

# MANAGEMENT BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DI PUSKESMAS RAMBANGARU MENGGUNAKAN HOTSPOT MIKROTIK

Yehezkiel Saputra Wanggi<sup>1</sup>, Fajar Hariadi<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

---

Artikel Info	ABSTRAK
<p><b>Genesis Artikel :</b> Diterima, 17 Mei 2023 Direvisi, 18 Mei 2023 Diterbitkan, 5 Juni 2023</p>	<p>Kualitas Jaringan Komputer Di Puskesmas Rambangaru digunakan untuk seluruh kegiatan administrasi di Puskesmas Rambangaru sudah hampir seluruhnya bersifat sistem <i>online</i> dan jaringan internet sebagai penunjang. Jaringan internet yang digunakan di puskesmas sangat tidak stabil dikarenakan pada saat penggunaan jaringan tersebut pengguna pertamalah yang mendapat <i>bandwidth</i> terbanyak dari jaringan tersebut. Menggunakan <i>management bandwidth</i> dengan <i>hotspot mikrotik</i>, pembagian <i>bandwidth</i> untuk masing-masing <i>user</i> merata. Jumlah <i>user</i> terbagi menjadi dua yaitu tenaga medis dan tenaga administrasi yang terhubung dalam jaringan yang sama. Dengan adanya <i>management bandwidth</i> maka <i>persentase</i> ping stabil untuk masing-masing <i>user</i>. <i>Persentase throughput</i> dari 661,47 kilo bit per second menjadi 1175,25 kilobit per second dengan kategori bagus. <i>Persentase packet loss</i> dari 8,67% menjadi 0,96 % dengan kategori bagus. <i>Presentase delay</i> dari 0,30 ms menjadi 0,07 ms dengan kategori bagus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan adanya <i>management bandwidth</i> kualitas jaringan di Puskesmas Rambangaru menjadi lebih baik.</p>
<p><b>Kata Kunci :</b> <i>Management bandwidth;</i> <i>Troughput,</i> <i>Packet Loss,</i> <i>Delay</i></p>	<p><b>ABSTRACT</b> <i>The quality of the computer network at the Rambangaru Health Center is used for all administrative activities at the Rambangaru Health Center, almost all of which are online systems and the internet network as a support. The internet network used in the puskesmas is very unstable because when using the network, the first user gets the most bandwidth from the network. Using bandwidth management with proxy hotspots, distributing bandwidth for each user evenly. The number of users is divided into two, namely medical personnel and administrative staff who are connected to the same network. With bandwidth management, the ping percentage is stable for each user. The percentage of throughput from 661.47 kilobits per second to 1175.25 kilobits per second is in a good category. The percentage of packet loss from 8.67% to 0.96% is in a good category. The percentage of delay from 0.30 ms to 0.07 ms is in a good category. So it can be concluded that with bandwidth management, network quality at the Rambangaru Health Center is getting better.</i></p>
<p><b>Keywords :</b> <i>Management bandwidth;</i> <i>Troughput,</i> <i>Packet Loss,</i> <i>Delay</i></p>	
<p><b>Penulis Korespondensi :</b> <b>Yehezkiel Saputra Wanggi</b> Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba Email : <a href="mailto:yehezkielsaputra@gmail.com">yehezkielsaputra@gmail.com</a></p>	

---

## 1. PENDAHULUAN

Pengertian jaringan internet adalah sebuah jaringan komunikasi secara global yang menghubungkan setiap perangkat komputer dengan jaringan internet komputer yang tersebar di seluruh dunia. Selain itu, jaringan internet juga didefinisikan sebagai suatu konsep jaringan komunikasi yang sangat luas dan dapat digunakan oleh masyarakat di seluruh dunia [1]. Dalam hal ini juga

internet sangat dibutuhkan di berbagai tempat seperti jaringan Telkom Bakti Sakti yang dapat digunakan di berbagai daerah yang sangat jauh dari pusat internet. Sehingga kebutuhan internet dapat terpenuhi untuk mengakses data dalam jaringan [2]. Salah satu teknik yang digunakan untuk mengukur kelayakan atau kualitas suatu jaringan internat adalah teknik QoS (*Quality of Service*) dengan pengukurannya yang menggunakan

beberapa parameter yaitu *throughput, packet loss, delay* [3]. *Throughput* adalah jumlah kedatangan paket diterima yang sukses diamati pada *destination* pada waktu interval tertentu dengan durasi yang ditentukan [4]. *Packet loss* adalah di mana dari jumlah paket yang diterima maka akan diamati dengan rentan waktu yang ditentukan untuk melihat berapa banyak paket yang hilang dari jumlah paket yang diminta dan diterima [5]. *Delay* adalah di saat paket yang dikirim akan diamati berapa lama waktu yang dibutuhkan agar data yang dikirim dan diterima sampai di *destination* yang diinginkan [6]. Dengan itu juga dalam melakukan perhitungan parameter dari QoS maka digunakan aplikasi *wireshark* untuk mengamati data dalam suatu jaringan secara keseluruhan sebelum melakukan perhitungan dengan parameter QoS [7]. Dengan bantuan dari parameter QoS dan aplikasi *wireshark*, maka hal tersebut akan membantu proses *management bandwidth* untuk mengoptimalkan penggunaan bandwidth bagi user atau pengguna [8]. Dalam melakukan *management bandwidth* maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang berguna untuk melakukan settingan yang di inginkan sesuai keinginan pengguna yaitu menggunakan aplikasi *winbox* [9]. dalam hal ini juga agar semua proses tersebut dapat berjalan sesuai dengan yang di inginkan maka di butuhkan sebuah perangkat jaringan yang di namakan mikrotik yaitu perangkat yang dapat melakukan atau management sebuah jaringan yang akan dibuat sesuai yang di inginkan pengguna [10].

Puskesmas Rambangaru Kecamatan Haharu merupakan salah satu instansi yang menggunakan internet dari Telkom Bakti Sakti. Kebutuhan jaringan internet di Puskesmas Rambangaru digunakan untuk 4 komputer yaitu satu komputer pendaftaran pasien, Laboratorium, Ruang Gizi dan apotek melalui jaringan kabel LAN dan dua buah SSID (*Service Set Identifier*) untuk koneksi internet. Dalam melaksanakan pelayanan yang baik dan maksimal di Puskesmas Rambangaru sangat dibutuhkan jaringan yang stabil agar meningkatkan efisiensi dalam kerja. Di mana kualitas jaringan diukur menggunakan QoS (*Quality of Service*) yang terbagi menjadi pengukuran *Throughput, Delay* dan *packet loss*. Secara keseluruhan QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu.

Namun didapati jaringan *Internet Service Provider* (ISP) yang menggunakan jaringan satelit dari Telkom Bakti Aksi dengan kecepatan 10 mbps yang di gunakan tanpa setingan batasan penggunaan *bandwidth* di setiap *user*. Koneksi internet hanya bisa digunakan oleh satu atau dua komputer dalam input data di Puskesmas Rambangaru. Maka dengan adanya masalah di atas penulis ingin menerapkan sistem jaringan *Hotspot* dengan masing-masing pengguna dibatasi penggunaan *bandwidth* untuk kestabilan jaringan saat digunakan dan

*bandwidth* akan diprioritaskan ke penggunaan yang menggunakan komputer untuk mengisi data pada sistem *P Care* di Puskesmas Rambangaru. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *management bandwidth* menggunakan *hotspot mikrotik* yang terbagi dalam dua level pengguna untuk mengoptimalkan kualitas jaringan bagi pelayanan di puskesmas Rambangaru. Manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah: Meningkatkan pelayanan di puskesmas Rambangaru kepada pasien atau pihak yang berkepentingan baik darurat maupun pelayanan biasa. Akses jaringan internet menuju sistem komputer pengisian data pasien *online* menjadi lebih lancar. Memudahkan pekerjaan administrator puskesmas yang membutuhkan lebih banyak jaringan internet.

*Management bandwidth* menggunakan *hotspot mikrotik* dengan tipe *router RB450G*. *Management bandwidth* yang digunakan adalah dengan membagi pengguna menjadi dua level yaitu tenaga administrasi yang melakukan pengisian data pada *system P Care* dan tenaga kesehatan lainnya yang menggunakan internet untuk pelayanan di puskesmas Rambangaru.

## 2. STATE OF THE ART

Beberapa penelitian mengenai analisis kualitas jaringan *hotspot* berdasarkan *Quality of Service* sudah banyak dilakukan sebelumnya. Naun pada penelitian ini merujuk pada penelitian (Suryanto, Fitriah Agus Permadi) dengan judul Optimalisasi Internet *Hotspot* Menggunakan *User Manajemen* Pada Pusat Pengembangan SDM Asuransi Indonesia. Dengan menggunakan *user manajemen* ini dapat menambah sistem keamanan layanan *wireless* internet yang di sediakan, karena dengan adanya model *Login User* dapat membedakan pengguna dan pada setiap grup dapat dibuat ketentuan yang berbeda seperti batas waktu koneksi maksimum besaran *bandwidth* bahkan dapat memblokir layanan tertentu. *Management* juga dilakukan pada sistem jaringan *hotspot* yang akan diterapkan pada sistem jaringan satelit dengan menggunakan *username* dan *password*. Jadi, setiap *user* yang *login* akan mendapat ketentuan yaitu besaran masing-masih *bandwidth* setiap koneksi sama di setiap kategorinya.

## 3. METODE PENELITIAN

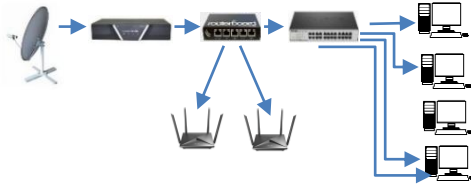
### A. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan dalam pengambilan data dan juga proses implementasi agar data yang akan di ambil sesuai dengan rencana yang di inginkan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Bagan Penelitian Yang Dilakukan

**B. Analisis Topologi Jaringan**



Gambar 2. Analisis Topologi Jaringan

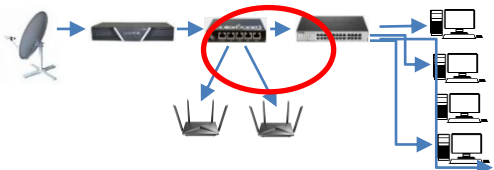
Dari gambar 2 di atas dilihat bahwa jaringan tersebut memiliki satu perangkat sumber internet yang dibagi menjadi 3 yaitu dua jaringan wifi dan satu menggunakan koneksi langsung atau menggunakan kabel LAN melalui perangkat *switch* yang langsung di koneksikan ke 4 komputer pengguna.

**C. Analisis QoS awal**

Analisis QoS awal akan dilakukan uji coba kestabilan jaringan sebelum melakukan perubahan *management bandwidth* dengan beberapa parameter seperti *Throughput*, *Packet Loss* dan *Delay* untuk mendapatkan data kualitas jaringan di awal sebelum melakukan penerapan jaringan *hotspot* di perangkat mikrotik.

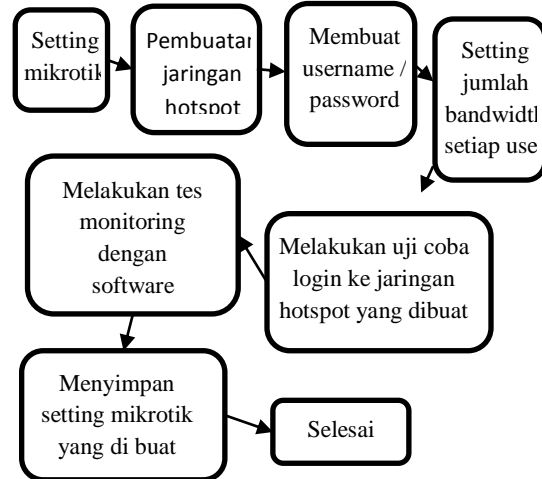
**D. Perancangan Perubahan jaringan**

Pada perubahan rancangan jaringan yang akan diterapkan sistem jaringan *hotspot* dengan *management bandwidth* seperti gambar 3 berikut.



Gambar 3. Model Topologi dan Alur Penerapan Jaringan Hotspot di Mikrotik

Dari gambar topologi jaringan di atas alur fisiknya tidak dilakukan perubahan hanya dilakukan setingan pada *mikrotik* dengan menerapkan konfigurasi sistem jaringan *hotspot* pada mikrotik yang telah diberikan lingkaran berwarna merah dan alur setingan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Alur settingan dan penerapan sistem jaringan hotspot di mikrotik

Alur pada gambar 4, akan dilakukan implementasi jaringan *hotspot* pada *routerboard* jaringan satelit.

**E. Implementasi Hotspot**

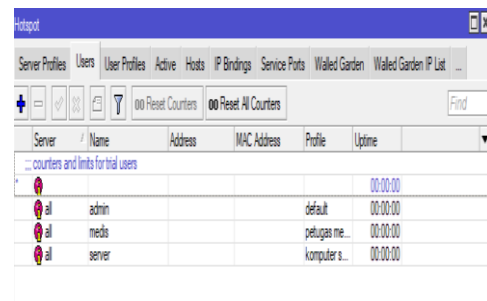
Pada implementasi *Hotspot* yang akan dilakukan *management bandwidth* seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rencana pembagian *bandwidth*

Pengguna	Bandwidth
Tenaga administrasi / server <i>P Care</i>	1 Mbps
Tenaga medis	400kbps

Dari data perencanaan pada tabel di atas akan di terapkan pada *router mikrotik* agar pengguna yaitu tenaga administrator atau server *P Care* dan tenaga medis masing-masing mendapatkan *bandwidth* yang sama untuk setiap *user* yang melakukan *login* ke jaringan *mikrotik* sesuai dengan *user name* yang di buat. Berikut adalah penerapan sistem jaringan *management bandwidth* berbasis *hotspot* di *mikrotik*.

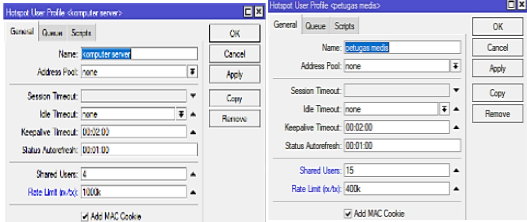
- a. Membuat Dua User Pada Settingan *Hotspot* Agar Pembagian *Bandwidth* Untuk Masing-Masing User Akurat.



Gambar 5. Pembuatan User Pada Menu Hotspot

Gambar 5 menunjukkan pembuatan *user* pada menu *hotspot* yang terbagi menjadi dua dengan penggunaan dan kecepatan *bandwidth* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan *bandwidth*.

b. Pembagian Bandwidth Pada Masing-Masing *User*.



Gambar 6. Management bandwidth

Pada gambar di atas yang telah dibuat yaitu komputer server dengan 4 pengguna masing-masing mendapatkan 1Mbps dan tenaga medis dengan 15 pengguna masing-masing mendapatkan 400kpbs

F. Analisis QoS Akhir

Pada analisis *Quality of Service* (QoS) akhir akan dilakukan uji coba ulang dengan menggunakan parameter *Throughput*, *Packet Loss* dan *Delay*. dari data tersebut akan dilihat kualitas jaringan internet setelah melakukan implementasi jaringan *Hotspot*.

G. Membandingkan Hasil Analisis QoS Awal Dan Akhir

Dari hasil QoS awal dan akhir maka akan dilakukan perbandingan parameter yaitu *Throughput* awal dan *Throughput* akhir, *Packet Loss* awal dan *Packet Loss* akhir, *Delay* awal dan *Delay* akhir.

H. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

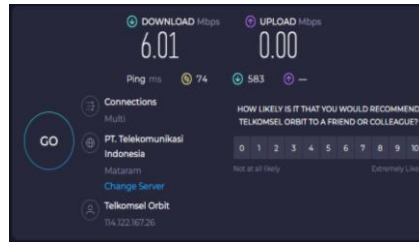
Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu kurang lebih 2 (dua) bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

Tempat pelaksanaan penelitian adalah di Lingkungan Puskesmas Rambangaru bertempat di Jalan Lintas Waingapu – Wunga, Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian sistem menggunakan speedtest

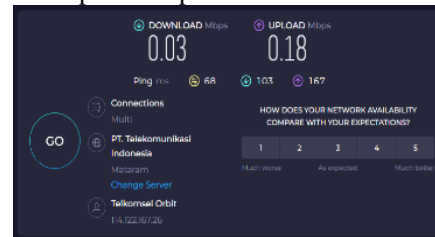
1. Pengujian Jaringan Mikrotik Dilakukan Menggunakan *Speedtest* Sebelum Implementasi *Hotspot* Dan Sesudah Implementasi *Hotspot*.



Gambar 7. Pengujian Speedtest Sebelum Management Bandwidth

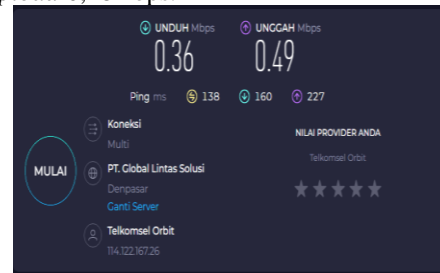
Gambar 7 merupakan pengujian dilakukan sebelum adanya implementasi *management bandwidth* yaitu kecepatan *download* 6,01 Mbps dan untuk *upload* 0,00 Mbps.

2. Hasil Pengujian Menggunakan *Speedtest* Sesudah Melakukan *Management Bandwidth* Yang Merata Untuk Penggunaan Kecepatan Jaringan Baik Tenaga Medis Maupun Komputer Server.



Gambar 8. Sesudah Pembagian Bandwidth Tenaga Medis

Gambar 8 menunjukkan hasil *management bandwidth* di atas mendapatkan dari speedtest telah terjadi perubahan yaitu untuk *download* 0,03 kbps dan *upload* 0,18 kbps.

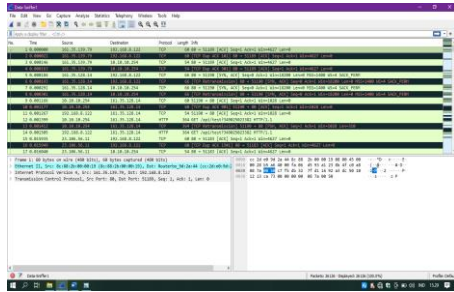


Gambar 9. Sesudah Pembagian Bandwidth Pada Komputer Server

Dari hasil *speedtest* pada gambar 9, maka dapat dilihat bahwa *management bandwidth* untuk user tenaga administrator atau komputer server *P Care* sudah sukses yaitu untuk kecepatan *download* 0,36 Mbps dan *upload* 0,49 Mbps.

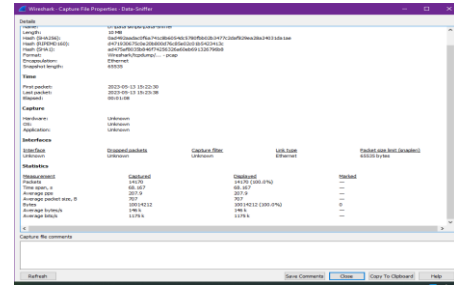
3. Pengujian sistem menggunakan wireshark

1. Pengujian jaringan mikrotik sebelum dilakukan penerapan *hotspot mikrotik* dengan aplikasi *wireshark*.



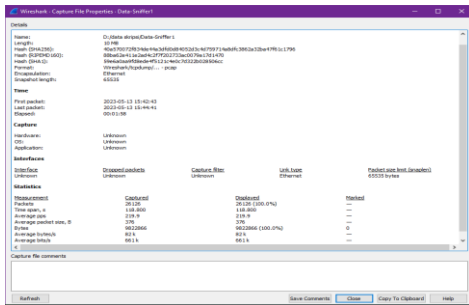
Gambar 10. Capture Sebelum Implementasi Hotspot Mikrotik.

Hasil sniffer sebelum implementasi *management bandwidth* di mana dilakukan pengujian terlebih dahulu agar mendapatkan data awal pada penggunaan jaringan *mikrotik*.



Gambar 13. Capture sesudah implementasi hotspot mikrotik

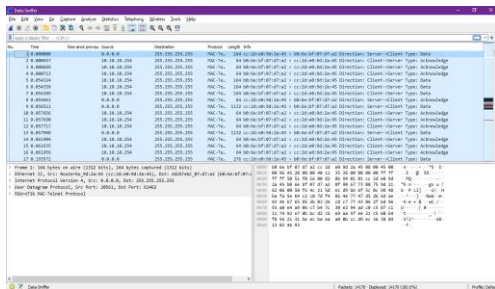
Statistik paket data sesudah implementasi hotspot yang diambil dari aplikasi *wireshark*. Perhitungan QoS awal sebelum implementasi *hotspot mikrotik* sebagai berikut.



Gambar 11. Capture sebelum implementasi hotspot mikrotik

Statistik paket data sebelum implementasi *hotspot* yang diambil dari aplikasi *wireshark* yang telah di dapat sesudah melakukan implementasi *management bandwidth hotspot mikrotik*.

2. Pengujian jaringan *mikrotik* sesudah dilakukan penerapan *hotspot mikrotik* dengan aplikasi *wireshark*.



Gambar 12. Capture Sesudah Implementasi Hotspot Mikrotik

Hasil *sniffer* sesudah implementasi *management bandwidth* di mana dilakukan pengujian agar mendapatkan data akhir dari penerapan *hotspot mikrotik* pada penggunaan jaringan *mikrotik*.

### Throughput

Tabel 3. Nilai, Indeks dan Kategori *Throughput*

Kategori Throughput	Troughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	76-100	4
Bagus	51-75	3
Sedang	26-50	2
Buruk	< 25	1

Perhitungan *throughput* sebelum implementasi *hotspot* :

$$throughput = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama pengamatan}}$$

$$throughput = \frac{9822866}{118,800}$$

$$throughput = 82684,06 \text{ bytes per second}$$

$$throughput = 82684,06 \times 8 \text{ bps}$$

$$throughput = 661472,46 \text{ bit per second}$$

$$throughput = 661,47 \text{ kilobit per second}$$

Perhitungan *throughput* setelah implementasi *hotspot* :

$$throughput = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama pengamatan}}$$

$$throughput = \frac{10014212}{68,167}$$

$$throughput = 146907,04 \text{ bytes per second}$$

$$throughput = 146907,04 \times 8 \text{ bps}$$

$$throughput = 1175256,29 \text{ bit per second}$$

$$throughput = 1175,25 \text{ kilobit per second}$$

Hasil di atas menunjukkan terjadi perubahan pada *throughput* sebelum dan sesudah implementasi hotspot yaitu untuk sebelum implementasi 661,47 kilobit per second dan sesudah implementasi 1175,25 kilobit per second dengan kategori sangat bagus.

**Packet loss**

Tabel 4. Nilai, Indeks dan Kategori *Packet loss*

Kategori Degredasi	Packet loss	Indeks
Sangat Bagus	0% -2%	4
Bagus	3% -14%	3
Sedang	15% - 24%	2
Buruk	>25%	1

Perhitungan *packet loss* sebelum implementasi *hotspot* :

$$PL = \frac{\text{paket hilang}}{\text{paket dikirim}} \times 100\%$$

$$PL = \frac{2267}{26126} \times 100\%$$

$$PL = 8,67\%$$

Perhitungan *packet loss* sesudah implementasi *hotspot* :

$$PL = \frac{\text{paket hilang}}{\text{paket dikirim}} \times 100\%$$

$$PL = \frac{136}{14170} \times 100\%$$

$$PL = 0,96\%$$

Hasil di atas menunjukkan terjadi perubahan pada *throughput* sebelum dan sesudah implementasi *hotspot* yaitu untuk sebelum implementasi 8,67% dan sesudah implementasi 0,96% dengan kategori sangat bagus.

**Delay :**

Tabel 5. Nilai, Indeks dan Kategori *Delay*

Kategori Latensi	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

Perhitungan *delay* sebelum implementasi *hotspot* :

$$\text{delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket}}$$

$$\text{delay} = \frac{6640,76}{22126}$$

$$\text{delay} = 0,30 \text{ ms}$$

Perhitungan *delay* setelah implementasi *hotspot* :

$$\text{delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket}}$$

$$\text{delay} = \frac{955,57}{14170}$$

$$\text{delay} = 0,07 \text{ ms}$$

Hasil di atas menunjukkan terjadi perubahan pada *throughput* sebelum dan sesudah implementasi *hotspot* yaitu untuk sebelum implementasi 0,30 ms dan sesudah implementasi 0,07 ms. Dengan kategori sangat bagus.

**5. KESIMPULAN**

Penerapan *management bandwidth* menggunakan *hotspot mikrotik* pada jaringan komputer di Puskesmas Rambangaru memberikan hasil peningkatan *throughput* dari 661,47 kbps menjadi 1175,25 kbps atau meningkat sebesar 43,72 %. Sedangkan parameter *packet loss* mengalami penurunan yang signifikan dari 8,67% menjadi 0,96%. Pada parameter *delay* juga mengalami penurunan dari 0,30 ms menjadi 0,07 ms. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan di Puskesmas Rambangaru menjadi lebih baik dengan *management bandwidth* menggunakan *hotspot mikrotik*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahdan, S., Firmanto, O., Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (*Quality of Service*) menggunakan metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) Pada RT/ RW NET Perumahan Prasanti 2. *Jurnal TEKNOINFO*, 12(2), 49-54.
- Darmawan & Alif & Basuki. (2013). Analisis Qos ( *Quality of Service* ) Pada Jaringan Internet ( Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura ). *jurnal Analisis Qos ( Quality of Service )*, 1–6.
- Hardiman, dkk. (2018). Analisis perbandingan QoS (*Quality Of Service*) Pada Manajemen Bandwidth Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan HTB (*Hierarchical Token Bucket*). *jurnal SemanTIK*, 4(1), 121–128.
- Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 67– 76.
- Lubis, R. S., & Pinem, M. (2014). Analisis Quality of Service ( QoS ) Jaringan. *Analisis Quality Of Service ( QoS )*. *jurnal JARINGAN*, 7(3), 131–136.
- Prakoso, B. (2014). Rekonfigurasi Jaringan Internet di Fakultas Teknik Universitas Jember untuk Peningkatan Quality of Service. *Artikel Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Jember*, 1–9.
- Muhamad Ridho Marza., Safaruddin., Achmad Azhari. (2022). Analysis of Internet Network Quality of Service (QoS) In the Admin Building of PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Based on Wireshark. *Jurnal penelitian dan pengabdian masyarakat*, (774-784).
- Pranata, Y. A., Fibriani, I., & Utomo, S. B. (2016). Analisis Optimasi Kinerja Quality of Service Pada Layanan Komunikasi Data Menggunakan Ns-2 Di Pt. Pln (Persero) Jember. *Jurnal Sinergi*, 20(2), 149.
- Ilham Eka Putra.(2013). Perancangan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Router OS 3.3.0. *Jurnal TEKNOIF*, Vol.1, No.1, Edisi April 2013.
- Canggih Ajika Pamungkas. (2016). Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta. *Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta* ISSN : : 2442-79