

**IMPLEMENTASI BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN *MIKROTIK* DENGAN  
METODE PCQ (*PRE CONNECTION QUEUE*)  
(DI GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS NAHDLATUL  
ULAMA KALIMANTAN SELATAN)**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Yulia Andini**

**2011102106031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA  
KALIMANTAN SELATAN  
BANJAR  
2024**

**IMPLEMENTASI BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN *MIKROTIK* DENGAN  
METODE PCQ (*PRE CONNECTION QUEUE*)  
(DI GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS NAHDLATUL  
ULAMA KALIMANTAN SELATAN)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)



**Oleh:**

**Yulia Andini**

**2011102106031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA  
KALIMANTAN SELATAN  
BANJAR  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI BANDWIDTH MANAJEMEN  
MENGUNAKAN MIKROTIK DENGAN  
METODE PCQ (PRE CONNECTION QUEUE)**

**OLEH:  
YULIA ANDINI  
NIM. 2011102106031**

Telah diizinkan didepan Dewan Penguji  
pada 20 Agustus 2024  
dan dinyatakan lulus serta telah memenuhi syarat Dewan Penguji

Banjarmasin, 20 Agustus 2024

Pembimbing



H. Sofyan, S.T., M.Eng  
NIDN. 0028037201

Penguji 1



M. Fajrian Npor, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 1109119101

Penguji 2



M. Faud Syauqi, S. Kom, M.Kom  
NIDN. 1118108901

Koordinator Program Studi

  
H. Sofyan, S.T., M.Eng  
NIDN. 0028037201  


## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulia Andini

NIM : 2011102106031

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains, Teknologi dan Kesehatan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“Implementasi *Bandwidth* Manajemen Menggunakan *Mikrotik* Dengan Metode PCQ (*Pre Connection Queue*)”**

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan hasil karya tulis ilmiah orang lain (Plagiat).
2. Saya mengizinkan untuk dijadikan publikasi ilmiah oleh pembimbing.
3. Saya mengizinkan untuk dikelola oleh Universitas Nahdatul Ulama Kalimantan Selatan sesuai dengan norma, hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banjarn, 04 Juli 2024

Yulia Andini

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur selalu penulis ucapkan kehadiran Allah SWT dan sholawat serta salam kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat melaksanakan rangkaian penulisan tugas akhir dengan judul “**Implementasi Bandwidth Manajemen Menggunakan Mikrotik Dengan Metode PCQ (Pre Connection Queue).**” merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Baik itu dalam penulisan maupun penggunaan bahasa serta dalam pembahasannya, sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih banyak. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan maupun pengetahuan bagi kita.

Banjar, 04 Juli 2024

Yulia Andini

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan mengucapkan puji dan syukur panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini banyak melibatkan orang-orang yang sangat berjasa bagi penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H Abrani Sulaiman, M. Sc selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan.
2. Bapak Ir. Syarifil Anwar, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
3. Bapak H.Sofyar, S.T., S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan selaku Dosen Pembimbing Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan.
5. Kedua orang tua tercinta Ibu Madayani dan Bapa M.Syarifuddin (Alm) serta kakak-kakak penulis sayangi Mega Astuti, Ayu Wulandari, Muhammad Alfianoor yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara materi dan non materi.
6. Rumah kedua penulis yaitu sahabat kost, Siti Zaitun, Julia Febriani, Sumiati, dan Norlaisa, yang penulis sayangi.
7. Sahabat penulis Hesti Damayanti dan Muhammad Rizaldi yang selalu memberi support untuk penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang.

8. Seluruh teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2020 yang bersama-sama melalui suda duka selama menempuh perkuliahan.
9. Semua yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Demikian ucapan terimakasih, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua, atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Banjar, 04 Juli 2024

Yulia Andini

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iiiv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PENELITIAN .....</b>	<b>9</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	9
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Implementasi .....	11
2.2.2 Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	11
2.2.3 PCQ ( <i>Per Connection Queue</i> ).....	12
2.2.4 Jenis Jaringan Komputer .....	13
2.2.5 Model Osi Layer.....	15
2.2.6 Topologi Jaringan.....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	21
3.2 Prosedur Penelitian.....	21
3.3 Data Penelitian .....	23
3.4 Alat/Instrumen.....	23
3.4.1 Spesifikasi Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	23
3.4.2 Spesifikasi Kebutuhan <i>Software</i> .....	24



3.5	Parameter Penelitian .....	24
3.5.1	<i>Mikrotik</i> .....	24
3.5.2	<i>Router</i> .....	25
3.5.3	<i>Access Point</i> .....	25
3.5.4	<i>WinBox</i> .....	25
3.5.5	<i>Speed Test</i> .....	26
3.6	Metode Analisis .....	26
3.7	Model/Perancangan .....	27
3.8	Timeline Penelitian .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1	Tahap Penelitian .....	30
4.1.1	Permasalahan Jaringan .....	30
4.1.2	Analisis Jaringan .....	30
4.2	Tahap Implementasi .....	31
4.2.1	Perancangan Jaringan .....	31
4.2.2	Konfigurasi .....	33
4.3	Tahap Pengujian .....	40
4.3.1	Pengujian Sebelum Konfigurasi .....	40
4.3.2	Pengujian Sesudah Konfigurasi .....	41
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3. 1 Perangkat <i>Hardware</i> .....	24
Tabel 3. 2 Perangkat <i>Software</i> .....	24
Tabel 3. 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	29
Tabel 4. 1 Bandwidth Sebelum Konfigurasi 4 <i>Client</i> .....	42
Tabel 4. 3 Bandwidth Sesudah Konfigurasi 4 <i>Client</i> .....	43
Tabel 4. 4 Bandwidth Sesudah Konfigurasi 10 <i>Client</i> .....	43

## DFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Algoritma PCQ (Per Connection Queue)</i> .....	13
Gambar 2. 2 <i>Local Area Network (LAN)</i> .....	13
Gambar 2. 3 <i>Metropolitan Area Network (MAN)</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Wide Area Network (WAN)</i> .....	14
Gambar 2. 5 Model OSI Layer.....	15
Gambar 2. 6 Topologi <i>Ring</i> .....	17
Gambar 2. 7 Topologi <i>Bus</i> .....	17
Gambar 2. 8 Topologi <i>Star</i> .....	18
Gambar 2. 9 Topologi <i>Mesh</i> .....	18
Gambar 2. 10 Topologi <i>Tree</i> .....	19
Gambar 2. 11 Topologi <i>Peer To Peer</i> .....	19
Gambar 2. 12 Topologi <i>Liner</i> .....	19
Gambar 2. 13 Topologi <i>Hybrid</i> .....	20
Gambar 3. 1 Gedung Perkuliahan UNUKASE.....	21
Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian.....	21
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> .....	27
Gambar 3. 4 Metode NDLC.....	27
Gambar 4. 1 Topologi Jaringan.....	30
Gambar 4. 2 Denah Ruangan Lantai 1.....	31
Gambar 4. 3 Denah Ruangan Lantai 2.....	32
Gambar 4. 4 Tampilan Awal <i>Winbox</i> .....	33
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Interface IP</i> .....	34
Gambar 4. 6 Tampilan <i>DHCP Client</i> .....	34
Gambar 4. 7 Tampilan <i>DHCP Server</i> .....	35
Gambar 4. 8 Tampilan <i>NAT General</i> .....	35
Gambar 4. 9 Tampilan <i>NAT Action</i> .....	36
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Route</i> .....	36
Gambar 4. 11 Tampilan <i>DNS</i> .....	37
Gambar 4. 12 Tampilan <i>Ping</i> .....	37

Gambar 4. 13 Tampilan <i>Queue Type</i> .....	38
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Simple Queues General</i> .....	39
Gambar 4. 15 Tampilan <i>Simple Queues Advanced</i> .....	40
Gambar 4. 16 <i>Bandwidth</i> Sebelum Konfigurasi .....	40
Gambar 4. 17 Tampilan 4 <i>Client</i> yang Terhubung .....	41
Gambar 4. 18 Tampilan 10 <i>Client</i> yang Terhubung .....	42

## ABSTRAK

Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan merupakan salah satu instansi perguruan tinggi yang memiliki sebuah jaringan internet untuk kegiatan perkuliahan. Penelitian ini dilatar belakangi oleh tidak adanya pengaturan *bandwidth* manajemen digedung perkuliahan. Dengan meningkatnya jumlah mahasiswa yang semakin bertambah serta menumpuknya jumlah pengguna yang menggunakan jalur yang sama maka akan menimbulkan tarik-menarik antara pengguna internet di jaringan yang sama. Untuk mengurangi ketidak stabilan koneksi jaringan internet perlu adanya pengaturan *bandwidth* manajemen, sehingga setiap client akan mendapatkan jumlah *bandwidth* yang sama rata untuk mencegah satu entitas menghabiskan semua *bandwidth* yang tersedia. Metode PCQ dipilih karena kemampuannya dalam mendistribusikan *bandwidth* secara adil kepada semua pengguna, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya jaringan. Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah yang meliputi analisis kebutuhan, konfigurasi perangkat Mikrotik, serta pengujian untuk mengevaluasi kinerja jaringan setelah penerapan manajemen *bandwidth*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode PCQ berhasil meningkatkan kualitas layanan internet, dengan alokasi *bandwidth* yang lebih merata dan pengurangan *latency* yang signifikan.

Kata Kunci: Manajemen *Bandwidth*, Mikrotik, *Access Point*, PCQ (*Per Connection Queue*)

## ABSTRACT

*Nahdlatul Ulama University, South Kalimantan is one of the higher education institutions that has an internet network for lecture activities. This research was motivated by the absence of bandwidth management arrangements in lecture buildings. With the increasing number of students and the increasing number of users using the same route, this will create a tug-of-war between internet users on the same network. To reduce internet network connection instability, it is necessary to have bandwidth management settings, so that each client will get the same amount of bandwidth to prevent one entity from using up all the available bandwidth. The PCQ method was chosen because of its ability to distribute bandwidth fairly to all users, thereby optimizing the use of network resources. This research was carried out using steps that included needs analysis, Mikrotik device configuration, and testing to evaluate network performance after implementing bandwidth management. The results of the research show that the implementation of the PCQ method has succeeded in improving the quality of internet services, with more even bandwidth allocation and a significant reduction in latency.*

*Keywords: Bandwidth Management, Mikrotik, Access Point, PCQ (Per Connection Queue)*