

**PENERAPAN TEKNOLOGI  
APPLICATION PROGRAMING INTERFACE (API)  
MIKROTIK UNTUK MONITORING VIRTUAL LOCAL  
AREA NETWORK (VLAN)  
DI SMK ALMUNAWAROH CIANJUR**

**Aris Suhendra<sup>[1]</sup>, Deni Suprihadi<sup>[2]</sup>**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Bandung

Email : [arisuhendra57@gmail.com](mailto:arisuhendra57@gmail.com)<sup>[1]</sup>, [denisuprihadi@ukri.ac.id](mailto:denisuprihadi@ukri.ac.id)<sup>[2]</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kontrol jaringan di SMK Al- Munawwarah Cianjur melalui penerapan teknologi API MikroTik, dengan fokus utama pada aspek Control dari metode PIECES. Aspek ini meliputi pengelolaan hak akses pengguna, keamanan data, serta pengendalian akses terhadap sumber daya jaringan. Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sistematis, dimulai dari analisis terhadap sistem kontrol jaringan yang sudah ada, hingga identifikasi kebutuhan akan pengendalian yang lebih efektif.

Dalam upaya meningkatkan kontrol jaringan, dikembangkan solusi berbasis API MikroTik yang dapat mengoptimalkan pengaturan VLAN serta monitoring jaringan. Solusi ini diimplementasikan dengan harapan dapat memperbaiki kelemahan yang ada dalam sistem pengelolaan jaringan saat ini, serta memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam pengawasan dan pengendalian akses jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan API MikroTik memberikan peningkatan signifikan dalam efisiensi pengaturan VLAN, pengelolaan hak akses pengguna, dan monitoring jaringan di lingkungan sekolah. Implementasi ini juga berhasil meningkatkan tingkat keamanan dan integritas data yang ditransmisikan dalam jaringan, sehingga menciptakan lingkungan jaringan yang lebih aman dan terkendali. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pengembangan sistem kontrol jaringan di institusi pendidikan lainnya yang memiliki kebutuhan serupa.

**Kata Kunci** : API MikroTik, VLAN, kontrol jaringan, metode PIECES, monitoring jaringan.

**ABSTRACT**

*This study aims to enhance network control at SMK Al-Munawwarah Cianjur by implementing MikroTik API technology, focusing specifically on the Control aspect of the PIECES method. This aspect includes user access management, data security, and access control to network resources. The research begins with an analysis of the existing network control system, followed by identifying the need for more effective control mechanisms.*

*To improve network control, a MikroTik API-based solution is developed to optimize VLAN configuration and network monitoring. This solution is implemented with the expectation of addressing existing weaknesses in the network management system, as well as providing greater ease and flexibility in network surveillance and access control.*

*The results of the study demonstrate that the use of MikroTik API significantly enhances VLAN configuration efficiency, user access management, and network monitoring within the school environment. This implementation also successfully improves the security and integrity of data transmitted across the network, creating a more secure and controlled network environment. Thus, the findings of this research can serve as a reference for the development of network control systems in other educational institutions with similar needs.*

**Keywords** : MikroTik API, VLAN, network control, PIECES method, network monitoring.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam konteks jaringan lokal atau sistem jaringan komputer lokal, saat ini telah menjadi kebutuhan utama di perkantoran modern untuk mendukung kelancaran tugas-tugas yang berhubungan dengan komputasi dan komunikasi. Berbagai teknologi telah diterapkan dalam berbagai bidang, dan salah satunya adalah dalam bidang pendidikan yang diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Munawwarah untuk memberikan pendidikan yang berkualitas dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi

SMK Al-Munawwarah telah memiliki akses Internet dengan cara berlangganan paket internet melalui penyedia layanan internet (*ISP*), namun pemanfaatannya hanya berfokus pada pendistribusian melalui perangkat *Modem Wireless* yang disediakan oleh *ISP* dan memiliki batasan yaitu hanya bisa melayani pengguna maksimal 10 – 12 perangkat saja dan hanya bisa dimanfaatkan oleh kalangan Staff Tenaga Kependidikan dan Kepala Sekolah di ruang utama Tata Usaha sekolah. Dalam rangka pemenuhan sarana dan prasarana tenaga pendidik dan kependidikan, serta pemenuhan akses jaringan ke ruangan praktikum komputer dan jaringan peserta didik sebagai sarana dan prasarana penunjang kegiatan belajar mengajar dan kegiatan praktikum peserta didik.

Beberapa masalah yang dihadapi dalam hal kebutuhan ruangan praktik sekolah dan pendistribusian jaringan internet di lingkungan sekolah dalam penerapan aktifitas kinerja bandwidth dari *ISP* (*Internet Service Provider*) dibagi rata kepada seluruh pengguna jaringan internet, sehingga jika ada *workstation* yang melakukan aktifitas pengiriman data pada waktu yang bersamaan akan terjadi *Collision* dan data yang di transmisikan terganggu. Setiap ruangan kerja membutuhkan Tingkat koneksi internet yang bervariasi, dan sekolah belum menerapkan teknologi VLAN yang berperan untuk membagi jaringan dari *ISP* sesuai dengan porsi masing masing agar mengurangi resiko gangguan jaringan secara menyeluruh. Termasuk penanganan *broadcast* pada jaringan belum diterapkan dampaknya apabila terjadi peningkatan aktifitas pada suatu perangkat jaringan yang menggunakan internet akan mempengaruhi kualitas jaringan pada perangkat lain di ruangan kerja yang lain.

Berdasarkan latar belakang masalah yang terjadi, solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah ini adalah penerapan teknologi VLAN yang dimaksimalkan melalui perangkat router Mikrotik. Teknologi VLAN (*Virtual Local Area Network*) memungkinkan segmentasi jaringan yang fleksibel tanpa harus mengubah penarikan kabel secara fisik setiap kali ada perubahan tata letak ruangan. Selain itu, penggunaan API Mikrotik untuk monitoring VLAN akan mempermudah pengelolaan dan pengawasan jaringan, memastikan setiap segmen jaringan berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan masing-masing didalam ruang lingkup SMK Al-Munawwarah. Implementasi solusi ini diharapkan dapat menciptakan jaringan yang lebih efisien, stabil, dan mudah dikelola.

## 2. METODE PENELITIAN

Menurut Chen (2018), NDLC atau *New Development Learning Cycle* merupakan framework yang dirancang untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dengan mengadopsi pendekatan berbasis data dan teknologi. Framework ini berfokus pada siklus pengembangan yang sistematis yang mencakup analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan evaluasi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Menurut Wong dan Yang (2017), NDLC terdiri dari beberapa fase utama, sehingga penelitian ini fokus, yaitu sebagai berikut:

1. **Analisis Kebutuhan.** Fase yang berfokus pada permasalahan yang ada pada sistem monitoring VLAN di SMK Al-Munawwarah.
2. **Desain.** Fase Perancangan tools API Mikrotik berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan yaitu merancang dan mengembangkan tools sistem pengendalian dan konfigurasi RouterOS menggunakan API Mikrotik.
3. **Implementasi.** Fase ini melibatkan penerapan tools yang telah dibuat untuk diimplementasikan sebagai tool untuk memonitoring jaringan VLAN SMK Al-Munawwarah..
4. **Evaluasi Dan Pelaporan.** Proses ini termasuk penilaian terhadap efektivitas tools yang dibuat dan diimplementasikan didalam jaringan yang selanjutnya dilakukan proses pengumpulan data sebagai bahan analisa dan menyusun data pada laporan akhir dari penelitian.
5. **Revisi dan Penyusunan Laporan Akhir** melakukan revisi berdasarkan umpan balik dan menyusun laporan akhir.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Framework NDLC, maka langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

#### A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, semua perlengkapan dan data yang dibutuhkan yang akan dipergunakan diidentifikasi, sebagai berikut :

Tabel 1 Pengguna Peserta Didik

No	Kelas	Jumlah
1	X TO	33 siswa
2	X TJKT	22 siswa
3	X MPLB	22 siswa
4	XI TO	36 siswa
5	XI TJKT	30 siswa
6	XI MPLB	23 siswa
7	XII TSM-1	23 siswa
8	XII TSM-2	20 siswa
9	XII TKJ-1	19 siswa
10	XII TKJ-2	24 siswa
11	XII OTKP	32 siswa
Jumlah Total		284 siswa

Tabel 2 Daftar Pengguna Pengelola

No	Level	Jumlah
1	Kepala Sekolah dan Wakasek	5 orang
2	Tata Usaha Sekolah	4 orang
3	Guru	18 orang
Jumlah		27 orang

Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Keras Jaringan

No	Perangkat	Merk	Jumlah	Spesifikasi
1	Routerboard	Mikrotik	2	Routerboard RB450Gx4 (716MHz Quad Core CPU, 1 GB DDR RAM, 512MB NAND Storage), 5 port eth
2	PC	General	3	CPU: Intel(R) Intel(R) Core(TM) i3 CPU M350 @2.27GHz - Memory: 2 GB, RAM - Hardisk: 80GB - 1 Ethernet card (NIC)
3	Switch- Manageable	Mikrotik	3	RB941 2nd-TC
4	Kabel UTP	Izinet	1 Roll	CAT 5E
5	ISP	Indihome		

Tabel 4 Kebutuhan Perangkat Lunak Jaringan

No	Perangkat	Merk	Jumlah	Spesifikasi
1	Sistem Operasi Komputer	Windows	1	10, 64 bit
2	Sistem Operasi Jaringan	Mikrotik	5	Router OS SMIPS
3	Remote Aplication	Winbox	1	For Windows V3.40
4	Command prompt	CMD	1	
5	Desain dan Simulasi Jaringan	GNS3	1	V2.2.46
6	Browser	Chrome	1	
7	Web Base Server	XAMPP	1	

Tabel 5 Segmentasi Jaringan VLAN

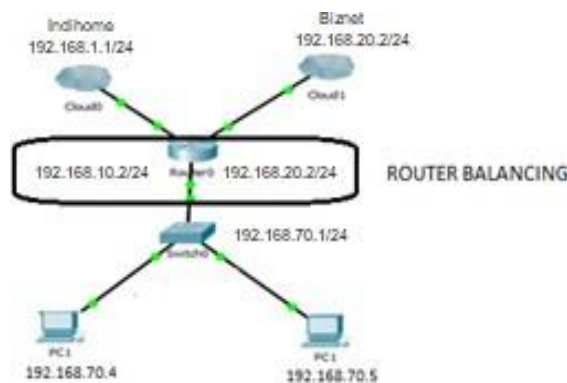
No.	VLAN Name	VLAN ID	IP Address	Interface
1	RuangPimpinan	VLAN10	192.168.10.1/24	Ether2
2	TataUsaha	VLAN20	192.168.20.1/24	Ether2
3	RuangGuru	VLAN30	192.168.30.1/24	Ether3
4	Perpustakaan	VLAN40	192.168.40.1/24	Ether3
5	RPS-LabKom	VLAN50	192.168.50.1/24	Ether4
6	Aula	VLAN60	192.168.60.1/24	Ether4

## B. Desain (Perancangan)

Pada tahap perancangan, semua hasil analisis dirumuskan sebagai dasar dalam perancangan, sebagai berikut :

### 1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan mengacu pada topologi *Backbone Network* yang telah dioptimalisasi untuk mendukung konektivitas yang optimal. Jalur backbone ini difungsikan sebagai sumber utama ISP (*Internet Service Provider*) yang akan didistribusikan ke seluruh jaringan internal melalui VLAN. Jalur backbone ini diatur agar dapat membagi beban trafik internet secara merata ke berbagai segmen jaringan VLAN yang akan didistribusikan sesuai rencana desain topologi jaringan.. Tujuan utama dari desain ini adalah memastikan bahwa setiap segmen jaringan, baik itu untuk administrasi, ruang praktikum, maupun layanan siswa, mendapatkan alokasi bandwidth yang memadai dan stabil



Gambar 1 Topologi Jaringan Komputer

## 2. Port Access Perangkat Mikrotik

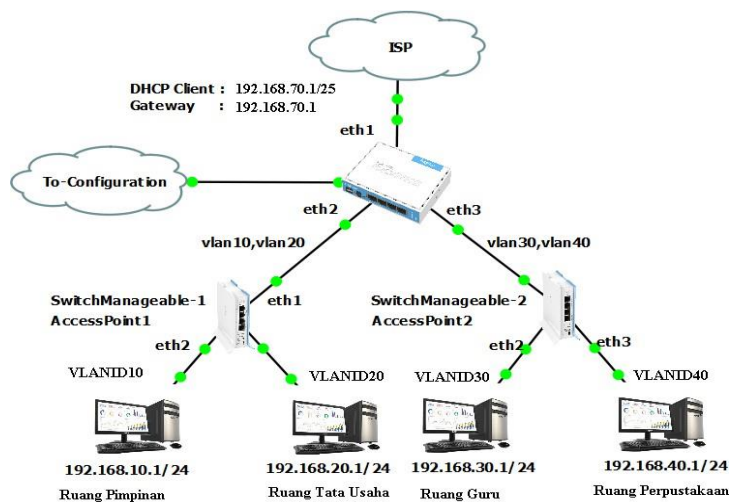
Port 8728 sering digunakan dalam berbagai aplikasi untuk monitoring, otomatisasi jaringan, dan pengaturan VLAN. Sebagai contoh, dalam konteks penelitian user di SMK Al-Munawwarah. Penggunaan port ini terutama diarahkan untuk komunikasi antar-sistem yang membutuhkan akses data dari router Mikrotik tanpa harus menggunakan antarmuka manajemen GUI (Webfig atau Winbox). Aplikasi monitoring jaringan atau platform manajemen jaringan berbasis web sering menggunakan port ini untuk mengambil data secara real-time dan menampilkan status jaringan, beban trafik, atau statistik VLAN.

Port 8729 juga digunakan untuk otomatisasi jaringan dan monitoring, tetapi dengan tambahan keamanan. Dalam lingkungan yang lebih rentan terhadap serangan cyber, seperti perusahaan yang memiliki banyak pengguna

## 3. Arsitektur Jaringan

Penggambaran Arsitektur jaringan yang akan diterapkan sehingga akan menjelaskan rangkaian sistem jaringan yang hendak di implementasikan. Jaringan tersebut haruslah menyediakan ketersediaan, kehandalan, keamanan, skalabilitas dan kinerja Fase Implement (Implementasi) .

Berikut adalah skema jaringan/topologi yang diterapkan di SMK Al- Munawwarah dengan 4 Ruang Utama yang akan didistribusikan jaringan internet dengan teknologi VLAN. Menggunakan topologi Hierarchical *Star* dan pengalamatan jaringan dengan *IP Address* 4 segmen menggunakan kelas C yang di distribusikan *Routerboard* sebagai *switch manageable*.



Gambar 2 Arsitektur Jaringan Komputer

## C. Implementasi

Pada tahap Implementasi, rancangan yang telah dibuat tahap demi tahap dilaksanakan. Seperti pada gambar 2, Arsitektur Jaringan di implementasikan sebagai berikut :

1. Satu buah RB951 sebagai Core Router yang tertanam sistem operasi jaringan RouterOS dengan 5 interface yang merepresentasikan interface- yang digunakan dalam topologi.
2. Dua buah RB941 sebagai *Routerboard Distribution-1* dan *Routerboard Distribution-2* yang di representasikan sebagai *Switch Manageable* dan *Wireless Access Point* yang menerima informasi dan konfigurasi jaringan VLAN serta mendistribusikannya melalui interface Ethernet 2 dan 3 pada masing masing *Routerboard Distribution* menuju perangkat jaringan klien. (Dalam simulasi ini penulis tidak mensimulasikan distribusi dengan media transmisi wireless karena kesulitan dengan keterbatasan perangkat lunak yang mengharuskan menambah virtual device wireless).

3. Empat buah PC *Host* yang di representasikan sebagai komputer atau perangkat jaringan Client yang terhubung dengan *Router Distribution* dengan koneksi *wired* yang mewakili jumlah seluruh perangkat komputer didalam laboratorium komputer dan jaringan yang dibagi menjadi 4 segmentasi IP dengan keterangan interface sebagai berikut :
  - Interface Router Distribution-1 Ether 2 menuju PC Klien 1 membawa VLAN ID 10 dengan segmen IP 192.168.10.1/24.
  - Interface Router Distribution-1 Ether 3 menuju PC Klien 2 membawa VLAN ID 20 dengan segmen IP 192.168.20.1/24.
  - Interface Router Distribution-2 Ether 2 menuju PC Klien 3 membawa VLAN ID 20 dengan segmen IP 192.168.30.1/24.
  - Interface Router Distribution-2 Ether 3 menuju PC Klien 4 membawa VLAN ID 20 dengan segmen IP 192.168.40.1/24.
4. Cloud sebagai representasi dari jaringan internet yang bersumber dari ISP yang dihubungkan dengan Core Router yang mendistribusikan jaringan internet tersebut sesuai kebutuhan menuju perangkat jaringan *Host/klient*
5. Setelah semua perangkat jaringan virtual terpasang sesuai dengan topologi yang dirancang, selanjutnya mengkonfigurasi *Core Router* dan *Router Distribution* sesuai dengan kebutuhan sama dengan konfigurasi sesungguhnya melalui *console*

Implementasi jalur komunikasi antar *interface* Port *Ethernet* dan *Wireless LAN* perangkat jaringan diatur seperti tabel berikut :

Tabel 6 Koneksi Port *Ethernet Routerboard*

Network Device	Role / Function	Interface	Interface Connection To	IP Segmentations
Routerboard-1	Core Router	Ether-1	Port Ethernet Modem ISP	DHCP Client ISP
Routerboard-1	Core Router	Ether -2	Ether-1 Routerboard-2	Trunk VLAN-1
Routerboard-1	Core Router	Ether -3	Ether-1 Routerboard-2	Trunk VLAN-2
Routerboard-1	Core Router	Ether -4	Ethernet Port PC/Laptop	RouterOS Configurations
Routerboard-2	Switch AccessPoint Distribution -1	Ether -1	Ether-2 Routerboard-1	192.168.10.1/24 192.168.20.1/24
Routerboard-2	Switch AccessPoint Distribution -1	WLAN-1	WAP RPS1-VLAN1	VLAN ID 10
Routerboard-2	Switch AccessPoint Distribution -1	WLAN-2	WAP RPS2-VLAN2	VLAN ID 20
Routerboard-2	Switch AccessPoint Distribution -1	Ether -4	Ethernet Port PC/Laptop	RouterOS Configurations
Routerboard-3	Switch AccessPoint Distribution -2	Ether -1	Ether-3 Routerboard-1	192.168.30.1/24 192.168.40.1/24
Routerboard-3	Switch AccessPoint Distribution -2	WLAN-1	WAP RPS3-VLAN3	VLAN ID 30
Routerboard-3	Switch AccessPoint Distribution -2	WLAN-2	WAP RPS4-VLAN4	VLAN ID 40
Routerboard-3	Switch AccessPoint Distribution -2	Ether -4	Ethernet Port PC/Laptop	RouterOS Configurations

Implementasi konfigurasi jaringan pada routerboard agar pengalaman jaringan hingga konfigurasi VLAN terbentuk dalam interface berdasarkan kelompok Taggen dan Untagged.

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx
R	ether1	Ethernet	1500	1538	0 bps
R	ether2	Ethernet	1500	1538	0 bps
R	vlan10-RuangPimpinan	VLAN	1500	1534	0 bps
R	vlan20-TataUsaha	VLAN	1500	1538	0 bps
R	ether3	Ethernet	1500	1538	0 bps
R	vlan30-Perpustakaan	VLAN	1500	1534	0 bps
R	vlan40-RuangGuru	VLAN	1500	1534	0 bps
R	ether4	Ethernet	1500	1538	102.8 kbps
R	pwr-line1	PWR	1500	1538	0 bps
X	wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1500	1600	0 bps

Gambar 3 Pemberian Identitas Interface RouterOS

Interface	Use P...	Add D...	IP Address	Expires After	Statu
ether1 ISP1	yes	yes	172.16.10.9/24	23:59:25	bound
ether2 ISP2	yes	yes	192.168.0.5/24	01:59:35	bound

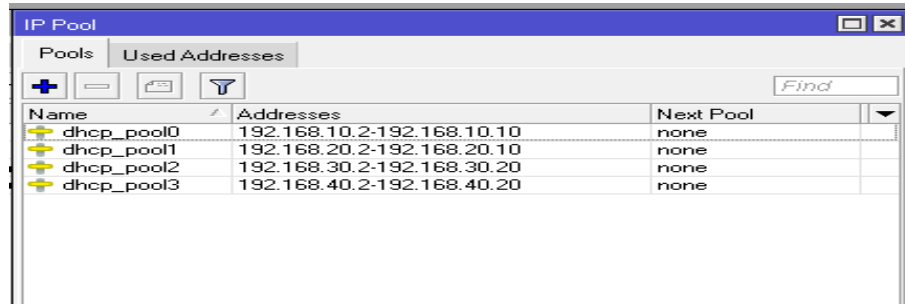
Gambar 4 Pemberian Protocol DHCP Client

Address	Network	Interface
192.168.10.1/24	192.168.10.0	RPS-1
192.168.20.1/24	192.168.20.0	RPS-2
192.168.30.1/24	192.168.30.0	RPS-3
192.168.40.1/24	192.168.40.0	RPS-4

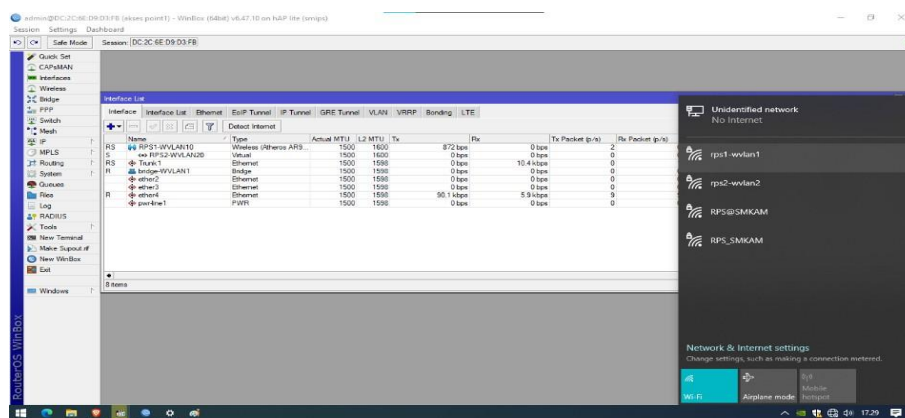
Gambar 5 Pemberian IP Address pada Interface Router

Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR...
dhcp1	vlan10-RuangPimpinan		00:10:00	dhcp_pool0	no
dhcp2	vlan20-TataUsaha		00:10:00	dhcp_pool1	no
dhcp3	vlan30-Perpustakaan		00:10:00	dhcp_pool2	no
dhcp4	vlan40-RuangGuru		00:10:00	dhcp_pool3	no

Gambar 6 Pemberian Protocol DHCP Server

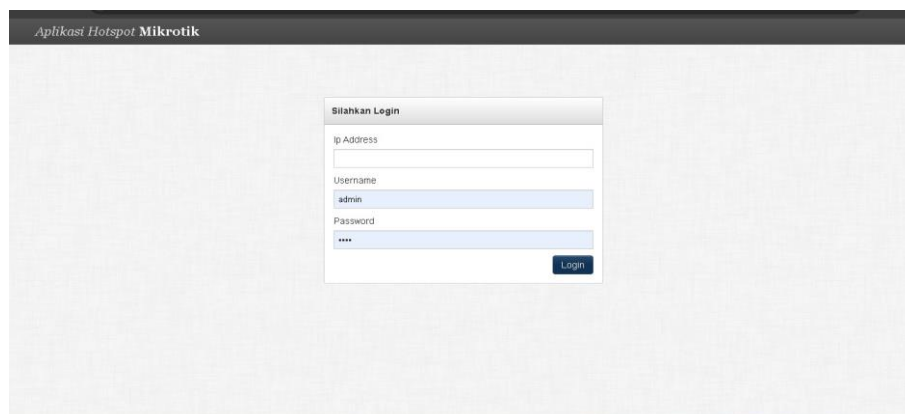


Gambar 7 Pemberian IP Pool Wireless VLAN

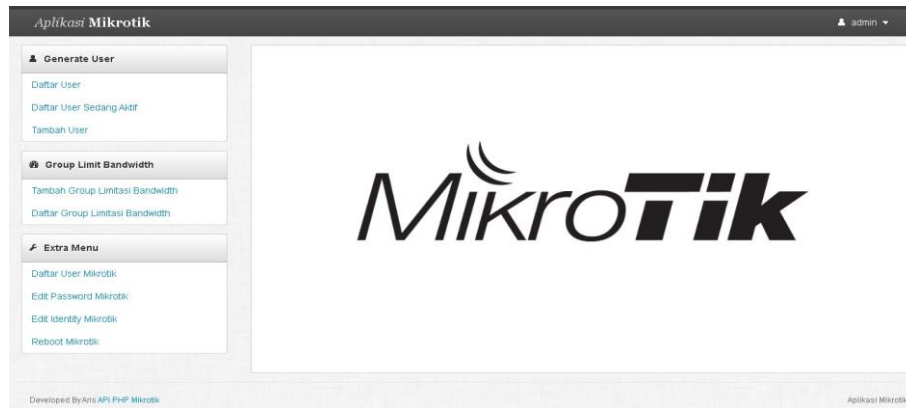


Gambar 8 Jaringan Wireless VLAN yang telah terbentuk

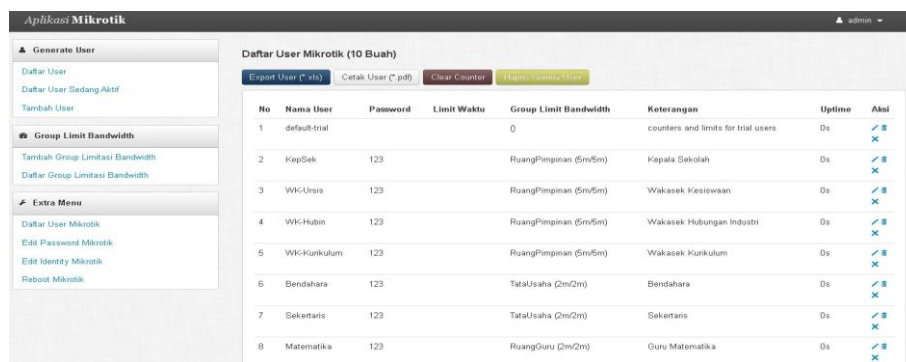
Implementasi Interface untuk aplikasi Web API Mikrotik yang dalam penelitian ini digunakan sebagai tools bagi administrator jaringan komputer SMK Al Munawwaroh untuk mengelola VLAN yang telah dibangun.



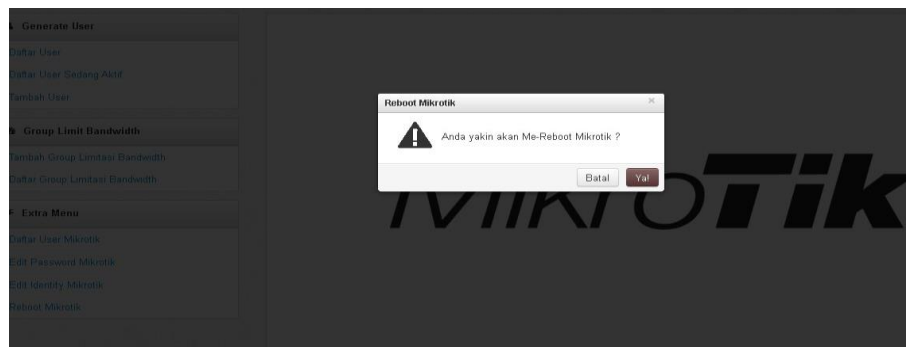
Gambar 9 Halaman Log In Aplikasi API Mikrotik



Gambar 10 Halaman Utama Aplikasi API Mikrotik



Gambar 11 Daftar User yang telah dibuat (Terkoneksi) Routerboard

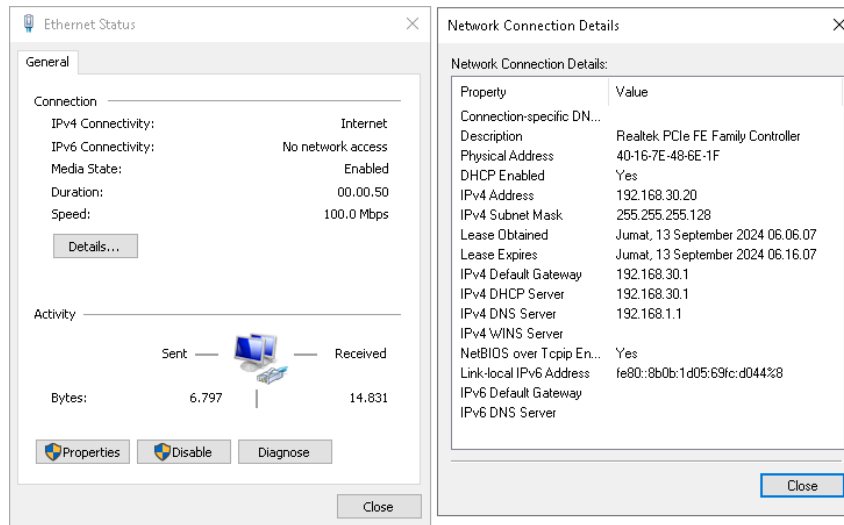


Gambar 12 Bentuk Pengendalian Perangkat Router (Remote)

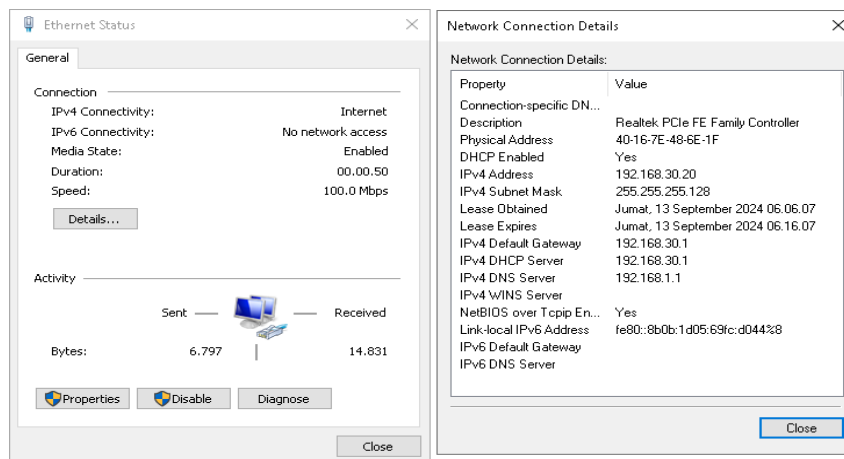
#### D. Evaluasi Dan Pelaporan

Pada tahap Evaluasi, Sistem yang telah di implementasikan diuji agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.

Perangkat jaringan yang telah tersambung dengan jaringan wireless access point 1 dan wireless access point 2 yang membawa 4 SSID dengan segment IP dan VLAN ID yang berbeda sesuai dengan tabel informasi Wireless LAN. Hasil pengujian perangkat jaringan host/klien wireless yang terhubung dengan Access Point Distribution sebagai berikut :



Gambar 13 Komputer Klien Ruang Pimpinan (Kepala Sekolah)



Gambar 14 Komputer Klien Ruang Guru

Pengujian Koneksi Wireless VLAN yang telah terdistribusikan kepada klien yang terhubung kedalam jaringan dari 2 Akses Poin yang berbeda menunjukkan bahwa jaringan internet pada masing-masing komputer yang terhubung dengan 4 SSID yang berbeda dan terdistribusikan jaringan WVLAN dengan 4 segmen yang berbeda sesuai dengan VLAN IDnya masing-masing.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.3208]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUS>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8b0b:1d05:69fc:d044%8
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.30.20
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.128
    Default Gateway . . . . . : 192.168.30.1

C:\Users\ASUS>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 17ms, Average = 17ms

C:\Users\ASUS>

```

Gambar 15 Pengujian Koneksi pada Segmentasi VLAN20 menggunakan command prompt

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.3208]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUS>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8b0b:1d05:69fc:d044%8
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.40.16
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.128
    Default Gateway . . . . . : 192.168.40.1

C:\Users\ASUS>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=17ms TTL=111

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 17ms, Average = 17ms

C:\Users\ASUS>

```

Gambar 16 Pengujian Koneksi pada Segmentasi VLAN10 menggunakan command prompt

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh hasil pengujian dan analisa data yang telah didapat maka dapat diambil kesimpulan tentang Penerapan Teknologi Application Programming Interface (API) Mikrotik Untuk Monitoring Virtual Local Area Network (VLAN) Di Smk Al-Munawwarah Cianjur sebagai berikut :

1. Pendistribusian segmen IP address pada perangkat jaringan yang terhubung pada jaringan Wireless VLAN dapat terorganisir dengan baik, meminimalisir penggunaan media transmisi kabel ethernet.
2. Komunikasi menggunakan Wireless VLAN Memudahkan mobilitas dan perawatan jaringan jangka panjang.
3. Dengan menggunakan fungsi VLAN device client yang berada di VLAN10, VLAN20, VLAN30, dan VLAN40 komunikasinya tidak lagi lewat layer 2 (data link), namun komunikasinya Inter-VLAN yakni melalui router utama.
4. Pengujian Koneksi Wireless VLAN yang telah terdistribusikan kepada klien yang terhubung kedalam jaringan dari 2 Akses Point yang berbeda menunjukkan bahwa jaringan internet pada masing-masing komputer membawa 4 segmentasi jaringan yang berbeda.
5. Pendistribusian jaringan lebih tepat guna karena dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing masing pengguna dan mudah untuk mengubah konfigurasi dan batasan-batasan yang dibutuhkan dalam jaringan karena hanya cukup mengubah konfigurasi pada RouterOS pada Router Utama.
6. Dengan memisahkan jaringan nirkabel menjadi beberapa VLAN, lalu lintas jaringan dapat

diisolasi antara berbagai grup pengguna atau perangkat. Ini membantu mencegah akses tidak sah dan mengurangi risiko penyebaran malware atau serangan lainnya dalam jaringan. Misalnya, VLAN terpisah dapat dibuat untuk tamu, karyawan, dan perangkat IoT, sehingga akses tamu tidak dapat mengganggu jaringan internal perusahaan.

7. Dengan implementasi API Mikrotik yang digunakan dalam pembuatan aplikasi alat bantu monitoring jaringan, menunjukkan bahwa administrator jaringan dapat lebih mudah mendaftarkan pengguna serta memonitoring pengguna agar sesuai dengan kebutuhan
8. Administrator jaringan mendapat kemudahan untuk perubahan kebutuhan bandwidth jaringan untuk setiap segmen dengan adanya menu kelompok jaringan yang membutuhkan penggunaan bandwidth yang berbeda-beda.
9. Administrator jaringan dapat mengatur kebutuhan bandwidth segmentasi jaringan yang bersifat kondisional secara lebih mudah dengan adanya aplikasi web API Mikrotik.
10. Pendaftaran dan penghapusan serta penyesuaian pengguna jaringan dapat lebih mudah diterapkan dalam jaringan dengan adanya aplikasi API Mikrotik

## DAFTAR PUSTAKA

- A. S. Tanenbaum and D. Wetherall (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Boston: Pearson Prentice Hall.
- Kurose, James F.; Rose, Keith W. (2017), *Computer Networking: A Top-Down Approach* (7th Edition.), Pearson Education.
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Forouzan, B. A., Fegan, S. C., & Coombs, C. B. (2016). "Data Communications and Networking forouzan." McGraw-Hill Education.
- Comer, D.E., 1995, *Internetworking with TCP/IP volume I principles, protocols, and architecture* (3rd ed.). Prentice Hall, New Jersey.
- Perkins, C., & Hughes, R. (2020). *Networking fundamentals and advanced configuration*. Pearson Education.
- Discher, S. (2015). *RouterOS by Example. RouterOS Training*. Tanenbaum, A. S. (2020). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson. O'Brien, J. A. (2014). *Management Information Systems*. McGraw-Hill.
- Citraweb. (2018, Agustus 31). VLAN pada Wireless Virtual (VAP). Citraweb Solusi Teknologi. <https://citraweb.com/artikel/306/> Diakses Pada 22 Januari 2024.
- Citraweb. (2016, Juni 17). Distribusi VLAN melalui Wireless. Citraweb Solusi Teknologi. <https://citraweb.com/artikel/202/> Diakses Pada 22 Januari 2024.
- Edgars P, Guntis G. (2021 October 01). VLAN. ROUTER OS. Mikrotik Documentation. <https://help.mikrotik.com/docs/display/ROS/VLAN>
- O'Brien, J. A. (2013). *Management Information Systems* (10th ed.). McGraw-Hill. Hoffer, J. A., George, J. F., & Valacich, J. S. (2019). *Modern Systems Analysis and Design* (8th ed.). Pearson.
- Smith, J., & Lee, K. (2020). Evaluating Network Performance Using the PIECES Framework: A Case Study Approach. *Journal of Network and Systems Management*, 28(4), 789-805.
- O'Brien, J. A. (2013). *Management Information Systems* (10th ed.). McGraw-Hill. Brown, A. (2015). *Understanding Learning: Theory and Practice*. Routledge.
- Vaughn, S., Schumm, J. S., & Sinagub, J. (1996). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Sage Publications.
- Wong, K. T., & Yang, J. (2017). "A New Development Learning Cycle Framework for Educational Technology: A Case Study." *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 453-474. doi:10.1007/s11423-016-9468-1.
- Velte, A. T., & Velte, T. J. (2021). *Network Security Essentials*. Pearson. Evans, E. (2022). *Advanced Networking with MikroTik*. Syngress.
- Ama Akhir Pengarang, Nama Awal. (Tahun Penerbitan). Judul Artikel. Nama Jurnal, Volume (Edisi Jika Ada), Halaman
- Noviani, Yulia. (2020). Analisis Pengembangan Virtual Local Area Network (VLAN) di SMK Asy-Syarifiy Pandanwangi – Lumajang. *JOINT (Journal of Information Technology)*. Vol. 02 No 02 Agustus 2020, pp. 61-66.
- Suharto, Agus. (2019). Analisa Dan Perancangan Sistem Jaringan Berbasis VLAN Dengan Metode NDLC Di Smk Budi Luhur. *Jurnal Teknologi Informasi, ESIT*, Vol. XIV No. 03, 42-48
- Dwilaksono, Fikri. Yunur Oktavianto Ismail, dan Agussalim, Analisis dan Desain Jaringan VLAN pada SMKN 1 Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer, *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi 2021*, 341-348. Taufik Rahman, Teguh Rahmat Zaini, Giatika Chrisnawati. (2020), Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) & DHCP Pada Pt.Navicom Indonesia Bekasi, *Jurnal Teknik Informatika (JIKA) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 36-41.
- Hidayat, Arif. (2018), Perancangan Virtual Local Area Network (VLAN) Pada Lab Komputer D-III Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro), *Konferensi Nasional Sistem Informasi*.
- Salam, Rudi. (2022) Perancangan Dan Implementasi Vlan Dengan VLAN Trunking Protocol (Vtp) Di Pt. Citra Solusi Pratama. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 8
- Muhammad Firdaus Ilhamy, dan Andika Agus Slameto (2024). Implementasi Mikrotik-API pada Filter Rule Mikrotik OS Menggunakan PHP Native untuk UPT Lab Universitas Amikom Yogyakarta. *Processor : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Sistem Komputer*, 59-75.

Nurus Sobah, Muhammad Faishol Amrulloh. (2023). Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan di MA Darut Taqwa Berbasis Web yang Mengintegrasikan dengan API MikroTik. BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer. 42-53