

IMPLEMENTASI SIMPLE QUEUE UNTUK MANAJEMEN BANDWIDTH PENGGUNAAN INTERNET (STUDI KASUS : SMK KP BALEENDAH)

Andy Victor Pakpahan¹, Iwan Suherman²

^{1,2} Teknik Informatika, Institut Digital Ekonomi LPKIA

¹² Institut Digital Ekonomi LPKIA, Jl. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266

¹ abang@lpkia.ac.id, ² 220434001@fellow.lpkia.ac.id,

Abstrak

Penggunaan bandwidth di sebuah jaringan seringkali kurang dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya satu atau lebih *client* yang menghabiskan kapasitas bandwidth dalam jaringan tersebut untuk *download* dan *upload*, *streaming* video, mengakses aplikasi yang dapat menyita kapasitas bandwidth. Jaringan internet seperti pada instansi sekolah, sering terjadi dominasi bandwidth antar *client*.

SMK KP Baleendah telah banyak memanfaatkan teknologi internet. Penggunaan teknologi internet ini dilakukan untuk mendukung kegiatan pembelajaran serta kegiatan yang berhubungan dengan administrasi. Saat ini SMK KP Baleendah menggunakan layanan ISP Indihome dengan kapasitas Up to 100 Mbps. Kapasitas ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan labkom, ruang guru, ruang administrasi, dan juga untuk siswa. di lingkungan SMK KP Baleendah tidak ditemukan konfigurasi pengelolaan bandwidth yang dapat mengakomodir pengalokasian bandwidth kepada seluruh *client*.

Kata kunci : *Simple Queue, Bandwidth, Internet, Jaringan*

1. Pendahuluan

Internet (interconnected network) adalah sistem jaringan komputer yang saling terhubung secara global dengan menggunakan paket protokol internet (TCP/IP) untuk menghubungkan perangkat di seluruh dunia. Internet terdiri dari jaringan privat, publik, akademik, bisnis, dan pemerintah lokal ke lingkup global, dihubungkan oleh beragam teknologi elektronik, nirkabel, dan jaringan optik. Internet membawa beragam sumber daya dan layanan informasi, seperti dokumen hiperteks yang terkait dan aplikasi World Wide Web (WWW), surat elektronik, telepon, dan berbagai berkas.

Bandwidth adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network*. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik, dimana bandwidth yang menentukan total jarak atau bekisar antara tertinggi dan terendah sinyal pada saluran komunikasi

Penggunaan bandwidth di sebuah jaringan seringkali kurang dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya satu atau lebih *client*

yang menghabiskan kapasitas bandwidth dalam jaringan tersebut untuk *download* dan *upload*, *streaming* video, mengakses aplikasi yang dapat menyita kapasitas bandwidth. Jaringan internet seperti pada instansi sekolah, sering terjadi dominasi bandwidth antar *client*.

Penggunaan bandwidth dalam sebuah internet sangat tidak dimanfaatkan dengan baik. Dengan ini menyebabkan adanya keterlambatan dalam melakukan *download*, *upload* ataupun *browsing*. Bandwidth manajemen digunakan karena orang-orang pada saat ini bergantung pada internet. Akan tetapi karena keterbatasan bandwidth yang ada, maka diperlukan manajemen bandwidth supaya bandwidth dapat dibagi kepada setiap *client* secara merata.

SMK KP Baleendah telah banyak memanfaatkan teknologi internet. Penggunaan teknologi internet ini dilakukan untuk mendukung kegiatan pembelajaran serta kegiatan yang berhubungan dengan administrasi. Saat ini SMK KP Baleendah menggunakan layanan ISP Indihome dengan kapasitas Up to 100 Mbps. Kapasitas ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan labkom, ruang guru, ruang administrasi, dan juga untuk siswa. Perangkat yang digunakan dalam

mengelola jaringan di SMK KP Baleendah adalah Router Mikrotik. Namun demikian, dengan kapasitas 100 Mbps tersebut masih dirasa belum optimal, hal ini diperkuat dengan adanya komplain dari pengguna internet yang saling berebutan, kemudian koneksi jaringan yang seringkali down pada saat melakukan kegiatan pembelajaran, pencarian materi maupun melakukan administrasi dengan menggunakan koneksi internet. *Throughput* murni yang dirasakan oleh *user* berdasarkan grafik MRTG yaitu hanya sebesar 20 Mbps dan rata-rata yang tercantum hanya sekitar 13,75 Mbps. Selain itu dalam hal pengelolaan bandwidth di lingkungan SMK KP Baleendah tidak ditemukan konfigurasi pengelolaan bandwidth yang dapat mengakomodir pengalokasian bandwidth kepada seluruh *client*. Secara keseluruhan bahwa bandwidth yang disewa oleh sekolah belum dirasakan maksimal oleh setiap pengguna yang ada di sekolah baik guru maupun siswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas ada beberapa metode yang digunakan pada perangkat Mikrotik. Metode-metode yang ada dalam pengelolaan bandwidth di Router Mikrotik yaitu *Simple Queue*, *Queue Tree*, *shared/Up to*, *Prioritas Traffic/Bypass Traffic Local*, *Delay Pools*, *Hierarcial Token Bucket* (HTB), *Class-Bassed Queueing* (CBQ), *Per Connection Queue* (PCQ).

Dari beberapa metode yang ada maka penulis menggunakan metode *Simple Queue* untuk pengelolaan bandwidth, hal ini dikarenakan dengan menggunakan metode ini menghasilkan *throughput* yang lebih besar daripada manajemen bandwidth dengan menggunakan *Queue tree*.

Dari latar belakang yang telah diuraikan dapat ditentukan identifikasi permasalahan yaitu tidak ada kebijakan terkait pengaturan pengelolaan bandwidth di lingkungan SMK KP Baleendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengelolaan bandwidth yang lebih optimal pada SMK KP Baleendah, sehingga setiap user mendapatkan akses internet yang berimbang.

2. Landasan Teori

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer atau jejaring komputer (*computer network*) adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dan saling bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya. Setiap bagian dari jaringan komputer dapan meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta atau menerima layanan disebut sebagai (*client*) dan pihak yang memberikan atau mengirim layanan disebut (*server*). Desain ini disebut

dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

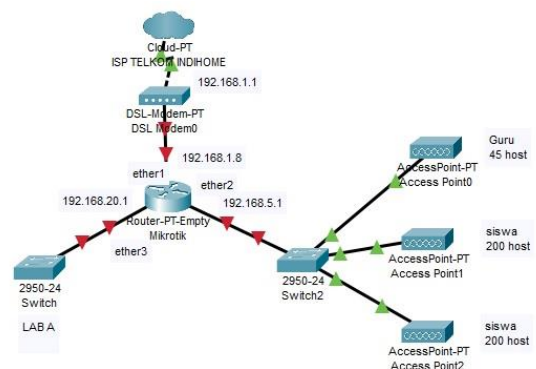
2.2 Bandwidth

Dalam perancangan jaringan, bandwidth merupakan suatu yang harus diperhitungkan agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan yang dapat digunakan menjadi parameter untuk menghitung jumlah peralatan yang dibutuhkan dalam suatu jaringan. Perhitungan ini juga sangat diperlukan dalam efisiensi jaringan dan biaya serta sebagai acuan pemenuhan kebutuhan untuk pengembangan di masa mendatang.

2.3 Simple Queue

Simple Queue merupakan menu pada Router OS untuk melakukan manajemen bandwidth untuk skenario jaringan yang sederhana. Untuk menggunakan *Simple Queue*, pekerjaan packet classification dan marking packet tidak wajib dilakukan. Pada saat menggunakan simple queue, satu baris konfigurasi queue sudah mampu untuk melakukan queue terhadap paket *upload*, paket *download*, maupun total *upload/download* sekaligus (Deny Firmansyah Kurniawan, Akni Widiyastuti, Daliman, 2021).

3. Network Existing



Gambar 1 Topologi Jaringan SMK KP Baleendah

Tabel 1 Uraian Topologi Jaringan SMK KP Baleendah

Device	Inteface	Address	Subnet Mask	Deskripsi
DSL Modem / ONT	Gigabit ethernet	192.168.1.1	255.255.255.0	Menghubungkan internet antara provider dengan sekolah
Router	Ethernet 1/0	192.168.1.8	255.255.255.0	Port internet

				dari modem
	Ethernet 2/0	192.168.5.1	255.255.255.0	Port yang digunakan untuk menghubungkan switch dengan access point
	Ethernet 3/0	192.168.20.1	255.255.255.0	Port yang digunakan untuk menghubungkan internet dengan PC Lab A
Switch				menghubungkan internet dengan PC Lab A
Switch2				menghubungkan dengan access point
AccessPoint1				menghubungkan internet di ruang guru
AccessPoint2				menghubungkan internet untuk siswa
AccessPoint3				menghubungkan internet untuk siswa

Pada gambar topologi dan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa terdapat beberapa perangkat yang digunakan pada jaringan di SMK KP Baleendah diantaranya :

1. Modem / ONT Indihome ZTE F670

a) Interface:

- 4 port Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) untuk menghubungkan perangkat melalui kabel LAN.
- 2 port FXS (Foreign Exchange Station) untuk menghubungkan telepon analog tradisional.

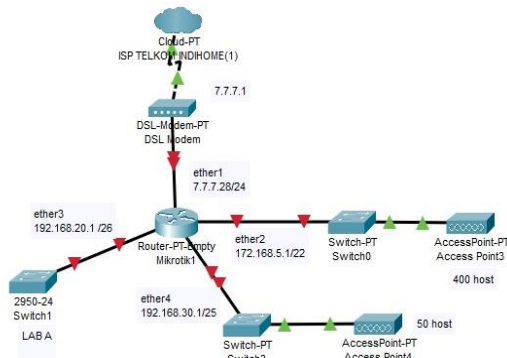
- 1 port SC/APC untuk koneksi serat optik dari jaringan operator.
- b) Teknologi dan Jaringan:
- Mendukung standar jaringan FTTH seperti GPON (Gigabit Passive Optical Network).
 - Mendukung protokol POTS (Plain Old Telephone Service) untuk layanan telepon analog.
 - Mendukung Wi-Fi untuk mengaktifkan koneksi nirkabel.
- c) Protokol Jaringan : PPPoE
 d) Kapasitas internet : up to 100 Mbps
2. Router Mikrotik RB951 series
- 5 port
 - CPU : AR9344.
 - CPU nominal frequency : 600 MHz.
 - License level : 4.
 - RAM : 128 MB.
 - Storage size : 128 MB.
 - NAND Storage.
 - PoE in : Passive PoE.
 - PoE in input Voltage : 9-30 V
3. Switch hub TP-link 48 port
- Standards and Protocols : IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x.
 - Interface : 48 10/100/1000Mbps RJ45 Ports (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX).
 - Network Media : 10BASE-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m) 100BASE-TX/1000BASE-T: UTP category 5, 5e or above cable (maximum 100m)
4. Access point Omada EAP110
- Standard IEEE 802.11n/g/b
 - 1 port Fast Ethernet
 - 2x4dBi 2.4 Ghz Internal Antennas

3.1 Kebutuhan User

Kebutuhan user pada penggunaan internet di lingkungan SMK KP Baleendah yaitu dimana setiap user diharapkan mendapatkan kapasitas bandwidth yang sesuai dengan penyewaan yang dilakukan oleh pihak sekolah yaitu up to 100 Mbps. Kebutuhan tersebut diantaranya sebagai berikut :

- a. Kebutuhan bandwidth untuk guru yang digunakan untuk mengakses youtube, sosial media, browsing di google, dapodik.
- b. Kebutuhan bandwidth untuk siswa yang digunakan untuk mengakses google form pada saat melakukan Ujian Tengah Semester maupun Ujian Akhir semester.
- c. Kebutuhan bandwidth untuk Laboratorium komputer A yang digunakan sebagai sarana pembelajaran bagi siswa, seperti melakukan browsing, akses youtube, google, dan lain lain.

3.2 Desain Jaringan Baru



Gambar 2 Rancangan Topologi Baru SMK KP Baleendah

Tabel 2 Uraian Topologi Jaringan Baru

Device	Inteface	Address	Subnet Mask	Deskripsi
DSL Modem / ONT	Gigabit ethernet	7.7.7.1	255.255.255.0	Menghubungkan internet antara provider dengan sekolah
Router	Ethernet 1/0	7.7.7.28	255.255.255.0	Port internet dari modem
	Ethernet 2/0	172.168.5.1	255.255.252.0	Port yang digunakan untuk menghubungkan switch dengan access point untuk siswa
	Ethernet 3/0	192.168.20.1	255.255.255.192	Port yang digunakan untuk menghubungkan internet dengan PC Lab A
	Ethernet 4/0	192.168.30.1	255.255.255.128	Port yang digunakan untuk menghubungkan switch dengan access point untuk guru

Switchhub 48 port				Digunakan untuk menghubungkan internet dengan PC Lab A
-------------------	--	--	--	--------------------------------------------------------

3.3 Rancangan Kebutuhan Bandwidth Pada User

Rancangan kebutuhan bandwidth pada *User* adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Rancangan Kebutuhan Bandwidth Pada User

Jenis User	Kebutuhan Akses	Kebutuhan Bandwidth Per User	Jumlah User	Total Kebutuhan
Guru	Youtube	1,1 Mbps	40	44 Mbps
	Sosial media	1 Mbps	40	40 Mbps
	Browsing	0,5 Mbps	40	20 Mbps
	Dapodik	1 Mbps	1	1 Mbps
Siswa	Google form	0,1 Mbps	200	20 Mbps
Lab A	Youtube	1,1 Mbps	30	33 Mbps
	Browsing	0,5 Mbps	30	15 Mbps

3.4 Rancangan Pembagian Bandwidth Pada Simple Queue

Rancangan pembagian bandwidth pada *Simple Queue* adalah sebagai berikut:

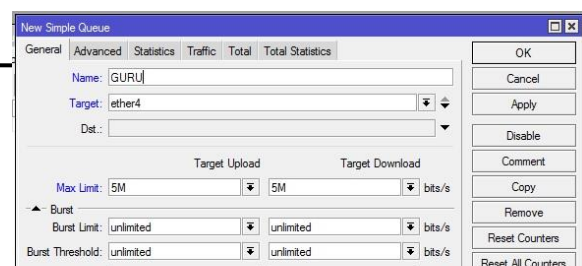
Tabel 4 Rancangan Pembagian Bandwidth Pada Simple Queue

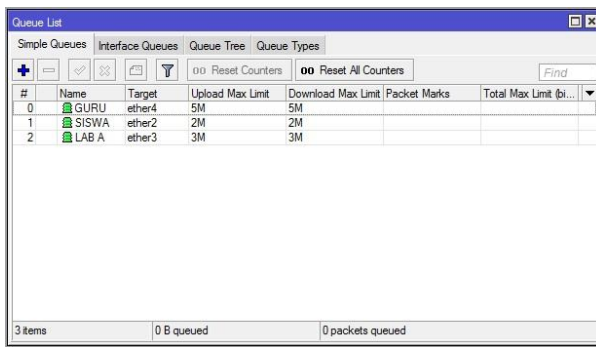
Nama	Target Address	Target Upload	Target Download	Interface
Guru	192.168.30.1/25	50 Mbps	50 Mbps	Ether4
Siswa	172.168.5.1/22	20 Mbps	20 Mbps	Ether2
LAB A	192.168.20.1/26	30 Mbps	30 Mbps	Ether3

4. Implementasi dan Pengujian

Implementasi *Simple Queue* ini menggunakan simulasi dalam bentuk skala 1 : 10, dimana pada keadaan sebenarnya internet yang tersedia adalah up to 100 Mbps, dikarenakan kendala dari masalah ijin implementasi pada objek penelitian, maka pada implementasi ini digunakan skala 1 : 10. Internet yang tersedia dari ISP menjadi 10 Mbps yang dibagi kepada 3 jenis user yaitu : guru, siswa, dan Lab A, dimana pembagian untuk setiap user berdasarkan skala 1 : 10 adalah sebagai berikut : guru sebesar 5 Mbps, siswa sebesar 2 Mbps, dan Lab A sebesar 3 Mbps.

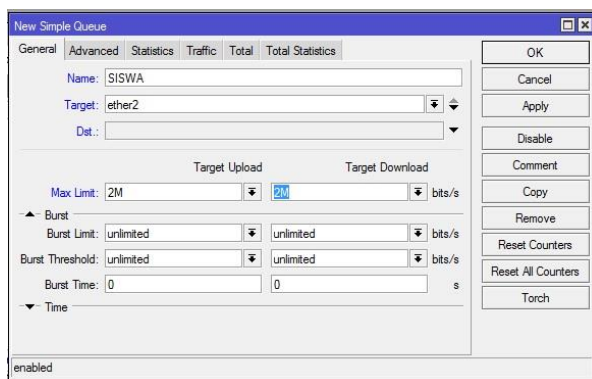
4.1 Implementasi



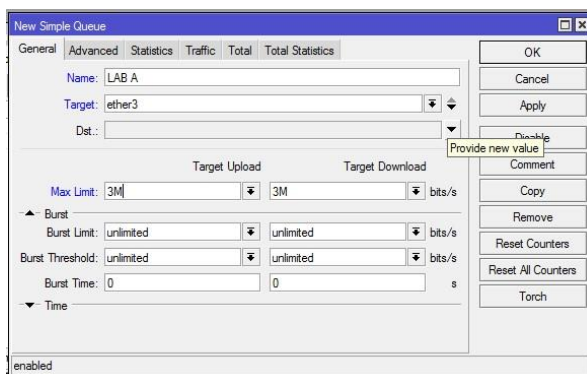


Gambar 3 Konfigurasi Simple Queue Untuk Guru

Pada gambar 3 menunjukkan menu New Simple Queue. Pada menu New Simple Queue yang pertama adalah lakukan konfigurasi Simple Queue untuk user GURU. Langkah konfigurasi untuk menerapkan metode Simple Queue adalah sebagai berikut : isi Name dengan GURU dan target isi dengan interface yang digunakan untuk guru yaitu ether4, pada Max Limit isi 5M untuk target upload dan 5M untuk target download, burst limit unlimited, burst threshold unlimited, dan burst time 0, setelah selesai konfigurasi klik Apply dan klik OK. Pada queue list berikutnya adalah klik tombol + untuk menambahkan konfigurasi Simple Queue untuk user SISWA. Konfigurasi untuk user SISWA dan Lab A dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4 Konfigurasi Simple Queue untuk Siswa



Gambar 5 Konfigurasi Simple Queue untuk Lab A



Gambar 6 Daftar Simple Queue

4.2 Pengujian

Pengujian dari Simple Queue dilakukan pada saat jaringan digunakan oleh masing-masing user yaitu GURU, SISWA, LAB A dan juga pada saat jaringan digunakan secara paralel. Pada pengujian ini dilakukan pada jenis user yang telah menerapkan pembagian bandwidth pada Simple Queue, yaitu GURU, SISWA, dan LAB A.



Gambar 7 Kapasitas Koneksi Internet

Pada gambar 7 menunjukkan kapasitas internet yang disediakan untuk melakukan implementasi pada penelitian ini, yaitu melalui sebesar 9,62 Mbps dan unggah sebesar 9,61 Mbps.



Gambar 8 Pengujian Pada User GURU



Gambar 9 Pengujian Pada User SISWA



Gambar 10 Pengujian Pada User Lab A

Tabel 4 Hasil Pengujian

Nama User	Max Limit		Hasil Pengujian	
	Upload	Download	Upload	Download
Pada Saat Koneksi Digunakan Masing-Masing				
GURU	5 Mbps	5 Mbps	4,63 Mbps	4,76 Mbps
SISWA	2 Mbps	2 Mbps	1,91 Mbps	1,86 Mbps
LAB A	3 Mbps	3 Mbps	2,83 Mbps	2,84 Mbps
Pada Saat Koneksi Digunakan Bersamaan				
GURU	5 Mbps	5 Mbps	1,60 Mbps	4,60 Mbps
SISWA	2 Mbps	2 Mbps	0,98 Mbps	1,70 Mbps
LAB A	3 Mbps	3 Mbps	2,68 Mbps	2,9 Mbps

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa pengujian dilakukan pada dua kondisi yaitu pada saat koneksi digunakan oleh 1 user pada masing-masing segmen dan pada saat koneksi digunakan oleh lebih dari 1 user pada masing-masing segmen. Pada tabel pengujian diatas dapat dibuktikan bahwa throughput yang didapat tidak melebihi dari ketentuan *Simple Queue*.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini dengan judul Implementasi Metode *Simple Queue* untuk Manajemen Bandwidth Penggunaan Internet (Studi Kasus: SMK KP Baleendah), dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Implementasi metode *Simple Queue* dalam manajemen bandwidth internet di SMK KP Baleendah memberikan hasil yang efektif dalam mengatur alokasi bandwidth untuk setiap pengguna. Hal ini terlihat dari peningkatan kinerja jaringan, dan pengurangan konflik akses.

2. Melalui penerapan *Simple Queue*, manajemen bandwidth dapat dilakukan secara adil. Penggunaan internet tidak didominasi oleh beberapa pengguna yang intensif, sehingga setiap pengguna mendapatkan kesempatan yang setara untuk menggunakan sumber daya jaringan.
3. Dengan adanya manajemen bandwidth yang terstruktur, kualitas layanan internet di SMK KP Baleendah meningkat. Penggunaan aplikasi berat atau pengunduhan tidak lagi mengganggu pengguna lain yang membutuhkan koneksi stabil untuk keperluan pembelajaran atau tugas.
4. Dengan pengaturan bandwidth yang lebih efisien, dapat menghindari penggunaan yang tidak merata, karena setiap user mempunyai porsi bandwidthnya masing-masing tanpa mengganggu penggunaan bandwidth pada user yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, D., Soleh, N., Arsanto, A. T., & Kom, S. (n.d.). *Jurnal Explore IT/38 ANALISA QOS (QUALITY OF SERVICE) MENGGUNAKAN SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE MENGGUNAKAN MIKROTIK*. <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/EXPLORE-IT/>
- [2] al Kautsar, D., & Nulhakim, L. (n.d.). *Pengelolaan Management Bandwidth dengan Menggunakan Metode Simple Queue di Toko Subur Graphic Jakarta Pusat*.
- [3] Arya Darmawan, M., Fitri, I., & Iskandar, A. (2020). MANAJEMEN BANDWIDTH PADA MIKROTIK DENGAN LIMITASI BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE QUEUE BANDWIDTH MANAGEMENT ON MIKROTIK WITH MULTILEVEL LIMITATIONS USING THE SIMPLE QUEUE METHOD. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 3(2).
- [4] Ayu Wahyuni, N., Boni Abdillah, M., & Sobri Sungkar Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal, M. (n.d.). *Manajemen Bandwith Dengan Simple Queue Menggunakan Mikrotik Rb2011uias-Rm Untuk Melimit Bandwith Di SMA Negeri 5 Tegal*.
- [5] Firmansyah Kurniawan, D., & Widiyastuti, A. (2021). MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN SIMPLE QUEUE DENGAN ROUTER MIKROTIK PADA SMP NEGERI 1 SUMBEREJO KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Informatika Software Dan Network*, 02(01), 23–28.

- [6] Riyana Rahadjeng, I., & Ihsan Fajrin, A. (2021). Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue Dan Filtering Content Pada Pusat Pelatihan Kerja Pengembangan Industri Jakarta Timur. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi>
- [7] Simpony, B. K. (2021). Simple Queue Untuk Manajemen User dan Bandwidth di Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik. *JURNAL INFORMATIKA*, 8(1).
- [8] Supendar, H., & Handrianto, Y. (2017). Simple Queue Dalam Menyelesaikan Masalah Manajemen Bandwidth Pada Mikrotik Bridge. *Jl. Sekolah Internasional*, 4(1), 21–30.