

## Tinjauan Performa RouterOS Mikrotik dalam Jaringan Internet: Analisis Kinerja dan Kelayakan

Fauzan Prasetyo Eka Putra<sup>1\*</sup>, Khafifatul Mufidah<sup>2</sup>, Revi Mario Ilhamsyah<sup>3</sup>, Satrio Ananta Efendy<sup>4</sup>, Selviana Nur Rizqi Barokah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Madura, Indonesia

<sup>1</sup>[Fauzanprasetyo@unira.ac.id](mailto:Fauzanprasetyo@unira.ac.id), <sup>2</sup>[khafifatulmufidah762@gmail.com](mailto:khafifatulmufidah762@gmail.com), <sup>3</sup>[revidealova@gmail.com](mailto:revidealova@gmail.com),

<sup>4</sup>[satrioananta03@gmail.com](mailto:satrioananta03@gmail.com), <sup>5</sup>[selviananurrizqi@gmail.com](mailto:selviananurrizqi@gmail.com).



### Histori Artikel:

Diajukan: 13 Januari 2023

Disetujui: 15 Januari 2023

Dipublikasi: 16 Januari 2023

### Kata Kunci:

RouterOS; Mikrotik; Analisis Performa; Jaringan Internet, Digital

### Digital Transformation

*Technology (Digitech) is an*

*Creative Commons License This work is licensed under a*

*Creative Commons Attribution-*

*NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).*

### Abstrak

Konektivitas internet yang profesional jadi sesuatu keharusan dalam area digital dikala ini. Dalam konteks ini, RouterOS MikroTik memainkan kedudukan berarti selaku sistem pembedahan yang digunakan pada router serta fitur jaringan. Riset ini bertujuan buat menyelidiki serta menganalisis performa RouterOS MikroTik dalam mengalami tantangan yang dialami oleh jaringan internet yang terus tumbuh. Tata cara analisis mengaitkan pengukuran kecepatan, efisiensi, serta keandalan router dalam mengelola kemudian lintas informasi. Tidak hanya itu, penilaian dicoba terhadap respons router terhadap beban jaringan yang bermacam-macam, keamanan yang diberikan terhadap ancaman jaringan, keahlian pengelolaan protokol, serta skalabilitas dalam menunjang perkembangan jaringan. Hasil analisis ini membagikan pengetahuan mendalam tentang sepanjang mana RouterOS MikroTik bisa penuh tuntutan kinerja dalam skenario pemakaian nyata. Khasiatnya mencakup uraian yang lebih baik dalam pengelolaan jaringan, pemilihan konfigurasi yang maksimal, serta kenaikan efisiensi operasional.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan teknologi komunikasi telah sukses melahirkan teknologi baru yang kita sebut dengan teknologi internet (Teknologi, 2012). Semakin berkembangnya teknologi informasi sekarang ini membuat kebutuhan akan akses internet pun semakin meningkat (Bhayangkara & Riadi, 2014). Awalnya, jenis teknologi yang dipakai untuk terhubung ke internet adalah teknologi kabel (P. Purwanto et al., 2017). Namun, seiring dengan perkembangan teknologi jaringan, telah dikembangkan teknologi jaringan nirkabel untuk area network (WLAN), yang mana teknologi tersebut sangat menunjang produktivitas di tengah mobilitas yang tinggi (Rakhmah et al., 2019). Informasi secara cepat dan mudah yang tidak lagi menggunakan media kabel untuk terhubung ke internet (Mikrotik et al., 2021). Dan internet telah melampaui batas-batas fisik, yang sekarang dapat diakses oleh hampir semua orang di dunia, tak terkecuali di daerah terpencil atau pedalaman (Caesar Yulius, 2014). Implementasi penggunaan Mikrotik RouterOS (Negara, 2023) pada jaringan internet di suatu tempat dapat memberikan hasil yang efektif dan optimal untuk membagi bandwidth pada setiap client sesuai peruntukkan (Alwie et al., 2020), dan memudahkan administrator dalam mengelola jaringan agar tetap stabil dan memberikan hasil yang maksimal (E. Purwanto, 2015).

## STUDI LITERATUR

Dari sejumlah penelitian sebelumnya yang membahas tinjauan performa routerOS mikrotik dalam jaringan internet: analisis kinerja dan kelayakan.

Berikut ini kajian penelitian terdahulu:

- (Negara, 2023) Laporan penelitian ini menyajikan hasil perancangan dan analisis jaringan internet. Tujuan utama adalah untuk menciptakan jaringan yang memenuhi kebutuhan pengguna secara maksimal dan mudah diakses dan digunakan. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini telah merancang jaringan dengan mempertimbangkan beberapa faktor penting seperti kebutuhan pengguna, aksesibilitas, dan kinerja.
- (Oka et al., 2022) Kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan kerja praktek yaitu melakukan implementasi bandwidth management menggunakan Mikrotik Router OS. Implementasi ini dilakukan atas dasar permasalahan yang pernah dialami dan hasil dari kerja praktek yang telah dilaksanakan yaitu terciptanya sistem bandwidth management dengan menggunakan Mikrotik Router OS. Dimana aplikasi digunakan untuk mengatur jumlah bandwidth dan dengan sistem ini pengguna dapat melakukan pengaturan bandwidth menggunakan Mikrotik Router OS untuk IP Address sesuai dengan prioritas dan kebutuhan

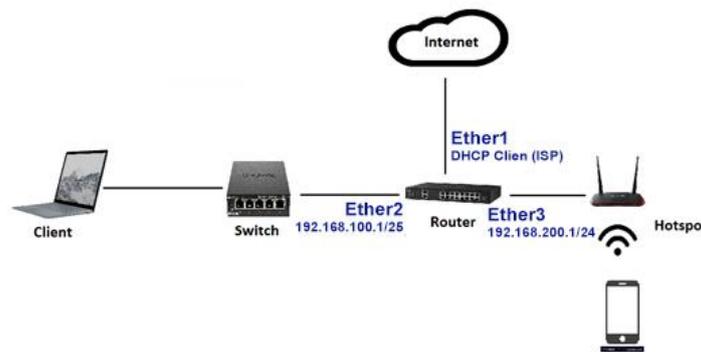
3. (Sumardi & Zaen, 2018) Dari hasil pemaparan uraian pembahasan dan hasil uji coba yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:
  - 1) Menghasilkan rancangan jaringan komputer Local area Network (LAN) dan Wireless Fidelity (WiFi) area berbasis mikrotik.
  - 2) Dari sisi administrator, sistem login pada mikrotik hotspot dapat lebih mempermudah dalam hal pemeliharaan dan monitoring. Karena seluruh aktivitas menggunakan dapat dilihat dari mikrotik.

## METODE

NDLC merupakan metode pengembangan atau perancangan infrastruktur jaringan dengan jaringan yang dimonitoring untuk mengetahui nilai statistik dan performa jaringan. Adapun tahapan dari NDLC ada enam tahap yaitu analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, monitoring, dan manajemen (Nazi Yaullah, 2012).

a) Analisis Pada tahap ini meliputi penyusunan rencana kerja penelitian untuk menganalisa dan membuktikan kinerja jaringan internet menggunakan MikroTik (Rahman et al., 2020). Dimulai dengan mengupdate MikroTik ke versi ROS 6.46.2. Konfigurasi perangkat keras terdiri dari: router MikroTik, switch manageable, dan 9 buah kabel UTP Straight untuk menghubungkan MikroTik ke switch manageable, dan kemudian dari switch manageable ke komputer dan Access Point Unifi. Pengujian yang dilakukan pada tahap ini, diantaranya: ip route, firewall filter, NAT (Network Address Translation), Mangle untuk penandaan paket, Queue (manajemen bandwidth), bridge, wireless, DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) dan ip cloud DDNS (Dynamic Domain Name System). Monitoring secara langsung pada MikroTik melalui aplikasi desktop Winbox 3.20 (Dartono et al., 2021).

b) Tahap kedua Perancangan NDLC membuat topologi jaringan yang mendukung studi analisis kinerja jaringan Internet menggunakan MikroTik.



Gambar 1. Topologi Jaringan Internet dengan MikroTik

Pada Gambar 1, router MikroTik yang terhubung ke Internet dengan bandwidth 100 Mbps digunakan untuk menyiarkan koneksi Internet ke sejumlah besar PC. Titik akses Unifi kemudian didistribusikan ke laptop, ponsel cerdas, dan perangkat lain melalui sakelar yang dikelola Ubiquity (Jurnal et al., 2022).

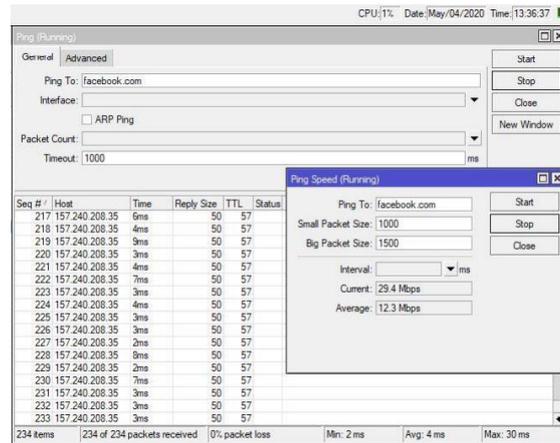
c) Simulation Prototyping Sebelum topologi jaringan internet dengan MikroTik diimplementasikan, dilakukan simulasi jaringan menggunakan aplikasi GNS3 bertujuan menguji dan mengevaluasi (Ariyadi & Maulana, 2021).

d) Implementasi Implementasi konfigurasi dilakukan pada saat simulasi oleh aplikasi GNS3 pada hardware MikroTik. Sakelar yang dapat dikelola, titik akses Unifi, laptop, dan PC (Oka et al., 2022).

e) Monitoring Memantau atau melihat hasil konfigurasi MikroTik, IP routing, filter firewall, NAT, mangles, bridge, wireless, DHCP server, dan IP cloud DDNS (Daud Muhammad Tulloh et al., 2020).

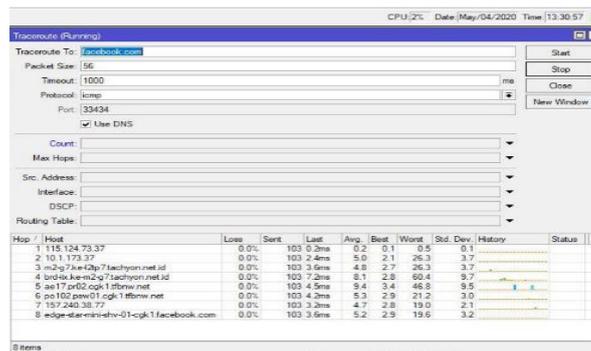
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, MikroTik digunakan dan dikonfigurasi sedemikian rupa untuk menghasilkan kinerja jaringan internet yang optimal. Pengujian awal rute dilakukan dengan menggunakan tools yang tersedia pada MikroTik (Turmudi & Abdul Majid, 2019), khususnya ping dan traceroute. Terdapat dua tool ping pada MikroTik, yaitu ping dan ping speed. Seperti yang terlihat pada gambar 2, hasil pengujian tool ping pada website facebook.com menunjukkan bahwa



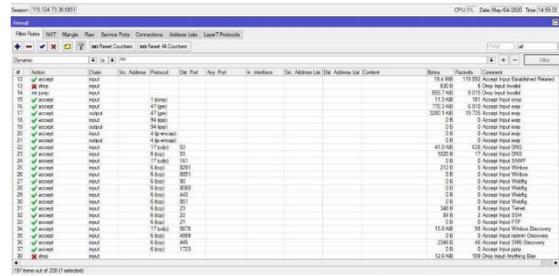
Gambar 2 ping facebook.com

Performa MikroTik dalam alat ping digunakan untuk menguji situs web, dan hasilnya menunjukkan jumlah paket yang diterima, adanya kehilangan paket, dan pengukuran waktu (minimum, maksimum, dan rata-rata)(Sumardi & Zaen, 2018). Kemudian, dengan alat kecepatan ping, Anda dapat menentukan paket terkecil dan terbesar yang akan dikirim untuk pengujian, serta menggunakan interval. Hal ini memungkinkan Anda untuk menentukan kecepatan(Sari et al., 2022)



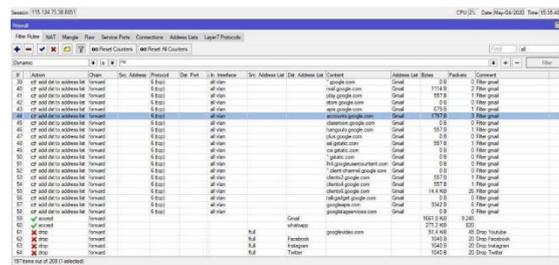
Gambar 3. Traceroute facebook.com

Berikutnya, kinerja MikroTik pada tool traceroute untuk situs web facebook.com menunjukkan penggunaan CPU sebesar 2%, dengan ukuran paket 56, timeout 1000, protokol ICMP dan port 33434, dan dengan mencentang kotak Use DNS(Ainurridho & Suprianto, 2022), rute ke situs web facebook.com dapat ditentukan. Terdapat nilai untuk host, loss, sent, last, average, best, worst, Std.Dev. Kemudian, kinerja MikroTik pada ip route meliputi beberapa static dan dynamic routing(Meok et al., 2019). Hanya jaringan internet lokal IIX Indonesia yang akan diuji. Pada jalur statis untuk mengakses jaringan eksternal, konfigurasinya adalah sebagai berikut: dst-address=0.0.0.0/0 gateway=115.124.73.37 gateway-status=115.124.73.37 dapat dijangkau melalui ether1-WAN distance=1 scope=30 target-cakupan=10 untuk mendapatkan bandwidth IX, dibuatlah interface.status=vlan10 reachable distance=0 scope=10 dst-address=10.10.2.0/25 pref-src=10.10.2.1 gateway=vlan20 gateway-status=vlan20 reachable distance=0 scope=10 dst-address=10.10.3.0/25 pref-src=10.10.3.1 gateway=vlan30 gateway-status=vlan30 reachable distance=0 scope=10 dst-address=10.10.4.0/25 pref-src=10.10.4.1 gateway=vlan40 gateway-status=vlan40 reachable distance=0 scope=10 dst-address=10.10.5.0/25 pref-src=10.10.5.1 gateway=vlan50 gateway-status=vlan50 reachable distance=0 scope=10 dst-address=10.10.6.0/25 pref-src=10.10.6.1 gateway=vlan60 gateway-status=vlan60 reachable distance=0 scope=10 dst-address=115.124.73.36/30 pref-src=115.124.73.38 gateway=ether1-Wan gateway-status=ether1-Wan reachable distance=0 scope=10 dst-address=172.16.254.140/30 pref-src=172.16.254.142 gateway=gre-tunnell gateway-status=gre-tunnell reachable distance=0 scope=10 Performa input dan output rantai filter firewall MikroTik bisa diakses dengan mengunjungi situs web yang diblokir.



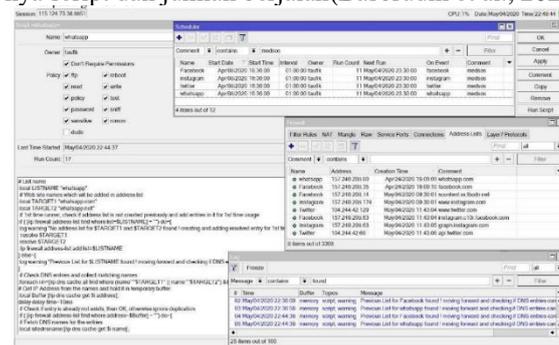
Gambar 4. Firewall Filter Chain Input Output

Kinerja MikroTik pada rantai filter firewall forward adalah hal berikutnya. Sebuah paket forward bergerak dari luar MikroTik ke host dan kembali. Tindakan pada gambar 4 terkait dengan penambahan, dll. ke daftar alamat. Menerapkan pemfilteran berbasis konten ke alamat IP tujuan berlaku untuk semua antarmuka VLAN yang menggunakan protokol TCP (Haris et al., 2022). Lalu lintas berdasarkan konten meningkatkan nilai Bytes, sedangkan jumlah paket meningkatkan nilai paket. Di sisi kiri, ada nomor dari 39 hingga 58 yang memfilter konten yang alamat IP-nya ditambahkan ke daftar alamat Gmail. Kemudian, pada nomor 59, tindakannya adalah menerima, yang berarti semua lalu lintas yang menuju ke daftar alamat Gmail disetujui. Pada aturan nomor 61, aksi drop diimplementasikan setiap kali ada trafik dari sebuah host menuju googlevideo.com atau untuk memblokir Youtube(Widodo, 2021). Hal yang sama berlaku pada aturan nomor 62-64, di mana Facebook, Instagram, dan Twitter diblokir. Angka pada Bytes dan Packets naik jika kondisi terpenuhi(Studi et al., 2022).



Gambar 5. Filter Chain Forward

Begitu pula pada Address list whatsapp, Facebook, Instagram dan Twitter diperoleh dari script yang dibuat dan di schedule(Damopolii et al., 2021). Performa MikroTik selanjutnya adanya log yang merekam, scheduler dan script(Krisna, 2022). Pada scheduler terdapat tanggal mulai, waktu mulai, interval, berapa jumlah berjalan dan kapan berjalan lanjutnya(Azis Ramadhan & Zakaria, 2022). Script dibuat sesuai dengan policy, permissions, terlihat juga terakhir berjalan nya script dan jumlah berjalan(Basorudin et al., 2021), dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 6. Performa MikroTik pada Address List.

NAT memungkinkan MikroTik untuk mengakses internet di jaringan yang terletak di bawah modem atau router(Analisis, 2019). Sebelum filter diaktifkan, Dynamic tidak dapat melihat aturan statis yang telah dibuat berjalan di kolom NAT(Prasetya, 2019). Total ada 14 aturan; nomor 15 Action src-nat chain srcnat out-interface ether1-Wan dengan src Address List Local dst Address List nice; ini berarti memberikan akses ke address list Local dengan menggunakan ether1-Wan untuk menjangkau address list nice (bandwidth local / IIX)(Haryanto et al., 2021). Namun, di nomor 16, ia memberikan akses ke. tilgang fra host til bandwidth internasional (IX) melalui antarmuka gre-tunnel1, beberapa pengirim pengalamat lokal til tilleggsadresser til intranet. Nomor 17 sampai 21 menggunakan protokol dan port untuk membuatnya lebih spesifik dalam penggunaan, dan nomor 22 sampai 27

menyediakan akses internet khusus pada jaringan penuh, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

| Action | Chain   | Src. Address   | Dst. Address | Protocol | Dst. Port | In. Interface | Out. Interface | Src. Port | Dst. Port | Action  | Status | Packets | Comment |
|--------|---------|----------------|--------------|----------|-----------|---------------|----------------|-----------|-----------|---------|--------|---------|---------|
| 0      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | *         | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 1      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | udp      | *         | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 2      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | icmp     | *         | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 3      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 4      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 5      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 6      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 7      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 8      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 9      | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 10     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 11     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 12     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 13     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 14     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 15     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 16     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 17     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 18     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 19     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 20     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 21     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 22     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 23     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 24     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 25     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 26     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 27     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 28     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 5900      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 29     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 4899      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |
| 30     | nat-out | 192.168.1.0/24 | 0.0.0.0      | tcp      | 3389      | ether1        | ether2         | *         | *         | dst-nat | enable | 0       | 0       |

Gambar 7. Performa MikroTik Pada NAT

Selain itu, kinerja MikroTik pada Mangle mencakup penandaan koneksi dan pengaturan paket masuk dan keluar RouterOS MikroTik. Numerasi 0 menunjukkan koneksi internasional dari address list lokal ke address list selain nice yang disebut conn-ix, dan numerasi 1 menunjukkan koneksi sebaliknya dari address list selain nice ke address list lokal (Nurul Fajar Nasution & Oktaviana Sari, n.d.). Selanjutnya, angka 2 hingga 23 menandai paket dengan tanda aksi yang sesuai berdasarkan rantai, protokol, src port, dan dst port. Kemudian dibuat tanda paket baru dan diberi nama dn p1 interactive yang digunakan untuk mengatur Queue Tree bandwidth management. Gambar 7 menunjukkan trafik dan paket RDP (Remote Desktop Protocol) pada port 3389, VNC port 5900, dan Radmin port 4899 dengan tanda protokol TCP. Akibatnya, akumulasi trafik 484,7MiB (Mebibyte) = 508.2447872 MB (Megabytes) [17] dan 371398 paket diketahui. Pada nomor 23, paket tanda disebut paket-ix, dan pada nomor 24, digunakan rute tanda dengan prerouting chain dan dihubungkan ke rute routing ip.

| Action | Chain      | Priority | Protocol | Src. Address | Dst. Address | Action         | Status | Packets | Comment |
|--------|------------|----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------|---------|---------|
| 0      | prerouting | 0        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 1      | prerouting | 1        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 2      | prerouting | 2        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 3      | prerouting | 3        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 4      | prerouting | 4        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 5      | prerouting | 5        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 6      | prerouting | 6        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 7      | prerouting | 7        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 8      | prerouting | 8        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 9      | prerouting | 9        | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 10     | prerouting | 10       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 11     | prerouting | 11       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 12     | prerouting | 12       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 13     | prerouting | 13       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 14     | prerouting | 14       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 15     | prerouting | 15       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 16     | prerouting | 16       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 17     | prerouting | 17       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 18     | prerouting | 18       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 19     | prerouting | 19       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 20     | prerouting | 20       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 21     | prerouting | 21       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 22     | prerouting | 22       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 23     | prerouting | 23       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 24     | prerouting | 24       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 25     | prerouting | 25       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 26     | prerouting | 26       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 27     | prerouting | 27       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 28     | prerouting | 28       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 29     | prerouting | 29       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |
| 30     | prerouting | 30       | any      | 0.0.0.0      | 0.0.0.0      | new-connection | enable | 0       | 0       |

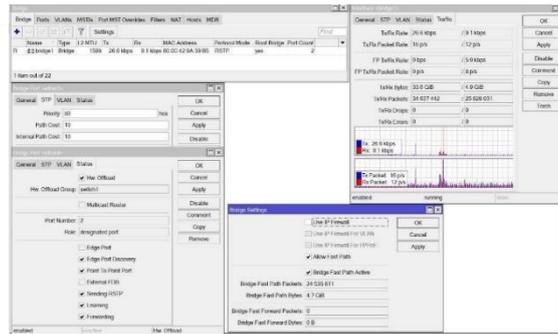
Gambar 8. Performa MikroTik pada Mangle

Untuk membuat satu koneksi VPN atau tunnel, tanda atau mangle trafik untuk memprioritaskan, memisahkan koneksi, dan paket / load balance jika terdapat dua koneksi internet atau satu koneksi internet. Selain itu, kemampuan MikroTik bridge memungkinkan integrasi minimal dua interface, seperti interface ether3 dan ether4, dan kemudian memberikan ip address pada interface bridge. Det tager 5 menit, for interface bridge1 aktiveres hurtigt fremad. Bridge port settings include hardware offload, learn auto, ceklist for unknown unicast, multicast, and broadcast floods. Gambar 8 menunjukkan bagaimana vlan dapat ditambahkan ke interface bridge.

| Name     | Type   | MTU  | Aging Time | Other Parameters  |
|----------|--------|------|------------|---|
| bridge1  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge2  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge3  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge4  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge5  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge6  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge7  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge8  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge9  | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |
| bridge10 | Bridge | 1500 | 30         | Hardware Offload: enabled, Learn: auto, Unknown Unicast Flood: checked, Unknown Multicast Flood: checked, Hardware Offload: checked |

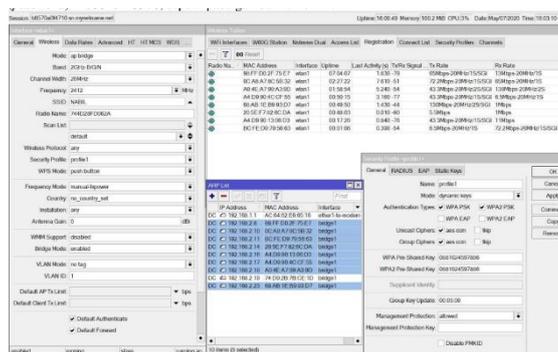
Gambar 9. Performa MikroTik pada Bridge

Telah diamati bahwa mode protokol RSTP digunakan pada antarmuka bridge1. Bridge ini memiliki dua port dan dikenal sebagai bridge root. Selain itu, trafik terlihat mengalir melalui antarmuka ini, seperti yang dibuktikan oleh Tx/Rx Bytes berukuran 33,6 GB/4,9 GB dan jumlah paket 34.637.442/25.629.031. Dalam heksadesimal, biaya patch dan biaya jalur internal keduanya adalah 10 pada prioritas port bridge 80. Jumlah paket dan byte yang ditemukan di jalur cepat bridge adalah 24535611, atau 4,7 GB, seperti yang ditunjukkan pada gambar nomor 9. Bridge Setting tidak memverifikasi penggunaan IP firewall.



Gambar 10. Settingan interface bridge

Pengaturan berikutnya pada perangkat MikroTik melibatkan konfigurasi antarmuka nirkabel dan mentransfer SSID (Service Set Identifier) dari modem Indihome ke router MikroTik. Transfer ini memungkinkan penerapan aturan atau kebijakan tertentu di dalam institusi, perusahaan untuk karyawannya, universitas untuk mahasiswanya, dan bahkan orang tua untuk anaknya. Pada antarmuka nirkabel, tipe antarmuka adalah Atheros AR9300, dan berada dalam mode ap-bridge, yang berarti antarmuka nirkabel mendistribusikan koneksi ke beberapa perangkat Wi-Fi. Frekuensi diatur pada 2412, dan beroperasi pada pita 2GHz dengan kompatibilitas b/g/n. Lebar saluran diatur ke 20MHz, dan daftar pemindaian diatur sebagai default (Rahman & Rahman, 2020). Protokol nirkabel dapat berupa apa saja, autentikasi-default diaktifkan, penerusan-default juga diaktifkan, dan menyembunyikan SSID dinonaktifkan, yang berarti SSID ditampilkan: NIHIL, untuk tujuan keamanan, profil keamanan adalah profile1, di mana mode = kunci-dinamis, jenis otentikasi = wpa-psk dan wpa2-psk, unicast-chippers = aes-ccm, group-chippers = aes-ccm dan wpa-pre-shared-key, wpa2-pre-shared-key (kata sandi) = 08810245978, seperti yang ditunjukkan pada gambar nomor 10.



Gambar 11. Performa MikroTik pada Interface Wireless

Kinerja MikroTik selanjutnya adalah pada cloud DDNS ip, yang memungkinkan mengakses router MikroTik dari internet jika tidak ada IP publik yang statis. Sebagai contoh, pengguna internet Indihome mungkin hanya memiliki IP publik yang dinamis. Ketika Interval Pembaruan DDNS diatur ke 5 menit, centang kotak untuk DDNS Diaktifkan dan Waktu Pembaruan, maka MikroTik akan mendeteksi alamat publiknya sebagai 118.96.85.147 dan memberikan Nama DNS sebagai b8570a0f4710.sn.mynetwork.net. Dikombinasikan dengan pembuatan penjadwal untuk pembaruan paksa, seperti yang ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 12. Performa MikroTik pada IP Cloud

Dengan mentransfer SSID Wireless dari modem Indihome, misalnya, router MikroTik akan bertanggung jawab untuk mengalokasikan alamat IP melalui DHCP. Fungsi MikroTik selanjutnya dalam DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) adalah memberikan alamat IP berdasarkan kebutuhan komputer, laptop, atau perangkat

yang terhubung dengan interface router MikroTik dalam batas waktu yang ditentukan. Pada gambar 14, terdapat 10 DHCP Server bernama dhcp yang dibuat pada interface vlan, dengan waktu sewa selama 1 jam, alamat jaringan yang berbeda, dan alamat IP yang sama yang diberikan pada gateway dan DNS Server. Elemen-elemen yang terkait dengan address pool, dhcp pool, dan Used Address pada IP Pool, DHCP Lease pada MikroTik dapat dimonitor secara real-time melalui ketersediaan Last seen, status, dan Expired After. Mengaktifkan Src Mac Address yang diset ke yes berarti mengamankan alamat MAC pada alamat IP. Setiap Nama Host Aktif memiliki Alamat Macc Aktif, Alamat Aktif, dan diberi ID Klien yang unik.

### KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dengan melakukan konfigurasi ip route, firewall filter, NAT, packet marking menggunakan Mangle, manajemen bandwidth menggunakan Queue, bridge, wireless, DHCP Server, dan ip cloud DDNS pada MikroTik, maka dapat disimpulkan bahwa pemindahan titik pusat konfigurasi ke modem Pengalokasian alamat IP ke router MikroTik dapat dilakukan dengan baik, sehingga dapat dilakukan pelacakan akumulasi trafik baik dari segi Byte maupun Paket yang melewati MikroTik. Dapat menerjemahkan kebijakan perusahaan, kebijakan institusi, kebijakan sekolah, bahkan kebijakan orang tua terhadap internet di rumah ketika anak mengaksesnya. Internet, seperti kapan akses ke internet diperbolehkan, apa saja yang boleh dan tidak boleh dilakukan, dapat diatur untuk mendidik anak menggunakan internet secara positif. Ini adalah bagaimana MikroTik bekerja dalam jaringan internet. Mengenai penelitian selanjutnya adalah mengenai rute failover iBGP pada MikroTik dan isu-isu yang terkait.

### REFERENSI

- Ainurridho, A., & Suprianto, A. (2022). Simulasi Jaringan Wireless Dan Management Bandwidth Dengan Metode Firewall Mangle Dan Queue Tree Untuk Priority Traffic. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 11(1), 73–78. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/1238>
- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- Analisis. (2019). Analisis Metode Per Connection Classifier (PCC) Dalam Penerapan Load Balancing. *Rizky Aqmalsyah Bugis*, 1, 105–112.
- Ariyadi, T., & Maulana, A. T. (2021). Penerapan Web Proxy Dan Management Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Pada Kantor Pos Palembang 30000. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(02), 116–122. <https://doi.org/10.33884/jif.v9i02.4444>
- Azis Ramadhan, G., & Zakaria, H. (2022). Implementasi Load Balancing Untuk Manajemen Jaringan Sebagai Media Pembelajaran Blended Learning Menggunakan Metode NTH Multi Connection di SMP Negeri 51 Jakarta. *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 1(10), 1794–1800.
- Basorudin, B., Rouza, E., Yanto, B., & Mustafa, S. R. (2021). Perancangan dan Implementasi Konfigurasi Wifi Router dan Jaringan Wireless dengan Rb951ui-2nd. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 186–193. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1036>
- Bhayangkara, F. J., & Riadi, I. (2014). Implementasi Proxy Server Dan Load Balancing Menggunakan Metode Per Connection Classifier (Pcc) Berbasis Mikrotik (Studi kasus : Shmily.net). *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 2(2), 1206–1217.
- Caesar Yulius. (2014). *Penerapan Virtual Private Network Menggunakan Mikrotik Router Pada Rs Immanuel Bandung Skripsi*. 1–67.
- Damopolii, M. E. A., Raharjo, S., & Triyono, J. (2021). Analisa Perbandingan Optimalisasi Manajemen Bandwidth Mikrotik Menggunakan Metode Queue Tree Dan Simple Queue (Studi Kasus Asrama .... *Jurnal Jarkom*, 09(01), 21–29. <https://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/3671>
- Dartono, D., Usanto, U., & Irawan, D. (2021). Penerapan Metode Per Connection Classifier (Pcc) Pada Perancangan Load Balancing Dengan Router Mikrotik. *Jeis: Jurnal Elektro Dan Informatika Swadharma*, 1(1), 14–20. <https://doi.org/10.56486/jeis.vol1no1.65>
- Daud Muhammad Tulloh, M. Ficky Duskarnaen, & Hamidillah Ajie. (2020). Analisis Jaringan Akses Internet Menggunakan Mikrotik Router Os Di Smk Tunas Harapan Dengan Optimalisasi Load Balancing Menggunakan Parameter QoS (Quality of Service). *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 4(1), 39–42. <https://doi.org/10.21009/pinter.4.1.9>
- Haris, A. I., Riyanto, B., Surachman, F., & Ramadhan, A. A. (2022). Analisis Pengamanan Jaringan Menggunakan Router Mikrotik dari Serangan DoS dan Pengaruhnya Terhadap Performansi. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 11(1), 67–76. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.5227>
- Haryanto, Rahmah, R. D., & Sari, A. P. (2021). Implementasi Web Proxy Menggunakan Router Mikrotik Pada Kantor Suku Dinas Walikota Administrasi Jakarta Barat. *JIKA (Journal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 5(3), 298–306. <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jika/article/view/4543>
- Jurnal, H., Danang, D., & Setiawan, K. (2022). *Jurnal Publikasi Teknik Informatika Pengaturan Billing Hotspot*

- Pada Sistem Jaringan Rt/Rw Net Dengan Mikrotik Router Os. *Jurnal Pulikasi Teknik Informatika*, 1(1).
- Krisna, H. R. A. (2022). *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Pada Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten ....* 37–46.
- Meok, N. J., Atok, A., & Mige, G. E. S. (2019). Kajian Tentang Quality Of Service Mikrotik Routerboard Jaringan Wifi Di Program Studi Multimedia Smk Negeri 2 Kupang. *Jurnal Spektro*, 2(1), 5–9.
- Mikrotik, M., Pada, R., & Roemah, C. (2021). *1249-Article Text-2592-1-10-20220827*. 12(4), 219–224.
- Nazi Yaullah, R. S. (2012). Analisa Kinerja Jaringan Internet Berbasis Mikrotik. *Arsitron*, 3, 1. <http://ft.budiluhur.ac.id/wp-content/uploads/2018/01/030104-001013-NaziY-RummiS.pdf>
- Negara, E. S. (2023). *Analisis Kinerja Router Outdoor TP-Link CPE220 dan Mikrotik RouterOS untuk Penerapan Hotspot Nirkabel*. 4(2), 1173–1183. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1295>
- Nurul Fajar Nasution, U., & Oktaviana Sari, L. (n.d.). Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Pcq Di Smp Tunas Bangsa. *Jom FTEKNIK*, 8, 1–6.
- Oka, P. G., Putra, W., Noppi, K., & Jaya, A. (2022). Implementasi Bandwidth Management Menggunakan Mikrotik Router Os (Studi Kasus Di Pt. Rejeki Maha Bumi Lestari). *RESI : Jurnal Riset Sistem Informasi*, 1(1), 1–9. <https://ejournal.unhi.ac.id/index.php/resi/article/view/2936>
- Prasetya, Y. (2019). Implementasi Bandwidth Management Pada User Profile Hotspot Area di LKP Multi Logika Binjai Menggunakan Metode QoS (Quality of Service) Berbasis Mikrotik. *Open Journal System*, 1(1), 1–132. <https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/fastek/article/view/2273%0A>
- Purwanto, E. (2015). Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus : SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri). *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 1(2), 20–27.
- Purwanto, P., Kusri, K., & Huizen, R. R. (2017). Manajemen Jaringan Internet Sekolah Menggunakan Router Mikrotik Dan Proxy Server. *Respati*, 11(32). <https://doi.org/10.35842/jtir.v11i32.117>
- Rahman, T., & Rahman, F. A. (2020). Implementasi Automatic Uplink Power Control (AUPC) Pada VSAT Single Channel Per Carrier (SCPC). *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 5(2), 283. <https://doi.org/10.35314/isi.v5i2.1649>
- Rahman, T., Sumarna, S., & Nurdin, H. (2020). Analisis Performa RouterOS MikroTik pada Jaringan Internet. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 5(1), 178. <https://doi.org/10.35314/isi.v5i1.1308>
- Rakhmah, S. N., Kuncoro, I. M., & Harafani, H. (2019). o M. NayMichelle S. Segovia 1 , Marco A. Palma 1 , and Rodolfga 2. *Jurnal Infokar*, 1(1), 15–22.
- Sari, L. O., Utari Nurul Fajar Nasution, Safrianti, E., & Feranita Jalil. (2022). Implementation of Bandwidth Management and Access Restrictions Using PCQ and Firewall Methods in SMP Tunas Bangsa Network. *International Journal of Electrical, Energy and Power System Engineering*, 5(3), 73–79. <https://doi.org/10.31258/ijeepse.5.3.73-79>
- Studi, P., Multimedia, T., Teknik, J., Dan, I., & Jakarta, P. N. (2022). *Program studi teknik multimedia digital jurusan teknik informatika dan komputer politeknik negeri jakarta 2022*.
- Sumardi, S., & Zaen, M. T. A. (2018). Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 1(1), 50. <https://doi.org/10.36595/jire.v1i1.32>
- Teknologi, S. D. A. N. (2012). *Pengembangan Management Bandwidth Menggunakan Mikrotik*.
- Turmudi, A., & Abdul Majid, F. (2019). Analisis QoS (Quality Of Service) Dengan Metode Traffi Shaping Pada jaringan Interent ( Studi Kasus : PT Toyonaga Indonesia). *Sigma*, 9(4), 2407–3903. <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/sigma/article/view/445>
- Widodo, B. (2021). Manajemen Trafik Menggunakan Htb Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan Ip Network. *Jurnal Sains Terapan*, 11(1), 88–103. <https://doi.org/10.29244/jstsv.11.1.88-103>