Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

ANALISIS PEMANFAATAN QUEUE TREE PADA MIKROTIK DALAM MENGELOLA BANDWITDH JARINGAN HOTSPOT BERBASIS VOUCHER STUDI KASUS KOS 16A

Analysis of Queue Tree Utilization on MikroTik for Managing Voucher-Based Hotspot Network Bandwidth: A Case Study at Kos 16A

Muhammad Fayza Ardian Syah[1], Yudi Sutanto[2]
[1,2] Progam Studi Ilmu Komputer/Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta
Email :[1]ezafayza@students.amikom.ac.id, [2]yudisuta@amikom.ac.id

ABSTRACT

In boarding house environments with high user density, the degradation of internet access quality is a frequent and pressing issue. This condition is typically triggered by unbalanced bandwidth consumption, particularly in boarding houses with more than 20 residents simultaneously accessing high-bandwidth services such as game downloads or high-definition video streaming. To address this issue, effective and structured bandwidth management is required to ensure fair bandwidth distribution for every user. This study aims to analyze the utilization of the Queue Tree and Peer Connection Queue feature on Mikrotik devices for managing bandwidth in a voucher-based hotspot network within a boarding house environment. By using this method, bandwidth distribution can be controlled to maintain internet access quality for each user, even during periods of intensive simultaneous usage. Data were collected through direct observation of network performance and experimental testing of Mikrotik configurations. The analysis results show that using Queue Tree and Peer Connection Queue can enhance network stability and provide a more balanced bandwidth distribution, thereby improving the overall internet access quality in the boarding house. This study is expected to serve as a reference for network administrators in boarding house environments to implement effective bandwidth management strategies.

Keywords: Hotspot, bandwidth management, Queue Tree, voucher, Mikrotik.

ABSTRAK

Di lingkungan indekos dengan tingkat kepadatan pengguna yang tinggi, permasalahan penurunan kualitas akses internet merupakan isu yang sering terjadi. Kondisi ini umumnya dipicu oleh konsumsi bandwidth yang tidak seimbang, khususnya di indekos dengan jumlah penghuni lebih dari 20 orang, secara bersamaan mengakses layanan berat seperti unduhan game atau streaming video berkualitas tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengelolaan bandwidth yang efektif dan terstruktur agar distribusi bandwidth dapat dilakukan secara merata bagi setiap pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan fitur Queue Tree dan *Peer Connection Queue* pada perangkat Mikrotik dalam mengelola bandwidth di jaringan hotspot berbasis voucher di lingkungan indekos. Dengan menggunakan metode ini, distribusi bandwidth dapat dikendalikan untuk menjaga kualitas akses internet bagi setiap pengguna, meskipun terjadi penggunaan intensif secara bersamaan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap performa jaringan serta pengujian konfigurasi Mikrotik secara eksperimental.. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan Queue Tree dan *Peer Connection Queue* dapat meningkatkan stabilitas jaringan dan memberikan distribusi bandwidth yang lebih seimbang, sehingga kualitas akses internet di lingkungan indekos menjadi lebih baik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola jaringan indekos dalam menerapkan metode manajemen bandwidth yang efektif.

Kata kunci : Hotspot, bandwidth managements, Queue Tree, Voucher, mikrotik

I. PENDAHULUAN

Internet yang cepat dan stabil merupakan kebutuhan utama di lingkungan indekos dengan banyak penghuni. Kos 16A sebagai objek penelitian memiliki 6 penghuni yang menggunakan jaringan hotspot berbasis voucher dengan layanan *ISP Biznet* berkecepatan 150 *Mbps*. Permasalahan yang terjadi adalah pembagian *bandwidth* yang tidak merata, di mana pengguna dengan perangkat berspesifikasi tinggi cenderung mendominasi jaringan, sedangkan pengguna lain mengalami keterbatasan akses *internet*.

Pengelolaan *bandwidth* yang tidak optimal ini menyebabkan penurunan kualitas jaringan, terutama saat aktivitas *download*, *streaming*, atau *gaming* dilakukan secara bersamaan. Oleh karena itu, diperlukan metode manajemen *bandwidth* yang efektif agar distribusi bandwidth menjadi lebih merata. dengan fitur *Queue Tree* dan *Peer Connection Queue* (*PCQ*) menjadi solusi yang diterapkan dalam penelitian ini untuk memastikan distribusi *bandwidth* yang adil bagi setiap pengguna.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemanfaatan fitur *Queue Tree* dan *PCQ* pada perangkat Mikrotik dalam mengelola *bandwidth* jaringan *hotspot* berbasis *voucher*. Implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas jaringan internet dengan mendistribusikan *bandwidth* secara merata serta menurunkan nilai *latency* jaringan.

II. LANDASAN TEORI

Pada penelitian oleh Muhammad Ibrahim Nasution dkk dengan judul "*Analysis and implementation of simple queue and queue tree methods for optimizing bandwidth management*" yang dipublikasikan pada tahun 2022. Disini peneliti menganalisis dan mengimplementasikan dua metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* untuk mengoptimalkan manajemen *bandwidth* menggunakan *MikroTik Router*. Penelitian ini mengevaluasi kinerja kedua metode berdasarkan parameter Kualitas Layanan /*Quality of Services* (*QoS*) seperti *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Temuan menunjukkan bahwa metode *Simple Queue* lebih efektif, mencapai skor *QoS* yang lebih tinggi sesuai dengan standar *TIPHON*. Penelitian ini menekankan pentingnya manajemen *bandwidth* yang tepat untuk memastikan akses *internet* yang adil atau merata bagi semua pengguna, terutama di lingkungan dengan penggunaan *internet* yang tinggi. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode *Simple Queue* untuk distribusi *bandwidth* yang lebih baik [1].

Pada penelitian oleh Cahyo Prihantoro dkk dengan judul "Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu" yang dipublikasikan pada tahun 2021. Peneliti menganalisis manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Queue Tree* pada jaringan internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan distribusi *bandwidth* yang sebelumnya dikelola menggunakan metode *Simple Queue* yang tidak teroptimasi. Metode *Queue Tree* memungkinkan pembatasan kecepatan yang berbeda berdasarkan jenis lalu lintas, sehingga meningkatkan kinerja internet secara keseluruhan. Penelitian ini melibatkan observasi lapangan dan tinjauan pustaka [2].

Penelitian oleh April Firman Daru dkk dengan judul penelitian "Metode *PCQ* dan *Queue Tree* untuk Implementasi Manajemen *Bandwidth* Berbasis *Mikrotik*" yang dipublikasikan pada tahun 2021. Pada penelitian ini, peneliti merancang skema jaringan komputer yang efisien guna mengoptimalkan distribusi *bandwidth* menggunakan metode *PCQ* (Per Connection Queue) dan *Queue Tree*. Penelitian ini juga mencakup konfigurasi jaringan dengan *router MikroTik* yang terhubung ke berbagai perangkat, serta pengujian untuk mengevaluasi kualitas layanan *(QoS)* jaringan berdasarkan metrik seperti *Jitter*, *Ping*, *Throughput*, dan *Packet Loss*. Hasil penelitian menunjukkan perbaikan signifikan dalam metrik QoS setelah implementasi [3].

A. *Queue Tree*

Queue Tree adalah konfigurasi queue yang bersifat satu arah, yang berarti sebuah konfigurasi hanya akan mampu melakukan *queue* pada satu arah jenis *traffic*. Jika konfigurasi *queue* ditujukan untuk melakukan *queue* untuk *bandwidth* pada *download*, maka konfigurasi tersebut tidak akan melakukan *queue* untuk *bandwidth* pada *upload*. Sehingga untuk melakukan *queue* terhadap *traffic upload* diharuskan untuk membuat dua konfigurasi *queue*.[4]

B. *Mikrotik*

Mikrotik adalah porangkat keras yang dikembangkan mikrotik yang dapat melakukan hampir semua hal termasuk koneksi *static router*, koneksi *DHCP*, melakukan blok situs, manajemen *bandwidth* jaringan, *routing*, *hotspot*, *PPPoE*, *server DNS*, *Server DHCP* dan banyak fitur lainnya.[4]

C. *PCQ (Peer Connection Queue)*

PCQ adalah algoritma sangat sederhana, awalnya dilakukan pengelompokan untuk membedakan satu *substream* dari yang lainnya. Kemudian *PCQ* akan menentukan besaran antrian dan melakukan pembatasan pada setiap *substream* secara individual.[4], [5]

D. *Bandwidth*

Bandwidth adalah konsep yang merujuk pada kapasitas *maksimum* yang dapat digunakan oleh sebuah kabel *ethernet* untuk mentransmisikan lalu lintas paket data, yang diukur berdasarkan jumlah maksimum data yang dapat dikirimkan dalam satuan waktu tertentu. *Bandwidth* dapat diartikan sebagai lebar jalur yang tersedia untuk mengalirkan data melalui kabel *ethernet*, sehingga memungkinkan pengiriman data dengan kecepatan dan efisiensi yang optimal.[6]

E. *Hotspot*

Hotspot adalah suatu area atau lokasi yang menawarkan akses internet *wireless* (*Wi-Fi*) bagi pengguna disekitar area. Biasanya, *hotspot* terhubung ke jaringan *internet* melalui koneksi *broadband*, sehingga memungkinkan perangkat seperti *laptop*, *smartphone*, dan *tablet* untuk terhubung dan mengakses *internet* tanpa memerlukan kabel.[4]

F. *Voucher Internet*

Sebuah metode pembayaran yang memungkinkan pengguna untuk mengakses layanan *internet* selama periode tertentu atau dengan kuota data tertentu, biasanya dapat digunakan selama 1 sampai 3 hari dan seterusnya tergantung pengaturan dari administrator jaringan.[8]

G. *Latency*

Istilah yang digunakan untuk menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data dari satu titik ke titik lain dalam jaringan. *Latency* dapat diukur dengan satuan milidetik (*ms*) dan mencerminkan *delay* atau penundaan selama proses mengirimkan data tersebut.[9]

H. *Internet*

Jaringan global yang menghubungkan jutaan komputer dan perangkat di seluruh dunia, sehingga memungkinkan pertukaran informasi dan komunikasi dengan cepat dan efisien. Untuk mengatur cara pengiriman dan penerimaan data, internet menggunakan protokol standar seperti *TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)*.[7]

I. *Jitter*

Jitter adalah istilah yang merujuk pada variasi dalam waktu pengiriman paket data di dalam jaringan. *Jitter* menggambarkan fluktuasi yang terjadi dalam *latency*, yaitu waktu tunda antara saat paket data dikirim dan saat paket tersebut diterima. Ketidakstabilan ini dapat mempengaruhi kualitas komunikasi, menyebabkan gangguan seperti suara yang terputus-putus atau video yang *lag*. [10]

J. *Packet Loss*

Packet Loss menunjukan kondisi dimana jumlah total paket *bandwidth* yang hilang selama pengiriman *upload* dan *download*. Dapat juga digunakan untuk menggambarkan situasi di mana satu atau lebih paket data yang dikirim melalui jaringan tidak berhasil mencapai tujuan yang dituju.[10], [11]

K. *Internet Service Provider (ISP)*

Perusahaan atau organisasi yang menyediakan layanan akses *internet* kepada individu, bisnis, dan institusi. Koneksi yang disediakan bisa berupa *dial-up* atau koneksi langsung kepada pelanggan. Umumnya, *ISP* memiliki beberapa modem yang memungkinkan pelanggan untuk melakukan *dial-up* menggunakan akun *PPP*. Dengan melakukan *dial-up* ini, pelanggan dapat mengakses *internet* secara langsung.[12]

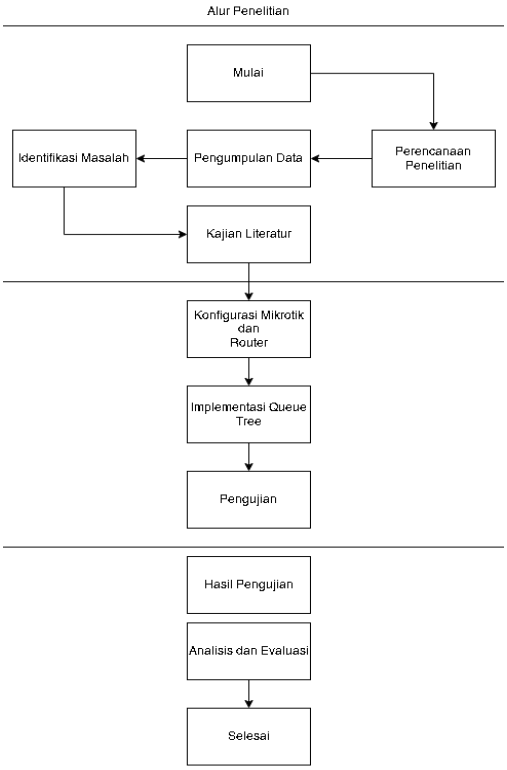
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur efektivitas fitur *Queue Tree* dan *PCQ* pada Mikrotik dalam mengelola *bandwidth* jaringan *hotspot* berbasis *voucher* di Indekos 16A. Dengan koneksi Biznet 150 *Mbps*, penelitian menganalisis distribusi *bandwidth* pada beberapa *voucher* dengan profil berbeda, seperti 50 *Mbps* per kamar. Data dikumpulkan melalui pengamatan performa jaringan, termasuk kecepatan *internet* dan

Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

kestabilan koneksi, sebelum dan sesudah penerapan *Queue Tree*. Hasil analisis diperoleh dari konfigurasi router Mikrotik dan pemantauan jaringan selama implementasi berlangsung.

A. Alur Penelitian



Gambar 1. Alur penelitian

Penelitian ini dimulai dengan menganalisis permasalahan jaringan di Indekos 16A, di mana ketidakmerataan akses internet terjadi akibat tidak adanya manajemen bandwidth. Untuk mengatasi hal ini, peneliti merancang eksperimen dengan menentukan parameter performa jaringan seperti latency, kecepatan unduh dan unggah, serta menyiapkan perangkat Mikrotik dan konfigurasi yang diperlukan. Kajian literatur dilakukan untuk memperkuat dasar teori terkait Queue Tree dan pengelolaan bandwidth. Data awal dikumpulkan sebagai baseline sebelum implementasi. Selanjutnya, konfigurasi Mikrotik dilakukan dan Queue Tree diterapkan untuk membagi bandwidth secara adil antar pengguna. Pengujian dilakukan sebelum dan sesudah implementasi menggunakan enam perangkat dengan total 360 kali uji, dan hasilnya dianalisis dalam bentuk grafik dan tabel. Evaluasi menunjukkan efektivitas penggunaan Queue Tree dan *PCQ* dalam meningkatkan kestabilan serta pemerataan koneksi internet di lingkungan indekos.

B. Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Nama Perangkat	Keterangan	Fungsi
1	*Laptop MSI Modern 14 B11SB*	*i5-1155G7, 16GB, 512GB, MX450*	Digunakan peneliti untuk konfigurasi perangkat jaringan, monitoring, dan analisis hasil pengujian
2	*Router HEX Lite RB750R2*	*650 MHz MIPS 24Kc processor, 64MB of DDR2 RAM*	Mengelola *bandwidth* dengan metode *Queue Tree*
3	*Switch Hub D-Link 1800C, Mercusys MS108G Gigabit, Mercusys MS105G Gigabit*	*Auto MDI/MDIX 8 Port/ 100Mbps*	Mendistribusikan koneksi ke perangkat dalam jaringan pengujian
4	*Huawei ISP HG8245H*	*2 POTS+4 GE+1 USB+1 Wi-Fi. 1 Gbit/s upstream and 2 Gbit/s downstream*	Modem utama yang menerima koneksi internet dari *ISP*
5	*Router Mercusys MR30G Gigabit, Tenda AC6-AC1200, Tp-Link WR820N, Huawei B312*	*Wireless Standard IEEE 802.11ac/a/n @5GHz IEEE 802.11b/g/n @2.4GHz Data Rate 5GHz: Up to 867Mbps 2.4GHz: Up*	Menambah jangkauan WiFi untuk pengujian

No	Nama Perangkat	Keterangan	Fungsi
		to 300Mbps Frequency Simultaneous dual band 2.4 Transmission Power	
6	Kabel *Lan Cat 5e*	*30-meter, 15-meter, 8-meter x2, 1,5-meter x4*	Menghubungkan perangkat pengujian
7	*WinBox*	*Software Winbox64*	*Software* untuk mengatur mikrotik
8	*Speedtest By Ookla*	*Software Speedtest*	Aplikasi tes kecepatan internet
9	*Samsung Tab 8 Ultra, iPhone 14 Pro Max, Google Pixel 5, iPhone 11, Samsung A25, Redmi Note 10*	*Hardware*	Sebagai test *bandwidth* internet

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Masalah

Jaringan hotspot berbasis voucher di Indekos 16A mengalami permasalahan seperti pembagian *bandwidth* yang tidak merata, kinerja jaringan yang tidak optimal, minimnya pengelolaan *bandwidth*, ketergantungan pada pengaturan *default router*, serta kurangnya pemahaman teknis pengelola.

B. Pengumpulan Data Awal

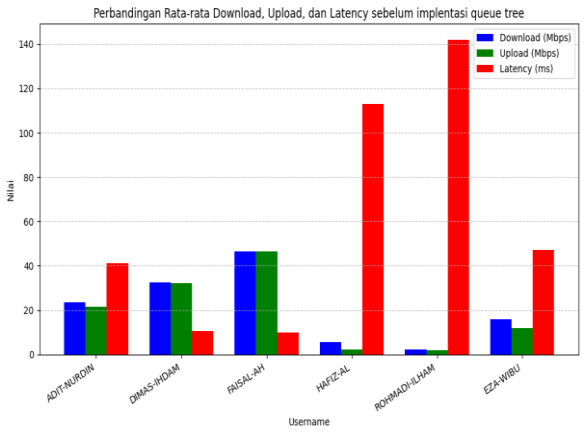
Pada tahap pengujian awal sebelum implementasi metode *queue tree* dan *PCQ*, dilakukan pengujian sebanyak 30 kali terhadap 6 pengguna menggunakan perangkat smartphone yang berbeda, secara bersamaan. Hasil dari pengujian ini disajikan pada Tabel 2. Namun, untuk efisiensi penyajian dalam naskah jurnal, yang ditampilkan adalah hasil pengujian rata-rata sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil test rata-rata sebelum implementasi

No	*Username*	*Device*	Rata-rata *Download*	Rata-rata *Upload*	Rata-rata *Latency*
1	ADIT-NURDIN	*iPhone 11*	23.53	21.53	41.3
2	DIMAS-IHDAM	*Samsung Tab 8 Ultra*	32.43	32.30	10.6
3	FAISAL-AH	*iPhone 14 Pro Max*	46.37	46.37	10
4	HAFIZ-AL	*Samsung A25*	5.63	2.33	113
5	ROHM ADI-ILHAM	*Redmi Note 10*	2.33	1.77	142
6	EZA-WIBU	*Google Pixel 5*	16.0	12.0	47

Berdasarkan Tabel 2, perangkat dengan spesifikasi tinggi seperti iPhone 14 Pro Max mampu memperoleh bandwidth hingga 49 Mbps dengan latensi rendah. Sebaliknya, perangkat seperti Redmi Note 10 hanya mencapai 7,9 Mbps dengan latensi yang lebih tinggi serta mengalami gangguan koneksi (lost connection). Temuan ini mengindikasikan bahwa spesifikasi perangkat memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas koneksi internet yang diterima.

Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

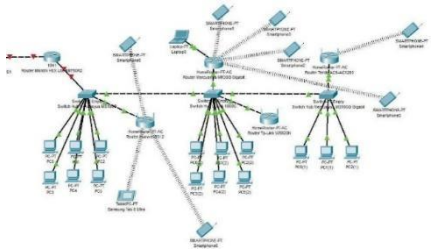


Gambar 2. Grafik sebelum implementasi

Sebelum diterapkan *queue tree* seperti yang bisa dilihat pada Gambar 2, pengujian menunjukkan alokasi *bandwidth* tidak seimbang. Beberapa pengguna mendominasi jaringan dengan kecepatan rata-rata 46,37 *Mbps*, sementara lainnya hanya sekitar 20 *Mbps* atau kurang. Hal ini memicu perbedaan kualitas koneksi, dengan *latency* rendah (10–10,6 *ms*) pada pengguna cepat, dan tinggi (113–142 *ms*) pada pengguna lambat, mencerminkan pengelolaan jaringan yang tidak efisien.

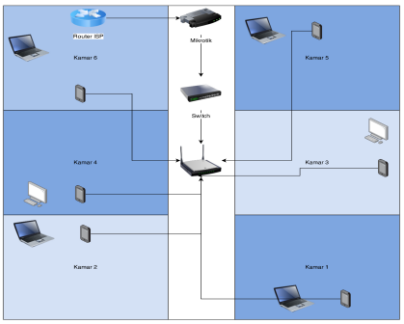
C. Implementasi

a. Topologi



Gambar 3. Topologi jaringan pada Indekos 16A

Pada Gambar 3. menggambarkan jaringan di Indekos 16A, dari yang paling kiri adalah Kos16A sebagai pusat jaringan lalu disalurkan lagi ke kos 11 dibagian tengah dan kos 12 di samping kanan. Akan tetapi yang akan dibahas disini hanyalah Kos16A sebagai pusat jaringan dan yang akan di uji hanyalah penghuni dari Kos16A itu saja.



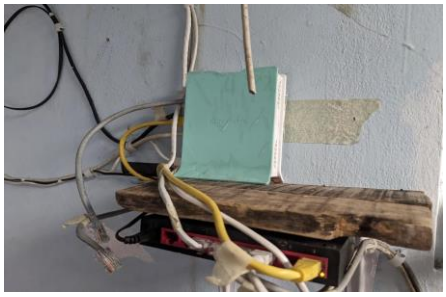
Gambar 4. Denah lokasi penempatan perangkat jaringan di Kos16A

Pada Gambar 4 diatas, Kos16A sebagai pusat jaringan *wifi*, terdapat perangkat *router isp* dari *Biznet*, lalu terhubung ke *router* mikrotik dimana *router* ini adalah komponen terpenting dalam melakukan *setting* manajemen *bandwidth* pada penelitian ini. Setelah itu dari *router* mikrotik pada *port ether* 2 dihubungkan ke *switch*, lalu dihubungkan ke *wireless router*. Disini terdapat beberapa perangkat eletronik seperti komputer, *laptop* dan *smartphone* yang terhubung ke dalam satu perangkat yaitu *wireless router*.

Gambar 5. *Router ISP*

Dalam penelitian ini, gambar 5 adalah *Huawei ISP HG8245H* yang berfungsi sebagai modem utama yang menerima koneksi internet dari penyedia layanan *(ISP)* yaitu *Biznet* sebelum didistribusikan ke *router HEX Lite RB750R2*. Perangkat ini bertugas sebagai gerbang akses (*gateway*) yang menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan *internet* global.

Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

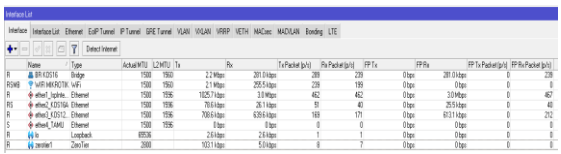


Gambar 6. *HEX Lite RB750R2*

Pada Gambar 6 diatas merupakanh *HEX Lite RB750R2* yang berfungsi sebagai *router* utama yang mengelola distribusi *bandwidth* menggunakan *Queue Tree*. Perangkat ini digunakan untuk membagi *bandwidth* dengan menggunakan konfigurasi *Queue Tree* dan *PCQ*, *router* ini mampu mengoptimalkan penggunaan jaringan, mencegah dominasi *bandwidth* oleh pengguna tertentu, serta meningkatkan stabilitas koneksi di lingkungan indekos.

b. Instalasi dan konfigurasi

Konfigurasi Mikrotik dimulai dengan menginstal *Winbox*, yang dapat diunduh dari *Netacad.com* setelah login. Setelah diinstal, jalankan aplikasi hingga muncul tampilan awal. Kemudian menyambungkan komputer ke *routerboard* menggunakan kabel *LAN* agar komputer dapat terhubung atau mengakses *routerboard*.

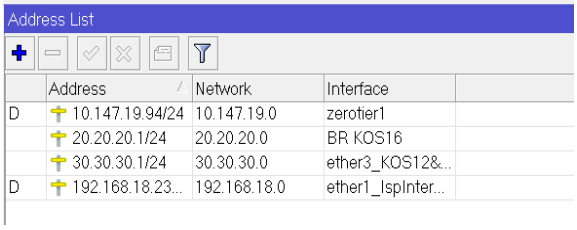


Gambar 7. *Interface List* yang terdapat di perangkat *router*

Pada gambar 7 diatas menunjukkan bagan *interface list* , yang mana *port ethernet* yang digunakan sebanyak 4 buah.

c. Pengaturan IP Address

Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengatur *IP Address* pada untuk memastikan *router* dapat berfungsi sebagai *Gateway* dalam jaringan lokal.

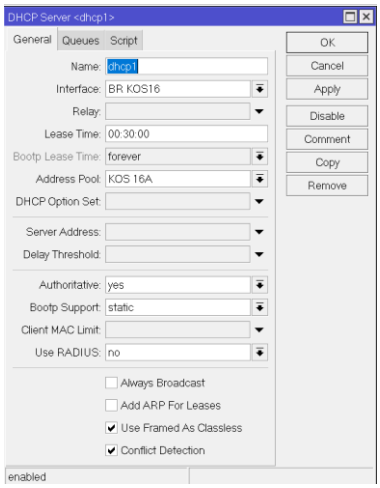


Gambar 8. *Address List* yang telah dibuat

Dalam Gambar 8, konfigurasi *IP Address* pada *interface Bridge* memastikan *router* dapat menjadi penghubung antara perangkat pengguna dan *internet*. Pada konfigurasi ini, *IP Address* yang digunakan adalah 20.20.20.1/24, yang berfungsi sebagai *gateway* untuk jaringan lokal.

d. Konfigurasi DHCP Server

Selanjutnya adalah melakukan pengaturan pada *DHCP Server* yang berfungsi untuk memberikan *IP Address* secara otomatis kepada perangkat pengguna yang terhubung ke jaringan seperti pada Gambar 9 dibawah ini.



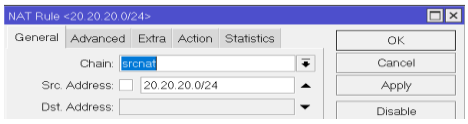
Gambar 9. Konfigurasi *DHCP Server*

Mengaktifkan *DHCP Server* di *interface Bridge* memungkinkan perangkat pengguna mendapatkan *IP Address* secara otomatis dari rentang 20.20.20.2-20.20.20.254. Hal ini memastikan kemudahan koneksi tanpa perlu pengaturan manual pada perangkat pengguna.

Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

e. Konfigurasi NAT

Selanjutnya adalah pengaturan *NAT* seperti Gambar 10 yang berfungsi untuk mengizinkan perangkat dalam jaringan lokal untuk mengakses internet melalui *IP Address* publik.

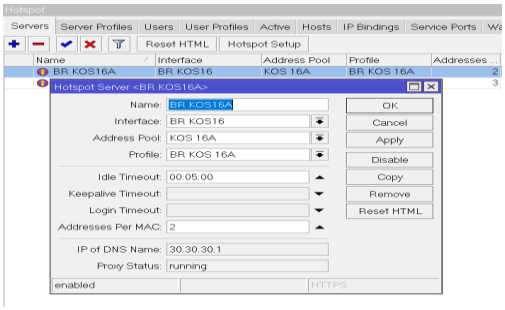


Gambar 10. Konfigurasi pada *IP - Firewall - NAT*

Konfigurasi *NAT* dengan *action masquerade* memastikan lalu lintas dari jaringan lokal dapat diterjemahkan menjadi IP publik, memungkinkan perangkat pengguna untuk mengakses internet.

f. Membuat Hotspot

Pada gambar 11 adalah pembuatan *hotspot* yang berfungsi untuk mengelola autentikasi dan manajemen pengguna dalam jaringan *hotspot* Kos16a.

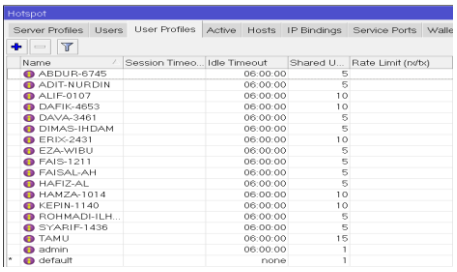


Gambar 11. Konfigurasi Pada *IP - Hotspot*

Mengatur *hotspot* pada *interface Bridge* memungkinkan pengguna jaringan untuk *login* menggunakan *voucher*. Dengan *DNS Name hotspot.local*, pengguna diarahkan ke halaman login setiap kali mencoba mengakses internet.

g. Pengaturan Voucher (Pembuatan User Profile)

Pengaturan ini berfungsi untuk mengelola autentikasi pengguna *hotspot* menggunakan sistem *voucher*.



Gambar 12. *User Profile* yang telah ditambahkan

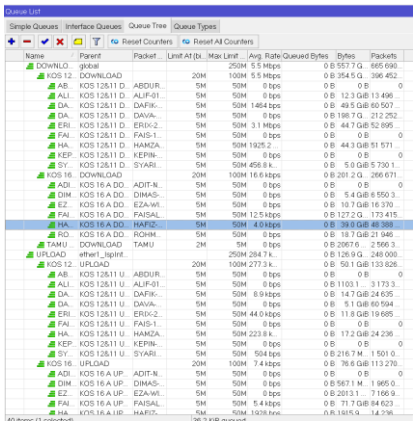
Pada Gambar 12 setiap *user profile* memiliki batas kecepatan yang telah ditentukan, untuk *user profile* penghuni Kos16a semua sama rata untuk *download* dan *upload* nya di 50 *mbps* sedangkan untuk *user profile* tamu hanya diberikan kecepatan *download* dan *upload* nya 5/5 *mbps*,itu ada settingan yang diterapkan saat pengguna login.

h. Menambahkan Queue untuk Total Bandwidth

Mengkonfigurasi *queue* utama (*parent queue*) merupakan langkah penting untuk membatasi total *bandwidth* yang diterima dari *ISP*. Pada konfigurasi ini, *bandwidth* maksimal ditentukan sesuai kapasitas paket *internet* yang digunakan, yaitu 150 *Mbps*. *Queue* ini bertindak sebagai kontrol utama yang akan membagi *bandwidth* ke *child queue* sesuai kebutuhan pengguna.

i. Menambahkan Queue untuk Hotspot

Konfigurasi queue ini bertujuan untuk memberikan alokasi *bandwidth* yang terpisah untuk pengguna *Hotspot* di jaringan indekos.



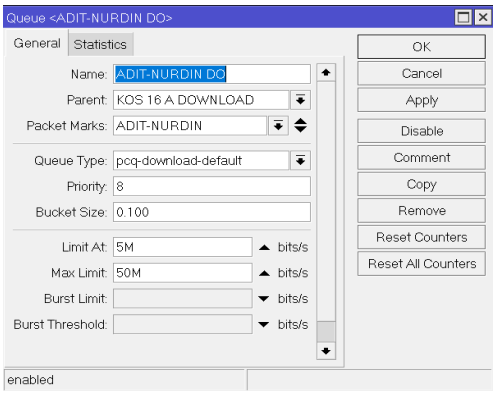
Gambar 13. *Queue List* yang telah dibuat

Jurnal EEMISAS, Vol. 4, No.1, Juni 2025, Hal. 23-34
Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic, and Social Applied Science
ISSN 2964-1373

Pada Gambar 13, peneliti menetapkan *bandwidth* maksimal sebesar 50 *Mbps download* maupun *upload* untuk seluruh pengguna *Hotspot*. Hal ini bertujuan agar pengguna *Hotspot* tidak mempengaruhi kinerja jaringan utama. Packet marks yang telah dibuat di *Firewall Mangle* sebelumnya digunakan untuk memastikan data yang dikirimkan melalui jaringan *Hotspot* masuk ke antrean ini.

j. Menambahkan Queue untuk Pengguna Utama

Queue ini dibuat untuk mengelola *bandwidth* yang dialokasikan kepada penghuni utama indekos.



Gambar 14. Konfigurasi Limitasi *Bandwidth* pada *User*

Dalam konfigurasi ini yang tertera pada Gambar 14, setiap penghuni diberikan *bandwidth download* dan *upload* sebesar 50 *Mbps* per orang. Hal ini dilakukan agar penghuni dapat menikmati koneksi yang cepat dan stabil untuk kebutuhan sehari-hari.

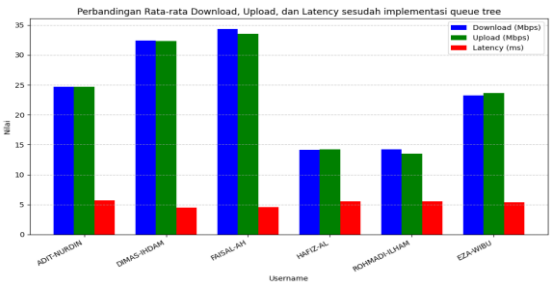
D. Pengujian setelah implementasi

Implementasi *Queue Tree* menghasilkan distribusi *bandwidth* yang lebih merata di jaringan indekos. Perangkat seperti Redmi Note 10, yang sebelumnya mengalami *bandwidth* rendah dan *latency* tinggi, kini menunjukkan peningkatan kinerja secara signifikan. Untuk pengujian setelah implementasi manajemen bandwidth hanya itampilkan hasil rata-rata untuk mempersingkat halaman jurnal.

Tabel 3. Hasil rata-rata pengujian setelah implementasi

No	**Username**	**Device**	**Rata-rata *Downl***	**Rata-rata *Uplo***	**Rata-rata *Late***
1	ADIT-NURDIN	*iPhone 11*	24.67	24.67	5.7
2	DIMAS-IHDAM	*Samsung Tab 8 Ultra*	32.43	32.30	4.5
3	FAISAL-AH	*iPhone 14 Pro Max*	34.37	33.57	4.6
4	HAFIZ-AL	*Samsung A25*	14.18	14.26	5.5
5	ROHMADI-ILHAM	*Redmi Note 10*	14.2	13.47	5.5
6	EZA-WIBU	*Google Pixel 5*	23.25	23.65	5.4

Hasil rata-rata pengujian setelah implementasi *Queue Tree* menunjukkan distribusi *bandwidth* yang lebih merata pada jaringan Indekos ini. Perangkat seperti Redmi Note 10, yang sebelumnya mengalami *bandwidth* rendah dan *latency* tinggi, kini menunjukkan peningkatan kinerja yang signifikan.



Gambar 15. Grafik hasil pengujian setelah implementasi *queue tree*

Setelah penerapan manajemen bandwidth dengan metode *Queue Tree*, alokasi *download* dan

upload dibatasi hingga 50 Mbps per pengguna utama. Pengujian menunjukkan peningkatan signifikan pada distribusi kecepatan dan kestabilan jaringan, dengan *latency* stabil di kisaran 4,6–5,7 ms. Hasil ini membuktikan bahwa *Queue Tree* tidak hanya meratakan alokasi *bandwidth*, tetapi juga meningkatkan kualitas koneksi secara keseluruhan.

E. Hasil Penelitian

Tabel 4. Perbandingan pengujian sebelum dan sesudah implementasi

No	Username	Rata-rata *Download* sebelum	Rata-rata *Download* sesudah	Rata-rata *Upload* Sebelum	Rata-rata *Upload* Sesudah	*Latency* Sebelum	*Latency* Sesudah
1	ADIT-NURDIN	23.53	24.67	21.53	24.67	41.3	5.7
2	DIMAS-IHDAM	32.43	32.43	32.30	32.30	10.6	4.5
3	FAISAL-AH	46.37	34.37	46.37	33.57	10	4.6
4	HAFIZ-AL	5.63	14.18	2.33	14.26	113	5.5
5	ROHMADI-ILHAM	2.33	14.2	1.77	13.47	142	5.5
6	EZA-WIBU	16.0	23.25	12.0	23.65	47	5.4

Tabel 4. perbandingan diatas menunjukkan bahwa implementasi *Queue Tree* berhasil meratakan distribusi *bandwidth* antar pengguna. Peningkatan paling signifikan terlihat pada pengguna HAFIZ-AL dan ROHMADI-ILHAM. Sebelum implementasi, ROHMADI-ILHAM kerap mengalami *lost connection* saat pengujian bersamaan. Setelahnya, ia memperoleh *bandwidth* rata-rata 14,2 *Mbps (download)*, 13,47 *Mbps (upload)*, dan penurunan *latency* dari 142 *ms* menjadi 5,5 *ms*.

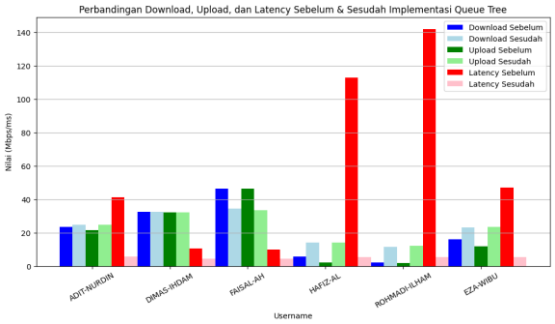
F. Analisis dan Evaluasi

Tabel 5. Hasil peningkatan atau kestabilan *bandwidth* dalam bentuk persen (%)

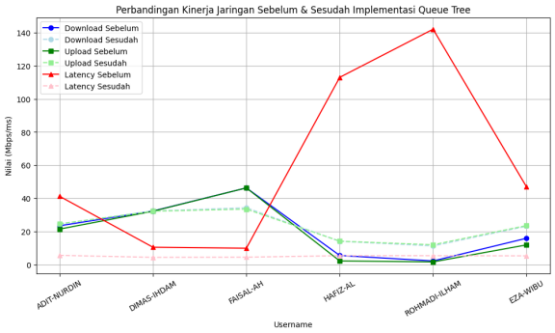
Username	Kenaikan *Download* Persen (%)	Kenaikan *Upload* Persen (%)	Kenaikan *Latency* Persen (%)
ADIT-NURDIN	4.85%	14.57%	86.19%
DIMAS-IHDAM	0.00%	0.00%	57.55%
FAISAL-AH	-25.88%	-27.61%	54%
HAFIZ-AL	152.01%	512%	95.13%
ROHMADI-ILHAM	509%	660%	96.13%
EZA-WIBU	45.13%	97.08%	88.51%

Berdasarkan hasil analisis terhadap perubahan kecepatan *download*, *upload*, dan *latency* sebelum dan sesudah implementasi *Queue Tree*, terdapat beberapa temuan utama. *User* HAFIZ-AL dan ROHMADI-ILHAM mengalami peningkatan kecepatan *download* dan *upload* yang sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum optimalisasi dilakukan, mereka mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sangat tidak layak dibandingkan pengguna lainnya. Setelah penerapan metode *queue tree* ini, distribusi *bandwidth* menjadi lebih merata.

Sebaliknya, pengguna FAISAL-AH mengalami penurunan kecepatan *download* hingga -25% dan *upload* hingga -27%. Penurunan ini disebabkan oleh redistribusi *bandwidth* yang lebih merata, di mana sebelumnya ia mendapatkan alokasi *bandwidth* paling besar dibandingkan dengan pengguna lain. Dengan adanya mekanisme pengelolaan *bandwidth* ini, kecepatan aksesnya mengalami penyesuaian, meskipun tetap berada dalam kategori yang layak digunakan.



Gambar 16. Grafik batang perbandingan sebelum dan sesudah implementasi



Gambar 17. Grafik garis perbandingan sebelum dan sesudah implementasi

Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa implementasi metode *Queue Tree* berhasil mengatasi permasalahan ketidakseimbangan alokasi *bandwidth* yang sebelumnya terjadi. Setelah diterapkan *Queue Tree* dan *Peer Connection Queue (PCQ)*, setiap pengguna kini mendapatkan akses internet dengan merata. Selain itu, pengurangan *latency* juga menunjukkan bahwa metode *Queue Tree* tidak hanya mengalokasikan *bandwidth* secara efektif tetapi juga meningkatkan performa keseluruhan jaringan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi *Queue Tree* dan *PCQ* pada Mikrotik terbukti efektif dalam mengelola distribusi *bandwidth* pada jaringan *hotspot* berbasis *voucher* di lingkungan Indekos ini. Setelah implementasi, terjadi peningkatan rata-rata kecepatan download dari sebelumnya 21,38 Mbps menjadi 23,85 Mbps, dan upload dari 19,72 Mbps menjadi 23,65 Mbps. Selain itu, rata-rata latensi menurun drastis dari 60,65 ms menjadi hanya 5,2 ms. Pengguna yang sebelumnya mengalami keterbatasan akses, seperti ROHMADI-ILHAM dan HAFIZ-AL, menunjukkan peningkatan bandwidth hingga lebih dari 500% dan penurunan latensi dari di atas 100 ms menjadi sekitar 5,5 ms. Hal ini mengindikasikan bahwa konfigurasi Queue Tree dan PCQ berperan penting dalam menciptakan alokasi bandwidth yang lebih adil dan koneksi yang lebih stabil di seluruh perangkat pengguna.

Untuk pengelolaan jaringan yang lebih optimal, disarankan agar dilakukan *monitoring* dan evaluasi konfigurasi *Queue Tree* secara berkala, terutama ketika jumlah pengguna bertambah. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi mekanisme yang memungkinkan pengguna dalam jumlah kecil (1–2 pengguna) untuk mendapatkan akses penuh tanpa limitasi saat jaringan tidak dalam kondisi padat.

REFERENSI

[1] M. I. Nasution, F. Rahim, dan H. Alfarizzi, “Analisis dan implementasi metode Simple Queue dan Queue Tree untuk optimasi manajemen bandwidth,” *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.37385/jaets.v4i1.1315.

[2] C. Prihantoro, A. K. Hidayah, dan S. Fernandez, “Analisis manajemen bandwidth menggunakan metode Queue Tree pada jaringan internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu,” *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 13, no. 2, 2021, doi: 10.46964/justti.v13i2.750.

[3] F. W. Christanto, A. F. Daru, dan A. Kurniawan, “Metode *PCQ* dan Queue Tree untuk implementasi manajemen bandwidth berbasis Mikrotik,” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, hlm. 407–412, Apr. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3026.

[4] M. Hanafi, R. Habibi, dan S. F. Pane, *Pengembangan dan optimalisasi internet*

warga menggunakan kombinasi Queue Type dan Pihole Sistem. Kreatif, 2020.

[5] I. Ilahi, *Administrasi Infrastruktur Jaringan*. Surabaya: XP Solution, 2020.

[6] Melinda, Syahrial, dan M. Oktiana, *Dasar Sistem Teknik Telekomunikasi*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2022, hlm. 13.

[7] N. Syamsyah, Ed., *Memahami Teknologi Informasi: Prinsip, Pengembangan, dan Penerapan*. Kaizen Media Publishing, 2023, hlm. 155.

[8] R. Towidjojo, *HotSpot Server*, vol. 1. IlmuJaringan(dot)Com, 2024.

[9] B. Allen dan M. Wilkinson, *Parallel Programming: Teknik dan Aplikasi Menggunakan Jaringan Workstation & Komputer Paralel*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

[10] A. C. Nurcahyo, L. Firgia, dan Himanunanto, *Konfigurasi & Analisis Jaringan Berbasis*. AMERTA MEDIA.

[11] Darmawan dan Andono, *Teknologi Layanan Jaringan SMK/MAK Kelas XII*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia, 2021.

[12] T. Amperiyanto, *Bermain-main dengan Internet*, vol. 2. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2004.