

Pengembangan Jaringan Wireless Di Lingkungan SMK Wiyatamandala Dengan Metode Point-To-Multipoint Menggunakan Router Mikrotik

Febry Nugroho¹, Yusriel Arief Ferdiyanto²

^{1,2} Program Studi Teknologi Informatika. Fakultas Teknik dan Informatika . Universitas Bina Sarana dan Informatika

email: ¹febryn61@gmail.com, ² yusriel.yaf@bsi.ac.id

Submit: 12-03-2025 | Revisi : 24-03-2025 | Terima : 15-06-2025 | Publikasi: 30-06-2025

Abstrak

Rancangan Pengembangan Jaringan Wireless di Lingkungan SMK Wiyatamandala menggunakan Teknologi MikroTik merupakan sebuah penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan infrastruktur jaringan nirkabel di sekolah tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknologi MikroTik, yang dikenal akan kehandalannya dalam pengelolaan jaringan, yang berfokus pada analisis kebutuhan, perencanaan desain, dan implementasi solusi yang tepat. Studi kasus ini menyelidiki masalah teknis seperti pengelolaan bandwidth, stabilitas koneksi, dan cakupan sinyal untuk mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur jaringan nirkabel di SMK Wiyatamandala. Untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan dapat memenuhi kebutuhan sekolah, dilakukan survei area, konfigurasi perangkat MikroTik, dan pengujian kinerja jaringan. Diharapkan pengembangan jaringan nirkabel berbasis MikroTik akan menghasilkan peningkatan kinerja jaringan yang signifikan, yang akan memungkinkan akses internet yang lebih cepat dan stabil. Diharapkan hasil penelitian ini akan membagikan kepositifan kontribusi pada peningkatan efektivitas serta efisiensi infrastruktur jaringan di SMK Wiyatamandala. Oleh karena itu, institusi pendidikan ini memiliki kemampuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif. Selain itu, mereka memiliki kemampuan untuk mendukung penggunaan teknologi kontemporer yang relevan di era komputer dan internet saat ini.

Kata Kunci : Teknologi Mikrotik, Pengelolaan Bandwidth, Internet

Abstract

The Design of Wireless Network Development in the Environment of SMK Wiyatamandala using MikroTik Technology is a study aimed at improving the wireless network infrastructure at the school. This research was conducted using MikroTik technology, which is known for its reliability in network management, focusing on needs analysis, design planning, and the implementation of appropriate solutions. This case study investigates technical issues such as bandwidth management, connection stability, and signal coverage to identify the wireless network infrastructure needs at SMK Wiyatamandala. To ensure that the implemented solution can meet the school's needs, area surveys, MikroTik device configuration, and network performance testing were conducted. It is expected that the development of a MikroTik-based wireless network will result in a significant improvement in network performance, enabling faster and more stable internet access. It is expected that the results of this research will contribute positively to improving the effectiveness and efficiency of the network infrastructure at SMK Wiyatamandala. Therefore, this educational institution has the ability to create a more dynamic and interactive learning environment. In addition, they have the ability to support the use of contemporary technology relevant in the current era of computers and the internet.

Keywords : Mikrotik Technology, Bandwidth Management, Internet

1. Pendahuluan

Teknologi informasi serta komunikasi berkembang mampu mengubah dunia pendidikan. Saat ini, teknologi digital dan koneksi internet menjadi bagian penting dari proses pendidikan, yang memungkinkan siswa mengakses informasi secara cepat dan luas. Berbagai platform pembelajaran digital yang menarik dan inovatif semakin mendukung transformasi ini, dan teknologi telah mengubah cara guru menyampaikan pelajaran menjadi lebih menarik dan efektif. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) membuat murid berasal atas beberapa latar belakang berakses sama ke sumber daya pendidikan berkualitas tinggi, yang membuat pendidikan lebih inklusif (Siregar & Marpaung, 2020).



Namun, SMK Wiyatamandala, seperti banyak institusi pendidikan lainnya, menghadapi masalah untuk memberikan akses internet yang stabil dan mengelola bandwidth secara efektif untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Sangat penting untuk memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, yang mencakup perangkat keras yang memadai dan jaringan internet berkecepatan tinggi. Keterbatasan cakupan jaringan sering kali menyebabkan area sekolah tidak sepenuhnya tercapak oleh sinyal Wi-Fi. Ini menyebabkan beberapa area, semacam Ruang Kepala Sekolah, Ruang Guru, Ruang Kelas serta Ruang Lab TKJ, memiliki tingkat konektivitas yang rendah atau sama sekali tidak ada. Hal ini menghambat akses siswa dan guru ke sumber daya digital yang penting untuk proses pembelajaran. Kegiatan belajar-mengajar seperti mengunduh materi pelajaran, streaming video pendidikan, dan ujian online terganggu oleh kecepatan dan bandwidth yang rendah.

Pengelolaan jaringan sekolah semakin sulit karena infrastruktur jaringan yang rusak dan tidak diperbarui. Infrastruktur kuno seringkali tidak dapat memenuhi kebutuhan teknologi kontemporer, yang mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan. Hal ini dapat menyebabkan kecepatan internet yang lambat dan banyak gangguan. Manajemen pengguna yang kompleks adalah masalah lain yang muncul. Ini terutama berkaitan dengan mengatur akses dan prioritas antara siswa dan karyawan. Siswa dapat menghabiskan bandwidth yang seharusnya dialokasikan untuk keperluan pendidikan dan administrasi jika penggunaan jaringan mereka tidak diatur dengan benar. Perangkat elektronik lain atau struktur bangunan sekolah mengganggu sinyal, membuat sinyal Wi-Fi tidak stabil dan sulit diakses di beberapa lokasi. Untuk menyelesaikan masalah ini, tidak hanya diperlukan peningkatan infrastruktur jaringan tetapi juga penerapan teknologi manajemen jaringan yang lebih canggih, seperti kualitas layanan (QoS), yang menetapkan prioritas penggunaan bandwidth.

Untuk mendukung pengembangan jaringan nirkabel di SMK Wiyatamandala, penulis menggunakan Router MikroTik hAP series RB941-2nD. Router ini dipilih karena kemampuannya yang andal dalam menangani jaringan wireless untuk skala sekolah, menyediakan fitur-fitur yang diperlukan untuk konfigurasi jaringan yang efisien, dan mendukung konektivitas yang stabil dan luas. Router MikroTik hAP series RB941-2nD mengatur lalu lintas jaringan, menjamin distribusi sinyal yang optimal, dan memudahkan pengaturan dan pemantauan jaringan nirkabel.

2. Metode

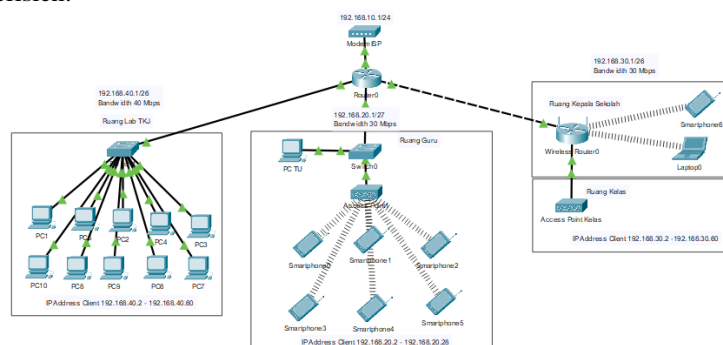
Penulis menggunakan metode pengumpulan data dan pengembangan jaringan guna memperoleh maksud dan manfaat yang sudah ditentukan.

3. Hasil dan Pembahasan

A. SKEMA JARINGAN

Penulis membuat penganalisisan sistem jaringan berlangsung di SMK Wiyatamandala maka penulis mengusulkan rancangan jaringan menggunakan metode point to multi point dan menambahkan Router Mikrotik.

Dengan menambahkan Router Mikrotik, Switch di Ruang Guru dan menambah access point di Ruang Kelas dan Ruang Kepala Sekolah untuk memastikan bahwa setiap ruangan memiliki koneksi internet yang lebih stabil. Langkah ini diambil agar para pengguna jaringan, baik itu guru, siswa, maupun staf administrasi, dapat mengakses jaringan dengan lancar tanpa gangguan, mendukung proses belajar mengajar serta kegiatan operasional lainnya dengan lebih efektif dan efisien.

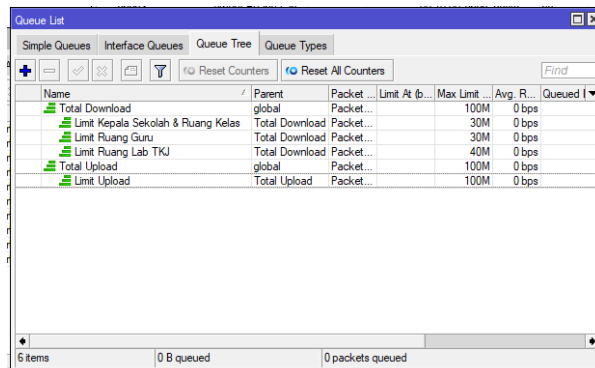


Gambar 1. Skema Jaringan

Pada membuat usulan topologi jaringan yang akan di implementasikan dalam sekolah, penulis memilih topologi Star. Dalam skema jaringan usulan di atas, penulis menambahkan Router Mikrotik dan manajemen bandwidth Pada SMK Wiyatamandala untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan dan stabilitas jaringan. Router MikroTik mengatur lalu lintas data, memastikan alokasi bandwidth sesuai kebutuhan, serta meningkatkan keamanan melalui pengendalian akses. Fitur manajemen bandwidth juga mendukung pemantauan real-time dan

mengoptimalkan penggunaan jaringan.

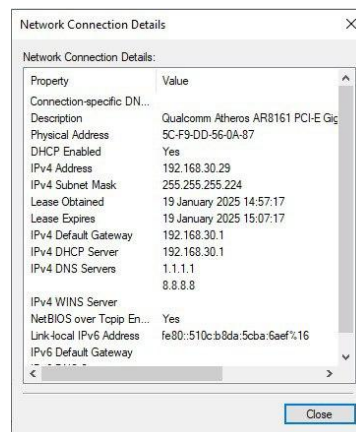
B. RANCANGAN APLIKASI



Gambar 2. Konfigurasi *Queues Tree*

Dalam konfigurasi queue tree dapat dikonfigurasi besaran bandwidth yang akan diterima oleh setiap client. Queue tree merupakan pembatasan bandwidth yang dapat dikelompokkan berdasarkan IP Address.

C. PENGUJIAN JARINGAN



Gambar 2. Konfigurasi *Queues Tree*

Pada gambar Detail Koneksi Jaringan, perangkat di Ruang Kepala Sekolah memiliki alamat IP 192.168.30.29 dengan subnet mask 255.255.255.224, menunjukkan bahwa perangkat tersebut terhubung ke jaringan dan dapat mengakses internet



Gambar 3. Pengujian *Bandwidth*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa, setelah semua konfigurasi selesai dilakukan pembatasan bandwidth yang diterapkan, ruang kepala sekolah dan ruang kelas menggunakan bandwidth dengan baik.

4. Kesimpulan

Sesudah menuntaskan beberapa tahap dalam pengembangan jaringan nirkabel di lingkungan SMK Wiyatamandala dengan metode point-to-multipoint menggunakan router Mikrotik, penulis membuat percobaan menciptakan simpulan serta memberikan berbagai saran yang berkaitan pada pengembangan sistem ketahap berikutnya supaya mampu terus terdapat perkembangan dan melengkapi fasilitas pelayanan dengan optimal.

Kesimpulan atas seluruh pembahasan tersebut berupa : meningkatkan cakupan dan kualitas sinyal SMK Wiyatamandala untuk mendapatkan konektivitas jaringan yang lebih stabil dan menjangkau seluruh wilayah sekolah. Memanfaatkan Router MikroTik untuk menerapkan manajemen bandwidth memungkinkan pengaturan lalu lintas data yang lebih efektif. Bandwidth didistribusikan sesuai dengan kebutuhan setiap pengguna, termasuk siswa, guru, dan karyawan administrasi, sehingga mengurangi gangguan dan meningkatkan kecepatan akses internet. Penambahan fitur keamanan seperti firewall dan manajemen akses pada perangkat MikroTik meningkatkan keamanan jaringan sekolah. Langkah ini mengurangi kemungkinan gangguan dari pihak luar dan memastikan jaringan stabil untuk kegiatan administrasi dan belajar.

Referensi

- Afriansyah, D., & Gunawan, T. (2022). Monitoring Dan Optimalisasi Bandwidth Dengan Multi Internet Service Provider Menggunakan Metode Pcq Pada Upt Puskesmas Rawat Inap Gadingrejo. *Jurnal Informatika Software Dan Network (JISN)*, 3(1), 13–17.
- Anto, M. (2023). Implementasi Jaringan Point to Multipoint Menggunakan Metode NDLC. *Multinetics*, 8(2), 151–159. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v8i2.5066>
- Astrid Noviriandini, Hermanto Hermanto, Diah Ayu Ambarsari, & Didy Eriawan. (2022). Analisis Management Bandwidth Dan Firewall Dengan Router Mikrotik Pada Pt. Bca Multifinance. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(3), 40–45. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i3.466>
- Barakabitze, A. A., Ahmad, A., Mijumbi, R., & Hines, A. (2020). 5G network slicing using SDN and NFV: A survey of taxonomy, architectures and future challenges. *Computer Networks*, 167, 106984. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comnet.2019.106984>
- Darmawan, S., & Abdulghani, T. (2023). Perancangan Jaringan Wireless untuk Mengendalikan Pengguna Internet di SMK Progresia Cianjur. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Universitas Suryakencana*, 125–134.
- De Kweldju, A. (2023). *Buku Ajar Pengantar Ilmu Komputer*. Penerbit NEM.
- Dwi Pramestia, N., Dwi Arvinda, S., Sudrajat, A., Cahyo Widodo, N., Aribowo, D., Sultan Ageng Tirtayasa Jalan Raya Palka Km, U., & Serang Banten, K. (2024). Analisis Teknologi Switching Menggunakan Topologi Mesh. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(3). <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.266>
- Fitriani, P., Dani, U., & Prayogi, A. (2021). Implementasi Jaringan Internet dan Konfigurasi Mikrotik dengan simulasi GNS3 Pada Perusahaan Intelligent Komputer. *Jurnal Informasi Komputer Logika*, 2(1), 2.
- Hafiz, A., & Kurnia, I. (2021). Mengembangkan Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Dan Hotspot Pada Amik Dian Cipta Cendikia (Dcc) Pringsewu. *JISN(Jurnal Informatika Software Dan Network)*, 02(01), 15–22.
- Khattak, R. Y., Ahmed, Q., Shoaib, S., & Hafeez, M. (2022). Array Antenna for Wireless Access Points and Futuristic Healthcare Devices. *Electronics (Switzerland)*, 11(8), 1–10. <https://doi.org/10.3390/electronics11081226>
- Mananggal, A. V., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2021). Perancangan Jaringan Komputer Di Smk Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2), 119–131. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i2.1124>
- Mohamed, A., Hamdan, M., Khan, S., Abdelaziz, A., Babiker, S. F., Imran, M., & Marsono, M. N. (2021). Software-defined networks for resource allocation in cloud computing: A survey. *Computer Networks*, 195, 108151. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108151>
- Mustaqim, T. M. W. (2022). IMPLEMENTASI MANAGEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE DI PT. JAWA POS NATIONAL NETWORK MEDIALINK (Cabang Karimun). *Jurnal TIKAR*, 3(2), 118–130.
- Ramli, A., Sriyono, S., & Ramza, H. (2021). Analisa Kecepatan Lalu Lintas Data Jaringan Local Area Network Menggunakan Graphical Network Simulator 3 (GNS-3). *Electrical Engineering Acta*, 1(1), 13–19. <https://doi.org/10.22236/ate.v1i1.6946>
- Samsumar, L., & Komalasari, R. (2023). *PENGANTAR ILMU KOMPUTER (TEORI KOMPREHENSIF PERKEMBANGAN ILMU KOMPUTER TERKINI)*.
- Siregar, Z., & Marpaung, T. B. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam

- Pembelajaran di Sekolah. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 61–69.
<https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2437>
- Tahir, M., Aini, N., Cahyani, L., Wijaya, E. Y., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2023). Rekonstruksi Jaringan Komputer Dengan Metode Top-Down (Studi Kasus Smkn 3 Bangkalan). *Muhamad Afif Effindi*, 8(1), 21–30.
- Towidjojo, R. (2019). *Mikrotik Kung Fu: Kitab 1 (Edisi 2019)*. Jasakom.
- Wibowo, S. H., Andesti, C. L., Suleman, S., Hendarsyah, D., Santoso, N. A., Dewantara, R., Wahidin, A. J., Santoso, L. W., Sihombing, F. A., & Saputra, H. (2022). *Teknologi Jaringan Nirkabel*.
- Wijaya, J. K. T. H. Y. A. (2022). ANALISA PERBANDINGAN MANAJEMEN BANDWIDTH SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE PADA APLIKASI VIDEO CONFERENCE ZOOM. *Network Engineering Research Operation, Vol 7, No 2 (2022): NERO*, 85–94.
<https://nero.trunojoyo.ac.id/index.php/nero/article/view/330/196>