
ANALISIS KINERJA JARINGAN DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) UNTUK TRANSMISI DATA (STUDI KASUS : PT. HIPERNET INDODATA)

Faizal Zuli¹, Endrico Montolalu²

Universitas Satya Negara Indonesia. Fakultas Teknik

faizal.zuli@yahoo.com¹, Endrico47@gmail.com²

Korespondensi *): faizal.zuli@yahoo.com

Tgl. Diterima	Tgl. Revisi	Tgl. Disetujui	Tgl. Terbit
12 April 2024	25 April 2024	15 Mei 2024	29 Mei 2024

ABSTRACT

PT Hipernet Indodata provides internet services within the company environment that users can use as a means of obtaining information. There are up to 90 users who use internet services every day, causing quite high traffic which results in slow internet and the network often stops functioning when the user opens the browser. This problem is due to the lack of bandwidth limitations for internet users within the company. For this reason, bandwidth management needs to be carried out within the company environment. HIERARCHICAL TOKEN BUCKET METHOD After there were problems with the performance of the wireless network at PT Hipernet Indodata, data collection was carried out such as needs analysis, topology and configuration with the aim of determining the results of the performance of the wireless network at PT Hipernet Indodata. From the results of implementing bandwidth management using the Hierarchical Token method Bucket (HTB), where bandwidth allocation can be done with priority and controlled according to needs..

Keywords: *Performance, Analysis, Wireless Networks, Bandwidth, Hierarchical Token Bucket.*

ABSTRAK

PT Hipernet Indodata menyediakan layanan internet di dalam lingkungan perusahaan yang dapat digunakan pengguna sebagai sarana untuk memperoleh informasi. Pengguna yang memakai layanan internet setiap hari mencapai 90 pengguna sehingga menyebabkan traffic cukup tinggi yang mengakibatkan internet lambat bahkan jaringan sering berhenti berfungsi saat pengguna membuka browser. Dari permasalahan tersebut dikarenakan belum adanya limitasi bandwidth untuk pengguna internet di lingkungan perusahaan. Untuk itu perlu dilakukan manajemen bandwidth di dalam lingkungan Perusahaan. Metode HIERARCHICAL TOKEN BUCKET Setelah terdapat permasalahan di kinerja jaringan wireless yang terdapat di PT Hipernet Indodata,

dilakukannya pengumpulan data seperti analisa kebutuhan, topologi dan konfigurasi yang bertujuan untuk menentukan hasil dari kinerja jaringan wireless di PT Hipernet Indodata. Dari hasil implementasi manajemen bandwidth menggunakan metode Hierarchical Token Bucket (HTB), dimana alokasi pembagian bandwidth dapat dilakukan dengan prioritas dan terkontrol sesuai dengan kebutuhan.

Kata kunci: Kinerja, Analisis, Jaringan Wireless, Bandwidth, Hierarchical Token Bucket.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan arus informasi belakangan ini terus maju dan meningkatkan tuntutan akan kecepatan jaringan yang digunakan. PT Hipernet Indodata membutuhkan jaringan *nirkabel* harus berada pada kondisi yang sangat bagus/sangat baik. Parameter QoS yang dibutuhkan pada PT Hipernet Indodata untuk menunjang kinerja jaringan *nirkabel*nya sesuai dengan standarisasi versi TIPHON seperti parameter *Delay* dalam kondisi sangat bagus (<150 ms) dengan indeks 4, parameter *packet loss* dalam kondisi *perfect* (0-2%) dengan indeks 4, parameter *jitter* dalam kondisi *perfect* (0 ms) dengan indeks 4, dan parameter *throughput* dalam kondisi *excellent* (>2,1 Mbps) dengan indeks 4. Kondisi kinerja jaringan *nirkabel* yang sangat bagus di PT Hipernet Indodata bertujuan untuk menunjang layanan internet didalam lingkungan perusahaan bagi pengguna. PT Hipernet Indodata menyediakan layanan internet di dalam lingkungan perusahaan yang dapat digunakan pengguna sebagai sarana untuk memperoleh informasi. Pengguna yang memakai layanan internet setiap hari mencapai 90 pengguna sehingga menyebabkan traffic cukup tinggi yang mengakibatkan internet lambat bahkan jaringan sering berhenti berfungsi saat pengguna membuka browser. Dari permasalahan tersebut dikarenakan belum adanya limitasi bandwidth untuk pengguna internet dilingkungan perusahaan. Untuk itu perlu dilakukan manajemen bandwidth didalam lingkungan Perusahaan.

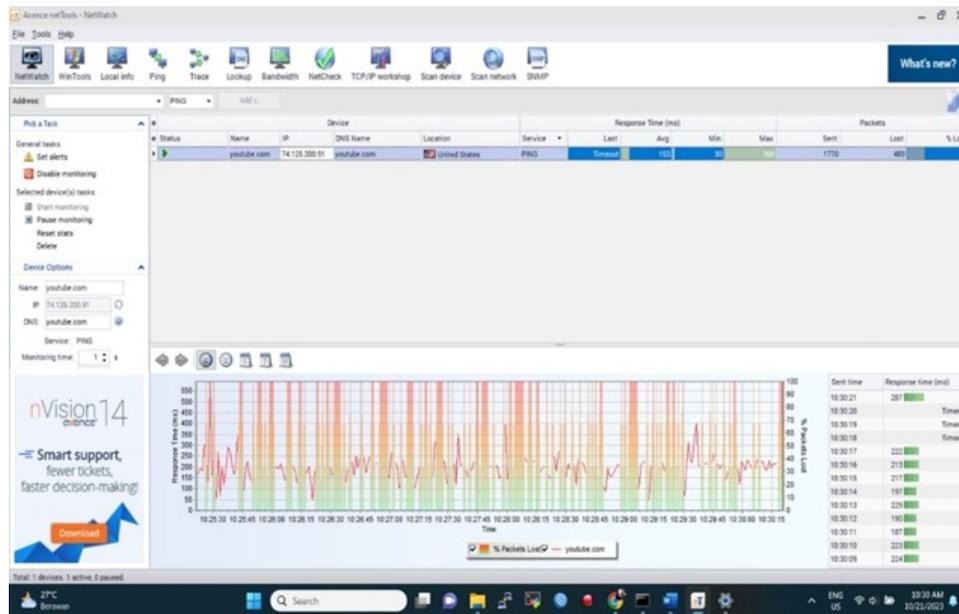
2. METODE PENELITIAN

Bandwidth yang tersedia di PT Plaza Toyota Green Garden untuk jaringan *nirkabel* yang diberikan oleh ISP nya sebesar 20 Mbps yang tersebar di ruang showroom, di ruang tunggu dan di area maintenance, namun pengguna mengeluhkan jaringan internet yang lambat karena belum adanya router untuk pembagian manajemen bandwidth. Hal ini diketahui ketika user membuka suatu website sering mengalami buffering. Sehingga peneliti melakukan pengukuran analisa terhadap jaringan *nirkabel* yang ada di PT.Plaza Toyota Green Garden.

a) Analisa Sistem Jaringan yang Berjalan

Terdapat PC yang menggunakan LAN di PT.Plaza Toyota Green Garden sejumlah 18 PC. Penggunaan LAN sebelum adanya limitasi bandwidth pemakaian per LAN mencapai 5 sampai 10 Mbps, sehingga adanya perebutan Bandwidth dengan pengguna lainnya dan pengguna lainnya yang menggunakan sinyal Wi-Fi menjadi tidak stabil. Topologi yang digunakan saat ini di PT.Plaza Toyota Green Garden menggunakan Topologi Star. Topologi yang berjalan saat ini belum adanya router manajemen bandwidth yang berpengaruh terhadap kinerja jaringan internet di PT.Plaza Toyota Green Garden.

Pengumpulan data dilakukan pada hari Sabtu, 21 Oktober 2023. Peneliti melakukan pada hari sabtu dikarenakan pada hari itu customer lebih banyak yang datang dibandingkan dengan hari lainnya dengan jumlah kurang lebih 54 customer. Tools yang digunakan untuk pengambilan data adalah Axcence NetTools dan pengukuran parameter-parameter QoS. Data yang didapatkan sebagai berikut :



Gambar 1 Capture Data

1. Delay = 153 ms. Menurut hasil dari Delay menunjukkan kategori Bagus
2. Packet Loss = 28%. Menurut hasil dari Packet Loss menunjukkan kategori Poor
3. Jitter = Total Variasi Delay / Total paket yang diterima – 1

$$= 1433 / 1280 = 1,12 \text{ ms}$$
 Menurut hasil dari Jitter menunjukkan kategori Good
4. Throughput = 1281 kiloBytes/s : 28

$$= 45,75 \text{ kiloBytes/s} \times 8$$

$$= 366 \text{ kilobits/s}$$

b) Usulan Pemecehan Masalah

Dari hasil Analisa diatas maka parameter-parameter yang ditampilkan pada Analisa data dengan metode QoS menggunakan NetTools menampilkan data yang perlu ditingkatkan, sehingga kinerja jaringan komputer nirkabelnya jadi bagus dan stabil, dengan cara di topologi PT.Plaza Toyota Green Garden diberi router untuk pembagian manajemen bandwidth nya.

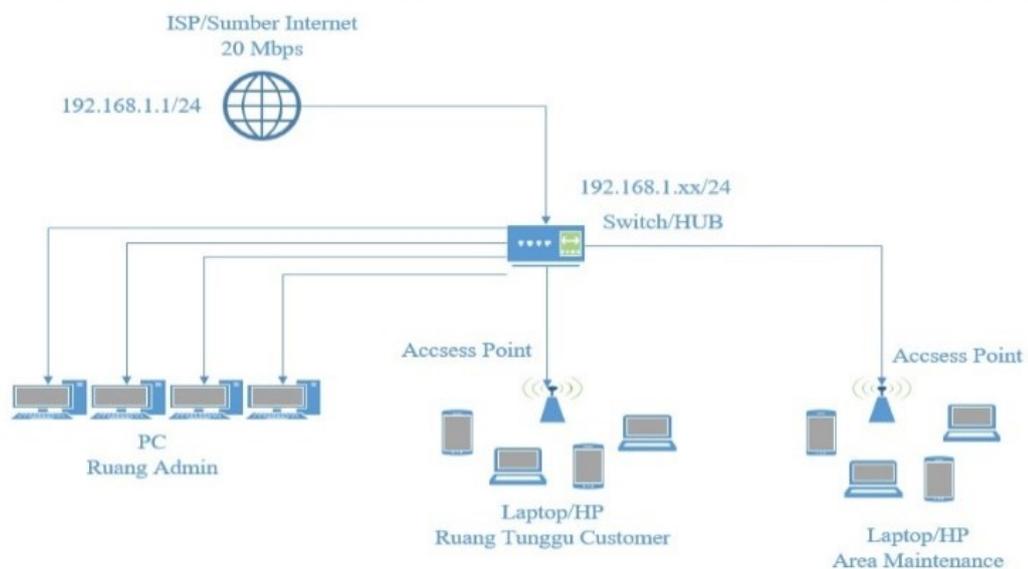
Setelah mendapatkan data parameter-parameter QoS, data yang harus ditingkatkan adalah parameter Packet Loss dan Throughput. Maka dari itu hasil yang seharusnya didapatkan untuk parameter Packet Loss dalam kategori perfect, sedangkan untuk parameter Throughput dalam kategori excellent.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah terdapat permasalahan di kinerja jaringan nirkabel yang terdapat di PT.Plaza Toyota Green Garden, dilakukannya pengumpulan data seperti topologi dan konfigurasi yang bertujuan untuk menentukan hasil dari kinerja jaringan nirkabel di PT.Plaza Toyota Green Garden.

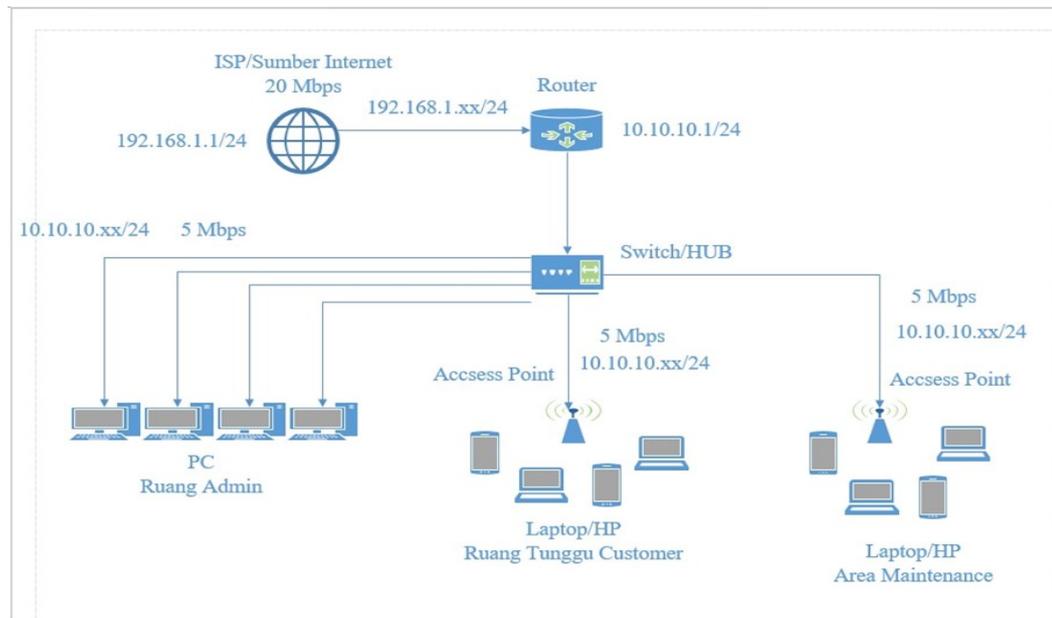
Topologi

Setelah terdapat permasalahan di kinerja jaringan nirkabel yang terdapat di PT.Plaza Toyota Green Garden, dilakukannya pengumpulan data seperti analisa kebutuhan, topologi dan konfigurasi yang bertujuan untuk menentukan hasil dari kinerja jaringan nirkabel di PT.Plaza Toyota Green Garden.



Gambar 2 Topologi Sebelum Ada Router Manajemen

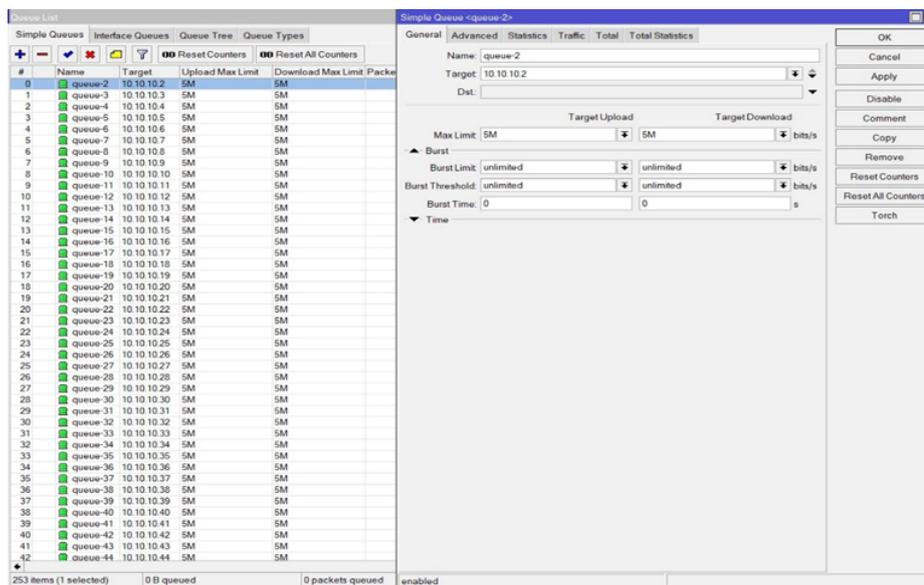
Dari Topologi pada gambar 2 menjelaskan bahwa PT.Plaza Toyota Green Garden mendapatkan Bandwidth dari ISP sebesar 20 Mbps dengan IP 192.168.1.1/24 diteruskan ke switch/hub dengan IP 192.168.1.xx/24 yang disebarkan melalui kabel LAN di area Admin dan melalui jaringan Wi-Fi di area ruang tunggu customer dan di area maintenance. Bandwidth yang tersebar di area-area tersebut masih bebas sehingga mengakibatkan perebutan bandwidth antar pengguna nya yang mana bisa mencapai 5 sampai 10 Mbps per pengguna, maka pengguna lainnya mengeluhkan jaringan yang lambat yang dikarenakan tidak kebagian bandwidth untuk mengakses internet.



Gambar 3 Topologi Sesudah Ada Router Manajemen

Dari Topologi pada gambar 3 di PT.Plaza Toyota Green Garden dilakukan penambahan router Bandwidth sehingga dapat dilakukan limitasi Bandwidht nya. Di dalam router dilakukan konfigurasi untuk mengatur bagaimana pembagian Bandwidht nya menjadi 5 Mbps per pengguna dan merubah IP menjadi 10.10.1.1/24. Maka setelah di limitasi Bandwidht tidak akan terjadi perebutan Bandwidht sehingga jaringan nya menjadi stabil.

Konfigurasi

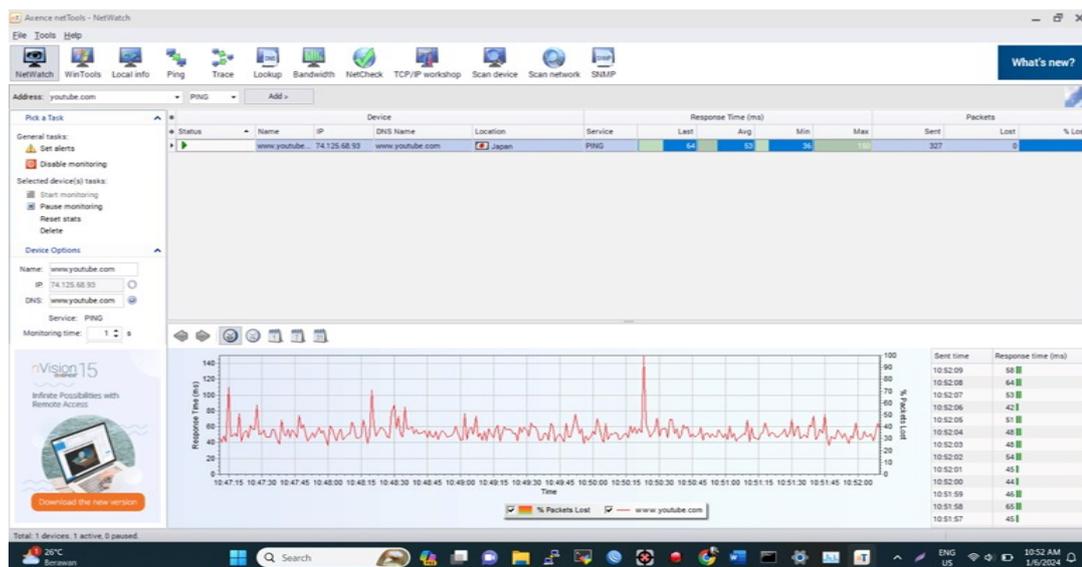


Gambar 4 Konfigurasi Simple Queues

Pada gambar 4 menampilkan konfigurasi simple queues untuk menghindari situasi dimana penggunaan bandwidth melebihi kapasitas yang tersedia. Dari gambar tersebut dilakukan limitasi sebesar 5 Mbps setiap user, jadi tidak ada lagi yang melebihi kapasitas yang tersedia dan tidak saling mengambil bandwidth user lainnya. Terdapat beberapa menu di Queue List seperti : Simple Queues, Interface Queues, Queue Tree, Queue Types. Cara konfigurasi Simple Queue : masuk menu Queue, pilih Simple Queues, klik plus (+), muncul menu New Simple Queue, pilih general, isi Name, Target untuk IP tujuan yang mau dilimitasi Bandwidth, isi Target Upload dan Target Download sesuai yang dibutuhkan, terakhir klik Apply lalu OK.

Setelah melakukan konfigurasi maka dilakukannya mekanisme pengukuran parameter QoS adalah dengan menggunakan NetTools sebagai tools dalam mengukur trafik data. Kemudian mengambil informasi nilai parameter-parameter QoS dari lalu lintas paket data dan mengumpulkan serta merekam informasi lalu lintas paket data.

Dibawah ini dilakukan hasil pengujian yang dilakukan pada tanggal 6 Januari 2024 di PT.Plaza Toyota Green Garden disaat itu customer yang datang 60 customer. Setelah konfigurasi dilakukan pengujian dengan NetTools untuk melihat dan mengambil informasi dari lalu lintas data yang digunakan. Pengujian Delay untuk mengukur waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan, pengujian Packet Loss untuk mengukur jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan , pengujian Jitter untuk menunjukkan banyaknya variasi delay pada transmisi data di jaringan dan pengujian Throughput untuk mengukur jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Hasil pengujian sebagai berikut :



Gambar 5 Pengujian Hasil Axcence NetTools

Delay = 53 ms

Hasil dari Delay 53 ms (mili second) didapat setelah melakukan manajemen bandwidth dan dilakukan pengetesan di Axcence NetTools disana sudah otomatis terdapat nilai dari Delay nya yaitu di menu Response Time(ms) bagian Avg. Dari hasil tersebut masuk dalam kategori sangat bagus dengan indeks.

Packet Loss = 0 %

Hasil dari Packet Loss nya sebesar 0% yang didapat setelah manajemen bandwidth dan dilakukan pengetesan di Axcence NetTools disana sudah otomatis terdapat nilai dari Packet Loss nya di menu Packets bagian %lost. Dari hasil tersebut masuk dalam kategori Perfect.

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{Total Variasi Delay} / \text{Total paket yang diterima} - 1 \\ &= (64+53+36+150) / (327-1) \\ &= 303 / 326 \\ &= 0,93 \text{ ms} \end{aligned}$$

Hasil dari Jitter nya sebesar 0,93 ms(mili second) yang didapat setelah manajemen bandwidth dan dilakukan pengetesan di Axcence NetTools disana untuk mencari nilai Jitter dengan rumus total variasi delay dibagi total paket yang diterima dikurangi 1. Mencari terlebih dahulu nilai total variasi delay yang didapat dari penjumlahan nilai last , avg , min, max di dalam menu Response Time (ms) dan untuk nilai total paket yang diterima yang didapat dari nilai pengurangan nilai sent dan lost didalam menu Packets. Dari hasil tersebut masuk dalam kategori Perfect.

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= 327 \text{ kiloBytes/s} \times 8 \\ &= 2616 \text{ kilobits/s} \\ &= 2,6 \text{ megabits/s} \end{aligned}$$

Hasil dari Throughput nya sebesar 2,6 Mbps yang didapat setelah manajemen bandwidth dan dilakukan pengetesan di Axcence NetTools disana untuk mencari nilai Throughput nya sudah ada di menu Netwatch bagian Packets. Terdapat 327 kiloBytes/s diubah menjadi kilobits/s. 1 Byte nya sama dengan 8 bits. Dengan itu 327 kiloBytes/s x 8 = 2616 kilobits/s. 2616 kilobits/s = 2,6 megabits/s. Dari hasil tersebut masuk dalam kategori Excelent.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa kinerja jaringan nirkabel di PT.Plaza Toyota Green Garden, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Setelah dilakukan penambahan router bandwidth selanjutnya dilakukannya konfigurasi Simple Queue untuk manajemen Bandwidthnya sebesar 5 Mbps di PT.Plaza Toyota Green Garden.

- b. Hasil dari pengukuran dengan parameter Quality of Service (Qos) seperti Delay, Packet Loss, Jitter dan Throughput di PT.Plaza Toyota Green Garden terdapat perubahan yang sangat signifikan sesudah adanya router bandwidth, sehingga kinerja jaringan nirkabelnya menjadi lebih efektif bagi pengguna.

Saran

Terdapat beberapa saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu :

- a. Mengenai faktor-faktor eksternal yang dapat menyebabkan turunnya nilai Quality of Service (QoS) seperti ruangan pemisah yang berkaca dan lingkungan kerja yang padat sehingga perlu adanya sinyal penguat seperti perangkat repeater.
- b. Sangat ideal dengan maksimal pengguna jaringan internet sebesar kurang lebih 120 pengguna untuk penelitian ini.
- c. Disarankan untuk menambah bandwidth dari provider untuk pengalokasian di jaringan nirkabel di PT.Plaza Toyota Green Garden.
- d. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode lain untuk evaluasi dan hasil yang lebih baik dari penelitian ini.
- e. Sangat ideal dengan maksimal pengguna jaringan internet sebesar kurang lebih 120 pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zuli, Faizal and Achmad Fauzi, 2022. "Analisis Kualitas Transmisi Data Pada E-Learning Streaming Multimedia Dengan Quality Of Service (Qos) Di Pt Graha Service Indonesia." *Prosiding* 2:93–106. doi: 10.59134/prosidng.v2i-.116.
- [2] Hasbi, Muhamad, and Naldo Rafli Saputra. 2021. "Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark." *Universitas Muhammadiyah Jakarta* 12(1):1–7.
- [3] Al Kautsar, Derian, and Lukman Nulhakim. 2020. "Pengelolaan Management Bandwidth Dengan Menggunakan Metode Simple Queue Di Toko Subur Graphic Jakarta Pusat." *Pengelolaan Management Bandwidth Dengan Menggunakan Metode Simple Queue Di Toko Subur Graphic Jakarta Pusat* 6(2):63–70.
- [4] Kholiq, Abdul, and Diyah Khoirunnisa. 2019. "Analisis Keamanan Wireless Local Area Network (WLAN) Dengan Metode Penetration Testing Execution Standard (PTES) (Studi Kasus: PT. Win Prima Logistik)." *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S* 1(1):46–55.
- [5] Kuspandi Putra, Yupi, Muhamad Sadali, and Mahpuz Mahpuz. 2020. "Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra." *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi* 3(2):182–93. doi: 10.29408/jit.v3i2.2350.
- [6] Nindyasari, Ratih, Alif Catur Murti, and Muhammad Imam Ghozali. 2019. "ANALISIS QoS (Quality of Service) JARINGAN UNBK DENGAN MENGGUNAKAN MICROTIC ROUTER (Studi Kasus : Jaringan UNBK SMAN 1 Jakenan Pati)." *Network Engineering Research Operation* 4(2):109–16. doi: 10.21107/nero.v4i2.126.

- [7] Nurrobi, Iman, Kusnadi Kusnadi, and Rinaldi Adam. 2020. "PENERAPAN METODE QoS (QUALITY OF SERVICE) UNTUK MENGANALISA KUALITAS KINERJA JARINGAN WIRELESS." *Jurnal Digit* 10(1):47. doi: 10.51920/jd.v10i1.155.
- [8] Saputra, H. A., P. Pohny, and G. M. Putra. 2020. "Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus: Tepian Samarinda, Taman Samarinda, Dan Taman Cerdas)." *Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi (SAKTI)* 5(1):13–18.