

Nama : Muhammad Faisal

NPM : 2315061111

Kelas : PJK D

### 1. Pengertian VLAN dan tujuan utama penggunaannya

Jawaban:

Virtual Local Area Network (VLAN) adalah suatu teknologi jaringan di mana satu perangkat switch (atau lebih) dibagi secara logis ke dalam beberapa domain broadcast (atau segmen) terpisah, meskipun secara fisik berada di infrastruktur yang sama. Dengan kata lain, VLAN memungkinkan perangkat yang secara fisik terhubung ke switch yang sama—dikelompokkan ke dalam jaringan “virtual” yang berbeda berdasarkan konfigurasi, bukan hanya berdasarkan lokasi fisik. Contoh: dua PC di port berbeda switch bisa digabung ke VLAN 10, sementara printer di port lain ke VLAN 20, walaupun berada di switch yang sama.

Tujuan utama penggunaan VLAN antara lain:

- Mengurangi domain broadcast → dengan memecah satu jaringan fisik besar menjadi beberapa VLAN, maka lalu-lintas broadcast dalam satu VLAN tidak menjalar ke VLAN lain, sehingga mengurangi beban broadcast. Sebuah artikel menyebut bahwa teknologi VLAN “logically divide the network into different broadcast domains so that packets can only delivered between ports with the same VLAN group member.”
- Meningkatkan keamanan jaringan/logical separation → VLAN dapat digunakan untuk memisahkan departemen (misalnya HR, IT, tamu) dalam satu organisasi agar tidak saling mengakses secara langsung. Contoh penelitian: “VLAN adalah alat yang berguna untuk mengatur dan memisahkan lalu lintas jaringan” pada institusi pendidikan.
- Memudahkan manajemen dan fleksibilitas jaringan → karena pemindahan perangkat (misalnya laptop pindah meja) tidak harus dipindah kabel secara fisik, hanya dipindah port VLAN atau switchport yang diganti VLAN-nya. Ini disebut dalam evolusi VLAN sebagai alasan
- Meningkatkan performa jaringan → dengan mengurangi broadcast domain size, latensi dan collision domain dapat semakin terkendali. Sebuah penelitian menyebut bahwa implementasi VLAN dapat “reduce average latency ... and increase throughput” dibanding tanpa VLAN.

Sumber:

- <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/SEIS/article/view/9602>
- <https://media.neliti.com/media/publications/421719-none-be9ee632.pdf>
- <https://manggalajournal.org/index.php/SINERGI/article/view/39>

## 2. Perbandingan Access Mode dan Trunk Mode pada VLAN

Jawaban:

Pada switch yang mendukung VLAN, port-port dapat dikonfigurasi dalam dua mode umum dalam konteks VLAN: Access Mode dan Trunk Mode.

Access Mode

Fungsi:

- Port di switch dikonfigurasi sebagai access port berarti port itu hanya menjadi anggota satu VLAN saja (tidak membawa tag VLAN lain) dan biasanya tersambung ke perangkat akhir (end device) seperti komputer, printer, IP camera.
- Frame yang diterima dikirim un-tagged (tidak ada tag VLAN tambahan) dan switch memperlakukannya sebagai lalu-lintas VLAN yang telah ditetapkan untuk port tersebut.

Contoh kasus penggunaan:

Misalnya: Switch port Fa0/3 di vlan 10 untuk komputer departemen Akuntansi. Semua perangkat di port itu hanya ke VLAN10, tidak ke VLAN20/30.

Kapan digunakan:

- Saat port hanya akan melayani satu segmen jaringan logis tertentu (contoh: Lab, staf, tamu)
- Untuk keamanan dan isolasi yang sederhana

Trunk Mode

Fungsi:

- Port dikonfigurasi sebagai trunk port berarti port itu dapat membawa lalu-lintas dari banyak VLAN sekaligus (melalui tagging, misalnya standar IEEE 802.1Q). Ada mekanisme tag (VLAN ID) dalam frame agar switch penerima tahu VLAN mana berasal.

Contoh artikel: “Trunk ports support multiple VLANs using tagging methods like IEEE

802.1Q, whereas access ports are dedicated to a single VLAN ...”

- Contoh kasus penggunaan:

Misalnya: Link antar switch (uplink) atau switch ke router yang harus membawa VLAN10, VLAN20, VLAN30 lewat satu kabel fisik. Port di masing-switch diatur mode trunk, allowed vlan 10,20,30.

Kapan digunakan:

- Antar-switch untuk membawa banyak VLAN lewat satu sambungan fisik
- Link ke router atau switch L3 yang perlu routing antar VLAN atau ke bagian backbone

Sumber:

- <https://www.optcore.net/trunk-port-vs-access-port>
- <https://www.nice.com/info/trunk-network-explained-key-differences-between-trunk-and-access-ports>

3. Konsep inter-VLAN routing menggunakan router dan sub-interface. Mengapa diperlukan?

Jawaban:

Mekanismenya:

Inter-VLAN routing adalah proses dimana perangkat dalam satu VLAN bisa berkomunikasi dengan perangkat di VLAN lain. Karena secara default, VLAN memisahkan domain broadcast dan layer 2 switch tidak mem-route antar VLAN (karena VLAN berbeda identitas broadcast). Oleh karena itu diperlukan perangkat layer 3 (router atau switch layer 3) agar bisa melakukan routing antar VLAN.

Salah satu metode populer adalah Router-on-a-Stick (roaS) menggunakan router dengan satu interface fisik yang dibagi ke beberapa *sub-interface* masing-masing VLAN. Cara kerjanya secara garis besar:

1. Hubungkan router ke switch melalui port yang dikonfig sebagai trunk (karena perlu membawa banyak VLAN).
2. Di router, konfigurasi satu interface fisik, kemudian buat subinterface untuk setiap VLAN, misalnya Gi0/0.10 untuk VLAN10, Gi0/0.20 untuk VLAN20, dll. Setiap subinterface diberi encapsulation 802.1Q dengan VLAN ID sesuai.

3. Setiap subinterface diberikan alamat IP sebagai default gateway untuk host di VLAN itu.
4. Switch di sisi lain setiap port yang terhubung ke host dikonfig sebagai access mode dan VLAN yang sesuai, dan uplink ke router sebagai trunk mode.

Dengan konfigurasi ini, ketika host di VLAN10 mau ke host di VLAN20: host kirim ke default gateway (subinterface VLAN10 di router) → router menerima, routing ke subinterface VLAN20 → switch meneruskannya ke host VLAN20.

Alasan kenapa perlu:

- Karena isolasi VLAN secara default memblokir komunikasi antar VLAN. Bila departemen A (VLAN10) perlu akses ke server di VLAN20, tanpa routing tidak bisa langsung.
- Untuk memanfaatkan segmentasi dan keamanan (VLAN) tapi tetap memungkinkan komunikasi antar segmen yang diperlukan.
- Untuk manajemen IP subnet yang terpisah sesuai VLAN, lalu routing bisa menghubungkan subnet tersebut.
- Untuk skalabilitas: jaringan besar dengan banyak VLAN memerlukan pengaturan routing agar tidak menjadi flat network yang penuh broadcast.

Sumber:

- <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=3089357&seqNum=4>

#### 4. Pengertian default VLAN, manfaat dan kekurangan menggunakan default VLAN

Jawaban:

Apa itu default VLAN?

Dalam banyak switch (terutama vendor seperti Cisco), saat perangkat baru di-reset, semua port secara default berada di satu VLAN yang disebut "VLAN 1" atau "default VLAN". Ini berarti sebelum konfigurasi, semua port switch itu berada dalam satu domain VLAN yang sama (VLAN 1) dan bisa saling berkomunikasi. Sebuah artikel menyebut bahwa salah satu tipe VLAN yang dibahas adalah default VLAN.

Manfaat menggunakan default VLAN

- Konfigurasi awal yang mudah: karena semua port sudah berada di VLAN tunggal, perangkat bisa langsung berkomunikasi.
- Cocok untuk jaringan kecil atau pengujian ketika segmentasi belum diperlukan.

- Menghindari kebutuhan konfigurasi awal banyak VLAN jika tidak dibutuhkan.

Kekurangan / risiko menggunakan default VLAN

- Keamanan rendah: karena semua port berada di satu VLAN yang sama, maka isolasi antar departemen atau segmen tidak terjadi → potensi akses yang tidak sah.
- Scale-up sulit: ketika organisasi tumbuh, bahwa semua berada di VLAN1 maka broadcast domain besar dan performa bisa terpengaruh. Sebuah studi menyebut bahwa flat network (tanpa VLAN) bisa menimbulkan masalah skalabilitas.
- Tidak memanfaatkan keuntungan segmentasi VLAN (keamanan, manajemen, isolasi).
- Potensi exploit: VLAN hopping dan serangan bisa lebih mudah jika default VLAN digunakan secara luas tanpa mitigasi (mis-tagging, trunk negotiation).
- Manajemen lalu-lintas VLAN dan routing lebih sulit jika semua berada di default; memisahkan VLAN kemudian memerlukan re-config fisik/logis.

Sumber:

- [https://www.researchgate.net/publication/327824310\\_The\\_Importance\\_of\\_VLANs\\_and\\_Trunk\\_Links\\_in\\_Network\\_Communication\\_Areas](https://www.researchgate.net/publication/327824310_The_Importance_of_VLANs_and_Trunk_Links_in_Network_Communication_Areas)
- <https://www.recentscientific.com/sites/default/files/13596-A-2019.pdf>