

ANALISIS OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN *SIMPLE QUEUE*, *SIMPLE QUEUE* BERTINGKAT PENGUKURAN *QOS* PADA JARINGAN SEKOLAH SMKN 1 TIRTAMULYA KARAWANG

^{1*}Dimas Widi Wicaksono, ²Bheta Agus Wardijono

^{1,2}Program Studi Teknologi Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jakarta STI&K
Email: ^{1*}dimastirtamulyasmk@gmail.com, ²bheta@staff.jak-stik.ac.id

(*: *Corresponding Author*)

(Naskah Masuk: 19 Januari 2024, diterima untuk diterbitkan: 30 April 2024)

Abstrak

Perkembangan Teknologi Informasi saat ini berkembang sangat dinamis, salah satunya di instansi Dinas Pendidikan tak lepas dari teknologi contohnya teknologi jaringan internet, salah satunya adalah SMKN 1 Tirtamulya saat ini untuk melaksanakan ujian, kuis dan lainnya harus terhubung dengan *internet*, akan tetapi koneksi jaringan *internet* di Laboratorium Komputer SMKN 1 Tirtamulya terkadang untuk akses *internet* tidak stabil, dan ada beberapa *client* mendapatkan koneksi lambat. Dari permasalahan tersebut peneliti ingin menghasilkan manajemen *bandwidth* sehingga semua komputer yang terkoneksi dengan jaringan *internet* sesuai dengan kebutuhan beban kerja. Kontribusi peneliti dalam penelitian ini adalah untuk membuktikan kepada sekolah khususnya pengelola laboratorium bahwa *bandwidth* yang dimanajemen dengan baik akan memberikan kestabilan koneksi jaringan internet kepada *client* jika semua *client* sedang *running* terkoneksi internet tidak ada *client* yang tidak mendapatkan jatah *bandwidth*. Peneliti mencoba menggunakan manajemen *bandwidth* dengan Teknik *Simple Queue*, Teknik *Simple Queue* Bertingkat, dan pengujian kualitas jaringan menggunakan parameter *Quality of Service*. Hasil manajemen *bandwidth* menggunakan Teknik *Simple Queue* dan Teknik *Simple Queue* Bertingkat berhasil diterapkan semua *client* mendapatkan jumlah *bandwidth* sesuai yang telah ditentukan, dan untuk hasil *QoS*, Teknik *Simple Queue* mendapat indikator sangat baik *Throughput*, *Paket Los* sangat baik, *Delay* sangat bagus, *jitter* baik, sedangkan Teknik *Simple Queue* Bertingkat parameter *QoS Throughput* sangat baik, *Paket Loss* baik, *Delay*, sangat bagus, *jitter* baik. Dari penggunaan metode manajemen *bandwidth* tersebut berhasil diterapkan di laboratorium SMKN 1 Tirtamulya.

Kata Kunci: manajemen *bandwidth simple queue*, *simple queue bertingkat*

ANALYSIS OF OPTIMIZING BANDWIDTH MANAGEMENT USING SIMPLE QUEUE, MULTILEVEL SIMPLE QUEUE MEASURING QOS ON THE SMKN 1 TIRTAMULYA SCHOOL NETWORK

Abstract

The development of Information Technology is currently developing very dynamically, one of which is that the Education Service agency cannot be separated from technology, for example internet network technology, one of which is SMKN 1 Tirtamulya. Currently, to carry out exams, quizzes and others, you must be connected to the internet, but the internet network connection in The Computer Laboratory of SMKN 1 Tirtamulya sometimes has unstable internet access, and some clients get slow connections. From this problem, researchers want to produce bandwidth management so that all computers connected to the internet network meet workload requirements. The researcher's contribution in this research is to prove to schools, especially laboratory managers, that well-managed bandwidth will provide stable internet network connections to clients, if all clients are running connected to the internet, there are no clients who do not get their bandwidth allotment. Researchers tried to use bandwidth management with the Simple Queue Technique, Multilevel Simple Queue Technique, and network quality testing using Quality of Service parameters. The results of bandwidth management using the Simple Queue Technique and the Multilevel Simple Queue Technique were successfully implemented, all clients got the amount of bandwidth that

had been determined, and for QoS results, the Simple Queue Technique got very good indicators of Throughput, very good Packet Loss, very good Delay, good jitter, while the Multilevel Simple Queue Technique has very good QoS Throughput parameters, good Packet Loss, Delay, very good, good jitter. The use of this bandwidth management method was successfully implemented in the SMKN 1 Tirtamulya laboratory.

Keywords: simple queue bandwidth management, multilevel simple queue

1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi berkembang sangat cepat dan mempengaruhi sektor-sektor bisnis yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi informasi berubah sangat dinamis seiring dengan berkembangnya teknologi *internet* yang memiliki peranan penting untuk memberikan kemudahan, kecepatan, serta memberikan koneksi satu orang dengan orang lainnya serta mendapatkan informasi terbaru lebih cepat, cepat atau lambatnya layanan *internet* yang diperoleh di pengaruhi besar kecilnya *bandwidth*. [1].

Ketersediaan *bandwidth* merupakan factor utama untuk dapat memberikan layanan *internet*, [2]. penambahan jumlah *bandwidth* juga akan berdampak mempengaruhi penambahan biaya yang tidak sedikit, maka untuk memberikan pelayanan yang maksimal diperlukan manajemen untuk mengelola *bandwidth* agar pengguna mendapatkan koneksi yang stabil [3].

Koneksi stabil bisa diperoleh saat kita melakukan kegiatan *download* baik itu dokumen video, gambar dan lainnya, tidak mengalami gagal *download*, *download* bisa dilakukan dengan cepat dan berhasil ataupun sebaliknya saat melakukan *upload* tidak terjadi gagal *upload* atau proses *upload* berhasil membutuhkan proses yang sangat lama. Lalu saat mengakses platform dengan video tidak terdapatnya buffering [4].

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan koneksi dalam suatu jaringan dengan membagi besaran *bandwidth* sesuai dengan beban kerja mereka atau level pekerjaan mereka masing-masing untuk menghindari *bandwidth loss* yang tidak termanajemen dengan baik [5].

SMKN 1 Tirtamulya yang berlokasi di Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Sekolah dalam pelaksanaan kegiatan kuis, ujian sekolah baik ujian tengah semester dan ujian asesmen nasional berbasis komputer di lakukan secara *online* ada beberapa kendala yang sering ditemui seperti kabel LAN tidak tersambung dengan baik, dan koneksi *internet* yang tidak stabil yang mengakibatkan proses *loading* saat akses ujian *online* berlangsung [6]. Secara ringkas dapat dilihat dari Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 gambaran secara umum dari 10 komputer yang dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMKN 1 Tirtamulya saat

pelaksanaan tes kuis Khoot IT dilakukan secara serempak menunjukkan Tabel 1. keadaan saat pengguna melakukan perpindahan soal atau berganti halaman, penggunaan *bandwidth* menunjukkan *bandwidth* yang di dapatkan *bandwidth* tertinggi pada 77.8 kbps sedang 21.7 kbps dan terendah 0 bps. Dari penyajian data tersebut dapat di simpulkan *bandwidth* yang di dapatkan di setiap komputer tidak stabil ada yang mendapatkan *bandwidth* tertinggi dan ada yang tidak mendapatkan *bandwidth* [7].

Tabel 1. Keadaan Saat Proses Pergantian Soal Ke Halaman Selanjutnya

N o	Komputer	Source	Destination	Tx Rate
1	Komputer 1	192.168.10.25 3	216.239.38.120	21.7 kbps
2	Komputer 2	192.168.10.25 2	117.121.250.12 9	77.8 kbps
3	Komputer 3	192.168.10.25 1	20.198.119.84	0 bps
4	Komputer 4	192.168.10.25 0	20.198.118.190	0 bps
5	Komputer 5	192.168.10.24 9	35.167.28.168	8.0 kbps
6	Komputer 6	192.168.10.24 4	239.255.255.25 0	0 bps
7	Komputer 7	192.168.10.24 6	20.198.118.190	0 bps
8	Komputer 8	192.168.10.24 5	192.168.1.255	0 bps
9	Komputer 9	192.168.10.24 3	13.239.113.78	0 bps
10	Komputer 10	192.168.10.24 2	8.8.8.8	0 bps

Sumber: Pengambilan Data Laboratorium Komputer SMKN 1 Tirtamulya

Kondisi jaringan *internet* pada Laboratorium Komputer SMKN 1 Tirtamulya saat ini tidak termanajemen dengan baik, dari sisi *bandwidth* saat komputer *client* aktif secara bersamaan jika di salah satu menggunakan *traffic* yang tinggi maka jumlah *bandwidth* akan tertuju pada *client* yang sedang melakukan *traffic* tinggi berdampak *client* lain tidak mendapatkan *bandwidth* sehingga konektivitas ke *internet* menjadi lambat. Kondisi ini biasa di sebut dengan monopoli *bandwidth* [8].

Dari kondisi tersebut peneliti akan mencoba berkontribusi untuk memmanajemen *bandwidth* dengan menggunakan *router mikrotik* dengan

metode *simple queue* dan *simple queue* bertingkat untuk memberikan dampak penggunaan internet lebih stabil, cepat dan mendapatkan jumlah *bandwidth* yang sama di setiap *client*.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka dapat di rumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Bagaimana implementasi manajemen *bandwidth* dengan menggunakan *Simple Queue*, *Simple Queue* Bertingkat untuk meningkatkan kestabilan koneksi dan efisiensi *bandwidth*?
2. Bagaimana *Quality of Service* jaringan setelah penerapan *Simple Queue* dan *Simple Queue* Bertingkat dengan mengukur parameter: *throughput*, *packetloss*, *delay* dan *jitter*.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian adalah: menghasilkan manajemen *bandwidth* sehingga semua komputer yang terkoneksi dengan *internet* mendapatkan limit *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan, beban kerja user/pengguna. Selain itu semua komputer dapat menggunakan koneksi dengan lancar dan stabil walaupun semua unit komputer di gunakan dalam waktu bersamaan. Jika ada beberapa komputer yang tidak aktif maka *bandwidth* yang tidak terpakai akan di berikan kepada komputer yang sedang aktif.

2. METODE PENELITIAN

Peneliti melakukan pengamatan langsung pada laboratorium SMKN 1 Tirtamulya dan melakukan beberapa wawancara kepada kepala laboratorium Bapak Ade Romli, S.Kom.,Gr dan Bapak Agi Gilang, S.Kom sebagai teknisi laboratorium serta siswa/siswi yang sedang belajar di laboratorium apakah sering menemui kendala internet *down*, atau koneksi tidak stabil, saat ujian *online* berlangsung serempak. Selain itu peneliti mengamati langsung kondisi dan proses sistem yang sudah berjalan, beserta topologi yang digunakan. Laboratorium Komputer biasa digunakan untuk pembelajaran praktikum, dan melaksanakan tes *online*, yang membutuhkan koneksi *internet* untuk keberlangsungan tes *online* tersebut.

Pada pengamatan kali ini peneliti ingin mengetahui saat proses pelaksanaan tes *online* apakah menemui kendala yang berarti, serta mengamati saat pelaksanaan tes *online* berlangsung. Apakah ditemukan koneksi *internet* untuk ke semua *client* bisa mengakses dengan cepat atau lambat. Peneliti mengamati saat tes *online* berlangsung yang dilaksanakan secara bersama-sama mengambil percontohan dengan 10 *client* saat tes kuis

menggunakan platform Khoot ditemukan ketidakstabilan koneksi ada beberapa *client* saat *login* dan mengganti halaman soal berikutnya memerlukan waktu yang cukup lama. Dari data-data yang diperoleh setelah melakukan wawancara dan pengamatan langsung dan dilakukan Analisa jaringan internet di laboratorium Ini menandakan bahwa *bandwidth* belum dilakukan manajemen.

Pada penelitian kali ini peneliti ingin mencoba membantu sekolah SMKN 1 Tirtamulya khususnya di ruangan Laboratorium Komputer untuk dilakukan manajemen *bandwidth* agar *client* bisa mendapatkan jumlah *bandwidth* yang sama rata di semua *client* untuk mendapatkan koneksi *internet* yang stabil, dan mencegah monopoli dari *client* lainnya. Lalu akan diuji dan diukur kualitas jaringannya sebelum menerapkan manajemen dan sudah menerapkan manajemen untuk pengukuran parameter dilakukan dengan *Quality of Service* yaitu berupa *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, *jitter*.

2.1 Peralatan yang dibutuhkan saat pelaksanaan penelitian

Spesifikasi perangkat lunak adalah *software* yang digunakan untuk kebutuhan praktek dan analisis, berikut adalah *software* yang digunakan:

1. Aplikasi Winbox
2. Aplikasi Wireshark
3. Microsoft Office Excel
4. *Speed Test*

Spesifikasi perangkat keras adalah *hardware* yang digunakan untuk kebutuhan praktek hardware yang digunakan adalah

No	Nama Hardware	Spesifikasi
1	PC Client	Manufactur HP, Processor I3-8100, Os Windows 10 64 Bit, Hdd 1 TB, Ram 8 GB
2	Laptop Admin	Manfucatur Acer, Processor I3-6006U, Os Windows 10 64 Bit, Hdd 1 TB, Ram 4 GB
3	Router	Mikrotik RB951 Series
4	Modem	TP Link TL-MR6400
5	Switch	D-Link 24 Port 10/100/1000 Mbps
6	Kabel UTP	Balden
7	Konektor	Vascolink Cat 5
8	Proyektor	Infocus
9	Speaker	Robot

2.2 Prosedur penelitian

1. Data Primer yaitu data yang diperoleh langsung dari lab SMKN 1 Tirtamulya

2. Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari jurnal, *internet*, youtube.

Metode pengumpulan data

Observasi Mengamati kebutuhan akses para client saat pelaksanaan tes *online* di lab SMKN 1 Tirtamulya.

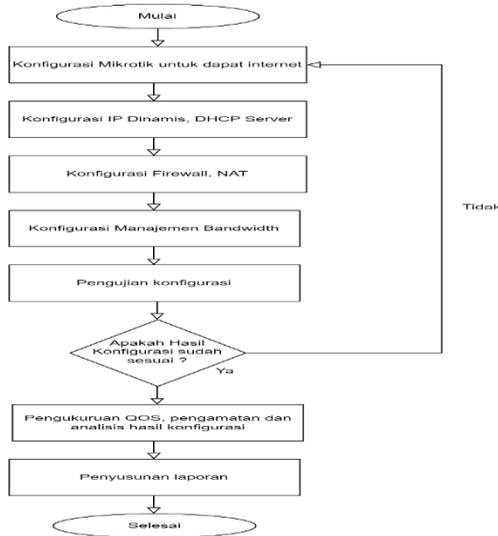
Wawancara Pengumpulan informasi dari tanya jawab pada peserta didik saat tes *online* berlangsung, petugas lab, informasi yang peneliti terima adalah informasi yang bersumber dari Bapak Agi, Bapak Ade, bagaimana tentang pengelolaan *bandwidth* yang ada di lab SMKN 1 Tirtamulya.

2.3 Diagram perencanaan alur sistem

Tahap awal terlebih dahulu akan melakukan konfigurasi pada router mikrotik, agar router bisa mendapatkan koneksi *internet* setelah berhasil, melakukan konfigurasi IP dinamis *DHCP server*, setelah berhasil melanjutkan, untuk konfigurasi *DNS, Firewall, NAT*, setelah berhasil melanjutkan.

Melakukan manajemen *bandwidth* dengan teknik *Simple Queue*. Setelah semua berjalan langkah selanjutnya pengujian *konfigurasi* jika tidak berhasil maka akan Kembali ke *konfigurasi router mikrotik* mendapat *internet*, jika berhasil akan dilanjutkan proses pengukuran *QOS* jaringan, pengamatan dan analisis hasil *konfigurasi*.

Pada diagram di bawah ini adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian adalah seperti tunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Diagram Proses Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

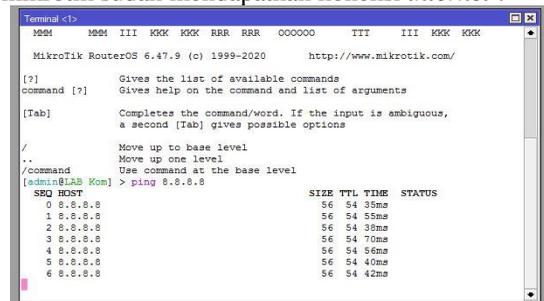
Sebelum peneliti melakukan kegiatan penelitian menganalisis hasil manajemen *bandwidth* dan mengukur parameter *Quality of Service* dari

pelaksanaan kuis di beberapa platform di lab komputer SMKN 1 Tirtamulya, ada beberapa tahapan konfigurasi yang harus peneliti lakukan agar penelitian ini bisa berjalan sesuai yang diharapkan berikut beberapa konfigurasi yang harus dilakukan.

3.1 Mikrotik Mendapatkan Internet

Router yang akan digunakan peneliti sebagai manajemen menggunakan *router mikrotik* secara *Graphical User Interface (GUI)* dengan menggunakan aplikasi Winbox ada beberapa hal yang harus dikonfigurasi diantaranya: Pastikan *client* yang akan digunakan sebagai administrator IP yang digunakan DHCP, lalu jalankan Winbox dengan memilih salah satu *Mac Adres* atau *IP address* dari bawaan mikrotiknya, setelah berhasil masuk ke aplikasi Winbox akan muncul kotak dialog *default* konfigurasi disarankan untuk melakukan *remove* konfigurasi *default*. Tujuan dari kita mereset *default* konfigurasi agar memudahkan peneliti dalam melakukan konfigurasi mikrotik tersebut.

Hal selanjutnya yang harus dilakukan peneliti dalam melakukan konfigurasi adalah memberi nama *router* dan *interface*, nama yang diberikan Lab Kom, *interface Ether 1* sebagai WAN, *Ether 3* sebagai LAN, *Ether 5* sebagai administrator, *default Mikrotik Wlan 1*. Setting *IP address* pada masing-masing *interface ethernet*, ether1-WAN IP 192.168.87.44/24. Ether3-LAN IP 192.168.10.1/24, ether5-Administrator IP DHCP, *ether optional Wlan1* IP 192.168.200.1/24. Selanjutnya melakukan konfigurasi DNS bisa menginputkan DNS server Google 8.8.8.8. Selanjutnya melakukan konfigurasi *route* dengan memberikan *IP Gateway* 192.168.80.0/24. Setelah melakukan beberapa konfigurasi tersebut lakukan coba PING pada *new terminal* jika hasil yang didapat *RTO (Request Time Out)* maka konfigurasi gagal jika hasil PING didapat *TTL 128*. Dinyatakan berhasil, berikut hasil *capture mikrotik* sudah mendapatkan koneksi *internet* :

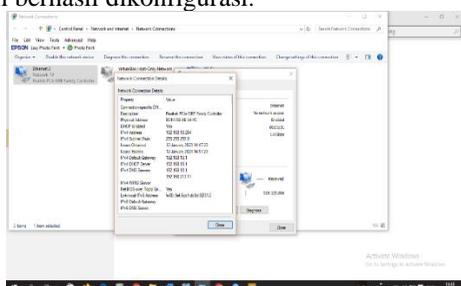


Gambar 3. Tes Koneksi Mikrotik Mendapatkan Internet

3.2 DHCP Server

Langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi terhadap *client* bisa mendapatkan koneksi *internet* dengan IP DHCP, tahapan-tahapan

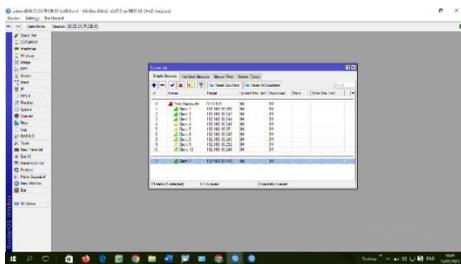
konfigurasi yang harus dilakukan adalah sebagai berikut : Lakukan *setting* NAT (*Network Address Translation*) dengan proses masuk ke *IP-Firewall-NAT* dengan ketentuan *Chain* : *srcnat*, *out interface* : *ether3-LAN*. *Action masquerade*, selanjutnya melakukan konfigurasi DHCP server pada mikrotik dengan langkah berikut : Masuk ke menu IP – DHCP Server lalu pilih DHCP Setup, kemudian tentukan *interface ether-Lan* yang akan dijadikan IP DHCP kemudian *next*, DHCP *address space* pastikan menjadi 192.168.10.0/24 kemudian pastikan IP *gateway* sudah terisi dan *address to give out* 192.168.10.2 – 192.168.10.254, pastikan DNS server terisi dan *lease time* terisi waktu yang telah ditentukan. Berikut tampilan IP DHCP server yang telah berhasil dikonfigurasi.



Gambar 4 Tes Hasil IP Client Mendapatkan DHCP

3.3 Simple Queue

Simple Queue adalah sebuah konsep manajemen yang difasilitasi oleh mikrotik untuk melakukan manajemen *bandwidth* dalam skala jaringan kecil dan menengah berikut tahapan-tahapan konfigurasi manajemen *bandwidth Simple Queue* pada mikrotik : masuk ke pilihan *queue* lalu pilih *Simple Queue* lalu buat *queue parent* berikan nama total *bandwidth* lalu isikan target *upload* dan target *download*, lalu lakukan konfigurasi limitasi per *client* dengan melakukan *child queue* berikan nama *client 1* isikan target *address* 192.168.10.2 masukan maksimal limit *bandwidth* untuk target *upload* dan *download* setelah itu masukan limit *bandwidth* minimal per *client* dengan masuk ke pilihan *advance* pilih target *upload* dan *download* masukan jumlah minimal *bandwidth* terkecil lalu *parent* masukan total *bandwidth*. Berikut hasil manajemen *Simple Queue*.



Gambar 5. Tes Hasil Konfigurasi Manajemen Teknik Simple Queue

3.4 Hasil Analisis Manajemen

Sebelumnya peneliti melakukan pengukuran penggunaan *bandwidth* saat sebelum penerapan manajemen *bandwidth* baik itu *Simple Queue* dan *Queue Tree* pengukuran penggunaan *bandwidth* dianalisis dengan bantuan aplikasi Winbox dan jaringan LAN dihubungkan pada Mikrotik data-data yang diperoleh lalu diolah dan dianalisa dari setiap *client* yang menggunakan *bandwidth* tertinggi, sedang dan rendah, ditemukan bahwa setiap *client* dalam penggunaan *bandwidth* tidak memperoleh sama rata. Dan untuk pengukuran parameter *QoS* setelah data-data diolah dan dianalisis masih ditemukan untuk parameter *Delay* dan *jitter* hasil perhitungan masih nilai presentasi 8% menunjukkan katagori baik belum ke arah baik sekali. Peneliti mencoba menerapkan teknik manajemen *bandwidth* dengan menggunakan *Simple Queue* dan *Simple Queue* bertingkat diharapkan penggunaan *bandwidth* bisa mendapatkan hasil optimal dan pembagian sama rata dengan pengukuran parameter *QoS* ke indicator baik sekali dengan nilai 0% untuk *Delay* dan *jitter*.

3.5 Manajemen Simple Queue

Peneliti sudah menerapkan teknik manajemen *bandwidth Simple Queue* pada Mikrotik pengujian dilakukan pada Lab Komputer SMKN 1 Tirtamulya dengan melaksanakan kuis *KhootIT* dan *Quizizz* dilaksanakan secara *online* dan serentak. Teknik *Simple Queue* yang diterapkan teknik bertingkat, pengaturan *bandwidth* dikelola dengan menghitung total *bandwidth* maksimal kita gunakan sebagai *Parent Queue* dan untuk *Child Queue* target setiap *client* diarahkan IP *address* dan mengarahkan ke jumlah maksimal *bandwidth*, dan arahkan juga untuk jumlah minimal *bandwidth* dan untuk *parent* arahkan kembali pada *parent*. Untuk mendapatkan kondisi jika salah satu *client* tidak aktif maka jatah *bandwidth* yang tidak terpakai akan diberikan kepada *client* yang aktif. Berikut hasil analisa penggunaan *bandwidth* setelah menerapkan manajemen *bandwidth Simple Queue*.

Hasil penyajian dari data tabel 3 menerangkan kondisi dimana penggunaan *bandwidth* setelah dimanajemen dengan *Simple Queue* pada Mikrotik dari 10 *client* aktif saat mengakses kuis secara *online* pada platform *Khoot IT* menunjukkan semua *client* mendapatkan *bandwidth* dengan penggunaan di bawah 3M sesuai dengan limit yang sudah ditetapkan. Dari data tersebut tidak ada *client* yang menggunakan *bandwidth* diatas dari 3M, menunjukkan bahwa manajemen *Simple Queue* berhasil diterapkan. Tabel dengan keterangan Tx Rate menerangkan Mikrotik mengirim data dari server kepada *client*, penggunaan Tx Rate menunjukkan berbeda besaran jumlahnya dan

penggunaan tertinggi penggunaan *bandwidth* pada jumlah 674,6 kbps dan terendah penggunaan *bandwidth* pada 592 bps, data diambil saat client berpindah soal atau ke halaman selanjutnya [9].

Tabel 3 Traffic saat Kuis *Online* Berganti Halaman Ke Soal Berikutnya Teknik *Simple Queue*

No	Src	Dst	Tx Rate	Dst	Tx Rate
1	192.16	8.241.1	138,4	34.104	69,6
	8.10.24	59.252	kbps	.35.12	kbps
2	192.16	117.121	286,2	209.19	154,9
	8.10.24	.250.0	kbps	7.3.8	kbps
3	192.16	8.241.1	430,3	67.26.	63,8
	8.10.24	36.124	kbps	59.24	kbps
4	192.16	52.191.	324,1	192.16	592
	8.10.24	219.104	kbps	8.10.1	bps
5	192.16	13.107.	476,9	13.107	476,9
	8.10.24	4.50	kbps	.4.50	kbps
6	192.16	20.106.	34,8	117.12	34,8
	8.10.24	86.13	kbps	1.250.	kbps
7	192.16	8.241.1	269,6	117.12	37,6
	8.10.25	36.124	kbps	1.250.	kbps
8	192.16	8.241.1	551,9	8.241.	1117,
	8.10.25	59.252	kbps	143.25	7 bps
9	192.16	216.239	2,6	216.23	2,6
	8.10.25	.38.120	kbps	9.38.1	kbps
10	192.16	114.124	674,6	35.188	864
	8.10.25	.227.35	kbps	.42.15	bps

Kondisi selanjutnya data diambil saat pelaksanaan kuis *online* berlangsung dengan menggunakan platform Quizizz berikut data-data yang diambil dalam keadaan kuis *online* berlangsung secara serempak

Peneliti sudah melakukan percobaan untuk pengambilan data target *download* pada *bandwidth* yang sudah di manajemen dengan *Simple Queue* pada tabel diatas menunjukkan *traffic download* pada saat kegiatan kuis berlangsung secara serempak dengan menggunakan platform *Quizizz* kegiatan ini dilaksanakan di lab komputer SMKN 1 Tirtamulya, teknik *Simple Queue* diterapkan dengan membuat konsep *Parent Queue* untuk Total *bandwidth* diberikan maksimal 3Mbps serta *Child Queue* untuk masing-masing target *client* yang akan di manajemen dengan mengarahkan IP Addressnya tetap diberikan dengan nilai maksimal pada Total

Bandwidth Parent Queue 3Mbps dan limit terkecil diberikan 2Mbps [10].

Tabel 4. Traffic Target *Download* Saat Pelaksanaan Kuis *Online* Teknik *Simple Queue*

No	Src	Traffic Target <i>Download</i>	Megabytes per second
1	192.168.10.250	975 bps	0.000975
2	192.168.10.242	941.4 kbps	0.9414
3	192.168.10.244	1272 bps	0.001272
4	192.168.10.246	1358.7 kbps	1.3587
5	192.168.10.251	40.2 kbps	0.0402
6	192.168.10.245	1257.7 kbps	1.2577
7	192.168.10.253	1023 bps	0.001023
8	192.168.10.243	3.0 kbps	0.003
9	192.168.10.252	36.1 kbps	0.0361
10	192.168.10.249	1244.9 kbps	1.2449
11	192.168.10.241	1661.9 kbps	1.6619
12	192.168.10.240	1482 bps	0.001482
13	192.168.10.247	383.5 kbps	0.3835

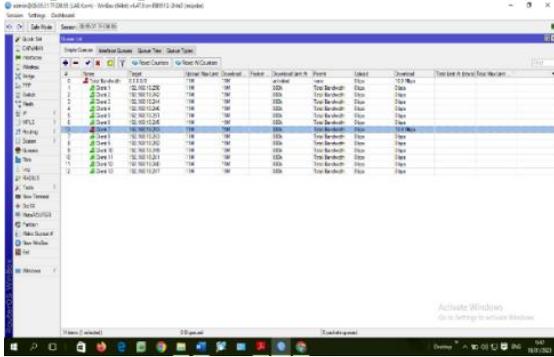
Total *client* yang aktif berjumlah 13 dari data-data tabel tersebut menunjukkan semua *client* mendapatkan jatah *bandwidth* yang sudah ditetapkan sebesar 2Mbps untuk masing-masing *client*, dari aktivitas tersebut di semua *client* tidak ada yang melebihi dari 3Mbps dari maksimal *bandwidth* diberikan. Data tersebut menunjukkan konsep manajemen *bandwidth Simple Queue* telah berhasil diterapkan pada lab komputer SMKN 1 Tirtamulya. Semua *client* bisa mengakses platform *Quizizz* dengan koneksi *internet* lancar dan stabil [11].

3.6 Manajemen *Simple Queue* Bertingkat

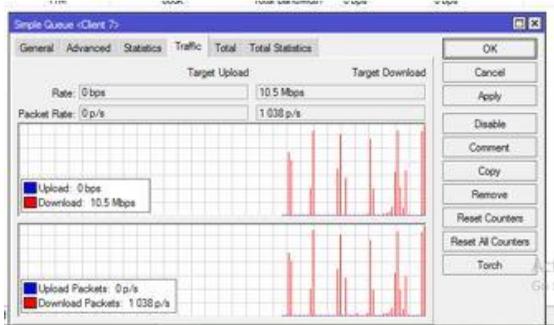
Penelitian dilakukan dengan mengubah konsep jumlah besaran *bandwidth* pada *Parent Queue* dan *Child Queue*, *Parent Queue* untuk Total *Bandwidth* diberikan maksimal *bandwidth* sebesar 11M dan untuk *Child Queue* diarahkan pada target masing-masing untuk mendapatkan maksimal *bandwidth*, dan untuk Advance diberikan minimal *bandwidth* dengan menghitung dari jumlah maksimal *bandwidth* dibagi banyaknya *client* yang digunakan, di sini peneliti menggunakan 13 *client*, hitungannya adalah 11M dibagi 13 *client* hasil yang didapat *bandwidth* minimal masing-masing *client* sebesar 880k.

Tetapi jika ada *client* yang tidak aktif maka *bandwidth* tersebut akan di alihkan kepada *client* yang aktif dengan konsep, Mikrotik tetap memberikan jatah *bandwidth* yang telah ditentukan

jika masih sisa maka sisa *bandwidth* tersebut diberikan kepada *client* yang aktif. Kali ini peneliti menguji konsep manajemen *Simple Queue* Bertingkat dengan mengaktifkan 1 *client* dan 12 *client* dinonaktifkan 1 *client* tersebut mengakses platform *youtube* dengan penayangan Indonesian *idol* dengan kualitas gambar FHD maka hasil yang didapat dari penelitian adalah.



Gambar 6. Hasil Tes Traffic Manajemen Simple Queue Bertingkat



Gambar 7 Hasil Tes Traffic Target Download Teknik Simple Queue Bertingkat

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa Mikrotik memberikan maksimal *bandwidth* sebesar 10,5 Mbps, kepada 1 *client* yang aktif yaitu *client* 7, dan 12 *client* menunjukan tidak ada aktivitas *traffic*. Mikrotik akan memberikan maksimal *bandwidth* jika memang dipengaruhi saat *client* yang membutuhkan *bandwidth* yang besar dan hanya 1 *client* saja yang aktif. Dari hasil pengujian ini manajemen *Simple Queue* Bertingkat Berhasil diterapkan. Penelitian ini tetap sama dilakukan pada lab SMKN 1 Tirtamulya [12].

3.7 Parameter Quality of Service Simple Queue

Setelah menerapkan manajemen *bandwidth* dengan Teknik *Simple Queue* maka peneliti menguji kualitas jaringan dengan menggunakan parameter *Quality of Service* parameter yang diukur adalah nilai *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay* dan *jitter* pengambilan sampel *traffic bandwidth* diambil pada pelaksanaan tes kuis menggunakan platform *Khoot*

IT, yang dilaksanakan di lab komputer SMKN 1 Tirtamulya, pengujian parameter *QoS* ini diambil setelah menerapkan manajemen *bandwidth* dengan menggunakan Teknik *Simple Queue*. Berikut hasil pengujian parameter *QoS* yang sudah dihitung.

Tabel 5 Parameter *QoS* teknik *Simple Queue*

No	Parameter	Nilai	Keterangan
1	Throughput	1611 kbits	Sangat Baik
2	Packet Loss	2,36%	Sangat Baik
3	Delay	0,373 milisecond	Sangat Bagus
4	Jitter	0,370 milisecond	Bagus

Berdasarkan data pengukuran parameter *QoS* pada tabel diatas setelah dimanajemen mendapatkan hasil kualitas jaringan sangat baik mengalami kenaikan sebelum dilakukan manajemen, pengukuran *QoS* pada *Delay* dan *jitter* sebelum dilakukan manajemen *Simple Queue* dengan mengambil data saat pelaksanaan kuis *online* berlangsung secara serempak dengan platform *Khoot* IT mendapatkan nilai 8,059 untuk parameter *Delay* dan *jitter* setelah dilakukan manajemen menjadi lebih baik mendapatkan nilai sebesar 0,373 untuk *Delay* dan 0,370 untuk *jitter* data tersebut menunjukkan bahwa menerapkan manajemen *bandwidth* bisa meningkatkan kualitas jaringan dan penggunaan *bandwidth*.

3.8 Parameter Quality of Service Bertingkat

Peneliti sudah menerapkan manajemen Teknik *Simple Queue* Bertingkat dan sudah melakukan pengujian pada beberapa kuis *online*, tahapan selanjutnya peneliti akan mengukur kualitas jaringan dengan mengukur parameter *QoS* data yang diambil saat pelaksanaan tes *online* kuis *Quizziz* indikator pengukuran yang di ambil adalah *Througput*, *Paket Loss*, *Delay* dan *jitter*, penelitian ini masih sama dilakukan pada Laboratorium Komputer SMKN 1 Tirtamulya, berikut hasil pengujiannya.

Tabel 6 Parameter *QoS* Teknik *Simple Queue* Bertingkat

No	Parameter	Nilai	Keterangan
1	Throughput	5880	Sangat Baik
2	Paket Loss	10,4%	Baik
3	Delay	1,310 ms	Sangat Bagus
4	Jitter	1,309 ms	Bagus

Berdasarkan data pengukuran parameter *QoS* pada tabel diatas setelah dimanajemen mendapatkan hasil kualitas jaringan sangat baik mengalami kenaikan sebelum dilakukan manajemen,

pengukuran *QoS* pada *Delay* dan *jitter* sebelum dilakukan manajemen *Simple Queue* dengan mengambil data saat pelaksanaan kuis *online* berlangsung secara serempak dengan platform Khoot IT mendapatkan nilai 8,059 untuk parameter *Delay* dan *jitter* setelah dilakukan manajemen menjadi lebih sangat baik dan bagus mendapatkan nilai sebesar 1,310 ms untuk *Delay* dan 1,309 ms untuk *jitter* data tersebut menunjukkan bahwa menerapkan manajemen *bandwidth* bisa meningkatkan kualitas jaringan dan penggunaan *bandwidth*.

Dari dua teknik pengujian manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode *simple queue* dan *simple queue* bertingkat dimana dari kedua metode tersebut besaran *bandwidth* yang telah ditentukan batas maksimalnya berhasil diterapkan perclient dampaknya adalah jika semua *client running* bersamaan mengakses ke jaringan internet, tidak ada lagi *client* yang tidak mendapatkan jatah internet, dipastikan *client* mendapatkan koneksi internet yang stabil. Dibuktikan dengan pengukuran *QoS* dari kedua metode manajemen *bandwidth* dengan menunjukkan peningkatan parameter ke sangat baik dan sangat bagus.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan di laboratorium saat melakukan kuis *online* secara serempak dengan kendala koneksi lambat tidak stabil, dikarenakan *bandwidth* di *loss* sehingga *client* yang aktif dan serempak melakukan kuis *online* akan saling tarik menarik *bandwidth*, maka dari itu peneliti melakukan manajemen *bandwidth Simple Queue* dan *Simple Queue* Bertingkat setelah dilakukan implementasi adalah. Setelah peneliti melakukan kuis *online* serempak baik menggunakan Teknik *Simple Queue* dan *Simple Queue* Bertingkat hasil yang didapat adalah semua *client* efektif mendapatkan jumlah *bandwidth* yang telah ditetapkan oleh administrator jaringan yang sudah ditentukan, untuk Teknik *Simple Queue* jumlah *bandwidth* yang ditargetkan per *client* sebesar 2 Mbps, dan untuk Teknik *Simple Queue* Bertingkat jumlah minimal *bandwidth* per *client* adalah 880 kbps, hasil yang didapat semua *client* bisa terkoneksi ke *internet* dengan stabil dan lancar dan untuk *traffic download* tidak melebihi dari limit masing-masing yang telah ditetapkan manajemen *bandwidth* ini telah sukses diterapkan.

Hasil kesimpulan dari pengujian kualitas jaringan setelah penerapan manajemen *bandwidth* dengan Teknik *Simple Queue* dan Teknik *Simple Queue* Bertingkat dengan melakukan pengujian menggunakan parameter *Quality of Service* hasil data yang diperoleh parameter *QoS* untuk Teknik

Simple Queue untuk nilai *Throughput transfer rate* dengan kedatangan data, hasilnya sesuai atau sangat baik, untuk Paket mengalami penurunan untuk nilai persentase saat *Loss* sebelum di manajemen dengan hasil indikator sangat baik untuk *delay* dan *jitter* hasil nilai persentase juga turun sangat bagus dan bagus, sementara untuk Teknik *Simple Queue* Bertingkat Paket *loss* hasil nilai persentase naik sebelum di manajemen masih dalam indikator baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. M. Isometri, S. Aihena, J. Latuny, And A. Simanjuntak, "Desain Dan Implementasi Management Bandwith Pada Vlan Fakultas Teknik Universitas Pattimura Dengan Router Mikrotik Ccr 1009g," *Jurnal Isometri*, Vol. 1, No. 2, Pp. 21–27, 2022.
- [2] C. A. Pamungkas, "Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta," *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, Vol. 1, No. 3, Pp. 17–22, 2016.
- [3] A. Suryadi, "Analisis Perbandingan Bandwith Management Menggunakan Metode Cbq Dan Htb Untuk Meningkatkan Layanan Akses *Internet*," *Jurnal Ilmiah Humanika*, Vol. 3, No. 2, Pp. 1–6, 2020.
- [4] C. Prihantoro, A. K. Hidayah, And S. Fernandez, "Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode Queue Tree Pada Jaringan *Internet* Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Just Ti (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, Vol. 13, No. 2, P. 81, 2021.
- [5] D. Firmansyah Kurniawan And A. Widiyastuti, "Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Simple Queue* Dengan Router Mikrotik Pada Smp Negeri 1 Sumberejo Kabupaten Tanggamus," *Jurnal Informatika Software Dan Network*, Vol. 02, No. 01, Pp. 23–28, 2021.
- [6] R. Nindiyasari, A. C. Murti, And M. I. Ghozali, "Analisis *QoS* (Quality Of Service) Jaringan Unbk Dengan Menggunakan Microtic Router (Studi Kasus : Jaringan Unbk Sman 1 Jakenan Pati)," 2019.
- [7] Yenni Astuti, Teguh Rudianto, And Agga Prasetya, "Analisis Trafik Telekomunikasi Menggunakan Model Sistem Sharing," *Senatik*, Vol. Ii, No. 26, Pp. 1–6, 2016.
- [8] Mardiana Irawaty, Ferry Mulyawan, And Yenni Astuti, "Analisis Kebutuhan *Bandwidth* Dengan Model Sharing System Pada Mikrotik Routerboard 450g Di Jaringan Office Stta," Pp. 1–11, 2017.
- [9] I. Riyana Rahadjeng And A. Ihsan Fajrin, "Implementasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Simple Queue* Dan Filtering Content Pada Pusat Pelatihan Kerja Pengembangan Industri Jakarta Timur," *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol. 2, No. 1, 2021, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Reputasi](http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Reputasi)
- [10] A. Restu Mukti And R. Novrianda Dasmen, "Prototipe Manajemen *Bandwidth* Pada Jaringan *Internet* Hotel Harvani Dengan Mikrotik Rb

- 750r2,” Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan It, Vol. 4, No. 2, Pp. 87–92, May 2019, Doi: 10.30591/Jpit.V4i2.1322.
- [11] D. Firmansyah And D. Marisa Efendi, “Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik Dengan Metode *Simple Queue* Pada Pt. Bintang Kharisma Jaya 2 Gisting,” Jurnal Informatika Software Dan Network), Vol. 02, No. 02, Pp. 2021–2746.
- [12] M. Arya Darmawan, I. Fitri, And A. Iskandar, “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 (Intecom), Vol. 3, No. 2, 2020.