
IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN *SIMPLE QUEUE* PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

NEGERI 1 WAINGAPU

Sarah Kaita Radja¹⁾, Fajar Hariadi²⁾, Reynaldi Thimotius Abineno³⁾

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

Artikel Info

Genesis Artikel :

Diterima, 24 November 2023

Direvisi, 25 November 2023

Diterbitkan, 29 Desember 2023

Kata Kunci :

Manajemen *Bandwidth*

Simple Queue

Keywords :

Bandwidth management

Simple Queue

ABSTRAK

Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Waingapu merupakan sekolah yang memanfaatkan internet untuk mengirim laporan data sekolah pada aplikasi, mengikuti kegiatan pelatihan online, ANBK, mencari sumber belajar dan mengerjakan tugas sekolah dan masalah yang dihadapi oleh sekolah adalah apabila pengguna jaringan banyak maka koneksi internet menjadi tidak stabil atau kurang bagus. Oleh karena itu, dilakukan penerapan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *simple queue*. Dimana hasil yang didapatkan penerapan manajemen *bandwidth* dan *simple queue* mendapatkan hasil bahwa kualitas jaringan di SMPN 1 Waingapu mengalami peningkatan dibuktikan dengan parameter *throughput* sebelum implementasi sebesar 399,053 Kbps dan sesudah implementasi mengalami peningkatan sebesar 451,971 Kbps. Kemudian pada parameter *packet loss* sebelum implementasi sebesar 8,9 % dan setelah implementasi didapat penurunan sebesar 5.0 %. Selanjutnya untuk parameter *delay* sebelum implementasi didapat nilai 12 ms dan sesudah implementasi terjadi penurunan 5 ms. Dan parameter *jitter* sebelum implementasi didapat nilai 0.0367 ms dan sesudah implementasi terjadi penurunan 0.0020 ms.

ABSTRACT

Waingapu 1 State Junior High School is a school that uses the internet to send school data reports to the application, take part in online training activities, ANBK, looks for learning resources and does school assignments and the problem faced by the school is that if there are a lot of network users then the internet connection becomes unstable or not good. Therefore, management is implemented using a simple queue method. Where are the results obtained from the application of management bandwidth and simple queue obtained the results that the network quality at SMPN 1 Waingapu had increased as evidenced by the parameters throughput before implementation it was 399.053 Kbps and after implementation there was an increase of 451.971 Kbps. Then on parameters packet loss before implementation it was 8.9% and after implementation there was a decrease of 5.0%. Next for parameters delay Before implementation the value was 12 ms and after implementation there was a decrease of 5 ms. And parameters jitters before implementation the value was 0.0367 ms and after implementation there was a decrease of 0.0020 ms.

Penulis Korespondensi :

Sarah Kaita Radja

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Email : sarahradja539@gmail.com

1. PENDAHULUAN

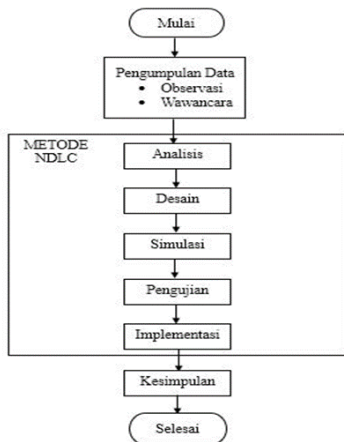
Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Waingapu merupakan salah satu sekolah negeri yang berada di Jalan I. H. Doko No. 6 Waingapu, Prailiu, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. SMP Negeri 1 Waingapu memiliki jumlah siswa sebanyak 934 orang siswa dengan tenaga pengajarnya berjumlah 85 orang guru. SMPN 1 Waingapu merupakan sekolah yang memanfaatkan internet untuk mengirim laporan data sekolah pada aplikasi, mengikuti kegiatan pelatihan online, ANBK, mencari sumber belajar dan mengerjakan tugas sekolah. sebutan untuk sekumpulan jaringan komputer yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan [1].

Namun, jaringan internet yang ada di SMPN 1 Waingapu mengalami gangguan ketika banyak *client* yang mengakses internet. Hal ini dibuktikan dengan hipotesis awal dimana dilakukan pengukuran parameter *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [2]. Dimana saat penggunaannya 5 perangkat nilai *throughput* 950 kbps dan saat pengguna 180 perangkat nilai *throughput* 82 kbps. *Delay* adalah tenggang waktu yang dibutuhkan mulai mengirim data sampai dengan data diterima, kualitas suatu jaringan sangat terpengaruh oleh besarnya suatu *delay* [3]. Saat penggunaannya 5 perangkat nilai *delay* 321 ms dan saat pengguna 180 perangkat nilai *delay* 652 ms. *Packet loss* merupakan parameter yang menunjukkan kondisi dimana jumlah total paket yang hilang selama pengiriman *upload* atau *download bandwidth* berjalan [4]. Saat penggunaannya 5 perangkat nilai *packet loss* 1,2% dan saat pengguna 180 perangkat nilai *packet loss* 1,1%. *Jitter* adalah perbedaan waktu kedatangan dari suatu paket ke penerima dengan waktu yang diharapkan [5]. Saat penggunaannya 5 perangkat nilai *jitter* adalah 283 ms dan saat pengguna 180 perangkat nilai *jitter* adalah 314. Hasil perhitungan parameter diatas didapat dari analisis menggunakan aplikasi whreshrak. Oleh karena itu, maka dilakukan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode *simple queue* untuk meningkatkan kualitas jaringan. 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 lalu lintas jaringan [6]. Metode *simple queue* itu sendiri adalah metode untuk membatasi *bandwidth* dengan sederhana berdasarkan

kecepatan data [7]. Dan untuk melihat perbandingan jaringan sebelum dan sesudah jaringan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan parameter QoS (*Quality of Service*). *Quality of Service* adalah kapasitas jaringan untuk menyediakan layanan yang andal ke jaringan tertentu lalu lintas dengan berbagi *bandwidth* dan mengelola parameternya yaitu *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter* [8]. Berdasarkan deskripsi permasalahan di atas agar jaringan internet optimal dan stabil saat di akses, peneliti akan mengembangkan penggunaan perangkat router mikrotik digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router *network* yang handal [9]. Dimana untuk meremote mikrotik peneliti menggunakan *software* winbox [11].

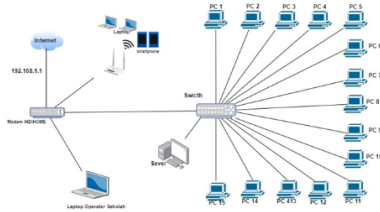
SMP Negeri 1 Waingapu menggunakan penyedia *Internet Service Provider* (ISP) yang bersumber dari INDIHOME sebagai akses internet dengan total bandwidth 100 Mbps. Penggunaan internet ini tidak hanya digunakan untuk pekerjaan kantor atau mencari sumber belajar, tetapi digunakan juga untuk bersosial media bahkan siswa menggunakan untuk bermain game. Namun sering terjadi gangguan karena banyaknya pengguna yang mengakses internet secara bersamaan. Berdasarkan deskripsi permasalahan agar jaringan internet optimal dan stabil saat di akses, peneliti akan menerapkan manajemen *bandwidth* yaitu dengan membagi jaringan hotspot ke dalam beberapa level *user* dan memprioritaskan ke pengguna yang sangat membutuhkan jaringan yang stabil. Tujuan penelitian ini yaitu menerapkan manajemen *bandwidth*, blok media sosial dan limitasi *bandwidth* menggunakan *router mikrotik* untuk meningkatkan kualitas jaringan pada SMP Negeri 1 Waingapu. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kualitas jaringan internet agar koneksi jaringan internet di SMP Negeri 1 Waingapu menjadi stabil sehingga pekerjaan menjadi lancar.

3. METODE PENELITIAN



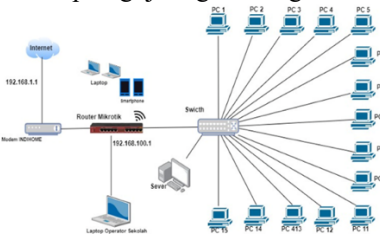
Gambar 1. Alur Penelitian

Analisis awal dilakukan wawancara dan observasi terhadap jaringan yang ada di SMPN 1 Waingapu. Di mana hasil wawancara dan observasi didapatkan topologi awal sebagai berikut:



Gambar 2. Topologi Awal

Dari topologi ini dilakukan analisis kualitas jaringan menggunakan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*. Selanjutnya dilakukan implementasi jaringan menggunakan topologi jaringan sebagai berikut:



Gambar 3. Topologi Usulan

Dari topologi jaringan ini juga dilakukan analisis kualitas jaringan menggunakan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*. Pada bagian analisis hasil akan dilakukan perbandingan antara hasil sebelum implementasi dan sesudah implementasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan *simple queue* terlihat seperti gambar berikut:

Name	Session Time	Idle Timeout	Shared Users	Rate Limit (rx/tx)
GURU		none	170	10M/10M
OPS		none	2	15M/15M
SISWA		none	934	5M/5M
default		none		

Gambar 4. Hotspot User

Dimana akun operator guru mendapatkan *bandwidth* limit *download* dan *upload* adalah 10M/10M, sedang OPS mendapat *bandwidth* limit *download* dan *upload* adalah 15M/15M dan siswa mendapatkan *bandwidth* limit *download* dan *upload* sebesar 5M/5M. selain itu dilakukan pula *filter rule* terhadap sosial media sebagai berikut:

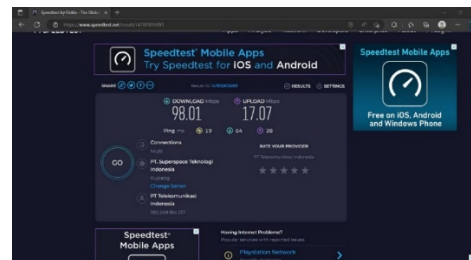
Rule Name	MT	Range	Port	Service Ports	Connection	Address List	Log	Chain	Action	Rate	Priority
1	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	1
2	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	2
3	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	3
4	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	4
5	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	5
6	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	6
7	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	7
8	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	8
9	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	9
10	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	10
11	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	11
12	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	12
13	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	13
14	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	14
15	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	15
16	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	16
17	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	17
18	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	18
19	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	19
20	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	20
21	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	21
22	Hotspot	Hotspot	80	80	allow	Address Server		input	Address Server	1000000	22

Gambar 5. Hasil Filter Content

Dimana *rule* yang di *filter* tersebut digunakan untuk memfilter sosial media facebook, Instagram, twitter dan tik-tok untuk *user hotspot* siswa. Sehingga, yang bisa mengakses sosial media hanya guru dan OPS (Operator Sekolah) saja sedangkan siswa tidak bisa mengakses sosial media.

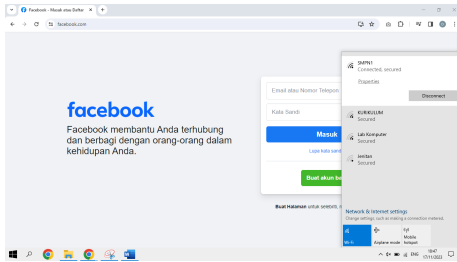
4.1 Pengujian Sebelum Implementasi

a. Pengujian Menggunakan Speedtest Sebelum Implementasi



Gambar 6. Pengujian Speedtest Sebelum Implementasi

b. Pengujian Sebelum Implementasi Filtering Content



Gambar 7. Pengujian Akses Konten Facebook Sebelum Implementasi

c. Pengujian *Quality of Service (QoS)* Sebelum Implementasi

Throughput

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = 7002150 \text{ Bytes} / 140.375 \text{ s}$$

$$\text{Throughput} = 49,881 * 8$$

$$\text{Throughput} = 399,053 \text{ Kbps}$$

Packet Loss

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Paket Data Dikirim} - \text{Paket Data Diterima}}{\text{Paket Data Yang Dikirim}} \times 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = ((11655 - 10615) / 11655) * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = (1040 / 11655) * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = 0.0892320892320892 * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = 8,9\%$$

Delay

$$\text{Delay (S)} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Yang Diterima}} \times 1000$$

$$\text{Delay} = (140.374655 / 11655) * 1000$$

$$\text{Delay} = 0.012044157 * 1000$$

$$\text{Delay} = 12.04415744 \text{ s}$$

Jitter

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total Variasi delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}}$$

$$\text{Jitter} = 0.428528 / 11655 * 1000$$

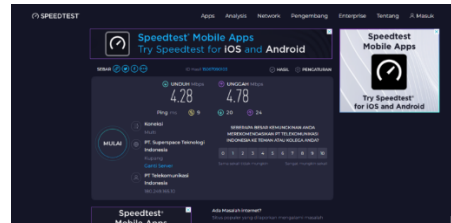
$$\text{Jitter} = 0.0000367677391677383 * 1000$$

$$\text{Jitter} = 0.0367 \text{ ms}$$

4.2 Pengujian Sesudah Implementasi

a. Pengujian Menggunakan *Speedtest* Sesudah Implementasi

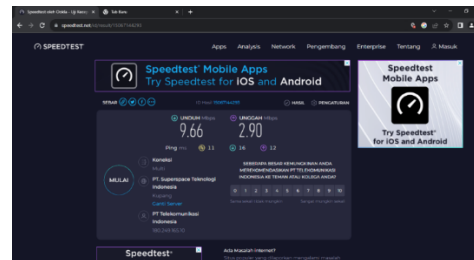
Pengujian menggunakan *Speedtest* Sesudah Implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan *simple queue*.



Gambar 8. Pengujian User Hotspot Siswa

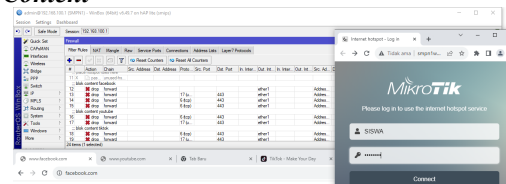


Gambar 9. Pengujian User Hotspot OPS



Gambar 10. Pengujian User Hotspot Guru

b. Pengujian Sesudah Implementasi *Filtering Content*



Gambar 11. Sesudah *Filtering Content*

c. Pengujian *Quality of Service (QoS)* Sesudah Implementasi

Throughput

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = 6001159 \text{ Bytes} / 106.222 \text{ s}$$

$$\text{Throughput} = 56,496 * 8$$

$$\text{Throughput} = 451,971 \text{ Kbps}$$

Packet Loss

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Paket Data Dikirim} - \text{Paket Data Diterima}}{\text{Paket Data Yang Dikirim}} \times 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = ((17742 - 16849)/17742) * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = (893 / 17742) * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = 0.0503325442452937 * 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = 5,0\%$$

Delay

$$\text{Delay (S)} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}} \times 1000$$

$$\text{Delay} = (140.374655 / 11655) * 1000$$

$$\text{Delay} = 0.012044157 * 1000$$

$$\text{Delay} = 12.04415744 \text{ ms}$$

Jitter

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total Variasi delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}}$$

$$\text{Jitter} = (0.036767739 / 17742) * 1000$$

$$\text{Jitter} = 2.0723559445236300000 * 1000$$

$$\text{Jitter} = 0.0020 \text{ ms}$$

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan di SMPN 1 Waingapu terjadi peningkatan dibuktikan dengan parameter *throughput* mendapatkan persentase peningkatan hingga 13% yaitu sebelum implementasi sebesar 399,053 Kbps dan sesudah implementasi mengalami peningkatan sebesar 451,971 Kbps dengan kategori *latency* bagus. Kemudian pada parameter *packet loss* didapat penurunan hingga 3,9% yaitu sebelum implementasi sebesar 8,9 % dan setelah implementasi didapat penurunan sebesar 5,0% dengan kategori *latency* bagus. Selanjutnya untuk parameter *delay* didapat persentase penurunan yang cukup besar yaitu 50%, dimana sebelum implementasi didapat nilai 12 ms dan sesudah implementasi terjadi penurunan 5 ms. Dan untuk parameter *jitter* mendapat persentase penurunan yang signifikan hingga 94% yaitu sebelum implementasi 0.0367 ms dan sesudah implementasi 0.0020 ms.

Saran yang diberikan untuk diterapkan dikemudian hari adalah agar pekerjaan tidak terhambat sebaiknya memberlakukan kebijakan memblokir akses pada jam kerja. Kualitas pelayanan jaringan yang baik bukan hanya dari manajemen *bandwidth* tetapi juga dari *hardware* dan perangkat pendukung lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nadeak, B., Parulian, A., Siregar, S. R., Pendahuluan, I., Perancangan, A., Pembelajaran, B., & Learning, B. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Internet Dengan. 3(4), 54–57.
- [2] Telekomunikasi, T., Elektro, J. T., Semarang, P. N., & Line, P. (2016). Penggunaan Homeplug Av Powerline Adapter. 12(1), 1–10.
- [3] Universitas, M., Darma, B., Universitas, D., Darma, B., Universitas, D., Darma, B., Jenderal, J., Yani, A., & Palembang, N. (N.D.). Analisa Kinerja Jaringan Pusat Internet Pedesaan. 12, 1–15.
- [4] Mufida, E., Khamidi, A., & Andriansyah, D. (2023). Analisa Qos Dengan Metode Queue Tree Pada Lab Bahasa Sman 47 Jakarta. 9(2), 102–109. <https://doi.org/10.31294/jtk.v9i2.15649>
- [5] Faisal, I. (2019). Bandwith Menggunakan Metode Queue Tree Dan Pcq (Per Connection Queueing). 1(April 2018), 137–142.
- [6] Asnawi, M. F. (2018). Aplikasi Konfigurasi Mikrotik Sebagai Manajemen Bandwidth Dan Internet Gateway Berbasis Web. Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unsiq, 5(1), 42–48. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v5i1.437>
- [7] Darmawan, M. A., Fitri, I., & Iskandar, A. (2020). Manajemen Bandwidth Pada Mikrotik Dengan Limitasi Bertingkat Menggunakan Metode Simple Queue. Intecoms: Journal Of Information Technology And Computer Science, 3(2), 270–280. <https://doi.org/10.31539/intecoms.v3i2.1821>
- [8] Antoni Musril, H., Sri Artika, F., Derta, S., Darmawati, G., & Okra, R. (2021). Quality Of Service Eigrp Routing Protocol On Campus Area Network. Journal Of Physics: Conference Series, 1779(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012005>
- [9] Prasetyo, B., & Budiman, E. (2019). Implementasi Network Monitoring System (Nms) Sebagai Sistem Peringatan Dini Pada Router Mikrotik Dengan Layanan Sms Gateway (Studi Kasus : Universitas Mulawarman). 6–10.
- [10] Sansprayada, A., & Aziz, R. A. (2019). Implementasi Mikrotik Cloud Core Router Ccr1016-12g Studi Kasus Pt. Xyz. Jurnal Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa, V(2), 94–102. <https://ejournal.antarbangsa.ac.id/index.php/jti/article/view/357>