
Optimalisasi Jaringan Internet Berbasis Mikrotik dengan Metode VLAN di Kelurahan Kapal Mengwi Badung

I Komang Wahyu Shefi Riyantana¹⁾, Pande Putu Gede Putra Pertama²⁾, I Made Sudarsana³⁾

Sistem Komputer

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: komang.wahyu0010@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan PPPoE dan Hotspot berbasis Mikrotik menggunakan metode VLAN di Kelurahan Kapal Mengwi Badung. Dengan memanfaatkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, penelitian dilakukan selama 4 bulan dengan melibatkan observasi lokasi, analisis desain jaringan, pengaturan jaringan, pengujian, penerapan fisik kabel fiber optik, dan penulisan laporan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam stabilitas jaringan dan pengembangan layanan internet, serta memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet yang lebih efisien, stabil, dan fleksibel di wilayah tersebut.

Kata kunci: PPPoE, Hotspot, Mikrotik, VLAN, stabilitas jaringan, layanan internet.

1. Pendahuluan

Virtual Local Area Network (VLAN) menjadi salah satu komponen krusial dalam sistem jaringan modern. Fungsinya yang membagi jaringan, memetakan perangkat router atau switch, serta memberikan fleksibilitas dalam layanan internet, menjadikannya sangat penting[1]. Di sisi lain, teknologi PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet) dan Hotspot juga turut memainkan peran vital dalam menyediakan akses internet yang efisien dan mudah diakses.

Hotspot adalah lokasi *user* dapat mengakses melalui mobile komputer (seperti laptop atau PDA) tidak menggunakan koneksi kabel dengan tujuan jaringan internet. Sistem hotspot pada mikrotik digunakan untuk memberikan layanan akses jaringan (internet/intranet) di *Publik Area* dengan media kabel maupun *wireless*[2].

Dalam konteks penelitian ini, permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya stabilitas dan keterbatasan dalam pengembangan layanan internet pada jaringan sebelumnya. Penggunaan metode sederhana PPPoE dan Hotspot dalam satu interface menyebabkan kendala yang signifikan, terutama terkait dengan pengembangan layanan IPTV dan kesulitan dalam melakukan troubleshooting[3].

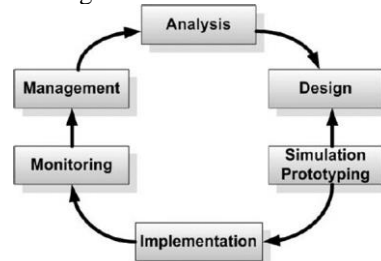
Tools yang digunakan untuk menerapkan jaringan ini berupa Mikrotik, MikroTik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal. Switch bekerja pada tingkat data link layer (Layer 2) dalam model referensi OSI (*Open Systems Interconnection*), yang memungkinkannya untuk menganalisis alamat fisik (MAC address) dari perangkat-perangkat yang terhubung ke dalam jaringan[4].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan PPPoE dan Hotspot berbasis Mikrotik dengan metode VLAN di Kelurahan Kapal Mengwi Badung. Tujuannya adalah meningkatkan kestabilan jaringan, memperluas layanan internet dengan berbagai metode, serta memudahkan proses konfigurasi dan troubleshooting. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet yang lebih efisien, stabil, dan fleksibel di wilayah tersebut.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan jaringan yang digunakan adalah Network Development Life Cycle (NDLC), yang terdiri dari analisis kebutuhan sistem, desain perangkat lunak, simulasi prototyping, implementasi jaringan, monitoring, dan manajemen. Tahapan-tahapan ini membantu dalam membangun

sistem jaringan yang sesuai dengan kebutuhan dan memastikan kinerjanya optimal[1].



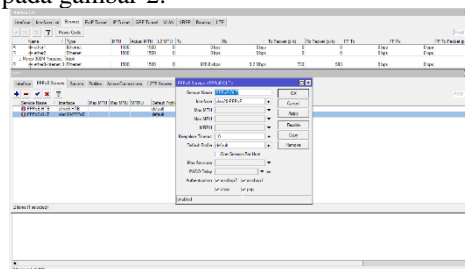
Gambar 1. NDLC

3. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil implementasi jaringan yang dilakukan dengan menggunakan Mikrotik Routerboard RB 450Gx4. Artikel ini membahas berbagai aspek penting yang terkait dengan proses implementasi, observasi lokasi, desain jaringan, pengaturan jaringan, pengujian jaringan, dan penerapan.

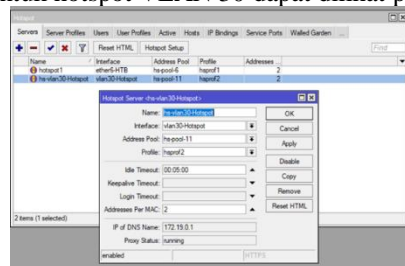
3.1 Implementasi

Buatah PPPoE server dengan cara masuk ke menu PPP, PPPoE Server klik tanda + pada pojok kiri atas settingan bisa di lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi PPOE

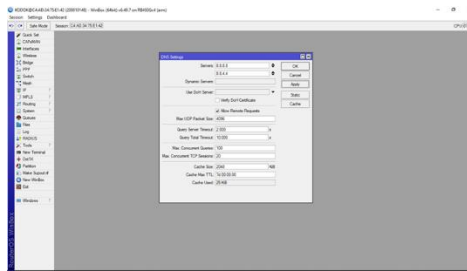
Hotspot Server pada menu IP Hotspot klik Hotspot setup berikan nama kemudian interface masukan VLAN yang kita buat untuk hotspot VLAN 30 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Konfigurasi VLAN

3.2 Konfigurasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

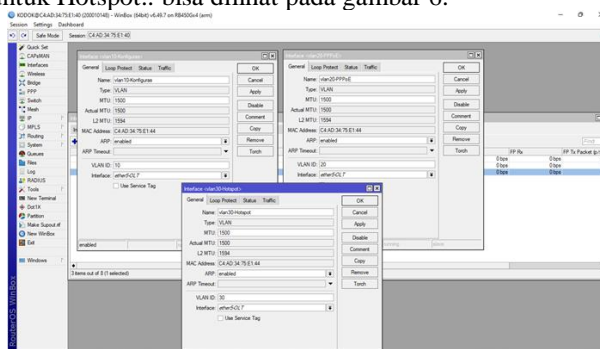
Pada tahap ini, disarankan untuk menggunakan DNS publik seperti 8.8.8.8 dan 8.8.4.4 dari Google untuk memastikan kestabilan dan kecepatan dalam resolusi nama yang diperlukan dalam pengaturan jaringan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi DNS

3.3 Pengaturan VLAN

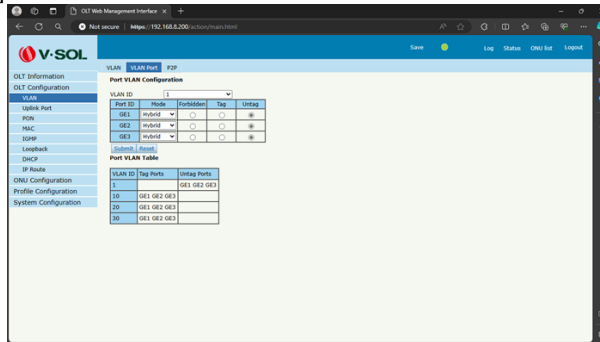
Pengaturan VLAN, VLAN 10 dapat digunakan untuk konfigurasi perangkat, VLAN 20 untuk PPPoE, dan VLAN 30 untuk Hotspot.. bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 5. Konfigurasi VLAN

3.4 Konfigurasi Optical Line Terminal (OLT)

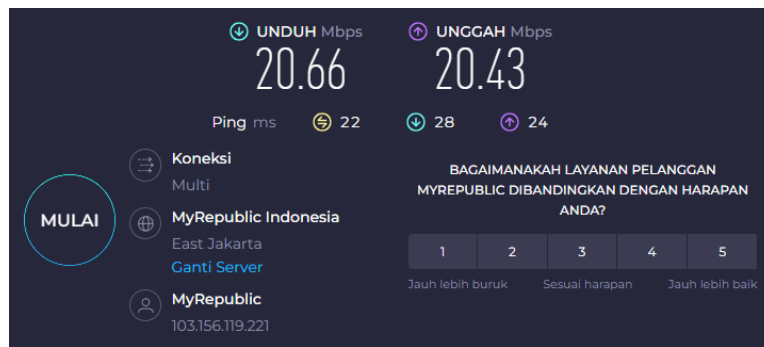
Konfigurasi Optical Line Terminal (OLT) menjadi salah satu aspek utama yang perlu diperhatikan dengan cermat. Proses konfigurasi ini melibatkan beberapa langkah penting, termasuk penambahan VLAN ID untuk segmentasi jaringan yang lebih terstruktur, konfigurasi VLAN Port bisa dilihat pada gambar 7[5].



Gambar 6. Konfigurasi VLAN Pada Olt

3.5 Implementasi Konfigurasi Access Point

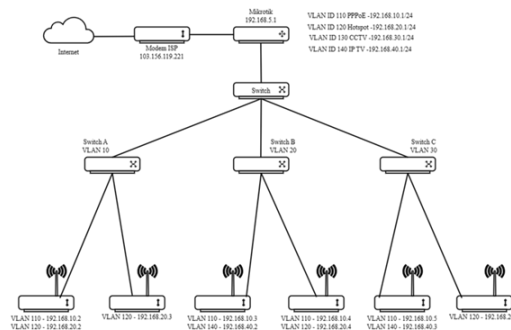
Semua langkah ini disusun untuk memastikan bahwa pengguna dapat mengakses koneksi WiFi dengan aman, stabil, dan tanpa gangguan, sehingga mendukung produktivitas dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan jaringan nirkabel tersebut.



Gambar 7. Speedtest di *clinet*

Desain jaringan

Desain keseluruhan suatu sistem jaringan komputer. Ini melibatkan perangkat keras (hardware), protokol komunikasi, aturan, dan standar yang membentuk kerangka kerja untuk berkomunikasi antar komputer dan perangkat di dalam jaringan[6].



Gambar 8. Desain Jaringan

Pengaturan Jaringan

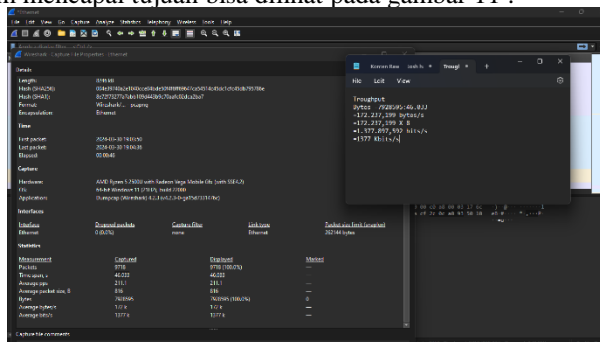
Setting dasar pada perangkat Mikrotik, yang meliputi penamaan interface, konfigurasi DHCP Client, DNS Server, dan implementasi Firewall NAT Rule serta Masquerade. Selain itu, penambahan VLAN.

Pengujian Jaringan

Pengujian adalah tahap krusial dalam skripsi ini yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem Management Bandwidth Simple Queue yang telah diimplementasikan[6].

1. Pengujian Troughput

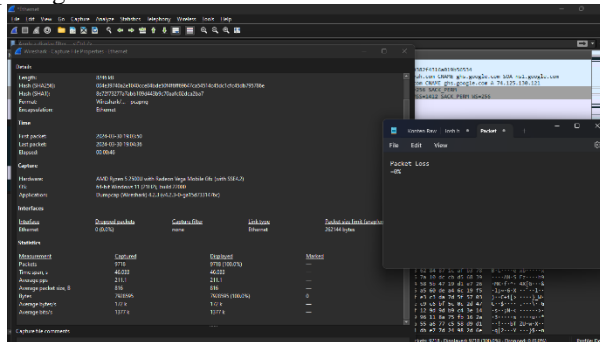
Troughput adalah salah satu metrik penting yang digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan pesan dalam mencapai tujuan bisa dilihat pada gambar 11 .



Gambar 11. Pengujian *Troughput*

2. Pengujian Packet Loss

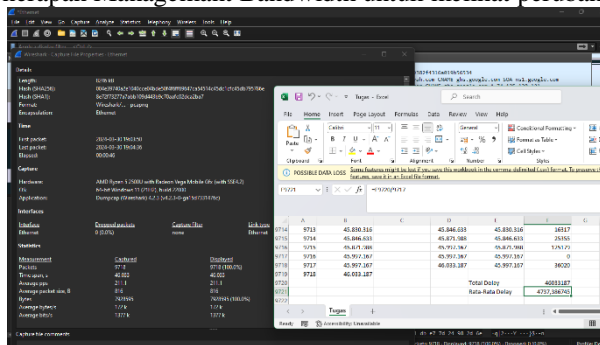
Pengujian Packet Loss dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kehilangan paket selama proses pengiriman bisa dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Pengujian Packet Loss

3. Pengujian Delay

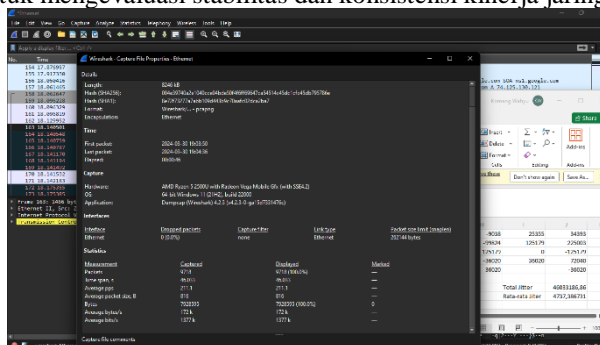
Delay merupakan waktu tunda yang terjadi dalam proses pengiriman paket. Pengujian Delay dilakukan sebelum dan setelah penerapan Management Bandwidth untuk melihat perubahan dalam kinerja sistem.



Gambar 13. Pengujian Delay

4. Pengujian Jitter

Jitter mengukur variasi waktu tunda yang terjadi dalam pengiriman paket. Pengujian Jitter dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas dan konsistensi kinerja jaringan..



Gambar 14. Pengujian Jitter

5. Evaluasi QoS Index

Berdasarkan hasil pengujian, dilakukan evaluasi terhadap QoS Index pada setiap VLAN yang terhubung dengan Management Bandwidth[7]. Troughput, Packet Loss, Delay, dan Jitter, yang kemudian dijadikan acuan untuk menentukan indeks kualitas layanan (QoS) yang diberikan oleh Management Bandwidth[8]. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kualitas layanan yang diberikan.

Penerapan dan Pemeliharaan Jaringan

Proses penerapan kabel fiber optik sangat penting karena kabel ini memiliki kapasitas yang lebih besar dan kecepatan transfer data yang lebih cepat dibandingkan dengan kabel konvensional, sehingga dapat mendukung kinerja jaringan yang lebih baik[9]. Selain itu, pemeliharaan jaringan secara menyeluruh juga menjadi fokus utama dalam menjaga kestabilan dan keandalan jaringan dalam jangka panjang[10].

4. Kesimpulan

Dengan mengimplementasikan jaringan PPPoE dan Hotspot berbasis Mikrotik dengan metode VLAN di Kelurahan Kapal Mengwi Badung, hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam stabilitas jaringan dan pengembangan layanan internet.

Daftar Pustaka

- [1] P. Aditya, T. Informatika, S. Informasi, S. Widya Cipta Dharma, J. MYamin No, and S. Kalimantan Timur, "IMPLEMENTASI JARINGAN PPPOE DAN HOTSPOT SERVER RT/RW NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON DI ADINET SAMARINDA SEBERANG," *Jurnal INFORMATIKA*, vol. 13, no. 1, 2023, doi: 10.46984/inf-wcd.2204.
- [2] M. Gustiawan, R. J. Yudianto, J. Pratama, and A. Fauzi, "Implementasi Jaringan Hotspot Di Perkantoran Guna Meningkatkan Keamanan Jaringan Komputer," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 4, 2021, [Online]. Available: <http://www.mikrotik.co.id/>
- [3] M. Jafar Noor Yudianto, "Ilmu komputer - Jaringan Komputer Dan Pengertiannya," 2003. [Online]. Available: <http://jafaryudianto.blogspot.com/>
- [4] A. Irawhan Ardhyta, "Pengertian dan Penjelasan Mikrotik," 2003. [Online]. Available: <http://arseIrawhan.blogspot.com>
- [5] P. Pangestu and R. Yusuf, "Implementasi Metode QINQ Pada Jaringan Metro Ethernet Untuk Memaksimalkan Penggunaan VLAN Menggunakan Teknologi GPON Studi Kasus : PT. Telkom Indonesia," *Technomedia Journal (TMJ)*, [Online]. Available: <https://ijc.ilearning.co/index.php/TMJ/article/view/1551>
- [6] I. P. Suwandika, "Implementasi Failover, Load Balancing Dan Warming System Berbasis Mikrotik Studi Kasus Grand Istana Rama Hotel," 2020.
- [7] Di PT, "SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI JENIS OPTICAL NETWORK UNIT DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR."
- [8] A. Tanton, M. Taufan, A. Zaen, and K. Imtihan, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Analisis Perbandingan Hasil Aplikasi Fiber Optic Calculator Dengan Impementasi FTTH Pada OLT EPON HSQG," *Media Online*, vol. 3, no. 6, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.842.
- [9] R. R. A. A. Pelealu, D. Wonggo, and O. Kembuan, "Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Smk Negeri 1 Tahuna," 2020.
- [10] -----Pater Rajagukguk and B. Haryono, "PADA PT MAXINDO MITRA SOLUSI JAKARTA."