

Optimalisasi Quality Of Service Peer Connection Queue Dengan Queue Tree Rw Net Pada Kelurahan Pulau Kelapa Jakarta

Muhammad Muprot¹, Irwan Agus Sobari².

Universitas Nusa Mandiri, Program Studi Informatika ¹

Universitas Nusa Mandiri, Program Studi Informatika ²

email: ¹⁾ muhamm12182362@nusamandiri.ac.id , irwan.igb@nusamandiri.ac.id ²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengalaman Quality of Service yang bagus untuk semua klien internet dalam suatu jaringan khususnya bagi Rw Net Pada Kelurahan Pulau Kelapa Jakarta dengan cara membagi bandwidth merata kesetiap klien dengan metode Peer Connection Queue (PCQ) memanfaatkan Queue Tree. Latar belakang penelitian ini yaitu dikarenakan sering terjadi pendistribusian bandwidth yang kurang merata pada tiap-tiap klien disuatu jaringan yang menyebabkan beberapa klien dapat berselancar di internet dengan cepat dan beberapa klien lainnya lebih lambat dalam mengakses internet dibanding klien lain. Dengan memanfaatkan metode Peer Connection Queue (PCQ) memakai Queue Tree, oleh karena itu tiap-tiap klien yang menggunakan internet maka memperoleh alokasi bandwidth merata. Percobaan memakai Mikrotik RouterBoard dengan beberapa komputer yang dihubungkan melalui kabel (wired) dan beberapa device yang dihubungkan menggunakan jaringan nirkabel (wireless). Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa pembagian bandwidth menggunakan metode PCQ dengan Queue Tree menghasilkan koneksi yang lebih bagus dan merata dibandingkan tanpa memanfaatkan PCQ karena dengan memanfaatkan PCQ semua klien yang terhubung didalam satu jaringan memperoleh alokasi bandwidth yang merata antara klien satu dengan klien yang lain, akibatnya klien merasa adil. Yang membuktikan bahwa Quality of Service yang disuguhkan oleh penyedia layanan jaringan sangat memuaskan kliennya.

Kata Kunci: Manajemen Bandwidth, Queue Tree, Quality of Service, Mikrotik, Throughput.

Abstract

This study aims to provide a good Quality of Service experience for all internet clients in a network, especially for Rw Net in Pulau Kelapa Village, Jakarta by dividing the bandwidth evenly to each client with the Peer Connection Queue (PCQ) method using a Queue Tree. The background of this research is because there is often an uneven distribution of bandwidth for each client on a network, which causes some clients to surf the internet quickly and some clients to access the internet more slowly than other clients. By utilizing the Peer Connection Queue (PCQ) method using a Queue Tree, therefore each client using the internet gets an even bandwidth allocation. Experiment using Mikrotik RouterBoard with several computers that are wired (wired) and several devices that use a wireless network (wireless). The results of the research division that bandwidth with PCQ with Queue Tree produces a better and more even connection than without using PCQ because by utilizing PCQ all clients connected in the network get an even bandwidth allocation between one client and another client, as a result the client feels fair. Which proves that the Quality of Service provided by network service providers is very satisfying to their clients.

Keywords: *Bandwidth Management, Queue Tree, Quality of Service, Mikrotik, Throughput.*

1. PENDAHULUAN

Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia. Internet juga menjadi kebutuhan

pokok bagi penggunaannya pada tempat kerja atau ruang pendidikan. Penggunaan internet di lingkungan RW Net pada Kelurahan Pulau Kelapa saat ini memiliki mobilitas yang

sangat tinggi, baik digunakan untuk Browsing informasi, download data, Social media dan penggunaan fasilitas internet lainnya.

Masalah yang terjadi pada RW Net pada Kelurahan Pulau kelapa yang dapat disimpulkan adalah belum adanya mekanisme manajemen bandwidth yang tepat untuk mengoptimalkan kinerja koneksi internet yang tersedia. Pada Proyek akhir ini penulis akan membandingkan metode simple Queue dan metode Queue tree untuk optimalisasi bandwidth pada jaringan komputer di RW Net pada Kelurahan Pulau kelapa. Untuk mendapatkan metode yang cocok, agar pengguna dapat menggunakan internet dengan lancar, bahkan dengan alokasi kapasitas bandwidth yang sama dari ISP (Internet Service Provider).

2. LANDASAN TEORI

Penelitian yang dilakukan oleh Putra K dan kawan-kawan dengan judul penerapan Quality of Service pada Jaringan Internet menggunakan metode Hierarchical Token Bucket yang mengimplementasikan metode HTB pada suatu jaringan internet dengan QoS untuk menjamin hasil dari metode tersebut, perkembangan layanan internet menjadi kebutuhan utama sebagai sarana bertukar informasi dan komunikasi. Pemecahan Masalah ini berdasarkan dari penelitian Putra K dan kawan-kawan sebelumnya mengenai manajemen bandwidth maka pada penelitiannya menerapkan metode manajemen bandwidth Hierarchical Token Bucket (HTB) pada layanan hotspot mikrotik Undiksha. Sementara hasil dari penerapan teknologi HTB penelitian ini diukur menggunakan parameter QoS yaitu packet loss, throughput, delay, jitter serta memonitoring jaringan yang tersedia dengan memanfaatkan tool monitoring & graphing menggunakan Wireshark.[4]

Menurut penelitian Faisal dan Fauzi penggunaan internet saat ini menunjukkan tingkat mobilitas yang sangat tinggi, seperti menelusuri informasi, mengunduh atau mengunggah data, dan menggunakan fitur Internet lainnya. Untuk alasan ini, manajemen bandwidth diperlukan untuk mengelola semua data yang lewat. Metode yang digunakan oleh Faisal dan Fauzi ini menggunakan metode Queue Tree dan PCQ (Peer Connection Queue) untuk mengoptimalkan bandwidth internet serta menganalisis QoS (Quality of Service)

Manajemen bandwidth internet menggunakan Queue Tree dan PCQ (Peer Connection Queues) dalam hal throughput, latency, dan jitter. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian Faisal dan Fauzi ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan lebih optimal ketika menggunakan metode Queue Tree dan PCQ karena bandwidth dibagi dengan sesuai dengan aturan manajemen bandwidth dan klien tidak bersaing untuk bandwidth.[3]

Didi Susianto dalam penelitiannya menerangkan bahwa kebutuhan akan akses internet sangat lah penting, baik untuk mencari informasi, artikel, pengetahuan terbaru atau bahkan hanya untuk chatting, permasalahan yang terjadi pada suatu jaringan adalah pembagian bandwidth yang tidak merata, oleh karena itu harus dilakukan manajemen bandwidth. Metode yang dilakukan Didi Susianto pada penelitiannya memanfaatkan fitur queue tree pada router Mikrotik pada setiap host. Setelah dilakukan manajemen bandwidth Didi Susianto menyimpulkan hasil dari penelitiannya, user mendapatkan bandwidth dengan kadar atau ukuran yang sama tanpa mengganggu bandwidth dari user yang lain.[5]

3. METODE PENELITIAN

A. Observasi

Pengumpulan data traffic yang akan dijadikan bahan penelitian guna melihat masalah yang ada dan membandingkannya dengan data yang telah dilakukan penerapan metode yang dibahas dalam penelitian.

B. Wawancara

Melakukan Tanya jawab mengenai tema yang dilakukan baik secara tatap muka maupun menggunakan media yang lain.

C. Studi Pustaka

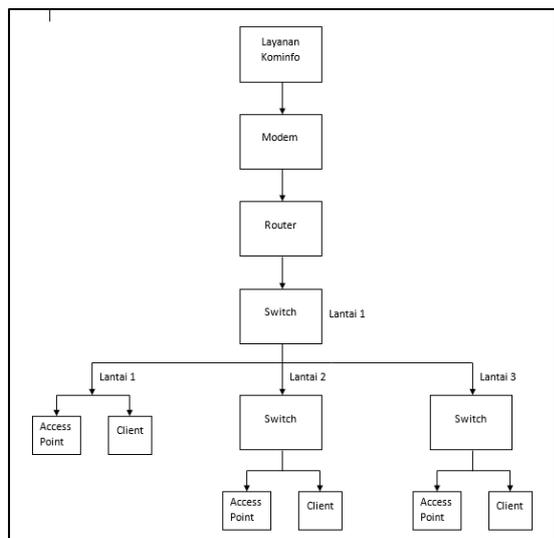
Melakukan pencarian terhadap teori-teori yang ada yang menunjang penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Skema Jaringan Berjalan

Pada skema jaringan komputer yang ada di Kelurahan Pulau Kelapa terdapat satu layanan internet yaitu Layanan Kominfo yang terhubung ke modem menggunakan kabel Coaxial lalu dihubungkan ke router yang tersambung ke switch 24 port. Selain itu terdapat switch 8 port yang terhubung dengan switch 24 port menggunakan kabel UTP CAT 6, setelah itu adapun access point yang juga

terhubung dengan switch 24 port menggunakan kabel UTP CAT 6.

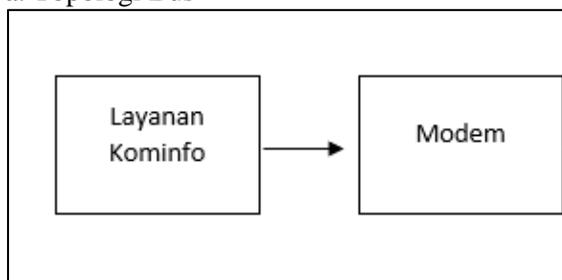


Sumber : Kelurahan Pulau Kelapa
Gambar 1. Skema Jaringan Berjalan Kelurahan Pulau Kelapa

4.2 Topologi Jaringan

Topologi jaringan pada Kelurahan Pulau Kelapa menggunakan layanan kominfo yang dihubungkan ke modem lalu tersambung ke router, lalu terhubung langsung ke switch 24 port. Dari router tersebut dilakukan server DHCP. Dari switch 24 port dihubungkan ke switch 8 port yang berada pada lantai dua dan tiga. Lalu ada access point dan client yang terhubung ke switch 24 port maupun switch 8 port.

a. Topologi Bus

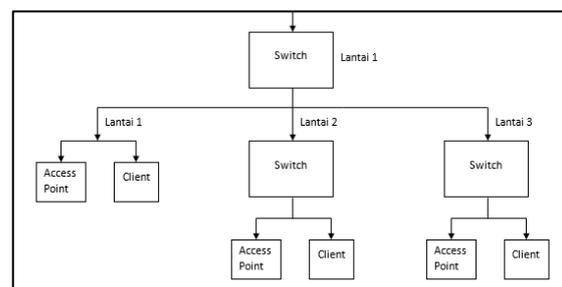


Sumber : Kelurahan Pulau Kelapa
Gambar 2. Topologi Bus

Pada topologi bagian blok jaringan ini menggunakan topologi bus dimana menggunakan topologi bus dimulai dari sumber internet ke modem yang dihubungkan dengan media kabel berbasis kabel coaxial, yang terdapat pada jaringan Kelurahan Pulau Kelapa. Pada Kelurahan Pulau Kelapa menggunakan layanan internet dari kominfo yang tersambung

dengan modem yang memiliki peran sebagai sumber internet utama.

b. Topologi Star



Sumber : Kelurahan Pulau Kelapa
Gambar 3. Topologi Star

Pada bagian blok jaringan berikutnya yakni menggunakan topologi star yang dimana switch 24 port sebagai koneksi utama dengan perangkat dibawahnya. Yang didistribusikan oleh switch 8 port yang berada dilantai dua dan lantai tiga untuk access point sebagai distribusi jaringan nirkabel (wireless) dan juga PC client yang terhubung menggunakan media kabel (wired).

c. Topologi Tree

Penulis dapat menyimpulkan bahwa topologi yang digunakan pada jaringan Kelurahan Pulau Kelapa ini merupakan topologi tree, yang dimana hasil dari gabungan topologi bus dan topologi star. Topologi tree yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terdapat pada jaringan Kelurahan Pulau Kelapa menggunakan switch, selain itu topologi tersebut bisa mengatasi kekurangan pada topologi star karna keterbatasan port switch.

4.3 Arsitektur Jaringan

Setelah penulis melakukan analisa jaringan berjalan, arsitektur yang terdapat pada Kelurahan Pulau Kelapa menggunakan konfigurasi IP address DHCP untuk komputer client maupun perangkat yang terhubung jaringan nirkabel. Lalu untuk IP address yang digunakan yakni IP kelas C.

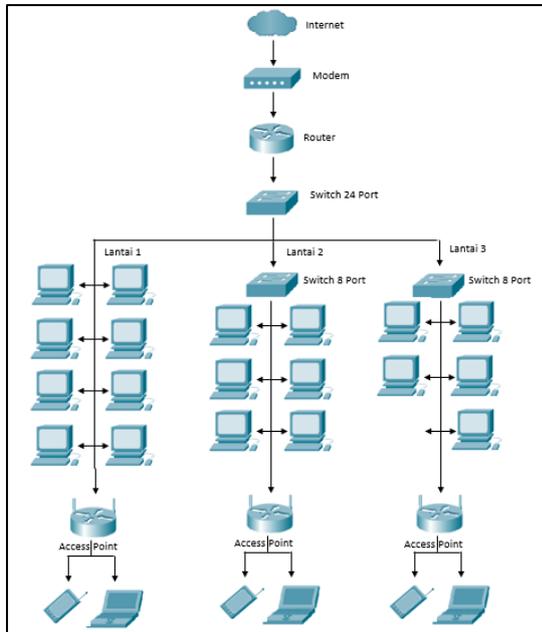
Tabel III 1. IP Address Kelas C

Nama	Jumlah	IP Address	Subnet Mask	Gateway
Router	1 unit	192.168.8.1	255.255.255.0	N/A
Switch	3 unit	N/A	N/A	N/A
Access Point	4 unit	N/A	N/A	N/A
PC	19 unit	192.168.8.5/254	255.255.255.0	192.168.8.1
Client Wifi	N/A	192.168.8.100/254	255.255.255.0	192.168.8.1

Sumber : Kelurahan Pulau Kelapa

4.4 Skema Jaringan

Berikut ini adalah gambaran skema jaringan yang terdapat pada Kelurahan Pulau Kelapa.



Sumber : Kelurahan Pulau Kelapa
Gambar 4. Skema Jaringan Kelurahan Pulau Kelapa

4.5 Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan pada semua komputer client yang ada di Kelurahan Pulau Kelapa menggunakan Windows Defender yang memiliki fungsi untuk antivirus maupun malware. Fitur yang dimiliki windows defender yang sangat berguna untuk menahan maupun mendeteksi virus dan malware yakni fitur real time protection.

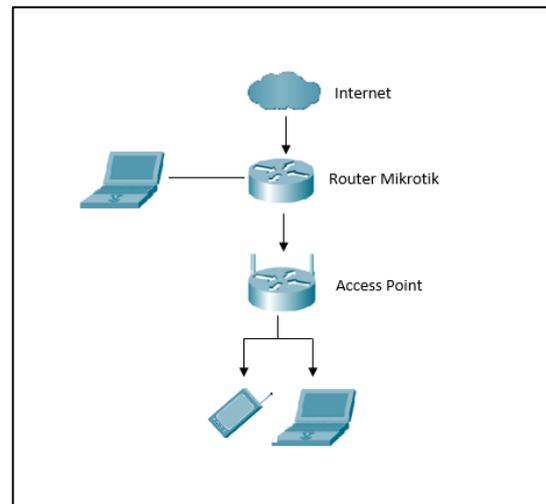
Saat ada file yang mencurigakan atau berbahaya biasanya tipe file yang berupa virus ini mempunyai nama file yang aneh dan memiliki tipe ekstensi yang berjenis .exe, maka windows defender akan langsung mendeteksi memberikan notifikasi kepada client untuk melakukan scan ataupun menghapusnya sehingga memberikan keamanan yang baik bagi komputer client.

4.6 Rancangan Aplikasi

Didalam rancangan aplikasi penulis mengusulkan agar menerapkan bandwidth manajemen jaringan. Disini penulis mengimplementasi menggunakan router mikrotik (RB941-2nD hAp Lite) dengan

memanfaatkan fitur yang ada pada mikrotik yakni Queue Tree dengan Peer Connection Queue dan untuk langkah-langkah konfigurasi penulis menggunakan software winbox. Adapun konfigurasi yang harus dilakukan pada router mikrotik yakni menghubungkan router mikrotik dengan ISP agar terhubung ke internet, dan konfigurasi pada bagian LAN seperti IP address, gateway, DNS, dan server DHCP. Lalu konfigurasi berikutnya yakni menerapkan queue pada jaringan LAN yang akan dilakukan pembagian atau pembatasan bandwidth, berikut merupakan langkah-langkah konfigurasi.

Sumber : Penelitian 2022



Gambar 5. Rancangan Aplikasi

1. Login Winbox

Langkah awal yakni menghubungkan komputer dengan router mikrotik menggunakan kabel LAN. Lalu pada bagian Neighbors klik refresh dan akan muncul mac address dari router mikrotik. Lalu klik pada bagian mac address dan login menggunakan default login yakni admin dengan password dikosongkan.

2. Mengubah User Login

Langkah yang sangat penting dilakukan sebelum melakukan konfigurasi pada mikrotik yakni membuat user login yang baru agar meminimalisir hal yang tidak diinginkan. Masuk pada menu, System – Users – Add. Lalu isikan user dan password yang diinginkan dan ubah pada bagian Group menjadi full. Setelah itu disable user admin default.

3. Buat Bridge

Langkah selanjutnya membuat bridge, masuk pada menu Bridge – Add. Lalu buat dua buah bridge dengan nama bridge-WAN dan bridge-LAN.

4. Tambah Bridge Port

Pada bagian ini port 1 atau interface ether1 yang digunakan untuk koneksi WAN yang terhubung dengan ISP. IP address pada ether1 atau bridge-wan menggunakan IP DHCP dari ISP. Sedangkan pada bridge-lan menggunakan ip kelas C yakni 192.168.10.1/24 yang digunakan pada interface ether2 dan seterusnya dengan memanfaatkan IP DHCP Server untuk klien yang terhubung pada jaringan LAN menggunakan IP DHCP. Untuk langkah konfigurasi masuk pada menu bridge – port, lalu tambahkan port-port yang akan digunakan.

5. DHCP Client Pada Bridge WAN

Masuk pada menu IP – DHCP Client – Add, Lalu pilih interface Bridge-WAN dan centang pada kedua pilihan dibawah, Use Peer DNS dan Use Peer NTP. Lalu apply dan oke.

6. IP Address Di Bridge-Lan

Masuk pada menu IP – Addresses – Add, isikan IP Address 192.168.10.1/24 dan arahkan ke interface Bridge-LAN, Apply dan oke.

7. IP DHCP Server Bridge-Lan

Masuk pada manu IP – DHCP Server – DHCP Setup, lalu pilih interface bridge-LAN lalu klik next hingga selesai.

8. IP Firewall Nat (Out Bridge-Wan)

Masuk pada menu IP – Firewall – NAT – Add, lalu isikan pada bagian :

Chain : srcnat
Out Interface : Bridge-WAN
Action : masquerade

Lalu apply dan oke.

9. Firewall Mangle

Masuk pada menu IP – Firewall – Mangle, lalu buat dua rule mangle.

Mangle rule 1

Chain : forward
Src address : 192.168.10.0/24
(bridge-lan)
Out interface : bridge-wan
Action : mark connection
New connection mark : Lokal Koneksi
Centang : passthrough

Mangle rule 2

Chain : forward
Connection mark : Lokal Koneksi
Action : mark packet
New packet mark : Lokal Paket
Centang : passthrough

10. Queue Type

Masuk pada menu Queue – Queue Type – Add, lalu buat dua buah queue type download dan upload.

Queue Type 1

Type Name : upload
Kind : pcq
Classfeer : src address

Queue Type 2

Type Name : download
Kind : pcq
Classfeer : dst address

11. Queue Tree

Masuk pada menu Queue – Queue Tree – Add, lalu buat empat buah queue yakni Parent upload dan download, lalu limitasi upload dan dwnload.

Upload

Parent : bridge-wan

Limit Upload

Parent : Upload
Packet marks : Lokal Paket
Queue type : Upload
Max limit : 10m

Download

Parent : bridge-lan

Limit Download

Parent : Download
Packet Marks : Lokal Paket
Queue Type : Download
Max Limit : 20m

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil rancangan aplikasi yang telah diusulkan, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal, diantaranya :

a. Setelah melakukan penerapan bandwidth manajemen jaringan dengan menggunakan Queue Tree pada jaringan Kelurahan Pulau Kelapa, layanan jaringan dapat berjalan dengan baik terutama pada pembagian bandwidth.

b. Setelah dilakukan penerapan limitasi dengan max-limit 20 Mbps untuk download dan 10 Mbps untuk upload layanan akses internet kini berjalan dengan sangat baik dan tidak ada klien yang mengalami kendala terhadap akses internet serta dapat mengurangi pemakaian bandwidth yang berlebih yang membuat jaringan internet lebih tidak stabil.

2. Saran

Dari hasil penulisan ini, penulis ingin memberikan saran kepada siapapun khususnya kepada Kelurahan Pulau Kelapa apabila membaca skripsi ini agar dapat memanfaatkan penggunaan tools Simple Queue pada mikrotik, antara lain :

a. Menambah jumlah total bandwidth agar klien mendapatkan koneksi internet yang lebih cepat untuk meningkatkan produktifitas SDM yang terkait.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hadi and R. Wibowo, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN QUEUE TREE PADA UNIVERSITAS SEMARANG," *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 15, no. 2, p. 112, 2019, [Online]. Available: <http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index>
- [2] "MANAJEMEN BANDWITH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI POLITEKNIK INDONESIA SURAKARTA Canggih Ajika Pamungkas Politeknik Indonu." https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:YSF9vkZ2zNAJ:scholar.google.com/+bandwidth+mikrotik&hl=id&as_sdt=0,5 (accessed Apr. 19, 2022).
- [3] I. Faisal and A. fauzi, "An ANALISIS QoS PADA IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWITH MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE dan PCQ (PER CONNECTION QUEUEING)," *JURNAL TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER PRIMA (JUTIKOMP)*, vol. 1, no. 1, pp. 137–142, Apr. 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i1.341.
- [4] K. G. W. P. Putra, G. S. Santyadiputra, and M. W. A. Kesiman, "Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot Mikrotik Undiksha," *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i1.14959.
- [5] S. Didi, *IMPLEMENTASI QUEUE TREE UNTUK MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN ROUTER BOARD MIKROTIK*, vol. Vol 12 No. 1. Bandar Lampung, 2016. Accessed: May 13, 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.dcc.ac.id/index.php/JC/article/view/84/61>
- [6] J. D. Santoso, "Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.1-7.
- [7] M. J. N. Yudianto, "Jaringan Komputer dan Pengertiannya," *Ilmukomputer.Com*, vol. Vol.1, 2014.
- [8] J. Amoss, "Local area networks," in *The CRC Handbook of Modern Telecommunications*, 2010. doi: 10.1201/9780849333378.
- [9] N. Wilkinson, *Next Generation Network Services*. 2002. doi: 10.1002/0470858567.
- [10] G. Howser, *Computer Networks and the Internet*. 2020. doi: 10.1007/978-3-030-34496-2.
- [11] T. Rooney, *IP Address Management: Principles and Practice*. 2010. doi: 10.1002/9780470880654.
- [12] T. Rooney, *Introduction to IP Address Management*. 2011. doi: 10.1002/9781118073810.
- [13] S. Jin, Z. Zhang, K. Chakrabarty, and X. Gu, "Anomaly-detection and health-analysis techniques for core router systems." 2019. doi: 10.1007/978-3-030-33664-6.
- [14] T. Rahman, S. Sumarna, and H. Nurdin, "Analisis Performa RouterOS MikroTik pada Jaringan Internet," *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1308.
- [15] C. P. Antodi, A. B. Prasertijo, and E. D. Widiyanto, "Penerapan Quality of Service Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 1, 2017, doi: 10.14710/jtsiskom.5.1.2017.23-28.
- [16] D. Gandhi and A. K. Sajjani, "Network Quality of Service," in *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 103, 2020. doi: 10.1007/978-981-15-2043-3_13.

- [17] N. bin A. Rashid, M. Z. Othman, R. Johan, and S. F. bin H. J. Sidek, "Cisco packet tracer simulation as effective pedagogy in Computer Networking course," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 13, no. 10, 2019, doi: 10.3991/ijim.v13i10.11283.