

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI RADIUS SERVER DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH DENGAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ
(PER CONNECTION QUEUE) DI POLSEK NGOMBOL**

SKRIPSI



disusun oleh

Dwi Cahyo Pambudi

16.11.0748

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

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI RADIUS SERVER DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH DENGAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ
(PER CONNECTION QUEUE) DI POLSEK NGOMBOL**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Dwi Cahyo Pambudi

16.11.0748

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI RADIUS SERVER DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH DENGAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ (PER
CONNECTION QUEUE) DI POLSEK NGOMBOL**


yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dwi Cahyo Pambudi

16.11.0748

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 14 Mei 2019

Dosen Pembimbing,


Robert Marco, M.T.
NIK. 190302228

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI RADIUS SERVER DAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE QUEUE TREE DAN PCQ (PER CONNECTION QUEUE) DI POLSEK NGOMBOL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dwi Cahyo Pambudi

16.11.0748

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Januari 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109

Mulia Sulistiyono, M.Kom.
NIK. 190302248

Robert Marco, M.T.
NIK. 190302228



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
tanggal 22 Januari 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnayati, 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, 21 Januari 2020



Dwi Cahyo Pambudi

NIM. 16.11.0748

MOTTO

“Urip Iku Urup”

“Fa inna maal usri yusran”

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

[QS. Al-Insyirah : 5]

“Man Jadda Wa jada”



PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW, yang selalu kita tunggu syafaatnya di yaumul qiyamah nanti. Perjuangan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah, kesehatan serta kelancaran sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat serta selalu mendoakan agar menjadi anak yang sholeh dan berbakti kepada orang tua.
3. Kakak dan adikku (Yusuf Eko Saputro dan Fathoni Dhuha Wijaya) yang secara tidak langsung meberikan semangat dan motivasi dalam mengerjakan skripsi.
4. Keluarga besar 16-S1IF-12 yang telah bersama selama proses perkuliahan serta selalu memberi semangat dan masukan, semoga kita semua menjadi orang yang sukses dan berguna bagi agama, bangsa dan negara.
5. Bapak Robert Marco, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini selesai.
6. Bapak dan ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
7. Kepala Kepolisian Sektor Ngombol beserta seluruh anggota yang telah membantu memberikan data-data untuk penelitian.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Alhamdulillah rabbi 'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Analisis dan Implementasi Radius Server dan Manajemen Bandwidth Dengan Metode Queue Tree dan PCQ (Per Connection Queue) di Polsek Ngombol”.

Penyusunan skripsi ini sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dan memberikan bimbingan dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan maksimal. Maka dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku ketua program studi S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Robert Marco, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepala Kepolisian Sektor Ngombol beserta seluruh anggota yang telah membantu penulis memberikan data-data sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT membalas amal kebaikan dan melipatgandakan pahala kepada mereka.

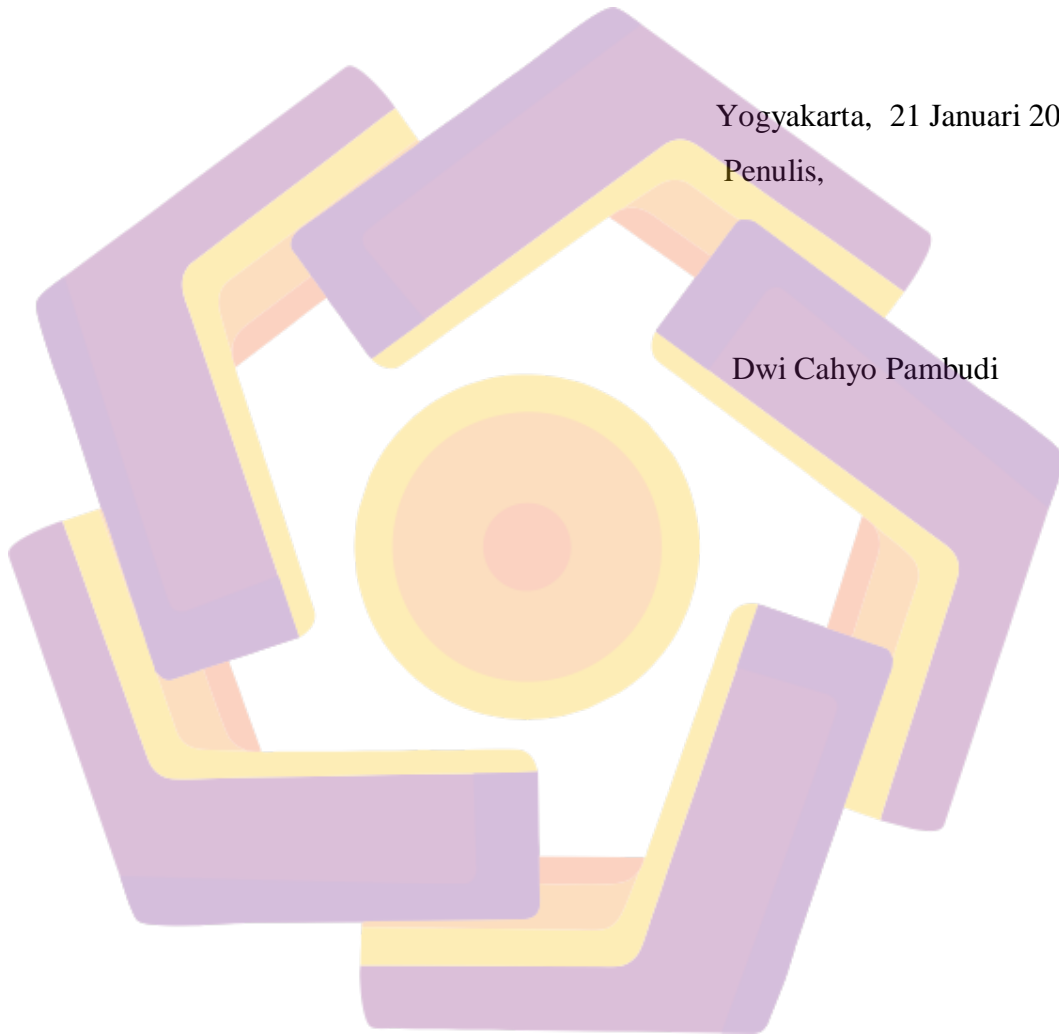
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan. Akhir kata penyusun mengucapkan selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Wassalamualaikum wr.wb.

Yogyakarta, 21 Januari 2020

Penulis,

Dwi Cahyo Pambudi



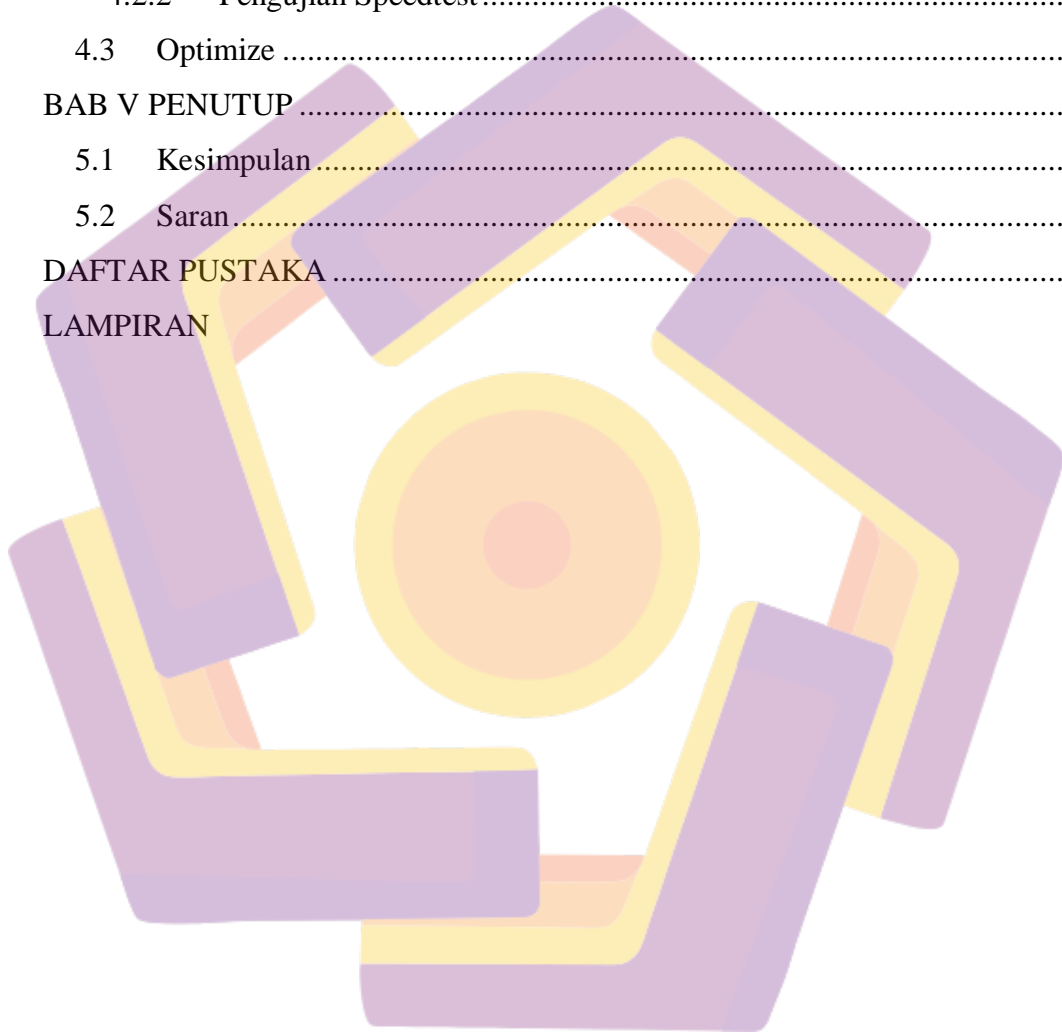
DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
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 Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Pengertian Jaringan Komputer.....	11
2.3 Variasi Jaringan.....	11
2.3.1 Klasifikasi Jaringan	11
2.4 Topologi Jaringan.....	12
2.4.1 Macam-Macam Topologi Jaringan.....	13

2.5	Jaringan Kabel	15
2.6	Jaringan Nirkabel (Wireless)	15
2.6.1	Standarisasi Jaringan.....	15
2.6.2	Pembagian Jaringan Wireless.....	16
2.6.3	Wireless Security	17
2.7	Hotspot	18
2.8	Perangkat jaringan.....	18
2.8.1	Router.....	18
2.8.2	Hub	18
2.8.3	Switch	18
2.8.4	Bridge.....	19
2.8.5	Access Point	19
2.8.6	Modem	19
2.8.7	Kabel.....	19
2.9	Mikrotik	19
2.9.1	Sejarah Mikrotik.....	19
2.9.2	Mikrotik Routerboard	20
2.9.3	Mikrotik RouterOS	20
2.9.4	Versi Mikrotik RouterOS.....	20
2.10	Fitur-Fitur Mikrotik RouterOS	22
2.10.1	Address List.....	22
2.10.2	Firewall	22
2.10.3	NAT	23
2.10.4	DHCP.....	23
2.10.5	Queue Tree	23
2.10.6	PCQ.....	24
2.10.7	User Manager	24
2.10.8	RADIUS.....	25
2.11	Winbox	25
2.12	PPDIOO.....	25
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		28

3.1	Tinjauan Umum	28
3.1.1	Tugas Pokok Polsek.....	28
3.1.2	Visi Polri	28
3.1.3	Misi Polri.....	28
3.1.4	Struktur Organisasi	30
3.2	Tahapan Pengembangan Sistem	30
3.3	Prepare.....	32
3.3.1	Pengumpulan Data.....	32
3.3.2	Analisis Topologi jaringan	32
3.3.3	Analisis Autentikasi Jaringan.....	33
3.3.4	Analisis Bandwidth.....	34
3.3.5	Analisis Bandwidth Yang Diterima User	35
3.3.6	Identifikasi Masalah.....	37
3.3.7	Skenario pengujian	38
3.3.8	Solusi masalah.....	41
3.4	Plan.....	41
3.4.1	Kebutuhan fungsional	41
3.4.2	Kebutuhan non fungsional	42
3.4.3	Analisa kebutuhan Sumber daya manusia	47
3.5	Design.....	47
3.5.1	Rancangan topologi	47
3.5.2	Pembagian IP.....	48
3.5.3	Pembagian Bandwidth	49
3.5.4	Rancangan Autentikasi Login Hotspot	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Implementasi.....	51
4.1.1	Instalasi Perangkat Keras	52
4.1.2	Konfigurasi Mikrotik	52
4.1.3	Konfigurasi Hotspot.....	59
4.1.4	Konfigurasi RADIUS	62
4.1.5	Konfigurasi UserManager.....	64

4.1.6	Merubah Login Page.....	68
4.1.7	Memperluas Jangkauan Hotspot.....	71
4.1.8	Manajemen Bandwidth	76
4.2	Operate	85
4.2.1	Pengujian Login.....	85
4.2.2	Pengujian Speedtest	87
4.3	Optimize	91
BAB V PENUTUP		92
5.1	Kesimpulan.....	92
5.2	Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA		94
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	10
Tabel 3.1 Tahapan Penelitian	31
Tabel 3.2 Pengetesan Bandwidth.....	35
Tabel 3.3 Tes Bandwidth User	37
Tabel 3.4 Hasil Uji Bandwidth sebelum Implementasi	40
Tabel 3.5 Spesifikasi Mikrotik RB951Ui-2HnD	43
Tabel 3.6 Spesifikasi TP-Link TL-WA801ND	44
Tabel 3.7 Spesifikasi TP-Link SF1005D	46
Tabel 3.8 Pembagian IP Address.....	49
Tabel 3.9 Pembagian Bandwidth.....	49
Tabel 3.10 Simulasi Pembagian Bandwidth	49
Tabel 3.11 Rancangan Autentikasi	50
Tabel 4.1 Tabel Pembagian IP Address	52
Tabel 4.2 Percobaan Login.....	87
Tabel 4.3 Perbandingan Speedtest	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	13
Gambar 2.2 Topologi Ring.....	13
Gambar 2.3 Topologi Star.....	14
Gambar 2.4 Topologi Tree	14
Gambar 2.5 Topologi Mesh.....	15
Gambar 2.6 Contoh Sistem Kerja PCQ	24
Gambar 3.1 Struktur Organisasi	30
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Lama	33
Gambar 3.3 Daftar User Yang Tersambung.....	34
Gambar 3.4 Analisis Bandwidth.....	34
Gambar 3.5 User 1	36
Gambar 3.6 User 2.....	36
Gambar 3.7 User 3.....	36
Gambar 3.8 User 4.....	36
Gambar 3.9 User 5.....	37
Gambar 3.10 Status Wifi.....	38
Gambar 3.11 Download File User 1	39
Gambar 3.12 Download File User 2	39
Gambar 3.13 Download File User 3	39
Gambar 3.14 Download File User 4	40
Gambar 3.15 Download File User 5	40
Gambar 3.16 Mikrotik RB951Ui-2HnD	43
Gambar 3.17 TPLink TL-WA801ND.....	44
Gambar 3.18 TP-Link SF1005D	45
Gambar 3.19 Topologi Jaringan Baru.....	48
Gambar 4.1 Topologi Jaringan	51
Gambar 4.2 Login Winbox.....	53
Gambar 4.3 Menu Winbox.....	53
Gambar 4.4 Interface	54

Gambar 4.5 Konfigurasi SSID	55
Gambar 4.6 DHCP Client	55
Gambar 4.7 Konfigurasi IP Address	56
Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP Server Wlan	57
Gambar 4.9 Konfigurasi DHCP Server Local	57
Gambar 4.10 Konfigurasi NAT	58
Gambar 4.11 Konfigurasi Hotspot Setup	59
Gambar 4.12 Hotspot Interface	59
Gambar 4.13 Menentukan IP Address	60
Gambar 4.14 Range IP Pool	60
Gambar 4.15 Menentukan SSL Certificate	60
Gambar 4.16 Menentukan SMTP Server	61
Gambar 4.17 Menentukan DNS Server	61
Gambar 4.18 DNS Name	61
Gambar 4.19 Tampilan Hotspot	62
Gambar 4.20 Konfigurasi Radius pada winbox	63
Gambar 4.21 Konfigurasi Hotspot Server Profiles	63
Gambar 4.22 Konfigurasi RadiusHotspot Server Profiles	64
Gambar 4.23 Tampilan Login Usermanager	65
Gambar 4.24 Menghubungkan Usermanager Dengan Mikrotik	66
Gambar 4.25 Profile Limitation Pada Usermanager	66
Gambar 4.26 Membuat User pada Usermanager	67
Gambar 4.27 Tampilan Login Invalid Hotspot	68
Gambar 4.28 Tampilan User Active	68
Gambar 4.29 Uploading File Login Page	69
Gambar 4.30 Merubah HTML Directory	70
Gambar 4.31 Login Page Hotspot Polsek Ngombol	70
Gambar 4.32 Name Interface Bridge	71
Gambar 4.33 Protokol Mode Rstp	71
Gambar 4.34 Interface Bridge Port	72
Gambar 4.35 IP Address Bridge	72

Gambar 4.36 Konfigurasi WDS Pada Interface Wlan1	73
Gambar 4.37 Konfigurasi Interface Di Bawah Wlan1	73
Gambar 4.38 Tampilan WDS Pada Wireless Tables	73
Gambar 4.39 Repeater/Bridge Mode	74
Gambar 4.40 Tampilan Mac Address	74
Gambar 4.41 Memberikan IP Repeater.....	75
Gambar 4.42 Reboot TP-Link	75
Gambar 4.43 Tampilan WDS Yang Terkoneksi	76
Gambar 4.44 Membuat Connection Mark Wlan	77
Gambar 4.45 Membuat Connection Mark Lan.....	77
Gambar 4.46 Membuat Mark Packet Wlan.....	78
Gambar 4.47 Membuat Mark Packet Lan	79
Gambar 4.48 Profile PCQ Download	80
Gambar 4.49 Profile PCQ Upload	81
Gambar 4.50 Konfigurasi Induk Queue Download Wlan.....	82
Gambar 4.51 Konfigurasi Child Queue Download Wlan	82
Gambar 4.52 Konfigurasi Induk Queue Download Local	83
Gambar 4.53 Konfigurasi Child Queue Download Local.....	83
Gambar 4.54 Konfigurasi Induk Queue Upload.....	84
Gambar 4.55 Konfigurasi Child Queue Upload Wlan.....	84
Gambar 4.56 Konfigurasi Child Queue Upload Local	85
Gambar 4.57 Login Invalid Password	86
Gambar 4.58 Login Berhasil	86
Gambar 4.59 Daftar User	87
Gambar 4.60 Uji User 1	88
Gambar 4.61 Uji User 2	88
Gambar 4.62 Uji User 3	88
Gambar 4.63 Uji User 4	89
Gambar 4.64 Uji User 5	89
Gambar 4.65 Grafik Hasil Speedtest	90
Gambar 4.66 Grafik Transfer Rate	90

INTISARI

Polsek Ngombol merupakan struktur komando Kepolisian Negara Republik Indonesia yang berada di wilayah hukum kecamatan Ngombol. Sebagai penunjang dalam melaksanakan tugas, Polsek Ngombol memiliki fasilitas internet dengan teknologi *Wireless Fidelity* (Wi-Fi) yang dapat digunakan oleh anggota. Fasilitas *Wireless Fidelity* (Wi-Fi) tersebut memiliki keamanan dengan *security type WPA2-Personal*. Namun mudah tersebarnya *password* Wi-Fi tersebut menyebabkan banyak orang-orang yang tidak seharusnya menggunakan layanan tersebut ikut menggunakannya. Selain itu, terjadi ketidakstabilan kecepatan bandwidth ketika jumlah pengguna banyak dan ada *user* yang melakukan aktivitas *download file* yang besar sehingga menyebabkan *user* yang lain mengalami penurunan kecepatan bandwidth.

Analisis penting dilakukan untuk memperoleh penyelesaian masalah yang ada. Dalam permasalahan tersebut dilakukan perancangan jaringan baru dengan metode PPDIIO. Implementasi manajemen bandwidth dengan metode queue tree dikombinasikan dengan PCQ dan radius server sebagai sarana autentikasi dengan menggunakan mikrotik *routerboard* merupakan langkah guna mengoptimalkan jaringan dan memecahkan masalah tersebut.

Hasil yang diperoleh setelah melakukan manajemen bandwidth. User mendapatkan alokasi bandwidth secara merata walaupun ada aktivitas download file besar sehingga koneksi tetap stabil. Penggunaan radius server dapat membatasi hak akses untuk tersambung ke Wi-Fi Polsek Ngombol sehingga hanya user yang terdaftar dalam database yang dapat tersambung ke layanan Wi-Fi.

Kata Kunci : Manajemen bandwidth, *radius server*, *queue tree*, pcq, mikrotik

ABSTRACT

Ngombol sectoral police are the command structure of the Indonesian National Police in the jurisdiction of the Ngombol sub-district. As a support in carrying out the task, Ngombol sectoral police has internet facilities with Wireless Fidelity (Wi-Fi) technology that can be used by members. Wireless Fidelity (Wi-Fi) facility has security with a WPA2-Personal security type. However, the easily spread of Wi-fi passwords causing many people who should not use the service also use it. Other than that, bandwidth speed instability occurs when many users and there are users who do large file download activities causing other users to experience a decrease in bandwidth speed.

Important analysis is done to get a solution to the existing problem. In this problem a new network planning is carried out using the PPDIOO method. Implementation of bandwidth management using the queue tree method combined with PCQ and radius server as means of authentication using mikrotik routerboard is step to optimize the network and solve the problem.

The results after performing bandwidth management. Users get bandwidth allocation evenly though there is a large file download activity so that the connection remains stable. The use of radius server can limit access right to connect to Wi-Fi Polsek Ngombol so only users registered in the database can connect to the Wi-Fi service.

Keywords : *Bandwidth management, radius server, queue tree, pcq, mikrotik*