

# Optimalisasi Pengelolaan Jaringan Dengan Pembatasan Bandwidth dan Blokir Akses Tertentu Pada PT Laxo Global Akses Dengan Menerapkan Metode NDLC

<sup>1</sup>Adiffanani Ramdanyah, <sup>2</sup>Hamzah Setiawan, <sup>3</sup>Uce Indahyanti, <sup>4</sup>Ade Eviyanti

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

[1adiffanani3@gmail.com](mailto:adiffanani3@gmail.com); [2hamzah@umsida.ac.id](mailto:hamzah@umsida.ac.id); [3uceindahyanti@umsida.ac.id](mailto:uceindahyanti@umsida.ac.id); [4adeeviyanti@umsida.ac.id](mailto:adeeviyanti@umsida.ac.id);

## Article Info

### Article history:

Received, 2025-04-30

Revised, 2025-05-16

Accepted, 2025-06-01

### Kata Kunci:

Optimalisasi Jaringan  
Mikrotik  
Manajemen Bandwidth  
NDLC  
Filter Firewall

### Keywords:

Network Optimization  
Mikrotik  
Bandwidth Management  
NDLC  
Firewall Filtering

## ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi manajemen jaringan di PT Laxo Global Akses dengan menerapkan pembatasan bandwidth dan pembatasan akses ke situs web dan aplikasi yang tidak terkait dengan pekerjaan. Penggunaan internet di perusahaan sebelumnya tidak dibatasi sehingga mengakibatkan produktivitas menurun dan kinerja jaringan tidak stabil, terutama pada jam sibuk. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menerapkan metodologi Network Development Life Cycle (NDLC) dan memanfaatkan perangkat MikroTik untuk konfigurasi. Fitur-fitur utama seperti Queue Tree untuk distribusi bandwidth, Firewall Filtering untuk kontrol akses, dan Hotspot User Management untuk otentikasi pengguna diimplementasikan. Topologi jaringan yang didesain ulang memungkinkan manajemen lalu lintas yang lebih terstruktur dan pemantauan waktu nyata. Hasil pengujian menunjukkan dari semua skenario pengujian telah berhasil sesuai dengan harapan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konfigurasi jaringan dan kebijakan yang diterapkan dalam proses NDLC berjalan 100% sukses pada tahap implementasi dan pengujian.

## ABSTRACT

This research focuses on optimizing network management at PT Laxo Global Akses by implementing bandwidth restrictions and restricting access to non-work related websites and applications. Internet usage in the company was previously unrestricted, resulting in decreased productivity and unstable network performance, especially during peak hours. To address these issues, this research applies the Network Development Life Cycle (NDLC) methodology and utilizes MikroTik devices for configuration. Key features such as Queue Tree for bandwidth distribution, Firewall Filtering for access control, and Hotspot User Management for user authentication were implemented. The redesigned network topology allows for more structured traffic management and real-time monitoring. The test results show that all test scenarios have succeeded as expected, so it can be concluded that the network configuration and policies implemented in the NDLC process were 100% successful at the implementation and testing stages.

This is an open access article under the [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



## Penulis Korespondensi:

Hamzah Setiawan,  
Program Studi Informatika,  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,  
Email: [hamzah@umsida.ac.id](mailto:hamzah@umsida.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin berkembang, penggunaan internet dalam lingkungan bisnis menjadi sangat krusial untuk menunjang berbagai aktivitas operasional[1]. PT Laxo Global Akses, sebagai perusahaan yang bergerak dalam industri teknologi informasi, sangat bergantung pada kelancaran akses internet untuk menjalankan berbagai tugas, mulai dari komunikasi internal, penggunaan aplikasi berbasis web, hingga transaksi online dengan klien. Namun, seiring dengan meningkatnya ketergantungan terhadap internet,

muncul pula tantangan dalam mengelola penggunaan bandwidth serta mengontrol akses ke website dan aplikasi yang tidak relevan dengan kebutuhan bisnis[2].

Kondisi di PT Laxo Global Akses saat ini belum menerapkan pembatasan bandwidth dan pembatasan akses terhadap aplikasi atau website tertentu, yang menyebabkan beberapa permasalahan dalam operasional jaringan perusahaan. Tanpa pengelolaan yang tepat, akses tidak terkontrol ke situs web yang tidak berhubungan dengan pekerjaan mengakibatkan berkurangnya produktivitas karyawan dan beban jaringan yang meningkat, sehingga berdampak pada kinerja internet secara keseluruhan. Kondisi ini menciptakan perlambatan dalam akses data yang penting dan mengganggu alur kerja. Selain itu, kapasitas bandwidth yang digunakan secara tidak efisien dapat menyebabkan hambatan dalam komunikasi internal dan eksternal, serta potensi kerentanan keamanan karena akses yang tidak diawasi. Oleh karena itu, optimalisasi pengelolaan jaringan melalui pembatasan bandwidth dan blokir akses terhadap situs dan aplikasi tertentu menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efektivitas operasional perusahaan[3].

Optimalisasi pengelolaan jaringan melalui pembatasan bandwidth dan blokir akses website tertentu dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi permasalahan ini. Dengan mengimplementasikan teknologi Mikrotik, perusahaan dapat secara efisien mengelola lalu lintas jaringan dan mengontrol akses internet. Mikrotik merupakan perangkat router yang memiliki kemampuan untuk membatasi bandwidth, memfilter akses situs web, dan melakukan manajemen jaringan secara keseluruhan, sehingga memberikan kendali penuh terhadap aktivitas jaringan perusahaan[4].

Untuk memastikan implementasi solusi ini berjalan sesuai dengan kebutuhan perusahaan, metode Network Development Life Cycle (NDLC) dapat digunakan. Teknik ini menggabungkan elemen-elemen desain jaringan dan konfigurasi yang tepat guna menciptakan jaringan data yang lebih stabil. NDLC adalah metodologi yang menggabungkan tahap-tahap pengembangan sistem jaringan secara bertahap, mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengembangan, hingga implementasi dan pemeliharaan. Dengan metode ini, PT Laxo Global Akses dapat memastikan bahwa proses optimasi jaringan dilakukan secara sistematis dan terukur [5].

Pada penelitian ini, akan dibahas bagaimana penerapan Mikrotik dengan menggunakan metode NDLC untuk mengoptimalkan pengelolaan jaringan di PT Laxo Global Akses. Fokus utama penelitian ini adalah pembatasan bandwidth dan blokir akses website, serta evaluasi terhadap efektivitas dari implementasi tersebut dalam mendukung kinerja jaringan perusahaan.

Penelitian dari Muhammad Syarief dan Mohammad Badrul meneliti tentang penerapan teknik pengelolaan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan resource dalam upaya mengoptimalkan kinerja jaringan komputer, khususnya jaringan internet yang ada di Apartemen Mediterania Boulevard Residences. Hal ini dilakukan melalui pemfokusan dan pembatasan bandwidth berdasarkan jenis lalu lintas, seperti pengguna, alamat IP, protokol, atau port dengan menggunakan metode *simple queue* dan *filtering website*. Dengan demikian, bandwidth akan dibagikan secara merata yang akan meningkatkan kecepatan koneksi jaringan internet bagi setiap client Apartemen Mediterania Boulevard Residences [6].

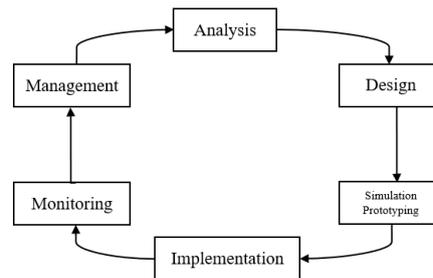
Dicky Zulkifli dan Yunita melakukan penelitian tentang penggunaan fitur manajemen bandwidth dan pemblokiran akses website dengan memanfaatkan *Address List Name* pada perangkat Mikrotik. Penelitian ini berfokus pada bagaimana teknik ini diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan dengan cara membatasi atau mengalokasikan bandwidth secara tepat, serta memblokir akses ke situs-situs tertentu yang dianggap tidak produktif atau berbahaya [7]. Penelitian Toni Wijanarko Adi Putra dan Muchamad Widodo mengenai penggunaan *firewall* pada perangkat Mikrotik untuk meningkatkan keamanan jaringan di lingkup SMK Assodiqiyah Semarang, khususnya dalam pembatasan dan pemblokiran akses ke situs-situs negatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan penggunaan jaringan sekolah, melindungi siswa dari akses terhadap konten yang tidak pantas, serta memastikan bahwa jaringan digunakan secara produktif dan sesuai dengan tujuan pendidikan [8].

Studi yang dilakukan Zaenal Mutaqin Subekti membahas tentang penerapan kebijakan pembatasan akses internet selama jam kerja di lingkungan perusahaan PT XYZ. Penelitian ini bertujuan agar pengguna yang termasuk dalam daftar IP address yang diblokir tidak dapat mengakses internet untuk browsing selama jam kerja, sementara pengguna yang berada dalam daftar IP address yang diizinkan dapat melakukan browsing internet pada saat jam kerja. [9]. Heri Gunawan melakukan penelitian tentang potensi ancaman keamanan yang dapat terjadi pada server ketika menerapkan pembatasan akses ke website tertentu menggunakan Mikrotik. Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi berbagai ancaman terhadap jaringan yang mungkin terjadi dan menemukan solusi untuk meningkatkan perlindungan server serta jaringan internal perusahaan melalui pengelolaan yang tepat dengan Mikrotik [10].

## 2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan hasil observasi, pengelolaan jaringan di kantor PT Laxo Global Akses belum tertata dengan semestinya. Hal ini terlihat dari belum adanya pembatasan bandwidth, yang mengakibatkan akses internet yang kurang optimal dan tidak stabil. Selain itu permasalahan lain yang ditemukan di kantor adalah seringkali karyawan mengakses situs atau aplikasi yang tidak memiliki kaitan dengan pekerjaan selama jam kerja, seperti streaming video [11]-[13]. Dimana aktivitas tersebut memakan banyak bandwidth dan menyebabkan kemacetan jaringan jika tidak ada metode untuk mengelola pemakaiannya[6].

Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pengoptimalan jaringan di kantor PT Laxo Global Akses, penelitian ini menerapkan metodologi kualitatif dengan pendekatan Network Development Life Cycle (NDLC) untuk menganalisis konteks, keputusan, dan hasil dari implementasi yang dilakukan.

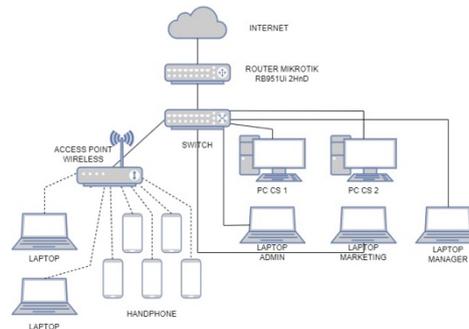


Gambar 1. Siklus Konsep NDLC

Pada gambar 1, menunjukkan implementasi model NDLC mengikuti tahapan mencakup analisis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, dan management. Diharapkan dapat membagi bandwidth sesuai kebutuhan agar tidak terjadi persaingan dalam penggunaan bandwidth yang dapat memperlambat jaringan internet [14]. Selain itu, dengan memblokir akses ke website atau aplikasi tertentu, diharapkan penggunaan internet dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan.

Seluruh pendekatan tersebut bertujuan untuk memahami, menerapkan dan mengoptimalkan internet perusahaan dengan menekankan segmentasi, keamanan dan management agar lebih teratur dan efektif [15].

### Analisis Topologi Jaringan Pada PT Laxo Global Akses



Gambar 2. Topologi Jaringan di PT Laxo Global Akses

Pada gambar 2, menunjukkan topologi yang digunakan saat ini. Semua perangkat pengguna seperti PC, Laptop, dan Handphone masih bersumber dari switch. Selain itu untuk ip yang didapatkan semua perangkat masih dhcp (dinamis) dan bandwidth nya langsung disebarkan tanpa adanya limitasi, maka bisa dipastikan sering terjadinya lambat internet.

### Pemetaan IP Address

Peneliti menggunakan IP kelas C (192.0.0.0) untuk merancang alamat IP Address, beserta Bandwidth yang dipisahkan menjadi 2, berikut tabelnya:

Tabel 1. Pemetaan IP Address

NAMA	IP ADDRESS	Bandwidth
Kabel LAN (Switch)	192.168.11.0/24	20 Mbps
Wireless	192.168.22.0/24	10 Mbps
Administrator	10.10.10.0/30	N/A

### Pemblokiran Akses Website dan Aplikasi Tertentu

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada PT Laxo Global Akses untuk pemblokiran website dan aplikasi. Agar tidak jenuh, perusahaan mempunyai aturan boleh akses website atau aplikasi tertentu pada jam istirahat yaitu jam 12.00 sampai jam 13.00 siang. Berikut beberapa situs yang dianggap mengganggu kinerja perusahaan sesuai kebijakan atau ketentuan perusahaan, diantaranya: a. YouTube, b. Facebook, c. TikTok, d. Instagram, e. Mobile Legends, f. Free Fire, g. Call of Duty: Mobile, h. PUBG Mobile.

### Evaluasi Jaringan

Untuk memonitoring jaringan yang telah diimplementasikan dengan pembatasan bandwidth, dapat memanfaatkan salah satu fitur Mikrotik, yaitu melalui menu *Interface List* pada tab *Interface*.

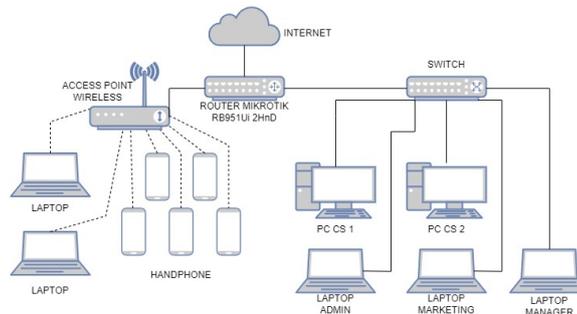
Name	Type	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	Actual MTU	L2 MTU	FP Tx	FP Rx
ether1	Ethernet	0 bps	0 bps	0	0	1500	1598	0 bps	0 bps
ether2	Ethernet	85.7 kbps	6.1 kbps	10	10	1500	1598	102.8 kbps	8.1 kbps
ether3	Ethernet	0 bps	0 bps	0	0	1500	1598	0 bps	0 bps
ether4	Ethernet	0 bps	0 bps	0	0	1500	1598	0 bps	0 bps
ether5	Ethernet	0 bps	0 bps	0	0	1500	1598	0 bps	0 bps
wlan1	Wireless (Athe...	0 bps	0 bps	0	0	1500	1600	0 bps	0 bps

Gambar 3. Tampilan Menu Interface List

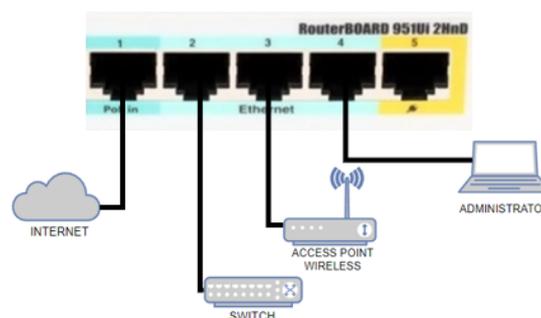
## 3. HASIL DAN ANALISIS

### Skema Jaringan Topologi Baru

Berikut adalah skema jaringan yang akan dibangun, sedikit merubah topologi dari yang sebelumnya dari output interface router yang sama menjadi Access Point Wireless langsung direct ke interface router yang berbeda. Hal tersebut untuk kebutuhan limitasi dengan membedakan alokasi IP.



Gambar 4. Skema Topologi Baru

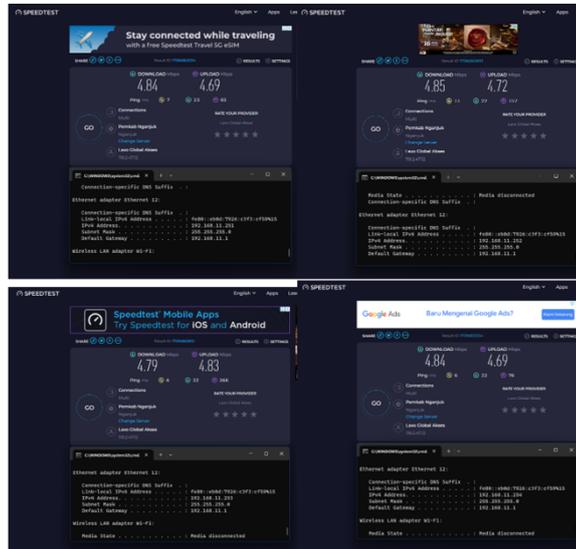


Gambar 5. Detail Persebaran Port Router

Pada gambar 4, menunjukkan skema topologi baru yang akan diimplementasikan pada penelitian ini. Dan pada gambar 5, menunjukkan detail persebaran port router RB 951Ui 2HnD, sebagai berikut :

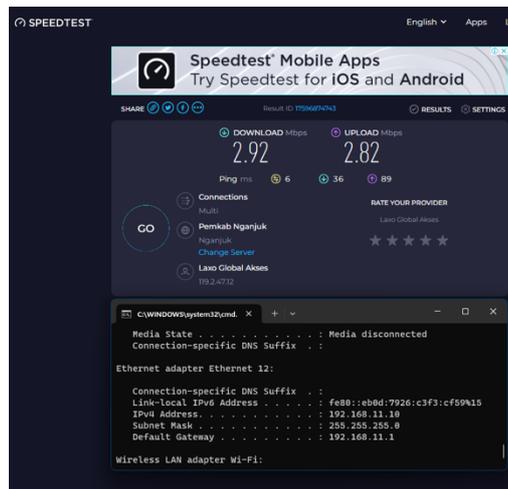
1. Port 1, arah sumber internet (Uplink)
2. Port 2, arah switch untuk distribusi PC dan Laptop via kabel
3. Port 3, arah Access Point Wireless untuk kebutuhan fasilitas internet via nirkabel
4. Port 4, arah perangkat Administrator

### Pengujian Bandwidth Jaringan Kabel



Gambar 6. Hasil Speedtest Dari PC Staff Kantor

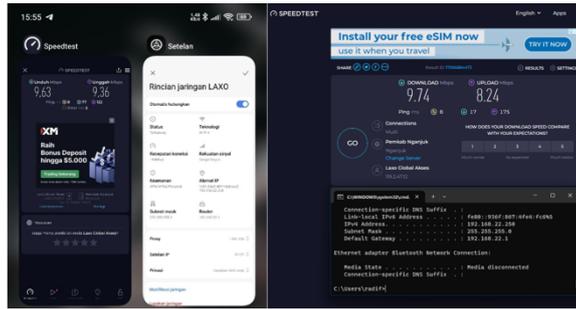
Pada gambar 6, untuk PC CS1 (192.168.11.252), PC CS2(192.168.11.253), PC Admin (192.168.11.254), dan PC Marketing (192.168.11.251) menggunakan IP Static yang telah di Queue sudah sesuai limiter 5Mbps Download dan Upload.



Gambar 7. Hasil Speedtest IP Guest

Pada gambar 7, untuk hasil speedtest IP DHCP jaringan LAN (192.168.11.xx/24) sudah sesuai limiter pada Queue yakni 3Mbps Download dan Upload.

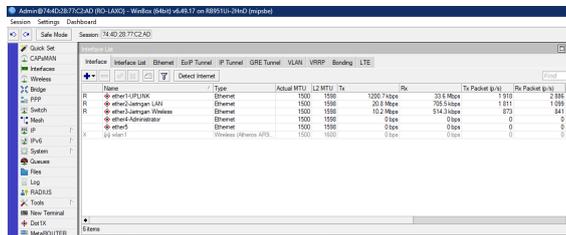
**Pengujian Bandwidth Jaringan Wireless**



Gambar 8. Hasil Speedtest Jaringan Wireless via Smartphone dan Laptop

Pada gambar 8, saat mengkoneksi internet dari smartphone dan laptop menggunakan koneksi WIFI dengan IP 192.168.22.x/24. Bandwidth sudah sesuai dengan limiter jaringan Wireless yakni 10Mbps.

**Pengujian Management Limiter Simple Queue**



Gambar 9. Total Traffic Router Mikrotik

Pada gambar 9, total traffic keseluruhan bisa dilihat dari kearah masing- masing interface yaitu ether 2 untuk jaringan LAN dan ether 3 untuk jaringan Wireless yang telah di setting sesuai limiter pada Simple Queue.

**Hasil Pengujian Jaringan**

Tabel 2. Uji Konektivitas

Tujuan Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Untuk memastikan jaringan LAN mendapatkan bandwidth sesuai dengan limiter pada Simple Queue	Perangkat mengkoneksikan internet menggunakan jaringan LAN terhubung ke switch dengan IP address static yang sudah ditentukan setelah itu melakukan pengetesan speedtest	Bandwidth sebesar 5 Mbps berhasil diperoleh pada setiap PC sesuai dengan konfigurasi jaringan yang telah diterapkan.	Sesuai Harapan
Untuk memastikan jaringan Wireless mendapatkan bandwidth sesuai dengan limiter pada Simple Queue	Perangkat mengkoneksikan internet menggunakan jaringan Wireless terhubung WIFI dapat ip dhcp setelah itu melakukan pengetesan speedtest	Kecepatan bandwidth yang diperoleh sesuai dengan konfigurasi, yaitu total keseluruhan sebesar 10 Mbps.	Sesuai Harapan
Memastikan situs dan aplikasi sudah terblokir sesuai dengan konfigurasi	Perangkat mengakses situs dan aplikasi yang sudah diblokir	Proses pemblokiran situs dan aplikasi telah berhasil dijalankan sesuai dengan konfigurasi yang telah disusun sebelumnya.	Sesuai Harapan
Memastikan situs dan aplikasi yang sebelumnya diblokir dapat diakses pada jam tertentu	Perangkat mengakses situs dan aplikasi yang sebelumnya diblokir pada rentang jam 12:00 sampai 13:00	Selama jam istirahat, semua situs dan aplikasi yang sebelumnya diblokir dapat diakses.	Sesuai Harapan

Semua skenario pengujian telah berhasil sesuai dengan harapan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konfigurasi jaringan dan kebijakan yang diterapkan dalam proses NDLC berjalan 100% sukses pada tahap implementasi dan pengujian.

**4. KESIMPULAN**

Metode NDLC (Network Development Life Cycle) berhasil diterapkan secara sistematis dalam optimalisasi jaringan di PT Laxo Global Akses, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan topologi, simulasi konfigurasi, implementasi, hingga pengujian dan evaluasi jaringan. Permasalahan utama seperti lambatnya akses jaringan pada jam sibuk, keterbatasan bandwidth, serta akses tidak terkontrol terhadap situs dan aplikasi hiburan berhasil diatasi melalui beberapa konfigurasi pada perangkat MikroTik. Penerapan fitur Queue Tree memungkinkan pembagian bandwidth berdasarkan jam kerja, Firewall Filtering berfungsi membatasi akses ke aplikasi atau situs tertentu. Desain topologi jaringan yang baru juga memberikan struktur distribusi trafik yang lebih stabil dan terukur, serta mendukung proses pemantauan jaringan secara real-time oleh tim IT. Berdasarkan hasil pengujian dari semua skenario pengujian telah berhasil sesuai dengan harapan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konfigurasi jaringan dan kebijakan yang diterapkan dalam proses NDLC berjalan 100% sukses pada tahap implementasi dan pengujian.

## REFERENSI

- [1] A. Agit, S. Muharram, and O. Oktavianty, "Dampak Internet Terhadap Akses Informasi Bisnis Dan Kontribusinya Terhadap Kinerja Bisnis," *Pros. Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. (SEHATI ABDIMAS)*, vol. 6, no. 1, pp. 222–231, 2023.
- [2] R. S. Setyanugraha, "Analisis Komunikasi Pemasaran Terpadu PT. Laxo Global Akses Dalam Membangun Brand Association," *Tirtayasa Ekon.*, vol. 16, no. 1, p. 27, 2021, doi: 10.35448/jte.v16i1.10284.
- [3] B. Prasetyo, A. Puspitasari, and R. Nasution, "IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH DAN FILTERING WEB ACCESS CONTROL MENGGUNAKAN METODE ADDRESS LIST," *Jurnal Teknik Inform. Muhammadiyah Tangerang*, vol. Vol 3, No, no. November, pp. 73–82, 2019.
- [4] Ahmad Syafiq, Andriyan Dwi Putra, and Firman Asharudin, "Penerapan Manajemen Bandwidth Dan Filtering Website Menggunakan Layer 7 Pada Mikrotik Di Tajir.Net," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 4, pp. 366–372, 2023, doi: 10.36002/jutik.v9i4.2530.
- [5] A. N. Hasan and G. Purnama, "Perancangan Dan Simulasi Jaringan Internet Dengan Menerapkan Metode Pengembangan Ndlc (Network Development Life Cycle) Pada Akses Education Centre," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 2575–2585, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9488.
- [6] M. Syarief and M. Badrul, "Implementasi Simple Queue Dan Filter Website Untuk Optimasi Management Bandwidth Pada Apartemen Mediterania," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 92–102, 2023, doi: 10.30656/prosisko.v10i2.6563.
- [7] Dicky Zulkifli and Yunita, "Implementasi Manajemen Bandwidth Dan Blokir Website Dengan Address List Name Di Mikrotik Pada CV Berkah Sumber Mas," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 172–182, 2022, doi: 10.33372/stn.v8i2.813.
- [8] T. W. A. Putra, "Implementasi Firewall Jaringan Network Di Lingkungan Smk Assodiqiyah Semarang Dengan Mikrotik Guna Membatasi Dan Memblokir Akses Situs Negatif," *J. Inform. Upgris*, vol. 8, no. 1, p. 6, 2022, [Online]. Available: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/10041/5713%0Afiles/146/Putra - 2022 - IMPLEMENTASI FIREWALL JARINGAN NETWORK DI LINGKUNG.pdf>
- [9] Z. M. Subekti, "Jurnal Teknologi Terpadu PENERAPAN LIMIT AKSES BROWSING INTERNET PADA SAAT JAM," vol. 7, no. 1, pp. 31–38, 2021.
- [10] H. Gunawan, "Ancaman Keamanan Jaringan Pada Server Untuk Membatasi Website Tertentu Menggunakan Mikrotik," *Inova-Tif*, vol. 2, no. 1, p. 22, 2020, doi: 10.32832/inova-tif.v1i2.2749.
- [11] M. S. Anwar, R. Ruuhwan, and Y. Sumaryana, "Integrasi Jaringan IPv4 dan Jaringan IPv6 pada Local Area Network (LAN) dengan Menggunakan Tunnel Broker," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 186–195, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3827.
- [12] S. Jumiati, "RABIT(Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab) ANALISA BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE ANTRIAN Per Connection Queue," *RABIT(Jurnal Teknol. dan Sist. Inf. Univrab)*, vol. 2, no. 2, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/279917-analisa-bandwidth-menggunakan-metode-ant-542312f2.pdf>
- [13] A. Firmansyah *et al.*, "Analisis Kinerja Metode Simple Queue untuk Meningkatkan Kualitas Jaringan Manajemen Bandwith," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 244–251, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3980.

- [14] B. Cahya, F. Rizki, A. Sutiyo, Y. El Saputra, and M. Elfarizi, "Implementasi Firewall Pada Mikrotik Untuk Keamanan Jaringan," *J. JOCOTIS-Journal Sci. Inform. Robot. E*, vol. 1, no. 2, pp. 63–80, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jct/>
- [15] A. Fajril and G. Purnama, "Perancangan Jaringan Baru Pada Pt Atoz Teknik Sejahtera Dengan Menerapkan Metode Ndlc," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 7718–7726, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10217.