

# IMPLEMENTASI JARINGAN WIRELESS BERBASIS ROUTER MIKROTIK DENGAN MENGGUNAKAN VLAN DI SMK MVP ARS INTERNASIONAL BANDUNG

Nunu Aripin<sup>1</sup>, Yudi Ramdhani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jl. Sekolah Internasional No. 1-6 Ters.Jalan Jakarta No. 1-6, Antapani-Bandung 40282  
(62 22) 7100 124/(62 22) 7100 220  
e-mail: [nunuaripin42@gmail.com](mailto:nunuaripin42@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
Jl. Sekolah Internasional No. 1-6 Ters.Jalan Jakarta No. 1-6, Antapani-Bandung 40282  
(62 22) 7100 124/(62 22) 7100 220  
e-mail: [yudi@ars.ac.id](mailto:yudi@ars.ac.id)

## ABSTRAK

Penggunaan jaringan WiFi menggunakan *Wireless* VLAN ini sangat diperlukan oleh banyak sekolah-sekolah baik SMP maupun SMK, dan untuk menunjang hal tersebut dibutuhkan topologi jaringan komputer sebagai gambaran susunan *network*. Jaringan komputer pada dasarnya adalah jaringan *nirkabel* dan kabel serta *router* yang menghubungkan satu sisi dengan sisi lain, ketersediaan *router* dan harga menjadi pertimbangan utama untuk membangun sebuah *network*. Seiring dengan perkembangan teknologi, penghubung antar komputer pun mengalami perubahan. Mulai dari *router* yang berkembang dan diciptakannya *router Mikrotik* yang bisa digunakan untuk berbagai macam fungsi menjadi tumpuan perkembangan jaringan komputer. Hingga sekarang, teknologi jaringan komputer bisa menggunakan teknologi yang menggunakan *router Mikrotik* untuk melakukan konfigurasi seperti *Wireless* VLAN. Maka dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin maju saat ini, *internet* hadir tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan suatu kinerja pembelajaran. Dengan ini penulis bertujuan untuk menerapkan jaringan *wireless vlan* dengan menggunakan *router mikrotik* di SMK MVP ARS internasional bandung, Untuk memudahkan pembagian jaringan *internet* secara khusus atau klasifikasi terhadap ruangan satu ke ruangan lainnya ataupun ke gedung satu ke gedung yang lainnya dan untuk memudahkan guru atau siswa/siswi SMK MVP ARS internasional untuk menggunakan jaringan dalam mendapatkan *access point*.

**Kata kunci:** Jaringan Komputer, Mikrotik, Wireless, VLAN.

## ABSTRACT

*The use of WiFi networks using Wireless VLANs is needed by many schools, both SMP and SMK, and to support this, a computer network topology is needed as an illustration of the network structure. Computer networks are basically wireless and wired networks and routers that connect one side to another, router availability and price are the main considerations for building a network. Along with technological developments, the link between computers has changed. Starting from the developing router and the creation of the Mikrotik router which can be used for various functions, it becomes the foundation for the development of computer networks. Until now, computer network technology can use technology that uses a Mikrotik router to perform configurations such as Wireless VLANs. So with the development of increasingly advanced technology today, the internet is present without being limited by space and time, becoming one of the solutions that can be used to improve learning performance. With this the author aims to*

*implement a wireless vlan network using a mikrotik router at SMK MVP ARS international bandung, to facilitate the distribution of the internet network specifically or the classification of one room to another or one building to another and to make it easier for teachers or students / international Vocational School MVP ARS students to use the network to get an access point.*

**Keywords:** *Computer Networks, Mikrotik, Wireless, VLAN.*

## 1. Pendahuluan

Jaringan kabel biasa juga disebut *Ethernet network*, sebuah teknologi yang sering di pakai untuk *local area network*. Jaringan kabel ini merupakan kumpulan dua atau lebih komputer, printer, dan perangkat lain yang terkait dengan kabel *Ethernet*. *Ethernet* merupakan protocol jaringan kabel tercepat dengan kecepatan koneksi sebesar 10Mbps sampai 100Mbps atau lebih. Jaringan menggunakan kabel memiliki kelemahan yaitu jangkauan serta akses pengguna yang terbatas. Pada jaringan kabel juga memiliki kelemahan yaitu terjadi *broadcast strom* yang terjadi pada jaringan komputer lokal yang memiliki jumlah user yang cukup besar, kelemahan ini dapat diatasi dengan cara membuat VLAN (*Virtual Local Area Network*). Teknologi ini bekerja dengan membagi banyaknya jaringan dengan jalan mengelompokkan dalam sebuah organisasi menurut fungsinya, *project team's* maupun untuk sebuah aplikasi bukan secara fisik ataupun secara letak *geografisnya* sehingga *broadcast domainnya* menjadi semakin kecil (Widagdo, 2016).

Seiring perkembangan jaman teknologi VLAN ini tidak hanya mampu berjalan di sebuah jaringan dengan menggunakan kabel saja, akan tetapi bisa dijalankan juga di jaringan *Wireless* dengan menggunakan teknologi *Virtual Access Point* (VAP). *Virtual Access Point* merupakan sebuah teknologi dimana sebuah *Access Point* memiliki beberapa SSID, SSID (*Service Set Identifier*) adalah merupakan *network ID* atau nama untuk jaringan *wireless*. Beberapa vendor menyebut SSID sebagai domain ID. Setiap jaringan *Wi-Fi* harus memiliki SSID yang unik. Peralatan *Wi-Fi* yang menggunakan SSID yang sama akan dianggap 1 jaringan (Riska et al., 2017).

Teknologi khusus ini tidak dimiliki oleh semua alat *Access Point*. Teknologi VAP ini sudah di implementasikan pada *RouterBoard Mikrotik*. *Mikrotik router* adalah salah satu solusi yang akan digunakan pada

penelitian ini karena *mikrotik router* memiliki fitur-fitur sistem keamanan jaringan yang lengkap dan mudah digunakan, Penerapan sistem keamanan jaringan sangat membantu *administrator* jaringan dalam mengatur akses para pengguna jaringan dalam menggunakan layanan *internet* dan hanya pengguna *internet* yang memiliki akses yang bisa terkoneksi (Panjaya, 2016).

Peningkatan mutu dan kualitas pelayanan dalam dunia pendidikan semakin ditingkatkan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi. Hal tersebut sangatlah diperlukan agar mekanisme pelayanan di bidang pendidikan lebih berdaya guna. SMK MVP ARS INTERNASIONAL BANDUNG saat ini tersedia layanan *hotspot* yaitu sebuah area dimana pada area tersebut tersedia koneksi *internet wireless* yang dapat diakses melalui *Notebook*, PDA maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut. Dengan *hotspot* di SMK MVP ARS INTERNASIONAL BANDUNG maka kita bisa menikmati akses *internet* dimanapun kita berada selama di area *hotspot* tanpa harus menggunakan kabel. Layanan inilah yang nanti diharapkan akan mempercepat akses informasi bagi siswa, guru, maupun karyawan, khususnya di dunia pendidikan yang mana diketahui sebagai barometer kemajuan teknologi informasi. *Hotspot* di SMK MVP ARS INTERNASIONAL BANDUNG dapat diakses secara langsung oleh siapa saja melalui *Notebook*, PDA dan perangkat lain yang mendukung di area *hotspot*, dan juga untuk jangkauan *hotspot* di SMK MVP ARS INTERNASIONAL BANDUNG terbatas tidak seluruh lingkungan bisa mendapat sinyal *hotspot*. Hal inilah yang membuat penulis merasa bahwa sistem *hotspot* seperti ini kurang optimal dalam penggunaannya, maka judul yang diangkat dalam membuat laporan tugas akhir ini adalah: "Implementasi Jaringan *Wireless* Berbasis *Router Mikrotik* Dengan Menggunakan VLAN Di SMK MVP ARS Internasional Bandung".

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode terdiri atas enam tahapan diantaranya adalah studi literatur, perancangan topologi jaringan, persiapan hardware dan software, konfigurasi jaringan, pengujian simulasi dan hasil analisa, kesimpulan dan saran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan wireless berbasis router mikrotik dengan menggunakan vlan di SMK MVP ARS Internasional Bandung. Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Diagram Alir

### 2.1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis memasukan tema tentang skripsi yang sama atau sejenis, sehingga bisa dihasilkan kesimpulan dan perbedaan yang membedakan antara skripsi penulis dengan skripsi yang mempunyai tema yang sama.

### 2.2. Perancangan Topologi Jaringan

Untuk menunjang tercapainya jaringan usulan yang dapat menyelesaikan masalah yang ada pada SMK MVP ARS Internasional maka penulis melakukan perancangan topologi jaringan secara langsung pada jaringan yang sudah ada di SMK MVP ARS Interasional Bandung. Penelitian tersebut meliputi:

#### 1. Analisa Kebutuhan

Dengan metode ini dilakukan analisis permasalahan yang akan terjadi dan menganalisis sistem jaringan yang sekarang digunakan oleh SMK MVP ARS

Internasional Bandung dengan membangun jaringan wireless berbasis VLAN menggunakan Router Mikrotik, dibutuhkan perangkat *hardware Mikrotik RouterBoard* dengan sistem operasi *Mikrotik RouterOS Level4*.

#### 2. Desain

Pada tahapan ini, penulis merancang jaringan yang akan di usulkan pada SMK MVP ARS Internasional Bandung. Desain jaringan usulan akan dibuat menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer* sebagai gambaran awal jaringan wireless VLAN.

#### 3. Pengujian

Pada tahap ini, penulis membuat sebuah simulasi jaringan dengan menggunakan aplikasi *Packet Tracer* dan melakukan pengujian jaringan menggunakan perintah *PING* pada aplikasi *Cisco Packet Tracer*.

#### 4. Implementasi

Pada tahap ini, penulis mengimplementasikan jaringan secara langsung terdiri atas penginstalan *hardware* dan *software*. Pada tahap ini dapat dibagi menjadi konfigurasi perangkat menggunakan aplikasi *winbox*, instalasi fisik, dan pengujian.

### 2.3. Alat dan Bahan

Sebelum melakukan Penelitian ini, penulis mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan yang terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

#### 2.3.1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dari *Mikrotik RouterBoard*, laptop, perangkat *client* dan alat jaringan lainnya sebagai berikut:

- a. *Mikrotik RouterBoard RB951Ui-2HnD* dengan spesifikasi *CPU AR9344 600MHz, main storage/NAND 64 MB, ram 128 MB, lan port 5, RouterOs License level 4*.



Sumber:

[http://www.mikrotik.co.id/produk\\_lihat.php?id=371](http://www.mikrotik.co.id/produk_lihat.php?id=371)

Gambar 2. Mikrotik RB951Ui-2HnD

- b. Laptop Asus X455LF dengan spesifikasi Intel Core i5-5200U CPU 2.20 GHz, Harddisk 500 GB, memory DDR3 8 GB, kartu jaringan 1 (*lan port*).
- c. Perangkat *client* dan alat jaringan pendukung, seperti *switch* dan kabel *UTP*.

### 2.3.2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. *System Operasi Windows 10* yang digunakan pada *operating system* laptop peneliti.
- b. Aplikasi *Winbox* yang memiliki fungsi untuk meremote jaringan *mikrotik* kedalam *mode GUI (Graphical User Interface)* melalui *operating system windows*.
- c. *Cisco Packet Tracer* aplikasi untuk merancang topologi jaringan yang akan diuji coba.

### 2.4. Pengertian VLAN

VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu *network* dapat dikonfigurasi secara *virtual* tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi *workstation* (Raja et al. 2017).

### 2.5. Access Point

*Access Point* adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah *transceiver* dan antena untuk memancarkan dan menerima sinyal *internet* dari *client server* ataupun sinyal *internet* yang menuju *client server*. Umumnya *access point* akan disambungkan dengan perangkat keras seperti *router*, *hub*, atau *switch* melalui kabel *ethernet* supaya dapat memancarkan sinyal. Dengan *access points (AP) clients wireless* bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN kabel secara *wireless*. Agar lebih mudah untuk memahami sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan alat-alat dalam suatu jaringan dari jaringan *Wireless* (Sanha, 2015).

### 3.1. Konfigurasi VLAN

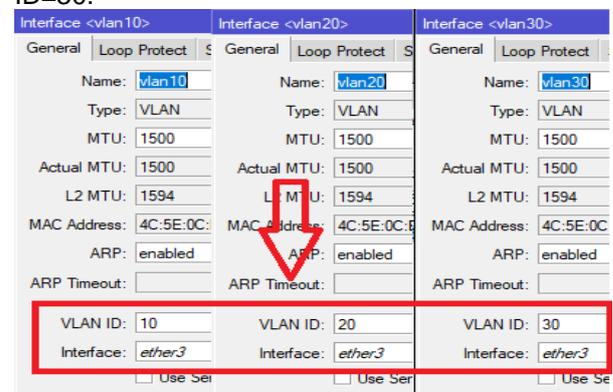
VLAN merupakan sebuah metode yang sering digunakan untuk

mendistribusikan beberapa *segment* jaringan yang berbeda pada perangkat *router* dengan *interface ethernet* fisik yang terbatas. Dengan VLAN ini kita bisa membuat sebanyak 4095 *segment* LAN dalam sebuah *interface*. Dalam pembuatan VLAN terdapat sebuah parameter utama yaitu *core port* dan *edge port*. Mungkin pada istilah lain kedua parameter tersebut lebih dikenal sebagai *trunk port* dan *access port*.

Pada Mikrotik selain *interface ethernet* ternyata kita juga bisa membuat VLAN pada *wireless* dan juga *virtual interface* seperti *bridge*, VAP. VLAN akan kita *setting* pada *core router* dan akan didistribusikan melalui jaringan *wireless* dengan topologi PTP (*Point-To-Point*). Dan sebagai *edge port* atau bisa disebut *access* terdapat sebuah *switch manageable* yang tersambung langsung ke perangkat *station*.

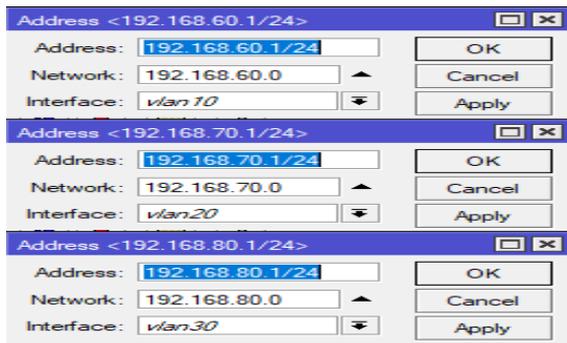
### 3.2. Konfigurasi Router VLAN

1. Langkah awal yaitu *setting* VLAN terlebih dahulu pada *router* utama. Disini akan mencoba menambahkan 3 VLAN pada *interface ethernet router* yang tersambung dengan AP (*Access Point*) masing-masing VLAN-ID=10, VLAN-ID=20, dan VLAN-ID=30.



Gambar 3. Contoh membuat VLAN ID

2. Selanjutnya menambahkan IP *Address* pada masing-masing VLAN. Untuk *vlan10* diisikan dengan 192.168.60.1/24, *vlan20* diisikan dengan 192.168.70.1/24, dan *vlan30* diisikan dengan 192.168.80.1/24.



**Gambar 4.** Mengisi IP Address untuk VLAN

### 3. Konfigurasi DHCP Server

Konfigurasi DHCP-Server dilakukan untuk memberikan IP secara otomatis kepada setiap komputer/device pada jaringan menggunakan wireless vlan di SMK MVP ARS Internasional, konfigurasi dilakukan melalui perintah script berikut:

- DHCP server ip utama
 

```
/ip dhcp-server setup
dhcp server interface: ether3
dhcp address space: 192.168.3.0/24
gateway for dhcp network: 192.168.3.1
address to give out: 192.168.3.2-192.168.3.254
dns server: 192.168.50.1,8.8.4.4
lease time: 10m
```
- DHCP server VLAN 10
 

```
/ip dhcp-server setup
dhcp server interface: vlan10
dhcp address space: 192.168.60.0/24
gateway for dhcp network: 192.168.60.1
address to give out: 192.168.60.2-192.168.60.254
dns server: 192.168.50.1,8.8.4.4
lease time: 10m
```
- DHCP server VLAN 20
 

```
/ip dhcp-server setup
dhcp server interface: vlan20
dhcp address space: 192.168.70.0/24
gateway for dhcp network: 192.168.70.1
address to give out: 192.168.70.2-192.168.70.254
dns server:192.168.50.1,8.8.4.4
lease time: 10m
```
- DHCP server VLAN 30
 

```
/ip dhcp-server setup
dhcp server interface: vlan30
dhcp address space: 192.168.80.0/24
gateway for dhcp network: 192.168.80.1
address to give out: 192.168.80.2-192.168.80.254
dns server: 192.168.50.1,8.8.4.4
lease time: 10m
```

### 3.3. Pengujian Test Koneksi

Langkah terakhir untuk melakukan pengetesan yaitu menghubungkan perangkat *client* ke masing-masing *interface switch* yang telah di *setting* sebagai *edge port*. Aktifkan DHCP *client* IP Address pada perangkat tersebut dan lihat pada alokasi IP Address apakah sudah sesuai dengan *segment network* dari masing-masing VLAN.

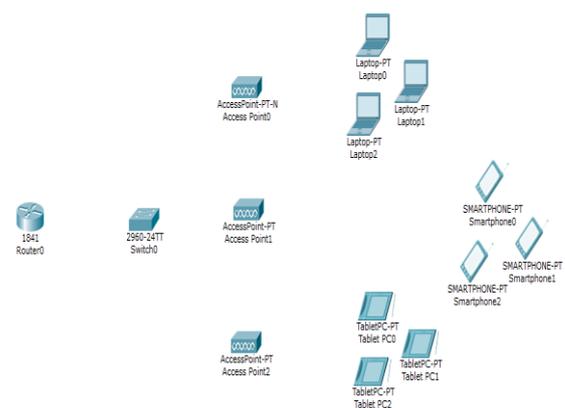
Apabila konfigurasi *step-by-step* yang telah dilakukan sudah benar maka cek pada DHCP *leases* di *router* akan tampil DHCP *leases* dari *client* yang melakukan *request* IP Address.

Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Hos...	Expires	After	Status
D 192.168.3.252	4E:5E:0C:80:64:A4	1Ae:5ac:60:04:a4	dhcp2	192.168.3.252	4E:5E:0C:80:64:A4	RD-AP	00:07:43	bound	
D 192.168.60.251	0C:30:30:7A:06:3F	1c:30:30:7a:06:3f	dhcp6	192.168.60.251	0C:30:30:7A:06:3F	Redmi5A...	00:05:49	bound	
D 192.168.70.253	EC:D0:9F:1F:91:0E	1ec:d0:9f:1f:91:0e	dhcp7	192.168.70.253	EC:D0:9F:1F:91:0E	Redmi4K...	00:04:57	bound	
D 192.168.80.253	EC:D0:9F:1F:91:0E	1ec:d0:9f:1f:91:0e	dhcp8	192.168.80.253	EC:D0:9F:1F:91:0E	Redmi4K...	00:08:40	bound	

**Gambar 5.** Hasil test perangkat setelah terkoneksi

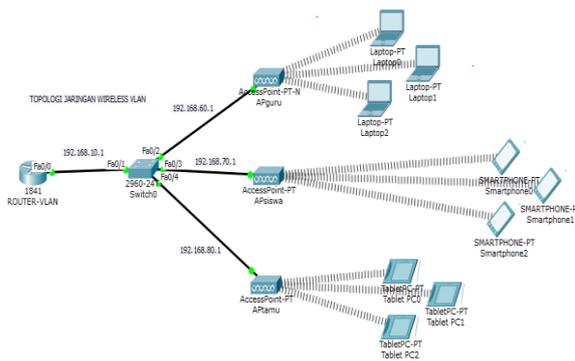
### 3.4. Topologi sebelum dan sesudah di konfigurasi

- Berikut topologi wireless VLAN sebelum terkonfigurasi.



**Gambar 6.** Topologi Wireless VLAN sebelum terkonfigurasi

- Berikut hasil akhir konfigurasi topologi wireless VLAN.



**Gambar 7.** Hasil akhir konfigurasi *wireless router vlan*

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh selama pembuatan topologi *wireless vlan* di SMK MVP ARS Internasional Bandung adalah:

1. Dengan membuat topologi jaringan *wireless vlan* di SMK MVP ARS Internasional Bandung, kita dapat memonitor *device* jaringan yang terhubung.
2. Topologi *wireless vlan* dapat diterapkan dengan baik di SMK MVP ARS Internasional, karena konfigurasi VLAN lebih mudah apabila satu VLAN mewakili tiap bagian dalam tiap lantai pada gedung SMK MVP ARS Internasional.
3. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan jaringan WiFi menggunakan *Wireless VLAN* memiliki *quality of service* yang baik, cukup dengan satu MikroTik sudah bisa *management* VLAN meskipun dalam jaringan yang besar.

#### Referensi

- Fausih, M., & T, D. (2015). Media Modul Elektronik di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal UNESA*, 01(01), 1–9. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/10375>
- Panjaya, I. D. (2016). *Program studi teknik elektro fakultas teknik universitas muhammadiyah surakarta 2016*. 2017.
- Raja, B., & Sugiyanta, L. (2017). KUALITAS JARINGAN PADA JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK ( VLAN ) YANG MENERAPKAN LINUX TERMINAL SERVER PROJECT ( LTSP ) Virtual Local Area Network ( VLAN ) merupakan sebuah teknik dalam jaringan komputer untuk menciptakan beberapa jaringan yang berbeda. *Journal Pinter*, 1(2), 82–89.
- Riska, Ginta, P. W., & Patrick. (2017). Analisa dan Implementasi Wireless Extension Point dengan SSID ( Service Set Identifier ). *Jurnal Media Infotama*, 13(1), 44–54.
- Widagdo, J. berchman irawan sunu. (2016). *Analisis Unjuk Kerja Vlan Dengan Teknologi Virtual Access Point Pada Mikrotik Vlan Performance Analysis With Virtual Access Point Technology on Mikrotik*. *virtual access point*, 1–61.