

PAPER NAME

**CoSciTech_miftahur_unmuh jember24.d
ocx**

AUTHOR

M Rahman

WORD COUNT

3303 Words

CHARACTER COUNT

20404 Characters

PAGE COUNT

9 Pages

FILE SIZE

632.1KB

SUBMISSION DATE

Mar 20, 2024 3:02 PM GMT+7

REPORT DATE

Mar 20, 2024 3:03 PM GMT+7

● 23% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 19% Internet database
- 15% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 10% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 10 words)



Implementasi Manajemen *Bandwidth Simple Queue* Sebagai Optimalisasi Layanan Jaringan Internet Warga Menggunakan Metode NDLC

Miftahur Rahman^{*1}, Moh. Dasuki², Hardian Oktavianto³

Email: ¹miftahurrahman@unmuhjember.ac.id, ²moh.dasuki22@unmuhjember.ac.id, ³hardian@unmuhjember.ac.id

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

Diterima: 05 April 2020 | Direvisi: 05 Mei 2020 | Disetujui: 27 Mei 2020

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Dusun Krajan salah satu wilayah di Kabupaten Jember telah dibangun jaringan RT-RW Net yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat atau warga disana dalam memanfaatkan jaringan internet untuk keperluan pendidikan, pekerjaan dan lain sebagainya dengan biaya yang relatif murah. Namun terdapat permasalahan yaitu penggunaan jaringan internet sering kali menyebabkan buffering bahkan jaringan menjadi down jika digunakan secara bersamaan karena bandwidth yang tidak dibatasi di masing-masing pengguna atau client. Solusinya adalah perlu dilakukan manajemen bandwidth simple queue. Langkah-langkah penyelesaian pada penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC). Menghasilkan penelitian bahwa manajemen bandwidth simple queue yang sudah dilakukan dapat diterapkan pada infrastruktur jaringan RT/RW Net yang telah dibangun, terbukti ketika melakukan pengujian bandwidth tidak ada bandwidth yang melebihi batas maksimal yang telah ditentukan yaitu bandwidth 20 Mbps yang diberikan oleh ISP dibagi menjadi 5 Mbps untuk Admin dan untuk masing-masing client mendapatkan bandwidth 3 Mbps, serta ketika dilakukan pengujian kualitas jaringan berdasarkan perhitungan QoS dapat dikategorikan bagus.

Kata kunci: Manajemen Bandwidth, Simple Queue, NDLC, RT/RW net

Implementation of Bandwidth Management Simple Queue as Optimization of Citizens' Internet Network Services Using the NDLC Method

Abstract

Krajan Hamlet, one of the areas in Jember Regency, has built an RT-RW Net network which aims to make it easier for the community or residents there to use the internet network for education, work and so on at relatively low costs. However, there is a problem, namely that using the internet network often causes buffering and even the network goes down if used simultaneously because the bandwidth is not limited to each user or client. The solution is to carry out simple queue bandwidth management. The completion steps in this research use the Network Development Life Cycle (NDLC) method. Resulting in research that the simple queue bandwidth management that has been carried out can be applied to the RT/RW Net network infrastructure that has been built, it was proven that when conducting bandwidth testing there was no bandwidth that exceeded the maximum limit that had been determined, namely the 20 Mbps bandwidth provided by the ISP divided into 5 Mbps for the Admin and for each client, they get a bandwidth of 3 Mbps, and when testing the network quality based on QoS calculations it can be categorized as good.

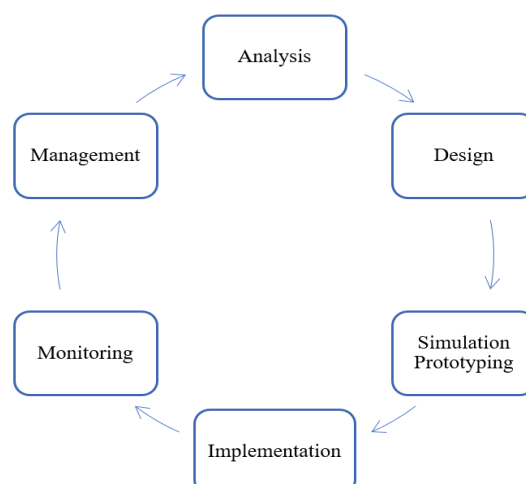
Keyword: Bandwidth Management, Simple Queue, NDLC, RT/RW Net

1. PENDAHULUAN

Jaringan internet warga dalam istilah lain dikenal juga dengan sebutan jaringan RT-RW Net merupakan jaringan internet yang dibangun oleh masyarakat secara mandiri yang dihubungkan ke rumah-rumah warga dalam lingkup area RT-RW atau desa, bertujuan untuk menyediakan akses internet yang biayanya terjangkau atau lebih murah. Tepatnya di daerah Krajan 1, Desa Kasiyan Timur, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember juga dibangun jaringan RT-RW Net yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat atau warga disana dalam memanfaatkan jaringan internet untuk keperluan pendidikan, pekerjaan, dan sebagainya dengan biaya yang relatif murah. Jaringan RT-RW Net yang dibangun di daerah tersebut legal, karena dalam pembangunannya bekerjasama dengan salah satu Perusahaan dibawah naungan BUMN yaitu Indihome[1][2]. Infrastruktur jaringan yang telah dibangun di daerah tersebut memiliki beberapa perangkat jaringan seperti: modem ADSL dari ISP Indihome dengan kapasitas *bandwidth* 20 Mbps, yang dibagi menjadi 2 (dua) bagian, 5 Mbps digunakan untuk pribadi/administrator jaringan dan 15 Mbps untuk saat ini didistribusikan pada 4 (empat) rumah warga melalui perangkat router mikrotik dan *converter FO HTB*, serta pada masing-masing 4 (empat) rumah yang terhubung memiliki perangkat *access point* dengan jarak dari sumber internet ke setiap rumah antara 100 hingga 200 meter, sehingga pengguna atau client sudah terhubung dan dapat mengakses jaringan internet. Akan tetapi, terdapat permasalahan yaitu penggunaan jaringan internet oleh *client* sering terjadi *buffering* bahkan jaringan *down* ketika digunakan secara bersamaan dikarenakan *bandwidth* tidak dibatasi di setiap rumah *client*. Solusinya adalah perlu dilakukan manajemen *bandwidth*. Hal ini juga sebagai optimalisasi pelayanan terhadap pengguna atau *client* supaya tidak terjadi perebutan *bandwidth* yang mengakibatkan jaringan *down*. *Bandwidth* itu sendiri adalah kapasitas suatu media dapat membawa data dalam satuan waktu bit per-detik atau yang biasanya disebut bit per-second (bps) [3]. Semakin besar *bandwidth* sebuah koneksi, maka semakin cepat dan lancar jalur pengiriman data [4]. Pembagian atau manajemen *bandwidth* yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan *simple queue*. *Simple Queue* adalah salah satu fitur yang dimiliki oleh Router Mikrotik yang berfungsi untuk mengatur limit atau batas *bandwidth* yang sederhana berdasarkan data *rate*. *Simple Queue* merupakan cara termudah untuk melakukan manajemen *bandwidth* yang dapat diterapkan pada jaringan skala kecil untuk mengatur pembagian *bandwidth upload* dan *download* tiap pengguna [5], hal ini sesuai dengan objek penelitian yang akan dilakukan yaitu jaringan RT/RW net. Penerapan *simple queue* ini efektif dilakukan untuk melakukan manajemen *bandwidth* pada jaringan internet yang skala kecil, terbukti pada penelitian sebelumnya yang relevan pernah dilakukan oleh [6] tentang prototipe manajemen *bandwidth* pada jaringan internet Hotel Harvani dengan Mikrotik RB 750r2 menggunakan metode *simple queue* menghasilkan penelitian bahwa *Bandwidth* yang diberikan oleh ISP 2.5 mbps didistribusikan ke setiap *client* 512 kbps, sehingga dapat menghilangkan gangguan jaringan internet antara *user*, karena setiap *user* memperoleh hak guna jaringan internet yang sama. Penelitian yang lain juga dilakukan oleh [7] tentang implementasi manajemen *bandwidth* pada jaringan komputer dengan router mikrotik dengan metode *simple queue* menghasilkan penelitian bahwa tidak adanya pemakaian *bandwidth* yang terlalu besar oleh salah satu pengguna saja, sehingga semua perangkat dapat menggunakan internet dengan baik dan stabil. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [8] tentang implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan *simple queue* menghasilkan penelitian bahwa penggunaan *bandwidth* pada masing-masing user lebih stabil dan dapat mengatur limit penggunaannya, serta dapat memblokir situs tertentu sehingga tidak bisa diakses. Tahapan penyelesaian penelitian dalam menerapkan manajemen *bandwidth simple queue* ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. *NDLC* merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang infrastruktur jaringan yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui kinerja jaringan [9][10]. Metode ini efektif dalam penyelesaian untuk mengoptimalkan infrastruktur jaringan komputer terbukti pada penelitian yang dilakukan oleh [10][11] tentang *network development life cycle (NDLC)* dalam perancangan jaringan komputer.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem *Network Development Life Cycle (NDLC)*[9]. Berikut gambar dan tahapan-tahapannya:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Analisis

Tahapan *analysis* juga dapat diartikan sebagai tahap pengumpulan data, yang dilakukan dalam tahap ini adalah analisis permasalahan atau identifikasi, analisis kebutuhan, dan analisis infrastruktur atau topologi jaringan yang sudah ada, dengan mengidentifikasi sistem yang sedang berjalan kemudian mencoba untuk menganalisis suatu pengembangan sistem seperti apa yang akan diterapkan pada sistem tersebut, dalam hal ini adalah pengembangan manajemen *bandwidth* sebagai pengoptimalan infrastruktur jaringan internet warga.

2.2. Desain

Tahapan desain ini tim peneliti akan membuat desain topologi jaringan yang akan dibangun berdasarkan topologi jaringan sebelumnya, desain akses data dan sebagainya. Pada tahapan ini pembuatannya dibantu dengan tool *Network Notepad X64 Professional Edition*.

2.3. Simulation Prototype

Tahap ini melakukan pengembangan jaringan yang dikerjakan dalam bentuk simulasi berdasarkan topologi yang sudah dibuat. Simulasi ini dilakukan dengan melibatkan perangkat-perangkat jaringan secara *real device* di Lab. Jaringan Komputer Kampus. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja dari infrastruktur jaringan yang akan dibangun dan menjadi dasar sebelum diterapkan terhadap infrastruktur jaringan internet warga.

2.4. Implementasi

Tahapan ini akan mengimplementasikan semua yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahapan ini akan terlihat sejauh mana pengembangan yang akan dibangun akan memberikan pengaruh terhadap sistem yang sudah ada. Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengalamatan IP, konfigurasi router mikrotik dan konfigurasi *simple queue* dan sebagainya.

2.5. Monitoring

Tahap monitoring merupakan langkah penting untuk memastikan infrastruktur jaringan dapat beroperasi sesuai dengan tujuan dan sasaran peneliti pada tahap analisis awal. Peneliti akan menggunakan fitur yang tersedia di tool *wireshark* yang digunakan untuk memantau lalu lintas jaringan, yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1) Pengujian *Bandwidth*

Pengujian yang dilakukan adalah membandingkan *bandwidth* jaringan yang belum dan sudah menerapkan manajemen *bandwidth simple queue*.

2) Pengujian *Quality of Service (QoS)*

QoS adalah sekumpulan teknologi yang bekerja pada jaringan untuk memastikan kemampuannya dalam menyediakan layanan jaringan komputer dengan kualitas lebih baik, sehingga persyaratan layanan dapat dipenuhi. Untuk menentukan kualitas pelayanan diperlukan parameter pendukung sebagai berikut:

a. Delay

Delay merupakan waktu yang diperlukan oleh data untuk dapat menempuh jarak dari titik asal sampai ke titik tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh media, jarak, *congesti* (kemacetan), maupun waktu proses. Satuan delay adalah *millisecond (ms)*. Berikut persamaan yg digunakan:

$$Delay = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}} \quad (1)$$

b. Jitter

Jitter adalah variasi delay, yaitu perbedaan selang waktu kedatangan antar paket di terminal tujuan[12]. Satuan jitter adalah *millisecond (ms)*. Kecil besarnya jitter dipengaruhi oleh *congestion* (kemacetan trafik) dan variasi beban dari trafik dalam jaringan. Semakin kecil beban trafik yang ada dalam jaringan, akan menyebabkan semakin kecil pula peluang terjadinya *congestion*, sehingga nilai jitter menjadi semakin kecil, hal ini berlaku sebaliknya. Persamaan perhitungan jitter berikut ini:

$$Jitter = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{total paket yang diterima}} \quad (2)$$

c. Packet Loss

Packet loss adalah jumlah paket yang hilang saat pengiriman paket data dari sumber ke tujuan[12]. Paket yang hilang atau kegagalan paket saat pengiriman ke tujuan dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya yaitu:

- Tabrakan / kemacetan (*congestion*) di dalam jaringan.
- Error atau kesalahan yang terjadi pada media fisik maupun *hardware*.
- Terjadinya *overload* dalam jaringan.
- Kegagalan dari sisi penerima yang antara lain disebabkan *buffer overflow*.

Persamaan perhitungan *packet loss* sebagai berikut:

$$Packet\ loss = \frac{(\text{paket data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima})}{\text{total paket yang dikirim}} \times 100 \quad (3)$$

2.3. Manajemen

Pada tahapan ini yang menjadi perhatian khusus adalah tentang *policy*, yang dimaksudkan dalam hal ini adalah aktivitas, pemeliharaan dan pengelolaan. Kebijakan perlu dibuat untuk mengatur agar sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik dan dapat berlangsung lama serta unsur *reliability*-nya terjaga.

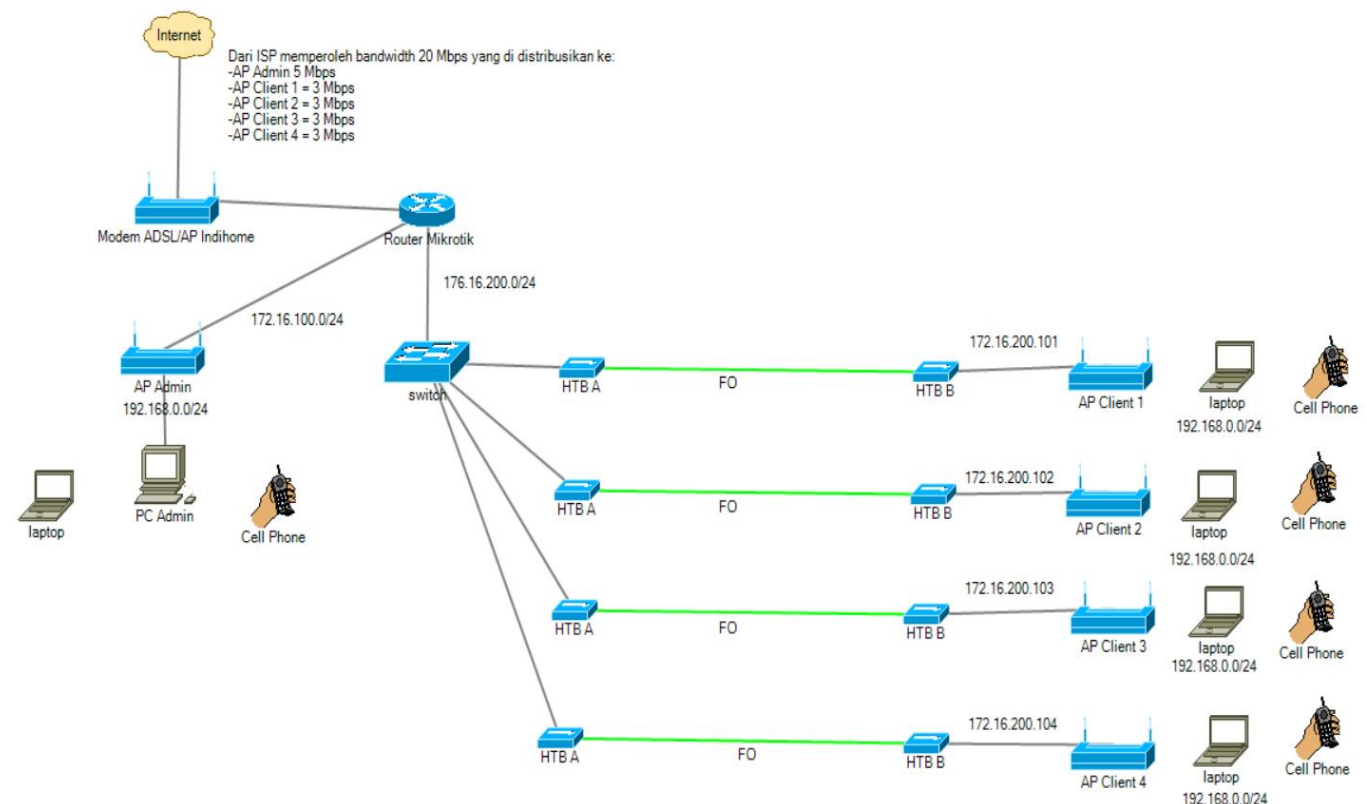
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis

Pemanfaatan media internet pada berbagai instansi, organisasi, atau pemerintahan dalam transmisi data itu sangatlah penting[13]. Infrastruktur jaringan internet yang sudah dibangun memiliki beberapa perangkat jaringan seperti: modem ADSL dari ISP Indihome dengan kapasitas *bandwidth* 20 Mbps, yang dibagi menjadi 2 (dua) bagian, 5 Mbps digunakan untuk pribadi/administrator jaringan dan 15 Mbps untuk saat ini didistribusikan pada 4 (empat) rumah warga melalui perangkat router mikrotik dan *converter FO HTB*, serta pada masing-masing 4 (empat) rumah yang terhubung memiliki perangkat *access point* dengan jarak dari sumber internet ke setiap rumah antara 100 hingga 200 meter, sehingga pengguna atau *client* sudah terhubung dan dapat mengakses jaringan internet. Akan tetapi, terdapat permasalahan yaitu penggunaan jaringan internet oleh *client* sering terjadi *buffering* bahkan jaringan *down* ketika digunakan secara bersamaan dikarenakan *bandwidth* tidak dibatasi di setiap rumah *client*. Solusinya adalah perlu dilakukan manajemen *bandwidth*. Hal ini juga sebagai optimalisasi pelayanan terhadap pengguna atau *client* supaya tidak terjadi perebutan *bandwidth* yang mengakibatkan jaringan *down*. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengatur masing-masing *client* akan mendapatkan jaringan internet dengan limit 3 Mbps per *client*.

3.2. Desain

Berikut ini merupakan desain topologi jaringan yang sudah dibuat, yang nantinya akan diterapkan pada infrastruktur jaringan warga, peneliti dibantu menggunakan *tool Network Notepad Professional Edition* dalam perancangannya, topologi ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini:

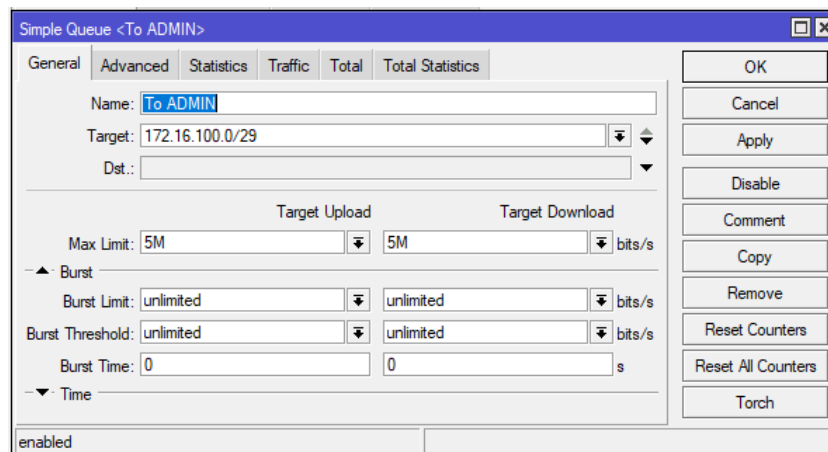


Gambar 2. Topologi Jaringan Internet Warga

3.3. Implementasi

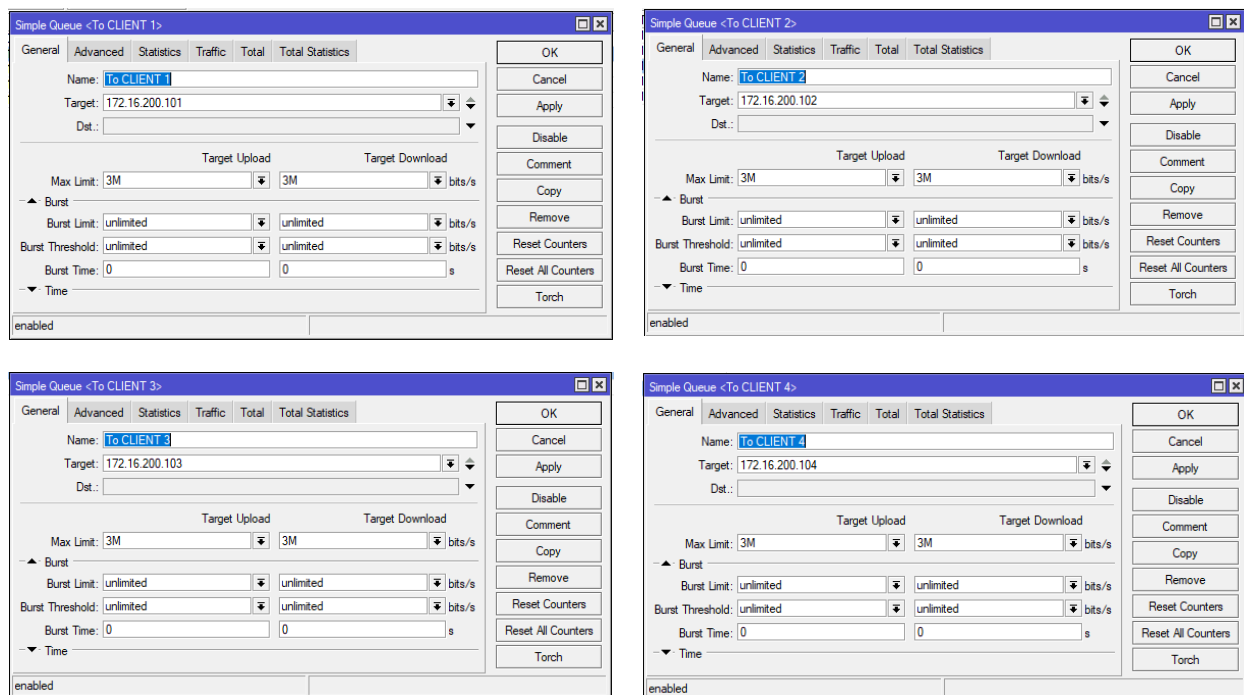
Tahap implementasi merupakan rangkaian yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Pada tahapan ini akan dijelaskan tentang konfigurasi manajemen *bandwidth simple queue*.

Bandwidth yang diberikan oleh ISP adalah 20 Mbps yang akan didistribusikan ke Admin dengan limit 5 Mbps dan pada *client* (sebanyak 4 *client* atau rumah) masing-masing dengan limit 3 Mbps per *client*. Berikut hasil konfigurasi *simple queue* untuk Admin dengan limit *bandwidth* 5 Mbps yang ditunjukkan pada Gambar 3:



Gambar 3. Setting Bandwidth dengan limit 5 Mbps

Selanjutnya hasil konfigurasi *simple queue* untuk Client 1, 2, 3 dan 4 dengan limit *bandwidth* masing-masing 3 Mbps yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Setting Bandwidth dengan limit 3 Mbps

Queue List						
Simple Queues						
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	
0	To ADMIN	172.16.10...	5M	5M		
1	To CLIENT 1	172.16.20...	3M	3M		
2	To CLIENT 2	172.16.20...	3M	3M		
3	To CLIENT 3	172.16.20...	3M	3M		
4	To CLIENT 4	172.16.20...	3M	3M		

Gambar 5. Daftar Hasil Manajemen Bandwidth dengan Simple Queue

3.4. Monitoring

1) Pengujian Bandwidth

Pengujian *bandwidth* yang akan dilakukan oleh peneliti adalah pengujian sebelum dan setelah menerapkan manajemen *bandwidth*:

a. Pengujian Tanpa Manajemen

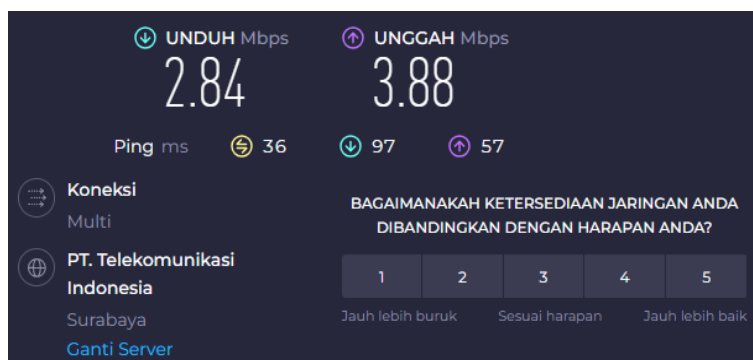
Pada pengujian ini peneliti akan melakukan pengujian sebelum menerapkan manajemen *bandwidth*, dimana *bandwidth* yang diterima oleh ISP adalah 20 Mbps, pengujian dilakukan dengan *speedtest* <https://www.speedtest.net/>. Berikut hasilnya:



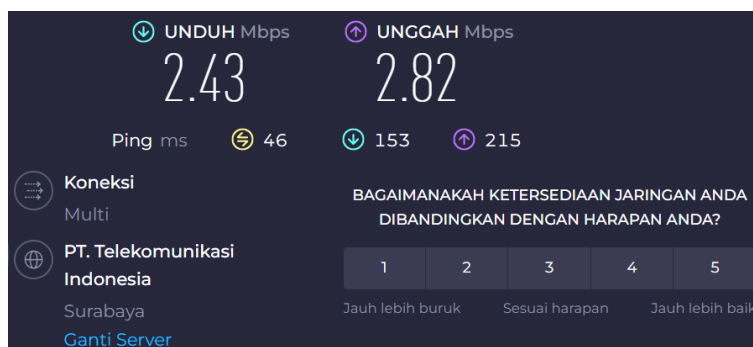
Gambar 6. Hasil *Speedtest* Jaringan

b. Pengujian Manajemen Bandwidth

Pada pengujian ini peneliti akan melakukan pengujian setelah menerapkan manajemen *bandwidth*, dimana *bandwidth* yang dibagi untuk Admin dengan max limit 5 Mbps dan masing-masing *client* max limit 3 Mbps, pengujian dilakukan dengan *speedtest*. Berikut hasilnya:



Gambar 7. Hasil *Speedtest* Jaringan Admin max limit 5 Mbps



Gambar 7. Hasil *Speedtest* Jaringan salah satu *client* max limit 3 Mbps

c. Hasil Pengujian Bandwidth

Berdasarkan pengujian *bandwidth* yang sudah dilakukan dinyatakan berhasil, terbukti saat dilakukan pengujian tidak ada *bandwidth* yang melebihi *maximum limit*, hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Bandwidth*

No	Bandwidth	Pengujian		
		Limit 20 Mbps	Limit 5 Mbps	Limit 3 Mbps
1	Download	15,80 Mbps	2,84 Mbps	2,43 Mbps
2	Uploud	15,21 Mbps	3,88 Mbps	2,82 Mbps

Manajemen *bandwidth* dengan *simple queue* dapat diterapkan pada infrastruktur jaringan RT/RW Net yang sudah dibangun, sehingga permasalahan yang terjadi seperti jaringan internet yang sering terjadi *buffering*, jaringan *down*, dan perebutan *bandwidth* sudah teratasi.

2) Pengujian QoS

Pengujian QoS atau *Quality of Service*, dilakukan untuk mengetahui bahwa kualitas jaringan tetap baik, pengujian dilakukan pada saat momen mengakses *youtube*, berikut skenarionya:

a. Pengujian QoS Jaringan tanpa Manajemen Bandwidth

Berikut hasil *capture* monitoring dari tool *wireshark*, nilai-nilai dari hasil *capture* ini digunakan sebagai dasar analisis perhitungan pengujian kualitas jaringan dalam hal ini QoS:

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Ethernet	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2792	2792 (100.0%)	—	
Time span, s	19.685	19.685	—	
Average pps	141.8	141.8	—	
Average packet size, B	1053	1053	—	
Bytes	2938765	2938765 (100.0%)	0	
Average bytes/s	149 k	149 k	—	
Average bits/s	1194 k	1194 k	—	

Gambar 8. Hasil Screenshot Wireshark Pengujian Ke-1

Perhitungan Delay

$$\begin{aligned}
 \text{Delay} &= \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \\
 &= 19,685 \text{ s} / 2792 \\
 &= 0,0070 \text{ s} \\
 &= 7 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Jitter

$$\begin{aligned}
 \text{Jitter} &= \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total packet yang diterima}} \\
 &= 141,8 \text{ s} / 2792 \\
 &= 0,0507 \text{ s} \\
 &= 50,7 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Packet Loss

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= ((2792-2792) / 2792) \times 100\% \\
 &= 0\%
 \end{aligned}$$

b. Pengujian QoS Jaringan Setelah Pembagian Bandwidth

Berikut hasil *capture* monitoring dari tool *wireshark*, nilai-nilai dari hasil *capture* ini digunakan sebagai dasar analisis perhitungan pengujian kualitas jaringan dalam hal ini QoS, pengujian ini dilakukan pada sisi **Admin**:

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Ethernet	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	1529	1529 (100.0%)	—	
Time span, s	36.322	36.322	—	
Average pps	42.1	42.1	—	
Average packet size, B	311	311	—	
Bytes	474789	474789 (100.0%)	0	
Average bytes/s	13 k	13 k	—	
Average bits/s	104 k	104 k	—	

Gambar 9. Hasil Screenshot Wireshark Pengujian Ke-2

Perhitungan Delay

$$\begin{aligned}
 \text{Delay} &= \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \\
 &= 36,322 \text{ s} / 1529 \\
 &= 0,023 \text{ s} \\
 &= 23 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Jitter

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{Total variasi delay} / \text{Total packet yang diterima} \\ &= 42,1 \text{ s} / 1529 \\ &= 0,027 \text{ s} \\ &= 27 \text{ ms} \end{aligned}$$

Perhitungan Packet Loss

$$\begin{aligned} \text{Packet Loss} &= ((1529-1529) / 1529) \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Berikut hasil *capture* monitoring dari tool *wireshark*, nilai-nilai dari hasil *capture* ini digunakan sebagai dasar analisis perhitungan pengujian kualitas jaringan dalam hal ini QoS, pengujian ini dilakukan pada salah satu sisi *client*:

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1881	1881 (100.0%)	—
Time span, s	4.742	4.742	—
Average pps	396.6	396.6	—
Average packet size, B	961	961	—
Bytes	1807770	1807770 (100.0%)	0
Average bytes/s	381 k	381 k	—
Average bits/s	3049 k	3049 k	—

Gambar 10. Hasil Screenshot Wireshark Pengujian Ke-3

Perhitungan Delay

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= \text{Total delay} / \text{Total paket yang diterima} \\ &= 4,742 \text{ s} / 1881 \\ &= 0,0025 \text{ s} \\ &= 2 \text{ ms} \end{aligned}$$

Perhitungan Jitter

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{Total variasi delay} / \text{Total packet yang diterima} \\ &= 396,6 \text{ s} / 1881 \\ &= 0,210 \text{ s} \\ &= 210 \text{ ms} \end{aligned}$$

Perhitungan Packet Loss

$$\begin{aligned} \text{Packet Loss} &= ((1881-1881) / 1881) \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Hasil Pengujian QoS

Pada tabel 2 dibawah ini dapat dijelaskan bahwa hasil perhitungan QoS atau kualitas jaringan terhadap infrastruktur jaringan komputer RT/RW net yang dibangun, baik dengan tanpa menerapkan manajemen *bandwidth* maupun dengan menerapkan manajemen *bandwidth*, berdasarkan standart TIPHON[14] dapat dikategorikan sangat bagus dalam metode pengujian *Quality of Service (QoS)*, kecuali pada Pengujian ke-3 parameter Jitter dengan hasil 210 ms dikategorikan buruk, hal ini diakibatkan karna terlalu sedikit packet yang diterima dan terlalu sebentar saat waktu melakukan monitoring.

Tabel 2. Hasil Pengujian QoS

No	Parameter QoS	Pengujian Ke-		
		1	2	3
1	Delay	7 ms	23 ms	2 ms
2	Jitter	50,7 ms	27 ms	210 ms
3	Packet Loss	0%	0%	0%

3.5. Manajemen

Pengelolaan Jaringan RT/RW Net di daerah Krajan 1, Desa Kasiyan Timur, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember yang sudah dibangun ini, agar terawat dan terjaga dengan baik perlu melakukan hal sebagai berikut:

- 1) Selalu memantau kinerja jaringan internet, deteksi potensi permasalahan, dan langkah-langkah pencegahan.
- 2) Selalu memantau lalu lintas jaringan, kinerja *device*, dan respons waktu untuk memastikan layanan internet tetap stabil dan memuaskan bagi pengguna.
- 3) Perawatan secara berkala dan *update software* secara teratur hal ini, untuk menjaga keamanan dan efisiensi jaringan.

Dengan demikian, pengelolaan Jaringan RT/RW Net dapat memastikan bahwa layanan internet di daerah tersebut beroperasi dengan baik, efisien dan dapat diandalkan.

4. KESIMPULAN

Penerapan manajemen *bandwidth simple queue* terhadap infrastruktur jaringan RT/RW net berhasil dilakukan, terbukti saat melakukan pengujian *bandwidth* tidak ada *bandwidth* yang melebihi *maximum limit* yang sudah ditentukan, sehingga manajemen *bandwidth* tersebut dapat diterapkan pada infrastruktur jaringan RT/RW Net yang sudah dibangun, sehingga permasalahan yang terjadi pada *client* seperti jaringan internet yang sering terjadi *buffering*, jaringan *down*, dan perebutan *bandwidth* sudah teratasi, serta kualitas jaringan pada jaringan tersebut berdasarkan perhitungan QoS dapat dikategorikan bagus.

Dalam perkembangannya, jika infrastruktur jaringan RT/RW net sudah lebih luas cakupan areanya, banyak *client* yang terhubung, *future plan* yang dapat peneliti sampaikan adalah dengan mengembangkan metode manajemen *bandwidth* yang lebih kompleks seperti: metode *queue tree* dan sebagainya.

3 Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan pembiayaan penelitian ini dan telah mendukung selama berjalannya kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Zakiyyah and M. Rahman, "Internet Service Provider (ISP) RT-RW NET," *J. Pengabd. Masy. Ipteks*, vol. 7, no. 1, pp. 30–36, 2021, doi: doi.org/10.32528/jpmi.v7i1.4246.
- [2] M. Rahman, "Implementation of Web Content Filtering on RT/RW Net Networks Using Pi-Hole DNS Server," *Gener. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 50–60, 2023, doi: [10.29407/gj.v7i1.19818](https://doi.org/10.29407/gj.v7i1.19818).
- [3] M. Rahman *et al.*, "Optimalisasi Jangkauan Sinyal Wireless Fidelity Menggunakan Mi WiFi Range Extender Pro," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 164–171, 2023, doi: [10.37859/coscitech.v4i1.4630](https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i1.4630).
- [4] M. H. Andhika, A. Solehudin, D. Juardi, and Garno, "Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Dengan Penambahan Bucket Size Usaha AJ Comp," *J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 9–15, 2022, doi: [10.51903/elkom.v15i1.626](https://doi.org/10.51903/elkom.v15i1.626).
- [5] D. N. Ilham, *Implementasi Metode Simple Queue dan Queue Tree untuk Optimasi Manajemen Bandwith Jaringan Komputer di Politeknik Aceh Selatan*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [6] A. R. Mukti and N. R. Dasmen, "Prototipe Manajemen Bandwidth pada Jaringan Internet Hotel Harvani dengan Mikrotik RB 750r2," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 2, pp. 87–92, 2019, doi: [10.30591/jpit.v4i2.1322](https://doi.org/10.30591/jpit.v4i2.1322).
- [7] F. R. Doni, "Implementasi Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Komputer Dengan Router Mikrotik," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 52–57, 2019.
- [8] Sidik, I. R. Rahadjeng, and A. I. Fajrin, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue Dan Filtering Content Pada Pusat Pelatihan Kerja Pengembangan Industri Jakarta Timur," *Reputasi J. Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 26–30, 2021, doi: [10.31294/reputasi.v2i1.134](https://doi.org/10.31294/reputasi.v2i1.134).
- [9] S. Kosasi, "Penerapan Network Development Life Cycle untuk Pengembangan Teknologi Thin Client Pada Pendidikan KSM Pontianak," *J. Ilm. Komputasi dan Elektron.*, vol. 1, no. 2, pp. 125–141, 2011.
- [10] M. Rahman, R. B. Hadnawika, and A. I. Zahro, "Penerapan Model Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Infrastruktur Jaringan Internet Kantor Desa Kemiri," *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, 2023, doi: [10.55606/jupti.v2i3.1790](https://doi.org/10.55606/jupti.v2i3.1790).
- [11] T. Sanjaya and D. Setiyadi, "Network Development Life Cycle (NDLC) Dalam Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Shalom Mahanaim," *Mhs. Bina Insa.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal-binainsani.ac.id/>
- [12] M. Huda and Jusak, "Analisis Karakteristik Lalu Lintas Data Internet: Aplikasi Web Social Network," *J. Control Netw. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 102–112, 2015.
- [13] M. W. Perdana, R. Kipran, and A. I. Alfresi, "Implementasi Cisco Packet Tracer Pada Infrastruktur Jaringan Komputer di PT Pertamina Hulu Rokan Prabumulih Field," *CoSciTech*, vol. 3, no. 2, pp. 138–143, 2022, doi: [10.37859/coscitech.v3i2.3946](https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i2.3946).
- [14] S. W. Pamungkas, Kusriani, and E. Pramono, "Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 142–152, 2018, doi: [10.36774/jusiti.v7i2.249](https://doi.org/10.36774/jusiti.v7i2.249).

● 23% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 19% Internet database
- 15% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 10% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ojs.unpkediri.ac.id Internet	4%
2	media.neliti.com Internet	3%
3	repository.unmuhjember.ac.id Internet	2%
4	Universitas Muhammadiyah Sinjai on 2020-10-26 Submitted works	2%
5	A. Oktian Permana, Sudin Saepudin. "Perbandingan algoritma k-nearst..." Crossref	2%
6	repository.dinamika.ac.id Internet	1%
7	ojs.uma.ac.id Internet	<1%
8	eprints.polsri.ac.id Internet	<1%

9	Arbansyah Arban. "Implementasi Finite State Machine (FSM) pada Age...	<1%
	Crossref	
10	voi.stmik-tasikmalaya.ac.id	<1%
	Internet	
11	eprints.binadarma.ac.id	<1%
	Internet	
12	coursehero.com	<1%
	Internet	
13	Aldi Syahputra, Muhammad Febri Devara, Murtadho Habibi Habibi. "Ge...	<1%
	Crossref	
14	Universitas Pendidikan Ganesha on 2019-11-25	<1%
	Submitted works	
15	ejurnal.itenas.ac.id	<1%
	Internet	
16	id.123dok.com	<1%
	Internet	
17	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	<1%
	Internet	
18	smart.stmikplk.ac.id	<1%
	Internet	
19	Desti Mualfah, Yoze Rizki, Meiriladiwis Gea. "Analisis Digital Forensik ...	<1%
	Crossref	
20	Muhamad Hariadi, Wire Bagye, Mohammad Taufan Asri Zaen. "MEMB...	<1%
	Crossref	

21	e-jurnal.lppmunsera.org Internet	<1%
22	jurnal.una.ac.id Internet	<1%
23	jurnal.yoctobrain.org Internet	<1%
24	Syiah Kuala University on 2017-02-27 Submitted works	<1%
25	Universitas Tidar on 2024-01-08 Submitted works	<1%
26	dokumen.tips Internet	<1%
27	etd.repository.ugm.ac.id Internet	<1%