

IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* BERBASIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE PCQ (*PER CONNECTION QUEUE*) PADA SMK YAJ DEPOK

Ari Saputra^{1*}, Jordy Lasmna Putra. M.Kom²

^{1,2}Universitas Nusa Mandiri Jakarta; Jl. Kramat Raya, Senen, Jakarta Pusat, Jawa Barat, Telp. (021) 3190857

Riwayat artikel:

Received: 21 Agustus 2023

Accepted: 1 September 2023

Published: 11 September 2023

Keywords:

3-5 keyword;

Algorithm a;

B algorithms;

Complexity.

Correspondent Email:

saputraari161@gmail.com

Abstrak. Seiring berjalannya waktu, perkembangan Teknologi Informasi semakin meningkat secara pesat, yang dimana hampir setiap perusahaan memiliki jaringan komputer yang mendukung arus informasi di dalam perusahaan. SMK YAJ Depok salah satu contoh pengguna internet yang bergerak pada bidang pendidikan. Lambatnya jaringan internet sering dikeluhkan pada karyawan sekolah SMK YAJ Depok karena satu atau lebih *client* yang menggunakan jaringan karena aktifitas masing-masing pengguna salah satunya adalah unduh dan unggah secara bersamaan yang mana akan mengakibatkan ketidak merataan *bandwidth* pada jaringan. Dengan adanya permasalahan maka dibuatlah solusi dari permasalahan yang berada pada SMK YAJ Depok diperlukannya implementasi manajemen *bandwidth* dengan router MikrotikOS untuk membagikan *bandwidth* secara merata kepada *client/user* yang aktif dengan menggunakan metode PCQ (*PER Connection Queue*). Bertujuan untuk memberikan dan memaksimalkan penggunaan *bandwidth* yang optimal kepada setiap *client*. Dengan adanya penerapan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode PCQ (*PER Connection Queue*) dapat menghasilkan penggunaan *bandwidth* yang adil dan merata pada setiap *client*.

Abstract. Over time, the development of Information Technology is increasing rapidly, in which almost every company has a computer network that supports the flow of information within the company. YAJ Depok Vocational School is an example of an internet user engaged in education. The slow internet network is often complained of by SMK YAJ Depok school employees because one or more *clients/users* use the network because the activities of each user are downloading and uploading simultaneously which will result in uneven *bandwidth* on the network. With this problem, a solution was made for the problem that was at SMK YAJ Depok, it was necessary to implement *bandwidth* management with the MikrotikOS router to distribute *bandwidth* evenly to active *clients/users* using the PCQ (*PER Connection Queue*) method. Aims to provide and maximize the optimal use of *bandwidth* to each *client*. With the implementation of the implementation of *bandwidth* management using the PCQ (*PER Connection Queue*) method, it can produce fair and equitable *bandwidth* usage for each *client*

1. PENDAHULUAN

Jarkom (Jaringan Komputer) bukanlah hal yang baru [1]. Hampir setiap perusahaan memiliki jaringan komputer yang mendukung arus informasi di dalam perusahaan. Saat ini, karena Internet telah menjadi kebutuhan di banyak tempat, seperti bisnis, usaha berjualan (kafe), kantor pemerintah, dan pendidikan [2]. Internet merupakan sarana untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan di masyarakat [3]. Salah satu kelemahan Internet adalah *bandwidth* yang terbatas dapat menyebabkan pembatasan jumlah *bandwidth*.

Kecepatan unduh dan unggah adalah dua hal yang sangat penting untuk memudahkan transfer data. Banyak hal yang dapat memengaruhi kecepatan kedua proses ini, termasuk jumlah *bandwidth* yang digunakan jaringan dan seberapa efisien penggunaannya. *Bandwidth* adalah pengukuran sebuah tranmisi data (unduh dan unggah) yang terdapat pada jaringan. Biasanya diukur dalam bit per detik (Bps) atau dalam koli bit per detik (Kbps), megabit per detik (Mbps), atau gigabit per detik (Gbps) [4]. Semakin tinggi *bandwidth* jaringan, semakin banyak data yang dapat ditransfer dalam waktu yang bersamaan dalam lingkungan jaringan, manajemen *bandwidth* sangat penting untuk memastikan bahwa semua pengguna jaringan memiliki akses yang adil dan seimbang kesumber daya jaringan yang tersedia sehingga setiap pengguna mendapatkan kecepatan yang sama tanpa mengganggu kecepatan pengguna lainnya.

SMK YAJ Depok adalah salah satu pengguna internet yang bergerak pada bidang pendidikan. internet yang stabil memiliki banyak manfaat meningkatkan produktivitas tenaga kerja masing-masing lembaga. Karena itu setiap lembaga pendidikan seperti sekolah menyediakan fasilitas internet.

Lambatnya jaringan internet sering dikeluhkan pada karyawan sekolah SMK YAJ Depok karena terdapat cukup banyaknya *client*/user yang menggunakan jaringan karena aktifitas salah satunya adalah unduh dan unggah secara bersamaan. Salah satunya akan mengakibatkan ketidak merataan *bandwidth* pada jaringan.

Untuk mengatasi masalah yang di hadapi oleh SMK YAJ Depok, maka diberikan alternatif pemecahan masalah, yaitu dengan

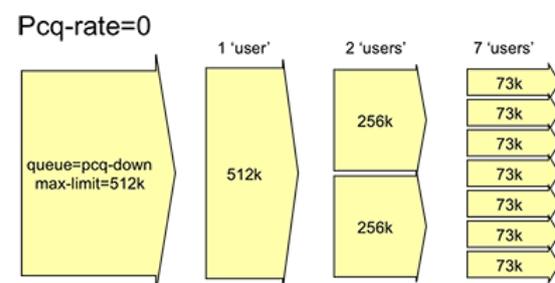
mengimplementasikan manajemen *bandiwidth* yang bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas jaringan internet dengan menggunakan metode PCQ (*Per Connection Queue*) terhadap penguana internet [5]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan komputer adalah komputer yang saling berhubungan satu sama lain melalui media komunikasi dengan menggunakan media transmisi (nirkbel atau kabel) [6] Membangun jaringan komputer memiliki berbagai manfaat dan tujuan yang dapat memungkinkan komunikasi dan pertukaran data bagi pengguna jaringan [7].

Manajemen *bandwidth* adalah proses pengalokasian *bandwidth* yang sesuai untuk mendukung kebutuhan atau persyaratan aplikasi atau layanan jaringan. Manajemen *bandwidth* dikenal juga dengan istilah QOS (*Quality of Service*) yang mempunyai teknik untuk memberikan pada setiap *client* agar menjaga alokasi *bandwidth* berjalan secara optimal [8].

PCQ (*Per Connection Queue*) adalah metode yang dipergunakan dalam metode manajemen *bandwidth* didalam fitur Mikrotik RouterOS untuk membantu mengatur aliran traffic rate dan traffic packet. Dalam PCQ koneksi sesi akan memberikan *bandwidth* yang merata dan adil [9]. sehingga tidak ada pengguna yang mendominasi dari sumber *bandwidth*. Hal tersebut dapat berguna untuk menghindari situasi dimana satu koneksi atau aplikasi tidak memberikan seluruh *bandwidth* yang tersedia.



Gambar 1. PCQ (*Per Connection Queue*) [10]

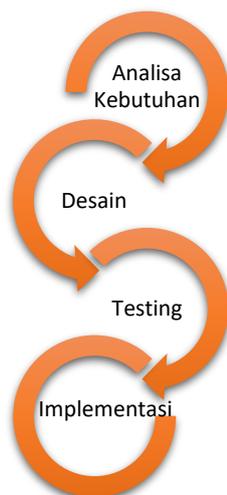
Mikrotik RouterOS adalah *Network Router* yang berjalan pada sistem operasi *Linux base*. Didesain agar memberikan kemudahan bagi penggunaanya, *Windows Application* (Winbox) merupakan aplikasi yang dapat

mengkonfigurasinya [11]. *Mikrotik* dapat menjadikan komputer *router network* yang handal karena adanya sistem operasi dan perangkat lunak yang dimilikinya. *Router MikrotikOS* memiliki fitur queue yang dapat memajemen *bandwidth* bagi setiap pengguna komputer, sehingga setiap pengguna komputer tidak perlu khawatir akan hal *bandwidth*

MRTG merupakan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai pembantu memantau dan mengumpulkan data lalu lintas pada jaringan [12]. MRTG sendiri dirancang untuk memonitoring pemakaian *bandwidth* serta kinerja jaringan dari waktu ke waktu. Fungsi dari MRTG sebagai pemantauan traffic lalu lintas pada suatu interface perangkat, grafic lalu lintas, penyimpanan data history lalu lintas dalam bentuk file RRD (Round Robin Database), pemberi peringatan jika lalu lintas melebihi batas tertentu.

3. METODE PENELITIAN

Saat menulis penelitian ini, penulis memperhatikan bahwa menggunakan metode desain dan implementasi. Metode perencanaan dan pelaksanaan adalah pendekatan berbasis proses untuk masalah yang diselidiki dalam hal proses komunikasi. Dengan menggunakan metode analisa data memungkinkan peneliti untuk menguji hipotesis atau tujuan penelitian dengan tujuan dan kegunaan tertentu, Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisa Penelitian

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dapat dianalisa dari kebutuhan yang dibutuhkan oleh user dalam

pembagian *bandwidth* dengan diterapkannya manajemen *bandwidth* pada jaringan dengan metode PCQ.

2. Desain

Selanjutnya penulis mendefinisikan perancangan desain jaringan yang berkaitan terhadap manajemen *bandwidth* menggunakan router mikrotik dengan memanfaatkan fitur queues.

3. Testing

Testing dilakukan dengan mengkonfigurasi RouterOS dalam jaringan dengan penggunaan manajemen *bandwidth* dengan metode PCQ.

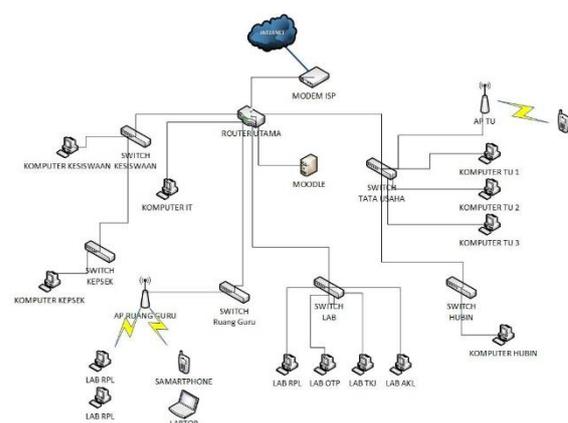
4. Implementasi

Tahapan terakhir adalah tahapan yang akan diimplementasikan di SMK YAJ Depok pada sebuah router utama yang menggunakan routerOS mikrotik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Skema Jaringan

Skema jaringan pada SMK YAJ Depok terbagi menjadi 2 lantai pada masing-masing jaringannya, adapun skema jaringan pada gambar dibawah ini:



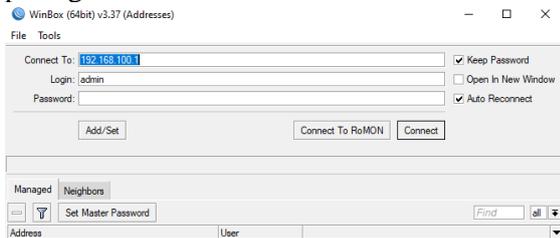
Gambar 3. Skema jaringan

4.2 Perancangan Jaringan

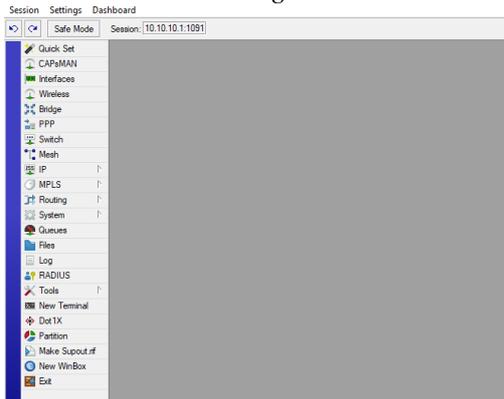
Pada rancangan aplikasi penulis melakukan implementasi mikrotik dengan menggunakan software Winbox dengan penerapan manajemen *bandwidth* dengan metode PCQ (*Peer Connection Queue*). Dengan mengkonfigurasi beberapa port ethernet, seperti

ip public, ip local, serta dns. Kemudian login pada winbox dengan menggunakan ip public. Lalu mulai mengkonfigurasi pada winbox dimulai dari konfigurasi pada ip address, sampai dengan konfigurasi manajemen bandwidth dengan menggunakan metode PCQ. Adapun perancangan aplikasinya adalah sebagai berikut:

1. Pada jendela winbox, melakukan login menggunakan IP public. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

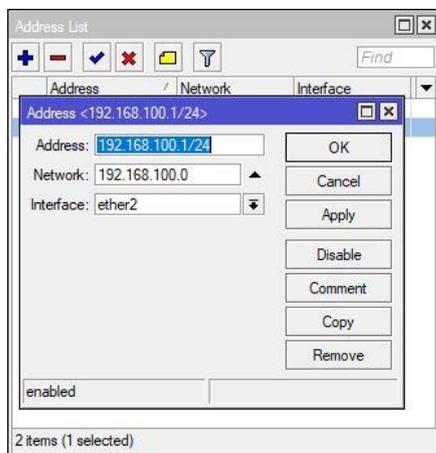


Gambar 4. Login Winbox



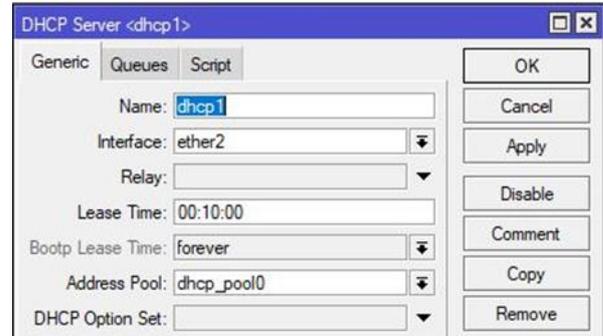
Gambar 5. Halaman Winbox

2. Membuat ip local, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



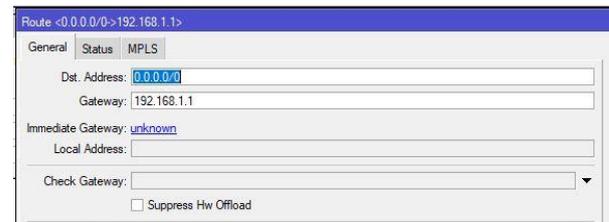
Gambar 6. Konfigurasi ip client

3. Membuat konfigurasi DHCP Client, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



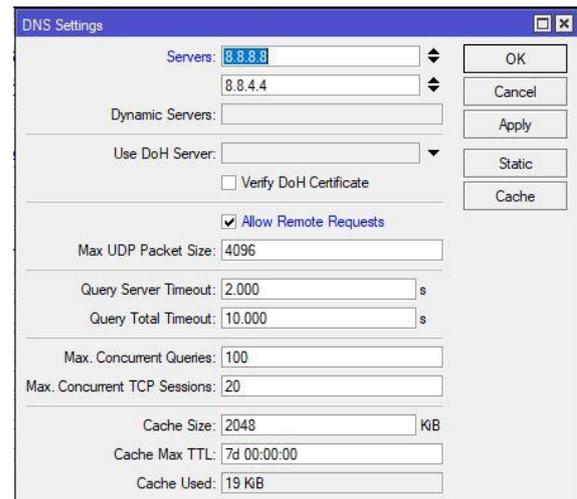
Gambar 6. Konfigurasi DHCP Client

4. Membuat konfigurasi Gateway, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



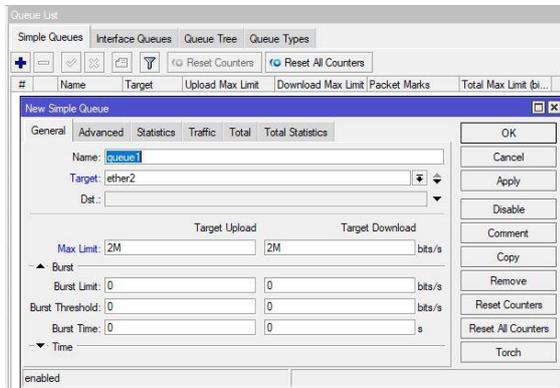
Gambar 7. Konfigurasi Gateway

5. Membuat konfigurasi DNS, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

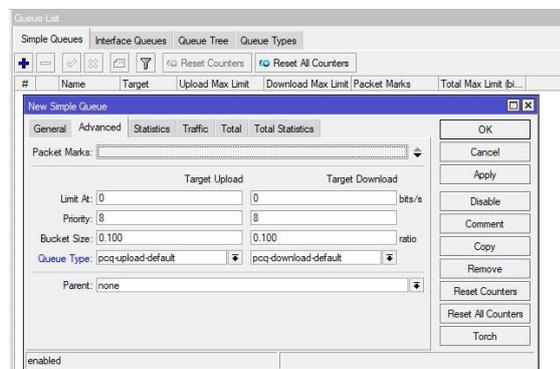


Gambar 8. Konfigurasi DNS Server

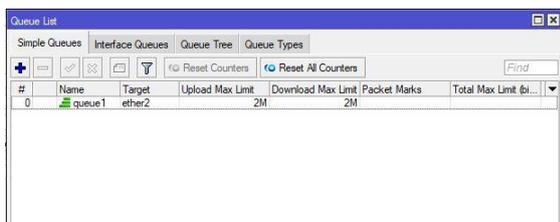
6. Membuat konfigurasi manajemen bandwidth, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 9. Konfigurasi *Bandwidth*



Gambar 10. Konfigurasi *Queue Type*



Gambar 11. Hasil Konfigurasi

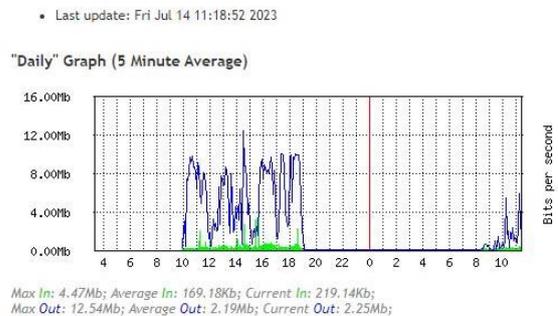
4.3 Pengujian Jaringan

Pada tahap pengujian jaringan, penulis membahas proses pengujian perangkat lunak yang digunakan sebelum dan sesudah implementasi.

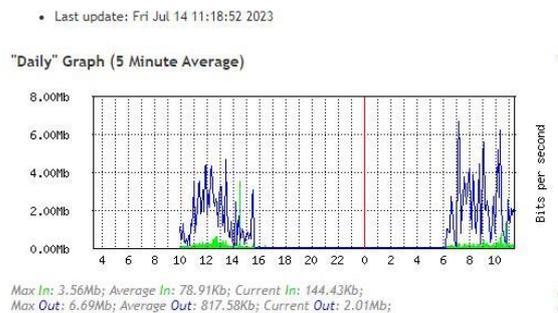
4.4 Pengujian Jaringan Awal

Pengujian jaringan awal dapat diuji pada ethernet masing-masing yang dapat dilihat dari pada network, dimana sebelum adanya

perubahan pada jaringan. Dapat dilihat dengan menggunakan tool MRTG (The Multi Router Traffic Grapher) pada gambar dibawah ini :



Gambar 12. Pengujian awal

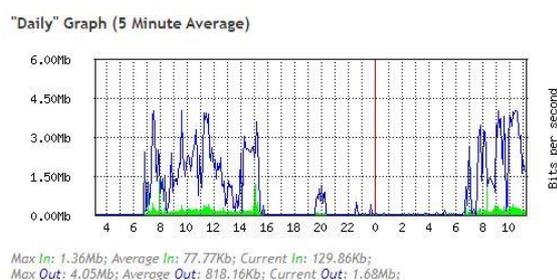


Gambar 13. Pengujian awal

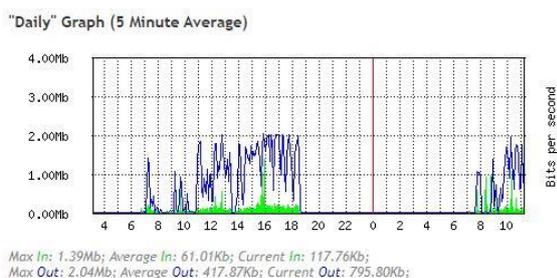
pada gambar diatas dapat disimpulkan bahwa bandwidth sebelum dikonfigurasi mengalami pembagian bandwidth yang tidak merata yang disebabkan oleh salah satu atau lebih client yang menguras bandwidth.

4.5 Pengujian Jaringan Akhir

Dalam pengujian jaringan akan diuji kecepatan jaringan dimana sesudah adanya perubahan dalam jaringan, adapun pengujian ini pada salah satu interface yang telah diterapkannya manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Peer Connection Queue) di tahap ini pengujian jaringan akhir yang sudah dikonfigurasi.



Gambar 14. Pengujian jaringan akhir



Gambar 15. Pengujian jaringan akhir

Pada tahap pengujian jaringan akhir dapat dilihat pada gambar diatas bahwa trafic bandwidth yang diberikan sesuai dengan tahap implementasi yang dimana pada Gambar IV.14 dan Gambar IV.15 diberikan bandwidth upload maupun download dengan jumlah yang berbeda pada Gambar IV.14 dibatasi bandwidth sebesar 4 Mbps dan untuk Gambar IV.15 dibatasi banwidth sebesar 2 Mbps. Pada tahap ini bandwidth tidak akan melebihi batas yang telah ditentukan.

5. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil dari implementasi manajemen jaringan penulis memberikan kesimpulan bahwa *Router Mikrotik* dapat memanajemen sebuah jaringan menjadi lebih optimal, yang mana dalam permasalahan di SMK YAJ Depok sering terjadi kendala lambatnya jaringan internet yang sebabkan satu atau lebih dari *client* menguras habis *bandwidth*, oleh karan itu maka diimplementasikan manajemen *bandwidth* menggunakan *router Mikrotik*.
- Saran bagi penelitian berikutnya Membagi bandwidth yang ada

dengan berkategori pada paket kategori upload dan download, browsing, video, streaming, maupun paket lainnya.

- Menerapkan layer-7 filtering untuk membatisi browsng pada saat jam kerja yang mana akan mengurangi beban trafik bandwidth itu sendiri.
- Dapat lebih banyak komputer pada tahap uji, karena pada tahap penelitian ini hanya menggunakan 3 buah komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini. (*The author would like to thank the related parties who have provided support for this research.*)

DAFTAR PUSTAKA

- H. Yogi, P. Haryani, and S. Raharjo, "Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Model Top-Down Di Sma Santo Thomas Yogyakarta," *Jarkom*, vol. 8, no. 2, pp. 73–80, 2020.
- N. Naufal Anwari, T. Nur Padilah, U. Singaperbangsa Karawang Jl HSRonggo Waluyo, T. Timur, and J. Barat, "Perbandingan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Dalam Optimalisasi Manajemen Bandwidth," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 96–100, 2022.
- F. Prahardika, "Peran Taman Baca Masyarakat Silayung Dalam Meningkatkan Literasi Informasi," *Comm-Edu (Community Educ. Journal)*, vol. 3, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.22460/comm-edu.v3i1.3715.
- C. Prihantoro, A. K. Hidayah, and S. Fernandez, "Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 13, no. 2, p. 81, 2021, doi: 10.46964/justti.v13i2.750.
- H. P. Situmorang and J. C. Chandra, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Peer Connection Queue Pada SMK Budi Mulia Tangerang," *Idealis*, vol. 2, no. 3, pp. 202–208, 2019.
- S. P. Untung Suprpto, *Komputer dan Jaringan Dasar*, vol. 1. jakarta: Pt Gramedia Widiasarana Indonesia, 2020.
- F. Muhammad, Allans Prima Aulia, and I. Adhicandra, *Sistem Informasi Pengantar Komprehensif*. Padang: Global Eksekutif Teknologi, 2023.

- [8] I. Ilham, *Administrasi Infrastruktur Jaringan*. Surabaya: CV. XP Solution, 2020.
- [9] D. A. Putra, "Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) dan Simple Queue Di Perumahan PPH 2," vol. 5, no. 1, pp. 96–99, 2023.
- [10] "Citraweb.com : Bandwidth Management untuk Dynamic User." https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=98 (accessed Jul. 23, 2023).
- [11] P. Joko, Sunaryono, and & Riana Sfitri, *Membuat Jaringan Hotspot Dengan Load Balance Dan Custom Chain Menggunakan Mikrotik Router*. Slamen: Deepublish Cv.Budi Utama, 2021.
- [12] Efrian, S. Defit, and Sumijan, "Prediksi Tingkat Kebutuhan Bandwidth Jangka Panjang Menggunakan Metode Algortima Backpropagation," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i1.310>