

# **BAB 1**

## **USULAN GAGASAN**

Ketergantungan pada satu penyedia solusi SD-WAN atau *vendor lock-in* menjadi hambatan dalam membangun jaringan yang fleksibel dan efisien. Melalui tugas akhir ini, diusulkan pemanfaatan perangkat uCPE sebagai solusi terbuka untuk mengatasi permasalahan tersebut.

### **1.1 Deskripsi Umum Masalah**

SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) telah menjadi solusi jaringan yang semakin populer dalam perusahaan-perusahaan modern. Namun, banyak SD-WAN yang ditawarkan oleh vendor tertentu bersifat *vendor lock-In*, artinya pelanggan hanya bisa menggunakan perangkat dan perangkat lunak dari vendor atau brand tersebut. Hal ini menimbulkan ketergantungan yang tinggi dan potensi peningkatan biaya operasional, serta mengurangi fleksibilitas dalam pengelolaan jaringan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan platform yang dapat bekerja di atas perangkat yang tidak bergantung pada vendor, seperti Universal Customer Premises Equipment (uCPE).

### **1.2 Analisis Masalah**

Masalah utama yang dihadapi oleh pengguna SD-WAN yang terikat oleh *vendor lock-in* dapat diuraikan ke dalam beberapa aspek utama sebagai berikut:

#### **1.2.1 Ketergantungan pada Satu Vendor**

Ketergantungan pada satu vendor akan sangat membatasi pilihan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang dapat digunakan. Hal ini mengurangi fleksibilitas organisasi dalam mengadopsi teknologi baru atau memilih komponen yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik jaringan mereka.

#### **1.2.2 Peningkatan Biaya Jangka Panjang**

Organisasi berisiko menghadapi peningkatan biaya operasional yang signifikan. Vendor dapat menaikkan harga lisensi, biaya pemeliharaan, atau membatasi fitur-fitur penting pada paket yang lebih terjangkau, sehingga memaksa pengguna untuk melakukan upgrade yang mahal.

### 1.2.3 Kesulitan Integrasi Antar-Vendor

Munculnya kesulitan teknis saat mencoba mengintegrasikan solusi dari satu vendor dengan perangkat jaringan yang berasal dari vendor lain. Hambatan ini dapat menyulitkan proses ekspansi atau pengembangan jaringan di masa mendatang.

### 1.2.4 Kurangnya Kendali dan Fleksibilitas

Pengguna kehilangan sebagian besar kendali atas manajemen perangkat jaringan mereka. Kebijakan, pembaruan, dan konfigurasi seringkali ditentukan oleh vendor, sehingga mengurangi kemampuan administrator internal untuk mengelola jaringan secara mandiri dan responsif.

### 1.2.5 Risiko Terhambatnya Inovasi

Keterikatan pada ekosistem satu vendor dapat menghambat inovasi. Organisasi mungkin akan lebih lambat dalam mengadopsi teknologi atau pendekatan baru karena harus menunggu vendor yang bersangkutan untuk menyediakan dukungan atau fitur tersebut.

## 1.3 Analisis Solusi yang Ada

Untuk mengatasi permasalahan *vendor lock-in* pada SD-WAN, terdapat beberapa solusi berbasis *open-source* yang telah ada dan dapat menjadi alternatif. Solusi-solusi ini menawarkan fleksibilitas karena dapat dijalankan pada perangkat keras umum (*general-purpose hardware*) atau mesin virtual. Berikut adalah beberapa di antaranya:

### 1.3.1 VyOS

VyOS adalah sebuah sistem operasi jaringan berbasis *open-source* yang menyediakan fungsionalitas *routing*, *firewall*, dan VPN. Solusi ini dapat diimplementasikan pada perangkat keras standar maupun *virtual machine*. Dengan fitur seperti dukungan *multi-WAN* dan *load balancing*, VyOS memungkinkan pengguna untuk membangun solusi SD-WAN yang tidak bergantung pada perangkat keras dari vendor tertentu.

### 1.3.2 pfSense

pfSense merupakan platform *firewall* dan *router open-source* yang sangat populer dan dapat diperluas fungsinya untuk kebutuhan SD-WAN. Dengan kapabilitas untuk mengelola beberapa koneksi WAN (*multi-WAN*) serta fitur *failover*, pfSense dapat dikonfigurasi untuk mendistribusikan lalu lintas dan memastikan kontinuitas koneksi, menjadikannya alternatif yang kuat untuk solusi SD-WAN komersial.

### 1.3.3 OpenDaylight

OpenDaylight adalah sebuah *platform Software-Defined Networking (SDN) open-source* yang bersifat modular dan fleksibel. Meskipun lebih merupakan sebuah *framework* daripada solusi jadi, OpenDaylight menyediakan fondasi untuk membangun jaringan yang dapat diprogram, termasuk untuk kasus penggunaan SD-WAN. Dengan dukungan terhadap protokol terbuka seperti OpenFlow, platform ini memungkinkan pengelolaan jaringan yang terpusat dan terlepas dari perangkat keras yang digunakan.

## 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan memvalidasi sebuah solusi SD-WAN yang fleksibel dan terbuka dengan memanfaatkan perangkat *Universal Customer Premises Equipment (uCPE)* untuk mengatasi permasalahan *vendor lock-in*. Secara lebih rinci, tujuan dari penelitian ini meliputi pengkajian mendalam terhadap isu *vendor lock-in*, pengevaluasian kemampuan perangkat uCPE dalam mendukung solusi SD-WAN berbasis *open-source*, penerapan dan pengujian performa *software flexiWAN* pada perangkat uCPE, serta penyusunan panduan implementasi sebagai referensi untuk penerapan solusi yang lebih terbuka di masa depan.

## 1.5 Batasan Tugas Akhir

Agar penelitian ini tetap fokus dan terukur, ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Latency: Pengujian berfokus pada pengukuran waktu tunda (*Round-Trip Time*) paket data yang dikirimkan antara perangkat uCPE melalui *tunnel* SD-WAN.
2. Throughput: Pengukuran kapasitas transfer data dibatasi pada pengujian antara dua perangkat uCPE yang terhubung dalam jaringan SD-WAN.
3. Hardware Compatibility: Pengujian kompatibilitas perangkat keras terbatas pada kemampuan instalasi dan operasional dasar *software flexiWAN* pada dua jenis uCPE dan *virtual machine*.
4. Zero Touch Provisioning (ZTP): Validasi fitur ZTP hanya mencakup proses aktivasi perangkat menggunakan token hingga perangkat terdeteksi oleh *platform* manajemen.
5. Link Failover Support: Pengujian fungsionalitas *failover* terbatas pada skenario pemutusan salah satu dari dua link WAN dan pengamatan proses peralihan otomatis.

6. Web Access Control: Pengujian kontrol akses dan *firewall* difokuskan pada kemampuan sistem untuk memblokir akses ke sejumlah situs dan layanan yang telah ditentukan.
7. Online Real-time Dashboard: Evaluasi *dashboard* terbatas pada verifikasi fungsionalitas fitur pemantauan yang disediakan oleh *platform* flexiManage.
8. Cost Efficiency: Analisis efisiensi biaya dilakukan berdasarkan perbandingan estimasi harga perangkat keras dan lisensi *software* dari sumber publik dan data internal laboratorium.