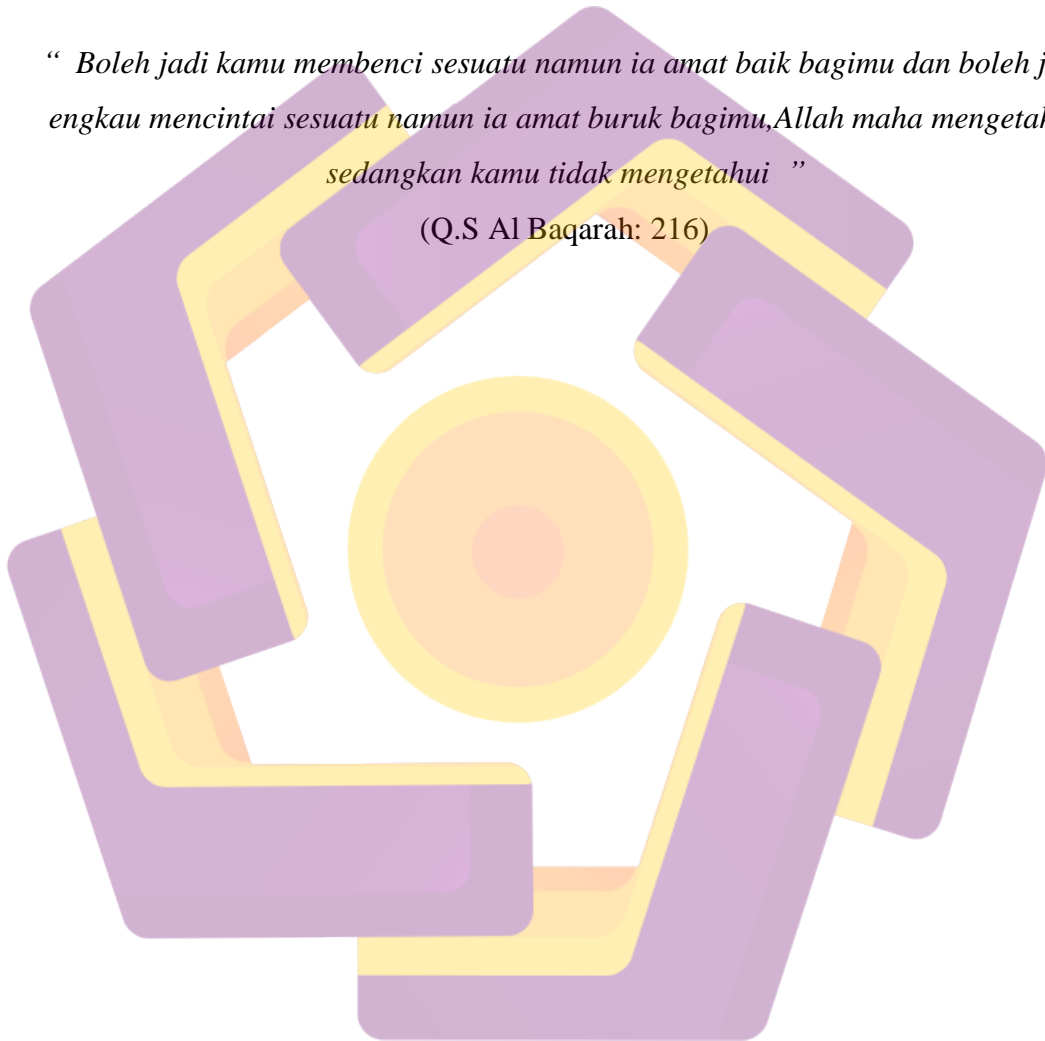
**NIM. 16.11.0117**

## MOTTO

“Intelligence is not the determinant of success but hard work is the real determinant of your success”

*“ Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui ”*

(Q.S Al Baqarah: 216)



## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan 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 umat manusia dan membawa dunia dari zaman gelapnya ilmu pengetahuan sehingga zaman yang terang benderang seperti saat ini. Dalam penulisan naskah skripsi ini penulis akan mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

- ❖ Allah SWT, rasa syukur saya haturkan kepadaNya yang tak terhingga dengan segala ridho dan selalu mengabulkan doa umatNya.
- ❖ Kedua orang tua saya, Bapak Sarjono dan Ibu Suci yang selalu senantiasa memberikan dukungan kepada saya dalam bentuk apapun dan mendoakan saya secara ikhlas sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Dosen pembimbing saya Bapak Ahlihi Masruro, M.kom yang telah membimbing selama saya mengerjakan skripsi.
- ❖ Ibu dan Bapak Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
- ❖ CV.Multi Citra Graha yang telah memberikan tempat untuk penelitian skripsi saya.
- ❖ Bagus Satria Pradana dan Bima Brilian yang telah memberi dukungan dan bantuan
- ❖ Keluarga Besar S1 Informatika 16-S1IF-02 yang telah mensupport skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas karunia dan hidayahNya yang telah dianugerahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Alat Pengatur Suhu Otomatis pada Kandang Ayam Pejantan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis IoT” dengan baik dan sesuai dengan waktu yang diharapkan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang Program Studi Strata 1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat sehingga saya bisa mengerjakan skripsi ini dengan tepat waktu.
2. Orang Tua yang selalu memberikan semangat, mengingatkan dan nasehat untuk mengerjakan skripsi.
3. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto, MM. Selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Ahlihi Masruro, M.kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga, nasehat dan bimbingan selama penyusunan laporan skripsi.
6. Bapak/Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Sahabat – sahabat saya yang telah membantu memberikan dukungan dalam berbagai bentuk.



8. Tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga Besar S1 Informatika 16-S1IF-02 yang telah mensupport skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki skripsi ini. Dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 10 Januari 2020

Bowo Sumarjono

16.11.0117

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR DIAGRAM.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Peneliti.....	4
1.5.2 Bagi Pengguna/User.....	5
1.5.3 Bagi CV.Multi Citra Graha.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
2.2 Definisi Jaringan Komputer.....	14
2.2.1 Peer To Peer.....	14
2.2.2 Client-Server.....	14
2.3 Topologi Jaringan.....	14
2.3.1 Topologi Bus.....	15
2.3.2 Topologi Ring.....	16
2.3.3 Topologi Tree.....	17
2.3.4 Topologi Mesh.....	18
2.3.5 Topologi star.....	19
2.4 Wireless LAN.....	20
2.5 Standarisasi Jaringan Nirkabel.....	20
2.5.1 IEEE 802.11.....	21
2.5.2 IEEE 802.11a.....	21
2.5.3 IEEE 802.11b.....	22
2.6 Access Point.....	22
2.7 Router.....	22
2.8 Mikrotik.....	22
2.8.1 Sejarah Mikrotik.....	23
2.8.2 Fitur Mikrotik Yang Digunakan.....	23
2.8.2.1 Firewall.....	23
2.8.2.2 NAT.....	23
2.8.2.3 DHCP.....	24
2.8.2.4 Simple Queue.....	24
2.8.2.5 Queue.....	24
2.8.2.6 Per Connection Queue (PCQ) .....	25
2.8.2.7 Quality Of Service (QOS) .....	25
2.8.2.8 Hub dan Switch.....	25
2.8.2.9 Traffic Monitoring.....	26
2.9 Software Pendukung Penelitian.....	26

2.9.1 WinBox.....	26
2.9.2 Whireshark.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Tinjauan Umum.....	28
3.1.1 Profil Perusahaan.....	28
3.1.2 Visi dan Misi Perusahaan CV.Multi Citra Graha.....	29
3.1.3 Struktur Organisasi.....	30
3.2 Tahap Penelitian.....	31
3.3 Tahap Prepare.....	32
3.3.1 Kondisi Topologi Jaringan.....	32
3.3.2 Pengumpulan Data.....	33
3.3.3 Mengidentifikasi Masalah.....	33
3.3.4 Analisis Kelemahan Sistem.....	34
3.3.5 Pengujian Sistem Performa Sistem Lama.....	34
3.3.5.1 Skenario Pengujian.....	34
3.3.5.2 Pembacaan File Hasil Sniffing.....	34
3.3.5.3 Uji Throughput.....	36
3.3.5.4 Uji Delay.....	38
3.3.5.5 Uji Packet Loss.....	39
3.3.5.6 Uji Jitter.....	40
3.3.6 Solusi Masalah.....	41
3.4 Tahap Perancangan.....	41
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	42
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	42
3.4.2.1 Perangkat Keras (Hardware) .....	42
3.4.2.2 Perangkat Lunak (Software) .....	43
3.4.3 Analisis Kebutuhan SDM.....	45
3.5 Tahap Design (Desain) .....	46
3.5.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	47
3.5.2 Perancangan Konfigurasi Awal.....	48

<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Tahap Pelaksanaan (Implement) .....	48
4.1.1 Konfigurasi DHCP Client.....	48
4.1.2 Konfigurasi Wireless.....	50
4.1.3 Konfigurasi Security.....	53
4.1.4 Konfigurasi NAT.....	56
4.1.5 Konfigurasi DHCP Server.....	59
4.1.6 Konfigurasi IP Address.....	63
4.1.7 Konfigurasi Peer Connection Queue (PCQ) .....	65
4.1.8 Konfigurasi Traffic Monitoring.....	68
4.2 Tahap Pengoprasian (Operate) .....	76
4.2.1 Pengujian Manajemen Bandwidth.....	76
4.2.1.1 Uji Throuhput.....	77
4.2.1.2 Uji Delay.....	78
4.2.1.3 Uji Packet Loss.....	79
4.2.1.4 Uji Jitter.....	81
4.2.2 Hasil Konfigurasi dan pengujian.....	84
4.3 Tahap Pengoptimalan (Optimize) .....	86
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>87</b>
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	87
<b>DAFTAR PUTSAKA.....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>1</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>4</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbedaan Refrensi dan Penelitian yang dilakukan.....	12
<b>Tabel 3.1</b> Uji Throughput.....	37
<b>Tabel 3.2</b> Peringkat dan kriteria Throughput (TIPHON 1999) .....	37
<b>Tabel 3.3</b> Uji Delay.....	38
<b>Tabel 3.4</b> Nilai dari Uji Delay (TIPHON 1999) .....	38
<b>Tabel 3.5</b> Uji Packet Loss.....	39
<b>Tabel 3.6</b> Kriteria Packet Loss (TIPHON 1999) .....	39
<b>Tabel 3.7</b> Uji Jitter.....	40
<b>Tabel 3.8</b> Peringkat dan kriteria Jitter (TIPHON 1999).....	40
<b>Tabel 3.9</b> Konfigurasi IP Address Mikrotik.....	47
<b>Tabel 4.1</b> Daftar Konfigurasi IP Address.....	64
<b>Tabel 4.2</b> Uji Throughput Setelah Implementasi.....	77
<b>Tabel 4.3</b> Perbandingan Hasil Uji Throughput.....	77
<b>Tabel 4.4</b> Uji Delay Setelah Implementasi.....	78
<b>Tabel 4.5</b> Perbandingan Hasil Uji Delay.....	79
<b>Tabel 4.6</b> Perbandingan Uji Packet Loss Setelah Implementasi.....	80
<b>Tabel 4.7</b> Perbandingan Hasil Uji Packet Loss.....	80
<b>Tabel 4.8</b> Uji Jitter Setelah Implementasi.....	81
<b>Tabel 4.9</b> Perbandingan Hasil Uji Jitter.....	82
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Konfigurasi dan Pengujian.....	85

## DAFTAR GAMBAR

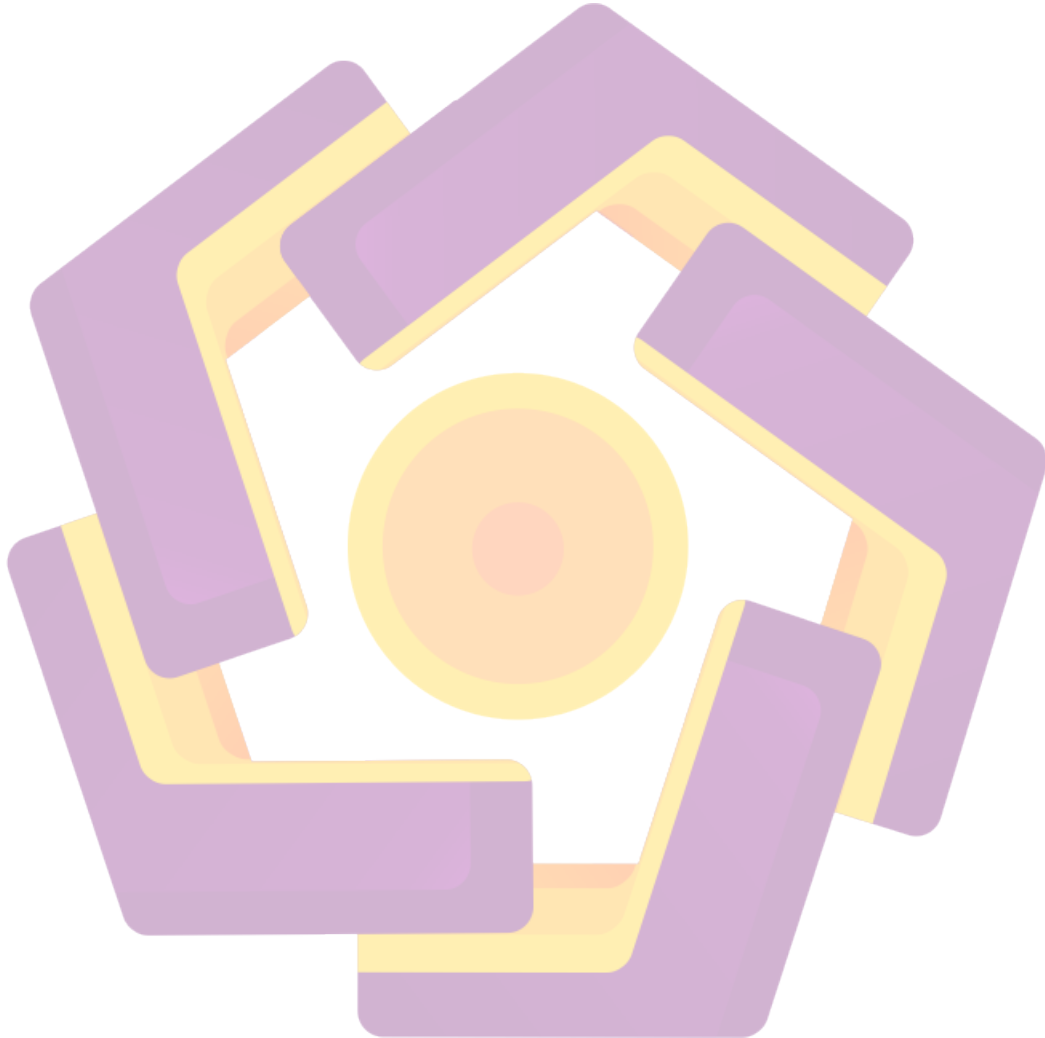
<b>Gambar 2.1</b> Topologi Bus.....	15
<b>Gambar 2.2</b> Topologi Ring.....	16
<b>Gambar 2.3</b> Topologi Tree.....	17
<b>Gambar 2.4</b> Topologi Mesh.....	18
<b>Gambar 2.5</b> Topologi Star.....	19
<b>Gambar 2.6</b> Winbox.....	26
<b>Gambar 2.7</b> wireshark.....	27
<b>Gambar 3.1</b> Struktur Organisasi Perusahaan CV.Multi Citra Graha.....	30
<b>Gambar 3.2</b> Perancangan Topologi.....	31
<b>Gambar 3.3</b> Topologi CV.Multi Citra Graha.....	32
<b>Gambar 3.4</b> Memfilter Hasil Sniffing dengan Whireshark.....	36
<b>Gambar 3.5</b> Hasil Pengujian Throughput,Delay,Packet Loss,dan Jitter.....	36
<b>Gambar 3.6</b> Tampilan winbox.....	43
<b>Gambar 3.7</b> Tampilan wireshark.....	44
<b>Gambar 3.8</b> Alur Konfigurasi Sistem.....	45
<b>Gambar 3.9</b> Rancangan Topologi Jaringan.....	46
<b>Gambar 4.1</b> DHCP Client.....	48
<b>Gambar 4.2</b> Konfigurasi DHCP Client.....	49
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan DHCP Client setelah dikonfigurasi.....	50
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan menu wireless.....	50
<b>Gambar 4.5</b> interface dari wireless.....	51
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Konfigurasi wireless.....	52
<b>Gambar 4.7</b> konfigurasi interface wlan 1.....	52
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan Security.....	53
<b>Gambar 4.9</b> Konfigurasi Security Profile.....	53
<b>Gambar 4.10</b> Setelah Konfigurasi Security Profiles.....	54
<b>Gambar 4.11</b> konfigurasi wlan 2.....	55
<b>Gambar 4.12</b> setelah konfigurasi vlan 2,vlan 3,vlan 4,vlan 5,dan vlan 6.....	56

<b>Gambar 4.13</b> menu NAT.....	56
<b>Gambar 4.14</b> Konfigurasi NAT Rule.....	57
<b>Gambar 4.15</b> konfigurasi NAT Rule Action.....	58
<b>Gambar 4.16</b> Setelah Konfigurasi Firewall NAT.....	58
<b>Gambar 4.17</b> Tampilan Menu DHCP Server.....	59
<b>Gambar 4.18</b> Konfigurasi DHCP Server Interface wlan2.....	60
<b>Gambar 4.19</b> Konfigurasi DHCP Address Space Interface wlan2.....	60
<b>Gambar 4.20</b> Konfigurasi Gateway for DHCP Network wlan2.....	61
<b>Gambar 4.21</b> Konfigurasi Addresses to Give Out wlan2.....	61
<b>Gambar 4.22</b> DNS Server Interface wlan2.....	62
<b>Gambar 4.23</b> Konfigurasi Lease Time DHCP Server Intervace wlan2.....	62
<b>Gambar 4.24</b> Tampilan DHCP Server setelah diKonfigurasi.....	63
<b>Gambar 4.25</b> konfigurasi IP address.....	65
<b>Gambar 4.26</b> Sebelum dikonfigurasi Simple Queue.....	66
<b>Gambar 4.27</b> Konfigurasi Simple Queue.....	66
<b>Gambar 4.28</b> Konfigurasi New Simple Queue Advanced.....	67
<b>Gambar 4.29</b> Tampilan Simple Queue Setelah dikonfigurasi.....	68
<b>Gambar 4.30</b> Tampilan menu Graphing.....	68
<b>Gambar 4.31</b> Konfigurasi Interface Rule.....	69
<b>Gambar 4.32</b> Tampilan Interface Rule setelah konfigurasi.....	70
<b>Gambar 4.33</b> Tampilan konfigurasi Graphing Setting.....	70
<b>Gambar 4.34</b> Konfigurasi Queue Rules.....	71
<b>Gambar 4.35</b> Tampilan Queue Rules setelah dikonfigurasi.....	71
<b>Gambar 4.36</b> Tampilan menu Traffic Graphing.....	72
<b>Gambar 4.37</b> Tampilan wlan 2.....	72
<b>Gambar 4.38</b> Tampilan wlan 3.....	73
<b>Gambar 4.39</b> Tampilan wlan 4.....	74
<b>Gambar 4.40</b> Tampilan wlan 5.....	75



## Daftar Diagram

<b>Diagram 4.1</b> Grafik perbandingan Uji Throughput.....	83
<b>Diagram 4.2</b> Grafik perbandingan Uji Delay.....	83
<b>Diagram 4.3</b> Grafik perbandingan Packet Loss.....	84
<b>Diagram 4.4</b> Grafik perbandingan Jitter.....	84



## INTISARI

Pengguna jaringan internet dalam kehidupan manusia kini sudah menjadi kebutuhan pokok disebuah kantor. CV.Multi Citra Graha adalah suatu perusahaan yang bergerak dibidang konsultan perancangan arsitektur bangunan yang berlokasi di Jln.Palagan Tentara Pelajar Gg.Gambir No.21 Jongkang Ngaglik Sleman Yogyakarta dan memiliki 30 karyawan. CV.Multi Citra Graha menggunakan jasa PT.Telkom dengan ISP TelkomSpeedy dan menggunakan kecepatan 20mbps.Setiap harinya digunakan untuk mengirim email, browsing, download, dan melakukan pelelangan proyek disuatu web.

Oleh karena itu perlu ada pengaturan pada konsumsi bandwidth yang ada.Sebagai admin jaringan kita menjaga kelancaran akses internet, maka menerapkan manajemen bandwidth supaya pengguna bisa mendapatkan alokasi bandwidth yang sesuai kebutuhannya.Mikrotik adalah salah satu software maupun hardware yang menyediakan fitur untuk manajemen bandwidth dan dapat digunakan dengan metode simple queue. simple queue digunakan untuk membatasi satu arah koneksi baik itu download maupun upload.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen bandwidth dengan metode PCQ menggunakan simple queue memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan PCQ sebab menggunakan PCQ semua user yang tergabung dalam satu jaringan mendapatkan alokasi bandwidth yang lebih optimal antara satu dengan yang lainnya dan diukur dengan wireshark dengan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss. Hasil tes dalam penelitian ini saat dijam sibuk, yaitu pada jam 10.00.

Kata kunci – manajemen bandwidth, (Per Connection Queue) PCQ, Mikrotik

## ***ABSTRACT***

Internet network users in human life have now become a basic need in an office. CV. Multi Citra Graha is a company engaged in building architecture design consultants located on Jln.Palagan Tentara Pelajar Gg.Gambir No.21 Jongkang Ngaglik Sleman Yogyakarta and has 30 employees. CV. Multi Citra Graha uses the services of PT Telkom with ISP TelkomSpeedy and uses a speed of 20 Mbps. Every day it is used to send emails, browse, download, and conduct project auctions on the web.

Therefore there needs to be a setting on the existing bandwidth consumption. As our network admin maintains smooth internet access, then implementing bandwidth management so that users can get the bandwidth allocation according to their needs. Mikrotik is one of the software or hardware that provides features for bandwidth management and can used with the simple queue method. simple queue is used to limit one-way connections, both download and upload.

The results of this study indicate that bandwidth management using the PCQ method using simple queue gives better results than without using PCQ before using PCQ all users who are members of one network get a more optimal bandwidth allocation from one another and measured by wireshark with throughput parameters , delay (latency), jitter (package Arrival Variation), and packet loss. The test results in this study when busy hours, namely at 10:00.

Keywords - bandwidth management, (Per Connection Queue) PCQ, Mikrotik