

Optimasi Kinerja Jaringan Di Smk Al Fudhola Bekasi: Pengaturan Bandwidth Dengan Mikrotik Rb 951ui-2hnd Dan Penerapan Algoritma Simple Queue

Nurul Asyifah¹, Desi Ramayanti²

Fakultas Ilmu Teknik & Informatika, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Dian Nusantara
desi.ramayanti@undira.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang implementasi manajemen *bandwidth* untuk meningkatkan kinerja jaringan di SMK AL-FUDHOLA Bekasi menggunakan perangkat *MikroTik RB 951Ui-2HnD* dan *algoritma Simple Queue*. Tujuan penelitian adalah mengatasi masalah ketidakmerataan kapasitas *bandwidth* dan kemacetan jaringan yang mempengaruhi kualitas pembelajaran di sekolah. Metode penelitian meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan jaringan, rancangan dan implementasi sistem, serta pengujian kinerja. Pengaturan alamat IP pada perangkat dilakukan untuk mengidentifikasi setiap antarmuka, sementara konfigurasi NAT (*Network Address Translation*) digunakan untuk mengganti alamat IP pada paket data yang keluar dari komputer. Selanjutnya, penerapan algoritma *Simple Queue* digunakan untuk mengelola alokasi *bandwidth* di berbagai ruangan seperti LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi dengan mengukur pembagian *bandwidth*, kinerja jaringan, pengelolaan trafik, pengalaman pengguna, dan efisiensi penggunaan *bandwidth*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi berhasil meningkatkan kinerja jaringan, mengurangi tumpang tindih, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Kesimpulannya, implementasi manajemen *bandwidth* dengan *MikroTik RB 951Ui-2HnD* dan algoritma *Simple Queue* telah berhasil meningkatkan kinerja jaringan di SMK AL-FUDHOLA. Rekomendasi meliputi pemantauan terus-menerus, edukasi pengguna, pemilihan perangkat yang canggih, dan penelitian lanjutan untuk memastikan kualitas jaringan yang optimal di masa depan.

Kata kunci: Manajemen *bandwidth*, MikroTik RB951Ui-2HnD, algoritma *Simple Queue*, SMK AL-FUDHOLA Bekasi.

Abstract

This study discusses the implementation of bandwidth management to enhance network performance at SMK AL-FUDHOLA Bekasi using MikroTik RB 951Ui-2HnD device and Simple Queue algorithm. The research aims to address the issues of uneven bandwidth distribution and network congestion affecting the educational quality at the school. The research methodology encompasses data collection, network requirement analysis, system design, and implementation, as well as performance testing. IP address configuration on the devices is conducted to identify each interface, while Network Address Translation (NAT) configuration is employed to alter IP addresses in outgoing data packets. Furthermore, the application of the Simple Queue algorithm is utilized to manage bandwidth allocation across different spaces such as Computer Labs, Teacher Rooms, and Administrative Offices. The

testing phase evaluates the implementation's effectiveness by measuring bandwidth allocation, network performance, traffic management, user experience, and bandwidth utilization efficiency. The test results reveal successful enhancement of network performance, reduction of overlapping usage, and provision of an improved user experience. In conclusion, the bandwidth management implementation utilizing MikroTik RB 951Ui-2HnD and Simple Queue algorithm has effectively improved network performance at SMK AL-FUDHOLA. Recommendations include continuous monitoring, user education, selection of advanced devices, and further research to ensure optimal network quality in the future.

Keywords: *Bandwidth management, MikroTik RB 951Ui-2HnD, Simple Queue algorithm, SMK AL-FUDHOLA Bekasi.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi terus berlangsung dari waktu ke waktu, dan dampaknya dirasakan secara luas dalam rutinitas pendidikan sehari-hari. Salah satu fenomena umum adalah integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, di mana guru secara rutin menggabungkan alat teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Salah satu inovasi yang signifikan adalah internet, sebuah layanan yang secara signifikan mempermudah akses terhadap informasi, fasilitas komunikasi, serta penemuan materi yang mungkin sulit diakses dalam kehidupan offline. Kehadiran internet dalam lingkungan pendidikan saat ini memiliki nilai krusial, karena memberikan kontribusi besar bagi kemampuan siswa dan guru dalam mengakses berbagai informasi yang relevan dengan proses belajar mengajar.

SMK AL-FUDHOLA adalah sebuah lembaga pendidikan kejuruan yang berafiliasi dengan yayasan pendidikan dan kesejahteraan Islam. Lokasinya terletak di Jl. Pasar Bojong Lama Taruma No.18, Segara Jaya, Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi. Dalam menjalankan aktivitas harian, SMK AL-FUDHOLA mengandalkan layanan penyedia Internet dari Indihome dengan alokasi total bandwidth sebesar 30 Mbps. Komunitas

sekolah terdiri dari 30 guru dan 300 siswa. Namun, pengalaman di jaringan menunjukkan adanya keterbatasan kinerja, terutama ketika lab komputer digunakan untuk praktik oleh siswa, serta adanya penggunaan internet yang tidak efisien.

Setelah melakukan observasi dan melakukan wawancara, terungkap bahwa kurangnya fasilitas dan infrastruktur bagi pengguna jaringan di SMK AL-FUDHOLA menyebabkan ketidakseimbangan dalam pemanfaatan kapasitas bandwidth, mengakibatkan kemacetan dalam jaringan. Dampaknya, pengiriman data dan informasi dalam proses pembelajaran terhambat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diusulkan rancangan dan pelaksanaan manajemen bandwidth guna mengoptimalkan penggunaan di berbagai sektor di SMK AL-FUDHOLA. Penekanan dari perancangan serta pelaksanaan manajemen bandwidth ini adalah untuk memperlancar distribusi data dan informasi, serta untuk memfasilitasi efisiensi dalam proses belajar mengajar baik bagi guru maupun siswa.

Menurut penelitian dari (Pratama et al., 2022) Tanpa pengaturan *bandwidth* jaringan, banyak pengguna akan menggunakan *bandwidth* secara tidak teratur, mengakibatkan pengguna lain tidak

mendapatkan kecepatan koneksi internet yang dapat diterima. Karena koneksi internet yang tidak stabil dan tidak merata menyebabkan ketidakpuasan di kalangan pengguna internet.

Menurut kesimpulan dari penelitian (Sundara et al., 2022) Pembagian *bandwidth* internet dengan *mikrotik* memungkinkan penggunaan *bandwidth* internet secara *efisien* dan sistem keamanan jaringan yang disediakan *mikrotik* dapat difasilitasi dengan baik.

Menurut kesimpulan dari penelitian (Hanayuda, 2022) *Simple Queue* digunakan untuk manajemen *bandwidth*, manajemen *bandwidth* membutuhkan pengaturan kecepatan *bandwidth* sesuai kebutuhan. *Bandwidth* berfungsi sebagai sarana pengiriman informasi pada jaringan, sebagai indikator kecepatan *transfer* data, dan juga digunakan untuk mengolah data yang besar bila memungkinkan.

Rumusan Masalah

Dalam lingkup penelitian ini, sejumlah permasalahan krusial telah teridentifikasi.

1. Apa manfaat dari pengalokasian *bandwidth* internet menggunakan perangkat MikroTik dalam mengoptimalkan efisiensi penggunaan *bandwidth* di SMK AL-FUDHOLA?
2. Bagaimana implementasi algoritma *Simple Queue* dapat membantu dalam mengelola dan mengatur kecepatan *bandwidth* sesuai kebutuhan di lingkungan sekolah?
3. Bagaimana perancangan dan implementasi manajemen *bandwidth* yang diusulkan dapat memfasilitasi proses pembelajaran dan pengajaran secara lebih optimal bagi guru dan siswa di SMK AL-FUDHOLA?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang dan menerapkan sistem manajemen *bandwidth* yang efektif guna memfasilitasi proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih optimal bagi siswa dan guru di SMK AL-FUDHOLA, Mengimplementasikan *algoritma Simple Queue* sebagai metode manajemen *bandwidth* untuk mengelola dan menyesuaikan kecepatan *bandwidth* sesuai kebutuhan di lingkungan sekolah.

Penelitian bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih baik tentang bagaimana pengaturan dan pengelolaan *bandwidth* dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas jaringan dan pengalokasian *bandwidth* di sekolah serta memberikan manfaat yang signifikan bagi proses pembelajaran dan pengajaran.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat yang penting, yaitu:

1. Peningkatan Kualitas Jaringan: Penelitian ini diharapkan akan membantu meningkatkan kualitas koneksi internet di SMK AL-FUDHOLA dengan merancang dan menerapkan solusi manajemen *bandwidth* yang efektif. Dengan demikian, keseluruhan pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan internet di lingkungan sekolah dapat ditingkatkan.
2. Optimalisasi Penggunaan *Bandwidth*: Melalui penggunaan perangkat MikroTik dan algoritma *Simple Queue*, penelitian ini akan memberikan manfaat berupa optimalisasi alokasi *bandwidth* internet. Hal ini akan membantu menghindari kemacetan jaringan akibat penggunaan *bandwidth*

yang tidak terkendali, serta memberikan efisiensi yang lebih baik dalam penggunaan sumber daya jaringan.

3. Peningkatan Kepuasan Pengguna: Dengan mengatasi masalah ketidakstabilan dan ketidakmerataan koneksi internet, penelitian ini akan berpotensi meningkatkan tingkat kepuasan pengguna internet di sekolah. Pengalaman positif dalam menggunakan layanan internet akan berdampak pada produktivitas dan kenyamanan dalam berbagai aktivitas.
4. Pengembangan Proses Pembelajaran dan Pengajaran: Dengan perancangan dan implementasi manajemen bandwidth yang lebih baik, proses pembelajaran dan pengajaran di SMK AL-FUDHOLA dapat ditingkatkan. Guru dan siswa akan memiliki akses yang lebih lancar terhadap sumber daya pembelajaran online, memungkinkan interaksi yang lebih baik antara guru dan siswa.
5. Kontribusi Terhadap Penelitian Selanjutnya: Temuan dari penelitian ini dapat memberikan sumbangan berharga bagi penelitian selanjutnya dalam bidang manajemen bandwidth, pengembangan jaringan, dan teknologi pendidikan. Penelitian ini dapat menjadi acuan untuk institusi pendidikan lainnya yang menghadapi tantangan serupa.

Tinjauan Pustaka

Sebagaimana dilaporkan oleh (Pratama et al., 2022), Kekurangan pengaturan bandwidth dalam jaringan akan mendorong banyak pengguna untuk menggunakan bandwidth secara tidak terstruktur, dampaknya adalah pengguna

lain akan mengalami penurunan kecepatan koneksi internet yang dapat diterima. Kondisi koneksi internet yang tidak stabil dan tidak merata ini pada akhirnya akan memunculkan ketidakpuasan di antara para pengguna layanan internet.

Menyimpulkan hasil riset dari (Sundara et al., 2022), Pengalokasian bandwidth internet melalui penggunaan perangkat MikroTik memungkinkan pemanfaatan bandwidth secara efisien, sementara sistem keamanan jaringan yang diimplementasikan oleh MikroTik juga memberikan kemudahan dalam pengaturannya.

Menarik garis kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Hanayuda, 2022), Penggunaan algoritma Simple Queue sebagai metode manajemen bandwidth memerlukan penyesuaian kecepatan bandwidth sesuai dengan kebutuhan. Bandwidth memiliki peran penting sebagai sarana pengiriman informasi di dalam jaringan, juga sebagai penanda kecepatan transfer data, serta mampu mengelola lalu lintas data yang besar apabila dikelola dengan efektif.

LANDASAN TEORI

Menurut penelitian (Sundara et al., 2022) MikroTik RouterOS adalah router jaringan andal yang sarat dengan berbagai fitur dan alat untuk jaringan kabel dan nirkabel. Mikrotik memiliki teknologi yang dapat mengaktifkan jaringan internet yaitu Hotspot Server. Dengan bantuan hotspot, kita bisa menikmati koneksi internet selama berada di hotspot tanpa harus menggunakan kabel apapun. Manajemen bandwidth adalah cara atau metode membangun jaringan nirkabel yang sangat efisien untuk mendistribusikan kecepatan internet ke setiap pengguna jaringan internet.

Menurut Penelitian (Pratama et al., 2022) Bandwidth adalah nilai perhitungan konsumsi transfer data, dihitung dalam bit per detik atau biasa disebut BPS yang terjadi dalam waktu tertentu dalam jaringan komputer antara komputer server dan komputer client. Manajemen bandwidth adalah proses mengatur lalu lintas Internet jaringan sedemikian rupa sehingga tidak ada perbedaan kualitas layanan Internet dengan pengguna jaringan lainnya. Manajemen bandwidth memberikan kemampuan untuk mengelola bandwidth jaringan dan memberikan tingkat layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas pelanggan.

Menurut D. Firmansyah Kurniawan and A. Widiyastuti pada jurnal (Agung & Harafani, 2022) Simple Queue adalah menu pada Router OS untuk melakukan manajemen bandwidth komputer jaringan sederhana. Untuk menggunakan Simple Queue, pekerjaan packet classification and marking packet tidak wajib dilakukan. Pada saat menggunakan Simple Queue, 1(satu) baris konfigurasi queue sudah mampu untuk melakukan queue terhadap paket upload, paket download, maupun total upload / download sekaligus Simple Queue dapat memlimit Upload dan Download secara terpisah, dalam arti lain seorang admin dapat mengatur kecepatan download dan upload sendiri secara berbeda.

Menurut penelitian (Mustofa & Ramayanti, 2020) Manajemen bandwidth sangat diperlukan untuk menjaga kecepatan koneksi internet, misalnya ketika jaringan sedang sibuk, maksimum upload dan download akan bertambah secara adil pada setiap komputer client yang sedang on pada jaringan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup langkah-langkah sebagai berikut:

Metode Pengumpulan Data

Dalam metode ini, peneliti mengumpulkan data dan informasi untuk mengidentifikasi kebutuhan bandwidth dan pemakaian jaringan di SMK Al-Fudhola. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat peneliti lakukan:

1. Observasi

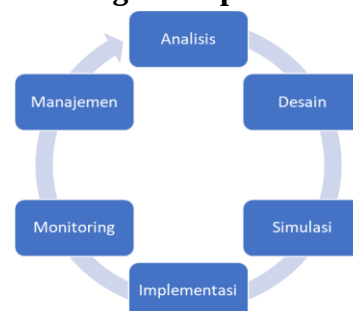
Peneliti melakukan observasi pengamatan terhadap SMK AL-FUDHOLA BEKASI untuk identifikasi kebutuhan pengumpulan data terkait : Inventaris Perangkat, Jumlah Pengguna, Aktivitas Penggunaan dan Estimasi Kebutuhan.

2. Wawancara

Dalam wawancara ini untuk memperoleh informasi, mengajukan tanya jawab antara peneliti dan subjek sebagai fasilitator untuk memberikan informasi yang relevan.

Metode pengembangan yang digunakan menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) yang bergantung pada proses sebelumnya yaitu : Analisis, Desain, Simulasi, Implementasi, Monitoring dan Manajemen, namun pada penelitian ini hanya sampai dengan tahapan implementasi.

Berikut Kerangka Berpikir :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

ANALISIS DAN PERANCANGAN

1. Studi Pendahuluan:

Studi Pendahuluan merupakan langkah awal yang esensial dalam penelitian ini, dimaksudkan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang latar belakang permasalahan dan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan bandwidth di SMK AL-FUDHOLA. Dalam tahap ini, tinjauan literatur akan dilakukan untuk menggali konsep dasar manajemen bandwidth, mengenali karakteristik dari perangkat MikroTik RB951Ui-2HnD, serta memahami prinsip dan penerapan algoritma Simple Queue. Penelitian-penelitian sebelumnya juga akan dipelajari untuk mendapatkan wawasan yang relevan serta mengidentifikasi solusi yang mungkin telah diimplementasikan sebelumnya. Dari studi literatur ini, tujuannya adalah untuk membangun dasar pemahaman yang kokoh dalam merancang solusi yang tepat untuk meningkatkan pengelolaan bandwidth di SMK AL-FUDHOLA.

Seiring dengan langkah studi pendahuluan, identifikasi kebutuhan jaringan di SMK AL-FUDHOLA Bekasi telah dilakukan melalui observasi dan wawancara sebelumnya. Observasi dilakukan di SMK AL-FUDHOLA dengan mengamati rancangan dan implementasi manajemen bandwidth yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja jaringan di sekolah. Hasil dari observasi ini mengungkapkan kebutuhan mendesak akan kualitas akses internet yang baik, terutama di ruang guru dan Laboratorium Komputer, untuk mendukung optimalisasi kinerja di SMK AL-FUDHOLA.

Wawancara yang dilakukan pada tanggal 24 Mei 2023 dengan Narasumber Syarifah Nurazkiyah, S.Kom, seorang guru di SMK AL-FUDHOLA, menyediakan

pandangan lebih lanjut terkait masalah yang dihadapi. Dalam wawancara ini, disoroti bahwa kurangnya sarana dan prasarana bagi pengguna jaringan di SMK AL-FUDHOLA telah menyebabkan ketidakmerataan kapasitas bandwidth dan kemacetan dalam jaringan. Dampaknya, proses pengiriman data dan informasi dalam kegiatan pembelajaran terganggu. Sebagai respons terhadap temuan ini, peneliti merencanakan rancangan dan implementasi manajemen bandwidth untuk meningkatkan kinerja jaringan di SMK AL-FUDHOLA, dengan tujuan utama untuk memastikan semua ruangan dan bagian di sekolah dapat mengakses fasilitas jaringan internet secara optimal.

2. Analisis Kebutuhan:

Pada langkah ini, langkah pertama melibatkan pengumpulan data yang relevan terkait kebutuhan penggunaan bandwidth di lingkungan SMK Al-Fudhola. Data yang diperoleh akan mencakup faktor-faktor kunci seperti jumlah pengguna yang terhubung, variasi jenis aktivitas online yang dilakukan, serta pola khas dalam penggunaan internet. Dalam fase analisis ini, peneliti akan aktif menghimpun informasi untuk mengidentifikasi secara lebih mendalam tentang persyaratan bandwidth yang dibutuhkan dan gaya pemakaian jaringan di SMK Al-Fudhola.

Inventaris Perangkat

Tabel 1. Inventaris perangkat

No	Perangkat	Jumlah
1	Komputer Lab	12
2	Komputer Ruang Guru	3
3	Komputer Ruang Tata Usaha	1
4	Smartphone Guru dan Siswa	330
5	Switch	1
6	Printer Ruang Guru dan TU	2

Tabel 2. Jumlah Pengguna

No	Tipe Pengguna	Jumlah Pengguna
1	Siswa dengan smartphone dari jam pertama pelajaran hingga jam istirahat	15-30
2	Guru dengan smartphone Semua kehadiran dari jam pertama pelajaran hingga jam istirahat	full online
3	Guru dan Tata Usaha dengan komputer Semua kehadiran	full online

Aktivitas Penggunaan

Di lingkungan SMK Al-Fudhola, terdapat beragam aktivitas yang dilakukan oleh pengguna jaringan. Para guru menggunakan jaringan untuk melaksanakan proses belajar-mengajar, seperti pembuatan materi ajar (RPP, silabus, prota, promes), serta melakukan unduhan dan unggahan data yang berkaitan dengan keperluan sekolah. Selain itu, terdapat juga aktivitas streaming video YouTube saat ada kegiatan khusus seperti MPLS dan acara lainnya.

Siswa dan guru juga sering mengandalkan aplikasi online dalam proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi ini seringkali berfokus pada kegiatan seperti penelusuran web untuk mendapatkan informasi tambahan yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari.

Dalam wawancara dengan siswa, banyak dari mereka yang mengungkapkan bahwa mereka cenderung melakukan aktivitas penggunaan jaringan tertentu, seperti membuka YouTube, Instagram, dan WhatsApp, selama jam istirahat atau menjelang akhir jam pelajaran. Hal ini mencerminkan preferensi dalam mengakses hiburan dan komunikasi online di saat-saat tertentu.

Kombinasi dari berbagai aktivitas penggunaan yang berbeda ini menciptakan variasi dalam beban penggunaan jaringan di sekolah. Dengan pemahaman mendalam

tentang aktivitas-aktivitas ini, peneliti akan dapat merancang strategi manajemen bandwidth yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Estimasi Kebutuhan Bandwidth

Tabel 3. Estimasi Kebutuhan Bandwidth

No	Perangkat	Kebutuhan Bandwidth
1	Smartphone siswa dari jam pertama pelajaran hingga jam istirahat	5 Mbps
2	Smartphone guru dari jam pertama pelajaran hingga jam istirahat	5 Mbps
3	Komputer guru dan tata usaha	5 Mbps
4	Komputer Lab	15 Mbps

Dalam Tabel 3 di atas, terdapat estimasi kebutuhan bandwidth untuk setiap jenis perangkat yang digunakan di SMK Al-Fudhola. Estimasi ini mencakup perangkat-perangkat seperti smartphone siswa, smartphone guru, komputer guru dan tata usaha, serta komputer di Laboratorium. Data estimasi ini akan menjadi pedoman dalam perancangan solusi manajemen bandwidth yang memadai dan efisien untuk memenuhi kebutuhan penggunaan jaringan yang beragam di sekolah.

3. Desain Sistem:

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen bandwidth. Dalam hal ini, penggunaan perangkat MikroTik dan penerapan algoritma Simple Queue akan diintegrasikan untuk mengatur alokasi bandwidth dengan efisiensi.

Pertama-tama, rancangan sistem manajemen bandwidth akan dikembangkan. Ini melibatkan desain yang mencakup penggunaan perangkat khusus, yaitu MikroTik RB 951Ui-2HnD, serta

penerapan algoritma Simple Queue untuk pengaturan bandwidth. Konfigurasi yang optimal akan ditentukan untuk mengatur dan membagi bandwidth secara efisien, dengan mempertimbangkan kebutuhan jaringan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Dalam tahap implementasi, rencana rancangan tersebut akan diwujudkan dalam bentuk nyata. Perangkat MikroTik RB 951Ui-2HnD akan diatur sesuai dengan konfigurasi yang telah dirancang, dan algoritma Simple Queue akan diimplementasikan untuk mengelola alokasi bandwidth dengan akurat. Tujuan akhir dari langkah ini adalah untuk menciptakan sistem manajemen bandwidth yang dapat mengatasi masalah ketidakmerataan dan kemacetan jaringan yang telah diidentifikasi sebelumnya di SMK AL-FUDHOLA.

Tabel 4. Perancangan manajemen bandwidth

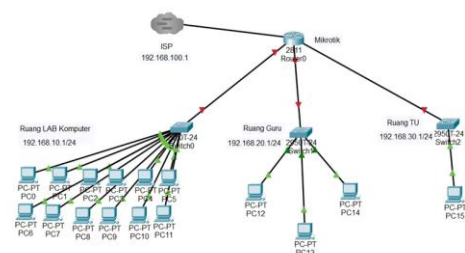
No	Name Queue	Name Interface	IP Address Interface	Target Upload	Target Download
1	Limit LAB	ether2-lab1	192.168.30.1	10 Mbps	10 Mbps
2	Limit Ruang Guru	ether3-kantor guru	192.168.20.1	10 Mbps	10 Mbps
3	Limit Tata Usaha	ether4-tata usaha	192.168.20.1	5 Mbps	5 Mbps

Rancangan dan implementasi manajemen bandwidth akan dilakukan melalui pengaturan alokasi kecepatan upload dan download dengan menggunakan konfigurasi algoritma Simple Queue. Pendekatan ini akan diterapkan pada setiap alamat IP yang terkait dengan LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha. Pengaturan ini akan dilakukan melalui penggunaan perangkat router MikroTik RB 951Ui-2HnD yang terletak di masing-masing ruangan.

Dalam rancangan ini, setiap ruangan akan diberikan alokasi limit kecepatan yang berbeda. Laboratorium Komputer dan

Ruang Guru akan memiliki alokasi limit sebesar 10 Mbps masing-masing. Sementara itu, Ruang Tata Usaha akan diberikan alokasi limit sebesar 5 Mbps. Hal ini akan memastikan bahwa setiap ruangan memiliki akses yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan penggunaan jaringan di masing-masing area.

Dengan menerapkan konfigurasi algoritma Simple Queue dan alokasi limit yang sesuai, diharapkan bahwa masalah ketidakmerataan dan kemacetan dalam penggunaan jaringan di SMK AL-FUDHOLA dapat diatasi. Setiap ruangan akan memiliki akses yang terkontrol dan sesuai dengan kapasitas bandwidth yang telah ditentukan, sehingga proses pembelajaran dan penggunaan jaringan secara keseluruhan dapat berjalan lebih lancar dan efisien.



Gambar 2. Topologi jaringan

Dalam penelitian ini, rancangan yang telah disusun oleh peneliti akan disimulasikan menggunakan perangkat Cisco Packet Tracer. Pengalokasian IP untuk setiap ruangan akan ditetapkan secara statis. Topologi yang digunakan melibatkan penggunaan perangkat MikroTik yang terhubung dengan layanan internet dari penyedia layanan Indihome, untuk melaksanakan manajemen bandwidth. Topologi ini mencakup sejumlah perangkat, termasuk 12 PC di ruangan Lab Komputer, 3 PC di ruangan guru, dan 1 PC di ruangan Tata Usaha.

Simulasi ini bertujuan untuk menguji dan memvalidasi efektivitas dari rancangan manajemen bandwidth yang telah dirancang sebelumnya. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, peneliti dapat mensimulasikan berbagai skenario dan situasi yang mungkin terjadi di lingkungan SMK AL-FUDHOLA. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah, mengukur kinerja jaringan, dan memastikan bahwa konfigurasi yang diimplementasikan dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Dalam simulasi ini, perangkat MikroTik akan berfungsi sebagai titik sentral dalam manajemen bandwidth, mengatur alokasi kecepatan upload dan download untuk masing-masing ruangan berdasarkan batas yang telah ditetapkan.

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan implementasi pengaturan manajemen bandwidth menggunakan perangkat MikroTik RB 951Ui-2HnD dimulai dengan mengkonfigurasi perangkat sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya.

Langkah pertama dalam implementasi ini adalah melakukan konfigurasi menggunakan aplikasi Winbox. Proses ini melibatkan beberapa tahap sebagai berikut:

Tahapan Konfigurasi IP Address

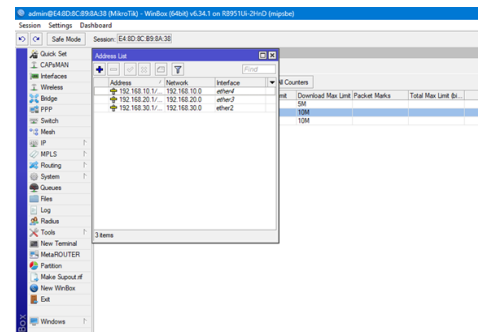
Lakukan pengaturan alamat IP pada antarmuka Winbox. alokasi IP berikut dihubungkan ke perangkat switch:

Ether 1 192.168.100.1 ISP internet

Ether 2 192.168.30.1 Alokasi IP untuk ruang LAB.

Ether 3 192.168.20.1 Alokasi IP untuk ruang guru.

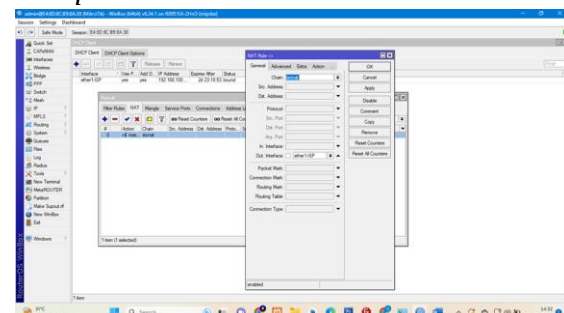
Ether 4 192.168.10.1 Alokasi IP untuk ruang TU.



Gambar 3. Address list

Tahapan Konfigurasi NAT

Konfigurasi NAT (*Network Address Translation*) yang berfungsi untuk mengganti IP Address pada tiap paket data yang keluar dari komputer. Didalam NAT terdapat istilah masquerade yang artinya untuk menggantikan *IP Address Private* ke *IP Address Public* secara otomatis. Untuk mengkonfigurasi pilih menu IP lalu pilih Firewall kemudian setting menjadi masquerade.

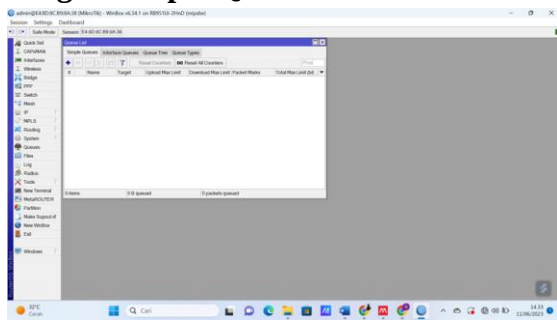


Gambar 4. Konfigurasi Nat

Konfigurasi Simple Queue

Konfigurasi simple queue dilakukan untuk mengelola alokasi bandwidth di jaringan SMK AL-FUDHOLA. Dengan total bandwidth 30 Mbps yang disediakan oleh Internet Provider indihome, alokasi bandwidth tersebut akan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu untuk LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha. Konfigurasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap area di sekolah mendapatkan alokasi bandwidth yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

Konfigurasi Pembatasan Bandwidth dengan Simple Queue



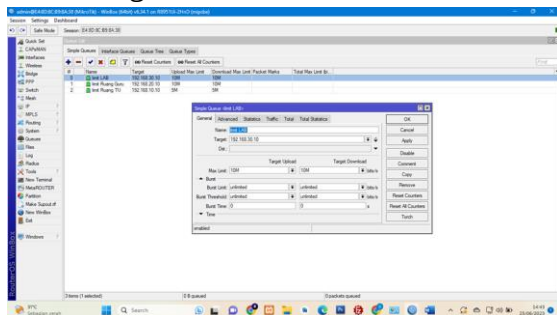
Gambar 5. Tampilan queue list

Untuk menerapkan pembatasan bandwidth, langkah pertama adalah mengakses menu "Queue" di aplikasi Winbox, yang akan membuka halaman "Queue List". Di halaman ini, terdapat daftar antrian yang telah dikonfigurasi untuk mengatur pembagian bandwidth.

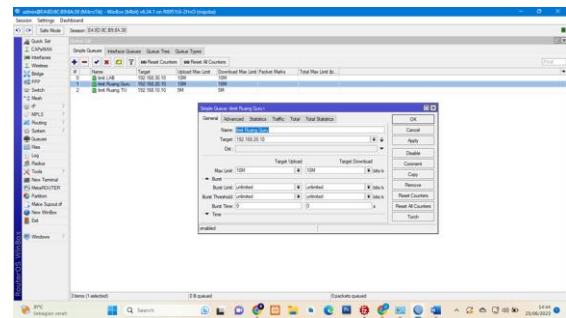
Gambar 5 menampilkan tampilan dari halaman "Queue List". Pada halaman ini, Anda dapat mengatur batasan-batasan untuk pembagian bandwidth di berbagai area jaringan.

Untuk membuat pengaturan bandwidth lebih lanjut, pilih sub-menu "Simple Queues" pada halaman "Queue List". Kemudian, klik tombol "[+]" untuk menambahkan antrian baru.

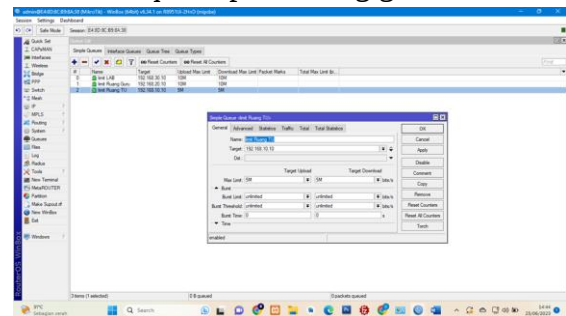
Berikutnya, lakukan konfigurasi untuk setiap area secara khusus. Gambar 5, 6, dan 7 masing-masing menunjukkan langkah-langkah konfigurasi untuk mengatur batas bandwidth di LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha.



Gambar 6. Konfigurasi bandwidth simple queue pada ruang lab

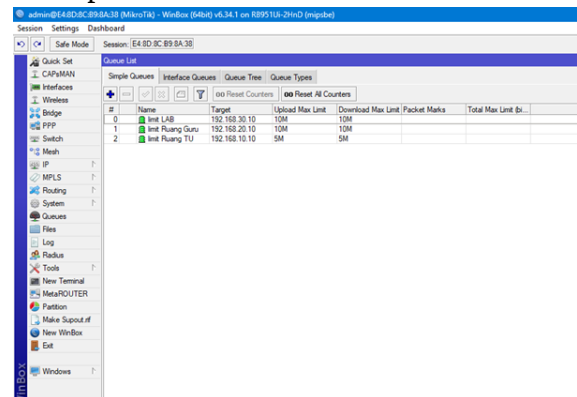


Gambar 7. Konfigurasi bandwidth simple queue pada ruang guru



Gambar 8. Konfigurasi bandwidth simple queue pada ruang tata usaha

Setelah konfigurasi selesai, hasil pengaturan bandwidth jaringan akan terlihat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, di mana daftar antrian dengan batasan-batasan bandwidth telah berhasil diterapkan..

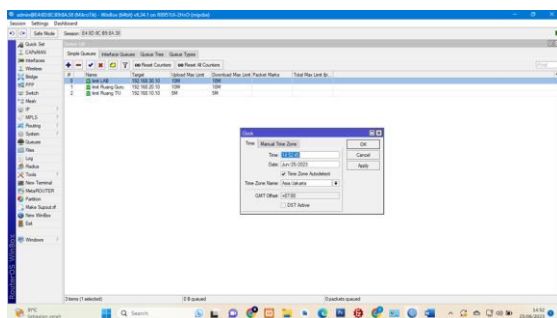


Gambar 9. Tampilan Simple queue list

Pengaturan Waktu dan Tanggal

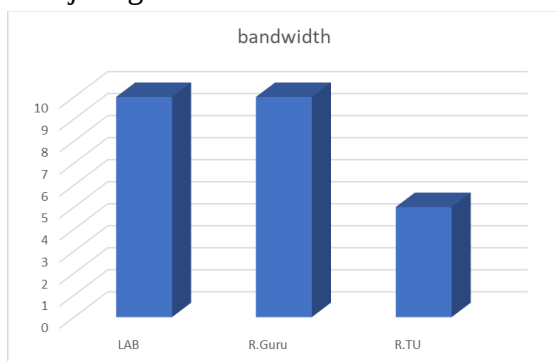
Selanjutnya, langkah berikutnya adalah mengatur waktu dan tanggal pada perangkat. Untuk melakukan pengaturan ini, buka menu "System" dan pilih opsi "Clock" pada aplikasi Winbox.

Gambar 10 menunjukkan tampilan halaman konfigurasi waktu dan tanggal. Dengan melakukan pengaturan ini secara otomatis sesuai lokasi, sistem akan dapat mengambil waktu dan tanggal yang akurat. Pada bagian "Time Zone Name," Anda dapat memilih zona waktu yang sesuai dengan lokasi dengan syarat bahwa perangkat terhubung dengan koneksi internet.



Gambar 10. Tampilan konfigurasi time

Selanjutnya, Gambar 10 menggambarkan diagram yang menjelaskan tentang pembagian batasan bandwidth (limit bandwidth) di berbagai area jaringan.



Gambar 11. Diagram limit bandwidth

Dengan langkah-langkah ini, seluruh konfigurasi, termasuk pengaturan waktu dan tanggal, telah selesai diimplementasikan.

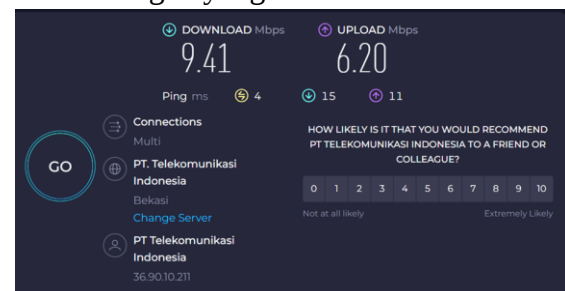
Pengujian Sistem

Pengujian bertujuan untuk mengukur sejauh mana implementasi ini mampu membagi dan mengalokasikan bandwidth secara efisien, serta mengurangi masalah

ketidakmerataan dan kemacetan jaringan yang sebelumnya diidentifikasi.

Pembagian Bandwidth:

Pengujian akan mengukur apakah pembagian bandwidth yang telah diatur sesuai dengan konfigurasi yang telah dirancang sebelumnya. Setiap ruangan, yaitu LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha, akan diuji untuk memastikan bahwa batasan bandwidth sesuai dengan yang telah diatur.



Gambar 12. pengujian ruang lab



Gambar 13. pengujian ruang guru

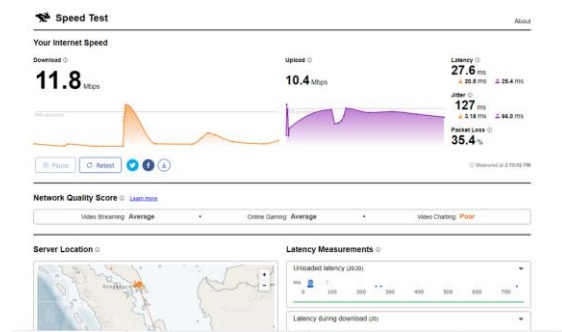


Gambar 14. pengujian ruang TU

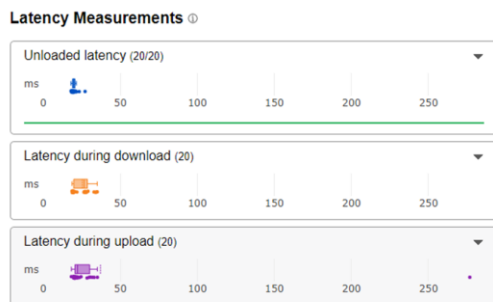
Kinerja Jaringan:

Pengujian akan mengukur bagaimana kinerja jaringan telah berubah setelah implementasi. Parameter yang diamati termasuk kecepatan koneksi internet,

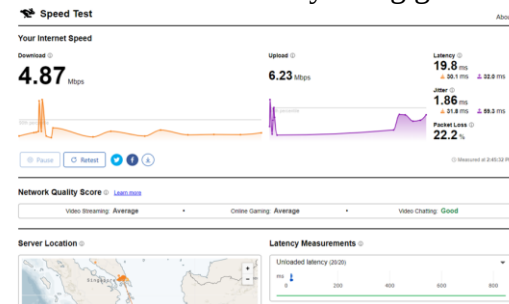
response waktu (latensi), dan stabilitas koneksi.



Gambar 15. Latency ruang lab

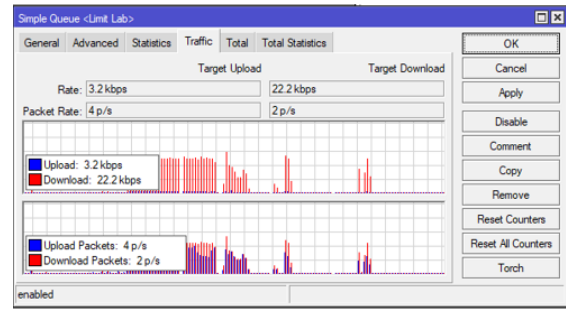


Gambar 16. latency ruang guru

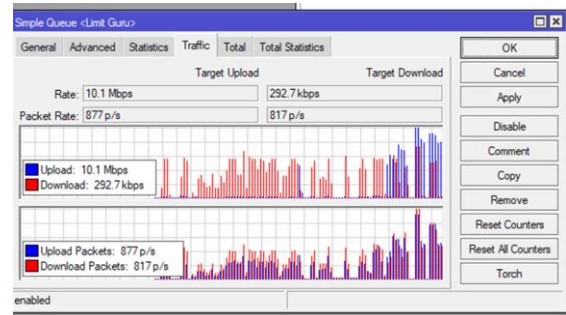


gambar 17. latency ruang TU

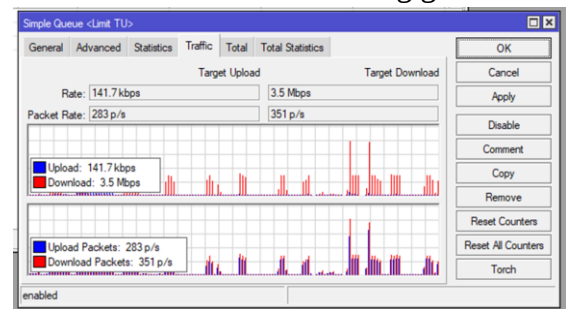
Pengelolaan Trafik: Evaluasi akan dilakukan untuk melihat sejauh mana algoritma Simple Queue dapat mengelola dan mengatur lalu lintas jaringan. Hal ini akan mencakup kemampuan untuk mengurangi tumpang tindih dan konflik dalam penggunaan bandwidth.



Gambar 18. trafik lab



Gambar 19. trafik ruang guru



Gambar 20. trafik ruang tata usaha

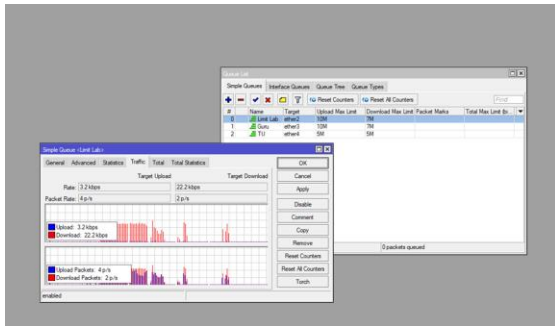
Peningkatan Kualitas Pengalaman Pengguna:

Pengujian akan mengukur dampak implementasi terhadap pengalaman pengguna internet di berbagai ruangan. Hal ini bisa termasuk waktu pemuatan halaman, performa streaming video, dan lainnya.

pengujian dilakukan saat streaming video pada ruang LAB sangat stabil dan tidak ada kendala konektivitas yang lambat.

Efisiensi Penggunaan Bandwidth:

Pengujian akan mengamati seberapa efisien alokasi bandwidth, apakah ada ruang untuk peningkatan atau optimalisasi lebih lanjut.



Gambar 21. efisiensi bandwidth

pengujian efisiensi dilihat dari traffic ruang LAB yang cukup efisien saat digunakan tidak terjadinya bentrok pada ruang tata usaha dan ruang guru.

Hasil dari pengujian ini akan memberikan gambaran tentang seberapa sukses implementasi manajemen bandwidth telah dilakukan dan apakah tujuan untuk meningkatkan kinerja jaringan di SMK AL-FUDHOLA Bekasi telah tercapai. Hasil-hasil ini akan menjadi dasar untuk membuat kesimpulan dan rekomendasi dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, Melalui langkah-langkah rancangan dan implementasi yang telah dijelaskan, tujuan utama untuk meningkatkan pengalokasian dan efisiensi bandwidth di lingkungan SMK AL-FUDHOLA telah tercapai. Pembagian bandwidth yang sesuai dengan kebutuhan setiap ruangan, seperti LAB Komputer, Ruang Guru, dan Ruang Tata Usaha, memastikan setiap ruangan mendapatkan alokasi yang cukup untuk kebutuhan aktivitasnya.

Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa implementasi ini berhasil meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan. Koneksi internet menjadi lebih responsif, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Disarankan untuk melakukan pemantauan dan pemeliharaan secara berkala. Hal ini akan memastikan sistem tetap berjalan dengan optimal dan mengatasi masalah yang mungkin muncul seiring waktu.
2. Pemilihan Perangkat: Selain MikroTik RB951Ui-2HnD, sebaiknya dilakukan peninjauan ulang terkait kemungkinan penggunaan perangkat jaringan yang lebih canggih dan sesuai dengan perkembangan teknologi terbaru.
3. Penelitian Lanjutan: Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan eksplorasi terhadap teknologi dan metode baru dalam mengelola jaringan yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S., & Harafani, H. (2022). *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Simple Queue Pada PT BPR Depo Mitra Mandiri*. Universitas Nusa Mandiri Jl. Kramat Raya, 03(01).
- Mustofa, A., & Ramayanti, D. (2020). *Implementasi Load Balancing dan Failover To Device Mikrotik Menggunakan Metode NTH (Studi Kasus: PT. GO-JEK Indonesia)* <https://doi.org/10.25126/jtiik.202071638>
- Waluyo, U., Timur, T., & Barat, J. (2022). *Perbandingan Metode Simple Queue dan Queue Tree Dalam Optimalisasi Manajemen Bandwidth*. Jurnal Informasi Dan Komputer, 10(2).
- Pratama, R., Dedy Irawan, J., & Orisa, M. (2022). *Analisis Quality Of Service Sistem Manajemen Bandwidth Pada Jaringan laboratorium Teknik Informatika ITN Malang*. In Jurnal

- Mahasiswa Teknik Informatika)
(Vol. 6, Issue 1).
- Sopandi, R. (2023). Fakultas Teknologi Informasi. In Universitas Nusa Mandiri (Vol. 14, Issue 2). <https://ojs.uniskabjm.ac.id/index.php/JIT>
- Sundara, K. A., Aspriyono, H., & Supardi, R. (2022). *Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Router Wireless Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Kota Bengkulu*. In Jurnal Media Infotama (Vol. 18, Issue 2).
- Akbar Al Maruf, M., & Razilu, Z. (2023). *Rancang Bangun Manajemen Bandwidth Jaringan Pada Laboratorium Teknik Komputer Dan Jaringan* Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi <https://doi.org/10.51454/decode.v3i2.177>
- Eriyadi, S. (2023). *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Routerboard 941 Di SMK Muhammadiyah Belik*. Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi (JURTISI), 3(1), 33–38.
- Fauzi, A. A., Sofjan, M., & Sofia, D. (2023). *Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue dan Queue Tree PCQ pada CV Skyblue* (Vol. 2, Issue 1).
- Refina, R., & Dali Purwanto, T. (n.d.). *Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue dan Queue Pada Dinas Kominfo Kota Prambulih*. Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK)
- Setyanto, W., & Nainggolan, E. R. (n.d.). *Implementasi Manajemen Bandwidth Dengan Metode Simple Queue Menggunakan Mikrotik Pada Jaya Realty*. In Jurnal Teknik Informatika Unis (Vol. 10, Issue 2).
- Anwar, M. S. (2023). *Analisis QoS (Quality of Service) Manajemen Bandwidth menggunakan Metode Kombinasi Simple Queue dan PCQ*. Sudo.
- Budiman, A. (2015). *Manajemen Bandwidth Simple Queue Dan Queue Tree Pada PT.Endorsindo Makmur Selaras*. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic.
- Joko Triyono, R. R. (2021). *Perancangan Dan Optimalisasi Kinerja Jaringan Hotspot Server Berbasis Mikrotik Pada SMK Negeri 2 Dompu*. FAHMA.
- Mohd. Siddik, A. P. (2023). *Optimalisasi Kecepatan Jaringan Internet Pada MTS Darussalam Menggunakan Metode Simple Queue*. Journal of Science and Social Research.