

Perancangan Dan Implementasi Pembagian Bandwidth Menggunakan Mikrotik Di PT. Satria Jaya Prima (2023)

Siti Rere Okta Dinda ¹⁾, Ir. Hastha Sunardi, M. T ²⁾, Ir. Zulkifli, M. T ³⁾

Program Studi Sistem Komputer UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

JL. Jend Sudirman No. 629, Palembang 30129, Sumatera Selatan

Email: 2019310045@students.uigm.ac.id ¹⁾, hastha.x8@gmail.com ²⁾, zulkomara@yahoo.co.id ³⁾

ABSTRAK

Semakin permintaan dan penggunaan jaringan internet meningkat di PT. Satria Jaya Prima untuk mengakses sistem penjualan berbasis website, semakin banyak juga permintaan pengguna akan kendala yang terjadi pada perangkat pengguna seperti jaringan internet yang tidak stabil. Saat ini penggunaan jaringan internet pada PT. Satria Jaya Prima belum efisien karena tidak adanya pengaturan bandwidth yang seimbang, sehingga membuat kesenjangan pemakaian kapasitas jaringan internet dan membuat jaringan internet tidak stabil. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penelitian yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu manajemen bandwidth menggunakan mikrotik. Dalam jaringan, dibutuhkan perangkat yang bisa mengatur jaringan internet yang ada. Perangkat ini disebut Mikrotik RouterBoard. Router yang akan digunakan di jaringan internet PT. Satria Jaya Prima berjalan dengan Mikrotik OS untuk manajemen bandwidth dan pengguna serta mengatur jaringan internet yang ada sesuai dengan kebutuhan internet pengguna jaringan internet. Pada penelitian ini Mikrotik dikonfigurasi menggunakan Winbox dengan menggunakan *Simple Queue* metode *Peer Connection Queue* (PCQ), dengan manajemen bandwidth dan pengguna menggunakan Router Mikrotik, koneksi jaringan internet akan lebih lancar, karena bandwidth yang ada dialokasikan untuk setiap pengguna berdasarkan kebutuhan bandwidth yang dibutuhkan setiap pengguna jaringan internet.

Kata Kunci : Bandwidth, Jaringan komputer, Mikrotik, Peer Connection Queue, Simple Queue, Winbox.

ABSTRACT

The increasing demand and use of internet networks at PT. Satria Jaya Prima to access a website-based sales system, the more user demand for problems that occur on user devices such as unstable internet networks. Currently the use of internet network at PT. Satria Jaya Prima has not been efficient because there is no balanced bandwidth regulation, thus making the internet network capacity usage gap and making the internet network unstable. Based on these problems, research is needed that can be applied to overcome these problems, namely managing bandwidth using Mikrotik. In the network, a device is needed that can manage the existing internet network. This device is called Mikrotik RouterBoard. Routers that will be used in the internet network of PT. Satria Jaya Prima runs with Mikrotik OS for bandwidth and user management and manages the existing internet network according to the internet needs of internet network users. In this study, Mikrotik is configured using Winbox using the Simple Queue Peer Connection Queue (PCQ) method, with bandwidth management and users using the Mikrotik Router, the internet network connection will be smoother, because the existing bandwidth is allocated to each user based on the bandwidth needs needed by each internet network user

Keywords : Bandwidth, Computer network, Mikrotik, Peer Connection Queue, Simple Queue, Winbox.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet saat ini dibutuhkan untuk menghubungkan berbagai instansi pemerintah, perguruan tinggi dan dunia usaha yang membutuhkan informasi dan data dari instansi lain, maupun *peer*, industri dan konsumen.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, bukan berarti masalah yang timbul pada jaringan komputer berkurang. Seperti yang terjadi pada PT. Satria Jaya Prima, jaringan internet di perangkat pengguna sering terputus.

PT. Satria Jaya Prima menggunakan jaringan internet berupa (WLAN) dan (LAN) untuk sistem kerjanya menggunakan sistem penjualan berbasis *website*. Sistem penjualannya meliputi *record*

penjualan, *record* penjualan sales, pelunasan penjualan, *stock* penjualan.

Sering kali terdapat masalah pada PT. Satria Jaya Prima, seperti perangkat pengguna yang tidak terhubung ke internet, jaringan internet tidak stabil, yang membuat pekerjaan pengguna tidak efisien. Masalah tersebut sering kali terjadi karena ada satu atau lebih pengguna jaringan internet yang menggunakan kapasitas jaringan internet dengan proses download diluar website sistem penjualan.

Dikarenakan PT. Satria Jaya Prima tidak memanajemen bandwidth dan pengguna, serta belum mengkonfigurasi jaringan internet yang ada maka sering terjadi kendala seperti diatas. Masalah

seperti ini dapat terjadi jika jaringan internet tidak di konfigurasi, sehingga pemakaian jaringan internet padat. Manajemen *bandwidth* sangat dibutuhkan dalam mengatur besaran *bandwidth* yang dicadangkan untuk *user*, sehingga monopoli besaran *bandwidth* jaringan dapat dihindari dan besaran *bandwidth* diterapkan secara adil berdasarkan pekerjaan.

Konfigurasi Mikrotik dilakukan dengan menggunakan Winbox. Dengan mengontrol *bandwidth* dan pengguna internet dengan router mikrotik, koneksi jaringan internet lebih stabil, karena *bandwidth* dibagi sesuai dengan kebutuhan pekerjaan, misalnya, manajer memiliki koneksi internet yang lebih baik daripada manajer logistik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dirumuskan masalah yaitu perangkat di PT. Satria Jaya Prima seringkali tidak terhubung ke internet, jaringan tidak stabil, koneksi internet lambat, yang membuat pekerjaan pengguna internet tidak efisien.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

A. Tujuan dari peneliti yaitu:

1. Diimplementasikan menggunakan topologi infrastruktur.
2. Mengetahui kebutuhan internet yang dibutuhkan di PT. Satria Jaya Prima.
3. Mengetahui kestabilan jaringan internet PT. Satria Jaya Prima.

B. Adapun manfaat penelitian dari peneliti yaitu:

Dengan adanya manajemen bandwidth dan pengguna jaringan internet menggunakan router mikrotik ini, diharapkan jaringan internet di PT. Satria Jaya Prima akan lebih stabil karena bandwidth yang dibagi sesuai dengan kebutuhan pekerjaan.

2. PEMBAHASAN

2.1 Mikrotik

Mikrotik yaitu merek peralatan jaringan. Awalnya, itu hanya perangkat lunak yang diinstal di perangkat untuk mengelola *network*. Namun dalam kemajuannya, Mikrotik berkembang menjadi perangkat *network* yang handal dan murah. Selain *operating system*, mikrotik memproduksi *hardware* yaitu router yang disebut RouterBoard. Mikrotik dapat dibagi menjadi dua bagian.

Jenis-jenis nya yaitu Mikrotik Router OS dan Mikrotik RouterBoard, [2]

2.2 Jaringan Komputer

Adalah *computer system* yang dirancang untuk berbagi sumber daya (printer, prosesor), berkomunikasi (email, *instant messenger*) dan mengakses informasi (*web browser*). Tujuan dari *computer network* yaitu untuk mencapai tujuannya. Bagian-bagian dari *computer network* bisa meminta dan menyediakan layanan. Pengguna yang meminta

atau menerima layanan disebut klien, dan penyedia layanan atau pengirim disebut *server*. Model ini dikenal sebagai *Client-Server* dan dimanfaatkan di semua aplikasi jaringan komputer. [10]

Jaringan komputer yaitu jaringan komunikasi yang memungkinkan komputer untuk bertukar informasi. [9]

2.3 Topologi Jaringan

Adalah sistem atau metode terstruktur untuk menyambungkan komputer bersama untuk berbagi sumber daya, data, dan menyederhanakan pekerjaan, kabel atau nirkabel. Tiga topologi yang paling umum digunakan adalah topologi bus, bintang (*star*), dan cincin (*ring*). [10]

2.4 Perangkat Keras Jaringan

Perangkat keras yang diperlukan untuk membuat *network* yaitu:

1. NIC (*Network Interfaces Card*)

NIC yaitu suatu bentuk kartu elektronik yang dipasang di setiap perangkat yang terhubung ke jaringan. Jaringannya tidak ada batasan pada LAN. [2]

2. Router

Router adalah alat jaringan komputer yang membantu menyambungkan perangkat *network* menggunakan protokol yang sama. [2]

2.5 Perangkat Lunak Jaringan

1. Mikrotik RouterOS

Adalah *operating system* dari *software* Mikrotik RouterBOARD. [8]

2. Winbox

Winbox adalah aplikasi Mikrotik sendiri yang menyederhanakan manajemen router dengan antarmuka pengguna grafis atau layar desktop. [8]

2.6 IP Address

IP yaitu singkatan dari *Internet Protocol*, sementara itu *address* ialah alamat bahasa Inggris. Alamat IP ialah alamat yang ditetapkan untuk *computer network* dan perangkat *network* yang menggunakan protokol TCP/IP. IP Address terdiri dari 32-bit hingga 128-bit angka biner. [2]

2.7 Bandwidth

Bandwidth adalah ukuran berapa banyak data yang dapat ditransmisikan melalui koneksi jaringan. Banyak orang menganggap arti dari *bandwidth* dan *transfer data* di internet. *Throughput data* ialah ukuran lalu lintas data yang berasal dari sebuah *situs web*. *Bandwidth* kebanyakan diukur dalam bps (*bits per detik*) dan juga dapat dinyatakan dalam Bps (*bytes per detik*). [6]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Beberapa metode pengumpulan data diimplementasikan dengan cara berikut.

a. Observasi

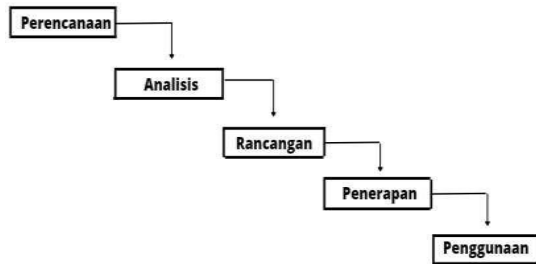
Melakukan observasi langsung dan detail di PT Satria Jaya Prima untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.

b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan IT perusahaan sebagai pembimbing guna mendapatkan informasi dari pihak internal mengenai perusahaan serta kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi.

3.2 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dipakai di penyusunan laporan skripsi ini ialah metodologi *waterfall*, dengan metodologi *waterfall*, pekerjaan penelitian dapat dilakukan dengan langkah yang lebih terstruktur dan berurutan.



Gambar 1 Metodologi *Waterfall*

3.3 Informasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan

Perangkat Keras	Keterangan
Mikrotik RB5009UG+S+IN	Storage 1 GB
	Cpu Marvell 88F7040 350-1400 (auto) MHz
	RAM 1GB DDR4
	RouterOS License Level 5
Laptop Lenovo S215-6495	RAM 2GB
Router	Port LAN 4
	Antena 2
Kabel LAN	Cat 5E

Tabel 1 *Hardware*

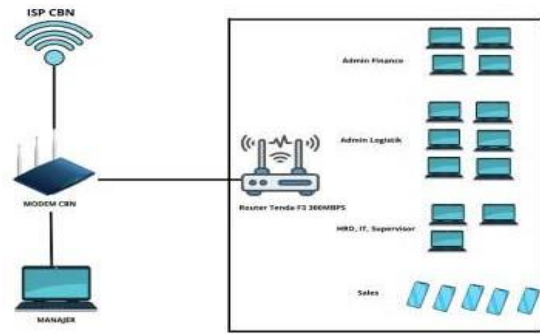
Perangkat Lunak	Keterangan
Windows 10	Operating system yang digunakan
MikrotikOS	RouterOS License Level 5
Winbox	Alat Akses jarak jauh

Tabel 2 *Software*

3.4 Metodologi Perancangan Sistem

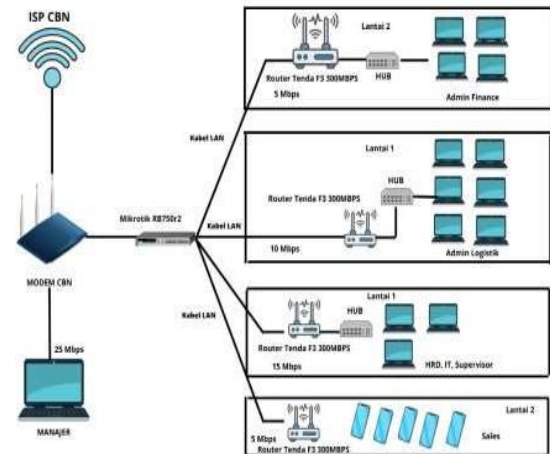
Pada tahap ini, penulis menyiapkan rancangan topologi yang terstruktur agar manajemen *bandwidth* dapat direalisasikan menggunakan metode PCQ dengan *Simple Queue*.

1. Tahapan Perancangan



Gambar 2 Topologi Jaringan Lama

Berdasarkan topologi jaringan di atas, dapat disimpulkan bahwa pada jaringan lama ketersediaan *bandwidth* yang cukup yang mempengaruhi kecepatan akses internet tidak dapat memenuhi jumlah pengguna di lokasi yang besar yang menginginkan akses internet.



Gambar 3 Rancangan Topologi Jaringan Baru

Dengan rancangan topologi jaringan baru, *bandwidth* dibagi per divisi sesuai dengan porsi pekerjaan, agar dapat memaksimalkan penggunaan internet dan mendapatkan koneksi internet yang maksimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Adalah tahap pelaksanaan hasil analisis dan perencanaan. Definisi lainnya adalah menyediakan sarana untuk melakukan sesuatu yang berdampak atau efek pada seseorang. Efek atau definisi implementasi juga dapat bervariasi menurut para ahli. Bab sebelumnya menjelaskan spesifikasi *hardware* dan *software* serta topologi jaringan yang diimplementasikan.

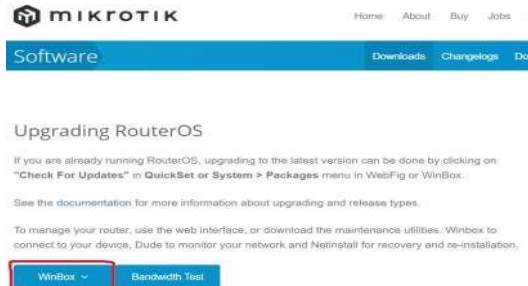
4.2 Topologi yang digunakan

Topologi yang dipakai ialah topologi infrastruktur, tidak seperti jaringan kabel yang mempunyai banyak topologi, jaringan nirkabel hanya memiliki dua topologi. Menurut Komite 802.11 Jaringan LAN (WLAN) dan Mesh

(Sertifikasi Wi-Fi), jaringan nirkabel mempunyai dua topologi yaitu topologi *ad hoc* dan topologi infrastruktur.

4.3 Instalasi Winbox

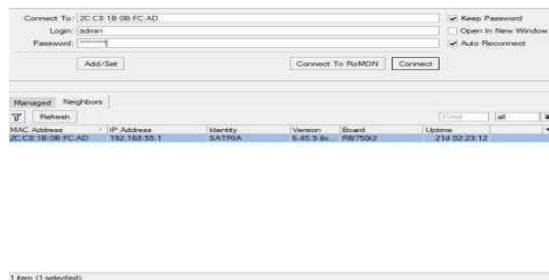
Download winbox pada website resmi mikrotik yaitu <https://mikrotik.com/download>.



Gambar 4 Download Winbox

1. Login Winbox

Setelah selesai instalasi winbox, login ke router mikrotik melalui *Mac address* dan klik *connect*.



Gambar 5 Login Winbox

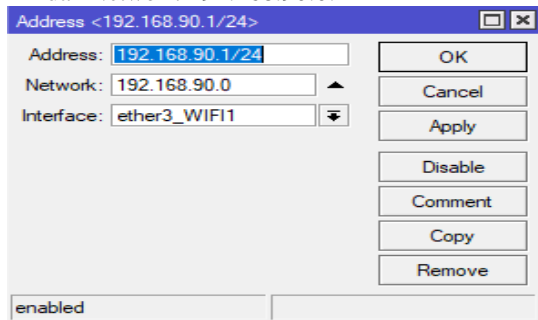
4.4 Konfigurasi Mikrotik

Tahap ini memakai *software* yaitu winbox. Winbox ini dipertunjukkan oleh mikrotik untuk memudahkan proses konfigurasi.

Tahapan konfigurasi ialah sebagai berikut :

1. Penerapan *Interface* dan *IP Address*

- A. Interface ether3_WIFI1 adalah jaringan untuk divisi AdminFinance, Address 192.168.90.1/24 dan Network 192.168.90.0.



Gambar 6 Konfigurasi IP Address Admin Finance

Setelah penerapan interface dan IP Address setiap divisi selesai, *address list* nya seperti berikut.



Gambar 7 Address List

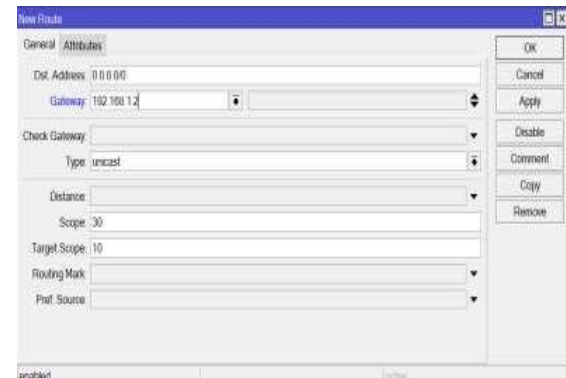
2. DNS Setting



Gambar 8 DNS Setting

Selanjutnya *DNS Settings*, agar DNS berjalan dengan baik, isi IP DNS ISP di bagian server.

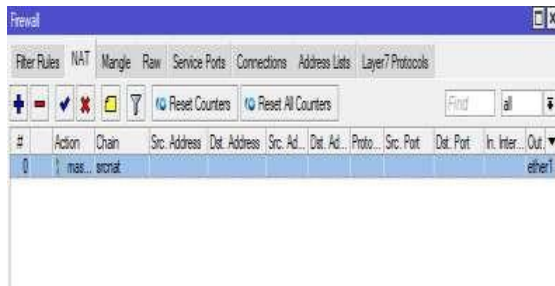
3. Gateway Setting



Gambar 9 Gateway Setting

Isi IP DNS ISP di bagian *gateway*.

4. Firewall Setting

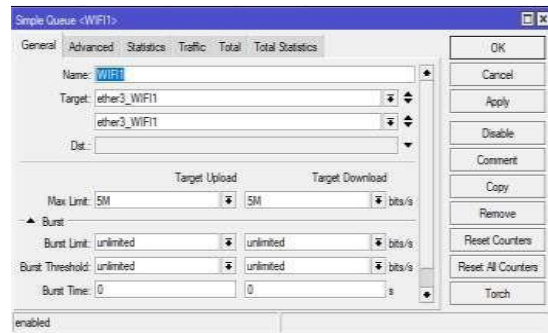


Gambar 10 Firewall Setting

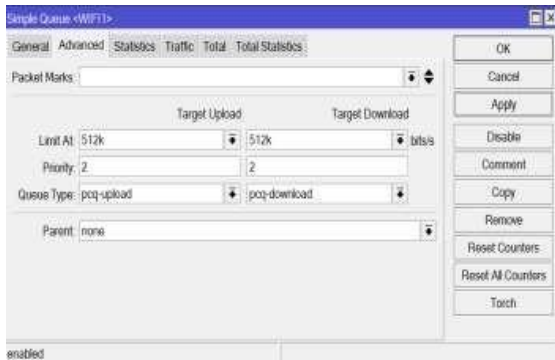
Pengaturan *firewall*, pilih tab NAT lalu klik tanda + dan isi chain srcnat, lalu pilih tab action dan isi masquerade.

5. Pengaturan Simple Queue

Tambahkan queue baru sesuai target yang ingin dibatasi *bandwidth* nya, seperti gambar di dibawah, untuk divisi admin finance diberi nama WIFI1 dan isi target *upload* dan target *download* sesuai yang di inginkan, disini kita beri 5M. Selanjutnya ke tab *Advanced*, isi *Limit At* dan *Queue Type* nya.

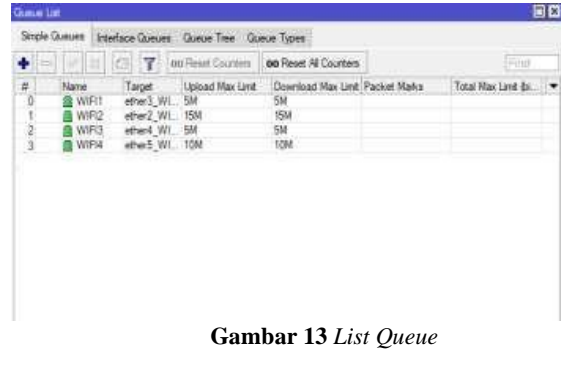


Gambar 11 Simple Queue divisi Admin Finance



Gambar 11 PCQ divisi Admin Finance

Setelah *Simple Queue* telah dibuat untuk jaringan perdivisi, *list queue* sebagai berikut.



Gambar 13 List Queue

	Interface	IP Address
Admin Finance	WIFI 1	192.168.90.1
HRD, IT, SUPERVISOR	WIFI 2	192.168.55.1
Sales	WIFI 3	192.168.60.1
Admin Logistik	WIFI 4	192.168.91.1

Tabel 3 IP Address

4.5 Pengujian Manajemen Bandwidth

1. Test Speed

Test speed internet sebelum pembagian *bandwidth* menggunakan website CBN. Berikut hasil dari perangkat sebelum pembagian *bandwidth*



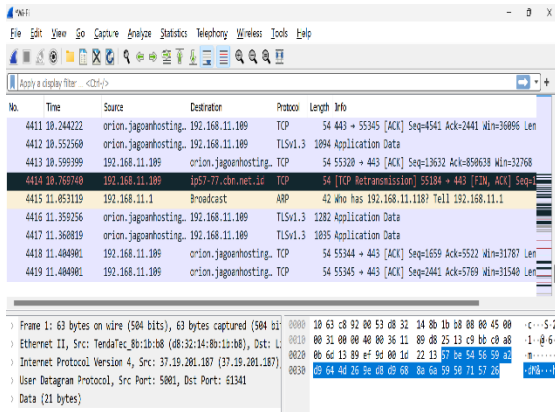
Gambar 14 Bandwidth perangkat 1 sebelum konfigurasi

Perangkat	Tanpa Pembagian <i>Bandwidth</i>	Dengan Pembagian <i>Bandwidth</i>
Perangkat 1	58,5	14,6
Perangkat 2	21,7	12,7
Perangkat 3	13,0	11,2

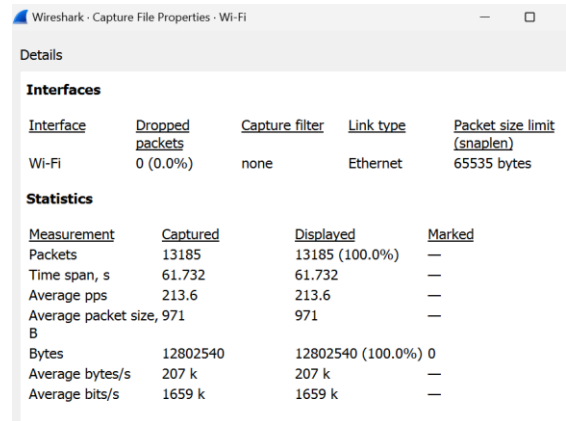
Tabel 4 Perbandingan *test speed* tanpa pembagian dan dengan pembagian *bandwidth*

4.6 Pengujian Dengan Wireshark

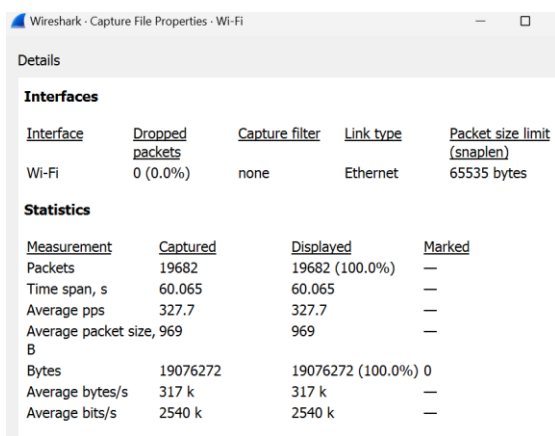
Hasil tangkapan data menggunakan *wireshark* sebelum pembagian *bandwidth simple queue*.



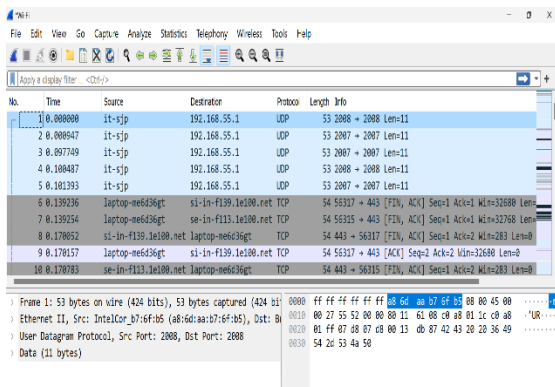
Gambar 15 Tangkapan data wireshark sebelum pembagian bandwidth



Gambar 18 Summary pada wireshark sesudah pembagian bandwidth



Gambar 16 Summary pada wireshark sebelum pembagian bandwidth



Gambar 17 Capture data wireshark sesudah pembagian bandwidth

1. Throughput

Analisis data dengan *Wireshark* dilakukan saat *runtime* selama satu menit, baik sebelum pembagian *bandwidth* maupun sesudah pembagian *bandwidth*. Pengujian *throughput* sebelum pembagian bandwidth metode *Simple queue* dan *PCQ*.

Throughput

= data yang diterima/lama pengamatan

$$= 19076272 / 60.065$$

$$= 317,593806 \text{ bytes/s}$$

$$= 2.540 \text{ Kbps}$$

Pengujian throughput setelah pembagian bandwidth metode *Simple queue* dan *PCQ*.

Throughput

= data yang diterima/lama pengamatan

$$= 12802540 / 61.732$$

$$= 207,389036 \text{ bytes/s}$$

$$= 1.659 \text{ Kbps}$$

2. Delay

Pengujian *delay* sebelum pembagian *bandwidth*, dari tangkapan data dengan *wireshark* maka dapat dihitung seperti dibawah ini.

Rata- rata *delay*

$$= \text{Total delay} / \text{Total paket yang diterima}$$

$$= 60,065194 \text{ s} / 19682$$

$$= 0,0030517 \text{ s}$$

Pengujian *delay* setelah pembagian *bandwidth*

Rata- rata *delay*

$$= \text{Total delay} / \text{Total paket yang diterima}$$

$$= 61,732334 \text{ s} / 13185$$

$$= 0,0046820 \text{ s}$$

3. Jitter

Pengujian *jitter* sebelum pembagian *bandwidth*, yang diperoleh dengan *wireshark* maka didapatkan hitungan sebagai berikut.

Jitter

= total variasi *delay*/ (total paket yang diterima -1)

= 61,073096 / 19.681

= 0,00310315 s

Pengujian *Jitter* setelah pembagian *bandwidth*

Jitter

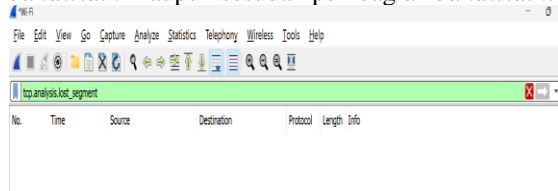
= total variasi *delay*/ (total paket yang diterima -1)

= 66,38904 / 13.184

= 0,00503557 s

4. Packet Loss

Analisis data dengan *Wireshark* dilakukan saat *runtime* selama satu menit, baik sebelum pembagian *bandwidth* maupun sesudah pembagian *bandwidth*.



Gambar 19 Capture Packet Loss

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Seperti yang sudah dibahas pada bab sebelumnya dari skripsi, berikut ini dapat disimpulkan.

1. Pada skripsi ini, penerapan topologi sangat tepat untuk diimplementasikan karena ruang kerja yang berbeda setiap divisi dan diperlukan *Access Point*.
2. Jaringan internet lebih stabil, karena tidak ada perangkat yang menguras *bandwidth* lebih besar.
3. Dengan adanya pembagian *bandwidth* pada jaringan, bisa mencegah monopoli penggunaan *bandwidth* sehingga semua perangkat mendapatkan alokasi *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan internet yang dibutuhkan pekerjaan.
4. Dari hasil analisis perangkat 1 tanpa *bandwidth* sebesar 953,373 Kbps dan dengan *bandwidth* sebesar 584,469 Kbps, perangkat 2 tanpa *bandwidth* sebesar 615,560 Kbps, dan dengan *bandwidth* 578,116 Kbps, perangkat 3 tanpa *bandwidth* sebesar 568,677 Kbps, dan dengan *bandwidth* 576,167 Kbps. Dapat disimpulkan bahwa pembagian *bandwidth* dengan metode PCQ, *bandwidth* terbagi rata pada ketiga perangkat, sebaliknya yang belum memakai metode PCQ terlihat tidak sama distribusi *bandwidth*nya.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan dalam laporan skripsi ini, dikemukakan proposisi sebagai berikut.

1. Diharapkan kepada PT Satria Jaya Prima melakukan pemeliharaan terhadap perangkat mikrotik dan kabel *Local Area Network* jaringan internet agar bekerja dengan baik dan bisa dimanfaatkan untuk jangka Panjang.
2. Penambahan limitasi *bandwidth* pada jam tertentu pada perangkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ADI, D. N. (2017). *Hotspot Network Design Using Mikrotik Router at Pt. Foodmart Jakarta. Final Project*,1–72.
- [2] Akbar, H. (2017). *DESIGN A NETWORK SYSTEM USING MIKROTIK AT NOVILLA BOUTIQUE RESORT*. 1–14.
- [3] Gumelar, R. D. (2011). *BANDWIDTH MANAGEMENT USING THE MIKROTIK ROUTER IN THE GAME CENTER "RAN"* Rizky , Fakultas Teknik 2011.
- [4] Nugroho, G. W., Kartini, T., Sudarma, A., Martaseli, E., Nurodin, I., Muchlis, C., Suwiryo, darma H., & Eriswanto, E. (2018). *Buku Panduan*. 56, 45.
- [5] Roji, F. (2018). Analisis Perbandingan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode RED dan PCQ. 672014207.
- [6] Setyono Fajar. (2019). *Bandwidth Management on Hotspot Networks with Quota System*. Society, 2(1), 1–19.
- [7] Togohodoh, V. B., Studi, P., Informatika, T., Sains, F., Teknologi, D. A. N., & Dharma, U. S. (2018). *Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) Menggunakan Queue Tree SKRIPSI Bandwidth Management with Peer Connection Queue (PCQ) Method Using Queue Tree*.
- [8] Wahyudi Sri, M. (2020). *PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT MENGGUNAKAN MIKROTIK OS DENGAN MENAGEMENT BANDWITH DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR*.
- [9] Warnilah, A. I., & Simpony, B. K. (2019). *Jaringan Komputer*.
- [10] Yuliani, N. (2016). *Perancangan Jaringan Komputer*.