

**IMPLEMENTASI METODE PCQ DENGAN ACCESS USER DIRECT
MAC FILTERING PADA JARINGAN WIRELESS DI KECAMATAN
SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**

SKRIPSI



disusun oleh

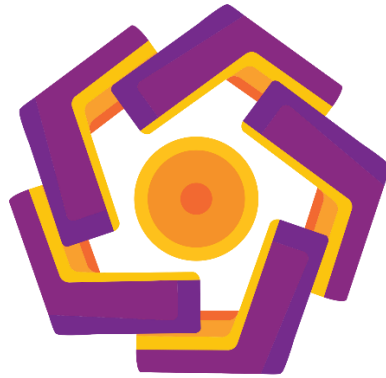
Renaldi

17.11.0998

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

**IMPLEMENTASI METODE PCQ DENGAN ACCESS USER DIRECT
MAC FILTERING PADA JARINGAN WIRELESS DI KECAMATAN
SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**

SKRIPSI



disusun oleh

Renaldi

17.11.0998

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2021

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI METODE PCQ DENGAN ACCESS USER DIRECT
MAC FILTERING PADA JARINGAN WIRELESS DI KECAMATAN
SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Renaldi
17.11.0998**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 26 April 2021

Dosen Pembimbing,

Subektiningsih, M.Kom

NIK. 190302413

PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI METODE PCQ DENGAN ACCESS USER DIRECT
MAC FILTERING PADA JARINGAN WIRELESS DI KECAMATAN
SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Renaldi
17.11.0998

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 September 2021
Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

Banu Santoso, S.T., M.Eng

NIK. 190302327

Subektiningsih, M.Kom

NIK. 190302413

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 26 September 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, 30 September 2021



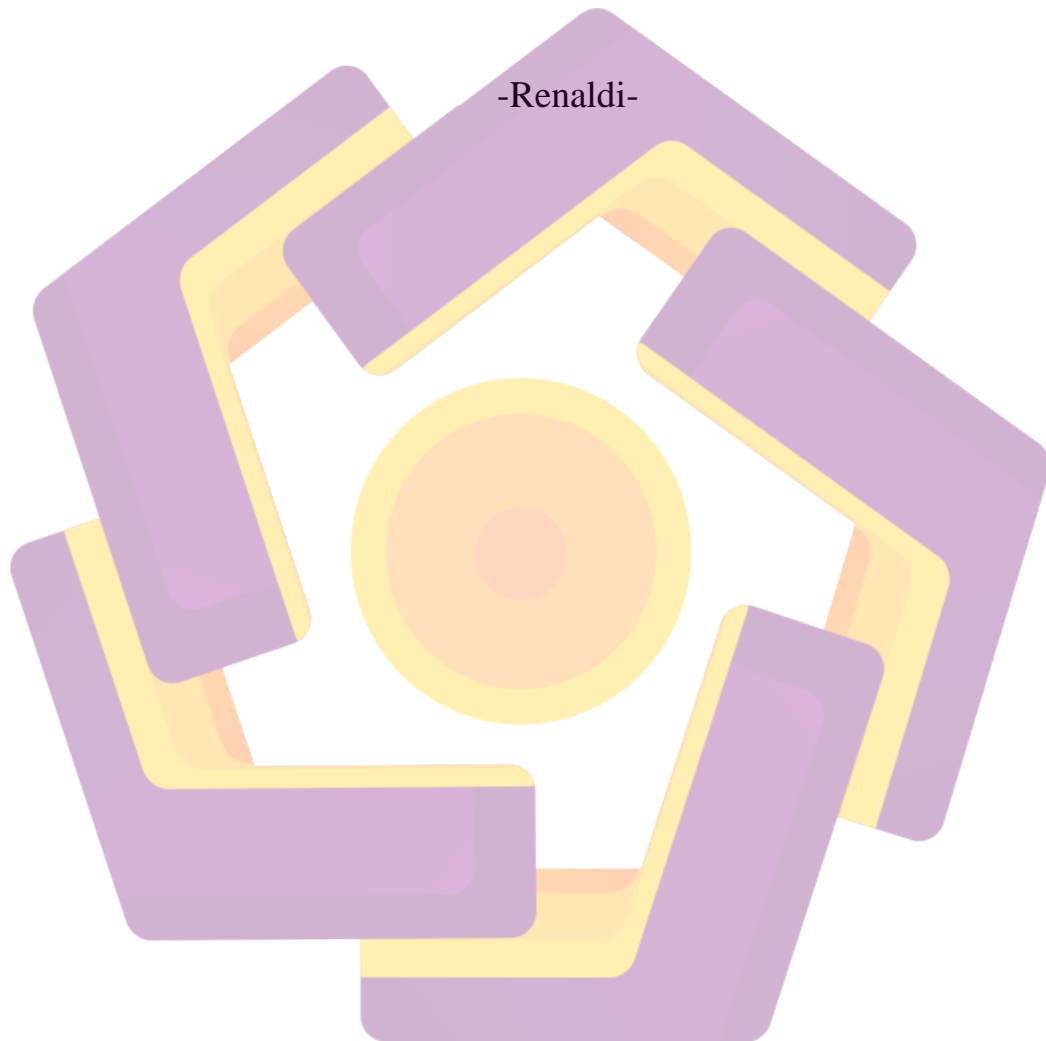
Renaldi

NIM. 17.11.0998

MOTTO

“Man jadda wajada”

“siapa yang bersungguh-sungguh maka ia akan menemukan atau siapa
yang bersungguh-sungguh maka ia akan berhasil”



-Renaldi-

PERSEMBAHAN

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada :

1. Kepada orang tua dan mba jamila yang terus memberikan semangat serta doa hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir/skripsi.
2. Dosen pembimbing ibu Subektiningsih, M.Kom yang terhormat senantiasa membimbing saya dari awal hingga akhir skripsi ini terselesaikan.
3. Dosen-dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta bimbingan kepada saya selama perkuliahan.
4. Pihak Kantor Kecamatan Srandakan yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar.
5. Teman-teman Universitas Amikom Yogyakarta yang khususnya kelas 17-IF-02 yang telah menemani saya dan memberikan semangat serta membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-teman Tuyak Bangkit, Wahyu, Firza, Ilham, Ana, Lutfi, Ica, Aul, Nia, Vita, dan Khususnya untuk Fahreza Adi S yang selalu memberikan masukan dalam mengerjakan skripsi.
7. Teman-teman squad Mobile Legend Irsyad, Farhan, Bunga, yang selalu solid dalam bermain.
8. Untuk Keluarga kakek Usri yang selalu memberikan masukan, khususnya adek Intan dan adek Betty menjadi penyemangat dalam mengerjakan skripsi.
9. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis serta kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **IMPLEMENTASI METODE PCQ DENGAN ACCESS USER DIRECT MAC FILTERING PADA JARINGAN WIRELESS DI KECAMATAN SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**”.

Tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Penyelesaian tulisan ini terlepas bantuan dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah kepada penulis.

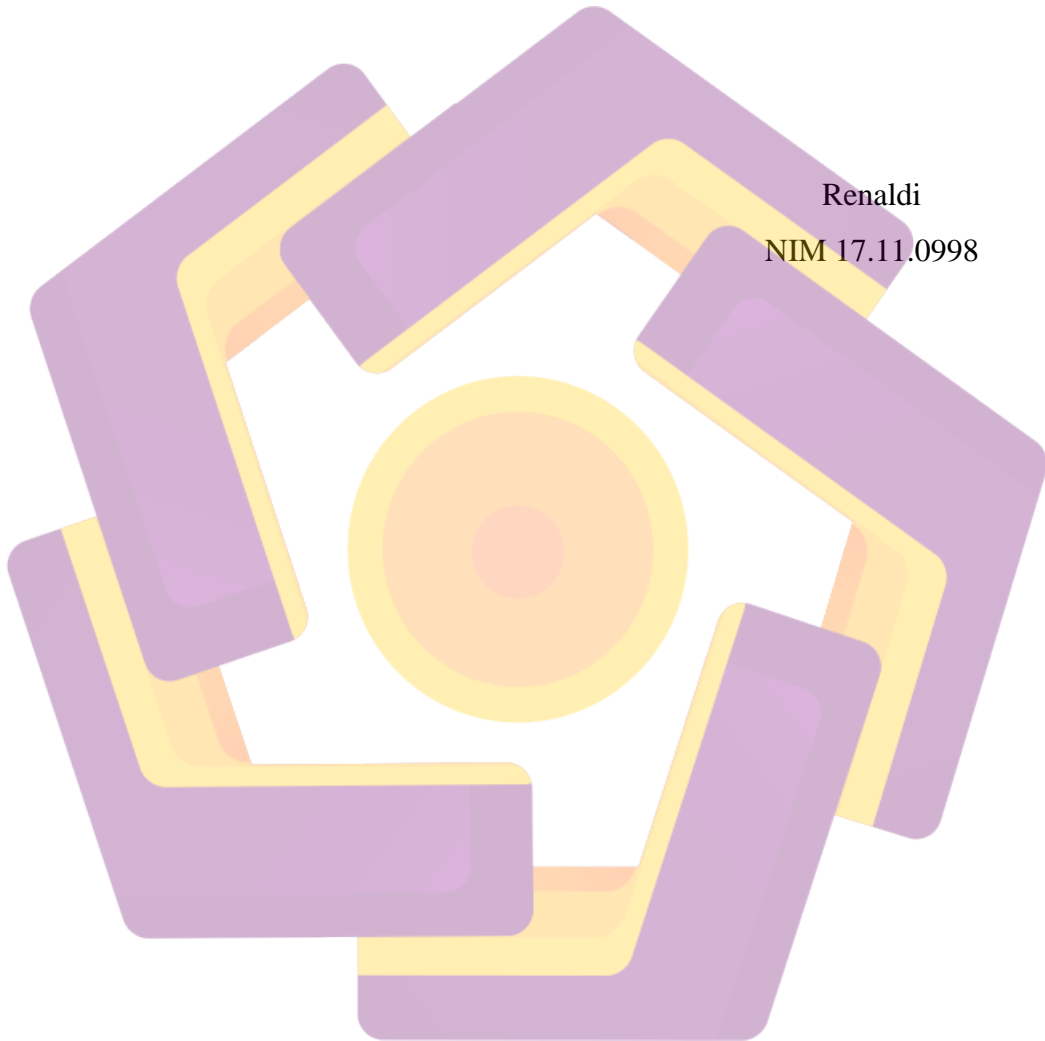
Skripsi ini dapat terselesaikan dengan bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis menyatakan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Subektiningsih, M.Kom selaku pembimbing yang senantiasa memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Lukman, M.Kom dan Bapak Banu Santoso, S.T., M.Kom selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik lagi.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatan skripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 26 September 2021

Renaldi
NIM 17.11.0998



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGHANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	20
1.3 Batasan Masalah.....	21
1.4 Maksud dan Tujuan	21
1.5 Manfaat Penelitian.....	22
1.6 Metode Penelitian.....	22
1.6.1 Analisa Penelitian.....	22

1.6.2	Metode Pengumpulan Data	24
1.7	Sistematika Penulisan	25
BAB 2 LANDASAN TEORI		27
2.1	Tinjauan Pustaka	27
2.2	Landasan Teori	31
2.2.1	Jaringan	31
2.2.2	Bandwidth	35
2.2.3	Manajemen Bandwidth	35
2.2.4	Mikrotik RouterOS	36
2.2.5	Winbox	37
2.2.6	PCQ (Peer Connection Queue)	38
2.2.7	Jaringan Wireless	39
2.2.8	Keamanan Jaringan	41
2.2.9	Quality Of Service (QOS)	43
2.2.10	Ping	43
2.2.11	CMD	43
2.2.12	Wireshark	44
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		45
3.1	Tinjauan Umum	45
3.2	Tahap Perancangan	46

3.2.1	Analisis Masalah	48
3.2.2	Analisa User	49
3.3	Solusi-solusi Yang dapat Diterapkan	49
3.4	Solusi yang dipilih.....	50
3.5	Analisa Kebutuhan	50
3.5.1	Perangkat Keras	50
3.5.2	Perangkat Lunak.....	54
3.6	Perancangan Jaringan	54
3.6.1	Denah Jaringan.....	54
3.6.2	Perancangan Jaringan menggunakan mikrotik dan AP.....	55
3.7	Skenario Pengujian.....	56
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Rancangan Sistem	58
4.1.1	Perancangan Perangkat keras.....	58
4.1.2	Perancangan Perangkat Lunak	59
4.2	Pengujian	75
4.2.1	Analisa pengguna sebelum didaftarkan mac address.....	76
4.2.2	Analisa Pengguna Setelah di daftarkan mac address	78
4.2.3	Hasil pengujian sebelum diterapkan Bandwidth dengan PCQ	79

4.2.4	Hasil pengujian Limitasi setelah diterapkan Bandwidth dengan Per Connection Queue (PCQ)	83
4.3	Analisa perbandingan Bandwidth sebelum dan sesudah penerapan manajemen Bandwidth.....	87
4.3.1	Analisis perbandingan bandwidth.....	87
4.4	Melakukan Analisis <i>Quality of Service</i>	89
4.4.1	Analisis QoS Sebelum penerapan Manajemen Bandwidth.....	89
4.4.2	Analisis QoS Sesudah penerapan Manajemen Bandwidth	96
4.4.3	Perbandingan QoS.....	102
4.5	Analisis Perbandingan Parameter QoS sebelum dan sesudah penerapan bandwidth dengan Per Connection queue	103
4.5.1	Throughput.....	103
4.5.2	Packet Loss	104
4.5.3	Delay	105
4.5.4	Jiter.....	106
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	cxiv	
LAMPIRAN.....	cxvi	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Local Area Network (LAN) (Sumber : www.itrelease.com)	33
Gambar 2. 2	Metropolitan Area Network (MAN) (Sumber : qwords.com).....	34
Gambar 2. 3	Wide Area Network (WAN) (Sumber : www.researchgate.net)...	35
Gambar 2. 4	RouterBoard RB941-2nD-TC (Sumber : mikrotik.co.id).....	37
Gambar 2. 5	Winbox Loader	38
Gambar 2. 6	Metode PCQ (Per Connection Queue)[3].....	39
Gambar 2. 7	Cara Kerja PCQ (Per Connection Queue)	39
Gambar 3. 1	Struktur Kecamatan Srandakan	46
Gambar 3. 2	Alur Penelitian.....	47
Gambar 3.3	Speed Test user sebelum di manajemen (Sumber : https://www.speedtest.net/id).....	48
Gambar 3. 4	Topologi Jaringan Kecamatan Srandakan	55
Gambar 3. 5	Simulasi Topologi Wireless Kantor Kecamatan Srandakan.....	56
Gambar 4. 1	Topologi Jaringan Wireless Kecamatan Srandakan	58
Gambar 4. 2	Pembuatan User Pada Router	60
Gambar 4. 3	Disable User Default yang terdapat pada Router	60
Gambar 4. 4	Inisialisasi Port	61
Gambar 4. 5	Konfigurasi IP pada Port 2 dan Port 3	62
Gambar 4. 6	Konfigurasi NAT	63
Gambar 4. 7	Menu Action Dalam Konfigurasi NAT	64
Gambar 4. 8	Konfigurasi DHCP Client.....	65

Gambar 4. 9 Tampilan Address List setelah menerapkan Konfigurasi DHCP Client	65
Gambar 4. 10 Uji Koneksi pada Menu Terminal dengan melakukan ping pada DNS Google.....	66
Gambar 4. 11 Konfigurasi DHCP Server Untuk port 3.....	67
Gambar 4. 12 Konfigurasi DHCP server Untuk Port 2	67
Gambar 4. 13 Cek IP Command pada Terminal	68
Gambar 4. 14 Konfigurasi Setup Hotspot	69
Gambar 4. 15 Cek hasil Setup hotspot	69
Gambar 4. 16 Cek Dns Name pada General hotspot Server Profile.....	70
Gambar 4. 17 Konfigurasi Server Profile.....	70
Gambar 4. 18 Menambahkan Pengguna dengan Mac Address.....	71
Gambar 4. 19 Login Access point	71
Gambar 4. 20 Menginput Ip Static Sesuai dengan Port pada Router	72
Gambar 4. 21 Menambahkan SSID Access Point.....	72
Gambar 4. 22 Login Page	73
Gambar 4. 23 Queue Simple di Command terminal	73
Gambar 4. 24 Hasil Konfigurasi Queue	74
Gambar 4. 25 Konfigurasi Rate Limit.....	74
Gambar 4. 26 Konfigurasi Parent Queue.....	74
Gambar 4. 27 Konfigurasi Setting Profile pada User access mac filtering	75
Gambar 4. 28 Gambaran Skema Pengujian.....	76
Gambar 4. 29 Gambaran Menu Login page	77

Gambar 4. 30	Tampilan otomatis ketika login pada jaringan wireless	78
Gambar 4. 31	Pengujian ke 1 User Profile Karyawan.....	79
Gambar 4. 32	Pengujian ke 2 User Profile Karyawan.....	80
Gambar 4. 33	Pengujian ke 3 User Profile Karyawan.....	80
Gambar 4. 34	Pengujian ke 4 User Profile Karyawan.....	81
Gambar 4. 35	Pengujian ke 5 User Profile Karyawan.....	81
Gambar 4. 36	Pengujian ke 6 User Profile Karyawan.....	82
Gambar 4. 37	Pengujian ke 7 User Profile Karyawan.....	82
Gambar 4. 38	Pengujian ke 1 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	83
Gambar 4. 39	Pengujian ke 2 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	84
Gambar 4. 40	Pengujian ke 3 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	84
Gambar 4. 41	Pengujian ke 4 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	85
Gambar 4. 42	Pengujian ke 5 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	85
Gambar 4. 43	Pengujian ke 6 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	86
Gambar 4. 44	Pengujian ke 7 Limit Bandwidth User Profile Karyawan	86
Gambar 4. 45	Perbandingan manajemen bandwidth karyawan	88
Gambar 4. 46	Capture Wireshark 1	89
Gambar 4. 47	Capture Wireshark 2	92
Gambar 4. 48	Capture Wireshark 1	96
Gambar 4. 49	Capture wireshark di pendopo 2	98
Gambar 4. 50	Diagram Perbandingan Throughput	104
Gambar 4. 51	Diagram Perbandingan Packet Loss	105
Gambar 4. 52	Diagram perbandingan delay	106

Gambar 4. 53 Diagram perbandingan jitter 107



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan.....	29
Tabel 2. 2 Jenis Jaringan Berdasarkan Jarak.....	32
Tabel 2. 3 Spesifikasi Wi-Fi[5]	40
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop	51
Tabel 3. 2 Spesifikasi RouterBoard Mikrotik.....	52
Tabel 3. 3 Spesifikasi AP TP-LINK.....	53
Tabel 3. 4 Perangkat Lunak.....	54
Tabel 4. 1 Inisialisasi Ip Address	59
Tabel 4. 2 Inisialisasi Port	61
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sebelum menggunakan Filtering Mac	77
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sesudah menggunakan Filtering Mac	79
Tabel 4. 5 Penerapan Sebelum menerapkan Bandwidth dengan Pcq.....	83
Tabel 4. 6 Penerapan Sesudah limitasi menerapkan Bandwidth dengan Pcq	87
Tabel 4. 7 Perbandingan Bandwidth	87
Tabel 4. 8 Analisis QoS Sebelum penerapan Manajemen Bandwidth.....	94
Tabel 4. 9 Analisis QoS Sesudah penerapan Manajemen Bandwidth.....	101
Tabel 4. 10 Tabel Perbandingan Perhitungan QoS	102
Tabel 4. 11 Pengujian Parameter QoS pada sistem yang dibangun	108

INTISARI

Dalam operasional jaringan tentunya terdapat masalah yang terjadi terutama meningkatkan pengguna internet di instansi maupun perusahaan membuat kebutuhan jaringan semakin besar maupun dari pihak Kantor Srandakan. Kantor Kecamatan Srandakan Bantul berwenang dalam berbagai bidang seperti bidang pemerintahan, ekonomi, pembangunan kesejahteraan rakyat dan pembinaan kehidupan masyarakat dan pelayanan umum. Salah satu masalah pada jaringan wireless banyaknya pengguna sehingga kurangnya pemerataan pembagian bandwidth dan keefektifan tingkat keamanan dari jaringan wireless tersebut. ada beberapa kategori yang masuk dalam masalah pada kantor srandakan tersebut seperti gangguan keamanan, gangguan internet dan gangguan eksternal. pada setiap gangguan yang terjadi memiliki kesinambungan seperti gangguan internal terjadi akibat kebocoran password, selain itu gangguan internal terjadi ketika keamanan jaringan rusak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian dengan menerapkan pembagian bandwidth dengan Per Connection Queue (PCQ) dengan menambahkan mac filtering untuk user akses pada jaringan wireless, dengan menerapkan metode ini dapat memberikan kenyamanan karyawan melakukan aktivitas saat bekerja seperti mengolah data, sharing resource, ataupun sedang melakukan zoom meeting dengan atasan.

Berdasarkan hasil pengujian pada akses direct mac filtering dari 7 user sebelum didaftarkan pada mac address yaitu tidak dapat akses ke internet, hal ini hanya akan menampilkan halaman login dan apabila telah didaftarkan dapat masuk ke halaman mac address pada Mikrotik. hasil dari user yang sudah didaftarkan dan melakukan pengujian pembagian bandwidth dengan menggunakan metode pre connection queue (PCQ) semua user akan mendapatkan akses download, upload dan akses ping ke internet dengan hasil yang merata pada setiap user saat connect ke jaringan wireless mendapatkan rata-rata unduhan 8,451 Mbps dan unggahan 9,768 Mbps. keamanan menggunakan mac filtering lebih terjamin karena device yang belum terdaftar tidak akan mendapatkan akses internet secara bebas.

Kata Kunci : *Internet, Wireless, Jaringan, Bandwidth, Per Connection Queue*

ABSTRACT

In network operations, of course, there are problems that occur, especially increasing internet users in agencies and companies, making network needs bigger and from the Srandakan Office. The Srandakan Bantul District Office is authorized in various fields such as government, economy, people's welfare development and community life development and public services. One of the problems in wireless networks is the large number of users so that there is a lack of equal distribution of bandwidth and the effectiveness of the security level of the wireless network. there are several categories that fall into the problem of the srandakan office such as security disturbances, internet disturbances and external disturbances. every disturbance that occurs has continuity such as internal disturbances that occur due to password leaks, besides that internal disturbances occur when network security is damaged.

To overcome these problems the authors conducted research by applying bandwidth sharing with Per Connection Queue (PCQ) by adding mac filtering for user access on wireless networks, by applying this method it can provide convenience for employees to carry out activities while working such as processing data, sharing resources, or being do a zoom meeting with superiors.

Based on the test results on direct mac filtering access from 7 users before being registered on the mac address, they cannot access the internet, this will only display the login page and if it has been registered it can enter the mac address page on miktotik. the results of users who have registered and tested the distribution of bandwidth using the pre connection queue (PCQ) method, all users will get download access. upload and ping access to the internet with equal results for each user when connecting to a wireless network getting an average of 8.451 Mbps download and 9.768 Mbps upload. security using mac filtering is more secure because unregistered devices will not get free internet access.

Keywords : *Internet, Wireless, Network, Bandwidth, Per Queue Connection*