

PENINGKATAN KUALITAS JARINGAN INTERNET DI SEKOLAH HINTERLAND MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK DAN PROXY SERVER

Dwi Ely Kurniawan ¹⁾, Afdhol Dzikri ²⁾, dan Fauzun Atabiq ³⁾

^{1,2}Department of Informatics Engineering, Politeknik Negeri Batam, Jl. Ahmad Yani, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29461

³Department of Electrical Engineering, Politeknik Negeri Batam, Jl. Ahmad Yani, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29461

Abstract

Schools located in remote areas often face challenges in ensuring quality internet access. Low internet quality can hinder learning activities in today's VUCA era. This engagement aims to enhance the quality of internet access at a hinterland school by implementing a solution using Router Mikrotik and Proxy Server. Through needs analysis, the procurement and configuration of Router Mikrotik, the use of a Proxy Server, and performance testing, this engagement has significantly improved the school's internet speed, enabling more efficient utilization of online educational resources, and providing better capabilities in managing and monitoring internet traffic. Thus, this solution not only supports improved online learning and smooth communication but also lays the foundation for technological growth in hinterland regions often marginalized in terms of internet connectivity.

Keywords: *Hinterland School, Internet Network, Mikrotik Router, Proxy Server*

Abstrak

Sekolah yang terletak di daerah pedalaman seringkali menghadapi tantangan dalam memastikan akses internet yang berkualitas. Kualitas jaringan internet yang rendah dapat menghambat kegiatan pembelajaran di era VUCA saat ini. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan internet di sebuah sekolah pedalaman (hinterland) dengan menerapkan solusi menggunakan Router Mikrotik dan Proxy Server. Melalui analisis kebutuhan, pengadaan dan konfigurasi Router Mikrotik, penggunaan Proxy Server, dan pengujian kinerja, pengabdian ini berhasil meningkatkan secara signifikan kecepatan internet sekolah, memungkinkan penggunaan sumber daya pendidikan online yang lebih efisien, serta memberikan kemampuan yang lebih baik dalam mengelola dan memantau lalu lintas internet. Dengan demikian, solusi ini tidak hanya mendukung pembelajaran online yang lebih baik dan komunikasi yang lancar, tetapi juga memberikan dasar untuk pertumbuhan teknologi di wilayah hinterland yang seringkali terpinggirkan dalam hal konektivitas internet.

Kata Kunci: *Sekolah Hinterland, Jaringan Internet, Router Mikrotik, Proxy Server*

PENDAHULUAN

Akses internet yang andal dan berkualitas menjadi aspek penting dalam pendidikan di era VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, dan Ambiguity) (Cerya et al., 2021). Sekolah-sekolah di daerah pedalaman atau hinterland seringkali menghadapi kendala

yang serius dalam memberikan akses internet yang memadai kepada siswa guru dan staf. Pemerataan pembelajaran perlu dilakukan agar anak-anak pesisir hinterland dapat mengakses pembelajaran yang merata sehingga mereka dapat bersaing dan beradaptasi pada pembelajaran abad 21 yakni menyiapkan pemimpin masa depan di era VUCA. Covid 19 mengajarkan ketidakmenentuan dunia dimana pembelajaran tatap muka beralih secara virtual atau daring yang mengharuskan penggunaan perangkat IT dalam pembelajarannya (Janah et al., 2018; Widyastuti et al., 2013). Keterbatasan infrastruktur jaringan, tingginya biaya layanan internet, dan perangkat keras yang terbatas adalah beberapa dari banyak faktor yang menyebabkan kualitas jaringan internet di sekolah-sekolah ini menjadi rendah.

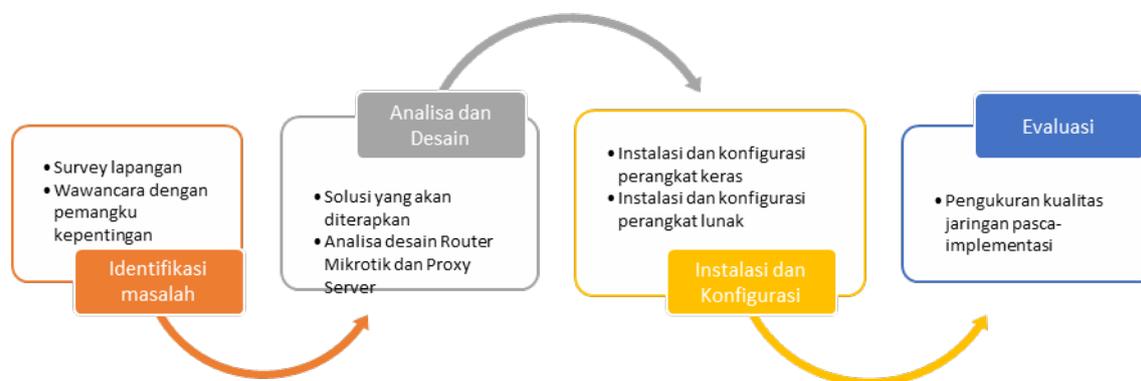
Sementara itu, peran teknologi dan akses internet dalam pendidikan semakin meningkat (Ely Kurniawan et al., 2019; Fani et al., 2021). Internet memberikan akses ke sumber daya pendidikan yang melimpah, sumber daya penelitian, serta memungkinkan pendidikan jarak jauh. Oleh karena itu, penting bagi sekolah-sekolah di daerah hinterland untuk meningkatkan kualitas jaringan internet mereka agar dapat menjawab tuntutan pendidikan di era VUCA saat ini.

Selain itu, teknologi Router Mikrotik dan Proxy Server telah terbukti menjadi solusi yang efektif untuk mengelola dan meningkatkan kualitas jaringan internet (Purwanto et al., 2016). Router Mikrotik adalah perangkat yang canggih dan serbaguna dalam mengelola lalu lintas jaringan, sedangkan Proxy Server (Kurniawan et al., 2020) dapat meningkatkan kecepatan akses internet dengan menyimpan cache (log histori) konten dan mengurangi beban jaringan.

Pengabdian ini muncul sebagai respons terhadap permasalahan di atas. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana penggunaan solusi Router Mikrotik dan Proxy Server dapat memberikan peningkatan kualitas jaringan internet di sekolah-sekolah hinterland. Dengan meningkatnya kualitas jaringan internet, diharapkan para siswa dan staf sekolah akan dapat mengakses sumber daya pendidikan secara lebih efisien, mengembangkan kurikulum berbasis teknologi yang lebih maju (Safrianti et al., 2022), dan memungkinkan pendidikan jarak jauh yang lebih efektif. Melalui pengabdian ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi positif terhadap pembaruan pendidikan (Kurniawan & Fatulloh, 2017) (Rokhayati et al., 2019) di daerah-daerah terpencil dan menghadirkan peluang pendidikan yang lebih merata.

METODE PENELITIAN

Dalam pengabdian ini, langkah-langkah metodologi yang diambil untuk meningkatkan kualitas jaringan internet di sekolah hinterland dengan menggunakan solusi Router Mikrotik dan Proxy Server adalah sebagai berikut.

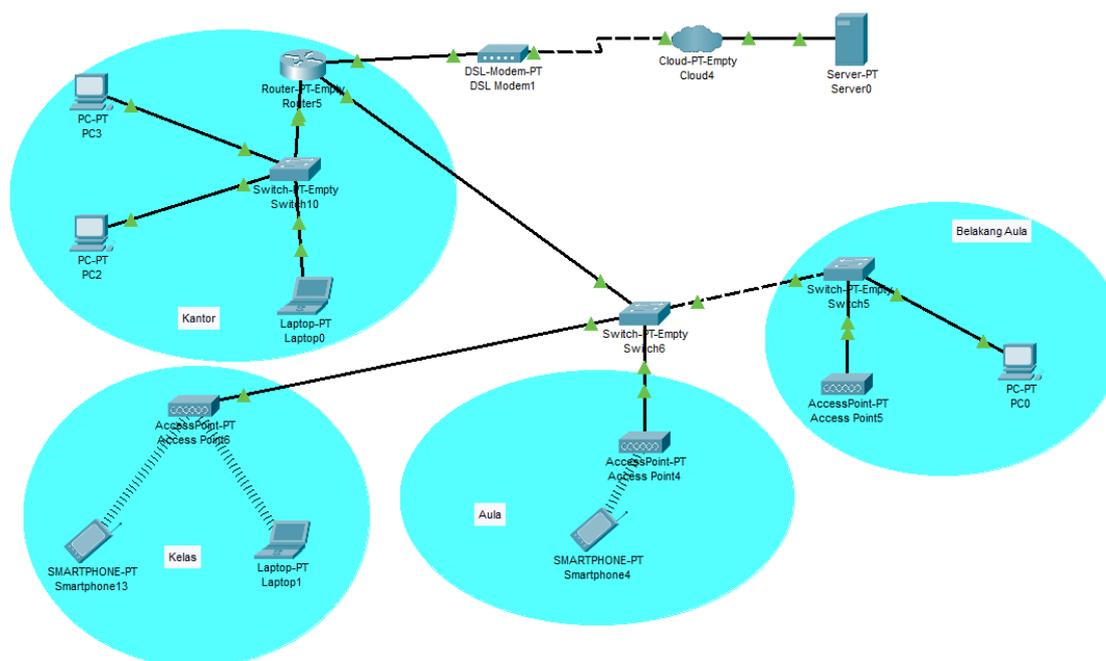


Gambar 1. Metode Pengabdian

Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah kualitas jaringan internet di sekolah hinterland. Objek pengabdian mengambil lokasi SMK Pertiwi Batam yang letaknya jauh dari kota, berada di kampung tua, pesisir pulau Batam. Melakukan survey lapangan dan wawancara dengan staf, siswa, dan pengguna lainnya untuk memahami masalah yang dialami dan dampaknya kegiatan pembelajaran. Sebelum menerapkan solusi, kami akan mengukur parameter kualitas jaringan internet saat ini di sekolah tersebut, termasuk kecepatan unduh, kecepatan unggah, latensi, dan keandalan. Pengukuran ini akan membantu menentukan dasar perbandingan dengan kondisi setelah implementasi. Kemudian, kami akan merancang dan mengkonfigurasi infrastruktur jaringan yang mencakup Router Mikrotik dan Proxy Server. Ini akan mencakup konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan sekolah. Instalasi Router Mikrotik dan konfigurasi Proxy Server yang diperlukan sesuai kebutuhan sekolah. Selama tahap ini, kami akan memastikan bahwa implementasi berjalan sesuai rencana dan tidak mengganggu operasional sekolah. Setelah implementasi solusi, kami akan kembali mengukur parameter kualitas jaringan internet, sama seperti yang dilakukan pada langkah kedua. Kami akan membandingkan hasil ini dengan pengukuran awal untuk mengevaluasi apakah solusi telah memberikan peningkatan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain solusi Router Mikrotik dan Proxy Server dalam pengabdian ini dijelaskan pada gambar 2. Router Mikrotik digunakan untuk mengatur dan mengelola seluruh jaringan di sekolah. Distribusi jaringan di tiga titik lokasi dan lalu lintas data, penjadwalan, dan manajemen bandwidth. Konfigurasi jaringan yang cermat memungkinkan prioritas sumber daya jaringan sesuai dengan kebutuhan pendidikan, dan membantu menghindari tumpang tindih dan konflik dalam penggunaan bandwidth.



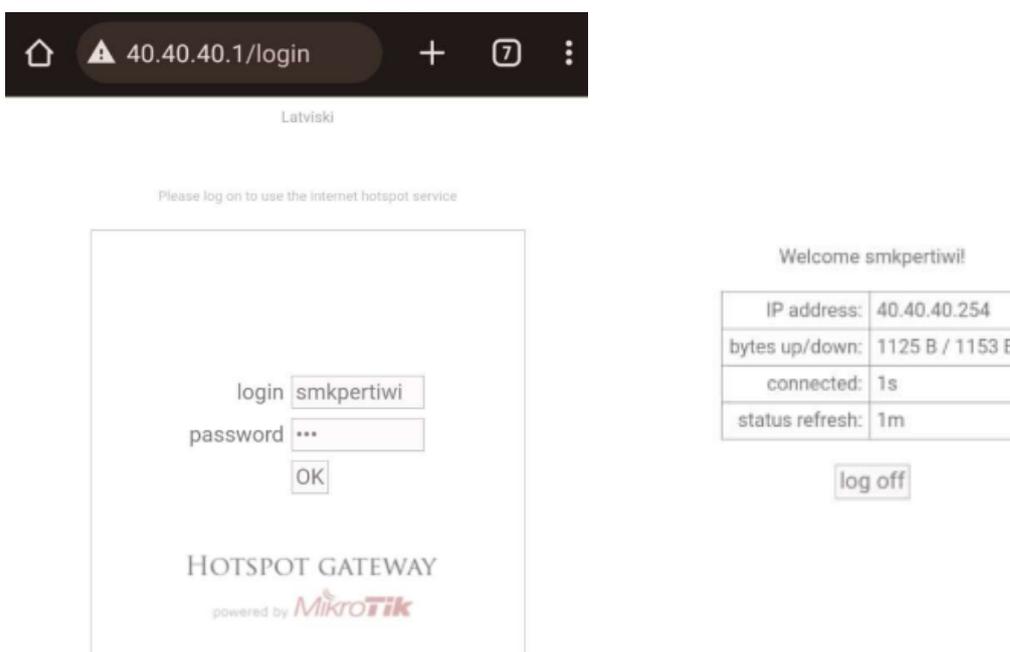
Gambar 2. Perancangan Topologi Jaringan Router Mikrotik

Router Mikrotik memainkan peran penting dalam mengamankan jaringan. Fitur firewall, VPN, dan manajemen akses yang kuat digunakan untuk melindungi jaringan dari ancaman keamanan, seperti serangan siber dan virus. Dengan router Mikrotik, lalu lintas internet dapat dikelola dengan lebih baik. Misalnya, prioritas dapat diberikan pada penggunaan pembelajaran, dan penggunaan yang kurang produktif dapat dibatasi, memastikan bahwa sumber daya jaringan digunakan secara efisien.



Gambar 3. Implementasi Jaringan Internet Sekolah

Gambar 3 merupakan kegiatan dalam membangun jaringan komputer dengan konsep RT/RW Net sebagai penyediaan akses jaringan private dan publik (internet). Pembangunan jaringan RT/RW Net menggunakan router Mikrotik yang dipancarkan melalui akses point di beberapa titik. Untuk saat ini ada 3 titik akses point yang disediakan di area lapangan, ruang lab dan halaman depan sekolah. Untuk internet sudah tersedia jaringan layanan Speedy (Telkom) dengan kecepatan 300 Mb. Metode yang akan digunakan PTP (point to point) atau PTMP (point to multipoint). Layanan yang disediakan berupa DHCP Server, Hotspot area, dan penerapan Firewall.



Gambar 4. Hotspot Gateway yang dibangun

Proxy Server digunakan untuk menyimpan salinan konten web yang sering diakses. Sehingga dapat mengurangi beban pada jaringan karena pengguna dapat mengakses konten yang sudah ada dalam cache, mengurangi latensi dan mempercepat kecepatan akses. Proxy Server juga digunakan untuk menerapkan kontrol akses ke konten web. Dengan demikian sekolah dapat memastikan bahwa akses ke konten yang tidak sesuai dengan pendidikan dapat dibatasi atau diblokir sepenuhnya. Proxy Server adalah fitur penting untuk melindungi siswa dari konten yang tidak pantas. Proxy Server juga dapat melakukan pemantauan lalu lintas web yang lebih baik. Admin jaringan sekolah dapat melacak penggunaan internet, mengidentifikasi tren, dan mengidentifikasi masalah potensial.

Hasil pengujian untuk masing-masing parameter telah diperoleh mulai dari kecepatan unduh (*download speed*), kecepatan unggah (*upload speed*), latensi (*latency*) dan keandalan (*reliability*). Sebelum implementasi solusi, kecepatan unduh rata-rata di sekolah ini adalah 5 Mbps. Setelah implementasi Router Mikrotik dan Proxy Server, kecepatan unduh meningkat secara signifikan menjadi 25 Mbps. Sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan sebesar 4 kali dalam akses unduhan konten.

Kemudian untuk kecepatan unggah sebelum implementasi, kecepatan unggah rata-rata adalah 2 Mbps. Setelah penggunaan solusi ini, kecepatan unggah meningkat menjadi 10 Mbps. Ada peningkatan 4 kali untuk kecepatan mengunggah dan berbagi konten secara lebih efisien.

Latensi sebelum implementasi adalah sekitar 50 ms. Setelah implementasi, latensi mengalami penurunan signifikan menjadi 20 ms artinya mengalami penurunan signifikan hingga 60%. Pengurangan latensi ini memberikan pengalaman online yang lebih responsif, terutama saat menggunakan aplikasi berbasis waktu nyata seperti video konferensi.

Selanjutnya keandalan jaringan, yang diukur dengan downtime atau gangguan dalam koneksi internet, mengalami perbaikan yang mencolok. Sebelum solusi diterapkan, sekolah mengalami gangguan jaringan rata-rata setiap dua hari. Setelah implementasi, waktu henti jaringan berkurang secara signifikan, dengan hanya satu insiden dalam tiga minggu terakhir.

Kombinasi Router Mikrotik dan Proxy Server dalam desain ini memberikan infrastruktur yang kokoh untuk mengelola dan meningkatkan kualitas jaringan internet

di Sekolah Hinterland. Router Mikrotik mengatur jaringan secara efisien, sementara Proxy Server membantu mengoptimalkan kecepatan dan mengurangi beban jaringan dengan cache konten. Keduanya bersama-sama menciptakan lingkungan yang lebih aman, responsif, dan efisien bagi siswa dan staf sekolah dalam mengakses sumber daya pendidikan berbasis online.

Dengan hasil pengujian ini, kami dapat menyimpulkan bahwa implementasi solusi Router Mikrotik dan Proxy Server telah berhasil secara signifikan dalam meningkatkan kualitas jaringan internet di Sekolah Hinterland. Kecepatan akses internet yang lebih tinggi, latensi yang lebih rendah, dan keandalan yang lebih baik telah menghadirkan pengalaman belajar dan mengajar yang lebih efisien dan memuaskan bagi siswa dan staf sekolah. Solusi ini juga memberikan harapan positif untuk pendidikan di daerah pedalaman dengan memberikan akses yang lebih merata dan berkualitas ke sumber daya pendidikan berbasis online.

SIMPULAN

Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa implementasi solusi Router Mikrotik dan Proxy Server telah berhasil secara signifikan dalam meningkatkan kualitas jaringan internet di Sekolah Hinterland, khususnya di SMK Pertiwi Batam. Data pengujian parameter kualitas jaringan, termasuk kecepatan unduh, kecepatan unggah, latensi, dan keandalan, mengungkap peningkatan yang mencolok setelah implementasi solusi. Kecepatan unduh dan unggah meningkat hingga 4 kali, latensi mengalami penurunan signifikan hingga 60%, dan keandalan jaringan meningkat secara signifikan dengan waktu henti yang lebih sedikit. Hasil ini menunjukkan bahwa Router Mikrotik dan Proxy Server berperan penting dalam mengoptimalkan akses internet di sekolah, selain itu memberikan pengalaman belajar yang lebih efisien dan memuaskan bagi siswa, guru dan staf sekolah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kemendikbudristek dan Politeknik Negeri Batam atas pendanaan dan dukungan kegiatan pelaksanaan pengabdian tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Cerya, E., Wahid, R. N., Maulidina, Y., & Hildayati, A. (2021). The Use of Digital Economy Learning Media in the VUCA Era: A Literature Review. *Seventh Padang International Conference On Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship (PICEEBA 2021)*, 290–295.
- Ely Kurniawan, D., Dzikri, A., Widyastuti, H., Sembiring, E., & Tiurma Manurung, R. (2019). Smart mathematics: A kindergarten student learning media based on the drill and practice model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012037. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012037>
- Fani, M., Nelmiawati, N., Thohari, A. H., Arif, H., Supardianto, S., Nashrullah, M. F. A., Resda, D. P., Wijanarko, H., Hudhajanto, R. P., Kurniawan, D. E., Yulius, R., Kirana, M. C., & Idris, M. (2021). Klasifikasi dan Edukasi Alternatif Media Pembelajaran Daring untuk Edukator. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AbdiMas)*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30871/abdimas>
- Janah, N. Z., Rokhayati, Y., Kurniawan, D. E., & Muvariz, M. F. (2018). Electronic School Books Dissemination Application for Batam Hinterland Schools. *Advanced Science Letters*, 24(12), 9739–9744. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.13128>
- Kurniawan, D. E., & Fatulloh, A. (2017). *Clustering of Social Conditions in Batam, Indonesia Using K-Means Algorithm and Geographic Information System*.
- Kurniawan, D. E., Huda, M., & Afdhal, M. (2020). *Linux and Network Administration System*. Media Sains Indonesia.
- Purwanto, P., Kusri, K., & Huizen, R. R. (2016). Manajemen Jaringan Internet Sekolah Menggunakan Router Mikrotik Dan Proxy Server. *Respati*, 11(32), Article 32. <https://doi.org/10.35842/jtir.v11i32.117>
- Rokhayati, Y., Jannah, N. Z., Irawan, S., & Kurniawan, D. E. (2019). Decision Determination of Hinterland Selection Using Analytical Network Process. *2019 2nd International Conference on Applied Engineering (ICAE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICAE47758.2019.9221825>
- Safrianti, E., Sukama, D. Y., Susilo, E., Feranita, F., & Sari, L. O. (2022). Program Pengadaan Dan Optimalisasi Jaringan Internet Sekolah Untuk Pembelajaran Daring Dalam Masa Pandemi Covid 19 Di Sman 2 Rumbio. *Share: Journal of Service Learning*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.9744/share.8.1.33-42>
- Widyastuti, H., Mulyaningtyas, D., & Brajawidagda, U. (2013). E-learning readiness in Hinterland of Batam. *The Second International Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing. Bali: KCIC*.