

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penerapan teknologi informasi saat ini sudah menjadi kebutuhan semua pihak terutama pada teknologi internet yang digunakan untuk mendapatkan dan memberikan informasi secara cepat dan akurat. Pengguna internet dari tahun ketahun semakin meningkat jika kita lihat dan beranjak dari data survei APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) penggunaan teknologi internet di Indonesia mulai tumbuh semenjak tahun 1998. Di tahun 1998 pengguna internet di Indonesia hanya berjumlah 0.5 juta orang dan terus tumbuh pesat hingga menyentuh angka 139 juta pengguna di tahun 2015. Kebutuhan internet tersebut meliputi berbagai bidang kegiatan utama, misalnya untuk bekerja, sekolah, mengurus rumah tangga, dan lain-lain. Dari aktifitas tersebut sesuai dengan survei yang dilakukan BPS (Badan Pusat Statistik) didominasi dengan kebutuhan internet untuk bekerja mencapai 47,84% pada tahun 2012. Semakin banyaknya interaksi pengguna internet dalam bekerja yang menuntut pengguna internet untuk bekerja secara cepatan dan efisien, maka dibutuhkannya jaringan komputer yang cepat, mudah, dan aman dalam kegiatan bekerja menggunakan jaringan internet.

Suatu organisasi atau institusi dalam melangsungkan kegiatannya tidak lepas dari pertukaran informasi, maka dari itu kebutuhan informasi harus dapat di akses melalui jaringan komputer yang didesain untuk dapat mengirim dan menerima informasi dengan cepat, mudah, dan aman. SMK Travina Prima merupakan salah satu penyelenggara pendidikan yang menggunakan jaringan komputer sebagai akses mengirim dan menerima informasi, pada saat ini SMK Travina Prima mempunyai 123 komputer terdiri dari 120 komputer *client* dan 3 komputer *server*. SMK Travina Prima mempunyai *Server* yang berfungsi sebagai *server file* dan layanan sistem USB (Ujian Berbasis Komputer) yang melayani 120 komputer *client*. Komputer *server* dikendalikan langsung oleh administrator yang bertugas menginput data soal-soal ujian yang akan diberikan kepada komputer *client* yang berjumlah 120

komputer. Layanan sistem UBK (Ujian Berbasis Komputer) yang ada di SMK Travina Prima masih bersifat lokal sehingga ketika ingin mengakses *server* administrator harus berada di area jaringan LAN (*Local area network*) SMK Travina Prima, sehingga sangat menyulitkan administrator untuk memberikan dan mendapatkan informasi secara cepat.

Dengan kebutuhan tersebut maka muncul berbagai masalah ketika informasi tidak bisa didapatkan dengan maksimal menggunakan teknologi yang ada, untuk itu perlu adanya sistem jaringan komputer yang dapat mengirim dan menerima informasi secara cepat, mudah, dan aman. Maka dibuatlah jaringan VPN (*Virtual Private Network*) sebagai solusi dalam mengirim dan menerima informasi yang cepat, mudah, dan aman pada saat melakukan transmisi data. VPN merupakan suatu koneksi antar jaringan komputer dengan jaringan komputer lainnya secara pribadi melalui jaringan internet (publik) sebagai media perantaranya, sehingga dengan adanya VPN dapat membantu dalam mengirim dan menerima informasi yang cepat, mudah, dan aman karena dapat menghubungkan antar jaringan yang berbeda melalui jaringan pribadi. Menurut survei yang dilakukan oleh *Global Web Index* mengenai penggunaan VPN di Indonesia, diketahui bahwa dua dari perlima pengguna atau setidaknya 41% dari pengguna internet di Indonesia ternyata telah menggunakan VPN.

*Virtual Private Network* (VPN) adalah jaringan komputer yang memungkinkan administrator untuk dapat membuat jaringan "lokal" dapat berkomunikasi dengan beberapa komputer di berbagai segmen jaringan yang berbeda, melalui lalu lintas jaringan yang mengalir melalui jaringan VPN atau sering disebut *tunnel* sebagai tambahan perlindungan untuk membuat jaringan virtual menjadi pribadi (Crist, 2015). Contoh implementasi adalah ketika pengelola jaringan komputer yang terdiri dari beberapa kantor di lokasi yang berbeda. Akan membutuhkan biaya besar jika kita kemudian membangun *link wireless* atau fiber optik antar kantor yang berada kota atau bahkan pulau yang berbeda. Dengan VPN, kita bisa membangun sebuah *link* antar kantor dengan memanfaatkan jaringan internet yang sudah ada. *Link* yang terbentuk diamankan dengan enkripsi sehingga meminimalisir kemungkinan data akan diakses oleh orang yang tidak bertanggung jawab.

Pada penelitian ini penulis akan melakukan penerapan teknologi VPN pada jaringan komputer SMK Travina Prima menggunakan *router* mikrotik dengan sistem operasi mikrotik routerOS. Mikrotik mendukung beberapa protokol VPN seperti PPTP (*Point to Point Tunnel Protocol*), L2TP (*Layer 2 Tunnel Protocol*), SSTP (*Secure Socket Tunneling Protocol*), dan OpenVPN.

Salah satu protokol VPN tertua adalah Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) yang dikembangkan oleh Microsoft dan Ascend pada tahun 1999, PPTP menggunakan protokol MS-CHAPv2 untuk mengenkripsi kata sandi, Saluran data menggunakan protokol General Routing Encapsulation (GRE), yang merupakan protokol IP 47. Sebagai perbandingan, lalu lintas TCP / IP "biasa" dilakukan menggunakan protokol IP 6 (TCP) dan 17 (UDP). L2TP atau Standar IPsec adalah standar resmi IEEE / IETF untuk keamanan IP. Ada dua mode operasi di IPsec yaitu, mode tunneling dan mode transportasi. Mode transportasi paling sering digunakan dalam Level 2 Tunneling Protocol (L2TP). VPN yang paling sering digunakan saat ini adalah VPN berbasis SSL yang didasarkan pada protokol SSL / TLS. VPN berbasis SSL sering disebut VPN tanpa klien atau VPN berbasis web, meskipun ada beberapa vendor yang menyediakan perangkat lunak klien terpisah, seperti Cisco AnyConnect dan Microsoft SSTP. Protokol terakhir dari VPN adalah openVPN atau sering disebut VPN berbasis SSL, karena ia menggunakan protokol SSL / TLS untuk mengamankan koneksi. Namun, openVPN juga menggunakan HMAC dalam kombinasi dengan algoritma digest (atau hashing) untuk memastikan integritas *packet* yang dikirimkan. OpenVPN dapat dikonfigurasi untuk menggunakan kunci sebelum memulai koneksi serta sertifikat X.509. (Crist, 2015)

Dengan adanya beberapa pilihan protokol VPN yang bisa digunakan, penulis perlu mempelajari dan melakukan analisa dalam memilih protokol VPN yang sesuai dengan kebutuhan jaringan komputer di komputer SMK Travina Prima. Maka sebelum menerapkan teknologi VPN penulis akan melakukan perbandingan kinerja protokol VPN dengan parameter *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*, agar dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memilih protokol yang sesuai kebutuhan, sehingga dapat mendukung koneksi internet yang lebih cepat, mudah, dan aman. Maka pada penelitian ini akan melakukan perbandingan kinerja protokol VPN untuk penerapan VPN pada SMK Travina Prima.

Penelitian ini disusun menggunakan beberapa referensi dari penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian yang berjudul analisis perbandingan kinerja jaringan vpn berbasis mikrotik menggunakan protokol pptp dan l2tp sebagai media transfer data (Triyono, Rachmawati, & Irnawan, 2014), analisa perbandingan *bandwidth guarantee* teknologi VPN IPSec 802.11 dengan VPN MPLS 802.1q untuk *end user* (Novrianda, 2015), Analisa perbandingan performa point-to-point tunneling protocol dan ethernet over internet protocol dalam membentuk VPN (Susanto, Indriyanta, & Santoso, 2013).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah ke dalam point-point di bawah:

1. Bagaimana mengetahui kinerja protokol VPN PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN
2. Protokol VPN manakah yang mempunyai kinerja lebih baik dalam proses mengirim dan menerima data dengan parameter dari segi parameter *throughput, delay, jitter* dan *packet loss*
3. Protokol VPN manakah yang sesuai untuk di terapkan pada SMK Travina Prima
4. Apakah VPN dapat memenuhi kebutuhan jaringan komputer SMK Travina Prima sesuai keinginan *user*

## 1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana cara mengetahui kinerja VPN dengan protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN dalam mengirim dan menerima data dengan parameter *throughput, delay, jitter* dan *packet loss* sebagai bahan perbandingan protokol VPN yang akan diterapkan pada SMK Travina Prima ?

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis membatasi pembahasannya hanya pada:

1. Penelitian ini menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*)
2. Penelitian dilakukan pada jaringan VPN mikrotik dengan membandingkan protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN
3. Penelitian perbandingan protokol VPN menggunakan parameter *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* dalam mengirim dan menerima data dengan bantuan *software wireshark*
4. Sistem operasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Mikrotik routerOS dan windows

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin didapat oleh penulis dari hasil penelitian ini adalah:

1. Mempelajari dan melakukan analisis protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN agar dapat menjadi bahan pertimbangan dan perbandingan antar protokol VPN.
2. Untuk membandingkan kinerja VPN dengan protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN dengan parameter *throughput*, *jitter*, *delay*, dan *packet loss*
3. Mendapatkan protokol VPN dengan kualitas kinerja yang lebih baik untuk diterapkan pada SMK Travina Prima
4. Mengurangi resiko kegagalan saat proses perancangan dan penerapan jaringan VPN dengan protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN yang sebenarnya
5. Untuk menjamin bahwa kegagalan atau kesalahan yang terjadi pada waktu proses perancangan, pembangunan dan implementasi tidak mengganggu dan mempengaruhi lingkungan sistem yang sebenarnya

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilakukan untuk memperoleh manfaat dalam pengetahuan bagi pihak-pihak sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan memperdalam pemahaman tentang VPN

2. Bagi sekolah

Memberikan rekomendasi bagi SMK Travina Prima untuk mengembangkan jaringan komputer yang telah dimiliki dengan menggunakan VPN sebagai media pengiriman data sehingga dalam mengakses informasi antar jaringan komputer dapat berlangsung lebih aman dan efektif

3. Bagi kampus

Sebagai informasi/referensi bagi para peneliti di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang akan melakukan penelitian yang berhubungan dengan VPN atau membantu orang lain yang membutuhkan informasi tentang VPN khususnya pada protokol protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN.

## **1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Kegiatan penelitian yang dilakukan SMK Travina Prima Jl. Kaliabang No. 10 Bekasi 17122. Durasi penelitian adalah 45 hari kerja ( 7 minggu ) terhitung sejak tanggal 8 Januari 2018 sampai dengan 28 Februari 2018, mengenai kinerja teknologi VPN dan penerapannya.

## **1.8 Metode Penelitian**

Untuk mendapatkan data-data yang dapat menunjang dalam perbandingan dan penerapan VPN dengan protokol PPTP, L2TP, SSTP, dan OpenVPN, penulis menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut:

1. Wawancara

Yaitu pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara terstruktur kepada narasumber dengan pertanyaan tentang pokok permasalahan skripsi yang sedang diteliti

2. Observasi  
Yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau datang langsung ke obyek penelitian
3. Studi Literatur  
Yaitu pencarian data dan informasi yang bersumber dari buku, e-book, media, dan diskusi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan

### 1.9 Metode Pengembangan Sistem

Penulis melakukan pendekatan pengembangan sistem dengan menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) untuk mengimplementasikan jaringan VPN beserta penerapan QoS (*Quality of service*). NDLC mempunyai beberapa alur kerja dalam mengembangkan suatu sistem jaringan, yaitu:

1. *Analysis*: Tahap awal analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan *user*, dan analisa topologi / jaringan yang sudah ada saat ini.
2. *Design*: Tahapan desain ini akan membuat gambar *design* topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.
3. *Simulation Prototype*: beberapa *network engineer* akan membuat dalam bentuk simulasi dengan bantuan *tools* khusus di bidang *network* seperti boson, *packet* tracer, netsim, GNS3, dan sebagainya.
4. *Implementation*: di tahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi *network engineer* akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya.
5. *Monitoring*: setelah implementasi tahapan *monitoring* merupakan tahapan yang penting, agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari *user* pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan *monitoring*.
6. *Management*: di manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah *policy*, kebijakan perlu dibuat untuk membuat / mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga (Novrida, 2017).

## **1.10 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan merupakan uraian tentang susunan dari penulisan itu sendiri yang dibuat secara teratur dan terperinci sehingga dapat memberikan gambaran secara menyeluruh. Adapun sistematika penulisan ini terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bab pendahuluan yang menguraikan tentang tujuan dan manfaat penelitian, latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode pengembangan sistem serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan judul penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan mengenai sistem yang sedang berjalan, permasalahan yang dihadapi dan usulan pemecahannya yang digunakan untuk bahan pembuatan laporan penelitian.

### **BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini menjelaskan mengenai spesifikasi sistem komputer yang menjabarkan tentang penggunaan *hardware*, *software* beserta dengan aplikasi yang digunakan dan hasil yang diharapkan tentang penelitian yang dilaksanakan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang didapat dari melalui analisa sampai implementasi VPN dan juga saran yang dapat digunakan untuk pengembangan jaringan ke arah yang lebih baik lagi di masa yang akan datang.