

**Perancangan dan Implementasi Manajemen Bandwidth Dengan Konfigurasi
Peer Connection Queue (PCQ) Serta Penerapan Proxy Server dan Firewall
Menggunakan Mikrotik RB951Ui-2ND di Fajar Copy Paste**

SKRIPSI



disusun oleh

Nendro Purno Tantyo

11.14.7910

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**Perancangan dan Implementasi Manajemen Bandwidth Dengan Konfigurasi
Peer Connection Queue (PCQ) Serta Penerapan Proxy Server dan Firewall
Menggunakan Mikrotik RB951Ui-2ND di Fajar Copy Paste**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Nendro Purno Tanty

14.11.7910

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN KONFIGURASI PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) SERTA
PENERAPAN PROXY SERVER DAN FIREWALL MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951UI-2ND DI FAJAR COPY PASTE**

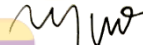
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nendro Purno Tantyo

14.11.7910

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 September 2020

Dosen Pembimbing,



24 09 2020

14.11.7910

Yudi Sutanto, M. Kom

NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN KONFIGURASI PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) SERTA
PENERAPAN PROXY SERVER DAN FIREWALL MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951UI-2ND DI FAJAR COPY PASTE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nendro Purno Tantyo

14.11.7910

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 September 2020

Susunan Dewan Penguji


Nama Penguji


Yudi Sutanto, M. Kom
NIK. 190302039

Hendra Kurniawan, M.Kom
NIK. 190302244

Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302351

Tanda Tangan


24 09 2020
14.11.7910



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 September 2020
DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

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, 24 September 2020



Nendro Purno Tanyo

NIM. 14.11.7910

MOTTO

“Usaha tidak akan pernah Menghianati hasil”

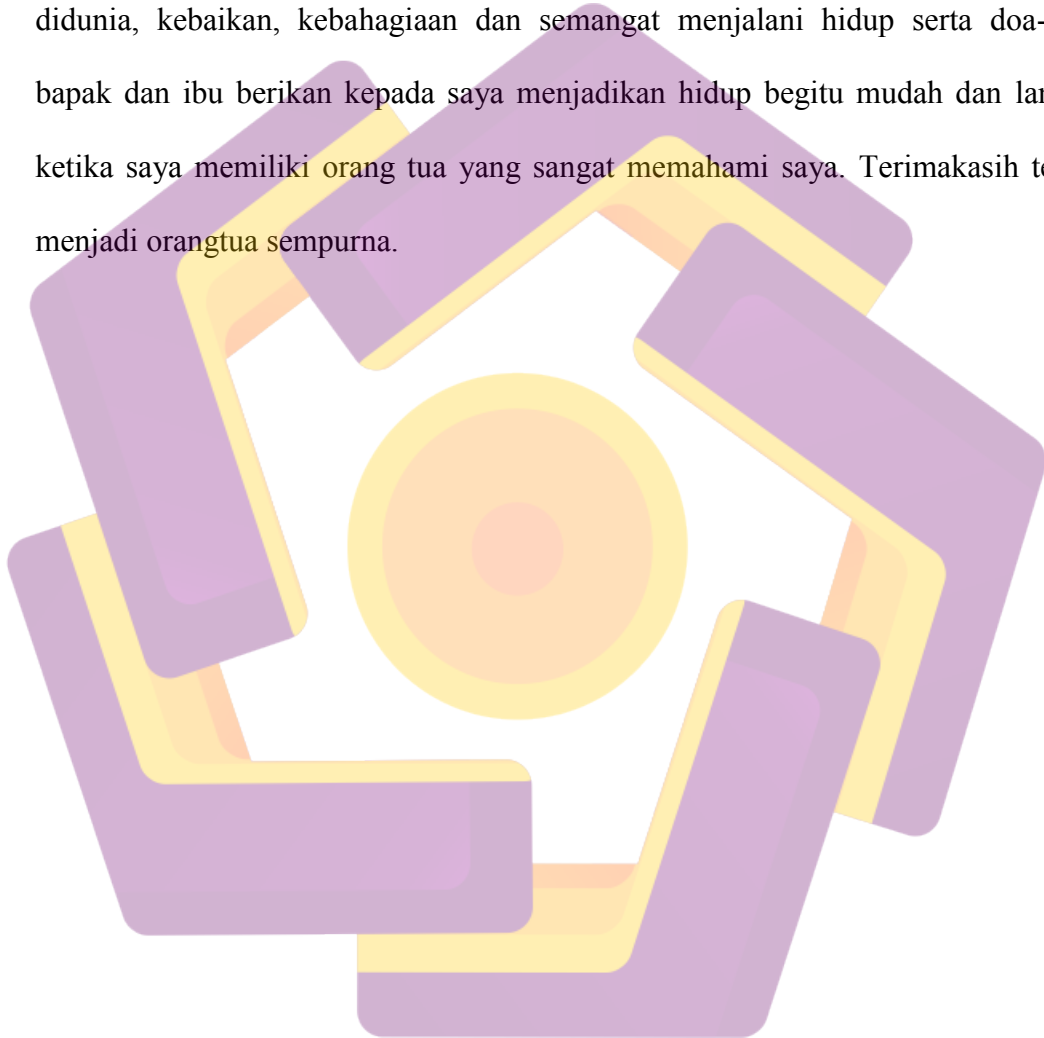
“Jika Anda percaya, Anda bisa meraihnya” –Sophie Turner-

“Hidup itu seperti mengendarai sepeda. Untuk menjaga keseimbangan, Anda harus terus bergerak. ” -Albert Einstein-



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya sebagai rasa terimakasih saya atas apa yang telah bapak dan ibu berikan selama saya hidup didunia, kebaikan, kebahagiaan dan semangat menjalani hidup serta doa-doa bapak dan ibu berikan kepada saya menjadikan hidup begitu mudah dan lancar ketika saya memiliki orang tua yang sangat memahami saya. Terimakasih telah menjadi orangtua sempurna.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya yang telah dilimpahkan, sehingga dapat diselesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi Informatika jenjang Strata-1 Universitas Amikom Yogyakarta.

Dengan segala keterbatasan, penulisan laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat kehidupan dan kesehatan di dunia.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Yudi Sutanto, M. KOM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan, waktu serta perhatiannya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Mas Nugroho prihantoro selaku pemilik usaha fajar copy paste yang sudah mengizinkan untuk melakukan penelitian ini.
5. Untuk kedua orangtua saya bapak Timbul dan ibu Wasmi telah memberikan segala bentuk dukungan, perhatian, do'a serta kesabarannya.

6. Karyawan Fajarcopypaste:Dedy, Bang son, Lek Is 1, Lek Is 2, Mas imam, Burhan yang sangat asik selalu berikan banyak pelajaran berharga.
7. Para sahabat: ayi susanto, sahabat yg selalu support membantu ketika saya kesulitan,waktu luang dan kesabarannya.
8. The special one : Melinda Anissa Rachmah, terimakasih atas kesabaran dan support agar selesai skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan dari semua pihak diberikan keberkahan oleh allah SWT. Dan semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri, serta pihak-pihak lain yang berkepentingan dengan laporan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan senantiasa diterima dengan senang hati .Akhir kata penulis mohon maaf apabila masih jauh dari kesempurnaan dalam penulisan laporan.

Yogyakarta, 24 September 2020



Nendro Purno Tantyo

14117910

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2 Metode Perancangan Sistem PPDIOO	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Kajian Pustaka	8
2.2 Router	12
2.3 Quality of Service (QOS)	13
2.4 Konsep Dasar TCP / IP	15
2.4.1 Layanan yang Diberikan TCP/IP	16

2.4.2 Tugas TCP/IP	16
2.4.3 IP Protokol	17
2.5 Mikrotik	19
2.5.1 Sejarah Mikrotik.....	19
2.5.2 Pengertian Mikrotik	20
2.5.3 Jenis-Jenis Mikrotik	21
2.5.4 Fitur-Fitur Mikrotik	21
2.5.5 License Level.....	24
2.5.6 Mikrotik RB951Ui-2 ND	26
2.6 Manajemen Bandwidth.....	28
2.6.1 Pengertian Bandwidth	28
2.6.2 Pengertian Manajemen Bandwidth	29
2.7 Winbox	29
2.7.1 Fungsi Winbox	30
2.8 Keamanan Jaringan.....	30
2.8.1 Tingkat Keamanan	31
2.8.2 Aspek yang Berkaitan Dengan Persyaratan Keamanan	33
2.8.3 Firewall	33
2.9 PCQ (<i>Peer Connection Queue</i>)	35
2.9.1 Pengertian PCQ (<i>Peer Connection Queue</i>).....	35
2.9.2 Perbedaan Simple Queue dan Queue Tree.....	36
2.10 Proxy Server	37
2.10.1 Pengertian Proxy Server.....	37
2.10.2 Fungsi Proxy Server.....	38
2.11 Metodologi Penelitian.....	38
BAB III PERANCANGAN SISTEM	43
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	43
3.1.1 Latar Belakang Objek	43
3.1.2 Struktur Organisasi	44
3.1.3 Fasilitas Fajar Copy Paste	44
3.1.4 Visi dan Misi Fajar Copy Paste.....	45

3.1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	45
3.2 Prepare	45
3.2.1 Studi Literature.....	45
3.2.2 Studi Lapangan.....	46
3.2.3 Identifikasi Sistem Yang Sedang Berjalan.....	46
3.3 <i>Plan</i> (Tahapan Perencanaan)	51
3.3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	51
3.3.2 Gambaran Konsep Penelitian.....	52
3.4 <i>Design</i> (Tahapan Desain)	53
3.4.1 Rancangan Topologi yang Akan Diimplementasikan...	53
3.4.2 Rancangan Flowchart.....	54
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	63
4.1 <i>Implement</i> (Tahap Implementasi).....	63
4.1.1 Instalasi Perangkat Jaringan	64
4.1.2 Konfigurasi Mikrotik Pada Jaringan	66
4.1.3 Konfigurasi <i>Wireless Access Point</i>	70
4.1.4 Konfigurasi Manajemen Bandwidth	72
4.2 <i>Operate</i> (Pengoperasian)	84
4.2.1 Pengujian Kecepatan Bandwidth	84
4.2.2 Pengujian Web Proxy.....	89
4.2.3 Pengujian Firewall	90
4.3 <i>Optimize</i> (Optimasi)	90
BAB V PENUTUP	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Data Kecepatan Rata-Rata Upload dan Download	2
Table 2.1 Perbandingan Penelitian	11
Table 2.2 Jitter.....	14
Table 2.3 Delay Latency	15
Table 2.4 Paket Loss	15
Table 2.5 Lisensi level MikroTik.....	25
Tabel 2.6 Spesifikasi Teknis lengkap dari RB951Ui-2ND.....	27
Table 3.1 Spesifikasi Komputer Server	46
Table 3.2 Spesifikasi. Komputer Client Yang sedang Berjalan Saat ini.....	48
Table 3.3 Spesifikasi Access Point/Router	49
Tabel 3.4 Alat dan Kebutuhan Perangkat Keras	51
Table 3.5 Alat dan Kebutuhan Perangkat Lunak	51
Tabel 4.1 Tahapan Implementasi	63
Tabel 4.2 Port yang digunakan pada perangkat jaringan	65
Tabel 4.3 Pengujian Kecepatan Bandwidth Setiap PC Sebelum Menggunakan Konfigurasi PCQ.....	85
Tabel 4.4 Pengujian Kecepatan Bandwidth Secara Bersamaan Sebelum Menggunakan Konfigurasi PCQ.....	86
Tabel 4.5 Pengujian Kecepatan Bandwidth Setiap PC Dengan PCQ	86
Tabel 4.6 Pengujian Kecepatan Bandwidth Secara Bersamaan Dengan PCQ.	87
Tabel 4.7 Pengujian delay, jitter, dan troughput sebelum penerapan PCQ	88
Tabel 4.8 Pengujian delay, jitter, dan troughput sesudah penerapan PCQ.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PPDIOO <i>Network Life-Cycle</i>	5
Gambar 2.1 Router	13
Gambar 2.2 Beberapa Protokol yang terdapat pada TCP/IP	16
Gambar 2.3 MikroTik RB951Ui-2Nd.....	26
Gambar 2.4 Diagram <i>Work Breakdown Structure</i>	39
Gambar 3.1 Fajar Copy Paste.....	44
Gambar 3.2 Komputer Server	47
<i>Gambar 3.3 Komputer Client</i>	48
<i>Gambar 3.4 Switch</i>	49
Gambar 3.5 Topologi yang Sedang Berjalan	49
Gambar 3.6 Topologi yang Akan Diimplementasikan	53
Gambar 3.7 Flowchart Instalasi Mikrotik ke Jaringan.....	54
Gambar 3.8 Flowchart Konfigurasi	55
Gambar 3.9 Flowchart IP Address	56
Gambar 3.10 Flowchart Konfigurasi Gateway	57
Gambar 3.11 Konfigurasi DNS Server	58
Gambar 3.12 Konfigurasi Masqrade	58
Gambar 3.13 Konfigurasi DHCP Server.....	59
Gambar 3.14 Flowchart Konfigurasi Wireless Access Point.....	59
Gambar 3.15 Flowchart Konfigurasi Bandwidth PCQ	60
Gambar 3.16 Flowchart Proxy Server	61
Gambar 3.17 Flowchart Firewall	62
Gambar 4.1 Perangkat Jaringan Komputer	64
Gambar 4.2 Winbox v3.0	65
Gambar 4.3 Konfigurasi Interface Name	66
Gambar 4.4 Konfigurasi IP Address	67
Gambar 4.5 Konfigurasi Gateway.....	68
Gambar 4.6 IP DNS	68
Gambar 4.7 Konfigurasi NAT dan Masqrade	69

Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP Server.....	70
Gambar 4.9 Konfigurasi Router ke jaringan internet.....	71
Gambar 4.10 Berhasil Mendapatkan Alamat IP dari ISP	71
Gambar 4.11 Konfigurasi SSID dan Password	72
Gambar 4.12 Cara Kerja PCQ.....	73
Gambar 4.13 Cara Kerja PCQ pada Kecepatan Bandwidth 10Mbps.....	73
Gambar 4.14 PCQ Melalui Winbox.....	74
Gambar 4.15 PCQ Berhasil Dibuat.....	75
Gambar 4.16 Simple Queue Melalui Winbox.....	75
Gambar 4.17 Queue Tree	76
Gambar 4.18 Firewall Mangle Melalui Winbox	77
Gambar 4.19 Cara Kerja Caching Proxy Server.....	77
Gambar 4.20 Konfigurasi Proxy Server.....	78
Gambar 4.21 Setting NAT	79
Gambar 4.22 Konfigurasi proxy pada PC.....	80
Gambar 4.23 Web Proxy Cache Contents.....	80
Gambar 4.24 Konfigurasi HIT and MISS Cache Proxy	81
Gambar 4.25 Konfigurasi HIT and MISS Cache Proxy selain 4	82
Gambar 4.26 Firewall Konfigurasi Bloking Situs Web.....	83
Gambar 4.27 Block Youtube menggunakan Layer 7 Protocols.....	83
Gambar 4.28 Test Ping google.....	84
Gambar 4.29 Hasil Loading Halaman Web Proxy.....	89
Gambar 4.30 Bloking Situs Youtube	90

INTISARI

Dalam perkembangan teknologi yang pesat hampir semua aspek kegiatan dalam segala bidang menggunakan jaringan internet yang bertujuan lebih efisien untuk menyelesaikan pekerjaan, Fajar Copy Paste merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang percetakan yang mulai menggunakan jaringan internet untuk memenuhi kebutuhan dalam kegiatan akses komunikasi dan informasi data. Fajar Copy Paste sangat membutuhkan jaringan internet untuk menangani kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan komunikasi dan transfer data secara online, namun ada hal penting yang sangat berpengaruh dalam penggunaan jaringan internet yaitu *bandwidth* (Jalur Data) jika kapasitas tidak mencukupi maka jaringan akan terasa lambat. Mikrotik merupakan perangkat yang disebut PC Router ini memiliki sistem operasi yang mampu membuat komputer menjadi *router network*. Sistem operasi yang memiliki fitur *wireline*, *wireless* dan juga dapat digunakan untuk *bandwidth Management*. Tetapi selama ini Fajar Copy Paste hanya mengandalkan Router dari ISP dan tidak menggunakan *bandwidth management* sehingga banyak masalah yang muncul berkaitan dengan kecepatan internet yang tidak stabil dalam pembagiannya.

Pada Skripsi ini, peneliti mencoba untuk merancang dan mengimplentasikan *bandwidth management* dengan menerapkan metode PPDIIO *Network Lifecycle* sebagai acuan dalam penelitian ini dan konfigurasi *bandwidth management* dengan menggunakan metode *Per Connection Queue (PCQ)* dan juga Penerapan *Proxy Server* sebagai penanganan masalah akses situs web agar lebih cepat, untuk memberikan keamanan dan pembatasan dalam penggunaan jaringan juga dipasang *Firewall*.

Bandwidth management menggunakan Router Mikrotik yang diterapkan peneliti dalam sistem jaringan Fajar Copy Paste bertujuan untuk memperbaiki dan menstabilkan jaringan yang sudah ada sehingga pengguna tidak terjadi *overload* dan *jitter* saat menggunakan jaringan tersebut.

Kata Kunci: Jaringan Internet, *bandwidth Management*, Mikrotik, PPDIIO *Network Lifecycle*, PCQ, *Proxy Server*, *Firewall*

ABSTRACT

In the development of technology almost all aspects of activities in all field using the internet network that makes it more efficient to finished work. Fajar Copy Paste was a company which was engaged in printing that began used internet to meet the need in communications access and information data. Fajar Copy Paste really needs internet network to handle all of activities related communication and data tranfer by online, but there is an important thing that very influential in the use of internet networks, that is Bandwidth (Data Lines) if the capacity is insufficient so that internet network walking slowly. but Fajar Copy Paste has only relied on a router from an ISP and has not used bandwidth management so that many problems have arisen related to the unstable internet speed in its distribution.

Mikrotik is a device called a PC router that has an operating system that is able to make a computer become network router. Operating systems have wireline, wireless and also can be used for bandwidth management so many problems that appear related to internet speeds that are not stable in its distribution.

In this thesis, the researcher try to design and implementation bandwidth management by applying PPDIOO network life cycle method as references in this study and configuring bandwidth management by using Peer Connection Queue (PCQ) and also implementation of proxy server as a problem handling in accessing website so make it faster, to provide security and restriction in network use and also instaled firewall. Bandwidth management used Mikrotik Router that was applied by researcher in Fajar Copy Paste network system aims to improve and stabilized the network so that users do not overload and jitter when using the network.

Keyword: *Internet Network, bandwidth Management, Mikrotik, PPDIOO Network Lifecycle, PCQ, Proxy Server, Firewall*