

IMPLEMENTASI JARINGAN RT/RW NET PERUM SLEMAN PERMAI I DENGAN METODE NDLC

Edy Arwanto, Sadr Lufti Mufreni

Universitas Aisyiyah Yogyakarta

Jl. Siliwangi (Ring Road Barat) No. 63 Nogotirto, Gamping, Sleman, Yogyakarta

edy.arwanto88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan jaringan RT/RW Net di Perum Sleman Permai I menggunakan perangkat MikroTik dan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Permasalahan utama yang dihadapi adalah keterbatasan akses internet yang stabil dan terjangkau bagi masyarakat setempat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem jaringan berbasis komunitas yang mampu membagi *bandwidth* secara adil menggunakan manajemen jaringan MikroTik. Metode NDLC diterapkan dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil membagi *bandwidth* sesuai dengan konfigurasi yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dalam beberapa skenario dengan hasil rata-rata kecepatan unduh antara 52,48 Mbps hingga 53,89 Mbps, kecepatan unggah 39,07 Mbps hingga 39,15 Mbps, serta latensi 10 ms hingga 14 ms. Implementasi ini membuktikan bahwa metode NDLC dapat digunakan secara efektif untuk membangun jaringan komunitas yang efisien dan stabil.

Kata kunci : RT/RW Net, NDLC, MikroTik, Manajemen Bandwidth

1. PENDAHULUAN

Akses internet telah menjadi kebutuhan mendasar bagi masyarakat dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, ekonomi, dan komunikasi. Menurut laporan APJII (2022), tingkat penetrasi internet di Indonesia telah mencapai 77,02%, namun masih terdapat kesenjangan akses di beberapa wilayah[1].

Perum Sleman Permai I merupakan salah satu area yang mengalami keterbatasan akses internet yang stabil dan terjangkau. Kendala utama yang dihadapi adalah biaya langganan yang tinggi dan distribusi *bandwidth* yang tidak merata, sehingga pengguna mengalami ketidakadilan dalam akses internet. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis komunitas seperti RT/RW Net yang memungkinkan distribusi *bandwidth* yang lebih efisien dan ekonomis [2][3].

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait implementasi RT/RW Net dan manajemen *bandwidth* menggunakan MikroTik. Rustanto membahas penerapan sistem autentikasi berbasis PPPoE untuk meningkatkan keamanan jaringan komunitas[2].

Tisna meneliti keberhasilan implementasi RT/RW Net di daerah pedesaan menggunakan perangkat MikroTik[4].

Rahman membahas efektivitas metode NDLC dalam membangun infrastruktur jaringan berbasis komunitas[5], sedangkan Hidayatulloh. (2024) menyoroti keunggulan metode *Simple Queue* dalam manajemen *bandwidth* RT/RW Net[6].

Penelitian oleh Tania menjelaskan bahwa teknik Load Balancing pada MikroTik dapat mengoptimalkan distribusi *bandwidth* untuk meningkatkan performa jaringan[7].

Selain itu, penelitian oleh Naufali menunjukkan bahwa Manajemen *bandwidth* pada Mikrotik terbukti

efektif dalam mengatur dan mengoptimalkan distribusi *bandwidth* di jaringan. Teknik seperti Queue Tree, Simple Queue, dan Hierarchical Token Bucket (HTB) mampu memenuhi kebutuhan trafik dengan keunggulan masing-masing[8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan RT/RW Net di Perum Sleman Permai I menggunakan metode NDLC dengan fokus pada optimasi distribusi *bandwidth* menggunakan MikroTik. Perbedaan penelitian ini dibandingkan studi sebelumnya adalah penerapan NDLC secara menyeluruh dalam perencanaan dan manajemen jaringan komunitas, serta analisis performa jaringan dalam berbagai skenario penggunaan. Permasalahan yang ingin diatasi dalam penelitian ini adalah kurangnya pendekatan sistematis dalam perancangan jaringan RT/RW Net serta penerapan strategi manajemen *bandwidth* yang lebih efektif guna memastikan pemerataan akses bagi seluruh pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka berperan sebagai landasan teori yang digunakan untuk memahami konsep dan metode yang diterapkan dalam implementasi jaringan RT/RW Net. Berbagai sumber literatur yang relevan akan dibahas guna memberikan gambaran yang jelas mengenai teknologi, metode, dan strategi yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1. RT/RW Net dan Implementasinya

RT/RW Net merupakan solusi jaringan komunitas yang memungkinkan suatu lingkungan perumahan atau komunitas kecil untuk berbagi akses internet secara lebih efisien dan ekonomis. Konsep ini telah banyak diterapkan di berbagai daerah di

Indonesia sebagai alternatif layanan internet berbasis ISP konvensional yang sering kali memiliki biaya tinggi dan distribusi bandwidth yang kurang optimal. Menurut penelitian Rustanto penerapan sistem autentikasi berbasis PPPoE dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan RT/RW Net[2].

Studi oleh Tisna juga menguraikan keberhasilan implementasi jaringan RT/RW Net dengan perangkat MikroTik di lingkungan komunitas perdesaan[4].

2.2. Network Development Life Cycle (NDLC)

Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) adalah pendekatan sistematis dalam perancangan dan implementasi jaringan yang terdiri dari tahapan analisis, desain, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen. Menurut penelitian Rahman, model NDLC terbukti efektif dalam membangun infrastruktur jaringan yang terstruktur dan berkelanjutan[5].

Dalam konteks RT/RW Net, NDLC membantu dalam merancang jaringan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta memastikan optimalisasi penggunaan *bandwidth*.

2.3. Manajemen Bandwidth dengan MikroTik

MikroTik adalah perangkat jaringan yang sering digunakan untuk mengatur distribusi *bandwidth*, memastikan akses internet yang adil bagi pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayatulloh menunjukkan bahwa metode *Simple Queue* dapat mengoptimalkan performa jaringan dalam lingkungan RT/RW Net dengan banyak pengguna[6].

Selain itu, studi oleh Hasyim et al. (2024) menekankan bahwa penggunaan metode *Quality of Service* (QoS) dapat lebih meningkatkan efisiensi jaringan dengan memberikan prioritas *bandwidth* kepada aplikasi atau layanan tertentu. Studi lain yang dilakukan oleh Budiman (2023) menunjukkan bahwa kombinasi metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* mampu meningkatkan fleksibilitas manajemen *bandwidth* pada jaringan komunitas[14].

2.4. Infrastruktur Jaringan dan Media Transmisi

Pemilihan perangkat dan media transmisi sangat berpengaruh dalam membangun jaringan RT/RW Net. Penggunaan fiber optik sebagai media utama telah terbukti lebih andal dibandingkan kabel UTP, terutama untuk jangkauan jaringan yang lebih luas. Studi oleh Hasyim menunjukkan bahwa penerapan infrastruktur berbasis fiber optik dapat meningkatkan kestabilan dan kecepatan akses internet dalam jaringan RT/RW Net[9].

2.5. Pengujian dan Monitoring Jaringan

Monitoring jaringan merupakan aspek penting dalam memastikan kualitas layanan internet tetap optimal. MikroTik menyediakan berbagai fitur untuk pemantauan lalu lintas jaringan, termasuk grafik pemakaian *bandwidth* dan alat diagnostik koneksi. Studi oleh Sulaiman menekankan pentingnya sistem

monitoring untuk mendeteksi anomali penggunaan jaringan dan memastikan setiap pengguna mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sesuai[10].

3. METODE PENELITIAN

Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) digunakan dalam penelitian ini karena memiliki tahapan yang sistematis, yaitu:

3.1. Analisis

Tahapan awal untuk memulai penelitian adalah menganalisa kebutuhan apa yang dibutuhkan dan menganalisa permasalahan yang muncul. Di tahap ini dilakukan untuk mengetahui perangkat yang digunakan untuk membangun jaringan seperti perangkat Biznet, MikroTik, media *converter*, *switch*, *router*.

3.2. Design

Pada tahap ini berdasarkan hasil dari analisa sebelumnya, selanjutnya membuat gambar design topologi yang akan dibangun dengan harapan memberikan gambaran yang jelas mengenai jaringan yang dibutuhkan.

3.3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan penerapan sistem dengan skala kecil dengan 3 user. Membangun model jaringan dengan skala kecil dan juga memperbaiki desain jaringan yang dibuat berdasarkan yang ada di lapangan.

3.4. Implementasi

Pada tahap ini dimulai menerapkan semua hal yang sudah dibuat dan direncanakan pada tahap sebelumnya. Tahap ini mulai dengan melakukan instalasi aplikasi pendukung yang akan digunakan untuk mengkonfigurasi sistem yang akan dibangun. Memasang perangkat keras dan lunak yang akan digunakan kemudian konfigurasi perangkat dan layanan jaringan, Kemudian uji jaringan koneksi yang telah dibangun.

3.5. Monitoring

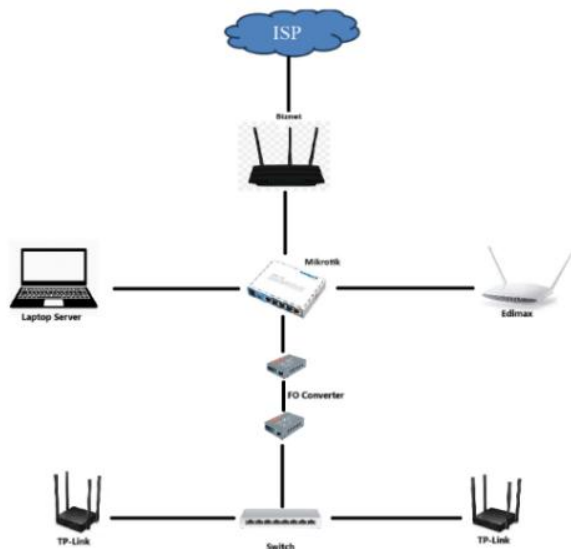
Pada tahap ini dilakukan monitoring terhadap infrastruktur yang sudah dibuat agar dapat mengetahui dan mengontrol lalu lintas jaringan yang sudah dibangun serta memastikan berjalan sesuai dengan keinginan dan yang diharapkan.

3.6. Manajemen

Pada tahap akhir ini dilakukan kegiatan pemeliharaan untuk menjaga agar alat-alat yang digunakan tetap berfungsi dengan normal agar berjalan dengan baik tanpa ada hambatan.

Pada gambar 1 menunjukkan perancangan arsitektur dari sistem jaringan internet. MikroTik berperan untuk mengkonfigurasi dan memanajemen jaringan yang akan dibuat. Kemudian untuk menghubungkan ke *switch* menggunakan media

converter yang mengganti UTP menjadi fiber optic agar bisa menjangkau lebih jauh dan juga ketahanan yang lebih kuat. Kemudian switch berperan untuk menggandakan koneksi ke beberapa port dan diteruskan ke masing-masing client.



Gambar 1. Topologi Jaringan

Gambar 2 adalah perangkat Biznet sebagai sumber dari ISP yang kemudian akan diteruskan kembali ke client yang akan dibagikan.



Gambar 2. Perangkat Biznet

Gambar 3 adalah MikroTik yang nantinya akan digunakan untuk konfigurasi jaringan internet dan juga untuk memonitoring jaringan internet melalui komputer server.



Gambar 3. Gambar MikroTik

Gambar 4 adalah HTB / converter yang digunakan untuk menghubungkan MikroTik dengan Switch dengan mengganti kabel UTP menjadi kabel fiber optic.



Gambar 4. Gambar HTB Converter

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan RT RW Net dengan melakukan limit bandwidth kepada pengguna untuk mengatur penggunaan internet dalam lingkungan yang terbatas. Beberapa acuan yang bisa diberikan untuk penerapan ini adalah penetapan batasan *bandwidth* yang diberikan kepada pengguna. Untuk itu diberikan *bandwidth* untuk masing-masing user dengan *download* sebesar 50 Mb/s dan *upload* sebesar 30 Mb/s. Acuan selanjutnya menggunakan mikroTik untuk memantau jaringan dan penggunaan *bandwidth* oleh setiap pengguna. Selanjutnya konfigurasi mikroTik untuk menerapkan pembatasan *bandwidth* yang dilakukan melalui pengaturan QoS (*Quality of Service*). Dengan acuan tersebut, diharapkan penerapan RT RW Net dengan pembatasan *bandwidth* dapat dilakukan dengan lebih teratur dan efektif. Berikut adalah konfigurasi pada MikroTik dan pengujian yang dilakukan.

4.1. Konfigurasi MikroTik

MikroTik yang digunakan dalam konfigurasi ini menggunakan RB941-2nD-TC. Untuk awal mula kita masuk ke winbox terlebih dahulu. Untuk masuk bisa menggunakan MAC address atau IP address. Kemudian jika sudah masuk kita masuk ke tampilan interface seperti gambar 5.

4.2. Konfigurasi Interface

Pada gambar 5 kita akan setting ether1 terlebih dahulu. Caranya double click di ether1, kemudian akan muncul tampilan konfigurasi di bagian general kita ubah namanya menjadi ether1 INTERNET jika sudah klik apply kemudian klik ok.

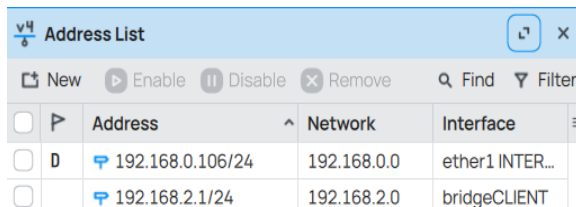
Name	Type	Actual MTU	Link MTU	Tx	Rx	Tx Packet	Rx Packet	PP Tx	PP Rx	PP Tx/Rx
ether1	Ethernet	1500	1500	18.9 kbps	24.0 kbps	22	22	0bps	18.9 kbps	18.9 kbps
ether1-INTERNET	Ethernet	1500	1500	142.9 kbps	21.5 kbps	15	17	18.9 kbps	13.9 kbps	13.9 kbps
ether1-LAPTOP	Ethernet	1500	1500	82.7 kbps	7.5 kbps	11	11	82.5 kbps	7.2 kbps	7.2 kbps
ether1-CLIENT1	Ethernet	1500	1500	7.9 kbps	0 kbps	11	0	0bps	0bps	0bps
ether1-CLIENT2	Ethernet	1500	1500	7.9 kbps	0 kbps	11	0	0bps	0bps	0bps

Gambar 5. Gambar Interface

4.3. Konfigurasi Address

Langkah selanjutnya kita konfigurasi IP Address. Di bagian IP > Address tekan New lalu di bagian

address kita isikan IP untuk ether1 yaitu 192.168.0.106/24. Lalu di bagian interface kita pilih ke ether1 INTERNET jika sudah klik apply kemudian klik oke. Jika sudah terkonfigurasi akan muncul di dalam address list dengan address 192.168.0.106/24 dengan network 192.168.0.0 di interface ether1 INTERNET seperti pada gambar 6. Kemudian untuk konfigurasi IP *client* kita konfigurasi dengan 192.168.2.1/24 dengan interface *BRIDGECLIENT*.

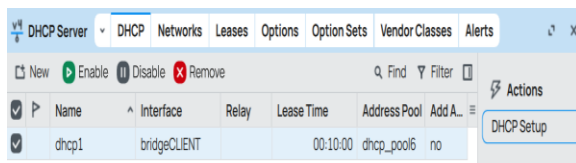


	Address	Network	Interface
☐	192.168.0.106/24	192.168.0.0	ether1 INTER...
☐	192.168.2.1/24	192.168.2.0	bridgeCLIENT

Gambar 6. Gambar Address List

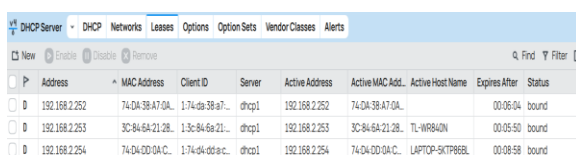
4.4. Konfigurasi DHCP Server

Selanjutnya kita konfigurasi dhcp server di bagian IP > DHCP SERVER. Kemudian di bagian DHCP kita pilih DHCP Setup kemudian muncul DHCP Server Interface kita pilih BRIDGECLIENT, kemudian next DHCP Address Space 192.168.0.0/24, next Gateway for DHCP Network 192.168.0.1, next Address to Give Out adalah rentang IP yang didapatkan oleh *client* kemudian klik *next* saja.



	Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add A...
☒	dhcp1	bridgeCLIENT		00:10:00	dhcp_pool6	no

Gambar 10. Gambar DHCP SERVER



	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Add...	Active Host Name	Expires After	Status
☐	192.168.2.252	74-DA-38-A7-0A...	174-da38a7...	dhcp1	192.168.2.252	74-DA-38-A7-0A...		00:06:04	bound
☐	192.168.2.253	3C-84-6A-21-28...	13c-846a21...	dhcp1	192.168.2.253	3C-84-6A-21-28...	TL-WR840N	00:05:50	bound
☐	192.168.2.254	74-DA-DD-0A-C...	174-da-ddac...	dhcp1	192.168.2.254	74-DA-DD-0A-C...	LAPTOP-9KTP868L	00:08:58	bound

Gambar 11. Gambar DHCP SERVER

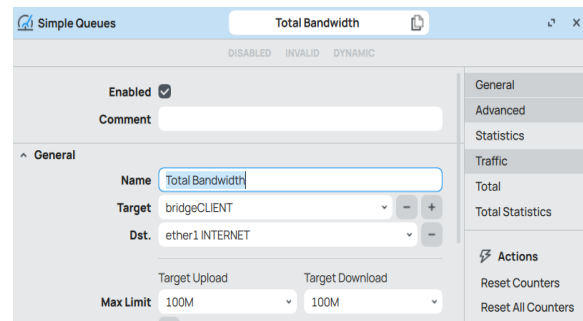
Berikut adalah perangkat client yang terhubung dengan jaringan. Untuk client bisa dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 1 *CLIENT*

IP	Nama
192.168.2.254	Laptop
192.168.2.253	Client1
192.168.2.252	Client2

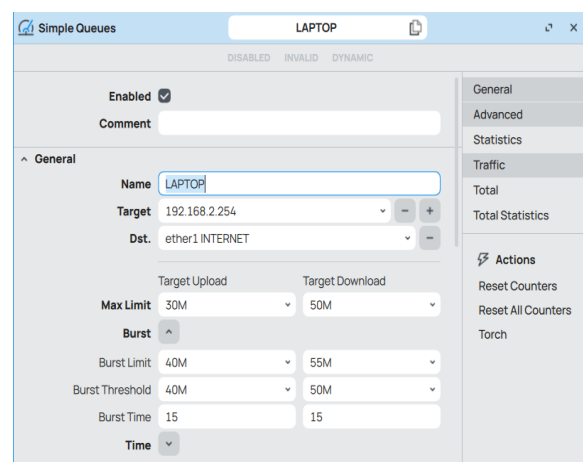
4.5. Konfigurasi QOS

Selanjutnya kita akan limit *bandwidth* dengan menggunakan *simple queue*



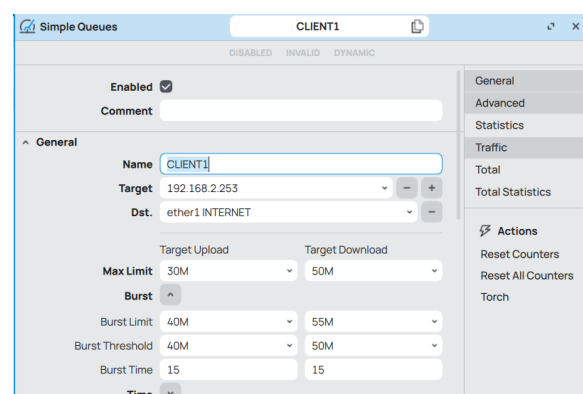
Gambar 12. Gambar QOS queue Total Bandwidth

Berikut adalah total bandwidth yang kita punya dari ISP masing-masing dengan upload 100Mb/s dan download 100Mb/s. Selanjutnya kita akan limit bandwidth pada masing-masing client.

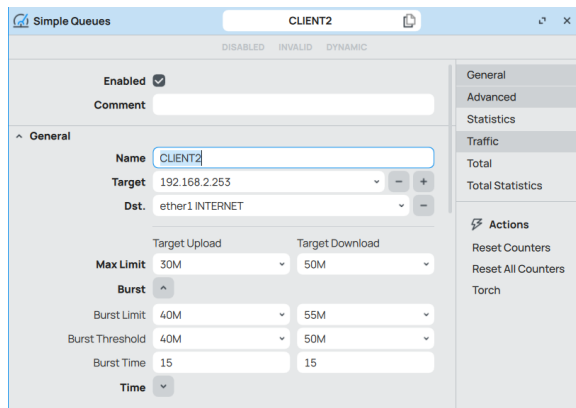


Gambar 13. Gambar QOS queue Laptop

Pada client 1 kita akan konfigurasi untuk limit bandwidth, untuk nama kita ganti dengan full LAPTOP dengan target IP 192.168.2.254. Kemudian kita set target upload sebesar 30Mb dan target download sebesar 50Mb. Begitu juga dengan client 2 dan 3 dengan nama CLIENT1 dan CLIENT2 dengan masing-masing upload sebesar 8Mb dan download sebesar 20Mb.



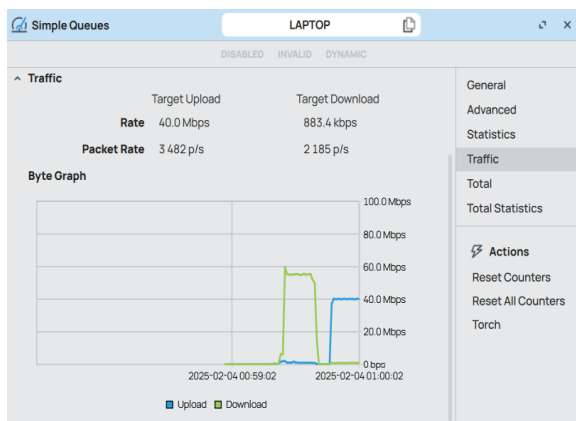
Gambar 14. Gambar QOS queue Client1



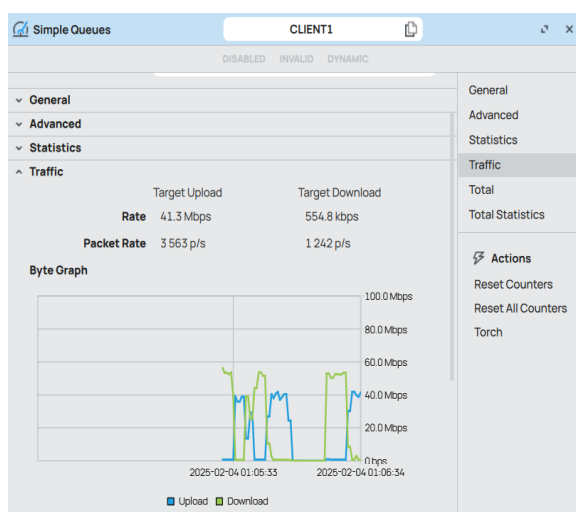
Gambar 15. Gambar QOS queue Client2

4.6. Monitoring

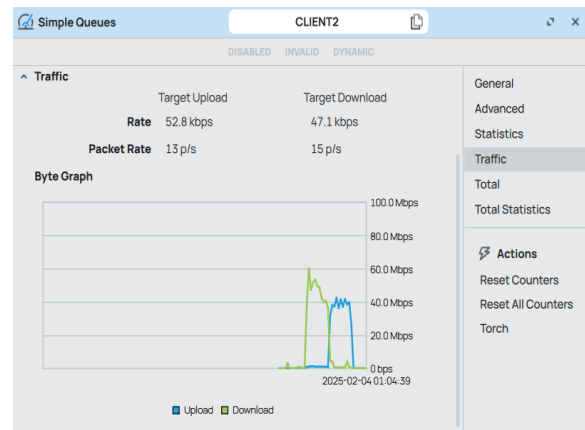
MikroTik dapat melakukan monitoring jaringan yang sedang digunakan dan berapa bandwidth yang sedang digunakan saat itu juga. Untuk melakukannya bisa melihat riwayat *traffic interface* yang diinginkan. Berikut contoh monitoring *traffic* pada masing-masing *client* yang digunakan.



Gambar 17. Gambar Monitoring traffic Laptop



Gambar 18. Gambar Monitoring traffic Client1

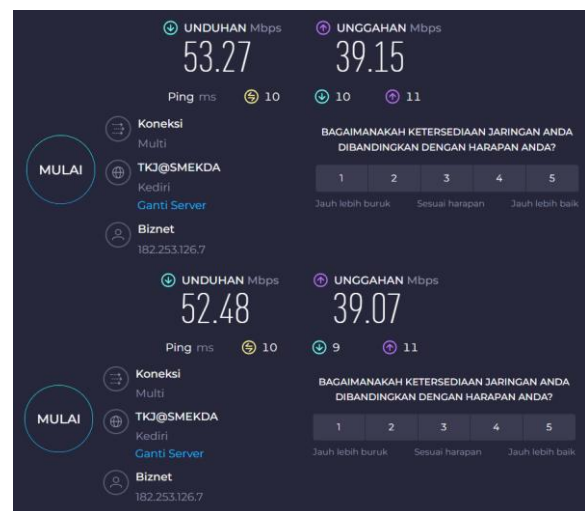


Gambar 19. Gambar Monitoring traffic Client2

4.7. Pengujian Jaringan

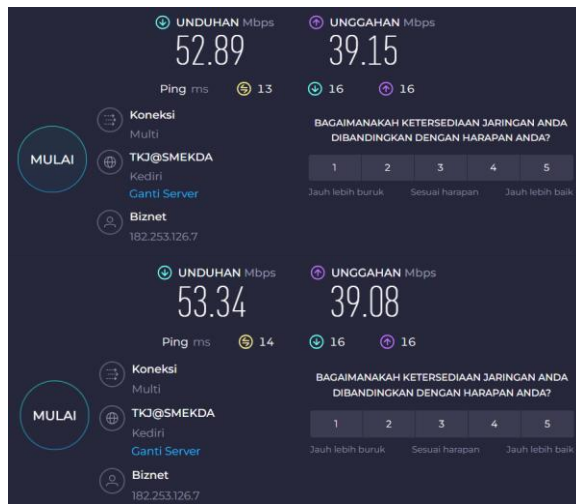
Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian fungsional yaitu untuk memastikan bahwa sistem yang beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dapat dilakukan dengan cara pengujian kecepatan internet yang sudah diatur untuk limit *bandwidth* kepada masing-masing *client*.

Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan aplikasi *speedtest* pada masing-masing *client* dengan dilakukan dua kali pengujian untuk setiap *client*. Pengujian jaringan dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan sudah berjalan sesuai dengan konfigurasi dengan limit *bandwidth* yang sudah diberikan. Selain itu juga untuk mengetahui apakah setiap *client* mendapatkan jaringan dan ping yang stabil.



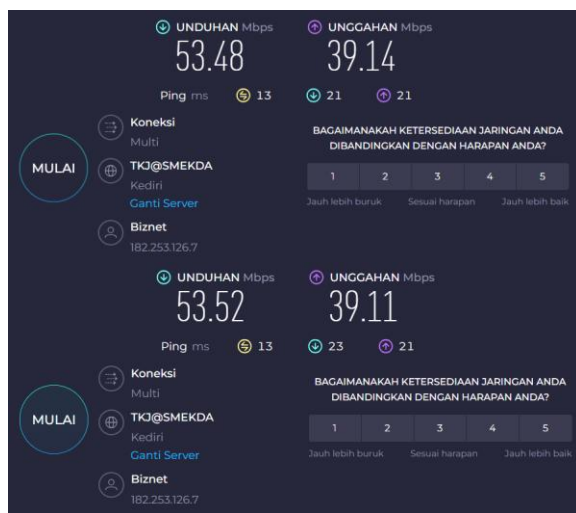
Gambar 20. Gambar Laptop

Gambar 20 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk *client* laptop, mendapatkan ping 10 ms. Mendapatkan hasil download sebesar 53,27 Mbps dan 52,48 Mbps serta upload sebesar 39,15 Mbps dan 39,07 Mbps.



Gambar 21. Gambar Uji Client1

Gambar 21 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk *client1* laptop, mendapatkan ping 13 ms dan 14 ms. Mendapatkan hasil download sebesar 52,89 Mbps dan 53,34 Mbps serta upload sebesar 39,15 Mbps dan 39,08 Mbps



Gambar 22. Gambar Uji Client2

Gambar 22 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk *client2* laptop, mendapatkan ping 13 ms. Mendapatkan hasil download sebesar 53,48 Mbps dan 53,52 Mbps serta upload sebesar 39,14 Mbps dan 39,11 Mbps.

Tabel 2 Hasil Pengujian

Skenario	Client	Ping (ms)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)
Normal	Laptop	10	53,27	39,15
Normal	Client1	13	52,89	39,08
Normal	Client2	13	53,48	39,11
Beban Tinggi	Laptop	12	51,90	38,90
Beban Tinggi	Client1	15	51,25	38,75
Beban Tinggi	Client2	14	51,80	38,80

Hasil dari pengujian untuk ketiga client menunjukkan rata-rata download yang diperoleh 52,48 Mbps sampai 53,89 Mbps dan rata-rata upload yang diperoleh 39,07 Mbps sampai 39,15 Mbps dengan rata-rata ping yang diperoleh 10 ms sampai 14 ms. Dengan melihat hasil yang diperoleh dari ketiga *client*, semuanya sesuai dengan jumlah *bandwidth* yang diberikan kepada masing-masing *client*. Hasil uji kecepatan pada masing-masing client mendapatkan hasil sesuai target yang diatur. Konfigurasi QoS (*Quality of Service*) dengan menggunakan *simple queue* untuk membatasi *bandwidth* pada masing-masing *client*. Dengan adanya pembatasan *bandwidth* ini *client* mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sesuai dengan target yang diatur.

Dalam penelitian ini MikroTik digunakan untuk mengatur *bandwidth* dan mengawasi pengguna. Dengan penggunaan MikroTik memudahkan untuk memantau dan mengontrol penggunaan *bandwidth* secara efektif, sehingga hasil uji kecepatan sesuai target yang diatur. Hal lain yang menunjang juga dari infrastruktur jaringan yang baik dan sesuai standar. Yang terakhir dilakukan monitoring dan manajemen jaringan, hal ini memungkinkan untuk mengontrol lalu lintas jaringan dan memastikan jaringan yang berjalan sesuai dengan keinginan dan yang diharapkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan jaringan RT/RW Net di Perum Sleman Permai I dengan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membagi *bandwidth* dengan adil menggunakan MikroTik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kecepatan unduh berkisar antara 52,48 Mbps hingga 53,89 Mbps, kecepatan unggah 39,07 Mbps hingga 39,15 Mbps, serta latensi antara 10 ms hingga 14 ms. Implementasi ini bertujuan untuk menyediakan akses internet yang murah dan stabil bagi masyarakat dengan menerapkan manajemen *bandwidth* menggunakan MikroTik. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun mampu membagi *bandwidth* secara adil kepada setiap pengguna dengan batasan yang telah ditentukan. Penerapan *Quality of Service* (QoS) menggunakan *simple queue* pada MikroTik terbukti efektif dalam mengontrol alokasi *bandwidth* dan menjaga kualitas layanan internet.

Selain itu, hasil monitoring menunjukkan bahwa setiap pengguna mendapatkan akses internet sesuai dengan konfigurasi yang ditetapkan, dengan rata-rata kecepatan unduh dan unggah yang stabil serta latensi yang rendah. Kesuksesan implementasi ini menunjukkan bahwa metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dapat digunakan sebagai pendekatan sistematis dalam perancangan jaringan RT/RW Net. Dengan infrastruktur yang tepat dan manajemen jaringan yang baik, sistem ini dapat menjadi solusi alternatif bagi komunitas dalam

memperoleh layanan internet yang lebih terjangkau dan efisien.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan optimasi manajemen bandwidth dengan metode lain, seperti *Hierarchical Token Bucket (HTB)* atau kombinasi dengan *Machine Learning* untuk prediksi kebutuhan *bandwidth*. Selain itu, dapat dilakukan dengan membandingkan performa jaringan berbasis fiber optik dan wireless.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] APJII, "Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia di Indonesia Digital Outlook 2022," Jakarta. [Online]. Available: https://apjii.or.id/berita/d/apjii-di-indonesia-digital-outlook-2022_857
- [2] Rustanto, Herianto, and Yulisman, "Analisa Implementasi Sistem Jaringan Berbasis Pppoe Oleh Isp Pt. Java Digital Nusantara Cabang Bengkalis," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 18–31, 2021.
- [3] R. Danil Fajri and R. Djutalov, "Implementasi Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik untuk RT RW.Net Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Kampung Kelapa Indah Tangerang," *J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 6, pp. 1437–1444, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [4] Dhodit Rengga Tisna, K. T. Nugroho, and R. Z. Abdillah, "Penerapan Jaringan RT-RW Net Menggunakan Perangkat Mikrotik di Desa Glinggangan," *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–23, 2023, doi: 10.58991/eemisas.v2i2.43.
- [5] Miftahur Rahman, Ravi Budi Handwika, and Ahadini Izzatus Zahro, "Penerapan Model Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Infrastruktur Jaringan Internet Kantor Desa Kemiri," *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 37–47, 2023, doi: 10.55606/jupti.v2i3.1790.
- [6] W. Arif Hidayatulloh, H. Setiawan, and F. Sains dan Teknologi, "Implementasi Jaringan RT/RW Net menggunakan metode IP Bindings dan HTB untuk Usaha Menengah Kecil Mikro," *J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 4, no. 2, pp. 323–332, 2023.
- [7] T. Octaviana, K. Joni, and A. F. Ibadillah, "Optimalisasi Jaringan Internet Dengan Load Balancing Pada High Traffic Network," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 28–39, 2021, doi: 10.15408/jti.v14i1.15018.
- [8] N. D. Mahendra and L. Sugiarto, "IMPLEMENTASI DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH PADA MIKROTIK BERBASIS QUEUE TREE DAN HTB UNTUK," no. November, pp. 1320–1332, 2024.
- [9] M. T. N. Hasyim, A. Efendi, and A. P. Setyan, "Pembangunan Jaringan RT-RW Net Berbasis Mikrotik Dengan Media Transmisi Fiber Optik Di Desa Sukorejo Kabupaten Boyolali," *J. Apl. Sist. dan Tek. Inform. Pomos.*, vol. 2, no. 01, pp. 41–48, 2024.
- [10] O. K. Sulaiman, "Analysis of Network Security System Using the Switch Port Security," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14, 2016, doi: 10.24114/cess.v1i1.4036.