

**PENERAPAN VLAN DAN WLAN PADA DESAIN  
INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER**

**MAKALAH UJIKOM NETWORK**



oleh  
**Muhammad Izza Alfiansyah**  
**NIM E32211868**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
2024**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan makalah ini tepat pada waktunya. Makalah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas Ujikom Network Administrasi Madya. Harapan kami, makalah ini dapat memberikan manfaat tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bagi para pembaca sekalian. Meski demikian, kami menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini masih terdapat banyak kekurangan.

Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk penyempurnaan makalah ini di masa mendatang. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini. Kami juga berterima kasih kepada Anda yang telah meluangkan waktu untuk membaca makalah ini hingga selesai.

Jember, 11 Agustus 2024

Muhammad Izza Alfiansyah

## **RINGKASAN**

Makalah ini membahas penerapan VLAN (Virtual Local Area Network) dan WLAN (Wireless Local Area Network) dalam desain infrastruktur jaringan komputer. VLAN memungkinkan segmentasi jaringan secara logis, meningkatkan keamanan dan efisiensi manajemen jaringan. Sementara itu, WLAN memberikan fleksibilitas akses jaringan tanpa kabel, mendukung mobilitas pengguna di berbagai lokasi.

Manfaat dari VLAN meliputi segmentasi jaringan yang lebih baik, peningkatan keamanan, dan optimasi kinerja jaringan. WLAN, di sisi lain, menawarkan kemudahan akses, mobilitas tinggi, dan kemudahan dalam pengelolaan jaringan nirkabel.

Implementasi VLAN memerlukan konfigurasi pada switch dan router, sedangkan implementasi WLAN membutuhkan penempatan dan konfigurasi access point dengan mempertimbangkan area cakupan dan interferensi sinyal. Kesimpulannya, penerapan kedua teknologi ini dapat menghasilkan jaringan yang efisien, aman, dan mudah dikelola jika dilakukan dengan perencanaan dan pengawasan yang tepat.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
<b>BAB 2. PEMBAHASAN .....</b>	<b>3</b>
2.1 Definisi VLAN dan WLAN.....	3
2.2 Manfaat dan Keuntungan .....	4
2.3 Implementasi.....	6
<b>BAB 3. PENUTUP.....</b>	<b>10</b>
3.1 Kesimpulan .....	10
3.2 Saran .....	10
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan jaringan komputer yang efisien, aman, dan fleksibel semakin meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi. Perusahaan, institusi pendidikan, dan organisasi lainnya membutuhkan infrastruktur jaringan yang dapat mendukung berbagai jenis aplikasi dan layanan, seperti komunikasi data, video conferencing, dan akses internet, secara efektif. Dua teknologi yang telah menjadi bagian integral dari desain infrastruktur jaringan modern adalah VLAN (Virtual Local Area Network) dan WLAN (Wireless Local Area Network).

VLAN memungkinkan segmentasi jaringan secara logis tanpa harus membagi jaringan fisik, yang dapat meningkatkan keamanan, efisiensi penggunaan bandwidth, dan manajemen jaringan secara keseluruhan. Dengan VLAN, dapat memungkinkan sebuah Local Area Network (LAN) dapat dibagi menjadi beberapa segmen yang berbeda, yang tujuannya adalah agar meningkatkan performa jaringan yang lebih baik (Sumarni & Purnama, 2023).

Di sisi lain, WLAN memberikan fleksibilitas dalam akses jaringan dengan menghilangkan ketergantungan pada infrastruktur kabel. WLAN memungkinkan perangkat bergerak seperti laptop, tablet, dan smartphone untuk terhubung ke jaringan tanpa kabel, yang sangat relevan dalam lingkungan kerja yang dinamis dan mobilitas tinggi. Dengan menggunakan standar seperti IEEE 802.11, WLAN juga dapat diintegrasikan dengan jaringan kabel yang ada, memberikan akses yang luas dan cepat kepada pengguna.

Namun, penerapan VLAN dan WLAN memerlukan perencanaan yang matang dan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan organisasi serta potensi tantangan yang akan dihadapi, seperti pengelolaan interferensi sinyal pada WLAN dan pengaturan segmentasi jaringan yang optimal pada VLAN. Oleh karena itu, desain infrastruktur jaringan yang melibatkan penerapan VLAN dan WLAN harus dilakukan

dengan memperhatikan faktor-faktor teknis dan non-teknis agar hasilnya dapat memenuhi kebutuhan organisasi dengan baik.

Makalah ini bertujuan untuk mengkaji penerapan VLAN dan WLAN dalam desain infrastruktur jaringan komputer, serta menganalisis bagaimana kedua teknologi tersebut dapat diintegrasikan untuk menciptakan jaringan yang efisien, aman, dan mudah dikelola. Studi ini akan memberikan wawasan yang berguna bagi praktisi jaringan dan manajer TI dalam merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer yang modern dan tangguh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam makalah ini, yaitu:

1. Apa definisi dan konsep dasar dari VLAN dan WLAN?
2. Apa saja manfaat dan keuntungan dari penerapan VLAN dan WLAN?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan VLAN dan WLAN dalam infrastruktur jaringan komputer?

## **1.3 Tujuan**

Dari rumusan masalah yang didapat, tujuan dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui definisi dan konsep dasar dari VLAN dan WLAN.
2. Mengetahui manfaat dan keuntungan dari penerapan VLAN dan WLAN.
3. Mengetahui cara mengimplementasikan VLAN dan WLAN dalam infrastruktur jaringan komputer.

## **BAB 2. PEMBAHASAN**

### **2.1 Definisi VLAN dan WLAN**

#### **2.1.1 Definisi VLAN**

VLAN adalah salah satu komponen dalam sistem jaringan yang berfungsi sebagai pembagi jaringan, penggunaan VLAN sangat membantu dalam melakukan pemetaan jaringan pada perangkat router atau switch (Prayoga Pangestu & Yusuf, 2021). Dengan VLAN, perangkat yang secara fisik berada di jaringan yang berbeda dapat dikelompokkan ke dalam satu jaringan logis yang sama. Ini memungkinkan organisasi untuk mengelola jaringan dengan lebih fleksibel, mengurangi broadcast domain, dan meningkatkan keamanan. VLAN sering digunakan untuk mengisolasi traffic antar divisi atau departemen dalam suatu perusahaan, mengoptimalkan bandwidth, dan meminimalkan risiko akses yang tidak sah.

#### **2.1.2 Definisi WLAN**

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah suatu jaringan area lokal tanpa kabel yang menggunakan frekuensi radio sebagai media transmisinya (Kaikatui & Corputty, 2019). Menggunakan teknologi berbasis radio, WLAN memungkinkan pengguna untuk mengakses jaringan dan internet dari berbagai lokasi dalam suatu area tertentu, seperti kantor, kampus, atau rumah. Standar yang paling umum digunakan dalam WLAN adalah IEEE 802.11, yang mencakup berbagai versi seperti 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, dan 802.11ac. WLAN memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam pengelolaan jaringan, terutama dalam lingkungan yang memerlukan mobilitas pengguna.

#### **2.1.3 Perbedaan VLAN dan WLAN**

VLAN (Virtual Local Area Network) dan WLAN (Wireless Local Area Network) adalah dua teknologi yang digunakan untuk mengelola jaringan komputer, tetapi mereka memiliki konsep, fungsi, dan tujuan yang berbeda. Berikut adalah beberapa perbedaan utama antara VLAN dan WLAN:

### 1. Konsep dan Fungsi

VLAN adalah teknologi yang digunakan untuk memisahkan jaringan secara logis dalam satu jaringan fisik. Sementara WLAN adalah jaringan yang menghubungkan perangkat melalui sinyal nirkabel, memungkinkan konektivitas tanpa kabel fisik.

### 2. Jenis Koneksi

VLAN beroperasi pada jaringan kabel (wired network) sementara WLAN beroperasi pada jaringan tanpa kabel (wireless network).

### 3. Tujuan Penggunaan

VLAN digunakan untuk segmentasi jaringan, meningkatkan keamanan, mengurangi domain broadcast, dan memudahkan pengelolaan jaringan. WLAN digunakan untuk memberikan akses jaringan yang fleksibel dan mendukung mobilitas pengguna.

### 4. Pengelolaan Jaringan

Pengelolaan VLAN memerlukan konfigurasi di perangkat jaringan seperti switch dan router dengan mengatur VLAN ID dan mengatur port untuk diarahkan ke traffic VLAN yang sesuai. Pengelolaan WLAN melibatkan konfigurasi access point, SSID, dan pengaturan keamanan seperti WPA2 atau WPA3.

## 2.2 Manfaat dan Keuntungan

### 2.2.1 Manfaat VLAN

Penerapan VLAN dalam jaringan komputer memberikan beberapa manfaat dan keuntungan, diantaranya:

#### 1. Segmentasi Jaringan

VLAN memungkinkan segmentasi jaringan menjadi beberapa subnet virtual yang terisolasi satu sama lain, meskipun perangkat fisik berada di jaringan yang sama. Ini membantu dalam mengurangi ukuran domain broadcast, sehingga mengurangi lalu lintas yang tidak perlu dan meningkatkan efisiensi jaringan.

## 2. Keamanan

Dengan VLAN, kamu bisa memisahkan lalu lintas data sensitif dari bagian lain jaringan. Sebagai contoh, lalu lintas dari departemen keuangan dapat dipisahkan dari lalu lintas dari departemen lain, mengurangi risiko akses yang tidak sah.

## 3. Kinerja Jaringan yang Lebih Baik

Karena VLAN memisahkan lalu lintas jaringan berdasarkan fungsi atau departemen, ini dapat mengurangi kemacetan lalu lintas pada jaringan yang sibuk, sehingga meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan.

## 4. Peningkatan Skalabilitas

VLAN memungkinkan jaringan untuk berkembang dengan mudah tanpa menambah kompleksitas yang signifikan. Kamu bisa menambahkan VLAN baru sesuai kebutuhan tanpa perlu merombak infrastruktur fisik jaringan.

### 2.2.2 Manfaat WLAN

Penerapan WLAN memiliki berbagai manfaat dan keuntungan. Berikut adalah beberapa manfaat dan keuntungan penerapan WLAN:

#### 1. Mobilitas dan Fleksibilitas

WLAN memungkinkan pengguna untuk mengakses jaringan dan sumber daya dari mana saja dalam area jangkauan jaringan tanpa perlu terikat oleh kabel. Ini sangat bermanfaat bagi pengguna yang memerlukan fleksibilitas untuk bergerak, seperti di kantor, kampus, atau rumah. Dengan WLAN, perangkat dapat ditambahkan atau dipindahkan dengan mudah tanpa perlu menarik kabel jaringan, menjadikannya ideal untuk lingkungan yang dinamis dan cepat berubah.

#### 2. Kemudahan Akses

Pengguna dapat dengan mudah terhubung ke jaringan melalui perangkat nirkabel seperti laptop, smartphone, dan tablet tanpa perlu colokan kabel. WLAN memungkinkan akses internet yang mudah di tempat-tempat umum seperti kafe, bandara, dan hotel, memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung di mana saja.

### 3. Produktivitas yang Meningkat

Pengguna dapat mengakses email, aplikasi, dan sumber daya jaringan lainnya kapan saja dan dari mana saja dalam area jangkauan WLAN, meningkatkan produktivitas dan efisiensi. WLAN memungkinkan kolaborasi yang lebih mudah antara anggota tim atau siswa, karena mereka dapat terhubung ke jaringan secara bersamaan dan berbagi informasi dengan cepat.

### 4. Keandalan dan Kemudahan Pemeliharaan

WLAN modern menawarkan tingkat keandalan yang tinggi dengan teknologi seperti MIMO (Multiple Input Multiple Output) dan mesh networking, yang memastikan koneksi tetap kuat dan stabil. Dengan sedikit atau tanpa kabel yang perlu dikelola, pemeliharaan jaringan WLAN lebih sederhana dan murah dibandingkan jaringan kabel.

## 2.3 Implementasi

### 2.3.1 Implementasi VLAN

Berikut langkah-langkah untuk mengimplementasikan VLAN dalam jaringan:

#### 1. Perencanaan VLAN

- a. Identifikasi kebutuhan segmentasi jaringan berdasarkan fungsi, departemen, atau jenis lalu lintas. Misalnya, ingin memisahkan lalu lintas untuk divisi keuangan, SDM, dan produksi.
- b. Menentukan jumlah VLAN yang diperlukan misalnya 1 VLAN untuk setiap divisi.
- c. Beri setiap VLAN ID unik berupa angka antara 1 sampai 4094. Misalnya, VLAN 10 untuk keuangan, VLAN 20 untuk SDM, VLAN 30 untuk produksi.

#### 2. Konfigurasi Switch

Untuk melakukan konfigurasi VLAN pengguna bisa melakukan akses switch melalui CLI (Command Line Interface) atau GUI (Graphical User Interface) dengan perintah sebagai berikut:

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
```

Setelah dapat mengakses konfigurasi switch, pengguna bisa melakukan konfigurasi VLAN dengan perintah sebagai berikut:

```
Switch(config)# vlan 10
Switch(config-vlan)# name keuangan
Switch(config-vlan)# exit

Switch(config)# vlan 20
Switch(config-vlan)# name sdm
Switch(config-vlan)# exit

Switch(config)# vlan 30
Switch(config-vlan)# name produksi
Switch(config-vlan)# exit
```

Kemudian pengguna dapat menetapkan port ke VLAN dengan menggunakan metode switchport access maupun trunk sesuai kebutuhan. Contoh untuk melakukan konfigurasi penetapan port dengan metode access adalah sebagai berikut:

```
Switch(config)# interface fastethernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 10
Switch(config-if)# exit

Switch(config)# interface fastethernet 0/2
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 20
Switch(config-if)# exit

Switch(config)# interface fastethernet 0/3
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 30
Switch(config-if)# exit
```

Untuk melakukan konfigurasi penetapan port dengan metode trunk adalah sebagai berikut:

```
Switch(config)# interface gigabitethernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30
Switch(config-if)# exit
```

### 3. Verifikasi Konfigurasi

Setelah VLAN dibuat, pengguna bisa melakukan pengecekan untuk melihat VLAN yang ada di switch dengan perintah berikut:

```
Switch# show vlan brief
```

#### 2.3.2 Implementasi WLAN

Berikut langkah-langkah untuk mengimplementasikan WLAN dalam jaringan:

1. Perencanaan WLAN
  - a. Tentukan kebutuhan jaringan, seperti jumlah pengguna, jenis perangkat yang akan terhubung, area cakupan, dan aplikasi yang akan digunakan. Misalnya, apakah WLAN akan digunakan di kantor, sekolah, atau area publik.
  - b. Tentukan topologi jaringan yang akan digunakan, seperti single access point untuk area kecil atau beberapa access point yang terhubung dengan switch untuk area yang lebih besar.
  - c. Evaluasi potensi sumber interferensi seperti microwave, dinding tebal, atau perangkat nirkabel lainnya yang dapat mempengaruhi sinyal Wi-Fi.
2. Pemilihan Perangkat Keras
  - a. Pilih access point (AP) yang sesuai dengan kebutuhan. Perhatikan standar Wi-Fi yang didukung (misalnya, 802.11ac atau 802.11ax), jumlah antena, daya transmisi, dan fitur keamanan.
  - b. Jika jaringan besar dengan banyak AP, pertimbangkan untuk menggunakan wireless LAN controller (WLC) untuk manajemen terpusat.
  - c. Pastikan switch dan router yang digunakan mendukung PoE (Power over Ethernet) jika AP memerlukannya dan memiliki kemampuan routing yang cukup untuk menangani lalu lintas yang diproyeksikan.

### 3. Konfigurasi Access Point

Untuk konfigurasi Access Point pengguna bisa melakukan beberapa langkah berikut yaitu:

- a. Sambungkan AP ke jaringan dan akses antarmuka konfigurasi melalui IP default, biasanya melalui browser web atau CLI.
- b. Buat nama jaringan (SSID) yang akan dikenali oleh pengguna. Misalnya, "Office\_WiFi" atau "Guest\_WiFi".
- c. Implementasikan pengaturan keamanan seperti WPA3 (atau WPA2 jika WPA3 tidak tersedia) dengan enkripsi yang kuat.

### 4. Pengujian dan Verifikasi

Pengguna dapat melakukan uji koneksi dari berbagai perangkat di seluruh area cakupan untuk memastikan semua area mendapatkan sinyal yang memadai dan stabil. Uji kecepatan internet dan latensi jaringan untuk memastikan performa yang memadai, terutama untuk aplikasi yang sensitif terhadap waktu seperti VoIP dan streaming video. Untuk pengujian keamanan jaringan pengguna bisa melakukan uji koneksi dengan mencoba mengakses tanpa kredensial yang benar dan pastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses jaringan.

## **BAB 3. PENUTUP**

### **3.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. VLAN adalah teknologi yang memungkinkan segmentasi jaringan secara logis tanpa memperhatikan lokasi fisik perangkat.
2. WLAN adalah teknologi yang memungkinkan perangkat untuk terhubung ke jaringan tanpa menggunakan kabel fisik. Keduanya memainkan peran penting dalam pengelolaan jaringan modern.
3. Penerapan VLAN memberikan keuntungan seperti segmentasi jaringan, peningkatan keamanan, dan optimasi kinerja jaringan. Sementara itu, WLAN memberikan fleksibilitas, kemudahan akses, dan mendukung mobilitas tinggi, yang sangat bermanfaat dalam lingkungan yang dinamis.
4. Implementasi VLAN dan WLAN memerlukan perencanaan yang matang dan konfigurasi perangkat jaringan yang tepat. VLAN memerlukan pengaturan pada switch dan router, sementara WLAN memerlukan pengaturan pada access point serta pertimbangan terhadap interferensi sinyal dan area cakupan.

Secara keseluruhan, penerapan VLAN dan WLAN dalam desain infrastruktur jaringan dapat menciptakan jaringan yang efisien, aman, dan mudah dikelola, asalkan diimplementasikan dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik organisasi dan potensi tantangan yang ada.

### **3.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Sebelum mengimplementasikan VLAN dan WLAN, penting untuk melakukan perencanaan yang cermat terkait segmentasi jaringan, area cakupan, serta potensi

interferensi dan kebutuhan kapasitas jaringan. Hal ini akan membantu dalam menghindari masalah di kemudian hari.

2. Disarankan untuk menggunakan standar teknologi terbaru, seperti WPA3 untuk keamanan WLAN dan 802.11ax (Wi-Fi 6) untuk kinerja yang lebih baik. Penggunaan teknologi terbaru dapat meningkatkan keandalan dan keamanan jaringan.
3. Operator jaringan dan administrator TI perlu dilatih dengan baik dalam konfigurasi dan manajemen VLAN dan WLAN. Selain itu, pengawasan berkala terhadap performa dan keamanan jaringan sangat penting untuk memastikan jaringan berfungsi optimal.
4. Setelah implementasi, lakukan evaluasi secara rutin untuk menilai kinerja jaringan dan melakukan pemeliharaan yang diperlukan, termasuk update perangkat lunak dan penggantian perangkat keras yang sudah usang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kaikatui, R. N., & Corputty, R. (2019). RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 2.4 GHZ UNTUK MEMPERKUAT SINYAL WIFI (WIRELESS FIDELITY). *MUSTEK ANIM HA*, 8(1). <https://doi.org/10.35724/mustek.v8i1.2060>
- Prayoga Pangestu, & Yusuf, R. (2021). Implementasi Metode QINQ Pada Jaringan Metro Ethernet Untuk Memaksimalkan Penggunaan VLAN Menggunakan Teknologi GPON Studi Kasus : PT. Telkom Indonesia. *Technomedia Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.33050/tmj.v6i1.1551>
- Sumarni, D., & Purnama, G. (2023). Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer berbasis Cisco Packet Tracer dengan penerapan Metode NDLC Pada Lembaga Pendidikan (Studi Kasus SMK Pelayaran Malahayati). *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 6(2). <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v6i2.200>