

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE PCQ (PER CONNECTION
QUEUE) DAN CAPTIVE PORTALDI JARINGAN KOPI
DARI HATI TANJUNG**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Mustafa

15.11.8790

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE PCQ (PER CONNECTION
QUEUE) DAN CAPTIVE PORTAL DI JARINGAN KOPI
DARI HATI TANJUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD MUSTAFA

15.11.8790

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE PCQ (PER CONNECTION
QUEUE) DAN CAPTIVE PORTAL DI JARINGAN KOPI
DARI HATI TANJUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Mustafa

15.11.8790

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 4 februari 2020

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sukma Kharisma

NIK. 190302215

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE PCQ (PER CONNECTION
QUEUE) DAN CAPTIVE PORTAL DI JARINGAN KOPI
DARI HATI TANJUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Mustafa

15.11.8790

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Subektiningsih, M.Kom

NIK. 190302413

Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, M.T.

NIK. 190302289

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom

NIK. 190302215

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 3 Agustus 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, 11 September 2022



Muhammad Mustafa
15.11.8790

MOTTO

“(Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dicapai. Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk diselesaikan. Karena “*Sesungguhnya Allah bebas melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu menurut takarannya.*”)”
QS At-Thalaq: 3

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap syukur *Alhamdulillah*, syukur yang tak terhingga atas nikmat dan karunia Allah kepada hamba-Nya. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah Subhanahu wata'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia dalam bentuk apapun, sehingga dilancarkan dan diberikan kemudahan dalam segala urusan yang penulis hadapi, terutama dalam proses penyampaian naskah skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta dan adik saya yang tidak pernah lelah mendoakan, selalu mendukung baik finansial maupun dalam bentuk dukungan lainnya.
3. Bapak Rizqi Sukma Kharisma M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menuntun saya dari awal hingga skripsi ini selesai.
4. Seluruh keluarga besar kelas 15-IF-05 teman semasa kuliah yang memberikan dukungan kepada saya.
5. Serta seluruh kerabat dan pihak-pihak yang terlibat selama proses penyusunan hingga penyelesaian naskah ini yang tidak bisa saya sebut satu persatu.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat guna memperoleh derajat sarjana S-1 Program Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Shalawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat, dan pengikutnya sampai hari kiamat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan peran banyak pihak. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku Ketua Program Studi S-1 Informatika.
3. Rizqi Sukma Kharisma M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing.
4. Semua dosen Program Studi S-1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Teman-teman Program Studi S-1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Bapak dan Ibu, Adik, dan keluarga tercinta, yang selalu mendoakan dan memberi dorongan untuk menyelesaikan skripsi.
7. Semua pihak yang telah ikut membantu berupa apapun, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Kepada mereka, semoga Allah SWT menerima semua amal kebaikan dan memberikan balasan sebagaimana mestinya. Amin.

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.6.1 Metode pengumpulan data.....	3
1.6.1.1 Metode Wawancara.....	4
1.6.1.2 Metode Analisis.....	4
1.6.1.3 Metode Observasi.....	4
1.6.1.4 Metode Perancangan.....	4
1.6.1.5 Metode Implementasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	8

2.2.1	Pengertian Jaringan Komputer.....	8
2.2.1	Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	8
2.2.1.1	Local Area Network (LAN).....	8
2.2.1.2	Metropolitan Area Network (MAN).....	8
2.2.1.3	Wide Area Network (WAN).....	9
2.3	Topologi Jaringan.....	9
2.3.1	Topologi Bus.....	9
2.3.2	Topologi Token Ring.....	9
2.3.3	Topologi Ring.....	9
2.3.4	Topologi Star.....	10
2.3.5	Topologi Tree.....	11
2.3.6	Topologi Mesh.....	12
2.4	Perangkat Jaringan Komputer.....	12
2.4.1	Repeater.....	12
2.4.2	Hub.....	12
2.4.3	Kartu Jaringan (Network interface Card/NIC).....	13
2.4.4	Bridge.....	13
2.4.5	Switch.....	13
2.4.6	Access Point.....	13
2.4.7	Router.....	13
2.5	Keamanan Jaringan Wi-Fi.....	14
2.5.1	Non-Secure/Open.....	14
2.5.2	Share Key (Secure).....	14
2.5.3	Captive Portal.....	14
2.6	Standar IEEE Jaringan Wireless.....	14
2.6.1	Standar IEEE 802.11.a.....	14
2.6.2	Standar IEEE 802.11.b.....	15
2.6.3	Standar IEEE 802.11.g.....	15
2.6.4	Standar IEEE 802.11.n.....	15
2.7	Quality of Service (QoS).....	15
2.7.1	Packet loss.....	15

2.7.2 Delay	16
2.7.3 Throughput	16
2.7.4 Jitter	17
2.8 Manajemen <i>Bandwidth</i>	18
2.8.1 <i>Simple Queue</i>	18
2.8.2 <i>Queue Tree</i>	18
2.8.3 <i>PCQ (Peer Connection Queue)</i>	18
2.9 Klasifikasi Sinyal Wireless	19
2.10 Network Development Life Cycle (NDLC).....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Tinjauan Umum	22
3.1.1. Profil Cafe.....	22
3.1.2. Logo Cafe.....	31
3.2. Analisis Sistem.....	31
3.2.1. Identifikasi Sistem.....	23
3.2.2 Topologi Jaringan	23
3.2.3 Pengumpulan Data	24
3.2.4 Analisis Masalah	24
3.2.5 Analisis Kondisi Lingkungan.....	24
3.2.5.1 Kondisi Denah Penempatan Hardware Jaringan.....	24
3.2.5.2 Pemetaan Hardware jaringan	25
3.3 Analisis Kelemahan Sistem	26
3.4 Analisis Sistem Lama.....	26
3.4.1 Identifikasi Sistem.....	26
3.4.1.1 <i>Throughput</i>	26
3.4.1.2 <i>Delay</i>	28
3.4.1.3 <i>Jitter</i>	29
3.4.1.4 <i>Packet Loss</i>	30
3.4.1.5 <i>Bandwidth</i>	31
3.4.2 Solusi Masalah	32
3.4.2 Analisis Kebutuhan.....	33

3.4.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	33
3.4.2.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	33
3.5 Tahap <i>Design</i>	35
3.5.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	36
3.5.2 Perancangan Konfigurasi Sistem Baru	36
3.5.2.1 IP Address Topologi Baru.....	36
3.6 Tahap Simulation Prototype.....	37
3.6.1 Captive Portal.....	37
BAB V TAHAP IMPLEMENTATION	38
4.1 Tahap Implementation	38
4.1.1 Konfigurasi Dasar Router Utama.....	38
4.1.1.1. Routing Table.....	38
4.1.1.2 Pemberian Identity	39
4.1.1.3 Pemberian Waktu	39
4.1.1.4 Beri Nama Interface / Port	40
4.1.1.5 Konfigurasi IP Address	41
4.1.1.6 Implementasi DNS pada Router Utama.....	41
4.1.1.7 Konfigurasi firewell NAT	42
4.1.1.8 Konfigurasi DHCP Client	43
4.1.1.9 Tes koneksi pada mikrotik	40
4.1.2 Konfigurasi Hotspot Dan Captive portal	45
4.1.2.1 Pembuatan user profile Kopi Dari Hati tanjung.....	48
4.1.2.2 User Kopi Dari Hati Tanjung.....	49
4.1.3 Konfigurasi Manajement Bandwidth.....	50
4.1.3.1 Membuat Type PCQ.	50
4.2 Tahap Monitoring.	53
4.2.1 Pengujian Sistem <i>Hotspot</i>	53
4.2.1.1 Pengujian Captive Portal Login	53
4.2.1.2 Pengujian Kekuatan Sinyal Wireless Sistem Baru	54
4.3 Analisis Hasil Implementasi	55
4.3.1 Pengujian <i>Bandwidth</i>	55

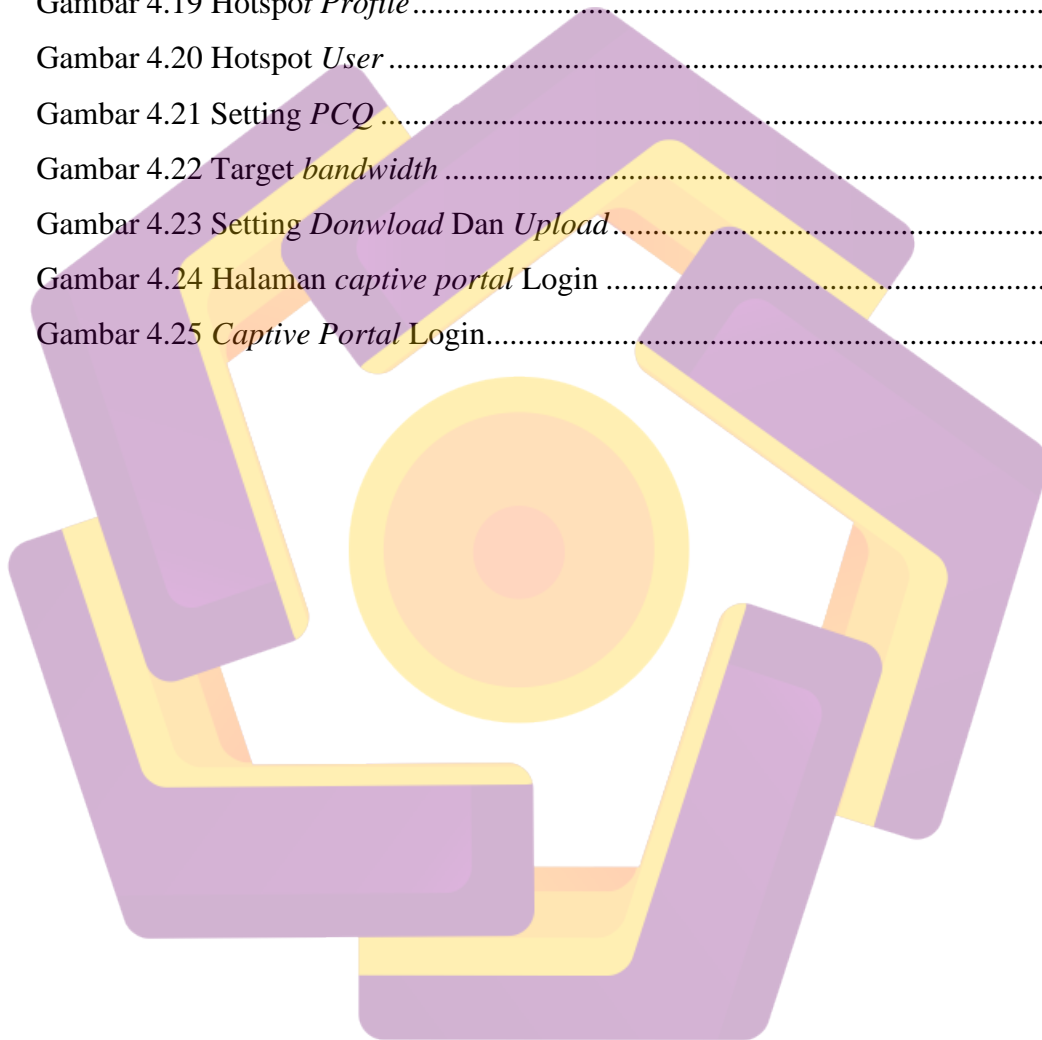


4.3.2 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru	56
4.3.2.1 Pengujian Throughput Saat Sepi.....	56
4.3.2.2 Pengujian Throughput Saat Ramai	57
4.3.2.3 Pengujian Delay Saat sepi.....	59
4.3.2.4 Pengujian Delay Saat Ramai.....	60
4.3.2.5 Pengujian Packet loss Saat Sepi.....	61
4.3.2.6 Pengujian Packet Loss Saat Ramai	63
4.3.2.7 Pengujian Jitter Saat sepi	64
4.3.2.8 Pengujian Jitter Saat Ramai	65
4.3.3 Pengujian QoS	67
4.4 Tahap Management.....	68
BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Topologi BUS	9
Gambar 2.3 Topologi Token Ring	10
Gambar 2.4 Topologi Ring	10
Gambar 2.5 Topologi Star	11
Gambar 2.6 Topologi Tree	11
Gambar 2.7 Topologi Mesh	12
Gambar 2.9 PCQ	19
Gambar 2.10 NDLC	20
Gambar 3.2 Logo Kopi Dari Hati Tanjung	22
Gambar 3.3 Topologi Jaringan Sistem Lama	23
Gambar 3.17 Rancangan Topologi Sistem Baru	36
Gambar 3.18 Simulation Prototype	37
Gambar 3.19 Captive Portal	37
Gambar 4.1 Setting Identify	39
Gambar 4.3 Setting Waktu Pada Router	39
Gambar 4.4 Setting interface	40
Gambar 4.5 Setting IP address	41
Gambar 4.6 Pemberian IP DNS Server	42
Gambar 4.7 Setting NAT	42
Gambar 4.8 Dhcp Client	43
Gambar 4.10 Tes Koneksi Pada Internet	44
Gambar 4.11 Hostspot Interface	45
Gambar 4.12 Hostpot Setup	45
Gambar 4.13 Hotspot IP Address	46
Gambar 4.14 Hotspot IP Pool	46

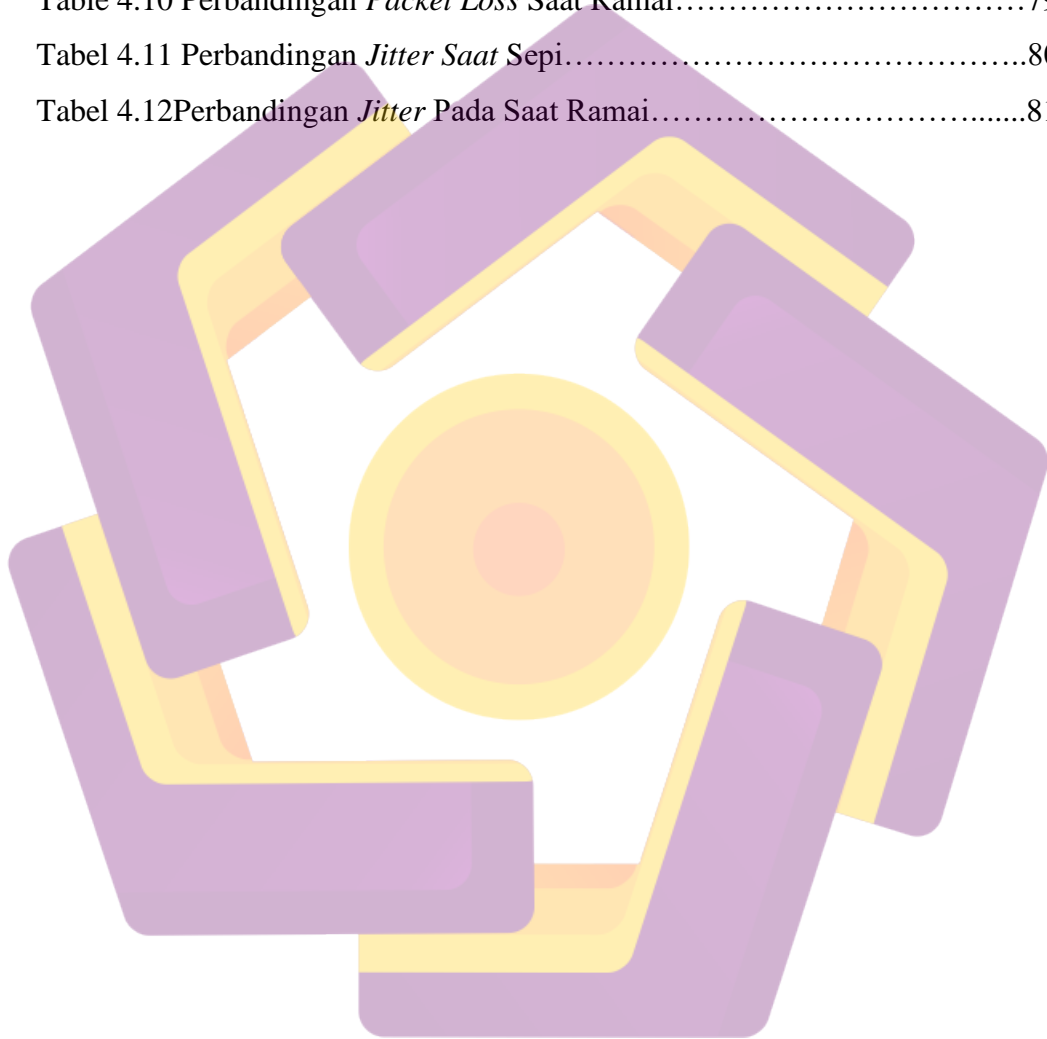
Gambar 4.15 Hotspot certificate	46
Gambar 4.16 Hostpot STMP server	47
Gambar 4.16 Hotspot DNS server	47
Gambar 4.17 Hotspot <i>DNS Name</i>	47
Gambar 4.18 Pembuatan Hostpot Sukses	48
Gambar 4.19 Hotspot <i>Profile</i>	49
Gambar 4.20 Hotspot <i>User</i>	50
Gambar 4.21 Setting <i>PCQ</i>	51
Gambar 4.22 Target <i>bandwidth</i>	52
Gambar 4.23 Setting <i>Donwload Dan Upload</i>	52
Gambar 4.24 Halaman <i>captive portal</i> Login	53
Gambar 4.25 <i>Captive Portal</i> Login.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Yonata Laia, Marlince NK Nababan.....	7
Tabel 2.2 Perbandingan Dengan Penelitian Ade Fachreza Arman, Edy Budiman, Medi Toruk.....	7
Tabel 2.3 Tabel perbandingan dengan penelitian Nita Rosa D,M Sobri	8
Tabel 2.4 <i>Packet Loss</i>	15
Tabel 2.5 <i>Delay</i>	16
Tabel 2.6 <i>Throughput</i>	16
Tabel 2.7 <i>Jitter</i>	17
Tabel 2.8 Klasifikasi Sinyal Wireless	19
Tabel 3.1 Hasil Analisis Kekuatan Sinyal Wireless	25
Tabel 3.2 Throughput Pada Saat Sepi.....	38
Tabel 3.3 Throughput Pada Saat Malam Hari	39
Table 3.4 Pengujian <i>Delay</i> Saat Sepi	40
Table 3.5 Pengujian <i>Delay</i> Saat Ramai.....	40
Tabel 3.6 Pengujian <i>Jitter</i> Saat Sepi.....	41
Tabel 3.7 Pengujian <i>Jitter</i> Saat Ramai.....	41
Table 3.8 Pengujian <i>Packet lost</i> Saat Pagi Hari.....	42
Table 3.9 Pengujian <i>Packet lost</i> Saat Malam Hari.....	42
Table 3.9 <i>Bandwidth</i> Saat Sepi	43
Tabel 3.10 <i>Bandwidth</i> Saat Ramai	43
Table 3.11 Spesifikasi Router Mikrotik.....	34
Table 3.13 Spesifikasi Laptop.....	35
Table 3.15 IP Address Topologi Baru	38
Table 4.1 Daftar IP Routing.....	38
Tabel 4.2 Perbandingan Wireless	54
Tabel 4.3 Perbandingan Bandwidth Saat Sepi.....	55
Tabel 4.4 Perbandingan Bandwidth Saat Ramai.....	55

Tabel 4.5 Perbandingan <i>Throughput</i> Saat Sepi.....	56
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Throughput</i> Saat Ramai.....	58
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Delay</i> Saat Sepi.....	59
Tabel 4.8 Perbandingan <i>Delay Saat</i> Ramai.....	60
Tabel 4.9 Perbandingan <i>Packet Loss</i> Saat Sepi.....	77
Table 4.10 Perbandingan <i>Packet Loss</i> Saat Ramai.....	79
Tabel 4.11 Perbandingan <i>Jitter Saat</i> Sepi.....	80
Tabel 4.12 Perbandingan <i>Jitter</i> Pada Saat Ramai.....	81



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki permasalahan *bandwidth* di jaringan cafe Kopi Dari Hati Tanjung dimana koneksi internet yang tidak stabil dan koneksi yang lambat sedangkan pengelola cafe tidak tahu bagaimana cara untuk menanggulangi permasalahan tersebut.

Oleh karena itu diperlukan analisis terhadap QOS (*Quality of Services*) sebagai parameter yang digunakan untuk menguji *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* dan penerapan *captive portal* untuk membagi *user hotspot* dan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *PCQ (Per Connection Queue)* untuk melimitasi *bandwidth* sehingga dapat memberikan efisiensi dalam lalu lintas pada jaringan Cafe Kopi Dari Hati Tanjung. Metode pada Penelitian ini dilakukan dengan cara literatur yaitu metode *NDLC (Network Development Life Cycle)*

Hasil dari penelitian ini adalah router dapat melimitasi *bandwidth* dan membagi *user hotspot* pada jaringan cafe Kopi Dari Hati Tanjung sehingga kualitas koneksi menjadi stabil dan merata.

Kata Kunci : Manajemen Bandwidth, *QoS*, *PCQ*, *Captive Portal*, *Hotspot*.

ABSTRACT

This study aims to fix bandwidth problems in the Kopi Dari Hati Tanjung cafe network where the internet connection is unstable and the connection is slow while the cafe manager does not know how to solve these problems.

Therefore, it is necessary to analyze the QoS (Quality of Services) as a parameter used to test throughput, delay, jitter and packet loss and the application of a captive portal to share hotspot users and bandwidth management using the PCQ (Per Connection Queue) method to limit bandwidth so that it can provide efficiency in network traffic Cafe Kopi Dari Hati Tanjung. The method in this study was carried out by means of literature, namely the NDLC (Network Development Life Cycle) method.

The results of this study are routers can limit bandwidth and share user hotspots on the Kopi Dari Hati Tanjung cafe network so that the connection quality becomes stable and evenly distributed.

Keywords: *Bandwidth Management, QoS, PCQ, Captive Portal, Hotspot.*