



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 2212-2219

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Implementasi *Mikrotik* untuk Kebutuhan *Access Internet* Pelanggan UMKM Warung Kopi Opung Kemayoran Jakarta Pusat

Willy Wijayanto\*, Francis Matheos Sarimole, Mesra Betty Yel  
Program Studi Teknik Informatika Teknologi, STIKOM Cipta Karya Informatika  
[\\*willy\\_wijayanto@cki.ac.id](mailto:willy_wijayanto@cki.ac.id)

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menjadikan akses internet sebagai kebutuhan yang penting bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), khususnya warung kopi yang menyediakan layanan WiFi publik bagi pelanggan. Warung Kopi Opung Kemayoran Jakarta Pusat sebagai objek penelitian menghadapi permasalahan berupa koneksi internet yang kurang stabil, pembagian bandwidth yang tidak merata, serta belum optimalnya sistem keamanan dan autentikasi pengguna. Permasalahan tersebut berdampak pada menurunnya kualitas layanan dan kenyamanan pelanggan. Kegiatan Kuliah Kerja Praktek ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan manajemen jaringan berbasis MikroTik RouterOS sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas layanan akses internet. Metode yang digunakan adalah metode campuran (mixed method), meliputi observasi dan wawancara dengan pengelola sebagai data kualitatif, serta pengukuran parameter jaringan seperti throughput, latency, jitter, dan kecepatan akses sebagai data kuantitatif. Implementasi dilakukan melalui konfigurasi dasar MikroTik, penerapan firewall dan keamanan jaringan, pengelolaan bandwidth menggunakan metode Per Connection Queue (PCQ) dan Queue Tree, serta penerapan hotspot dengan sistem captive portal untuk autentikasi pengguna. Hasil implementasi menunjukkan bahwa pengelolaan akses internet menjadi lebih stabil, merata, dan terkontrol. Kesimpulannya, penerapan manajemen jaringan berbasis MikroTik efektif meningkatkan kualitas layanan internet. Solusi ini dapat direkomendasikan sebagai penerapan praktis bagi UMKM dalam mengelola jaringan internet secara aman dan berkelanjutan.

*Kata kunci: MikroTik, Manajemen Bandwidth, PCQ, Queue Tree, Hotspot, UMKM, Jaringan Internet*

### 1. Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah atau umum di kenal dengan (UMKM) merupakan bagian penting dalam perekonomian Indonesia, berperan besar sebagai upaya peningkatan pertumbuhan ekonomi dan sosial, selain itu UMKM memiliki daya untuk menyerap tenaga kerja dari berbagai macam jenis nya, serta memberikan peluang agar Masyarakat memiliki bisnis usaha secara mandiri. Termasuk UMKM Warung Kopi Opung yang terletak di kemayoran Jakarta pusat, bergerak pada bisnis sektor *FnB* sekaligus menyediakan fasilitas internet untuk pelanggan agar bisa mengakses informasi digital.

Kemudian dalam transformasi digital dalam satu dekade terakhir telah mengubah cara masyarakat Indonesia mengakses, memproduksi, dan mengonsumsi informasi. Akses internet kini menjadi prasyarat layanan yang diharapkan pelanggan pada berbagai lokasi publik, termasuk warung kopi yang berevolusi dari ruang santai menjadi ruang kerja bagi pekerja lepas, pelajar, dan profesional. Konektivitas yang stabil, aman, dan adil (fair) antar pengguna menjadi faktor pembentuk pengalaman pelanggan (customer experience) sekaligus berkontribusi pada daya saing UMKM. Tanpa pengelolaan jaringan yang memadai, beberapa pelanggan dapat mengonsumsi bandwidth berlebihan (misalnya karena gim, streaming HD, atau unduhan besar), sehingga menurunkan kualitas layanan bagi pengguna lain dan memicu keluhan yang berdampak pada citra usaha.

Dalam konteks Warung Kopi Opung, kebutuhan akan internet yang handal semakin relevan mengingat profil pelanggan yang heterogeny dari pengguna ringan (browsing, chat) hingga pengguna berat (konferensi video, upload/download konten). Tantangan yang lazim dijumpai meliputi: (1) ketidakmerataan distribusi bandwidth, (2) ketidakstabilan throughput pada jam sibuk, (3) keamanan jaringan yang lemah (misal setelan default, SSID terbuka, atau aturan firewall minimal), serta (4) ketiadaan mekanisme autentikasi/otorisasi untuk Wi-Fi publik. Literatur praktik terbaik menunjukkan bahwa perangkat MikroTik RouterOS menyediakan seperangkat fitur komprehensif untuk menjawab isu tersebut mulai dari NAT/masquerade, DHCP server, firewall filter & NAT

Implementasi Mikrotik untuk Kebutuhan Access Internet Pelanggan UMKM Warung Kopi Opung Kemayoran  
Jakarta Pusat

rules, Hotspot/captive portal, serta Bandwidth Management berbasis PCQ dan Queue Tree untuk menjamin keadilan distribusi trafik dan kualitas layanan (QoS) di lingkungan warung kopi.

Sejumlah penelitian lapangan memperkuat argumen ini. Studi di sebuah kafe di Batam menunjukkan bahwa penerapan PCQ (Per Connection Queueing) pada MikroTik efektif membagi bandwidth secara adil untuk pengguna, sehingga fluktuasi kecepatan menjadi lebih terkendali dan pengalaman pengguna meningkat; pengujian dilakukan dengan alat seperti Speedtest, menegaskan reliabilitas PCQ dalam skenario hotspot publik berbandwidth terbatas. Di sisi lain, pendekatan gabungan PCC (Per Connection Classifier) untuk load balancing multi-ISP dan PCQ Queue Tree untuk pengaturan granular terbukti menghasilkan distribusi beban yang merata dan hasil QoS unggul sesuai standart, dengan pengelolaan pengguna via captive portal terbaru juga menegaskan bahwa integrasi Queue Tree meningkatkan stabilitas (penurunan latency & packet loss, kenaikan throughput) sekaligus memperkuat privasi dan keamanan resolusi DNS untuk jaringan komunitas/hotspot, yang relevan bagi UMKM yang ingin menerapkan prinsip Internet Sehat tanpa investasi perangkat mahal.

Berkaca pada fakta tersebut, implementasi MikroTik di Warung Kopi Opung dipandang sebagai intervensi teknis yang strategis untuk: (1) mengendalikan kualitas layanan lewat manajemen bandwidth, (2) meningkatkan keamanan lewat kebijakan firewall, isolasi klien, dan autentikasi, (3) menyediakan pencatatan (logging) dan kontrol akses yang dapat diaudit.

Selain itu, penerapan Hotspot/captive portal membuka peluang branding digital (penempatan logo, promosi, syarat & ketentuan) saat proses login sehingga menambah nilai bagi UMKM, sebagaimana ditunjukkan pada implementasi voucher-based hotspot di kedai kopi UMKM di Jakarta Utara. Dengan demikian, laporan KKP ini disusun untuk mendokumentasikan desain, implementasi, dan evaluasi solusi jaringan berbasis MikroTik yang terukur dan replikatif pada Warung Kopi Opung Kemayoran Jakarta Pusat.

## 2. Metode Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam kegiatan Data penelitian yang digunakan dalam kegiatan Kuliah Kerja Praktek (KKP) ini berasal dari lingkungan jaringan internet di Warung Kopi Opung sebagai objek penelitian. Data yang dikumpulkan digunakan untuk menganalisis permasalahan jaringan serta mengevaluasi hasil implementasi solusi yang diterapkan.

Data kualitatif diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara singkat dengan pengelola Warung Kopi Opung. Data ini meliputi kondisi awal jaringan, keluhan pengguna terkait kualitas internet, pola penggunaan jaringan pada jam tertentu, serta kebutuhan pengelolaan jaringan yang diharapkan.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengukuran dan monitoring jaringan menggunakan perangkat MikroTik RouterOS dan perangkat klien. Data ini meliputi nilai bandwidth, latency, jitter, packet loss, jumlah pengguna aktif, serta statistik trafik jaringan. Data yang digunakan bersifat private dataset karena diambil langsung dari lingkungan jaringan UMKM dan tidak berasal dari dataset publik.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1. Konfigurasi Basic Pada Perangkat Mikrotik

1. Konfigurasi IP DHCP Client agar mendapatkan IP internet dynamic dari modem ISP.
2. Pastikan pada tab "status" sudah mendapatkan IP secara Dynamic dari modem ISP, dan terdapat tab kolom baru dari DHCP Client.
3. Konfigurasi DNS agar user pengguna dapat membaca url menggunakan domain tidak dengan alamat IP publik nya.
4. Kemudian pastikan mikrotik sudah terhubung ke internet, sehingga menjadi pusat management dari traffic internet di warung kopi opung. pengecekan dilakukan dengan cara ping google.com di terminal mikrotik.
5. Pengaturan NAT yang mana fungsinya agar jaringan local dapat terhubung ke internet.
6. Konfigurasi bridge interface, berfungsi agar menjadikan beberapa interface menjadi satu secara logika yang nanti akan di pasang system captive portal.
7. Pada tab port, assign port yang akan di jadikan satu secara logika yaitu port 2 ,3 dan 4 di dalam group yang sudah dibuat.

8. Konfigurasi IP address pada interface bridge grouping yang nanti akan digunakan oleh user.
9. Konfigurasi IP DHCP Server agar user mendapatkan ip address secara dynamic otomatis dari interface bridge yang sudah di konfigurasi, dengan cara klik dhcp setup kemudian next sampai sampai selesai muncul interface name dhcp1.

### 3.2. Konfigurasi Access Point TPlink

1. Konfigurasi TPlink sebagai mode dynamic sehingga IP akan di dapatkan melalui mikrotik.
2. Buat SSID “WARUNG Kopi OPUNG NEW”, dengan tidak memberikan password, karna akan diterapkan system captive portal, agar tidak terjadi 2 kali autentikasi. Next tunggu beberapa menit sampai dengan SSID tersebut muncul.
3. Cek pada handphone apakah SSID “WARUNG KOPI OPUNG NEW” jika sudah koneksikan untuk pengetesan, pastikan terhubung.
4. Kemudian lakukan uji pengetesan kecepatan internet menggunakan aplikasi speedtest untuk melihat apakah ada perubahan kecepatan setelah dilakukan reposisi perangkat. Dari hasil pengetesan di dapatkan ping, speed lebih baik dari sebelumnya.

### 3.3 Alternatif Pemecahan Masalah Penerapan keamanan Jaringan

1. Konfigurasi control access management login mikrotik dengan menonaktifkan user admin, kemudian membuat user access login yang kita inginkan.
2. Pengetesan login menggunakan user selain opungjkt semisal teslogin , hasil nya akan stuck connecting tidak bisa masuk.
3. Mendisable service remote agar hanya bisa di remote melalui winbox dan browser.
4. Pengetesan login menggunakan telnet pada cmd laptop, hasil nya tidak bisa login melalui telnet
5. Pengetesan login menggunakan web browser, dengan mengetikan IP 192.168.10.1

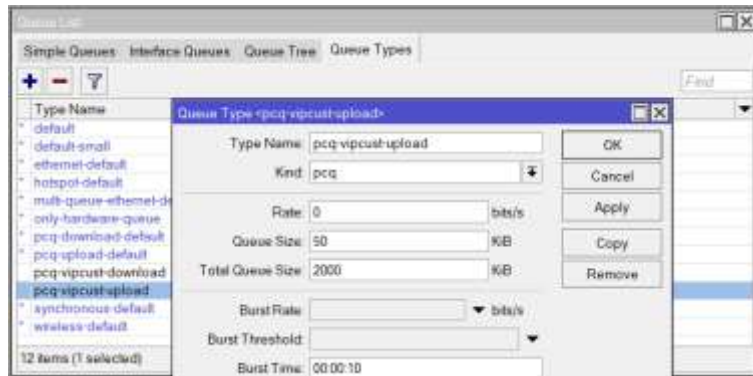
### 3.4 Penerapan Implementasi hotspot

1. Konfigurasi hotspot server, kemudian pilih terface bridge agar system hotspot di terapkan pada interface 2 sampai 4 yang sudah di gabungkan, pada menu Hotspot Setup, kemudian klik next.
2. Local address network, ip network yang akan di pakai untuk hotspot.
3. Range ip yang akan di berikan untuk user hotspot
4. Pada bagian DNS & DNS name, ini adalah alamat domain yang dipakai untuk memunculkan login page hotspotnya, secara default login page akan muncul ketika kita menghubungkan ke wifi. klik next sampai selesai.
5. Membuat user profile, yang bertujuan sebagai pembagian management user login: kita akan membuat 4 profile, dengan klik tambah pada user profiles admin dengan limitasi kecepatan 5M hanya shared 1 user tidak bisa login dengan user yang sama dan tidak ada batasan waktu.
6. Free-Wifi di batasi hanya 6 jam dengan maksimal 10 login user yang sama limatasi kecepatan 2M/user berlaku selama 3 hari berkelipatan.
7. VIP user, kecepatan akan di bagi rata mengguan pcq queue tree agar tidak ada perangkat customer yang over dalam penggunaan, dalam 1 user biar dipakai untuk 30 orang bersamaan
8. VIP owner juga sama seperti hal nya VIP Customer ,1 user hanya bisa di pakai oleh 1 orang saja
9. Penjelasan sebagai berikut:
  - a. Keplive Timeout = waktu berapa lama user tersebut bisa terhubung.
  - b. Shared User = sekma berapa orang yang bisa login menggunakan user yang sama.
  - c. Mac Cookies = klik check artinya mac address dari perangkat user di lock yang mana efeknya supaya user setiap kali mengkoneksikan ulang tidak perlu login hotspot Kembali, dan cookies time adalah berapa lama mac address tersebut di simpan.

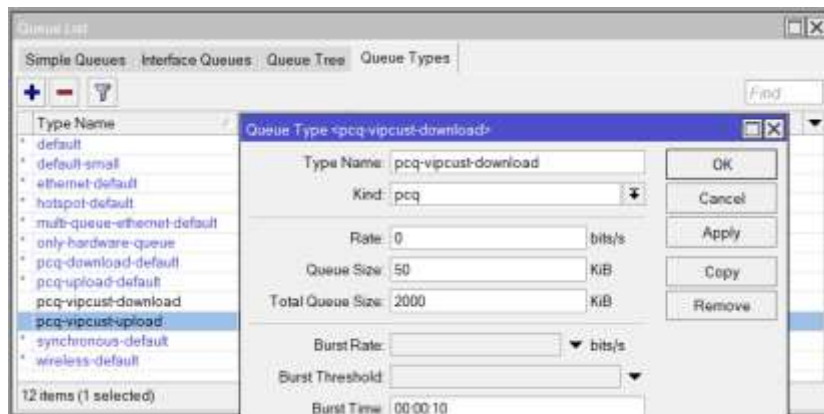
### 3.5 Penerapan Management Bandwith QoS

Pada management bandwith ini kita akan membagi rata menggunakan Per Connection Queue (PCQ) dan di kombinasikan dengan queue type untuk user profile vip-cust akan membagi rata max bandwith 100 Mbps atau dengan sisa bandwith yang tersedia. user yang lain akan tetap terlimit sesuai limitasi yang telah dibuat

1. Konfigurasi queue type untuk memetakan traffic upload dan download, pilih kind: pcq agar bandwith dibagi secara merata dengan rate 0 untuk unlimited bandwith bisa dipakai.

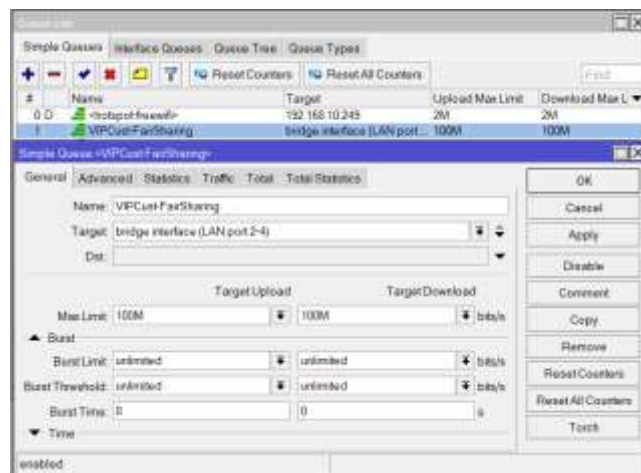


Gambar 1. Queue type upload



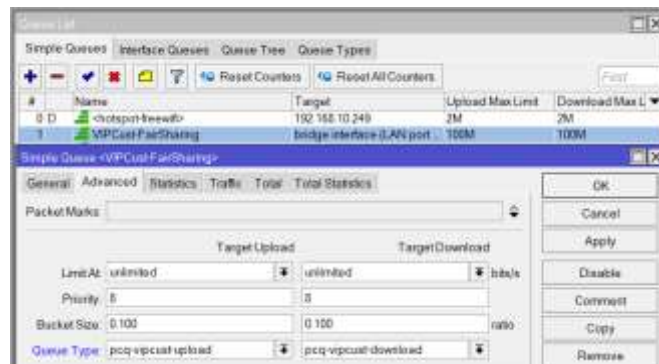
Gambar 2. Queue type upload

2. Kemudian konfigurasi queue untuk menerapkan limitasi, name=VIPCust-FairSharing, Target interface bridge, kemudian max limit untuk download dan upload max 100M



Gambar 3. Simple Queue Profile

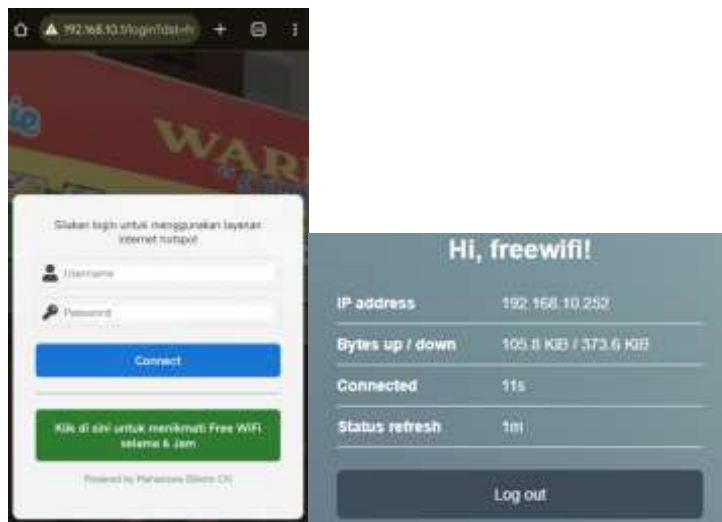
Pada menu tab advanced, isi kolom queue type upload dan download sesuai yang sudah di buat sebelumnya, kemudian klik oke, skema ini berefek untuk user VIP Cust dan Owner yang mana akan terkena fair sharing bandwidth dibagi merata sesuai dengan jumlah pengguna dan jumlah kecepatan bandwidth yang tersisa dengan maksimal 100 Mbps.



Gambar 4. Simple Queue Profile Advanced

### 3.6 Pengujian User login dan Kecepatan Bandwith

1. Konfigurasi Pengujian untuk user free wifi cukup klik pada bagian warna hijau.



Gambar 5. Pengujian User Login Free Wifi

2. Kemudian uji kecepatan internet untuk user Free-Wifi yang mana hanya maksimal 2Mbps/user, dengan di dapatkan ping yang cukup bagus 5ms dan jitter 4-5s

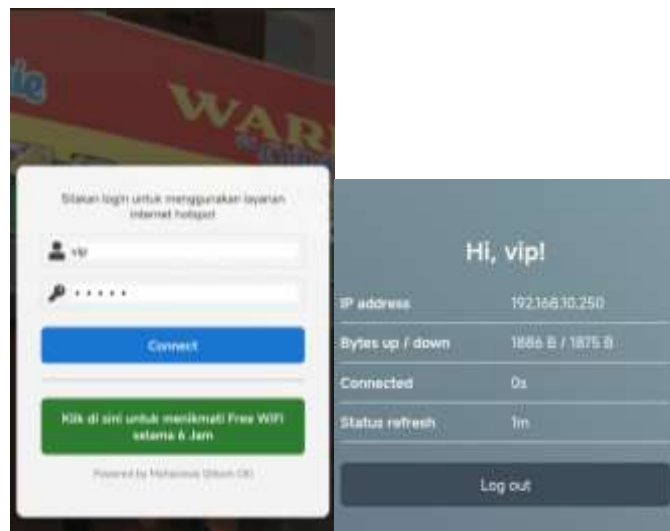


Gambar 6. Speed Test User Free Uji Coba 1



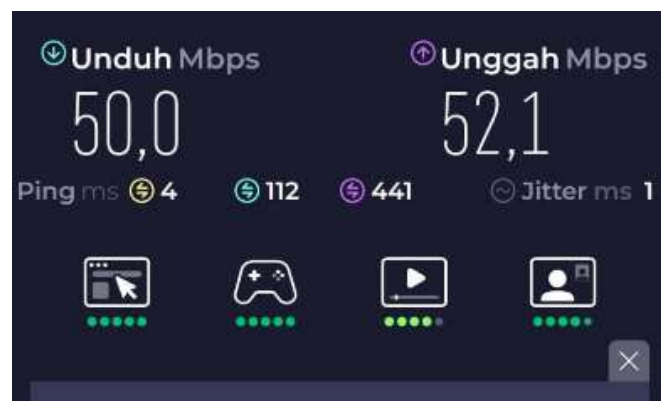
Gambar 7. Speed Test User Free Uji Coba 2

3. Pengujian user vip dengan skema 1 user login di pakai untuk lebih dari 1 orang, example 2 user.



Gambar 8. Pengujian User Login Vip

4. Kemudian uji kecepatan internet user vip cust/owner dengan skema fair sharing bandwidth, bandwidth akan dibagi rata sesuai dengan user yang sedang terkoneksi, dan juga tidak ada limitasi seperti user free wifi,



Gambar 9. Speed Test 2 User Bersamaan HP 1



Gambar 10. Speed Test 2 User Bersamaan HP

5. Pengujian user login admin dengan skema 1 user dengan kecepatan 5Mbps dan hanya di pakai oleh 1 perangkat HP admin.



Gambar 11. Pengujian User Login Admin

6. Kemudian uji kecepatan internet user admin maksimal 5 Mbps



Gambar 12. Speed Test User Admin

### 3.7 Hasil Akhir Pengujian

Berdasarkan seluruh rangkaian pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem jaringan berbasis MikroTik RouterOS di Warung Kopi Opung Kemayoran Jakarta Pusat, diperoleh rangkuman hasil akhir bahwa hasil pengujian menunjukkan bahwa koneksi internet menjadi lebih stabil setelah penerapan manajemen jaringan. Pada kondisi jam sibuk dengan banyak pengguna aktif, jaringan tetap dapat digunakan tanpa mengalami gangguan signifikan.

Selanjutnya pada penerapan manajemen bandwidth menggunakan metode Per Connection Queue (PCQ) dan Queue Tree berhasil membagi bandwidth secara merata antar pengguna. Tidak ditemukan pengguna yang mendominasi penggunaan bandwidth secara berlebihan. Kemudian pengujian parameter Quality of Service (QoS) seperti throughput, latency, dan jitter menunjukkan kondisi yang lebih terkendali. Nilai latency dan jitter berada dalam batas yang masih dapat diterima untuk aktivitas internet sehari-hari. Pada Implementasi firewall pada MikroTik mampu meningkatkan keamanan jaringan dengan membatasi akses yang tidak diizinkan ke jaringan internal, sehingga mengurangi potensi penyalahgunaan jaringan WiFi publik.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem manajemen jaringan berbasis MikroTik RouterOS di Warung Kopi Opung Kemayoran Jakarta Pusat, dapat disimpulkan bahwa proses pemetaan kebutuhan dan permasalahan jaringan telah berhasil mengidentifikasi kendala utama berupa koneksi internet yang tidak stabil, pembagian bandwidth yang belum merata, serta sistem keamanan dan autentikasi yang kurang optimal. Perancangan jaringan yang diterapkan menggunakan router MikroTik, modem/ONT, dan access point dinilai sesuai dengan kebutuhan UMKM karena bersifat realistis, mudah dikelola, dan mampu menyesuaikan kapasitas serta pola penggunaan pelanggan. Konfigurasi dasar jaringan dan sistem keamanan, meliputi pengalamatan IP, DHCP, NAT, DNS, firewall dasar, pembatasan akses manajemen, serta hotspot captive portal, terbukti efektif dalam menjaga kestabilan dan keamanan jaringan. Selain itu, penerapan manajemen bandwidth menggunakan metode Per Connection Queue (PCQ) dan Queue Tree berhasil meningkatkan pemerataan penggunaan internet antar pengguna. Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan kinerja jaringan dari aspek kecepatan, latensi, kestabilan koneksi, dan Quality of Service (QoS), sehingga layanan WiFi publik dapat digunakan dengan lebih nyaman oleh pelanggan.

### Referensi

- [1] A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall, *Computer Networks*, 5th ed. Boston, MA, USA: Pearson Education, 2016.
- [2] J. F. Kurose and K. W. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 8th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2021.
- [3] T. A. Lammler, *CCNA Routing and Switching Complete Study Guide*, 2nd ed. Indianapolis, IN, USA: Sybex, 2016.
- [4] A. Goldsmith, *Wireless Communications*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2017.
- [5] D. Minoli, *Enterprise Architecture A to Z*, Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2019.
- [6] MikroTik, *MikroTik RouterOS Documentation*, MikroTik SIA, 2020.
- [7] MikroTik, *Hotspot Configuration Guide*, MikroTik SIA, 2019.
- [8] Cisco Systems, *Quality of Service Networking*, Cisco Press, 2018.
- [9] IEEE Standards Association, *IEEE 802.11 Wireless LAN Standards*, IEEE, 2018.
- [10] IEEE Communications Society, "Quality of Service in Wireless Networks," *IEEE Communications Magazine*, vol. 58, no. 1, pp. 12–19, 2020.
- [11] R. Buyya et al., "Network Performance Evaluation in Small Business Environments," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 147, pp. 102–110, 2019.
- [12] A. Patel and R. Shah, "Bandwidth Management Using Queue Tree and PCQ," *International Journal of Computer Networks*, vol. 9, no. 3, pp. 45–51, 2019.
- [13] R. Hidayat, A. Nugroho, and S. Wahyuni, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan MikroTik pada Jaringan Hotspot," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 101–108, 2021.
- [14] D. Prasetyo and I. Kurniawan, "Penerapan Hotspot dan Captive Portal pada Jaringan WiFi Publik," *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 55–62, 2020.
- [15] A. Siregar, "Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Wireless Menggunakan MikroTik RouterOS," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 88–95, 2022.
- [16] M. Ridwan and F. Maulana, "Manajemen Jaringan Internet pada UMKM Menggunakan MikroTik," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [17] Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, *Pedoman Pengelolaan Jaringan Internet Publik*, Jakarta, 2020.
- [18] S. Rahmawati et al., "Analisis Kinerja Jaringan Hotspot Berbasis MikroTik," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 210–218, 2021.
- [19] M. A. Khan, S. Rehman, and H. U. Khan, "Performance Evaluation of Bandwidth Management Techniques in Wireless Networks," *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, vol. 18, no. 9, pp. 45–52, 2018.
- [20] H. Y. Chen and C. H. Lin, "QoS-Aware Bandwidth Management for Public WiFi Networks," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 145321–145330, 2019.