

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH DAN  
CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE PCQ (PER CONNECTION  
QUEUE) DAN SIMPLE QUEUE PADA JARINGAN WIRELESS DI  
KECAMATAN SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Bagas Rifky Alfian**

**17.11.1017**

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH DAN  
CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE PCQ (PER CONNECTION  
QUEUE) DAN SIMPLE QUEUE PADA JARINGAN WIRELESS DI  
KECAMATAN SRANDAKAN KABUPATEN BANTUL**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Bagas Rifky Alfian**

**17.11.1017**

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Dan Captive Portal  
Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan Simple Queue Pada  
Jaringan Wireless Di Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bagas Rifky Alfian  
17.11.1017**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 26 April 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Lukman, M.Kom**

**NIK. 190302151**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Dan Captive Portal  
Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan Simple Queue Pada  
Jaringan Wireless Di Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bagas Rifky Alfian**

**17.11.1017**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 20 September 2021

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Andriyan Dwi Putra M.Kom,**

**NIK. 190302270**

**Norhikmah, M.Kom**

**NIK. 190302245**

**Lukman, M.Kom**

**NIK. 190302151**

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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 8 November 2021



Bagas Rifky Alfian

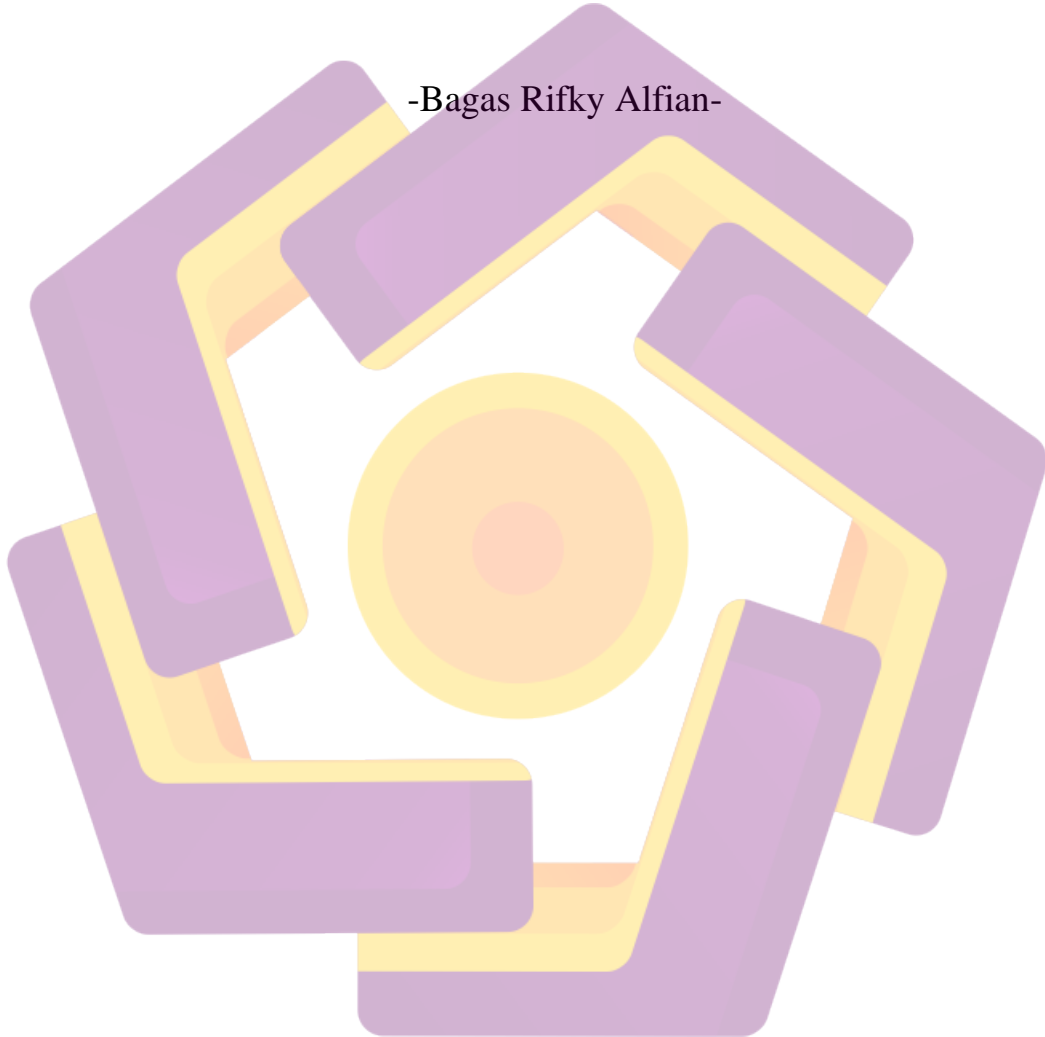
NIM. 17.11.1017

## **MOTTO**

“Man jadda wajada”

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

-Bagas Rifky Alfian-



## 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 bapak Lukman, 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 17IF-02 yang telah menemani saya dan memberikan semangat serta membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-teman Sangkrah, Jody, Lupek, Yashinta, Atang, Danis, Ilham, Adnan, dan Aulia yang selalu memberikan masukan dalam mengerjakan skripsi.
7. Teman-teman squad Valorant dan Dota2 Adnan, Jody, Ilham, Toro, Amal, Alip dan Atang yang selalu solid dalam bermain.

## 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 **“Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Dan Captive Portal Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan Simple Queue 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. Lukman, M.Kom selaku pembimbing yang senantiasa memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Norhikmah, M.Kom dan Bapak Andriyan Dwi Putra, M.Kom selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik lagi.

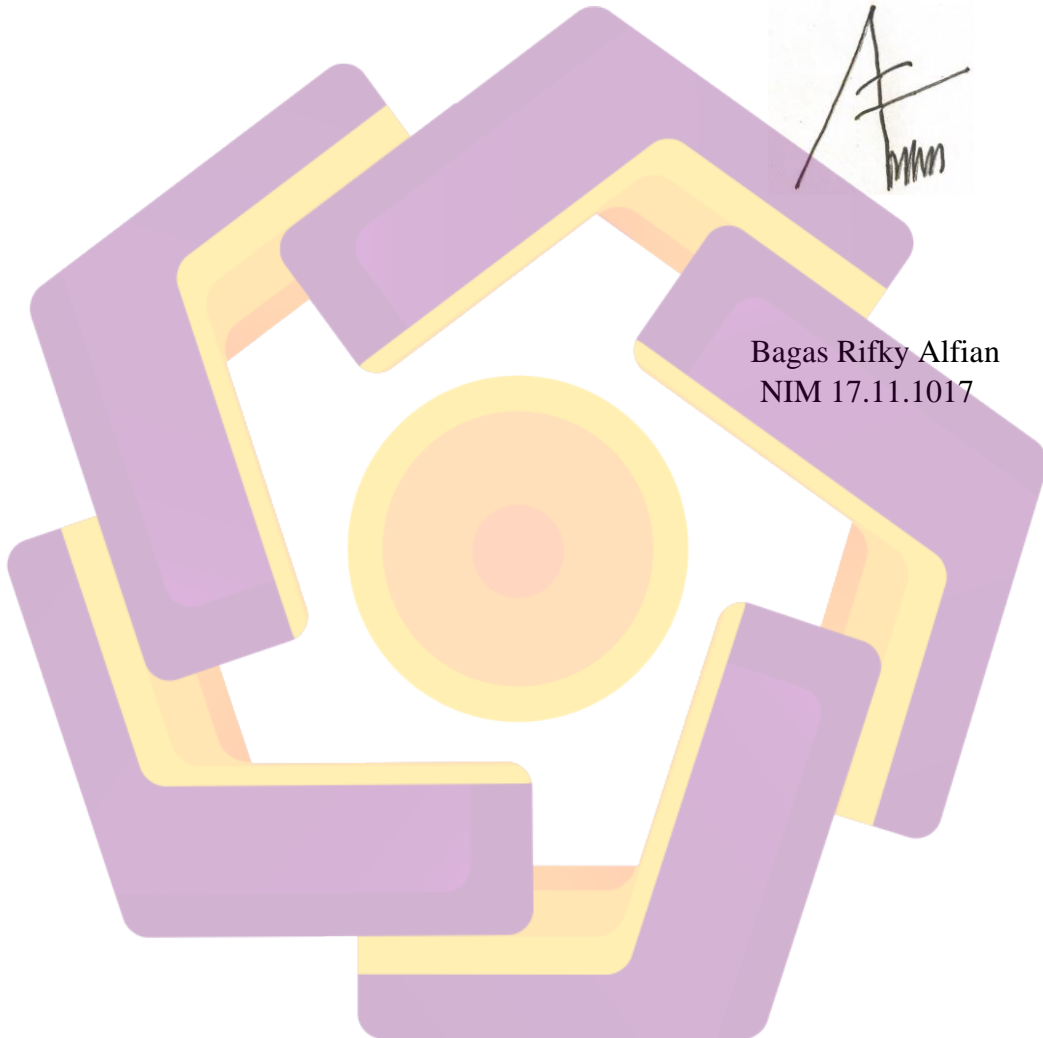


Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatan skripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 8 November 2021



Bagas Rifky Alfian  
NIM 17.11.1017



## DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	22
1.1 Latar Belakang.....	22
1.2 Rumusan Masalah .....	23
1.3 Batasan Masalah.....	24
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	25
1.5 Manfaat Penelitian.....	25
1.6 Metode Penelitian.....	25
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	26
1.6.2 Metode Observasi.....	26
1.6.3 Metode Wawancara.....	26
1.6.4 Metode Analisis Perancangan .....	26
1.7 Sistematika Penulisan.....	30
BAB II LANDASAN TEORI .....	32
2.1 Tinjauan Pustaka .....	32
2.2 Pengertian Jaringan .....	35

2.2.1	Syarat Sebuah Jaringan Komputer .....	35
2.3	Jenis-jenis Jaringan Komputer .....	36
2.3.1	Jaringan Komputer Berdasarkan Area .....	36
2.3.2	Jaringan Komputer Berdasarkan Media Penghantar.....	37
2.3.3	Jaringan Komputer Berdasarkan Fungsi .....	38
2.4	IP Address .....	38
2.4.1	IP Public .....	40
2.4.2	IP Private.....	41
2.5	Router.....	42
2.6	Mikrotik.....	43
2.6.1	Jenis-Jenis Mikrotik .....	43
2.7	Bandwidth Management.....	44
2.8	Quality of Service (QoS).....	45
2.9	Peer Connection Queue (PCQ).....	49
2.10	Simple Queue .....	53
2.11	Wireshark .....	54
2.12	Winbox .....	55
2.12.1	Menu Winbox.....	55
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>57</b>
3.1	Deskripsi Perusahaan.....	57

3.2	Analisis Masalah .....	58
3.2.1	Analisa Masalah.....	58
3.2.2	Analisa User.....	59
3.3	Solusi-solusi yang dapat diterapkan .....	59
3.4	Solusi yang dipilih.....	60
3.5	Metode Penelitian.....	61
3.5.1	Alur Penelitian .....	61
3.6	Metode Penelitian.....	62
3.6.1	Analisis.....	62
3.6.2	Design .....	64
3.6.3	Simulation Prototype.....	65
3.6.4	Implementation .....	66
3.6.5	Monitoring.....	66
3.6.6	Management.....	66
3.7	Pengujian.....	66
3.7.1	Skenario Pengujian.....	67
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>69</b>
4.1	Implementasi .....	69
4.1.1	Perancangan Perangkat Keras .....	69
4.1.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	70

4.1.3	Konfigurasi IP Address Mikrotik.....	71
4.1.4	Konfigurasi Hotspot Captive Portal.....	82
4.15	Konfigurasi Acces Point.....	88
4.16	Setting Mikrotik Bandwidth Manajemen .....	90
4.2	Pengujian dan Analisis Sistem .....	95
4.2.1	Pengujian Captive Portal.....	95
4.2.2	Pengujian Koneksi .....	97
4.2.3	Pengujian Parameter.....	110
4.2.4	Pengujian Parameter Kedua .....	125
4.2.5	Perbandingan QoS.....	140
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		141
5.1	Kesimpulan.....	141
5.2	Saran.....	142
DAFTAR PUSTAKA .....		cxliii

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> LAN (Local Area Network).....	36
<b>Gambar 2. 2</b> Bandwidth Usage diagram.....	44
<b>Gambar 2. 3</b> PCQ Rate .....	50
<b>Gambar 2. 4</b> PCQ Address Mask /32 .....	53
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Alur Perancangan .....	61
<b>Gambar 3. 2</b> NDLC .....	62
<b>Gambar 3. 3</b> Gambaran Topologi Jaringan Kantor Kecamatan Srandakan .....	65
<b>Gambar 4. 1</b> Topologi Jaringan Wireless Kecamatan Srandakan .....	69
<b>Gambar 4. 2</b> Login ke Winbox .....	72
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Winbox setelah login.....	73
<b>Gambar 4. 4</b> rename interfaces .....	74
<b>Gambar 4. 5</b> Interface List.....	74
<b>Gambar 4. 6</b> Setting IP Adress interface .....	75
<b>Gambar 4. 7</b> DNS setting.....	76
<b>Gambar 4. 8</b> Langkah 1 Setting NAT.....	77
<b>Gambar 4. 9</b> Langkah 2 Setting NAT.....	77
<b>Gambar 4. 10</b> Konfigurasi DHCP Client.....	79
<b>Gambar 4. 11</b> IP Address List .....	79
<b>Gambar 4. 12</b> Test Ping .....	80
<b>Gambar 4. 13</b> langkah membuat DHCP Server.....	81
<b>Gambar 4. 14</b> konfigurasi DHCP Server .....	81
<b>Gambar 4. 15</b> Cek jaringan internet.....	82

<b>Gambar 4. 16</b> konfigurasi Hotspot .....	83
<b>Gambar 4. 17</b> Konfigurasi Hospot Interface .....	83
<b>Gambar 4. 18</b> Konfigurasi Address Pool of Network .....	84
<b>Gambar 4. 19</b> Hotspot Setup Certificate.....	84
<b>Gambar 4. 20</b> IP Address of SMTP.....	85
<b>Gambar 4. 21</b> Hotspot DNS Server .....	85
<b>Gambar 4. 22</b> Hotspot DNS Name .....	86
<b>Gambar 4. 23</b> Selesai Konfigurasi.....	86
<b>Gambar 4. 24</b> Hotspot Interface .....	87
<b>Gambar 4. 25</b> Hotspot Radius Server Profile .....	87
<b>Gambar 4. 26</b> Login Acces Point.....	88
<b>Gambar 4. 27</b> Menginput IP Static Sesuai Dengan Port pada Router.....	88
<b>Gambar 4. 28</b> Menambahakan SSID pada Acces Point .....	89
<b>Gambar 4. 29</b> Login Captive Portal.....	89
<b>Gambar 4. 30</b> Konfigurasi PCQ .....	90
<b>Gambar 4. 31</b> Konfigurasi PCQ Donwload.....	91
<b>Gambar 4. 32</b> Konfigurasi PCQ Upload.....	91
<b>Gambar 4. 33</b> Hasil Konfigurasi PCQ .....	92
<b>Gambar 4. 34</b> Pengaturan Simple Queue untuk limit Bandwidth .....	93
<b>Gambar 4. 35</b> Konfigurasi Simple Queue .....	93
<b>Gambar 4. 36</b> Konfigurasi Simple Queue dengan PCQ.....	94
<b>Gambar 4. 37</b> Captive Portal Kantor Kecamatan Srandakan .....	96
<b>Gambar 4. 38</b> Pengujian login captive portal .....	96

<b>Gambar 4. 39</b> Pengujian Koneksi Pertama.....	98
<b>Gambar 4. 40</b> Pengujian Koneksi Kedua.....	98
<b>Gambar 4. 41</b> Pengujian Koneksi Ketiga .....	99
<b>Gambar 4. 42</b> Pengujian koneksi Keempat .....	99
<b>Gambar 4. 43</b> Pengujian Koneksi kelima .....	100
<b>Gambar 4. 44</b> Pengujian Limit Bandwidth User Profile Karyawan.....	102
<b>Gambar 4. 45</b> Pengujian ke 2 Limit Bandwidth User Profile Karyawan .....	102
<b>Gambar 4. 46</b> Pengujian ke 3 Limit Bandwidth User Profile Karyawan .....	103
<b>Gambar 4. 47</b> Pengujian ke 4 Limit Bandwidth User Profile Karyawan .....	104
<b>Gambar 4. 48</b> Pengujian ke 5 Limit Bandwidth User Profile Karyawan .....	104
<b>Gambar 4. 49</b> Pengujian Limit Bandwidth User Profile Tamu .....	106
<b>Gambar 4. 50</b> Pengujian ke 2 Limit Bandwidth User Profile Tamu .....	107
<b>Gambar 4. 51</b> Pengujian ke 3 Limit Bandwidth User Profile Tamu .....	107
<b>Gambar 4. 52</b> Pengujian ke 4 Limit Bandwidth User Profile Tamu .....	108
<b>Gambar 4. 53</b> Pengujian ke 5 Limit Bandwidth User Profile Tamu .....	109
<b>Gambar 4. 54</b> Hasil capture data oleh wireshark tanpa menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	111
<b>Gambar 4. 55</b> Summary Hasil capture data oleh wireshark tanpa menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	111
<b>Gambar 4. 56</b> Hasil capture data oleh wireshark setelah menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	112
<b>Gambar 4. 57</b> Summary Hasil capture data oleh wireshark setelah menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	112



<b>Gambar 4. 58</b> Diagram Perbandingan Delay .....	116
<b>Gambar 4. 59</b> Diagram Perbandingan Jitter .....	119
<b>Gambar 4. 60</b> Diagram Perbandingan Throughput .....	122
<b>Gambar 4. 61</b> Prebandingan Diagram Packet Loss .....	125
<b>Gambar 4. 62</b> Hasil capture data oleh wireshark tanpa menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	126
<b>Gambar 4. 63</b> Summary Hasil capture data oleh wireshark tanpa menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	126
<b>Gambar 4. 64</b> Hasil capture data oleh wireshark setelah menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	127
<b>Gambar 4. 65</b> Summary Hasil capture data oleh wireshark setelah menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	127
<b>Gambar 4. 66</b> Diagram Perbandingan Delay .....	131
<b>Gambar 4. 67</b> Diagram Perbandingan Jitter .....	134
<b>Gambar 4. 68</b> Diagram Perbandingan Throghput .....	136
<b>Gambar 4. 69</b> Diagram Perbandingan Packet Loss .....	139

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Perbandingan Tinjauan Pustaka .....	34
<b>Tabel 2. 2</b> Thorugput .....	45
<b>Tabel 2. 3</b> Packet Loss.....	47
<b>Tabel 2. 4</b> Jitter.....	48
<b>Tabel 2. 5</b> Delay .....	49
<b>Tabel 3. 1</b> Perangkat Keras.....	63
<b>Tabel 3. 2</b> Perangkat Lunak.....	63
<b>Tabel 4. 1</b> Pengujian Koneksi Sebelum menerapkan bandwidth manajemen....	101
<b>Tabel 4. 2</b> Tabel Bandwidth User Profile Karyawan .....	105
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel Bandwidth User Profile Karyawan .....	109
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Perhitungan Rata-Rata Delay Pada Kecepatan Tanpa Menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	114
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Perhitungan Rata-Rata Delay Pada Kecepatan Data Dengan Menggunakan PCQ Dan Simple Queue.....	115
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Perhitungan Jitter Pada Kecepatan Data Tidak Menggunakan PCQ Dan Simple Queue .....	117
<b>Tabel 4. 7</b> hasil perhitungan jitter pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue. ....	118
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil perhitungan throughput pada kecepatan data tidak menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	120
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil perhitungan throughput pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	120

<b>Tabel 4. 10</b> Hasil perhitungan packet loss pada kecepatan data tidak menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	123
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil perhitungan packet loss pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	124
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Perhitungan Rata-Rata Delay Pada Kecepatan Tanpa Menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	129
<b>Tabel 4. 13</b> hasil perhitungan rata-rata delay pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	130
<b>Tabel 4. 14</b> Hasil Perhitungan Jitter Pada Kecepatan Data Tidak Menggunakan PCQ Dan Simple Queue.....	132
<b>Tabel 4. 15</b> hasil perhitungan jitter pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	133
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Perhitungan Throughput Pada Kecepatan Data Tidak Menggunakan PCQ Dan Simple Queue.....	135
<b>Tabel 4. 17</b> Hasil perhitungan throughput pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	136
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil perhitungan packet loss pada kecepatan data tidak menggunakan PCQ dan Simple Queue .....	138
<b>Tabel 4. 19</b> Hasil perhitungan packet loss pada kecepatan data dengan menggunakan PCQ dan Simple Queue.....	139
<b>Tabel 4. 20</b> Tabel Perbandingan QoS.....	140

## INTISARI

Pembangunan dalam operasional jaringan tentunya terdapat masalah yang terjadi terutama meningkatkan pengguna internet di instansi maupun perusahaan. Teknologi Informasi dan Komunikasi Internet saat ini berkembang pesat. Kebutuhan dan perkembangan yang pesat dalam pemakaian jaringan Internet membutuhkan penyeimbang dalam penyediaan sarana Internet. Pelayanan standar Internet adalah kelangsungan konektivitas dari Internet tersebut. Sering dijumpai bahwa proses komunikasi dan informasi data pada setiap pengguna yang terhubung ke internet memiliki kecepatan yang terbatas. Karena disebabkan kapasitas jalur data Bandwidth yang tersedia sudah tidak dapat menampung akses data yang besar dan sebagai tambahan pengamanan pada jaringan wifi maka dibangunlah suatu sistem terintegrasi yang dapat menangani masalah keamanan pada jaringan, diantaranya membangun sistem otentikasi, dengan menggunakan captive portal, yang mengharuskan pengguna melakukan otentikasi pengguna terlebih dahulu sebelum dapat mengakses internet. Hasil penelitian ini adalah mengoptimalkan.

Tahapan pertama dalam penelitian meliputi analisis masalah melalui wawancara kepada beberapa Karyawan dan staff, observasi lapangan dan studi pustaka. Setelah mendapatkan hasil, dilakukan analisis QoS dengan 4 parameter yaitu jitter, delay, packet loss, dan throughput yang nantinya akan dinilai berdasarkan TIPHON

***Kata Kunci:*** WLAN, parameter QoS, NDLC, PCQ

## ABSTRACT

*Development in network operations, of course, there are problems that occur, especially increasing internet users in agencies and companies. Information and Communication Technology The Internet is currently growing rapidly. The need and rapid development in the use of the Internet network requires a balance in the provision of Internet facilities. Internet standard service is the continuity of the Internet connectivity. It is often found that the process of communication and data information on each user connected to the internet has a limited speed. Due to the capacity of the available bandwidth data lines that cannot accommodate large data access and as additional security on the wifi network, an integrated system is built that can handle security problems on the network, including building an authentication system, using a captive portal, which requires users to perform user authentication first before being able to access the internet. The result of this research is optimizing.*

*The first stage in the research includes problem analysis through interviews with several employees and staff, field observations and literature studies. After getting the results, a QoS analysis is carried out with 4 parameters, namely jitter, delay, packet loss, and throughput which will be assessed based on TIPHON*

**Keywords:** WLAN, QoS parameters, NDLC, PCQ