

Analisa Dan Pengembangan Jaringan *Wireless Lan* Berbasis Mikrotik Rb750gr3 Di Smp Yppk Don Bosco Kota Sorong

Jamaluddin¹, Rendra Soekarta², Muhammad Surahmanto³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong

Email : jamaluddin217@gmail.com¹, rendrasoekarta@gmail.com², xoer@biston.web.id³

Abstrak

Teknologi jaringan komputer terus mengalami kemajuan, tadinya proses mengirim data hanya dapat melalui kabel namun saat ini data dapat dikirim atau di transmisikan melalui udara, teknologi jaringan ini di kenal dengan teknologi wireless, teknologi wireless mulai dari Infrared, Bluetooth, dan Wi-Fi sudah menjadi umum penggunaannya. Jaringan wireless LAN (WLAN) adalah salah satu contoh pemanfaatan pada jaringan komputer. Pada sekolah SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong sudah terpasang jaringan wireless LAN hanya pada prakteknya sering mengalami perlambatan koneksi saat beberapa pengguna melakukan browsing dan download bersamaan, hal ini lah yang menjadi permasalahan, tujuan dari penelitian ini untuk mengatasi masalah tersebut. Pada jaringan wireless LAN ini akan di lakukan analisa QoS (Quality Of Service) terlebih dahulu, QoS sendiri merupakan metode yang di lakukan untuk menganalisa sebuah jaringan dengan mengukur para meter seperti throughput, packet loss, delay, dan jitter, selanjutnya jaringan akan di kembangkan dengan menggunakan perangkat jaringan berupa mikrotik routerboard dan manajemen bandwidth, sehingga nantinya diharapkan dapat memberikan kinerja jaringan wireless LAN yang handal dan memuaskan.

Kata kunci : Analisa, Quality of Service Manajemen Bandwidth, Wireless LAN

1. PENDAHULUAN

Wireless LAN merupakan salah satu metode yang di gunakan pada jaringan komputer, wireless LAN pada prinsipnya sama dengan jaringan LAN biasa yang menggunakan kabel namun pada jaringan wireless LAN tidak menggunakan kabel dan memungkinkan para penggunanya terhubung dalam kondisi yang mobile sehingga memberikan akses kemudahan kepada para penggunanya.[1]

Adanya jaringan Wireless LAN pada SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong ini membuat para guru dan siswa bisa menikmati akses internet tanpa harus menggunakan kabel. Layanan inilah yang nanti diharapkan akan mempercepat akses informasi khususnya di dunia pendidikan. Wireless LAN di SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong dapat diakses secara langsung oleh setiap guru dan siswa melalui laptop, handphone dan perangkat lain yang mendukung teknologi Wi-Fi. Namun masalah yang dihadapi adalah ketika ada banyak yang menggunakan jaringan WLAN dan ada juga yang mendownload file dengan ukuran yang besar dan menggunakan aplikasi semisal IDM maka akses internet akan mengalami perlambatan. Sehingga diperlukannya manajemen jaringan yang baik salah satunya dengan menggunakan sebuah perangkat jaringan berupa routerboard mikrotik. Adapun untuk mengetahui seberapa baik sebuah jaringan maka dipelukannya

analisa terhadap kualitas jaringan dengan metode QoS (Quality of Service) berupa parameter Delay, Packet Loss, Throughput dan Jitter. Banyaknya titik akses (Access Point) yang terdapat pada SMP YPPK Don Bosco yaitu sebanyak 7 titik akses yang berada di 1 lab, 5 ruangan kelas dan 1 aula. Jaringan ini sengaja disiapkan sebagai alat untuk mengakses internet bagi guru maupun siswa untuk sarana pembelajaran maupun pemenuhan kebutuhan informasi bagi guru dan siswa di SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong.

2. KAJIAN PUSTAKA

Hasil penelitian terdahulu :

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tentang analisis quality of service (QoS) pada wireless local area network (WLAN), yang di lakukan oleh M. Nasrullah (2015) yaitu Analisis Kinerja Jaringan Wireless LAN Dengan Menggunakan Metode Quality Of Service (QoS) di kampus UAD (Universitas Ahmad Dahlan). [1]

2.1 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua atau lebih komputer yang saling terhubung menjadi satu kesatuan sehingga memiliki kemampuan dan manfaat lebih di banding dengan komputer yang berdiri sendiri.[2]

2.2 Skala Jaringan Komputer

Pada sebuah jaringan komputer terdapat skala jaringan atau luas cakupan jaringan berdasarkan ukurannya yang di kenal dengan Local Area Network (LAN), Metropolitan Area Network (MAN), dan Wide Area Network (WAN).[3]

2.3 Open System Interconnection (OSI)

Open System Interconnection (OSI) atau biasa juga disebut OSI Layer merupakan suatu konsep atau protokol yang memungkinkan pertukaran informasi antar berbagai jenis sistem komunikasi komputer. Pada OSI terdapat layer-layer atau lapisan protokol yang memiliki fungsi berbeda-beda tapi saling berkaitan untuk menyediakan konsep kerja yang terstruktur bagi komunikasi data dalam jaringan komputer.[4]

2.4 Transmission Control Protocol/Internet (TCP/IP)

TCP/IP merupakan protokol komunikasi yang digunakan secara global pada jaringan komputer, TCP/IP berfungsi untuk menghubungkan beberapa komputer walaupun komputer tersebut berbeda sitem operasi, jenis maupun tipe sehingga dapat saling berkomunikasi.[5]

2.5 Topologi Jaringan

Topologi jaringan komputer adalah bentuk fisik dari sebuah jaringan komputer, contoh topologi jaringan komputer yaitu : Topologi Point to Point, Topologi Tree, Topologi Mesh, Topologi Ring, Topologi Bus, Topologi Star.[6]

2.6 Quality Of Service (Qos)

QoS (Quality of Service) adalah cara yang di lakukan dalam jaringan komputer untuk menganalisa atau mengukur performa sebuah jaringan. Untuk melakukan pengukuran atau analisa pada parameter QoS dapat dilakukan dengan bantuan palikasi seerti

wireshark. QoS memiliki parameter seperti delay, jitter, packet loss, dan throughput.[7]

2.7 Bandwidth

Bandwidth merupakan besaran kecepatan data yang lewat pada sebuah jaringan komputer pada periode waktu tertentu. Ukuran dari besaran bandwidth ialah bits per second (bps).[8]

2.8 Manajemen Bandwidth

Manajemen Bandwidth digunakan untuk mengatur besar bandwidth download dan upload pada jaringan komputer sehingga setiap pengguna jaringan dapat memperoleh bandwidth yang cukup dan adil. Manajemen bandwidth menggambarkan kebijakan untuk memastikan kemampuan jaringan yang baik dan handal.[9]

2.9 Mikrotik Routerboard

Mikrotik Routerboard adalah router yang produk dari mikrotik. Routerboard seperti sebuah komputer mini yang di dalamnya sudah terintegrasi prosesor, ram, rom, dan memori flash dalam satu board. Routerboard mikrotik juga didalamnya terinstal OS yaitu mikrotik RouterOS yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna dengan hardware jaringan untuk melakukan bandwidth management, DHCP, Routing, DNS dan bisa juga berfungsi sebagai hotspot server.[10]

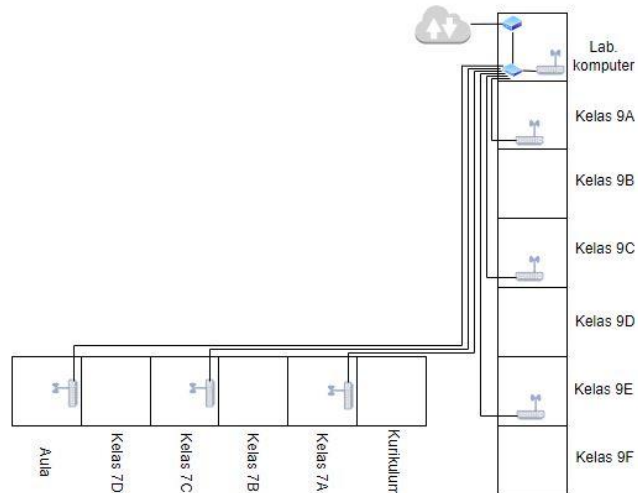
3 METODE PENELITIAN

3.1 Pengukuran Parameter QoS

Pada Tahapan ini akan memulai melakukan rencana pengukuran QoS (Quality of Service) dengan parameter QoS seperti mengukur Delay, Packet Loss, Troghput dan Jitter pada jaringan yang ada dan kembali melakukan analisa dengan mengukur Delay, Packet Loss, Troghput dan Jitter pada jaringan setelah di kembangkan dengan menggunakan aplikasi Wireshark. Hasil dari pengukuran ini akan di bandingkan dengan hasil pengukuran sesudah dilakukan pengembangan jaringan.

3.2 Pengembangan Jaringan

Tahapan penelitian selanjutnya adalah melakukan pengembangan, pengembangan dilakukan dengan cara menambahkan routerboard mikrotik RB750Gr3 dan manajemen bandwidth berupa queue tree tanpa merubah topologi yang ada.

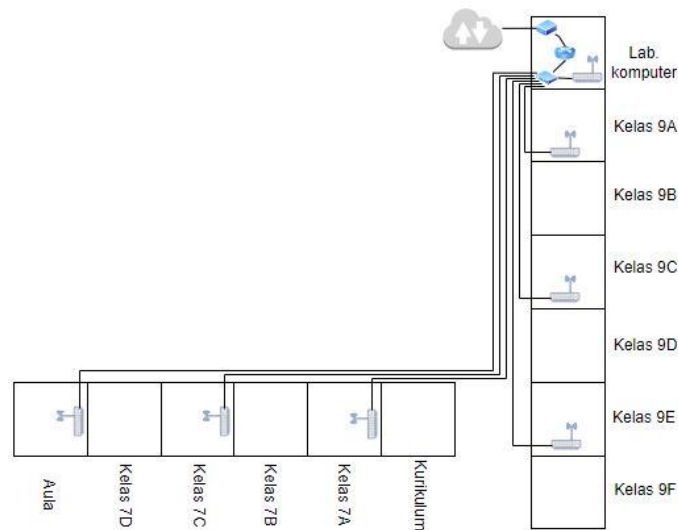


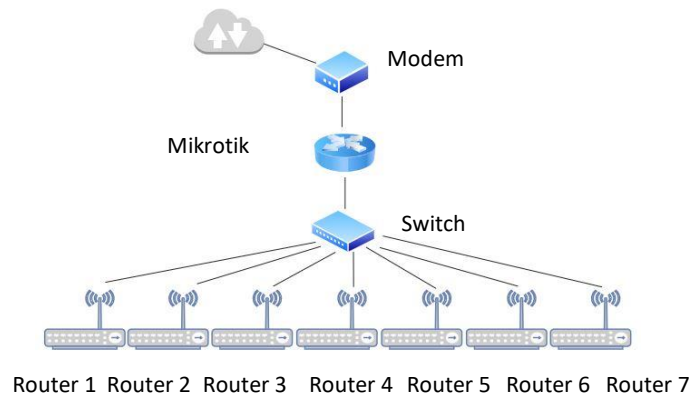
a. Topologi Jaringan

Gambar 1 Topologi Jaringan

Pada gambar 1 terlihat desain topologi jaringan yang digunakan pada SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong, topologi yang di gunakan adalah topologi star, dimana setiap router pada setiap ruangan dihubungkan menggunakan kabel UTP dan nantinya laptop maupun handphone terhubung secara wireless (tanpa kabel) melalui router. Permasalahan yang terdapat pada infrastruktur jaringan ini adalah saat pengguna yang lain melakukan aktivitas di internet seperti mendownload file ukuran besar maka pengguna yang lain di pastikan akan kesulitan menggunakan sebagian koneksi internet. Admin juga sering kali mengalami kesulitan dalam mengontrol atau memonitoring terhadap router mana yang terdapat trafik tinggi dan dapat memberikan batasan bandwith agar sebagian bandwith dapat di alokasikan ke pengguna yang lain.

b. Topologi Jaringan Yang Diusulkan





Gambar 2 Topologi Jaringan Yang Diusulkan

Pada gambar 2. dapat dilihat topologi yang digunakan masih sama dengan topologi yang ada yaitu topologi star, namun ada penambahan perangkat yaitu mikrotik RB750Gr3. Mikrotik berada diantara modem dan switch, switch yang digunakan adalah switch TOTOLINK S808 dan kabel sebagai media transmisi data menggunakan kabel UTP Belden CAT5e.

3.3 Pengukuran Parameter QoS

Tahapan ini kembali dilakukan pengukuran QoS (Quality of Service) dengan parameter QoS seperti mengukur Delay, Packet Loss, Throughput dan Jitter pada jaringan sesudah di kembangkan dengan menggunakan aplikasi Wireshark.

3.4 Analisis Parameter QoS

Pada tahap analisa peneliti akan melakukan analisa data dan hasil analisa akan dipakai sebagai bahan evaluasi atau perbandingan apakah setelah di kembangkan, paramater QoS seperti Delay, Packet Loss, Throughput dan Jitter mengalami perubahan kategori menjadi sangat bagus, bagus, sama saja atau malah jadi buruk, berdasarkan standar parameter Quality of service (QoS).

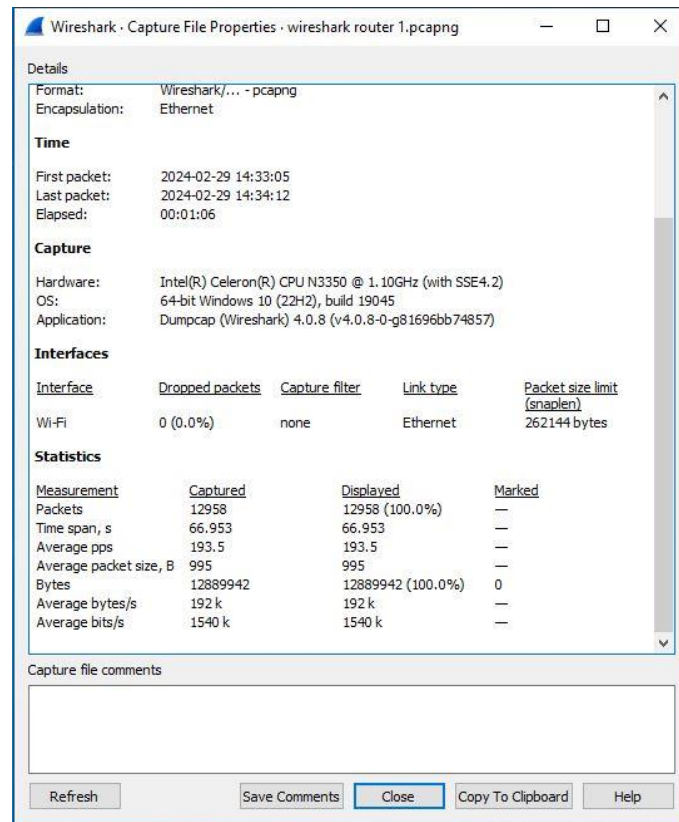
4 HASIL DAN PEMBAHANSAN

4.1 Pengukuran Parameter QoS

Pada Tahapan ini akan memulai melakukan rencana pengukuran QoS (Quality of Service) dengan parameter QoS seperti mengukur Delay, Packet Loss, Troghput dan Jitter pada jaringan yang ada dan kembali melakukan analisa dengan mengukur Delay, Packet Loss, Troghput dan Jitter pada jaringan setelah di kembangkan dengan menggunakan aplikasi Wireshark.

Hasil dari pengukuran ini akan di bandingkan dengan hasil pengukuran sesudah dilakukan pengembangan jaringan, dan dapat dilihat pada skenario berikut ini.

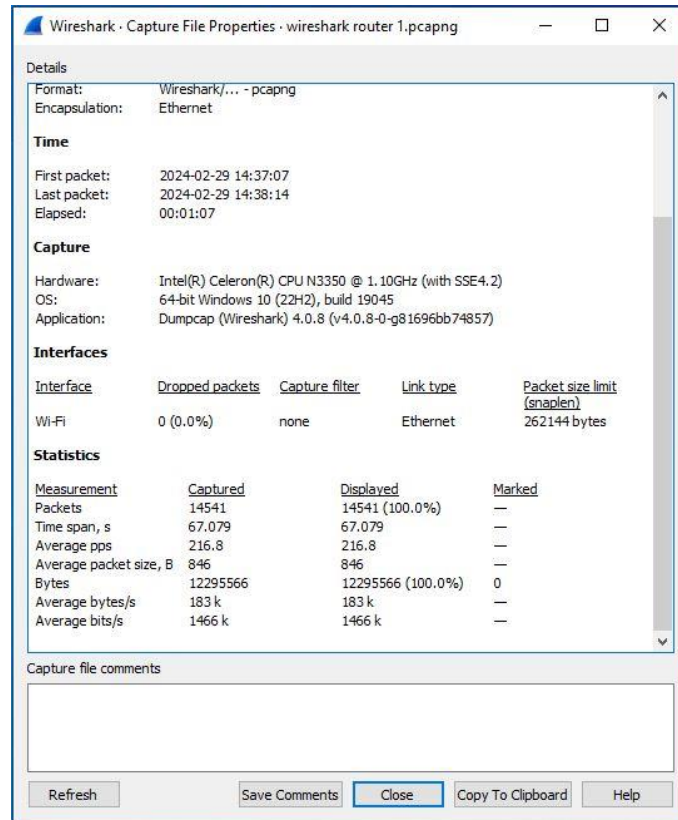
- a. Skenario pertama yaitu di lakukan pengukuran dengan wireshark ke web youtube sebelum menggunakan mikrotik dan Queue Tree



Gambar 3 Statistik paket data

Pada gambar 3 dimana gambar merupakan statistik dari paket data yang dikirim dan diterima sebelum menggunakan mikrotik dan queue tree.

- b. Skenario kedua yaitu di lakukan pengukuran dengan wireshark ke web youtube setelah menggunakan mikrotik dan queue Tree



Gambar 4 Statistik Paket Data

Pada gambar 4 merupakan statistik dari paket data yang dikirim dan diterima setelah menggunakan mikrotik dan queue tree. Selanjutnya dari statistik tersebut dapat dilakukan pengukuran parameter QoS.

Selanjutnya dilakukan perhitungan atau pengukuran dan di sesuaikan dengan standar THIPON, hasil dari perhitungan dan pengukuran dapat di lihat pada tabel 1 berikut :

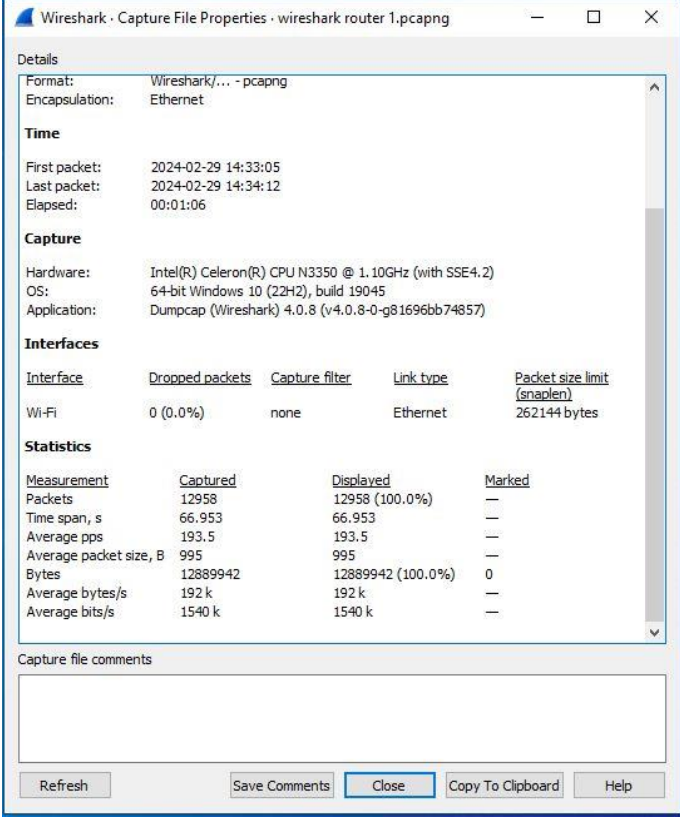
Tabel 1 Hasil Pengukuran QoS

Parameter QoS	Hasil	
	Sebelum	Sesudah
Throughput (bps)	1540 kbps	1466 kbps
Packet Loss (%)	9,5 %	3,7 %
Delay (ms)	5,166 ms	4,613 ms
Jitter (ms)	5,167 ms	4,606 ms

3.4. Analisa Parameter QoS

Setelah dilakukan uji skenario pada jaringan wireless LAN ini sebelum dan sesudah di lakukan pengembangan dengan menambahkan routerboard mikrotik dan Queue Tree selanjutnya adalah melakukan Analisa parameter QoS hasil capture dari aplikasi wireshark. Paket data yang di tampilkan dari statistik wireshark akan di lakukan perhitungan atau pengolahan dengan melihat Packet, Time Spand dan Bytes yang selanjutnya akan di hitung menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk

mengetahui parameter QoS. Perbandingan ini dilakukan untuk menentukan indeks dan kategori sesuai dengan standar TIPHON. Perbandingan hasil capture dapat dilihat sebagai berikut :

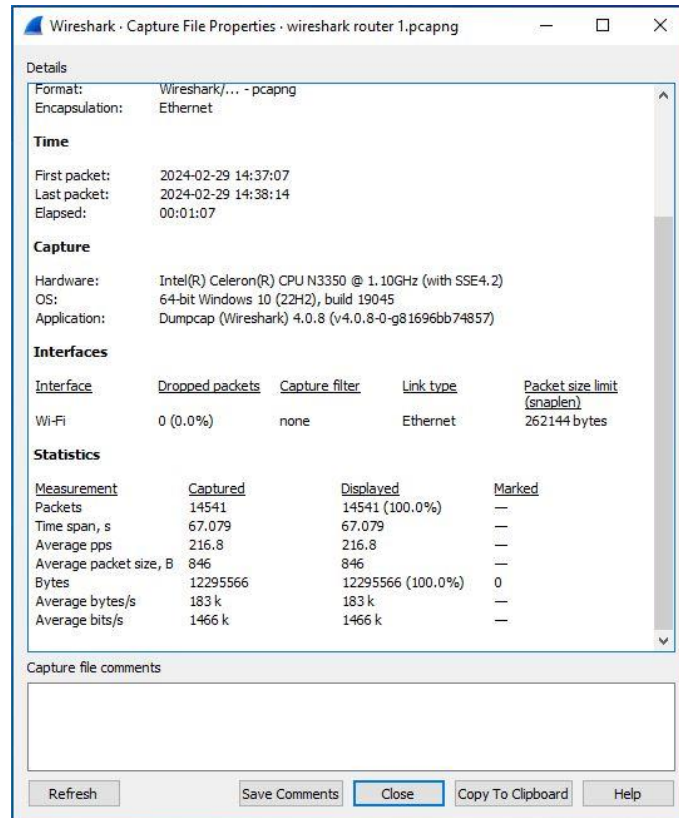


The screenshot displays the 'Wireshark - Capture File Properties' window for a file named 'wireshark router 1.pcapng'. The window is divided into several sections: 'Details', 'Time', 'Capture', 'Interfaces', and 'Statistics'. The 'Statistics' section contains a table with the following data:

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	12958	12958 (100.0%)	—
Time span, s	66.953	66.953	—
Average pps	193.5	193.5	—
Average packet size, B	995	995	—
Bytes	12889942	12889942 (100.0%)	0
Average bytes/s	192 k	192 k	—
Average bits/s	1540 k	1540 k	—

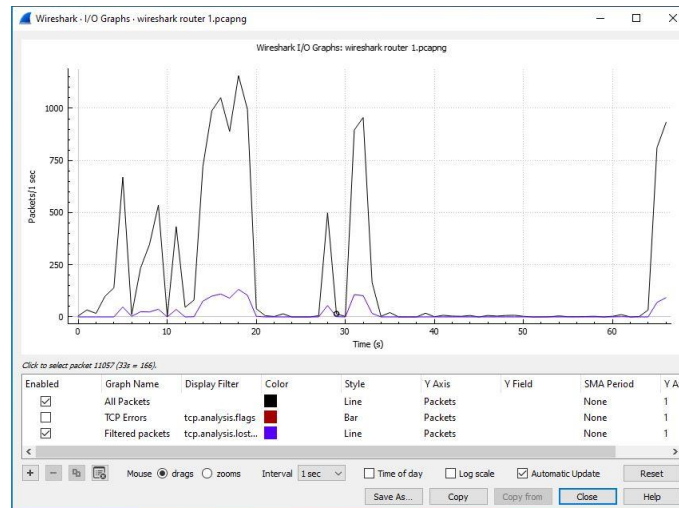
At the bottom of the window, there are buttons for 'Refresh', 'Save Comments', 'Close', 'Copy To Clipboard', and 'Help'.

(a) Statistik wireshark skenario pertama

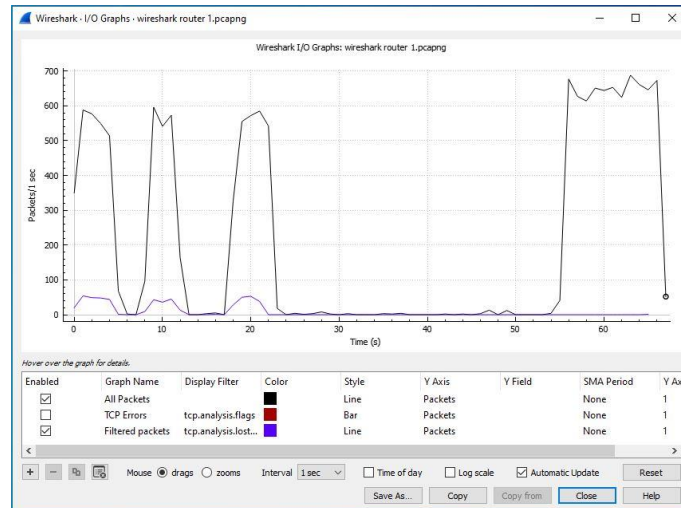


(b) Statistik wireshark skenario kedua

Gambar 5 Statistik Wireshark



(a) Grafik wireshark skenario pertama



(b) Grafik wireshark skenario kedua

Gambar 6 Grafik wireshark

Pada gambar 6 merupakan grafik hasil capture aplikasi wireshark yang menunjukkan perbandingan paket data sebelum dan setelah pengembangan yang merupakan statistik yang sesuai pada gambar 7. pada grafik garis warna hitam merupakan semua paket yang dikirim dalam satuan waktu tertentu untuk menunjukkan parameter Throughput pada skenario pertama sebesar 1540 Kbps selanjutnya pada skenario kedua sebesar 1466 Kbps. Pada grafik garis warna biru menunjukkan parameter Packet Loss pada skenario pertama sebesar 9,5% dan pada skenario kedua sebesar 3,7%. Untuk nilai parameter Delay dan Jitter bisa di dapatkan dari data perhitungan statistik. Sehingga hasil perbandingan data yang dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

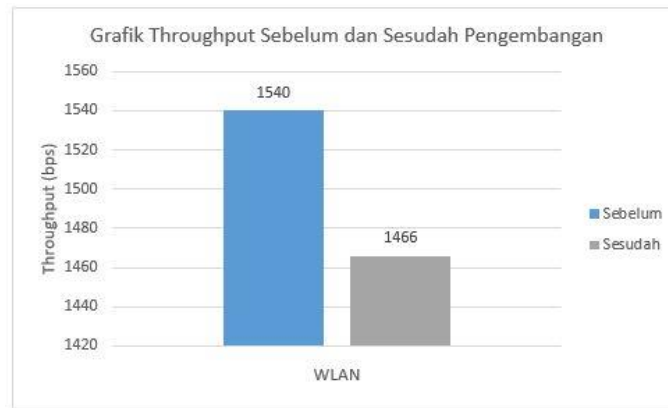
Tabel 2 Perbandingan Hasil

Perangkat	Parameter	Sebelum	Indeks	Kategori	Sesudah	Indeks	Kategori
Router	Throughput	1540 Kbps	3	Bagus	1466 Kbps	3	Bagus
	Packet Loss	9,5 %	2	Bagus	3,7%	2	Bagus
	Delay	5,166 ms	3	Sangat Bagus	4,613 ms	3	Sangat Bagus
	Jitter	5,167 ms	2	Bagus	4,606 ms	2	Bagus

3.5.Hasil Perbandingan Data QoS

Tabel 3 Hasil Perbandingan Nilai Throughput

Parameter	Sebelum	Indeks	Kategori	Sesudah	Indeks	Kategori
Throughput	1540 Kbps	3	Bagus	1466 Kbps	3	Bagus

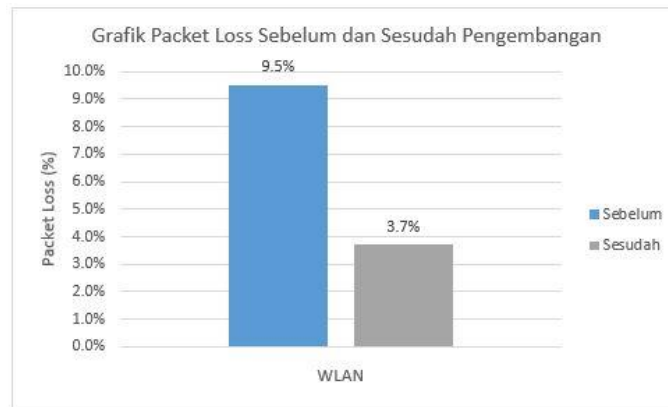


Gambar 7 Grafik Hasil Perbandingan Nilai Throughput

Pada tabel 3 dan gambar 7 merupakan hasil nilai Throughput dimana nilai Throughput sebelum di terapkannya Queue Tree adalah 1,540 kbps apabila di kategorikan maka nilainya “bagus”. dan setelah di terapkannya Queue Tree hasil dari Throughput semakin bagus dengan nilai adalah 1,466 kbps.

Tabel 4 Hasil Perbandingan Nilai Packet Loss

Parameter	Sebelum	Indeks	Kategori	Sesudah	Indeks	Kategori
Packet Loss	9,5 %	2	Bagus	3,7%	2	Bagus

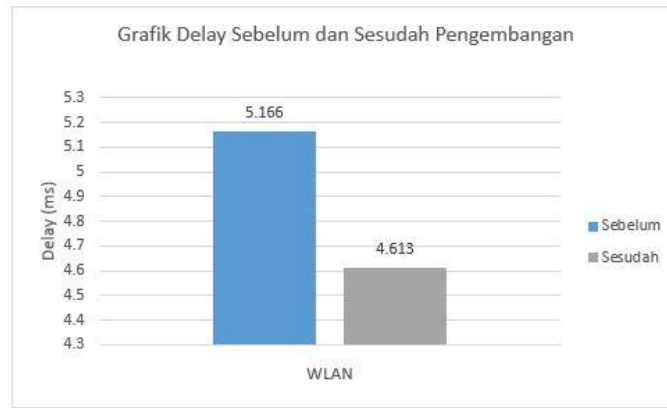


Gambar 8 Grafik Hasil Perbandingan Nilai Packet Loss

Pada tabel 4 dan gambar 8 merupakan hasil nilai Packet Loss dimana nilai Packet Loss sebelum di terapkannya Queue Tree adalah 9,5% apabila di kategorikan maka nilainya “bagus”. dan setelah di terapkannya Queue Tree hasil dari Packet Loss semakin bagus dengan nilai adalah 3.7%.

Tabel 5 Hasil Perbandingan Nilai Delay

Parameter	Sebelum	Indeks	Kategori	Sesudah	Indeks	Kategori
Delay	5,166 ms	3	Sangat Bagus	4,613 ms	3	Sangat Bagus

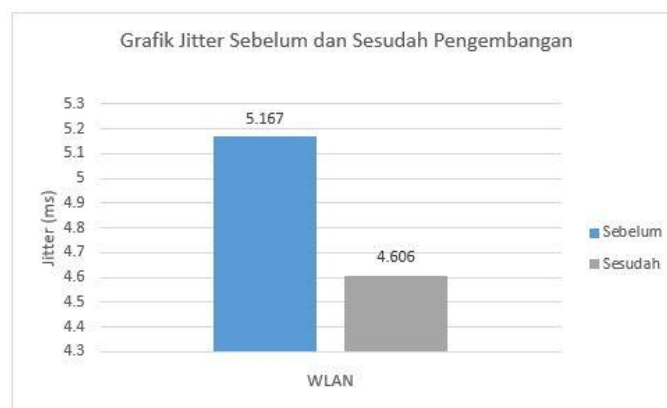


Gambar 9 Grafik Hasil Perbandingan Nilai Delay

Pada tabel 5 dan gambar 9 merupakan hasil nilai Delay dimana nilai Delay sebelum di terapkannya Queue Tree adalah 5,166 ms apabila di kategorikan maka nilainya “bagus”. dan setelah di terapkannya Queue Tree hasil dari Delay semakin bagus dengan nilai adalah 4,613 ms.

Tabel 6 Hasil Perbandingan Nilai Jitter

Parameter	Sebelum	Indeks	Kategori	Sesudah	Indeks	Kategori
Jitter	5,167 ms	2	Bagus	4,606 ms	2	Bagus



Gambar 10 Grafik Hasil Perbandingan Nilai Jitter

Pada tabel 6 dan gambar 10 merupakan hasil nilai Jitter dimana nilai Jitter sebelum di terapkannya Queue Tree adalah 5,167 ms dan setelah di terapkannya Queue Tree hasil dari Jitter semakin bagus dengan nilai adalah 4,606 ms.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa QoS dan pengembangan jaringan Wireless LAN berbasis mikrotik dalam penelitian yang di lakukan di SMP YPPK Don Bosco Kota Sorong dapat di peroleh kesimpulan yaitu :

1. Hasil perbandingan sebelum pengembangan jaringan pada parameter throughput adalah 997 Kbps dan sesudah pengembangan adalah 1412 Kbps. Parameter packet loss sebelum pengembangan adalah 1,8% dan sesudah pengembangan adalah 0.0%. Parameter delay sebelum pengembangan adalah 5,487 ms dan sesudah pengembangan adalah 4,707 ms. Parameter Jitter sebelum pengembangan adalah 5,488 ms dan sesudah pengembangan adalah 4,712. Dari hasil perbandingan setiap parameter QoS tersebut sebelum pengembangan dapat di kategorikan “baik” dan setelah pengembangan dapat di kategorikan “lebih baik”, jadi dapat di simpulkan dengan melakukan pengembangan jaringan berbasis mikrotik dan manajemen bandwidth dapat memberikan QoS yang lebih baik.
2. Dengan adanya perangkat mikrotik pada sebuah jaringan kabel maupun tanpa kabel dapat mempermudah monitoring penggunaan bandwidth dan dapat memanajemen bandwidth dengan lebih leluasa.

5. SARAN

Berdasarkan uraian kesimpulan diatas, untuk pengembangan jaringan berbasis mikrotik, saran peneliti diantaranya :

1. Melakukan analisa QoS tidak hanya menggunakan aplikasi Wireshark tetapi menggunakan aplikasi analisa QoS yang lain untuk di bandingkan atau di kolaborasikan sehingga mendapatkan hasil analisa yang lebih lengkap.
2. Menerapkan konfigurasi manajemen bandwidth yang berbeda sehingga dapat di bandingkan hasilnya dengan manajemen bandwidth yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Nasrullah and I. Riadi, “Analisis Kinerja Jaringan Wireless LAN dengan menggunakan metode Quality Of Services (Qos),” *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 241–250, 2015.
- [2] A. M. L. Hasrul Hasrul, “Pengembangan Jaringan Wireless Menggunakan Mikrotik Router Os Rb750 Pada Pt. Amanah Finance Palu,” *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–19, 2020.
- [3] F. N. B. Zaki and L. Lukman, “Analisis Perbandingan Quality Of Service (Qos) Pada Video Streaming Dengan Metode PCQ Dan HTB Menggunakan Router Mikrotik,” *Respati*, vol. 16, no. 3, p. 25, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i3.415.
- [4] Y. Kuspani Putra, M. Sadali, and M. Mahpuz, “Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 182–193, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i2.2350.
- [5] M. Martini, E. Mufida, and D. A. Krisnadi, “Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree (Studi Kasus Pada Universitas Pancasila),” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2019, doi: 10.37012/jtik.v5i1.242.
- [6] S. Sumardi and M. T. A. Zaen, “Perancangan Jaringan Komputer Berbasis

- Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya,” *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 1, no. 1, p. 50, 2018, doi: 10.36595/jire.v1i1.32.
- [7] Misinem and G. Praja Mukti, “ANALISIS KUALITAS JARINGAN NIRKABEL DENGAN METODE QUALITY OF SERVICE (Studi Kasus : BAPEDA PROVINSI SUMATERA SELATAN),” *J. Bina Komput. JBK*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [8] R. Refina and T. D. Purwanto, “Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Dinas Kominfo Kota Prabumulih,” *Semin. Has. Penelit. Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 50–59, 2022.
- [9] H. Gunawan and M. Ghiffari, “Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang),” *J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2018.
- [10] D. Novianto, Y. S. Japriadi, and L. Tommy, “Optimalisasi Koneksi Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode Fasttrack Pada Routerboard Mikrotik,” *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 1, pp. 224–229, 2023, doi: 10.37676/jmi.v19i1.3548.