

**Manajemen lalulintas Jaringan Internet menggunakan mikrotik
dengan Metode PCQ pada Kantor Kelurahan Ngleri**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1

Program Studi Informatika



Disusun oleh :

Fajar Aditya Nugraha
NIM. 20106050010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-11/Un.02/DST/PP.00.9/01/2025

Tugas Akhir dengan judul : Manajemen lalulintas Jaringan Internet menggunakan mikrotik dengan Metode PCQ pada Kantor Kelurahan Ngléri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAJAR ADITYA NUGRAHA
Nomor Induk Mahasiswa : 20106050010
Telah diujikan pada : Jumat, 27 Desember 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Muhammad Taufiq Nuruzzaman, S.T. M.Eng., Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 6772634142015



Penguji I

Dr. Ir. Bambang Sugiantoro, M.T., IPU.,
ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 67709137a7e71



Penguji II

Nia Maharani Raharja, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 677296ebcd1c



Yogyakarta, 27 Desember 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 67762872d91e9

**LEMBAR PERNYATAAN
TUGAS AKHIR**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Aditya Nugraha
NIM : 20106050010
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 20 Desember 2024



Fajar Aditya Nugraha

NIM. 20106050010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 515856 Yogyakarta 55281

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fajar Aditya Nugraha

NIM : 20106050010

Judul Skripsi : Manajemen lalu lintas Jaringan Internet menggunakan mikrotik dengan Metode PCQ pada Kantor Kelurahan Ngler

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara dapat segera di-*munaqasyah*-kan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 19 Desember 2024
Pembimbing,

Ir. Muhammad Taufiq Nuruzzaman, STM Eng., Ph.D.
19791118 200501 1 003

LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini tidak dipublikasikan, tetapi tersedia di perpustakaan dalam lingkungan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, diperkenankan dipakai sebagai referensi kepastakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun, dan harus menyebutkan sumbernya sesuai dengan kebiasaan ilmiah. Dokumen Tugas Akhir ini merupakan hak milik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



INTISARI

Kantor Kelurahan Ngleri mengalami permasalahan dalam pengelolaan jaringan internet yang disebabkan oleh penggunaan bersama antara karyawan dan pengunjung tanpa adanya skala prioritas. Akibatnya, kinerja jaringan menjadi tidak stabil, terutama saat pengunjung menggunakan internet untuk aktivitas seperti streaming atau media sosial, sehingga mengganggu aktivitas karyawan. Penelitian memiliki tujuan untuk melakukan implementasi manajemen lalu lintas jaringan menggunakan perangkat MikroTik dengan metode PCQ (Per Connection Queue) untuk mengatur distribusi bandwidth secara adil dan terstruktur.

Metode penelitian meliputi tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan evaluasi. Sistem dirancang untuk memberikan prioritas bandwidth kepada karyawan kantor, sementara pengunjung dan perangkat non-kritis diberikan alokasi bandwidth yang terbatas. Implementasi dilakukan dengan konfigurasi VLAN untuk segmentasi jaringan, pengaturan NAT untuk akses internet bersama, serta aturan firewall untuk meningkatkan keamanan. Evaluasi sistem dilakukan dengan membandingkan performa jaringan sebelum dan sesudah implementasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu meningkatkan stabilitas koneksi bagi perangkat prioritas, mengurangi penggunaan bandwidth yang tidak relevan, serta mendukung operasional kantor secara optimal. Dengan penerapan sistem ini, jaringan internet di Kantor Kelurahan Ngleri menjadi lebih terorganisir, aman, dan efisien. Penelitian diharapkan mampu menjadi solusi untuk permasalahan serupa di lingkungan kantor pemerintahan lainnya.

Kata Kunci : MikroTik, PCQ, Bandwidth

ABSTRACT

Ngleri Village Office faced issues in managing internet traffic due to shared usage between employees and visitors without any prioritization. This resulted in unstable network performance, especially when visitors used the internet for activities such as streaming or social media, which disrupted employee productivity. This research aims to implement internet traffic management using MikroTik devices with the PCQ (Per Connection Queue) method to regulate bandwidth distribution in a fair and structured manner.

The research methodology includes the stages of needs analysis, system design, implementation, and evaluation. The system is designed to prioritize bandwidth for office employees, while visitors and non-critical devices are allocated limited bandwidth. The implementation involves VLAN configuration for network segmentation, NAT configuration for shared internet access, and firewall rules to enhance security. The system evaluation is conducted by comparing network performance before and after implementation.

The results show that the designed system successfully improved connection stability for prioritized devices, reduced unnecessary bandwidth usage, and optimally supported office operations. This system made the internet network at the Ngleri Village Office more organized, secure, and efficient. This research is expected to serve as a solution for similar issues in other government office environments.

Keywords : Internet Traffic Management, MikroTik, PCQ

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Implementasi Traffic Shaping Dalam Pengelolaan Lalu Lintas Jaringan LAN Menggunakan Hierarchical Token Bucket di Kalurahan Singosaren" dengan baik dan tepat waktu. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 di Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Yogyakarta

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan penelitian ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A, M.Phil., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Eko Hadi Gunawan, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah senantiasa memberikan arahan terkait akademisi selama proses perkuliahan.
5. Bapak Ir. Muhammad Taufiq Nuruzzaman, S.T. M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.
6. Teman-teman yang selalu mendukung dan kebersamai selama proses perkuliahan sampai berakhirnya penelitian ini.
7. Keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat

memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang berkepentingan.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
INTISARI.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori.....	10
BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM.....	13
3.1. Studi Literatur	13
3.2. Waktu dan Tempat Perancangan.....	13
3.3. Tahap Perencanaan	13

3.3.1. Analisis Kebutuhan	15
3.3.2. Perancangan.....	15
3.3.3. Implementasi	16
3.3.4. Pengujian	16
3.3.5. Evaluasi	17
3.3.6. Pengambilan Kesimpulan.....	17
3.4. Alat dan Bahan.....	18
3.5. Pengujian Sistem.....	18
BAB IV PERANCANGAN DAN EVALUASI SISTEM	20
4.1. Perancangan Proyek.....	20
4.1.1. Analisis Kebutuhan	20
4.1.2. Desain.....	21
4.1.3. Implementasi	22
4.1.4. Pengujian	45
4.2. Evaluasi Sistem.....	47
4.2.1. Sebelum Implementasi	47
4.2.2. Setelah Implementasi	49
BAB V PENUTUP.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	4
Tabel 4. 1 Pengujian Konfigurasi.....	46
Tabel 4. 2 Pengujian Sebelum Implementasi	48
Tabel 4. 3 Pengujian Setelah Konfigurasi	50
Tabel 4. 4 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	14
Gambar 4. 1 Topologi Awal	21
Gambar 4. 2 Desain Jaringan	22
Gambar 4. 3 Menambahkan Address Mikrotik ke PC Operator	23
Gambar 4. 4 DHCP Server	24
Gambar 4. 5 DHCP Client.....	25
Gambar 4. 6 Address List.....	26
Gambar 4. 7 DNS Setting	27
Gambar 4. 8 Konfigurasi NAT (1)	28
Gambar 4. 9 Konfigurasi NAT (2)	28
Gambar 4. 10 Menghubungkan Mikrotik dengan Access Point 1	29
Gambar 4. 11 Menghubungkan Mikrotik dengan Access Point 2.....	29
Gambar 4. 12 DHCP Server koneksi Acces Point 1	31
Gambar 4. 13 DHCP Server koneksi Acces Point 2	32
Gambar 4. 14 Layer 7 Protocol website pornografi.....	33
Gambar 4. 15 Layer 7 Protocol website pornografi 2.....	33
Gambar 4. 16 Layer 7 Protocol website pornografi 3.....	33
Gambar 4. 17 Mangle Add Dst. to Address List (1).....	34
Gambar 4. 18 Mangle Add Dst. to Address List (2).....	35
Gambar 4. 19 Mangle Add Dst. to Address List (3).....	35
Gambar 4. 20 Mangle Add Dst. to Address List (4).....	35
Gambar 4. 21 Mangle Mark Connection (1).....	36
Gambar 4. 22 Mangle Mark Connection (2).....	36
Gambar 4. 23 Mangle Mark Connection (3).....	37
Gambar 4. 24 Mangle Drop (1).....	37
Gambar 4. 25 Mangle Drop (2).....	38
Gambar 4. 26 Tampilan Mangle Mark Connection dan mangle add-dst to address	38
Gambar 4. 27 Tampilan Address List Firewall setelah konfigurasi	39

Gambar 4. 28 Konfigurasi Queue Type (1).....	39
Gambar 4. 29 Konfigurasi Queue Type (2).....	40
Gambar 4. 30 Tampilam Queue List	40
Gambar 4. 31 Konfigurasi Simple Queue (1)	41
Gambar 4. 32 Konfigurasi Simple Queue (2)	42
Gambar 4. 33 Konfigurasi Simple Queue (3)	42
Gambar 4. 34 Konfigurasi Simple Queue (4)	43
Gambar 4. 35 Konfigurasi Simple Queue (5)	43
Gambar 4. 36 Konfigurasi Simple Queue (6)	44
Gambar 4. 37 Konfigurasi Simple Queue (7)	44
Gambar 4. 38 Tampilan Simple Queue	44
Gambar 4. 39 Tampilan Firewall Rule (1)	45
Gambar 4. 40 Tampilan Firewall Rule (2)	45
Gambar 4. 41 Tampilan Filter Rules	45
Gambar 4. 42 Tes Filter Rules.....	46
Gambar 4. 43 Tes Filter Rules PC.....	47
Gambar 4. 44 Tes Mengakses Situs Pornografi (1).....	49
Gambar 4. 45 Tes Mengakses Situs Pornografi (2).....	49
Gambar 4. 46 Pengujian Filter Rules	51
Gambar 4. 47 Pengujian Filter Rules PC Karyawan.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era digital yang berkembang saat ini, konektivitas jaringan *wireless fidelity* (WiFi) sudah menjadi bagian penting di kehidupan sehari-hari. WiFi adalah teknologi komunikasi nirkabel yang memungkinkan perangkat seperti komputer, smartphone, tablet, dan perangkat lainnya terhubung ke internet atau jaringan lokal tanpa menggunakan kabel. Banyak organisasi dan kantor menggunakan jaringan komputer untuk menyelesaikan tugas. Perkembangan ini meningkatkan tuntutan pengguna terhadap kualitas jaringan, baik pada jaringan area lokal atau *local area network* (LAN) dan juga pada jaringan area luas atau *wide area network* (WAN). Jaringan LAN biasanya merupakan jaringan pribadi di dalam gedung kantor, sekolah, atau kampus yang jaraknya relative dekat. Jaringan LAN tradisional menggunakan media kabel untuk mengirimkan sinyal [1]. Selain jaringan LAN konvensional, ada jaringan LAN nirkabel. WiFi adalah salah satunya. Berbagai jenis sinyal Wi-Fi tersedia, termasuk 802.11a, 802.11b, 802.11g, dan 802.11n, tetapi 802.11b adalah standar yang paling banyak digunakan karena merupakan standar pertama yang sangat populer. Meskipun LAN memiliki keuntungan karena bebas kabel, yang biasanya mengurangi biaya penyebaran jaringan, kelemahan teknologi Wi-Fi adalah latensinya yang sangat tinggi [2]. Untuk memastikan kinerja yang optimal, keamanan, dan ketersediaan jaringan WiFi, sangat penting untuk memiliki alat yang dapat memantau, mengelola, dan memberikan pemahaman yang mendalam tentang kondisi jaringan tersebut. Namun, pengelolaan jaringan WiFi yang baik bukanlah hal yang mudah. Dalam suatu lingkungan yang padat pengguna, perangkat dan lalu lintas data dalam jaringan WiFi dapat menjadi kompleks dan memerlukan pemantauan yang konstan. Kualitas layanan internet, dan kinerja jaringan WiFi menjadi faktor utama yang harus diperhatikan oleh pengelola jaringan.

Permasalahan ini menjadi salah satu kendala jaringan utama di kantor Kelurahan Ngleri. Di Kelurahan Ngleri terdapat instalasi jaringan internet secara

kabel dan nirkabel. Kabel hanya digunakan oleh pegawai sedangkan nirkabel digunakan pengunjung. Pada kantor Kelurahan Ngleri terjadi kendala pada jaringan pada saat terlalu banyak device yang tersambung namun tidak terkontrol sehingga pegawai yang menggunakan jaringan internet mengalami hambatan saat menggunakan jaringan untuk bekerja. Setelah ditelusuri ternyata banyak pengunjung yang menggunakan jaringan untuk streaming video online dan kegiatan browsing.

Dalam rangka mengatasi permasalahan diatas, Tugas Akhir ini akan mengkaji penggunaan mikrotik sebagai alat untuk manajemen lalu lintas jaringan WiFi. MikroTik adalah perangkat keras yang dibekali dengan sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat menjadi router jaringan. Router merupakan perangkat jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan dan mengarahkan lalu lintas data di antaranya. MikroTik mencakup berbagai fitur untuk konfigurasi IP pada jaringan nirkabel dan cocok digunakan oleh penyedia *Internet Service Provider* (ISP) dan penyedia hotspot[3]. ISP adalah perusahaan atau organisasi yang menyediakan layanan akses ke internet bagi individu, bisnis, dan organisasi lainnya. Manajemen lalu lintas merupakan aspek penting dalam pengelolaan jaringan Wi-Fi, terutama di lingkungan dengan kepadatan tinggi seperti perkantoran, lembaga pendidikan, hotel, dan tempat umum lainnya. Wi-Fi adalah akronim dari Wireless Fidelity, yaitu media yang mampu menghantarkan komunikasi data tanpa kabel atau wireless. Kemampuan tersebut bisa digunakan untuk proses komunikasi atau transfer program dan data dengan sangat cepat. Wi-Fi juga biasanya diartikan sebagai teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik lain untuk bertukar data dengan memanfaatkan gelombang radio (nirkabel) melalui sebuah jaringan komputer. Seiring dengan meningkatnya jumlah perangkat yang terhubung ke jaringan Wi-Fi, manajemen lalu lintas yang efisien menjadi semakin penting[4].

Dalam studi kasus di Kantor Kelurahan Ngleri, penulis akan menggunakan metode *per connection queue* (PCQ). Metode PCQ merupakan metode manajemen bandwidth pada mikrotik yang dirancang untuk membagi bandwidth secara adil kepada setiap pengguna atau koneksi. PCQ bekerja dengan membuat *queue* atau

antrian secara otomatis berdasarkan kriteria tertentu, seperti alamat IP atau koneksi. Metode ini sangat efektif untuk jaringan dengan banyak pengguna, karena PCQ membagi bandwidth secara dinamis sesuai dengan kebutuhan pengguna yang aktif [5]. Dengan cara ini, setiap perangkat atau koneksi mendapatkan alokasi bandwidth yang merata tanpa memerlukan konfigurasi individual untuk setiap perangkat. Penulis memilih metode ini karena dinilai lebih mudah digunakan untuk banyak user.

Metode PCQ memiliki sejumlah kelebihan, seperti pengaturan yang sederhana dan otomatis, sehingga cocok untuk jaringan skala besar. Selain itu, metode ini memastikan pembagian bandwidth yang adil, tanpa memprioritaskan perangkat tertentu kecuali diatur secara khusus [6].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas maka rumusan masalah pada penulisan ini, yaitu :

Bagaimana cara membuat jaringan internet pada Kalurahan Ngleri menjadi stabil saat digunakan di jam kerja, dengan mempertimbangkan jaringan tetap dapat digunakan oleh pengunjung?

1.3. Batasan

Manajemen bandwidth jaringan internet pada kalurahan Ngleri menggunakan mikrotik.

1.4. Tujuan

Mengatur bandwidth jaringan LAN agar dapat dipergunakan oleh seluruh karyawan dan pengunjung dengan mempertimbangkan bandwidth untuk karyawan lebih tinggi.

1.5. Manfaat

Menunjukkan cara mendistribusikan bandwidth dengan metode Per Connection Queue (PCQ), khususnya dalam lingkungan berkepadatan tinggi seperti perkantoran atau lembaga pendidikan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian dan penerapan manajemen lalu lintas jaringan internet menggunakan MikroTik dengan metode PCQ di Kantor Kelurahan Ngleri menunjukkan bahwa sistem ini dapat menangani masalah alokasi bandwidth yang sebelumnya tidak terkontrol. Dengan memprioritaskan jaringan yang digunakan untuk karyawan dan membatasi akses pengunjung, jaringan menjadi lebih stabil dan mendukung aktivitas administrasi dan komunikasi kantor. Pembagian jaringan dengan VLAN serta penerapan NAT rule dan firewall dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan. Dengan pengelolaan yang terstruktur, sistem ini mampu meningkatkan kualitas layanan kepada masyarakat sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya jaringan kantor.

5.2. Saran

Berikut saran yang dapat diambil berdasarkan penelitian pada Kantor Kelurahan Ngleri yang telah dilakukan :

1. Evaluasi Kinerja Sistem Secara Berkala:

Lakukan monitoring rutin terhadap kinerja jaringan setelah implementasi. Pastikan alokasi bandwidth tetap sesuai dengan kebutuhan prioritas karyawan dan layanan publik. Jika ditemukan ketidakseimbangan, lakukan penyesuaian konfigurasi.

2. Peningkatan Kapasitas Jaringan:

Jika penggunaan jaringan meningkat akibat bertambahnya perangkat atau pengguna, pertimbangkan untuk meningkatkan kapasitas internet dari ISP. Pastikan kapasitas ini tetap mendukung skala prioritas yang telah diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Paramita, L. A. Abdillah, and E. S. Negara, "Analisis Monitoring Traffic Jaringan Pada PT KAI Divisi Regional III Sumsel," presented at the Seminar Nasional Penelitian Ilmu Komputer ke-1 (SENTIKOM2016), Palembang, Sep. 2016, pp. 7–12. Accessed: Oct. 02, 2023. [Online]. Available: <http://eprints.binadarma.ac.id/3240/>
- [2] H. Nugroho and S. A. Siagian, "ANALISIS BANDWIDTH JARINGAN WIFI STUDI KASUS DI TELKOM JAKARTA PUSAT".
- [3] A. I. Ardhyta, "Pengertian dan Penjelasan Mikrotik," 2012.
- [4] R. Karim, "PENTINGNYA PENGGUNAAN JARINGAN WI-FI DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN INFORMASI PEMUSTAKA PADA KANTOR PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN DAERAH KOTA TIDORE KEPULAUAN," 2016, vol. 5.
- [5] D. Afriansyah, "MONITORING DAN OPTIMALISASI BANDWIDTH DENGAN MULTI INTERNET SERVICE PROVIDER MENGGUNAKAN METODE PCQ PADA UPT PUSKESMAS RAWAT INAP GADINGREJO," 2022, vol. 03.
- [6] F. N. Zaki, "Analisis Perbandingan Quality Of Service (Qos) Pada Video Streaming Dengan Metode PCQ Dan HTB Menggunakan Router Mikrotik," 2021, vol. 16.
- [7] D. Lica Cantika Kurnia, "Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode PCQ Dengan Mikrotik 951Ui-2HnD," *Jurnal Jarkom*, 2018.
- [8] B. Firmansyah, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWITTH DENGAN METODE QUEUE TREE PADA PT. CIPTA BANUATA ANUGRAH JAKARTA," 2020, vol. 21.
- [9] H. Nugroho, "ANALISIS BANDWIDTH JARINGAN WIFI STUDI KASUS DI TELKOM JAKARTA PUSAT," 2013.
- [10] M. I. Ichwan, "Analisis Manajemen Bandwidth Hierarchical Token Bucket (HTB) dengan Mikrotik pada Jaringan SMK Negeri 22," 2019, vol. 3, doi: <http://doi.org/10.21009/pinter.3.2.6>.
- [11] L. C. K. Dewi and R. Y. Rachmawati, "ANALISIS MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE PCQ DENGAN MIKROTIK 951Ui-2HnD," vol. 6, no. 1, 2019.
- [12] B. Firmansyah, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWITTH DENGAN METODE QUEUE TREE PADA PT. CIPTA BANUATA ANUGRAH JAKARTA," vol. 21, no. 1, 2020.
- [13] A. Zainy, "INSTALASI MIKROTIK PADA VIRTUALBOX DANPENGKONEKSIAN ANTARA MIKROTIKDI VIRTUALBOX DENGAN WINBOX DI SMK S TERUNA PADANGSIDEMPUAN," 2023, doi: <https://doi.org/10.37081/adam.v2i1.1381>.
- [14] M. Sabara and A. Prayogi, "KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK RB2011UiAS-RM UNTUK MENGONTROL PENGGUNAAN INTERNET DI PT REKAN USAHA

MIKRO ANDA TEGAL,” *polektro*, vol. 9, no. 2, pp. 43–46, Jul. 2020, doi: 10.30591/polektro.v9i2.2011.

