

PERANCANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK DAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN QUEUE TREE

(Studi Kasus PT. Zaga Krida Teknik)

Abdul Rohmad Basar¹, Al Rusman², Ardi Budi Prastio³

^{1,2}Universitas Ibnu Sina; Jalan Teuku Umar - Lubuk Baja, Batam, Kepulauan Riau

³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ibnu Sina, Batam

e-mail: [*1basar@uis.ac.id](mailto:1basar@uis.ac.id) 2alrusman@uis.ac.id, 3ardibudi080@gmail.com

Abstrak

Dalam rangka mewujudkan akses cepat dan stabil bagi seluruh karyawan penggunaan jaringan *hotspot* di PT. Zaga Krida Teknik maka penerapan manajemen *bandwidth* perlu dilakukan, sehingga karyawan akan lebih fokus dalam bekerja, tidak ada kendala dalam jaringan yang digunakan. Mikrotik merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk melakukan manajemen *bandwidth*. Dalam penelitian ini dilakukan proses konfigurasi *router mikrotik* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik yang merupakan konfigurasi manajemen *bandwidth* dengan pengalokasian *bandwidth* dilakukan seusai dengan yang dibutuhkan pada setiap pengguna internet yang ada di PT Zaga Krida Teknik. Pengumpulan data primer dan data sekunder, analisa sistem informasi yang sedang berjalan dan yang diusulkan, perancangan sistem menggunakan *cisco packet tracer*, *simulation prototyping*, implementasi, *monitoring* dan manajemen. Hasil penelitian perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik mampu mengatasi masalah tidak meratanya pembagian *bandwidth* pada PT. Zaga Krida Teknik sesuai dengan kebutuhan penggunaan internet untuk kegiatan *download*, *streaming* dan *browsing* didapatkan hasil bahwa kecepatan akses *download* telah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh PT. Zaga Krida Teknik.

Kata Kunci: *Hotspot Mikrotik, Queue Tree, Manajemen Bandwidth, Konfigurasi Router MikroTik.*

Abstract

In order to realize fast and stable access for all employees Hotspot network usage at PT. Zaga Krida Teknik then the application Bandwidth management needs to be done, so that employees will be more focused in their work, there are no obstacles in the network used. Mikrotik is a tool that can be used to perform bandwidth management. In this study, the process of configuring a proxy router using a queue tree was carried out at PT. Zaga Krida Teknik which is a bandwidth management configuration with bandwidth allocation carried out according to what is needed for each internet user at PT Zaga Krida Teknik. Primary and secondary data collection, analysis of current and proposed information systems, system design using Cisco packet tracer, simulation prototyping, implementation, monitoring and management. The results of research on local area network design and bandwidth management using a queue tree at PT. Zaga Krida Teknik is able to overcome the problem of unequal distribution of bandwidth at PT. Zaga Krida Teknik in accordance with the needs of internet usage for downloading, streaming and browsing activities, the results showed that the download access speed was in accordance with the standards set by PT. Zaga Krida Teknik.

Keywords: *Hotspot Network, Bandwidth Management, Queue Tree, MikroTik Router Configuration*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer meningkat dengan cepat, hal ini terlihat pada era tahun 80-an. Jaringan komputer masih merupakan teka-teki yang ingin dijawab oleh kalangan akademis, dan pada tahun 1988 jaringan komputer mulai digunakan di sekolah-sekolah, perusahaan-perusahaan. Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama (Hafiz et al., 2021). Komunikasi menggunakan teknologi internet hampir menjadi kebutuhan primer pada setiap orang saat ini. Hampir setiap orang di dunia ini memerlukan jaringan internet untuk kebutuhan sehari-hari. Jaringan *Wireless Fidelity* atau yang biasa disebut *wifi* sudah sangat tidak asing di telinga kita, karena pada saat ini sangat mudah kita temukan di berbagai tempat seperti di kantor, di instansi Pendidikan ataupun pada sektor bisnis terdapat jaringan *Wireless* (Santoso, 2020).

Permasalahan yang sering terjadi pada saat menggunakan internet adalah manajemen *bandwidth* pada internet yang tidak teratur dan bahkan terbuang sia-sia, bahkan akan membuat pengguna jaringan internet mengalami perebutan *bandwidth*, *delay*, dan *lagging*. Perlu adanya manajemen penggunaan *bandwidth* supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Solusinya bisa menggunakan router mikrotik yang sudah sangat populer untuk melakukan tugas sebagai pengatur *bandwidth*. Dalam mengatasi manajemen *bandwidth* yang tidak teratur hal yang dilakukan adalah dengan cara menganalisis, merancang dan mengimplementasikan manajemen *bandwidth* pada jaringan internet (Taufiqur et al., 2019).

Penggunaan internet juga dirasakan oleh PT. Zaga Krida Teknik perusahaan yang bergerak dalam bidang *automation control*, *control panel*, fabrikasi, *machining parts*, *standart part*, serta *repair machine production* dalam pelaksanaan pekerjaan untuk berkomunikasi menggunakan komputer dalam berkomunikasi antara komputer, perusahaan ini berlangganan dengan *Internet service provider* Telkom tapi terkadang komunikasi tidak lancar dikarenakan adanya masalah dalam sistem jaringannya.

Pada hasil wawancara kepada Bapak Aprianto selaku pimpinan memberikan informasi terkait gambar umum perusahaan dan penggunaan jaringan yang ada saat ini. Pada penggunaan jaringan di PT Zaga Krida Teknik saat ini kurang baik di segi kecepatan *browsing*, dan lambatnya mengakses internet ketika jumlah user pada saat beban puncak, sehingga penggunaan jaringan tidak dapat terjaga. Saat ini internet menggunakan Indihome dengan *bandwidth* 20 Mbps yang digunakan untuk tujuh unit komputer/laptop yang terdiri dari dua PC dan lima laptop dengan memanfaatkan *Hotspot wireless*. Berdasarkan hasil wawancara tersebut diketahui pengguna/*user* mendapat *bandwidth* yang kecil untuk kecepatan *download*, *upload* dan *browsing*.

Hasil observasi lanjutan juga didapat bahwa koneksi jaringan lokal dan internet pada PT. Zaga Krida Teknik yang kurang baik sehingga kinerja karyawan menjadi terlambat yang mengakibatkan keterlambatan pekerjaan yang harusnya dapat selesai tepat waktu. Disebabkan belum adanya manajemen *bandwidth* yang sesuai untuk setiap *user*, hasil observasi jaringan di PT. Zaga Krida Teknik menggunakan speed test dalam jangka waktu tiga hari yang mana rata-rata download 7.66 Mbps, upload 1.86 Mbps dan ping 7.33.

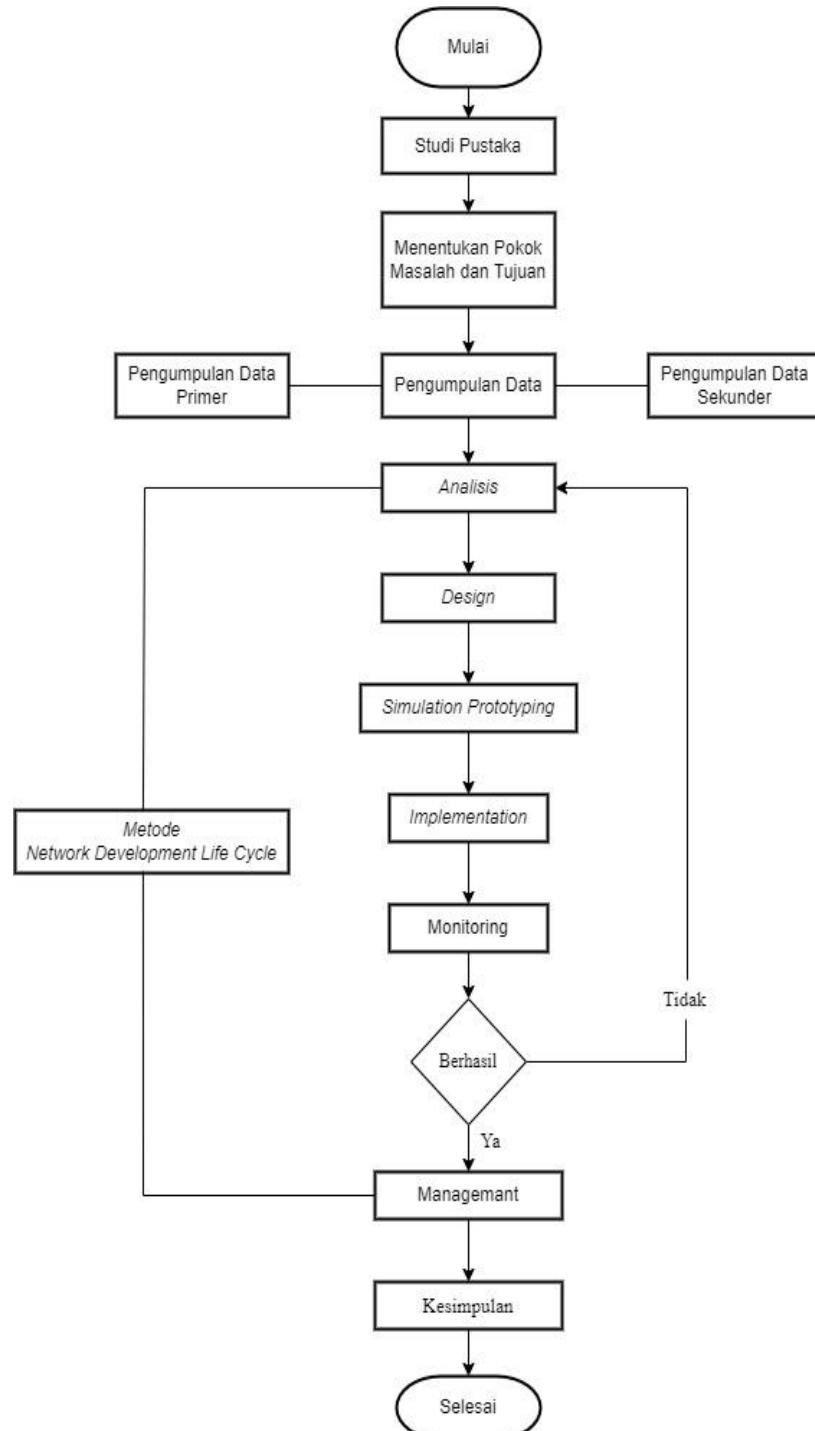
Manajemen *Bandwidth* adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk manajemen dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan *Quality of Service* (QoS) untuk menetapkan tipe-tipe lalulintas jaringan. Sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian di dalam suatu sistem komunikasi data (Sabara & Prayogi, 2020), serta melakukan *monitoring*/pengawasan pada elemen-elemen dalam jaringan komputer. Fungsinya melakukan pemantauan terhadap kualitas dari *Bandwidth* yang digunakan. Hasil dari pantauan tersebut biasanya dijadikan bahan dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen, disisi lain digunakan oleh administrator jaringan (technical person) untuk menganalisa apakah terdapat kejanggalan dalam operasional jaringan (P. & Udjulawa, 2019).

Berdasarkan dari paparan latar belakang di atas maka penulis membuat penelitian dengan judul **Perancangan Jaringan Local Area Network Dan Manajemen Bandwidth Menggunakan Queue Tree pada PT. Zaga Krida Teknik** untuk mengatasi penyebab masalah dalam penggunaan jaringan internet di perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif. Perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik dengan metode NDLC. Penulis menggunakan beberapa tahapan dalam penelitian ini, berikut tahapan pengolahan data pada penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan data primer dan data sekunder.
2. Analisa sistem informasi
3. Perancangan system.
4. *Simulation prototyping*
5. Implementasi
6. *Monitoring*
7. Manajemen
8. Kesimpulan



Gambar 1. Alur Kerangka Pemecahan Masalah

Langkah-langkah sesuai dengan tahapan NDLC dan kerangka pemecahan masalah yaitu:

1. **Studi Pustaka**
Pada Kegiatan penelitian ini penulis melakukan dimulainya dengan mengumpulkan suatu informasi atau data-data yang sangat relevan mengenai topik permasalahan dalam penelitian.
2. **Menentukan Pokok Masalah dan Tujuan**
Pada langkah ini dilakukan agar perancangan sistem yang akan dibangun dapat dilakukan dengan lebih terarah.
3. **Pengumpulan Data**
Pada langkah ini pengumpulan data dapat dilakukan dengan data primer maupun data sekunder bertujuan untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai dengan sistem yang akan dirancang pada sebelumnya.
4. **Analisis**
Proses yang dilakukan mengidentifikasi masalah yang muncul dari hasil pengumpulan data primer yang menimbulkan sebuah jaringan yang akan dibangun.
5. **Design**
Proses desain ini melakukan rancangan terhadap sebuah jaringan, dimana jaringan tersebut akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang didapat
6. **Simulation prototyping**
Simulasi dengan beberapa networkes akan membuat simulasi dengan bantuan dari *tools-tools* yang tersedia pada system jaringan hal ini dimaksudkan agar kita dapat melihat proses data yang berjalan dari *network* yang telah dibangun.
7. **Implementasi**
Implementasi dalam proses ini akan membutuhkan waktu yang lebih lama dari pada sebelumnya ini dikarenakan dalam tahap ini semua kita harus menerapkan apa yang telah kita rancang sebelumnya.
8. **Monitoring**
Pada tahap *monitoring*, merupakan tahap memantau jaringan yang telah berhasil di implementasikan.
9. **Management**
Monitoring ini diperlukan untuk memantau jaringan yang telah kita buat apakah dapat berjalan sesuai dengan keinginan atau tidak sehingga kita dapat melakukan perbaikan bila terjadi hal yang salah
10. **Kesimpulan**
Pada langkah ini, apabila sistem yang telah berhasil dibangun, maka didapatkan kesimpulan dari tujuan-tujuan yang telah ditentukan sebelum membangun suatu sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data untuk mendukung dalam Perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik sesuai dengan tahapan NDLC sebagai berikut:

3.1 Analisis Kebutuhan

Merupakan tahap menguraikan seluruh kebutuhan yang digunakan untuk menggambarkan kebutuhan secara detail dengan tujuan untuk menghasilkan sesuatu yang baru atau memperbarui. Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi konsep sistem, serta mendefinisikan kebutuhan sejumlah elemen atau komponen sistem, sehingga gambaran umum kebutuhan sistem dapat diketahui.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dalam perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik.

Tabel 1. Perangkat Keras

Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
Mikrotik	RB 941	1 unit
Switch	TP-Link TL-SF1008D	1 Unit

Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
Kabel LAN	Cat 5e	4 Unit/ - Meter
Access Point	Tenda N301	1 Unit
PC Computer	HP	2 Unit
Laptop	ASSUS	5 Unit

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dalam perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik.

Tabel 2 Perangkat Lunak

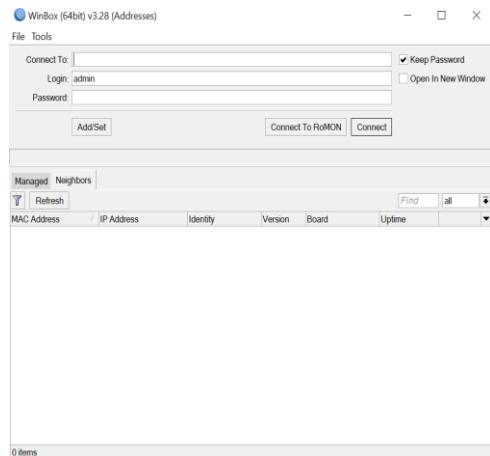
Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
Windows	Windows 8	1
Winbox	Version 3.28	1 Unit
Speed Test	-	1 Paket
Internet Download Manager	Version 6.40	1 Paket

3.1 Design

Pada tahap awal dilakukan konfigurasi *router mikrotik*. Konfigurasi dilakukan dengan menggunakan *mikrotik* tipe Hap Lite sehingga tidak memerlukan proses penginstallan. Perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik ini pengaksesan menggunakan *winbox* karena mudah dipahami dan digunakan.

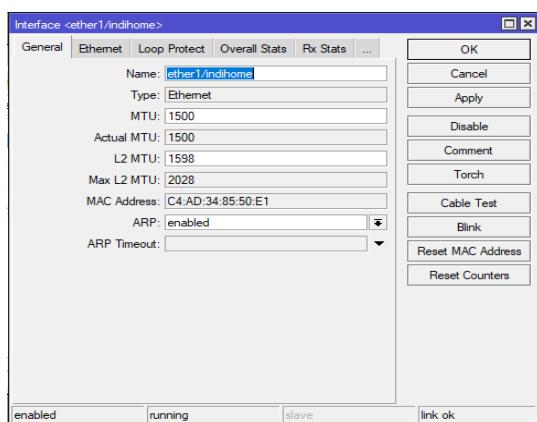
1. Konfigurasi Winbox

- 1) Membuka aplikasi *winbox* kemudian klik *MAC Address*. Tampilan yang keluar hanya tampilan awal *winbox* karena *mikrotik* masih belum mempunyai *IP address*. Kemudian klik *connect* untuk mengkoneksikan ke *mikrotik*. Tampilan awal *winbox* ditunjukkan oleh Gambar 1
- 2) Winbox melakukan koneksi ke mikrotik. Tampilan awal mikrotik pada winbox ditunjukkan oleh Gambar 1
- 3) Setelah terkoneksi ke mikrotik dilakukan konfigurasi router mikrotik

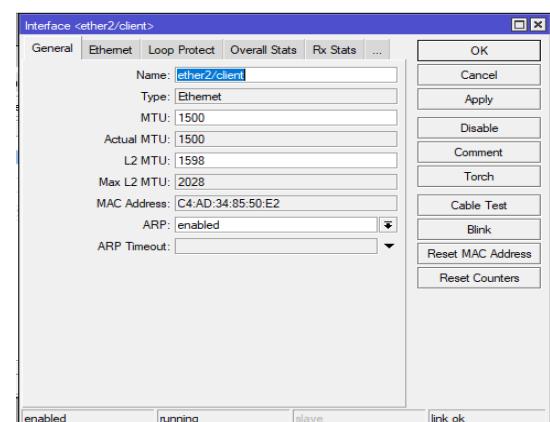


Gambar 2 Tampilan Awal Winbox

2. Konfigurasi Mikrotik



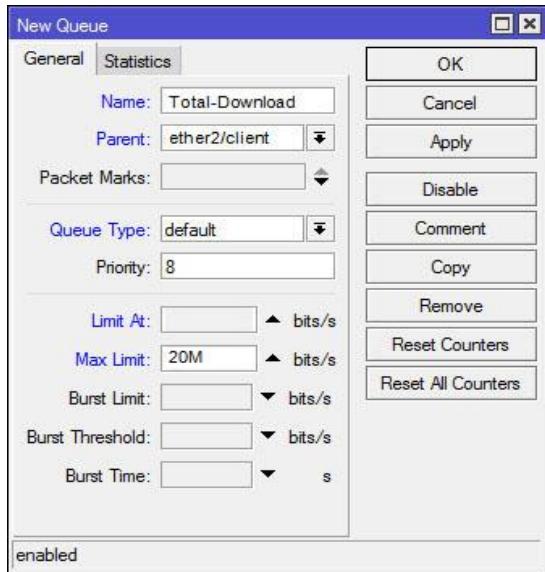
Gambar 3 Ether 1



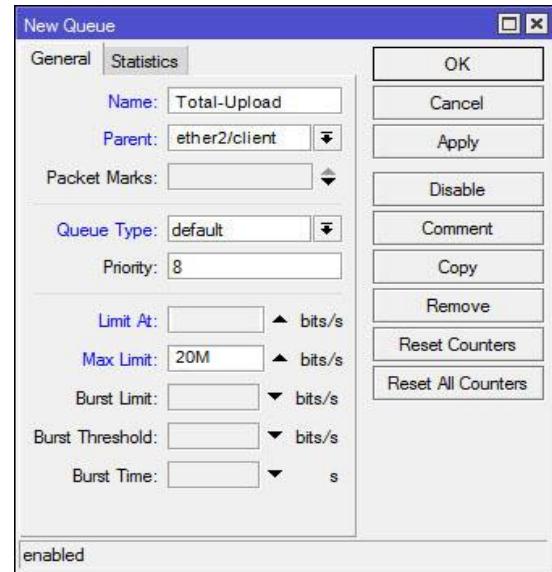
Gambar 4 Ether 2

3. Konfigurasi Queue Tree

Konfigurasi *queue* pada *queue tree* memiliki kesamaan dalam penggunaan parameter *priority* maupun parameter *burst* dengan *simple queue*. *Queue tree* adalah konfigurasi yang bersifat *one way* (satu arah), ini berarti sebuah konfigurasi *queue* hanya mampu melakukan *queue* terhadap 1 arah jenis *traffic*.



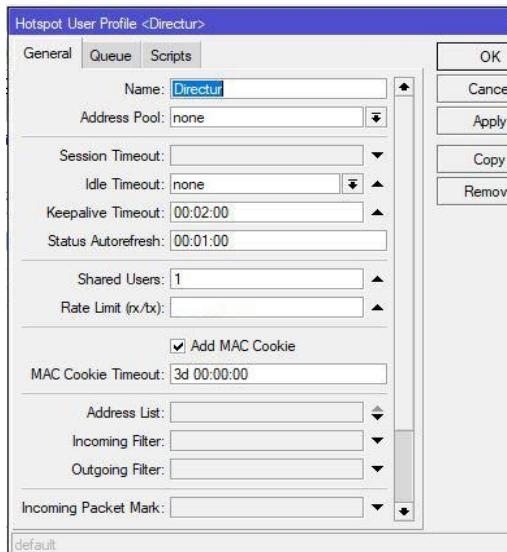
Gambar 5 Parent Queue Traffic Download



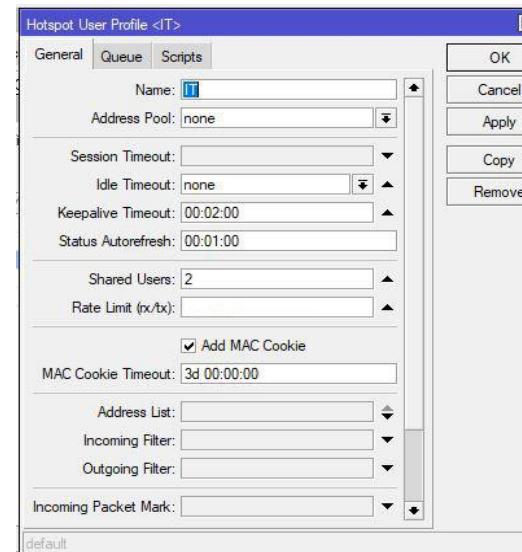
Gambar 6 Parent Queue Traffic Upload

4. Konfigurasi User Profile

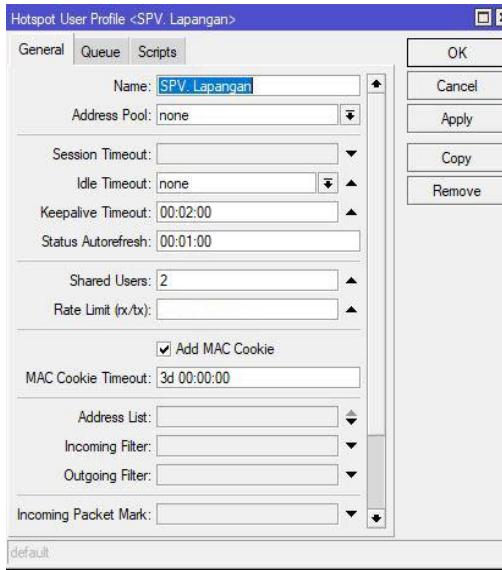
Perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik melakukan konfigurasi hotspot user profile sesuai dengan pengguna yang ada di PT. Zaga Krida Teknik.



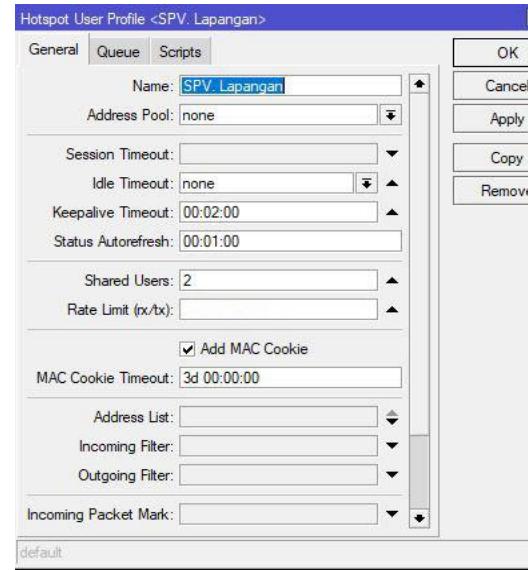
Gambar 7 Hotspot Profile Devisi Directur



Gambar 8 Hotspot Profile Devisi IT



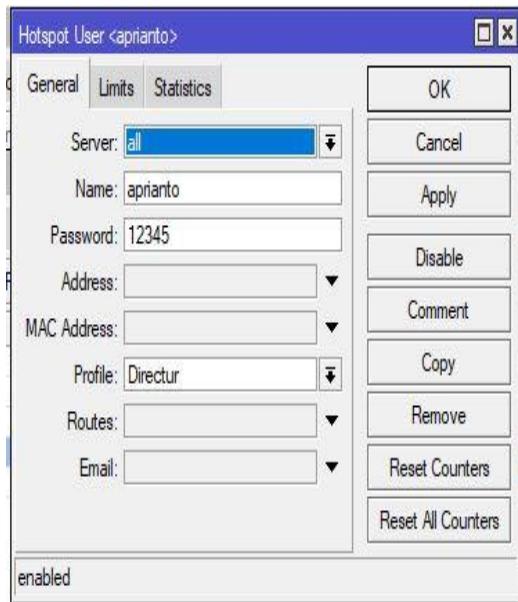
Gambar 9 Hotspot Profile Devisi Administrasi



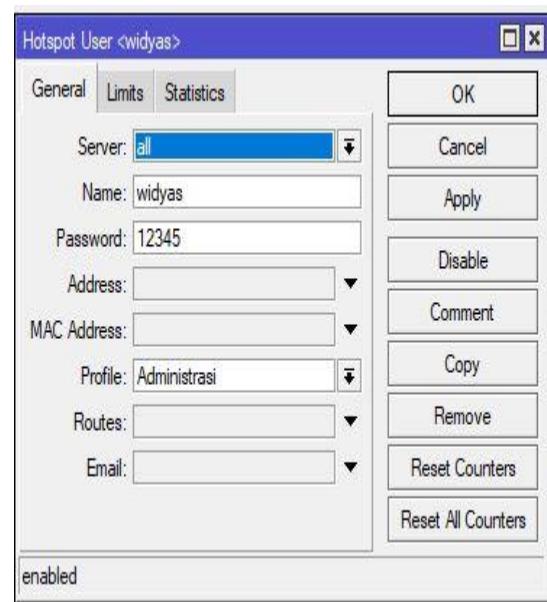
Gambar 10 Hotspot Profile Devisi SPV. Lapangan

5. Konfigurasi User

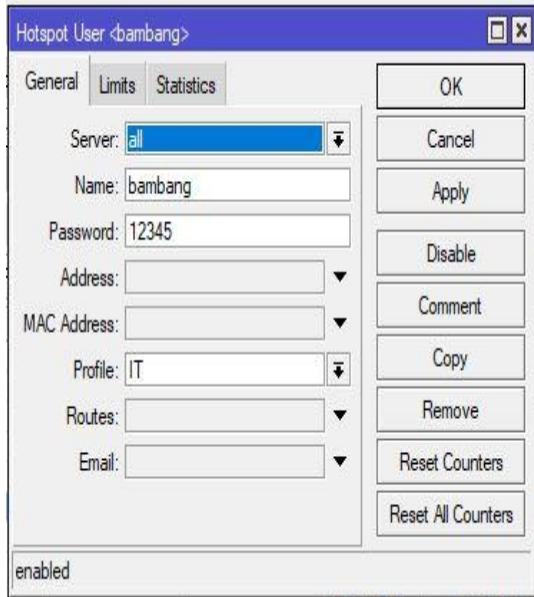
Perancangan jaringan *local area network* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada PT. Zaga Krida Teknik dengan membuat *user* yang sesuai dengan pembagian di atas sebelumnya mulai dari *user* aprianto selaku direktur, administrasi, it dan spv. lapangan.



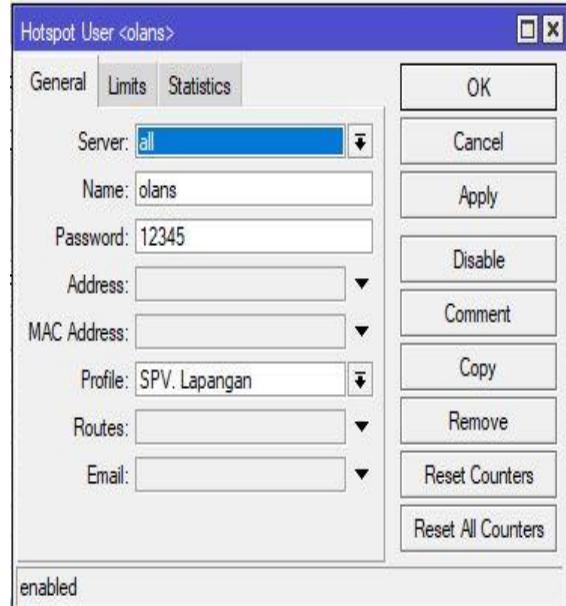
Gambar 11 Konfigurasi User Aprianto



Gambar 12 Konfigurasi User Widya S.



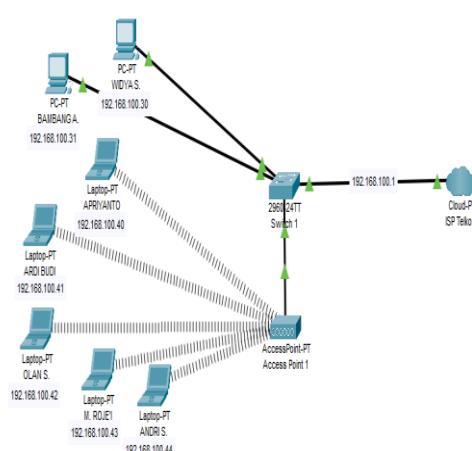
Gambar 13 Konfigurasi User Bambang



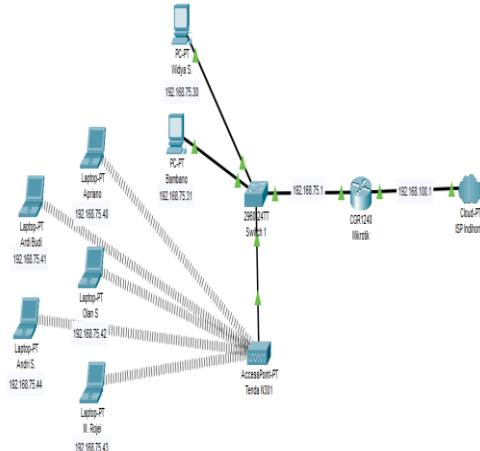
Gambar 14 Konfigurasi User Olan S.

3.2 Simulation prototyping

Uji coba menggunakan *Cisco packet tracer* yang dapat digunakan untuk simulasi yang mencerminkan arsitektur dan juga model dari jaringan komputer pada sistem jaringan yang digunakan. Dengan menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer*, simulasi mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi komputer dalam suatu jaringan.



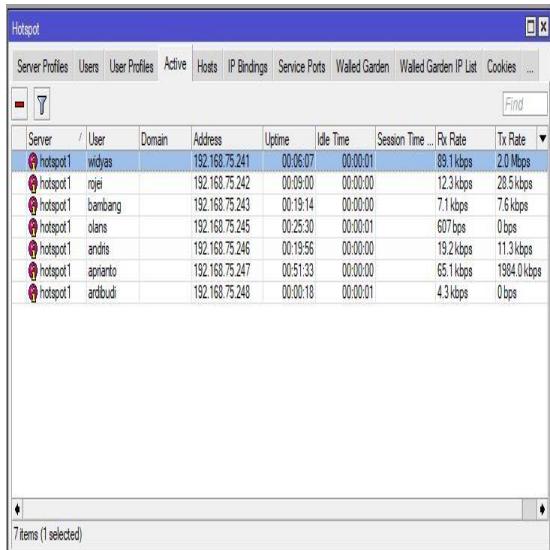
Gambar 15 Topologi Jaringan Saat Ini



Gambar 16 Topologi Jaringan Usulan

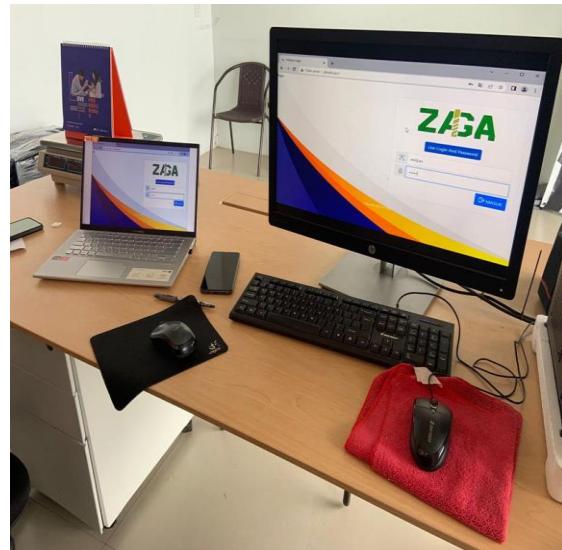
3.3 Implementasi

Manajemen *bandwidth* dengan metode *Queue Tree* yang dirancang dapat diimplementasikan pada jaringan yang masih belum memiliki pembagian batasan *bandwidth* untuk level *user*-nya ketika melakukan aktivitas internet. Manajemen *bandwidth* ini juga baik dilakukan untuk membatasi kecepatan *download* dan *upload* sehingga kecepatan akses internet untuk kegiatan lainnya bisa dimaksimalkan. Selain itu dengan pengimplementasian metode *Queue Tree* ini pembagian *bandwidth* dapat dilakukan secara merata untuk masing-masing level *user*.



Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time	Session Time	Rx Rate	Tx Rate
hotspot1	widya		192.168.75.241	00:06:07	00:00:01		89.1 kbps	2.0 Mbps
hotspot1	rojei		192.168.75.242	00:09:00	00:00:00		12.3 kbps	28.5 kbps
hotspot1	bambang		192.168.75.243	00:19:14	00:00:00		7.1 kbps	7.5 kbps
hotspot1	olans		192.168.75.245	00:25:30	00:00:01		607 bps	0 bps
hotspot1	andris		192.168.75.246	00:19:56	00:00:00		19.2 kbps	11.3 kbps
hotspot1	aprianto		192.168.75.247	00:51:33	00:00:00		65.1 kbps	1984.0 kbps
hotspot1	ardbudi		192.168.75.248	00:00:18	00:00:01		4.3 kbps	0 bps

Gambar 17 User Active yang Menggunakan Akses Internet



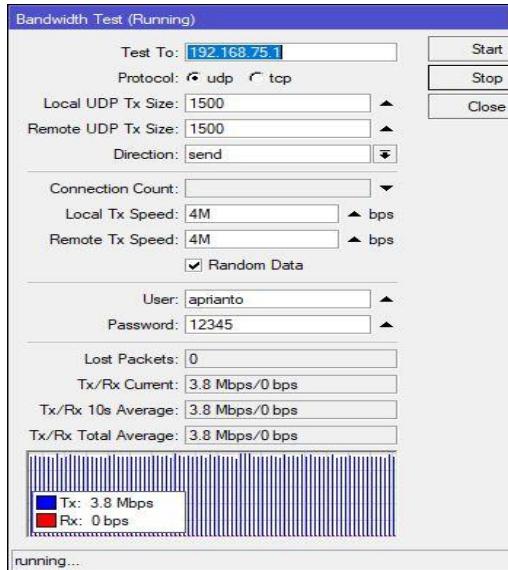
Gambar 18 Penerapan Portal Password



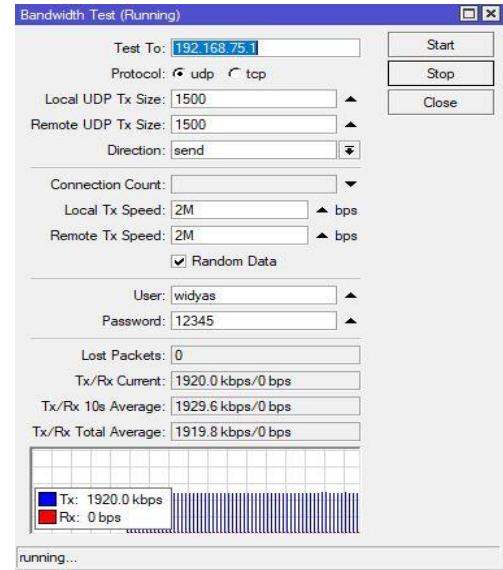
Gambar 19 Penerapan Jaringan di PT. Zaga Krida Teknik

3.4 Monitoring

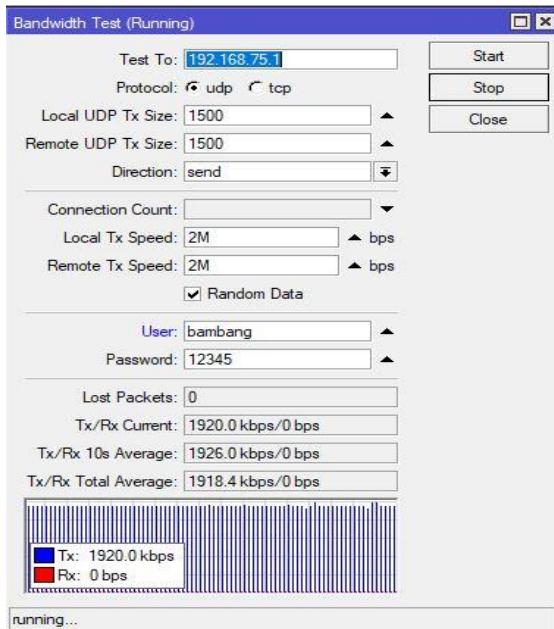
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa manajemen *bandwidth* yang diterapkan dengan menggunakan metode *queue tree* dapat membagi *bandwidth* secara maksimal untuk setiap level *user* sehingga kecepatan *browsing* yang dilakukan *user* juga sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Pembagian *bandwidth* dengan metode *queue tree* ini juga efektif diterapkan untuk pembatasan aktivitas *download* dan *Upload* sehingga kecepatan akses internet untuk kegiatan lainnya dapat berjalan dengan maksimal. Manajemen *bandwidth* yang diterapkan ini juga berhasil memberikan pembagian *bandwidth* yang merata untuk masing-masing *user*. Berikut merupakan *monitoring* atau hasil pengujian *bandwidth user* menggunakan *Btest*:



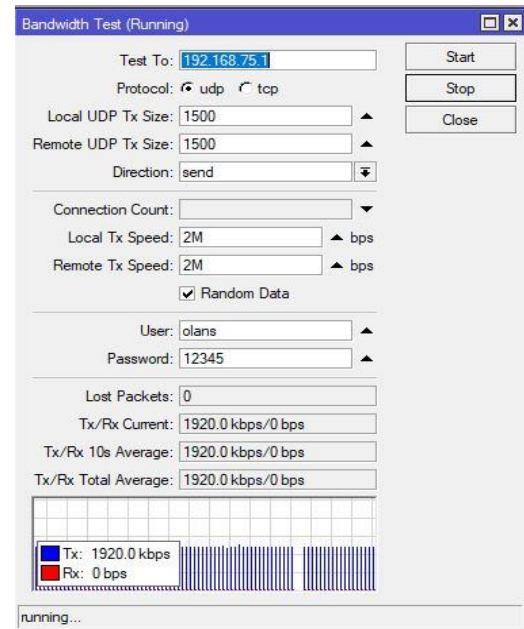
Gambar 16 Monitoring Btest User Aprianto



Gambar 18 Monitoring Btest User Widya



Gambar 17 Monitoring Btest User Bambang



Gambar 19 Monitoring Btest User Olan S.

3.5 Manajemen

Manajemen *bandwidth* yang dirancang dapat diimplementasikan pada jaringan yang masih belum memiliki pembagian batasan bandwidth untuk *level user*-nya ketika melakukan aktivitas internet. Manajemen *bandwidth* ini juga baik dilakukan untuk membatasi kecepatan *download* sehingga kecepatan akses internet untuk kegiatan lainnya bisa dimaksimalkan. Selain itu dengan pengimplementasian ini pembagian *bandwidth* dapat dilakukan secara merata untuk masing-masing per *level user*. Dari beberapa tahapan diatas dapat di pastikan bahwa manajemen *bandwidth* yang dirancang pada PT. Zaga Krida Teknik bisa memiliki jangka waktu yang lama dalam penggunaanya.

4. KESIMPULAN

Dari semua aspek yang telah diterangkan dan sampai pada hasil penelitian pada “Perancangan Jaringan *Local Area Network* dan Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Queue Tree* pada PT. Zaga Krida Teknik” pada PT. Zaga Krida Teknik” ini penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil Perancangan Jaringan *Local Area Network* dan Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Queue Tree* pada PT. Zaga Krida Teknik mampu mengatasi masalah penggunaan jaringan yang tidak terjaga dan pembagian *bandwidth* pada perusahaan sudah sesuai dengan kebutuhan penggunaan internet untuk kegiatan *download and browsing*.
2. Hasil penerapan metode *queue tree* ini didapatkan hasil bahwa kecepatan akses *download* telah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh pihak PT. Zaga Krida Teknik dan membuat kewajiban dapat lebih optimal.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis mengusulkan beberapa saran untuk perbaikan ke depannya. Penulis sadar bahwa penelitian ini masih butuh perbaikan dan perkembangan untuk menjadi lebih baik, baik secara penulisan maupun sistem yang telah dibangun. Apabila nanti ada yang akan melakukan pengembangan pada perancangan yang dibangun ini, penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Peningkatan jenis layanan dari internet di *user* sebaiknya ditambah, tidak hanya untuk internet saja mungkin kedepannya bisa ditambahkan dengan IPTV ataupun layanan lainnya yang dapat menunjang pengoptimalan layanan.
2. Monitoring *traffic* jaringan sebaiknya dilakukan sebaik mungkin, mengingat kedepannya tidak menutup kemungkinan *client* akan semakin bertambah.
3. Peningkatan kualitas internet dari ISP dapat ditingkatkan levelnya, hal tersebut berasalan karena semakin kedepannya tuntutan *client* akan semakin tinggi seiring perkembangan teknologi yang semakin berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

Hafiz, A., Kurnia, I., Studi, P., Informatika, M., Studi, P., Informatika, M., Komputer, J. L., & Approach, D. (2021). Mengembangkan Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Dan Hotspot Pada Amik Dian Cipta Cendikia (Dcc) Pringsewu. *JISN(Jurnal Informatika Software Dan Network)*, 02(01), 15–22.

Santoso, J. D. (2020). Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik. *Pseudocode*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.7.1.1-7>

Taufiqur, R., Erna, Kumalasari, N., & Erma, S. (2019). Analisis, Perancangan Dan Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Queue Tree Pada Hotspot Mikrotik Di Wisma Muslim. *Jarkom*, 7(1), 64.

Sabara, M. A., & Prayogi, A. (2020). Konfigurasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Mikrotik Rb2011UiAS-RM Untuk Mengontrol Penggunaan Internet di PT Rekan Usaha Mikro Anda Tegal. *Jurnal Polektro*, 9(2), 43–46. <https://doi.org/10.31857/s0320930x20040088>

P., A. A., & Udjulawa, D. (2019). Rancang Bangun Network Monitoring dan Bandwidth Monitoring dengan Menggunakan Aplikasi Cacti Pada PT. XYZ. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 6(1), 1–17. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v6i1.155>