

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah salah satu teknologi komunikasi yang memanfaatkan jaringan *Internet Protocol (IP)* sebagai media transmisi data. Teknologi ini memberikan keuntungan komunikasi dengan biaya yang lebih murah, dimana komunikasi dapat dilakukan baik dengan *voice call* maupun *video call*. Dari keuntungan tersebut, maka banyak vendor yang menggunakan jasa VoIP, untuk meningkatkan kualitas jalannya suatu bisnis. Hal ini dikarenakan, metode yang digunakan pada teknologi VoIP, efisien digunakan saat ini, yakni *packet switching* (Hafifi, 2014).

Packet switching adalah metode yang digunakan untuk memindahkan data dalam *internet*, dengan memperhatikan prioritas data. Dalam metode ini, data yang memiliki prioritas lebih tinggi, akan mengalami *delivery delay* yang lebih kecil. Data berupa rangkaian potongan kecil, yang dikirim secara berurutan. Rangkaian potongan inilah yang disebut dengan paket. Setiap paket melewati jaringan dari satu titik ke titik lain, untuk sampai ke tujuan. Pada setiap titik, seluruh paket diterima, disimpan, dan dengan cepat ditransmisikan ke titik berikutnya. Dengan demikian, jalur yang digunakan menjadi lebih efisien dan dinamis, karena hubungan antar titik dapat menggunakan jalur tersebut secara bersamaan (Suryadi, 2010). Meskipun demikian, terdapat kelemahan dari penggunaan *packet switching*, yakni ketika suatu jaringan mengalami pelonjakan permintaan layanan, maka proses pengiriman data menjadi lambat (*delivery delay* meningkat).

Terlepas dari kelemahan yang ada, teknologi VoIP tetaplah sebuah terobosan, yang telah membantu banyak perusahaan, dalam menemukan solusi, terkait media komunikasi efektif. Dengan teknologi ini, perusahaan dapat melakukan penekanan biaya, hanya saja semakin banyak pengguna yang memanfaatkan teknologi ini, hal tersebut tidak setimbang dengan peningkatan infrastruktur telepon yang ada, dalam mendukung fitur baru dari teknologi VoIP.

Faktor inilah yang menyebabkan, masih adanya celah pada teknologi tersebut, sehingga rentan terserang *cybercrime* (Hafifi, 2014).

Untuk mengantisipasi serangan *cybercrime*, banyak penelitian dilakukan untuk mengamankan jaringan VoIP, antara lain MPLS-VPN, TLS, kriptografi RC4, SRTP, segmentasi VLAN, dan metode keamanan lainnya. Dari sekumpulan metode tersebut, penulis mencoba menggabungkan dua jenis metode, antara lain MPLS-VPN yang digunakan untuk membangun jaringan *private*, yakni jaringan yang dibangun di lingkungan internal, dan segmentasi VLAN yang di dalamnya terdapat pengaturan *firewall*, untuk memisahkan lalu lintas suara dan data dalam jaringan VoIP. Dengan menggabungkan kedua metode, maka serangan apapun menuju *data network*, tidak akan mempengaruhi lalu lintas serta kualitas suara yang datang (Yusro, 2009). Selain itu, penggunaan kedua metode, membuat pengiriman paket menjadi lebih cepat dan aman, sebab adanya penggabungan kecepatan *switching* pada *layer 2 (data link)*, dengan kemampuan *routing* pada *layer 3 (network)*, oleh metode MPLS (Cahyo, 2011), yang disertai dengan kemampuan *authentication* oleh VPN, untuk menjamin kerahasiaan data.

Pembahasan terkait fungsi MPLS-VPN, diterangkan dalam hasil penelitian Mahasiswa Universitas Indonesia, Andi Taufik S. (2010). Dari penelitiannya, diketahui bahwa metode VPN (*Virtual Private Network*), dapat memberikan beberapa keuntungan, yakni menjamin *integrity* (keutuhan), *confidentiality* (kerahasiaan), dan *authentication* (pengesahan). Kemudian untuk penjelasan terkait MPLS (*Multi Protocol Label Switching*), pendapat Andi senada dengan artikel yang dipublikasikan oleh tiga Mahasiswa SNASTIKOM, yakni Rizal M., Fardian, dan Taufiq (2012), yang menjelaskan cara kerja MPLS, adalah dengan menggunakan konsep pelabelan bebas (*independent*) dan unik, ketika paket diteruskan. Konsep tersebut yang membantu pengiriman paket pada jaringan komputer, menjadi lebih cepat.

Dengan mengetahui kelebihan yang dimiliki MPLS-VPN, yakni terkait pengoptimalan proses pengiriman paket di atas, membuat penulis ingin mencoba mengombinasikan metode tersebut dengan metode segmentasi VLAN, yang lebih berorientasi pada pengamanan jaringan, untuk memastikan bahwa paket terkirim melalui jalurnya masing-masing secara lebih aman. Penerapan segmentasi VLAN tersebut, dilakukan dengan menambahkan pengaturan *firewall*. Tujuannya untuk memisahkan trafik suara dan data, hingga keduanya benar-benar tidak dapat melakukan komunikasi satu dengan yang lain. Hanya saja, penerapan *firewall* justru membuat kemungkinan *traffic flow* dapat terjadi, karena cara kerja *firewall* yang harus memproses terlebih dahulu paket VoIP yang dibebankan, hal ini berbanding terbalik dengan kondisi VoIP, yang berupaya menekan supaya tidak terjadi *delay* (Yusro, 2009). Itulah mengapa kedua metode saling dihubungkan, agar proses pengiriman paket menjadi lebih aman, dengan tetap mempertahankan kualitas transmisi data. Hal ini dapat terjadi karena, metode segmentasi VLAN memiliki beberapa manfaat, antara lain meningkatkan keamanan lalu lintas data, menghemat penggunaan *bandwidth*, mengurangi lalu lintas paket data yang tidak dibutuhkan, dan mengurangi banyaknya jumlah *device*, yang ikut berpartisipasi dalam pembuatan *broadcast storm* (Prabowo, 2013). Oleh sebab itu, metode segmentasi VLAN ini direkomendasikan pula oleh Cisco, untuk meningkatkan keamanan suara dan data pada jaringan VoIP (Cioara dan Valentine, 2011).

1.2. Rumusan Masalah

Melihat penjelasan dari latar belakang di atas, maka ditemukan beberapa rumusan masalah, antara lain

1. Apa pengaruh yang terjadi pada jaringan, apabila metode MPLS-VPN dan segmentasi VLAN dijalankan secara terpisah?
2. Apakah keberadaan metode segmentasi VLAN pada jaringan MPLS-VPN, efektif meningkatkan kualitas transmisi dan keamanan data pada jaringan VoIP?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah

1. Pengujian hanya dilakukan pada jaringan IPv4.
2. Jenis *codec* yang digunakan untuk pengujian adalah GSM.
3. *Range bandwidth* yang digunakan untuk mengukur *Quality of Service* (QoS) adalah 100 kbps, 512 kbps, 1Mbps dan 3 Mbps. Pemilihan *bandwidth* ini, berdasarkan rekomendasi dari surat kabar Phone.com, yakni media yang berfokus pada pengembangan perangkat digital, salah satunya VoIP. Media tersebut menyarankan, kecepatan *bandwidth* yang digunakan untuk melakukan panggilan, minimumnya 100 kbps dan 3Mbps untuk memperoleh layanan optimal. Aturan ini digunakan, ketika jumlah panggilan yang datang secara bersamaan adalah 1 (Maloff, 2014).
4. Untuk pengujiannya, penulis menggunakan dua tahapan pengujian, yakni pengujian *Quality of Service* (QoS) dan pengujian keamanan jaringan.
5. Pengujian QoS (*monitoring* QoS) dilakukan dengan menggunakan *software Wireshark*, dengan menggunakan empat parameter, yakni *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*.
6. Pengujian keamanan jaringan, menggunakan beberapa teknik serangan, yakni ARP *poisoning* dan VLAN *hopping*, untuk serangan *layer 2* (*data link*). IP *spoofing* dan *ping flooding*, untuk serangan *layer 3* (*network*), serta *eavesdropping* untuk serangan *layer 1* (*physical*). Kelima teknik tersebut, dijabarkan pada Sistem Operasi *Backtrack* dan akan dijelaskan lebih lanjut pada bab metodologi penelitian.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggabungan kedua metode, segmentasi VLAN dengan MPLS-VPN, akan lebih baik dalam meningkatkan kualitas transmisi dan keamanan data atau justru sebaliknya.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Bagi Perguruan Tinggi

- Dapat menambah referensi terkait pengembangan VoIP, yang telah dimiliki perguruan tinggi saat ini.
- Menambah wawasan bagi pembaca, khususnya yang berminat untuk mengembangkan teknologi tersebut.

2. Bagi Penulis

Penelitian ini, telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk belajar dan mengenal lebih dekat, bagaimana sistem VoIP berjalan dan bagaimana membuat sistem tersebut dapat bekerja lebih baik.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan untuk memperluas wacana terkait materi tugas akhir yang dikerjakan, dimana informasi diperoleh melalui berbagai literatur, baik buku, jurnal, makalah penelitian, serta sumber lain yang relevan.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem diperlukan untuk membentuk topologi jaringan VoIP yang tepat dan benar, serta mengetahui hasil sementara dari penggabungan dua metode, segmentasi VLAN dan MPLS-VPN.

3. Implementasi Sistem

Setelah perancangan sistem selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan rancangan tersebut pada perangkat nyata, dimana instalasi serta konfigurasi VoIP, MPLS-VPN, dan segmentasi VLAN serta *firewall*, mulai benar-benar dijalankan.

4. Pengujian dan Analisis Data

Tahap pengujian serta analisis data dilakukan, untuk mengumpulkan bukti terkait keefektifan penggunaan dua metode, segmentasi VLAN *firewall* dan MPLS-VPN. Pengujian dilakukan, setelah semua perangkat dapat berjalan dengan stabil.

5. Penarikan Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis data, maka dilakukan penarikan kesimpulan, untuk menunjukkan hasil akhir secara keseluruhan dalam tugas akhir ini.

6. Penulisan Laporan

Pada tahapan ini, semua hasil analisis dan penarikan kesimpulan, dikumpulkan dalam bentuk laporan, agar penjelasan setiap bagian tersusun lebih terstruktur dan sistematis.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta penjelasan terkait metodologi yang digunakan dalam penelitian.

Bab II Landasan Teori, berisi teori-teori yang menjadi dasar penelitian. Teori yang digunakan, memuat referensi tentang pemanfaatan teknologi VoIP, serta cara membangun teknologi tersebut, dan materi tentang dua metode, yakni MPLS-VPN dan segmentasi VLAN, yang di dalamnya terdapat pengaturan *firewall*.

Bab III Metodologi Penelitian, berisi analisis sistem, perancangan sistem, serta implementasi sistem dalam perangkat nyata. Analisis sistem, berisi uraian tentang analisis kebutuhan antarmuka (*interface*), yang akan digunakan pada tahapan perancangan dan implementasi sistem. Perancangan sistem, dilakukan dengan membentuk topologi jaringan VoIP pada aplikasi *Packet Tracer*. Topologi yang telah terbentuk, kemudian diuji untuk melihat hasil sementara dari penggabungan metode MPLS-VPN dan segmentasi VLAN, yang di dalamnya

terdapat pengaturan *firewall*. Jika hasil pengujian yang dilakukan telah sesuai, maka model konfigurasi pada topologi dapat diterapkan pada perangkat nyata.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi uraian terkait pembahasan hasil pengujian, dari perancangan dan implementasi sistem yang telah dilakukan. Informasi yang ada di dalam pembahasan tersebut, disampaikan dalam bentuk tabel dan diagram, yang disertai dengan keterangan dari sekumpulan data yang diperoleh.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dari hasil pengujian secara garis besar, yang disesuaikan dengan konsep awal penelitian. Selain itu, bab ini juga memaparkan saran terkait kekurangan yang ditemukan pada penelitian, untuk dikembangkan lebih lanjut.

