

SKRIPSI

OPTIMALISASI HOTSPOT PELAJAR PADA PENGGUNA VIDEO CONFERENCE DENGAN MANAGEMENT TRAFFIC DAN KUOTA BANDWIDTH



Dwiyanti Zamzah

NPM. 15.0504.0054

PROGRAM STUDI INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengguna internet terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi. Berdasarkan hasil survei *We Are Social* dan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pengguna internet di Indonesia meningkat dari 175.4 juta pada tahun 2020 menjadi 210.6 juta jiwa pada tahun 2021-2022(Q1)(APJII 2022; Simon 2020). Meningkatnya pengguna internet salah satunya disebabkan menyebarnya Virus Covid-19 awal tahun 2020. Sejak Covid-19 menyebar di Indonesia, memaksa masyarakat untuk tidak melakukan kontak fisik secara langsung (Harun 2020), menyebabkan banyak kegiatan dilakukan di rumah secara daring atau *Work From Home (WFH)* (Rahman 2020a). Dunia pendidikan menjadi salah satu bidang yang terdampak Covid-19. Dengan adanya pembatasan interaksi, Kementerian Pendidikan Indonesia mengeluarkan kebijakan dengan meliburkan sekolah dan mengganti proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dengan menggunakan sistem dalam jaringan (*daring*) (Puspitasari, 2020).

Salah satu media pembelajaran yang dapat di implementasikan untuk pembelajaran daring ialah media *Video Conference*. Jadi pada penelitian ini peneliti berfokus ke media *Video Conference Zoom*, Aplikasi Zoom Cloud Computing menjadi Aplikasi *Video Conference* yang paling diminati oleh siswa, mahasiswa maupun pekerja kantoran. Pada tahun 2020 Aplikasi Zoom Cloud Computing telah diunduh sebanyak 681 juta kali oleh penggunanya (Lidwina, 2021). Karena Aplikasi Zoom merupakan aplikasi yang digunakan sebagai media komunikasi jarak jauh dengan menggabungkan konferensi video, obrolan, pertemuan online dan kolaborasi seluler. Yang mana aplikasi ini dapat menampung 100 peserta dalam satu pertemuan secara virtual. Aplikasi ini dapat didownload secara gratis tetapi tetap fungsional, fitur yang ada antara lain panggilan telepon, webinar, presentasi, sharing screen & chat dan masih banyak lainnya (Monica and Fitriawati 2020).

Kegiatan belajar mengajar yang di lakukan secara daring selama pandemi mengakibatkan lalu lintas data melesat tajam (Rahman 2020). Dengan

rata-rata kecepatan bandwidth internet Mobile di Indonesia yang memiliki kecepatan download mencapai 17,26 Mbps dan kecepatan upload mencapai 11,44 Mbps, dan rata-rata untuk bandwidth internet kabel atau wifi dengan kecepatan download mencapai 23,32 Mbps dan kecepatan upload mencapai 13,14 Mbps (Pertiwi, 2021). Sedangkan untuk standarisasi requirement bandwidth internet yang ditentukan oleh Aplikasi Zoom ialah, untuk panggilan video 1:1 berkualitas tinggi:600kbps, berkualitas HD 720p:1,2Mbps, dan untuk HD 1080p:2,8Mbps. Sedangkan untuk video grup berkualitas tinggi:1,0Mbps/600kbps, berkualitas HD 720p:2,6Mbps/1,8Mbps, dan berkualitas HD 1080p:3,8Mbps/3,0Mbps (Zoom, 2021).

Dengan rata-rata kecepatan bandwidth di Indonesia yang terbatas menjadi salah satu hambatan bagi pengguna internet, yang menjadi masalah saat melakukan panggilan video melalui Aplikasi Zoom. Karena standarisasi requirement bandwidth di aplikasi Zoom cukup besar setiap detiknya. Dengan memanfaatkan Hotspot Pelajar yang telah tersedia pada Rt01&02 Rw08 Sumberrejo, jaringan internet Hotspot Pelajar digunakan oleh 15 orang dengan pelajar 7 orang, dan kuota unlimited FUP perbulan dan kecepatan up to 40 Mbps. Hotspot Pelajar sebagai tempat penelitian ini sering terjadi koneksi melambat jika banyak pengguna yang melakukan *Video Conference* secara bersamaan. Pengguna mengalami permasalahan tersebut akibat salah satu atau lebih menggunakan kecepatan bandwidth secara penuh yang mengakibatkan melambatnya koneksi.

Dari permasalahan di atas peneliti akan melakukan management traffic dan kuota bandwidth jaringan Hotspot Pelajar di Rt01&02 Rw08 Sumberrejo pada setiap website maupun aplikasi, untuk traffic jaringan pada website dan aplikasi selain Aplikasi Zoom akan di batasi sedangkan traffic jaringan untuk *Video Conference* akan diprioritaskan penggunaan bandwidth nya, dengan menggunakan fitur dari Mikrotik yaitu fitur *Firewall*, *Mangle* dan membuat limitasi bandwidth menggunakan *Simple Queue*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti merumuskan masalah yaitu:
Bagaimana manajemen traffic dan bandwidth pada jaringan Hotspot Pelajar untuk penggunaan traffic Zoom menggunakan Mikrotik?

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah melihat dari latar belakang dan rumusan masalah maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian ini yaitu:

Memanajemen traffic dan bandwidth pada jaringan Hotspot Pelajar agar pengguna mendapatkan koneksi sama rata dan memprioritaskan bandwidth Zoom dalam penggunaan sekolah daring.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan bandwidth sama rata kepada pengguna Hotspot Pelajar.
2. Melakukan pembagian traffic pada jaringan Hotspot Pelajar agar setiap pengguna tidak saling berebut bandwidth.
3. Memberikan jaringan internet yang stabil bagi pengguna umum Hotspot Pelajar dan pengguna Aplikasi Zoom.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Numan Musyaffa (2021) dalam jurnal berjudul “Optimasi Network Firewall Dan Limitasi Bandwidth Untuk Prioritas Video Conference Menggunakan Router Mikrotik” menghasilkan kesimpulan yaitu peneliti menganggap bahwa kebutuhan akan jaringan komunikasi semakin meningkat selama pandemik virus Covid-19 memaksa dari berbagai kalangan tidak untuk melakukan kontak fisik, menyebabkan kegiatan banyak dilakukan di rumah secara daring atau *Work From Home (WFH)*. Kegiatan belajar mengajar dan bekerja yang digelar dalam jaringan (online) selama pandemik membuat lalu lintas melesat tajam, aplikasi Video Conference yang ada, Zoom berada di deretan atas yang sering di download.

Salah satu hambatan yang harus dihadapi adalah terbatasnya bandwidth internet di Indonesia. Muncul masalah koneksi lambat ketika klien menggunakan secara bersamaan, sehingga penggunaan Video Conference menjadi tersendat-sendat di karena kan pemakaian bandwidth yang tidak sesuai, diperlukan penandaan paket data yang masuk sebagai *browsing* atau paket data sebagai Video Conference, setelah itu membatasi paket data yang digunakan sebagai browsing sehingga akan memprioritaskan paket data yang akan digunakan untuk video Conference, dengan menggunakan fitur dari Router Mikrotik yaitu Firewall Mangle dan membuat limitasi bandwidth menggunakan *Simple Queue*.

2. Penelitian yang dilakukan Septi Ade Pamuji, Rr. Yuliana Rachmawati, Catur Iswahyudi (2017) dalam jurnal berjudul “Analisis Dan Perancangan Jaringan Nirkabel Berbasis Captive Portal Menggunakan Simple Queue Pada Mikrotik Di SMP Al-Azhar 26 Yogyakarta” menghasilkan kesimpulan yaitu peneliti berpendapat jaringan nirkabel di SMP Al-Azhar 26 Yogyakarta tidak menerapkan pengamanan otentikasi *WPE* maupun otentikasi *Captive Portal*, sehingga semua orang di luar lingkungan sekolah dapat dengan mudah mengakses jaringan nirkabel, serta penggunaan bandwidth setiap user yang

tidak dimanajemen dengan baik sehingga antar user saling berebut dalam penggunaan bandwidth.

Untuk mengatasi permasalahan pada jaringan nirkabel di SMP Al-Azhar 26 Yogyakarta peneliti limitasi kecepatan berdasarkan aturan konfigurasi bandwidth sesuai dengan user profil hotspot yang digunakan pada jaringan nirkabel dengan menangkap akses login. Dan menerapkan otentikasi jaringan nirkabel berbasis *captive portal*, serta manajemen user menggunakan metode *simple queue*.

3. Penelitian yang dilakukan Sufajar Butsianto, Andri Firmasyah dan Anisah Purnamasari (2017) dalam jurnal berjudul “Implementasi Jaringan Hotspot Bandwidth Management Dengan Menggunakan Mikrotik Router Pada Cafe Roemah Kedua” menghasilkan kesimpulan yaitu tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan melakukan implementasi jaringan hotspot dan bandwidth manajemen pada Cafe Rumah Kedua, sehingga Cafe dapat memberikan fasilitas hotspot berbasis Mikrotik, dan membagi bandwidth secara merata kepada setiap pelanggan dan membatasi penggunaan bandwidth sesuai waktu yang tertera pada paket voucher. Metode penelitian meliputi metode analisis, metode perancangan topologi jaringan dan melakukan maintenance (monitoring traffic bandwidth).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan memanfaatkan Mikrotik RouterOS dapat dibangun fasilitas hotspot pada jaringan Cafe Rumah Kedua. Fitur Mikrotik memberikan manfaat dalam membatasi pengguna yang akan melakukan koneksi internet melalui jaringan hotspot. Dengan menggunakan metode *Simple Queue* bandwidth dapat terbagi secara merata pada setiap pelanggan sehingga tidak terjadi tarik menarik bandwidth antar pelanggan.

Dengan mengamati ketiga penelitian di atas dan mempunyai pokok pembahasan yaitu mengenai manajemen bandwidth menggunakan fitur Mikrotik Simple Queue dan memprioritaskan bandwidth menggunakan Firewall Mangle. Dari ketiga penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa melakukan manajemen bandwidth menggunakan fitur Mikrotik Simple Queue dapat membagi rata bandwidth kepada pengguna internet, sehingga tidak terjadi tarik menarik bandwidth antar pengguna. Dan memprioritaskan

bandwidth bagi pengguna Aplikasi Zoom untuk sekolah daring ataupun kerja. Ketiga penelitian tersebut sesuai dengan penelitian ini, perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan fitur Firewall Mangle dan Simple Queue sebagai manajemen bandwidth dan memprioritaskan Aplikasi Zoom untuk sekolah daring ataupun rapat kantor, dan membatasi pemakaian bandwidth pada aplikasi media sosial dan game.

2.2 Hotspot Pelajar

Hotspot Pelajar adalah layanan Hotspot dengan landasan RT/RW Net yang digunakan oleh warga Rt01&02 Rw08 Sumberrejo. Dari Hotspot Rt/Rw Net dikembangkan lagi menjadi Hotspot Pelajar sebagai pengganti internet gratis yang diberikan oleh pemerintah saat Pandemi. Pengguna Hotspot Pelajar yaitu pelajar sekolah. Dan Hotspot Pelajar dapat di akses secara gratis (tanpa login) bagi pengguna yang menggunakan hanya untuk membuka website-website sekolah atau yang telah direkomendasikan Kemendikbud seperti membuka Aplikasi WhatsApp, Aplikasi Zoom dan halaman website sekolah atau universitas.

2.3 Video Conference

Video Conference adalah inovasi teknologi komunikasi yang memakai telekomunikasi audio dan video untuk melakukan percakapan antara dua orang atau lebih walau di tempat yang berbeda. Selain dapat berkomunikasi dengan audio dan video Video Conference juga dapat mengirim dokumen, screen record dan whitboards. Video Conference merupakan komunikasi audio atau video secara real time berbasis IP atau Internet. Untuk manfaat dari Video Conference adalah komunikasi lebih efektif dan cepat, efisien dari segi waktu, jarak, tenaga, dan juga biaya (Subekti et al. 2020).

2.4 Jaringan Wireless

Menurut Sofana (2013), Jaringan *Wireless* atau *Wireless Network* merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga terbentuk sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara atau gelombang sebagai jalur lintas datanya (Riskha, Ginta, and Patrick 2017). Pada dasarnya *Wireless* dan LAN adalah sama-sama jaringan komputer yang saling terhubung antara satu dengan yang lainnya, yang

membedakan keduanya merupakan media jalur lintas data yang dipakai (teks.co.id, 2020).

Teknologi *Wireless* adalah salah satu pilihan yang tepat untuk menggantikan teknologi jaringan yang terdiri dari banyak kabel dan sebuah solusi akibat jarak antara jaringan yang tidak memungkinkan dihubungkan melalui kabel (Riska, Ginta, and Patrick 2017).

Jaringan *Wireless* menggunakan gelombang radio (Radio Frequency/RF) atau gelombang mikro untuk melangsungkan komunikasi antar perangkat jaringan komputer. Jaringan *Wireless* merupakan alternatif yang lebih modern untuk melakukan interkoneksi dibandingkan dengan jaringan kabel biasa yang menggunakan kabel tembaga serat optik (Riska, Ginta, and Patrick 2017).

2.5 Hotspot

Hotspot adalah tempat orang dapat mengakses internet, biasanya menggunakan Wi-Fi melalui jaringan area lokal nirkabel (WLAN) dengan router yang terhubung ke penyedia layanan (ISP). Kebanyakan orang menyebut lokasi ini sebagai “Hotspot Wi-Fi” atau “Koneksi Wi-Fi”. Sederhananya, hotspot adalah lokasi fisik pengguna dapat menghubungkan perangkat seluler mereka, seperti smartphone dan tablet ke internet secara nirkabel (Intel, 2019).

2.6 Manajemen Bandwidth

Manajemen *bandwidth* adalah cara yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pengelolaan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan QoS (*Quality Of Service*) dan QoS ini bisa digunakan untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan (Angga). QoS adalah menggambarkan suatu tingkat pencapaian di dalam suatu sistem komunikasi data. Manajemen *bandwidth* adalah pengalokasian yang tepat dari suatu bandwidth untuk mendukung kebutuhan. Pengalokasian *bandwidth* yang tepat dapat menjadi salah satu metode dalam memberikan jaminan kualitas suatu layanan jaringan QoS. Manajemen *bandwidth* adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi (lalu lintas paket) pada *link* jaringan, untuk menghindari mengisi *link* untuk kapasitas atau *overfiling link*, yang akan mengakibatkan kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk(hidayat).

2.7 Bandwidth

Bandwidth atau lebar pita adalah jumlah konsumsi transfer data yang biasanya dihitung dalam bentuk satuan waktu atau bit per second. Bandwidth merupakan sebuah kapasitas dari maksimal jalur komunikasi untuk proses pengiriman dan juga penerimaan data dalam hitungan perdetink. Untuk bandwidth analog yang menunjukkan antara frekuensi rendah dan tinggi yang diukur menggunakan satuan Hertz untuk data atau informasi yang biasa ditransmisikan pada waktu tertentu (Andi, 2019).

2.8 MikroTik

MikroTik adalah perusahaan yang berpusat di Latvia. MikroTik diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins prinsip dasar MikroTik adalah membuat program router yang handal dan dapat dijalankan di seluruh dunia. MikroTik adalah sistem operasi independen berbasis Linux khusus untuk komputer yang difungsikan sebagai router (Hidayat).

2.9 Fitur-fitur Queue MikroTik

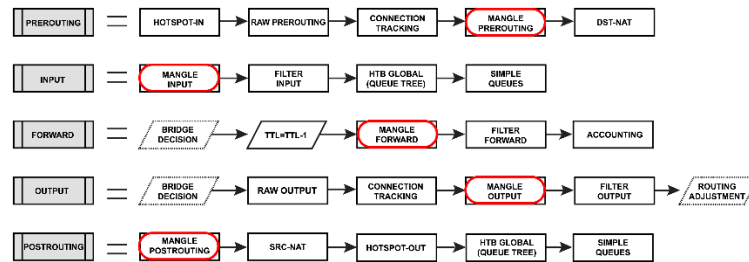
Simple Queue merupakan cara termudah untuk melakukan management bandwidth yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian bandwidth upload dan download tiap user (Galeh) . pada metode simple queue kita tidak bisa mengalokasikan bandwidth khusus buat *internet control message protol (ICMP)* sehingga apabila pemakaian bandwidth pada klien sudah penuh *ping time* nya akan naik dan bahkan *request time out* (RTO).

2.10 Fitur-fitur Firewall MikroTik

Firewall dalam MikroTik berfungsi untuk melindungi route dari ancaman/serangan yang berasal dari luar (internet) maupun dari sisi client. Untuk melindungi Network dari Network yang lain yang masih dalam satu router (Risyan, 2019). Fitur Firewall yang digunakan pada penelitian ini ialah :

2.10.1 Firewall Mangle

Firewall Mangle merupakan salah satu fitur yang terdapat pada Mikrotik RouterOS yang berfungsi sebagai penanda paket maupun koneksi data yang di *request* oleh user. Firewall Mangle mempunyai rules seperti (numan) :



Gambar 2. 1 Firewall Mangle

2.10.2 Address List

Address List berfungsi untuk memudahkan kita dalam mengelompokkan IP Address. Sehingga dengan Address List kita dapat membuat daftar IP Address yang ingin di tandai tanpa harus menggunakan konfigurasi penting di fitur lainnya (Risyan, 2019).

Name	Address	Timeout	Creation Time	Comment
Zoom-Video_Conference	3.25.41.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.25.42.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.25.49.0/24		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.80.20.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.96.19.0/24		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.101.32.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.101.52.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.104.34.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.120.121.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.127.194.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.208.72.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.211.241.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.69.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.82.0/23		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.71.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.72.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.73.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	3.235.96.0/23		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	4.34.125.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	4.35.64.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	8.5.128.0/23		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	13.52.6.128/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	13.52.146.0/25		Aug/17/2021 11:...	
Zoom-Video_Conference	13.114.106.166		Aug/17/2021 11:...	

Gambar 2. 2 Firewall Address List

2.10.1 Simple Queue

Simple Queue merupakan metode yang cukup sederhana dalam melakukan konfigurasi (Musyaffa 2021), dan cara termudah untuk melakukan limitasi bandwidth yang dapat digunakan untuk membatasi bandwidth berdasarkan alamat ip tertentu. Dengan fitur yang dimiliki yaitu : Peer-to-peer traffic queueing, menerapkan aturan antrian interval waktu, prioritas yang menggunakan multipel packet marks dari ip Firewall Mangle.

2.11 Winbox

Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang digunakan untuk *remote* sebuah *server* Mikrotik ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui *operating system* Windows. Kebanyakan teknisi mengkonfigurasi Mikrotik OS atau Mikrotik *routerboard* menggunakan Winbox dibandingkan

dengan mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*) (Mustofa et al. 2019).

Fungsi Winbox :

- a. Setting MikroTik router dalam mode GUI
- b. Setting bandwidth atau membatasi kecepatan jaringan
- c. Memblokir sebuah website/situs
- d. Mempercepat pekerjaan
- e. Dapat meremote MikroTik dari jarak jauh
- f. Dapat mengetahui dan mengatur alamat IP dan akses ke situs tertentu

2.12 Landasan Teori

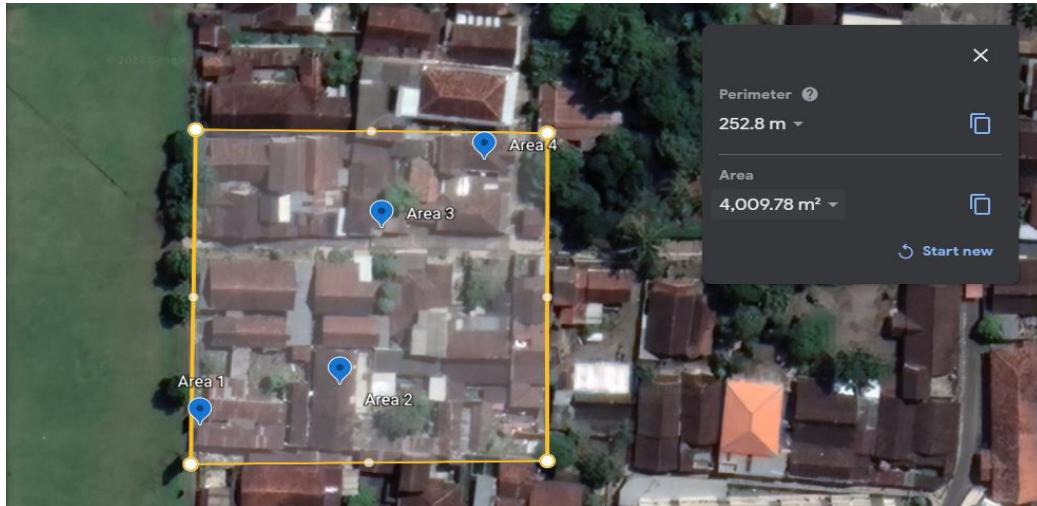
Berdasarkan jurnal dan teori-teori diatas, memberikan kesimpulan bahwa kebutuhan akan jaringan internet semakin meningkat selama pandemik virus Covid-19. Sehingga kegiatan belajar mengajar dan bekerja yang dilakukan secara daring (online). Karena kegiatan belajar mengajar dan bekerja sebagian besar banyak menggunakan metode Video Conference yang mengakibatkan traffic Hotspot Pelajar di RT/RW Desa Sumberrejo, Pandansari menjadi melesat tajam. Agar pengguna Hotspot Pelajar di Desa Sumberrejo, Pandansari tidak saling berebut bandwidth saat digunakan bersamaan, maka peneliti melakukan penelitian untuk manajemen bandwidth dan memprioritaskan bandwidth pada Aplikasi Zoom.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

3.1.1 Google Earth

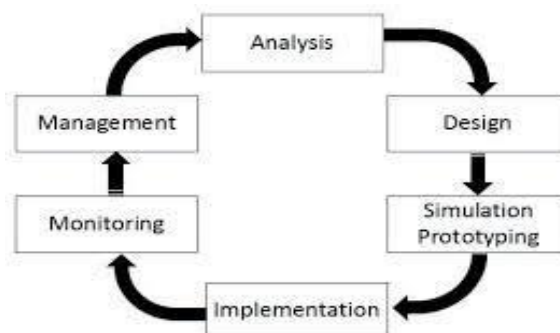


Gambar 3. 1 Google Earth Lokasi Hotspot Pelajar.

Pada gambar 3.1 adalah lokasi jaringan Hotspot Pelajar di Rt 01&02 Rw 08 Sumberrejo dengan luas area jaringan $\pm 4.009.78 \text{ m}^2$. Dengan jarak antar router kurang lebih 50-100 meter dan dihubungkan dengan kabel Lan setiap router. Penelitian ini dilakukan dengan manajemen traffic dan kuota bandwidth pada jaringan Hotspot Pelajar dengan menggunakan Mikrotik.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Peneliti menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* sebagai proses Management traffic dan kuota bandwidth pada jaringan Hotspot Pelajar (Sanjaya and Setiyadi 2019).



Gambar 3. 2 Metodologi Penelitian NDLC

Berikut tahapan-tahapan dalam *Network Development Life Cycle (NDLC)* (Gede et al. 2020).

3.3 Analysis Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah proses dalam pengembangan sistem.

Metode yang digunakan oleh peneliti ialah:

3.3.1 Observasi

Peneliti melakukan observasi atau pengamatan langsung, pada tahap ini peneliti melakukan pengajuan berkas-berkas penelitian dan melakukan pengamatan untuk kebutuhan kuota internet yang digunakan oleh pelajar SD, SMP, SMA, mendapatkan data seperti pada tabel 3.1, tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
1	Tyas Maria Felistia	Laptop Acer	Youtube	-	Orang Tua
			WhatsApp	-	
			Facebook	-	
			Instagram	-	
			Chrome	6,5 Gb	
			Zoom	345Mb	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
2	Farrel Candra Adelard Carney	STB& Smartphone	Youtube	3.7 Gb	Orang Tua
			WhatsApp	187.69 Mb	
			Facebook	-	
			Instagram	-	
			Chrome	-	
			Zoom	-	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
3	Malika Amira A	Samsung J2	Youtube	-	Orang Tua
			WhatsApp	265,11 Mb	
			Facebook	-	
			Instagram	-	
			Chrome	1,7 Gb	
			Zoom	338,16 Mb	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Tabel 3. 1 Penggunan Internet Untuk Sekolah Dasar (SD)

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
1	Saskia Faurus Aszahra	OPPO A37	Youtube	7,16 Mb	Pelajar
			WhatsApp	505,76 Mb	
			Facebook	-	
			Instagram	149,41 Mb	
			Chrome	16,45 Mb	
			Zoom	332 Mb	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
2	Farrel Sina Attalia	Asus Zenfone	Youtube	156,78 Mb	Pelajar
			WhatsApp	401,05 Mb	
			Facebook	-	
			Instagram	-	
			Chrome	241,56 Mb	
			Zoom	381 Mb	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Tabel 3. 2 Penggunan Internet Untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
1	Ila Afiatil Hikma	Samsung A115	Youtube	74,93 Mb	Pelajar
			WhatsApp	363,03 Mb	
			Facebook	36,15 Mb	
			Instagram	323,77 Mb	
			Chrome	5,34 Mb	
			Zoom	-	
			ClassRoom	42,78 Mb	
			Google Meet	-	

Penggunaan Internet/Hari					
No	Nama	Perangkat	Aplikasi	Penggunaan Data	Yang Mengumpulkan Tugas
2	Astiva Lutfia	Samsung A8	Youtube	-	Pelajar
			WhatsApp	351,67 Mb	
			Facebook	102 Mb	
			Instagram	1,2 Gb	
			Chrome	4,48 Gb	
			Zoom	352 Mb	
			ClassRoom	-	
			Google Meet	-	

Tabel 3. 3 Penggunan Internet Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)

Rata-Rata Penggunaan Internet	
Aplikasi	Rata-Rata
Youtube	984,72 Mb
WhatsApp	377,32 Mb
Facebook	69,08 Mb
Instagram	557,73 Mb
Chrome	2.157,23 Mb
Zoom	349,63 Mb
ClassRoom	42,78 Mb
Google Meet	-
Jumlah rata-rata Penggunaan Internet	4.538,48 Mb

Tabel 3. 4 Rata-Rata Pengguna Kebutuhan Dalam Satu Hari

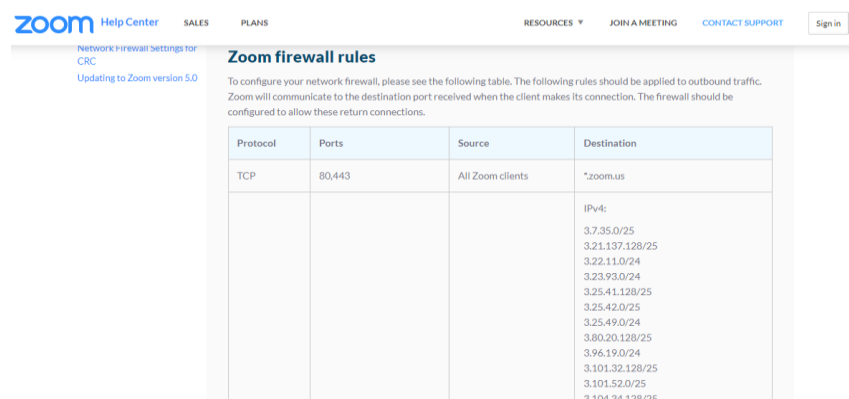
Mendapatkan kesimpulan bahwa paling banyak dalam penggunaan Chrome, YouTube dan untuk Aplikasi Video Conference menggunakan Aplikasi Zoom.

3.3.2 Studi Literatur

Peneliti melakukan pengumpulan bahan-bahan yang berkaitan dengan judul penelitian melalui referensi buku, jurnal, artikel, laporan penelitian serta situ-situs di internet. Kata kunci yang digunakan dalam studi literatur ialah RT/RW Net, MikroTik, Manajemen traffic dan Simple Queue. Untuk mendapatkan data IP Address, IP dan protocol jaringan yang digunakan pada situs *video conference zoom* ialah (ZOOM, 2021).

Protocol	Ports	Sumber	Tujuan
TCP	80, 443	Klien Zoom dan Konektor Rapat	Zoom web
TCP	3478,3479,5090, 5091,8801-8810	Semua klien zoom	MeetingConnector.IP
UDP	3478,3479,5090, 5091,8801-8810	Semua klien zoom	MeetingConnector.IP

Tabel 3. 5 Ip dan Protocol Jaringan Zoom Metting



The screenshot shows the Zoom Firewall Rules configuration page. It includes a table with the following data:

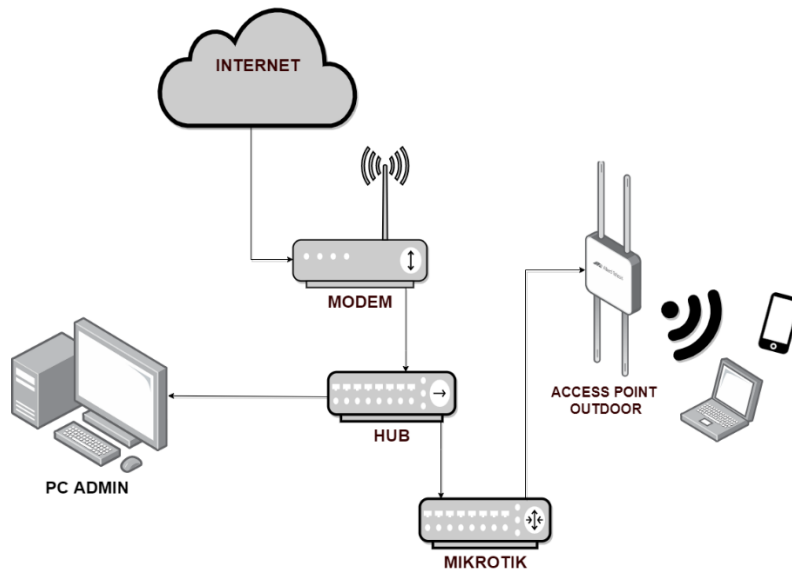
Protocol	Ports	Source	Destination
TCP	80,443	All Zoom clients	*zoom.us
			IPv4: 3.7.35.0/25 3.21.137.128/25 3.22.11.0/24 3.23.93.0/24 3.25.41.128/25 3.25.42.0/25 3.25.49.0/24 3.80.20.128/25 3.96.19.0/24 3.101.32.128/25 3.101.52.0/25 3.104.34.128/25

Gambar 3. 3 Ip Address Server Zoom Metting

3.4 Perancangan (Desain)

Pada tahap desain ini penulis akan menjelaskan topologi jaringan, flowmap Hotspot Pelajar sebelum dimanagement dan flowmap Hotspot Pelajar setelah dimanagement. Diharapkan dengan flowmap dan topologi ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.

3.4.1 Topologi Jaringan

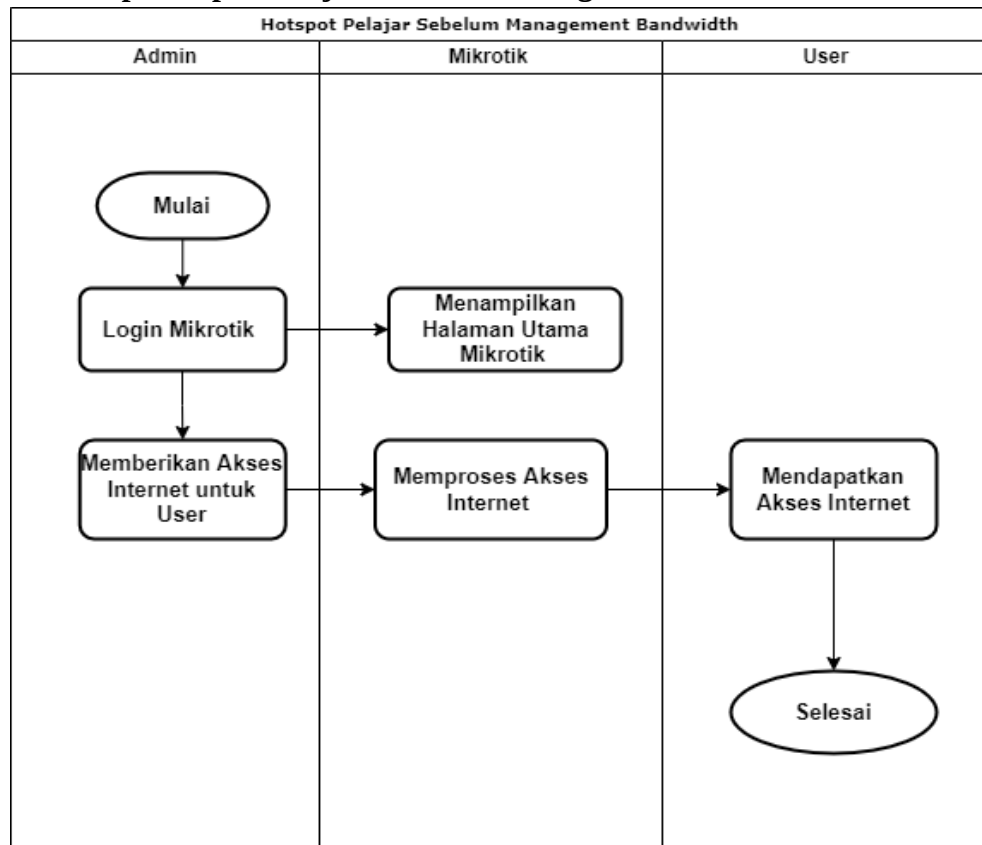


Gambar 3. 4 Topologi Jaringan Hotspot Pelajar

Pada gambar 3.5 diatas adalah gambaran topologi jaringan Hotspot Pelajar, dimana modem terkoneksi pada ISP melalui kabel Fiber Optik. Pada PORT 4 Modem terhubung dengan PORT 1 Hub menggunakan Kabel LAN tipe Straight. Komputer admin dihubungkan ke HUB pada PORT 3 dengan menggunakan kabel UTP tipe Straight (IP Binding 192.168.1.10/24 Gateway 192.168.1.1 khusus server Mikhmon).

Pada PORT 2 Hub terhubung dengan PORT 1 MikroTik dengan kabel Lan tipe Straight agar terhubung ke internet. Pada PORT 3 MikroTik dibuat sebagai interface *client hotspot/server hotspot* dengan DHCP Server (192.3.1.0/24) dan diteruskan ke Access Point Outdoor menggunakan Mode Bridge (IP Static Perangkat 192.168.2.1 agar tidak terjadinya konflik). Dan DHCP Server mengikuti (IP Hotspot MikroTik 192.3.1.1-192.3.21.254).

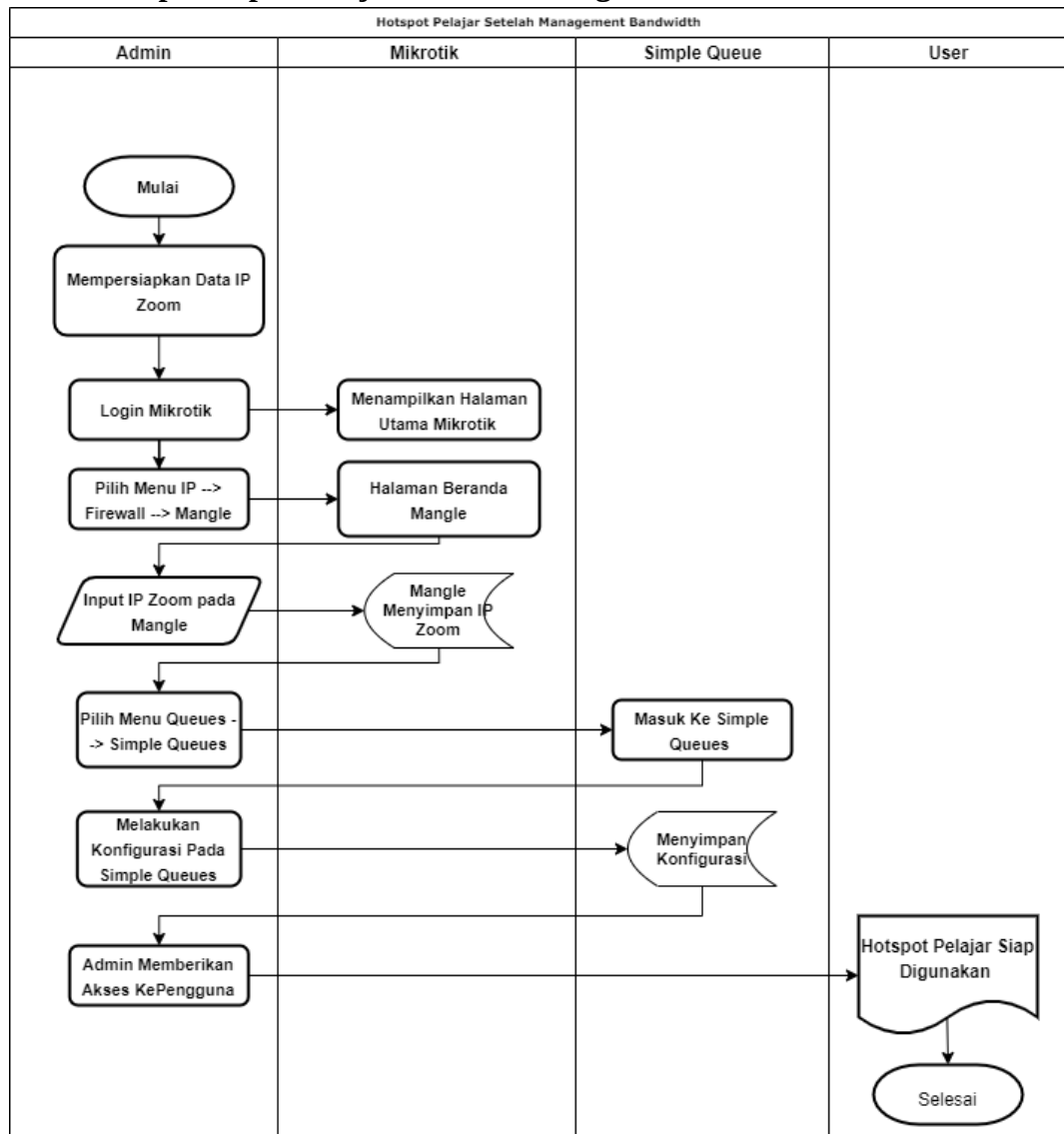
3.4.2 Flowmap Hotspot Pelajar Sebelum Management



Gambar 3. 5 Flowmap Hotspot Pelajar Sebelum Management

Pada gambar 3.5 flowmap Hotspot Pelajar sebelum dimanagement, pelajar dapat membuka semua aplikasi dan website secara bersamaan, yang mengakibatkan bagi pelajar yang ingin melakukan sekolah online menggunakan Aplikasi Zoom mengalami koneksi melambat. Dan tidak terbagi rata bandwidth ke semua pengguna Hotspot Pelajar.

3.4.3 Flowmap Hotspot Pelajar Setelah Management



Gambar 3. 6 Flowmap Hotspot Pelajar

Pada gambar 3.6 flowmap Hotspot Pelajar setelah di management, pelajar akan mendapatkan bandwidth sama rata dan bagi pelajar yang menggunakan aplikasi Zoom akan diprioritaskan bandwidthnya agar sekolah online lancar tidak melambat koneksi. Dengan alur flowmap akan dimulai dari admin menyiapkan IP Aplikasi Zoom yang telah tersedia di <https://support.zoom.us>, setelah IP Aplikasi Zoom siap admin akan login ke Mikrotik, setelah sukses masuk ke sistem Mikrotik, admin akan mengklik menu IP -> Firewall -> Mangle, selanjutnya admin akan menginputkan IP Aplikasi Zoom pada halaman Mangle dan Mikrotik akan menyimpan IP tersebut pada Mangle. Setelah IP Aplikasi Zoom sukses di inputkan ke

Mangle admin akan membuka menu Queue -> Simple Queue, admin akan melakukan konfigurasi pada Halaman Simple Queue untuk melakukan Management bandwidth pada user Hotspot Pelajar, setelah admin selesai melakukan konfigurasi pada Simple Queue maka Hotspot Pelajar sudah siap untuk digunakan pada user Hotspot Pelajar.

3.5 Simulasi Prototype

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan Pengujian atau simulasi untuk jaringan Hotspot Pelajar yang telah dimanagement dengan konfigurasi Simple Queue. Konfigurasi awal yang dilakukan peneliti ialah:

1. Menambahkan IP Client
2. Konfigurasi IP Address
3. Konfigurasi Mangle
4. Konfigurasi Simple Queue

3.6 Implemetation

Pada tahap ini peneliti melakukan Implemetasi terhadap perangkat *Hardware* (perangkat keras) dan *Software* (perangkat lunak). Dan melakukan konfigurasi pada Mikrotik.

3.6.1 Kebutuhan Perangkat

Hardware	Spesifikasi
a. Modem	-
b. Hub	Tenda 8 Port
c. MikroTik RB450G	RAM 256MB DISK 512MB
d. Router Access Point	Totolink N200RE
e. Media Converter Fiber Optic	Lan UTP 10/100 htb-3100 Netlink a/b
f. Kabel Fiber Optic	150 Meter
g. Kabel Lan	80 Meter
h. Komputer	Memory Ram 8GB
	Processor Amd Reyzen 3 2200G
	Strorege SSD 256Gb

Tabel 3. 6 Perangkat Keras

Software	Spesifikasi
a. Windows 10	Sistem Operasi Yang Digunakan Komputer Admin
b. MikroTik	Router OS Level 4
c. SpeedTest	Online
d. Draw.io	Online
e. Google Earth	Online
f. Winbox	Windows
g. Mikhmon	

Tabel 3. 7 Perangkat Lunak

3.7 Monitoring

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Upload	Download	Total Max Limit (B)
0	[Global-Speed]	bridge...	unlimited	unlimited		1839 0 kbps	388 9 kbps	
1	A -> Fast Ping	10.1.1.0/24	1M	1M	Paket Ping DNS	0 bps	0 bps	
2	B -> Traffic Scanned	10.1.1.0/24	1M	1M		0 bps	0 bps	
3	B Traffic Scanned_Facebook	10.1.1.0/24	2M	5M	Paket Facebook	0 bps	0 bps	
7	B Traffic Scanned_Instagram	10.1.1.0/24	5M	5M	Paket Instagram	1056 5 kbps	0 bps	
8	B Traffic Scanned_TikTok	10.1.1.0/24	2M	5M	Paket TikTok	0 bps	0 bps	
4	B Traffic Scanned_Whatsapp	10.1.1.0/24	3M	7M	Paket Whatsapp	155 bps	0 bps	
6	B Traffic Scanned_YouTube	10.1.1.0/24	3M	7M	Paket Youtube	6 3 kbps	0 bps	
5	D -> Traffic OIshop	10.1.1.0/24	4M	7M	Paket OIshop	0 bps	0 bps	
9	C -> Traffic ViewConference	10.1.1.0/24	8M	10M	Paket Zoom	0 bps	0 bps	
2	D -> Traffic Meeting_Zoom	10.1.1.0/24	8M	10M	Paket Zoom	0 bps	0 bps	
9	E Traffic Game	10.1.1.0/24	3M	5M	paket game	0 bps	0 bps	
10	F -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.0/24	unlimited	unlimited		176 0 kbps	388 9 kbps	
21	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.31	7M	10M		0 bps	0 bps	
13	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.23	7M	10M		0 bps	0 bps	
24	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.34	5M	10M		0 bps	0 bps	
16	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.26	5M	10M		0 bps	0 bps	
32	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.69	7M	10M		0 bps	48 9 kbps	
33	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.70	7M	10M		0 bps	0 bps	
34	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.72	7M	10M		0 bps	0 bps	
25	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.35	7M	10M		0 bps	0 bps	
26	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.41	5M	10M		0 bps	0 bps	
23	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.33	5M	10M		0 bps	0 bps	
15	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.25	7M	10M		0 bps	2 3 kbps	
20	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.30	7M	10M		0 bps	0 bps	
14	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.24	7M	10M		0 bps	0 bps	
30	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.60	7M	10M		0 bps	0 bps	
35	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.75	7M	10M		0 bps	0 bps	
18	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.20	7M	10M		0 bps	0 bps	
22	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.32	7M	10M		20 4 kbps	0 bps	
17	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.27	7M	10M		0 bps	0 bps	
37	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.81	7M	10M		0 bps	0 bps	
12	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.22	7M	10M		0 bps	0 bps	
28	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.50	7M	10M		153 5 kbps	334 6 kbps	
31	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.64	7M	10M		662 bps	0 bps	
27	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.47	7M	10M		0 bps	0 bps	
29	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.52	7M	10M		0 bps	0 bps	
38	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.83	7M	10M		0 bps	0 bps	
36	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.78	7M	10M		0 bps	0 bps	
19	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.28	5M	10M		0 bps	0 bps	
11	D -> Client Hotspot Bridge	10.1.1.21	5M	10M		0 bps	0 bps	
29	Z Linebottom	10.1.1.254	64k	64k		0 bps	0 bps	

Gambar 3. 7 Monitoring

Setelah implementasi tahap monitoring dilakukan agar jaringan Hotspot Pelajar dapat sesuai yang diharapkan. Peneliti melakukan monitoring dengan fitur Simple Queue.

3.8 Management

Management adalah salah satu tahapan yang menjadi perhatian khusus dalam masalah kebijakan, yaitu dalam hal pemeliharaan, pengelolaan dan aktivitas. Kebijakan perlu dibuat untuk mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama sehingga diperlukan *backup konfigurasi dan log monitoring*.

1. *Backup* konfigurasi dilakukan untuk mencegah bila terjadi kerusakan pada perangkat keras atau hal yang tidak diinginkan

stfocus@2C:C8:1B:63:5E:04 (~/.77~) - WinBox (64bit) v6.48.6 on hEX (mmips)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 2C:C8:1B:63:5E:04

File List

File Name	Type	Size	Creation Time
disk	disk		Dec/03/2021 19:47:16
disk1	disk		Aug/06/2022 19:14:44
disk1/cache	web-proxy store		Aug/07/2022 01:52:07
disk1/dec262021---backup	backup	206.0 KB	Dec/30/2021 20:45:16
disk1/dude-data	directory		Dec/30/2021 20:45:57
disk1/dude-data/dude.db	.db file	188.0 KB	Aug/24/2021 14:37:26
disk1/dude-data/files	directory		Aug/24/2021 14:33:22
disk1/log.0.txt	.txt file	74.8 KB	Aug/07/2022 01:58:51
disk1/log.1.txt	.txt file	81.6 KB	Aug/06/2022 19:14:42
disk1/lost+found	directory		Aug/24/2021 03:05:14
disk1/skintemplate	directory		Sep/27/2021 09:58:39
disk1/skintemplate/login.html	.html file	1452 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/loginba...	.html file	1429 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/css	directory		Aug/24/2021 03:12:42
disk1/skintemplate/css/d...	.css file	12.7 KB	Aug/24/2021 03:14:00
disk1/skintemplate/error.html	.html file	1210 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/emo...	.txt file	3615 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/emo...	.txt file	3701 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/fonts	directory		Aug/24/2021 03:12:42
disk1/skintemplate/fonts/...	.ttf file	141.4 KB	Aug/24/2021 03:14:00
disk1/skintemplate/img	directory		Jun/02/2022 03:08:56
disk1/skintemplate/img/f...	.jpg file	4.9 MB	Jun/02/2022 03:06:08
disk1/skintemplate/img/f...	.png file	8.5 KB	Jun/02/2022 03:06:08
disk1/skintemplate/img/h...	.jpg file	89.2 KB	Jun/02/2022 03:18:49
disk1/skintemplate/img/f...	.html file	6.2 KB	Jun/02/2022 03:06:09
disk1/skintemplate/img/f...	.png file	49.6 KB	Jun/02/2022 03:06:10
disk1/skintemplate/login.html	.html file	6.9 KB	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/loginBAK...	.html file	5.0 KB	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/logout.html	.html file	3529 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/m5.js	.js file	6.8 KB	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/radwet.h...	.html file	1509 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/redirect.h...	.html file	318 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/login.html	.html file	850 B	Aug/24/2021 03:13:03
disk1/skintemplate/status.html	.html file	4929 B	Aug/24/2021 03:13:03
flash	disk		Jun/02/2022 09:25:56
flash/log.0.txt	.txt file	1138 B	Jun/02/2022 09:25:00
flash/skins	directory		Jan/01/1970 07:00:09
router-b450g.nsc	script	123.6 KB	Aug/06/2022 10:01:33

Gambar 3. 8 Management Backup Konfigurasi

2. *Log monitoring* dilakukan untuk mengetahui proses apa saja yang telah dilakukan *router* MikroTik dan dengan menganalisa *log monitoring* mempermudah kita dalam menemukan masalah dan menerapkan solusinya.

stfocus@2C:C8:1B:63:5E:04 (~/.77~) - WinBox (64bit) v6.48.6 on hEX (mmips)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 2C:C8:1B:63:5E:04

Log

#	Time	Buffer	Topics	Message
0	Aug/06/2022 19:02:29	disk	system, info, account	user mikhmom logged in from 192.168.1.3 via api
1	Aug/06/2022 19:02:29	disk	system, info, account	user mikhmom logged out from 192.168.1.3 via api
2	Aug/06/2022 19:02:36	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.43 from 26:C8:D7:DD:FD:98
3	Aug/06/2022 19:02:39	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.43 to 26:C8:D7:DD:FD:98
4	Aug/06/2022 19:03:12	disk	system, info	changed script settings by admin
5	Aug/06/2022 19:04:03	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
6	Aug/06/2022 19:04:03	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
7	Aug/06/2022 19:04:58	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
8	Aug/06/2022 19:06:19	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin
9	Aug/06/2022 19:06:19	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
10	Aug/06/2022 19:06:23	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.180 to C8:09:A8:49:9C:15
11	Aug/06/2022 19:07:00	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.46 to AE:84:C6:49:9C:15
12	Aug/06/2022 19:07:06	disk	hotspot, info, debug	YK678 (10.1.1.46) trying to log in by mac-cookie
13	Aug/06/2022 19:07:06	disk	hotspot, info, debug	-> YK678 (10.1.1.46) trying to log in by mac-cookie
14	Aug/06/2022 19:07:06	disk	hotspot, account, inf...	YK678 (10.1.1.112) logged in
15	Aug/06/2022 19:07:06	disk	hotspot, account, inf...	-> YK678 (10.1.1.112) logged in
16	Aug/06/2022 19:07:33	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.64 from 92:7C:F0:7E:9D:0E
17	Aug/06/2022 19:07:46	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.218 from 4A:4A:D3:AD:2D:35
18	Aug/06/2022 19:07:48	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
19	Aug/06/2022 19:08:12	disk	system, info	changed script settings by admin
20	Aug/06/2022 19:08:35	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin
21	Aug/06/2022 19:08:35	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
22	Aug/06/2022 19:10:38	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
23	Aug/06/2022 19:10:51	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin
24	Aug/06/2022 19:10:51	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
25	Aug/06/2022 19:11:59	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.35 from 62:7F:FE:D5:30:44
26	Aug/06/2022 19:12:21	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.35 to 62:7F:FE:D5:30:44
27	Aug/06/2022 19:13:07	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin
28	Aug/06/2022 19:13:07	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
29	Aug/06/2022 19:13:12	disk	system, info	changed script settings by admin
30	Aug/06/2022 19:13:28	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
31	Aug/06/2022 19:14:34	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.40 from 40:80:76:D2:DC:80
32	Aug/06/2022 19:14:44	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.93 to 0E:5A:B0:B9:FA:29
33	Aug/06/2022 19:15:23	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.5310 to 0E:5A:B0:B9:FA:29
34	Aug/06/2022 19:15:23	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin
35	Aug/06/2022 19:15:23	disk	system, info	hotspot user Ren597 changed by admin
36	Aug/06/2022 19:15:24	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.42 from AE:84:C6:05:77:35
37	Aug/06/2022 19:15:49	disk	dhcp, warning	dhcp2 offering lease 10.1.1.42 for AE:84:C6:05:77:35 without success
38	Aug/06/2022 19:16:18	disk	system, info	hotspot user UserLoginHotspot changed by mikhmom
39	Aug/06/2022 19:16:23	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.180 from C8:09:A8:49:9C:15
40	Aug/06/2022 19:16:27	disk	dhcp, warning	dhcp2 offering lease 10.1.1.42 for AE:84:C6:05:77:35 without success
41	Aug/06/2022 19:17:00	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.164 from AE:84:C6:08:01:24
42	Aug/06/2022 19:17:01	disk	dhcp, warning	dhcp2 offering lease 10.1.1.164 for AE:84:C6:08:01:24 without success
43	Aug/06/2022 19:17:08	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.164 to AE:84:C6:08:01:24
44	Aug/06/2022 19:17:09	disk	dhcp, info	dhcp2 deassigned 10.1.1.46 from AE:84:C6:49:9C:15
45	Aug/06/2022 19:17:11	disk	dhcp, info	dhcp2 assigned 10.1.1.46 to AE:84:C6:49:9C:15
46	Aug/06/2022 19:17:39	disk	system, info	hotspot user U123U changed by admin

1000 items

Gambar 3. 9 Management Log Monitoring

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang maka diperoleh Optimalisasi Hotspot Pelajar Pada Pengguna Video Conference Dengan Management Traffic Dan Kuota Bandwidth Pada Rt 01&02 Rw 08 Sumberrejo, maka ditarik kesimpulan yaitu :

1. Jaringan Hotspot Pelajar Pada Rt 01&02 Rw 08 Sumberrejo mengalami pembagian bandwidth yang tidak rata ke pengguna dan bagi pengguna Video Conference sering mengalami lambatnya koneksi.
2. Dengan adanya pengimplementasian Simple Queue pada Jaringan Hotspot Pelajar Rt 01&02 Rw 08 Sumberrejo pengguna mendapatkan bandwidth yang sama rata dan lebih menghemat kuota bandwidth. Selain itu pengimplementasian metode Simple Queue memberikan prioritas untuk pengguna Aplikasi Zoom dan membagi traffic bandwidth di Mikrotik.
3. Untuk optimalisasi bandwidth management adalah download $(7,3-4,6/7,3) * 100\% = 0,4$ atau 40%, untuk upload $(0,38-0,24/0,38) * 100\% = 0,37$ atau 37%.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Saat melakukan konfigurasi Mangle Rule harus lebih teliti untuk menambahkan *dst-address-list* pada membuat *Mark Connection* agar paket browsing lain tidak tertangkap oleh rule yang akan diprioritaskan.
2. Perlu melakukan pengecekan IP dan Port suatu aplikasi secara berkala, karena beberapa aplikasi IP dan Port selalu update.
3. Dapat menambahkan perangkat Akses Point untuk memperluas jangkauan jaringan internet.
4. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengkaji lebih dalam lagi mengenai penelitian ini agar mendapatkan pembahasan baru tentang pemblokiran situs website, aplikasi dan iklan yang tidak aman untuk dilihat pelajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi. 2019.** Pengertian Lengkap Bandwidth, Fungsi & Cara Kerjanya. *qwords.com*. [Online] 11 Desember 2019. <https://qwords.com/blog/pengertian-bandwidth/>.
- Intel. 2019.** Apa itu Hotspot? *www.intel.co.id*. [Online] 2019. [https://www.intel.co.id/content/www/id/id/tech-tips-and-tricks/what-is-a-hotspot.html#:~:text=Hotspot%3A%20Hotspot%20adalah%20lokasi%20fisik,penyedia%20layanan%20Internet%20\(ISP\)..](https://www.intel.co.id/content/www/id/id/tech-tips-and-tricks/what-is-a-hotspot.html#:~:text=Hotspot%3A%20Hotspot%20adalah%20lokasi%20fisik,penyedia%20layanan%20Internet%20(ISP)..)
- Ketutrare. 2018.** Metode Pengembangan Perangkat Lunak NDLC. *www.ketutrare.com*. [Online] 2018. [https://www.ketutrare.com/2018/06/metode-pengembangan-perangkat-lunak-ndlc.html#:~:text=Metode%20Pengembangan%20Perangkat%20Lunak%20NDLC%20%2D%20Desain%20Jaringan%20Life%20Cycle%20\(NDLC,atau%20mengganti%20sistem%20jaringan%20organisasi.&text=NDLC%20memili](https://www.ketutrare.com/2018/06/metode-pengembangan-perangkat-lunak-ndlc.html#:~:text=Metode%20Pengembangan%20Perangkat%20Lunak%20NDLC%20%2D%20Desain%20Jaringan%20Life%20Cycle%20(NDLC,atau%20mengganti%20sistem%20jaringan%20organisasi.&text=NDLC%20memili)
- Lidwina, Andrea. 2021.** Zoom, Aplikasi Bisnis Paling Banyak Diunduh 2020. *DataBols*. [Online] 29 1 2021. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/01/29/zoom-aplikasi-bisnis-paling-banyak-diunduh-2020>.
- Pertiwi, Wahyunanda Kusuma. 2021.** Bukan Jakarta, Internet Tercepat di Indonesia Ada di Kota Ini. *Kompas.com*. [Online] 13 02 2021. <https://tekno.kompas.com/read/2021/02/13/16010047/bukan-jakarta-internet-tercepat-di-indonesia-ada-di-kota-ini?page=all#:~:text=Masih%20dari%20laporan%20Speedtest%2C%20secara,44%20Mbps%2C%20dan%20latensi%2037ms..>
- Puspitasari, Rina. 2020.** *Hikmah Pandemi Covid-19 Bagi Pendidikan Di Indonesia*. [Online] 23 April 2020. <https://iain-surakarta.ac.id/hikmah-pandemi-covid-19-bagi-pendidikan-di-indonesia/>.
- Risyan, Resa. 2019.** Fungsi Dari Fitur-Fitur Pada Firewall MikroTik. *www.monitorteknologi.com*. [Online] 24 September 2019. <https://www.monitorteknologi.com/fungsi-fitur-fitur-firewall-mikrotik/>.
- teks.co.id. 2020.** Jaringan Wireless : Pengertian, Cara Kerja, Tipe, Kelebihan Dan Kekurangannya. *teks.co.id*. [Online] 2020. <https://teks.co.id/jaringan-wireless/>.
- ZOOM. 2021.** Network firewall or proxy server settings for Zoom. *Zoomtopia* 2021. [Online] 2021. <https://support.zoom.us/hc/en-us/articles/201362683-Network-firewall-or-proxy-server-settings-for-Zoom>.
- Zoom. 2021.** System requirements for Windows, macOS, and Linux. *support.zoom.us*. [Online] 20 04 2021. <https://support.zoom.us/hc/en-us/articles/201362023-System-requirements-for-Windows-macOS-and-Linux>.
- APJII. 2022.** *Profil Internet Indonesia 2022*.

- Gede, Ketut et al. 2020. 5 *PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET PADA LAYANAN HOTSPOT MIKROTIK UNDIKSHA*.
- Harun, Muhamad. 2020. "Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak Pada Aplikasi Zoom Cloud Meetings Untuk Pembelajaran Elearning." *Journal of Chemical Information and Modeling* 5(9): 1689–99.
- Monica, Junita, and Dini Fitriawati. 2020. "Efektivitas Penggunaan Aplikasi Zoom Sebagai Media Pembelajaran Online Pada Mahasiswa Saat Pandemi Covid-19." *Jurnal Communio : Jurnal Jurusan Ilmu Komunikasi* 9(2): 1630–40.
- Mustofa, Tomy Alif et al. 2019. "Jurnal JARKOM Vol . 7 No . 2 Desember 2019 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING JARINGAN WI-FI MENGGUNAKAN MIKHMOM ONLINE DI WISMA MUSLIM Jurnal JARKOM Vol . 7 No . 2 Desember 2019." 7(2): 65–76.
- Musyaffa, Numan. 2021. "Optimasi Network Firewall Dan Limitasi Bandwith Untuk Prioritas Video Conference." 17(1): 12–19.
- Rahman, Abdul. 2020a. "Implementasi Manajemen Bandwith Untuk Video Conference Dengan Metode Firewall Mangle Pada ROUTER RB951-2n." *Ciastech* (Ciastech): 341–50.
- . 2020b. "Implementasi Manajemen Bandwith Untuk Video Conference Dengan Metode Firewall Mangle Pada ROUTER RB951-2n." *Ciastech* (Ciastech): 341–50.
- Riska, Prama Wira Ginta, and Patrick. 2017. "Analisa Dan Implementasi Wireless Extension Point Dengan SSID (Service Set Identifier)." *Jurnal Media Infotama* 13(1): 44–54.
- Sanjaya, Tony, and Didik Setiyadi. 2019. 4 Rawa Panjang Bekasi Timur *Network Development Life Cycle(NDLC) Dalam Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Shalom Mahanaim*.
- Simon, Kemp. 2020. "Digital 2020: Indonesia." <https://datareportal.com/reports/digital-2020-indonesia>.
- Subekti, Herni Ari, Nubaiti Nubaiti, Masilawati Masilawati, and Happy Fitria. 2020. "Pemanfaatan Video Conference Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Produktif Di Sekolah Menengah Kejuruan." *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*: 427–37.