

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Virtual Local Area Network (VLAN) dikembangkan sebagai salah satu pilihan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang sering terjadi di dalam komunikasi data dengan jumlah pelanggan yang cukup banyak. Permasalahan seperti *collision* pada aliran data yang umumnya terjadi karena pengiriman paket yang bersifat *broadcast*, konflik pada IP *address* di dalam sebuah jaringan, *vulnerabilities* yang masih sering terasa, dan fleksibilitas komunikasi antara *end-to-end* user yang sesuai dengan jenisnya.

Pada kondisi tersebut kehadiran VLAN memberikan dampak yang positif. VLAN mampu melakukan segmentasi komunikasi, sehingga sebuah jaringan dapat mengelompokkan *user* ke dalam kelompok-kelompok kecil sesuai dengan jenis komunikasinya, seperti konsep Local Area Network (LAN). Dengan efisiensi penggunaan perangkat *switch* yang lebih baik daripada LAN tradisional, VLAN terus diandalkan sebagai metode komunikasi di dalam jaringan yang besar jumlah penggunanya.

Namun dengan perkembangan teknologi komunikasi yang melaju cepat, beberapa penelitian menyatakan bahwa VLAN bukan lagi metode komunikasi yang akan mampu diandalkan terus-menerus. Kondisi ini dipertegas dengan *field* sepanjang 12 bit yang dimiliki oleh VLAN hanya akan mampu mengakomodasi 4096 kelompok saja. Dimana jumlah tersebut masih belum dapat merepresentasikan jumlah yang dibutuhkan untuk jaringan *ethernet* yang saat ini terus bertambah jumlah penggunanya. Alhasil, beberapa metode kemudian dikembangkan untuk mengakomodasi laju perkembangan *user*. Salah satunya adalah QinQ atau 802.1Q-in-802.1Q.

Beberapa penelitian terhadap metode QinQ menyatakan bahwa QinQ dapat memberikan segmentasi lebih banyak dan spesifik terhadap *user* di dalam sebuah jaringan. QinQ disebutkan memiliki *field* lebih panjang daripada VLAN sehingga dapat melakukan segmentasi kelompok *user* dengan jumlah lebih banyak. Keunggulan QinQ dalam melakukan segmentasi pun diyakini akan mampu mengakomodasi layanan komunikasi yang semakin beragam jenisnya.

Kondisi inilah yang mendasari penelitian terhadap metode VLAN dan QinQ di dalam sebuah jaringan komunikasi. Penelitian dilakukan untuk menganalisis kinerja dari teknologi VLAN dan QinQ di dalam sebuah jaringan dengan layanan yang serupa. Dengan harapan hasil analisis dapat menjadi salah satu faktor penunjang perbandingan apakah metode QinQ yang

saat ini sedang dikembangkan akan bekerja lebih baik daripada metode VLAN. Penelitian akan dilakukan dengan menguji layanan Triple Play, berupa *voice*, video, dan data ke dalam sebuah simulasi jaringan dengan topologi QinQ dan VLAN.

## 1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian [1], [2], dan [3] tentang penggunaan VLAN sebagai teknologi di dalam sebuah jaringan telekomunikasi, disimpulkan bahwa VLAN memiliki efektifitas yang baik untuk menjaga aliran data di dalam *network* yang cukup besar. Ketiga penelitian tersebut juga menjelaskan keunggulan VLAN sebagai teknologi dengan tingkat keamanan dan fleksibilitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan teknologi-teknologi sebelumnya. Selain itu, kemampuan VLAN untuk melakukan segmentasi jaringan dengan jumlah perangkat yang lebih sedikit turut mempertegas keunggulannya dari segi biaya.

Namun penelitian-penelitian tersebut dilakukan belum dengan melakukan uji coba terhadap layanan komunikasi dengan ragam jenisnya, seperti layanan *voice* ataupun video. Pada penelitian [1] dan [2] kemampuan VLAN di dalam jaringan hanya dilihat dari kemampuannya memberikan kontrol terhadap paket-paket *broadcast*. Kondisi tersebut menjadi dasar mengapa uji coba layanan Triple Play terhadap teknologi VLAN dilakukan.

Sementara, pada penelitian [4] dan [5] dijelaskan sebuah metode yang dikembangkan dari teknologi VLAN untuk mengakomodasi jaringan komunikasi data yang semakin beragam jenis dengan hierarki yang semakin bertingkat, yaitu teknologi QinQ. Prinsip kerja metode QinQ sendiri tidak terlalu jauh berbeda dengan metode VLAN, dan konfigurasinya telah distandardisasi dengan IEEE 802.1AD<sup>[6] [7] [9]</sup>. Pada penelitian [5] dan [7], metode QinQ disimpulkan mampu memberikan akses komunikasi lebih baik daripada metode VLAN. Sebab metode QinQ melakukan segmentasi bertingkat terhadap pengguna layanan di dalam sebuah jaringan, yaitu segmentasi terhadap jenis layanan yang digunakan dan *workgroup*.

Dengan kondisi layanan multimedia perlahan telah menjadi salah satu kebutuhan absolut bagi kebanyakan pengguna layanan komunikasi, maka penulis kemudian merasa perlu untuk dilakukan penelitian terhadap performansi metode VLAN dan QinQ ketika memberikan layanan multimedia. Dimana jenis layanan yang diujicoba di dalam simulasi adalah Triple Play, berupa *voice*, video, dan data.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performansi yang diberikan oleh metode VLAN dan QinQ di dalam sebuah jaringan komunikasi yang menyediakan layanan

Triple Play. Performansi kedua buah metode akan dilihat dari QoS yang diberikan pada sisi *user*.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Untuk mendapatkan sebuah nilai perbandingan dari performansi metode VLAN dan QinQ di dalam sebuah jaringan yang menyediakan layanan Triple Play, maka performansi dari kedua buah metode tersebut akan dianalisis berdasarkan beberapa parameter Quality of Service (QoS).

Melihat latar belakang dan beberapa penelitian terkait yang sudah dipaparkan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa permasalahan seperti berikut :

1. Bagaimana pemodelan layanan Triple Play pada aplikasi GNS3 dengan topologi jaringan VLAN.
2. Bagaimana pemodelan layanan Triple Play pada aplikasi GNS3 dengan topologi jaringan QinQ.
3. Bagaimana simulasi layanan Triple Play dengan kedua buah metode VLAN dan QinQ.
4. Bagaimana metode QinQ mengakomodasi Layer 2 VPN *tunnel*.
5. Bagaimana performansi layanan Triple Play yang dihasilkan oleh kedua buah jaringan dengan metode VLAN dan QinQ jika dianalisis menggunakan parameter QoS berupa *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.

#### 1.5 Asumsi dan Batasan Masalah

Pada perancangan sistem penelitian diasumsikan bahwa di dalam jaringan layanan Triple Play terdapat terdapat beberapa jumlah *user* yang melakukan akses komunikasi HTTP, VoIP, dan VoD dengan *user* lainnya secara bersamaan.

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Layanan Triple Play, yaitu suara, data, dan video.
2. Teknologi komunikasi yang disimulasikan dan dianalisis adalah VLAN dan Selective QinQ.
3. Metode VLAN akan membagi *user* ke dalam 2 kelompok VLAN dan metode Selective QinQ akan membagi *user* yang sebelumnya sudah terbagi ke dalam 2 kelompok, untuk menjadi 3 kelompok lagi berdasarkan jenis layanan.
4. Parameter QoS yang digunakan untuk menilai performansi adalah *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.

5. Tidak akan membahas aspek keamanan dari metode yang digunakan.

## 1.6 Hipotesis Penelitian

Apabila melihat penelitian-penelitian terkait yang sudah dilakukan sebelumnya, hasil dari simulasi layanan Triple Play dengan metode VLAN dan QinQ akan memberikan performansi yang berbeda. Metode QinQ akan memberikan nilai QoS yang lebih baik ketika bekerja memberikan layanan Triple Play, sebab dapat memberikan *user* akses komunikasi yang terisolasi satu sama lain berdasarkan jenis layanan, sehingga memiliki trafik yang tidak lebih padat daripada metode VLAN yang hanya membagi *user* ke dalam 2 kelompok VLAN saja.

## 1.7 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur.

Penulis mempelajari tentang VLAN, QinQ, Selective QinQ, dan layanan Triple Play yang berkaitan dengan tugas akhir, sehingga identifikasi dan penyelesaian masalah akan sesuai dengan tujuan tugas akhir.

2. Desain topologi jaringan.

Penulis melakukan perancangan jaringan metode VLAN dan Selective QinQ dengan layanan Triple Play sebagai uji coba performansinya.

3. Simulasi dan pengambilan data.

Ketika desain topologi jaringan telah ditentukan, simulasi layanan Triple Play terhadap kedua buah metode dilakukan. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati VLAN ID pada aliran data dan QoS yang diberikan pada sisi user.

4. Analisis dan kesimpulan.

Pada tahap ini akan dilakukan analisis performansi pada terhadap simulasi yang dijalankan di dalam topologi jaringan. Hasil perhitungan akan menjadi kesimpulan dari tugas akhir ini.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I – Pendahuluan.

Membahas latar belakang, rumusan, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja.

2. Bab II – Dasar Teori.

Penulis membahas dasar teori dari VLAN, Selective QinQ, dan layanan Triple Play serta aspek-aspek lainnya yang akan mendukung analisis dari hasil simulasi.

3. Bab III – Perancangan Sistem dan Simulasi.

Penulis merancang topologi jaringan dengan metode VLAN dan Selective QinQ, lalu melakukan simulasi layanan Triple Play dengan berdasarkan skenario yang telah ditentukan. Simulasi dilakukan dengan aplikasi GNS3.

4. Bab IV – Hasil dan Analisis Simulasi

Penulis menjabarkan hasil dari simulasi dan kemudian melakukan analisis terhadap performansi layanan.

5. Bab V – PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut, atau sebagai bahan referensi.