

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
MENGUNAKAN *MIKROTIK* DENGAN METODE  
*PER CONNECTION QUEUE (PCQ)*  
PADA KEDAI SHORINJI**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Muhammad Akbar Maulana**

**16.11.0708**

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
MENGUNAKAN *MIKROTIK* DENGAN METODE  
*PER CONNECTION QUEUE (PCQ)*  
PADA KEDAI SHORINJI**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai gelar Sarjana  
Pada Program Studi Informatika



**disusun oleh**

**Muhammad Akbar Maulana**

**16.11.0708**

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

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN MIKROTIK DENGAN METODE PER CONNECTION QUEUE (PCQ) PADA KEDAI SHORINJI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Akbar Maulana**

**16.11.0708**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 11 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sakma Kharisma, M.Kom.  
NIK. 190302215

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH  
MENGUNAKAN MIKROTIK DENGAN METODE  
PER CONNECTION QUEUE (PCQ)  
PADA KEDAI SHORINJI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Akbar Maulana**

**16.11.0708**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Februari 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Banu Santoso, S.T., M.Eng.**  
NIK. 190302327

**Ali Mustopa, M.Kom.**  
NIK. 190302192

**Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom.**  
NIK. 190302215



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

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah 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, 04 Maret 2020

Penulis



Muhammad Akbar Maulana



## MOTTO

**“Kasih sayang tanpa kekuatan adalah kelemahan”**

**“Kekuatan tanpa kasih sayang adalah kedzaliman”**

**“Taklukkan dirimu sebelum menaklukkan orang lain”**

**- Shorinji Kempo**

**“Ketika kamu berkata tidak bisa maka kamu tidak akan pernah bisa”**

**-Muhammad Akbar Maulana**

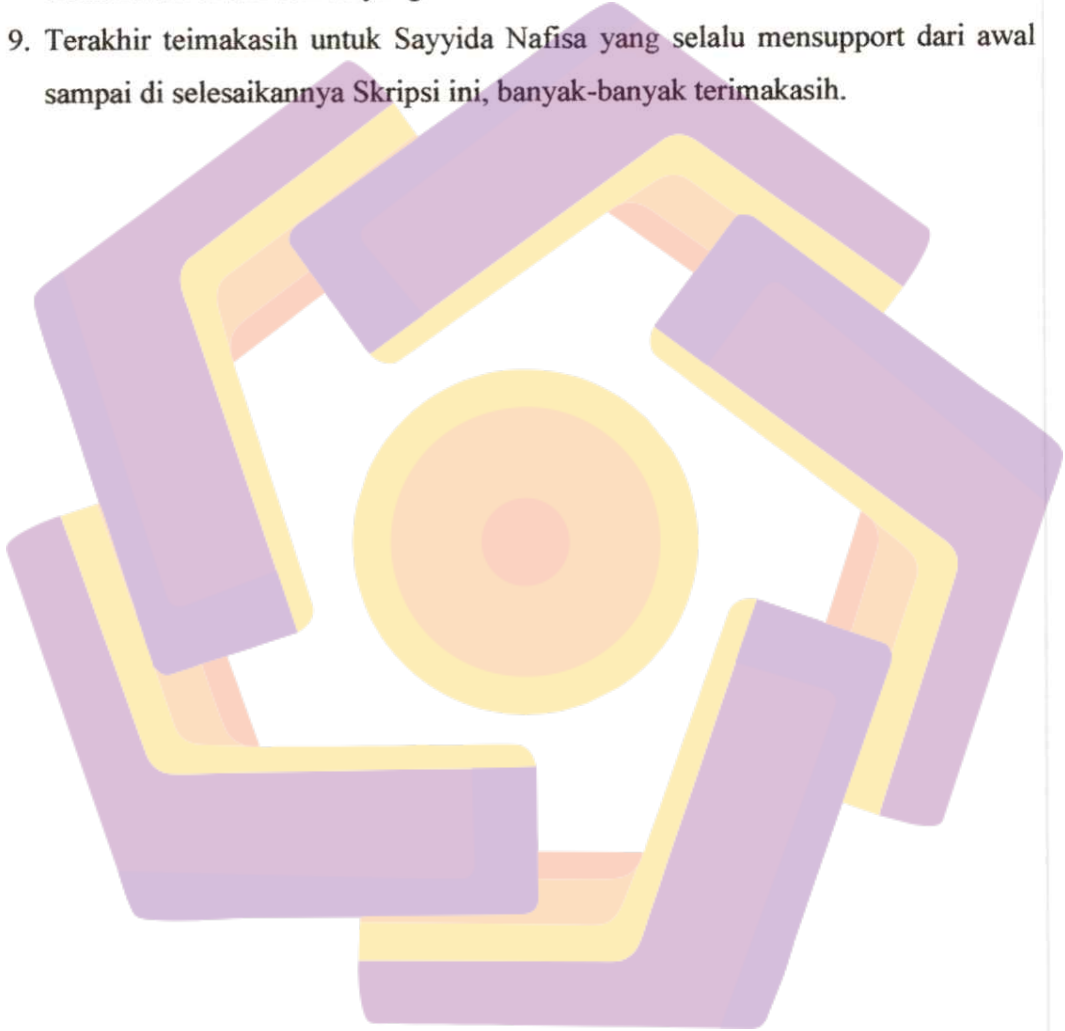


## PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim, atas izin Allah SWT, penulis telah menyelesaikan skripsi ini. Dengan ini saya persembahkan karya ini kepada :

1. Ayahanda Junaidi M.Ali ST dan Ibunda Ir Siti Bulqis Terimakasih yang selalu mensupport selama merantau di jogja, dalam pengerjaan skripsi dan mengejar prestasi di Kempo, walaupun belum bisa memberikan yang terbaik kempo, penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu, tentu saja penulis bisa menyelesaikan skripsi ini karena Doa dan support dari kedua orang tua, terimakasih yang sangat banyak penulis ucapkan untuk beliau berdua.
2. Untuk saudari tercinta Eka Mayasari SE, Dwi Putri Kisnasari S.Adm, Yulia Prayanti ST MM, Terimakasih untuk selalu mendukung selama pengerjaan skripsi baik berupa support dan material, Adeknya satusatunya yang ganteng ini udah sarjana hahaha ,semoga adeknya cepat sukses dan balas kebaikan saudari-saudari tecinta.
3. Seluruh keluarga Besar Uma Tua H.Saleh dan Ompu Dae M.Ali baik di NTB maupun di Yogyakarta yang sudah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi.
4. Teman teman IF-11 kawan Jarkom yang paling the best. Fandi Achmad, Dwi Cahyo, dan yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, terimakasih sudah menemani dan mensupport selama kuliah.
5. Seluruh Tim DAAK yang sudah mensupport Wafa, Alfi, Mbak Budi, Mas Purwo, Mas Mahfud, Mba Aini, Mba Murni, Mba Anna, Bu Susi, Pak Mei. Terimakasih sudah memberikan ilmu kepada saya selama menjadi Student Staff, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Teman-teman Shorinji Kempo Amikom yang tidak bisa disebutkan semuanya satu persatu semoga kegiatannya tetap lancar baik prestasi akademik maupun non akademik.

7. Sahabat yang selalu menjadi teman cerita dan bersenangsenang Wawan, Fafa, Mustari, Abdur, semoga kita sukses semuanya dan bertemu kembali disaat kita menggapai cita-cita
8. Untuk Ibunda tercinta selama di tanah rantau Senpai Diana dan Senpai Diani yang selalu mendukung dan mensupport selama di Yogyakarta, banyak-banyak terimakasih untuk semua yang diberikan.
9. Terakhir teimakasih untuk Sayyida Nafisa yang selalu mensupport dari awal sampai di selesaikannya Skripsi ini, banyak-banyak terimakasih.





## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Dengan Metode Per Connection Queue pada Kedai Shorinji” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta ringatangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayahnya.
2. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. Selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu/Bapak Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan petunjuk, serta nasehat dalam ujian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya yang bermanfaat.
6. Pihak Kedai Shorinji yang telah mengizinkan untuk meneliti disana untuk dijadikan objek dalam penelitian ini.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitianpenelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 04 Maret 2020

Penulis,



Muhammad Akbar Maulana

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	4
1.6.1. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.1.1 Metode Studi Pustaka.....	4
1.6.1.2 Metode Observasi.....	4

1.6.1.3 Metode Interview .....	4
1.6.2. Metode Pengembangan NDLC .....	5
1.7. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori .....	10
2.2.1. <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i> .....	10
2.2.1.1 <i>Analysis (Analisis)</i> .....	10
2.2.1.2 <i>Design (Desain)</i> .....	11
2.2.1.3 <i>Simulation Prototyping (Simulasi)</i> .....	11
2.2.1.4 <i>Implementation (Implementasi)</i> .....	11
2.2.1.5 <i>Monitoring (Pemantauan)</i> .....	11
2.2.1.6 <i>Management (Pengaturan)</i> .....	12
2.2.2. Mikrotik .....	12
2.2.2.1 Sejarah Mikrotik .....	12
2.2.3. Mikrotik RouterOS .....	13
2.2.4. <i>Quality Of Service (QoS)</i> .....	13
2.2.4.1 <i>Throughput</i> .....	14
2.2.4.2 <i>Delay</i> .....	14
2.2.4.3 <i>Packet Loss</i> .....	15

2.2.4.4 <i>Jitter</i> .....	16
2.2.5. <i>Manajemen Bandwidth</i> .....	17
2.2.5.1 <i>Simple Queue</i> .....	18
2.2.5.2 <i>Queue Tree</i> .....	18
2.2.5.3 <i>Per Connection Queue (PCQ)</i> .....	19
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....	22
3.1 <b>Tinjauan Umum</b> .....	22
3.1.1 <b>Profil Objek Penelitian</b> .....	22
3.1.2 <b>Denah Lokasi</b> .....	23
3.2 <b>Analisis</b> .....	24
3.2.1 <b>Analisis Topologi Jaringan Lama</b> .....	24
3.2.2 <b>Analisis <i>Bandwidth</i></b> .....	25
3.2.3 <b>Analisis Performa Sistem</b> .....	28
3.2.3.1 <i>Throughput</i> .....	29
3.2.3.2 <i>Delay</i> .....	29
3.2.3.3 <i>Jitter</i> .....	30
3.2.3.4 <i>Packet Loss</i> .....	30
3.2.4 <b>Analisis Kebutuhan Fungsional</b> .....	31
3.2.5 <b>Analisis Kebutuhan Non-Fungsional</b> .....	31
3.2.5.1 <b>Kebutuhan Perangkat Keras</b> .....	31



3.2.5.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	32
3.3	Desain .....	32
3.3.1.1	Desain Pembagian IP .....	33
3.3.1.2	Desain Pembagian <i>Bandwidth</i> .....	34
3.4	Simulasi .....	34
3.4.1	Simulasi Konfigurasi Dasar <i>Router</i> .....	35
3.4.1.1	Konfigurasi <i>Interface</i> .....	35
3.4.2	Konfigurasi Simulasi Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	39
3.4.2.1	Konfigurasi <i>Mangle</i> .....	39
3.4.2.2	Konfigurasi <i>PCQ</i> .....	39
3.4.2.3	Konfigurasi <i>Queue Tree</i> .....	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....		42
4.1	Implementasi .....	42
4.1.1	Konfigurasi Dasar <i>Router</i> .....	42
4.1.1.1	Konfigurasi <i>Interface</i> .....	42
4.1.1.2	Konfigurasi SSID .....	43
4.1.1.3	Konfigurasi <i>DHCP</i> .....	44
4.1.1.4	Konfigurasi IP Address .....	45
4.1.1.5	<i>DNS Server</i> .....	45
4.1.1.6	Konfigurasi <i>Firewall NAT</i> .....	46



4.1.1.7 Konfigurasi <i>DHCP Server</i> .....	47
4.1.3.1 Hasil Uji Konfigurasi Dasar .....	51
4.1.3.2 Hasil Uji Konfigurasi <i>Bandwidth</i> .....	52
4.2 <i>Monitoring</i> .....	56
4.2.1 <i>Throughput</i> .....	56
4.2.2 <i>Delay</i> .....	58
4.2.3 <i>Jitter</i> .....	59
4.2.4 <i>Packet Loss</i> .....	60
4.3 Manajemen .....	62
<b>BAB V KEAIMPULAN DAN SARAN</b> .....	63
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	14
Tabel 2.2 Kategori Throughput .....	14
Tabel 2.3 Kategori Delay .....	15
Tabel 2.4 Kategori Packet Loss.....	16
Tabel 2.5 Kategori Jitter.....	17
Tabel 3.1 Tes Bandwidth User .....	28
Tabel 3.2 Hasil Pengujian Throughput pada Kedai Shorinji .....	29
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Delay pada Kedai Shorinji.....	29
Tabel 3.4 Pengujian Jitter pada Kedai Shorinji.....	30
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Packet Loss pada Kedai Shorinji .....	31
Tabel 3.6 Kebutuhan Hardware .....	32
Tabel 3.7 Kebutuhan Software.....	32
Tabel 3.8 Pembagian IP .....	34
Tabel 3.9 Pembagian Bandwidth .....	34
Tabel 4.1 Perbandingan Bandwidth .....	55
Tabel 4.2 Perbandingan Throughput.....	57
Tabel 4.3 Perbandingan Delay .....	58
Tabel 4.4 Perbandingan Jitter.....	59
Tabel 4.5 Perbandingan Packet Loss.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Penelitian .....	10
Gambar 3.1 Denah Kedai Shorinji .....	24
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Lama.....	25
Gambar 3.3 Hasil Uji User 1 .....	26
Gambar 3.4 Hasil Uji User 2 .....	26
Gambar 3.5 Hasil Uji User 3 .....	27
Gambar 3.6 Hasil Uji User 4 .....	27
Gambar 3.7 Hasil Uji User 5 .....	28
Gambar 3.8 Desain Topologi Jaringan Baru.....	33
Gambar 3.9 Konfigurasi Interface .....	35
Gambar 3.10 Konfigurasi DHCP Client .....	36
Gambar 3.11 Konfigurasi Ip Address .....	36
Gambar 3.12 Konfigurasi DNS Server .....	37
Gambar 3.13 Konfigurasi Firewall NAT .....	38
Gambar 3.14 Konfigurasi DHCP Server .....	38
Gambar 3.15 Konfigurasi Mangle.....	39
Gambar 3.16 Konfigurasi PCQ Download.....	40
Gambar 3.17 Konfigurasi PCQ Uploud .....	40
Gambar 3.18 Konfigurasi Queue Tree .....	41
Gambar 4.1 Konfigurasi Interface.....	42
Gambar 4.2 Konfigurasi SSID .....	43
Gambar 4.3 Hasil Konfigurasi SSID .....	43

Gambar 4.4 DHCP Client.....	44
Gambar 4.5 Konfigurasi IP Address .....	45
Gambar 4.6 Menunjukkan Konfigurasi DNS Server .....	46
Gambar 4.7 Konfigurasi Firewall NAT .....	46
Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP Server.....	47
Gambar 4.9 Hasil Konfigurasi DHCP Server .....	48
Gambar 4.10 Hasil Konfigurasi Mangle .....	48
Gambar 4.11 Konfigurasi PCQ Download .....	49
Gambar 4.12 Konfigurasi PCQ Upload.....	50
Gambar 4.13 Hasil Konfigurasi Queue Tree.....	50
Gambar 4.14 Hasil Uji Koneksi di Terminal winbox .....	51
Gambar 4.15 Hasil Uji Koneksi dari Client. ....	51
Gambar 4.16 Hasil Uji User 1.....	52
Gambar 4.17 Hasil Uji User 2.....	53
Gambar 4.18 Hasil Uji User 3.....	53
Gambar 4.19 Hasil Uji User 4.....	54
Gambar 4.20 Hasil Uji User 5.....	54
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Speedtest.....	56
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Throughput.....	57
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Delay.....	59
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Jitter.....	60
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Packet Loss.....	61



## INTISARI

Kedai Shorinji adalah kafe yang menyediakan wifi gratis bagi pengunjung yang datang, tetapi sering mengalami ketidakstabilan jaringan internet ketika banyak pengunjung terhubung dan mengunduh file dengan ukuran besar sehingga menyebabkan penurunan kecepatan akses jaringan internet.

Manajemen bandwidth merupakan suatu cara atau teknik yang sering digunakan untuk penerapan kebijakan manajemen bandwidth. Sebuah sistem jaringan memerlukan adanya implementasi manajemen bandwidth yang menyesuaikan dengan sumber daya bandwidth internetnya agar tidak terjadi koneksi yang lambat, prinsipnya manajemen bandwidth ialah tiap client akan dibatasi penggunaannya, bandwidth yang tidak dibagi secara merata akan menyebabkan koneksi di beberapa tipe client menjadi berbeda.

Per Connection Queue (PCQ) adalah metode untuk membagi bandwidth secara merata pada jaringan dengan jumlah client yang banyak, atau jaringan yang tidak dapat diperkirakan jumlah penggunanya.

Kata Kunci - Manajemen Bandwidth, Per Connection Queue, Mikrotik



## **ABSTRACT**

*Kedai Shorinji is a cafe that provides free wifi for visitors who come, but often experience internet network instability when many visitors connect and download large files, causing a decrease in the speed of internet network access.*

*Bandwidth management is a method or technique that is often used to implement bandwidth management policies. A network system requires the implementation of bandwidth management that adjusts to its internet bandwidth resources to avoid slow connections, the principle of bandwidth management is that each client will be restricted in use, bandwidth that is not shared equally will cause connections in several types of clients to be different.*

*Per Connection Queue (PCQ) is a method for dividing bandwidth evenly on a network with a large number of clients, or networks that cannot be estimated by the number of users.*

*Keywords - Bandwidth Management, Per Connection Queue, Mikrotik*

