

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang kian meningkat harus mampu mendukung pendidikan dalam mendapatkan ilmu pengetahuan dengan memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada. Seperti halnya pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan yang membutuhkan sarana dan prasarana berupa laboratorium jaringan yang digunakan untuk pembelajaran praktik. Penggunaan laboratorium tradisional memberikan kesempatan untuk peserta didik dalam mendapatkan pengalaman yang nyata. Namun hal tersebut tentu membutuhkan biaya yang sangat tinggi terkait dengan peralatan, ruang dan staff pemelihara (Heradio et al., 2016). Selain itu juga penggunaan laboratorium fisik membuat peserta didik tidak dapat mengakses perangkat jaringan secara nyata kapanpun dan dimanapun ketika mereka mau melakukan eksperimen karena sumberdaya yang dibutuhkan kurang memadai sehingga menjadi salah satu faktor dari kegagalan dalam kreativitas dan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar (Gong et al., 2010).

Administrasi Infrastruktur Jaringan merupakan salah-satu mata pelajaran kejuruan peserta didik SMK program keahlian komputer dan jaringan. Pada mata pelajaran tersebut terdapat materi VLAN dan *InterVLAN routing* yang menggunakan *switch*, *router* dan perangkat jaringan lainnya. Di dalam mata pelajaran ini, materi yang diberikan dan harus dikuasai bukan hanya sekedar teori, namun peserta didik juga diharapkan mampu untuk mempraktikkan-nya secara langsung. Untuk dapat merealisasikan itu perlu mengeluarkan biaya yang sangat tinggi, sementara sekolah tidak mampu untuk membeli perangkat-perangkat jaringan tersebut dengan jumlah yang memadai sehingga proses belajar mengajar jadi terhambat.

Seperti halnya di SMK NU Kaplongan Indramayu, sekolah tersebut tidak memiliki laboratorium khusus jaringan dan hanya memiliki 40 router MikroTik, 2 switch Cisco, 2 router Cisco, namun perangkat yang dapat digunakan untuk para peserta didik bereksperimen hanya router MikroTik saja, sementara router dan

switch Cisco untuk keperluan Laboratorium Jaringan Komputer. Hal itu menjadi salah satu masalah dalam pembelajaran praktikum karena jumlah peserta didik program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) kelas XI sebanyak sekitar 120 peserta didik. Dalam satu kali praktikum biasanya menggunakan 40-120 switch, 40-80 router 80-160 PC dan perangkat jaringan lainnya. Tentu saja dengan ketersediaan perangkat yang ada praktikum tersebut tidak akan berjalan dengan baik.

Selama ini SMK NU Kaplongan menggunakan simulator jaringan Cisco Packet Tracer dan GNS3 dalam pembelajaran praktik. Permasalahannya adalah peserta didik dapat melaksanakan belajar praktik hanya pada saat di lab komputer saja atau komputer yang telah diinstall. Oleh karena itu, jika peserta didik ingin melanjutkan konfigurasi yang belum selesai ketika praktikum, maka peserta didik harus menyimpannya terlebih dahulu baik itu menggunakan flash disk atau perangkat penyimpanan lainnya. Kemudian pada saat hendak melanjutkan praktikum di lab komputer lagi atau peserta didik harus berada di tempat duduk seperti pada saat praktikum sebelumnya untuk melanjutkan konfigurasi yang belum selesai. Ini cukup rumit, karena yang melakukan praktikum bukan hanya satu kelas saja. Bisa jadi terjadi sebuah kecelakaan seperti *file*-nya terhapus dan sebagainya. Begitupun ketika peserta didik hendak melanjutkan-nya di luar sekolah, maka PC/laptop yang digunakan harus terinstall terlebih dahulu aplikasinya baru dapat membuka dan melanjutkan konfigurasi yang belum selesai tadi. Terlebih lagi bagi peserta didik yang tidak mempunyai PC/laptop untuk belajar praktikum mandiri akan sangat susah dilaksanakan. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan teknologi *cloud* maka model virtual laboratorium baru diusulkan yaitu virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud*.

Virtual laboratorium merupakan tempat kegiatan pengamatan dan eksperimen berbentuk laboratorium dengan menggunakan *software* yang berjalan di sebuah komputer. Semua peralatan yang dibutuhkan dalam eksperimen terdapat pada *software* tersebut. Dalam melakukan eksperimen jaringan maka digunakan virtual laboratorium jaringan yang mana di dalamnya terdapat beberapa perangkat jaringan yang digunakan dalam bentuk *software* bukan fisik.

*Cloud computing* atau disebut juga komputasi awan merupakan sebuah paradigma di mana setiap informasi tersimpan secara permanen pada server di internet dan tersimpan sementara pada perangkat pengguna atau klien seperti komputer, laptop, tablet, notebook dan sebagainya. Dari sini pengguna dapat menyewa *resource* yang telah disediakan oleh server.

Untuk membangun virtual laboratorium berbasis *cloud*, peneliti menggunakan aplikasi emulator jaringan *open source* yaitu PNETLab. PNETLab (*Packet Network Emulator Tool Lab*) merupakan sebuah platform yang memungkinkan untuk mengunduh dan berbagi lab dengan komunitas (PNETLab, n.d.). PNETLab ini dibangun diatas mesin virtualisasi dari VMWare vSphere ESXi. PNETLab merupakan sebuah platform berbasis *cloud*, pengguna tidak perlu menginstall aplikasinya di PC/Laptop pribadi. Untuk dapat diakses secara publik peneliti melakukan teknik *port forwarding* firewall NAT menggunakan router MikroTik. Virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk mentransfer pengetahuan dari pendidik ke peserta didik serta memberikan pengalaman langsung agar tercapainya tujuan pembelajaran. Virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* dapat memberikan visualisasi jaringan kepada peserta didik. Dengan demikian dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan praktis tentang prinsip-prinsip jaringan komputer di kalangan peserta didik (Anisetti et al., 2007). Dengan menggunakan virtual lab berbasis *cloud* peserta didik dapat mengakses perangkat jaringan virtual kapan saja dan tidak ada Kerusakan dapat terjadi pada perangkat (Rashid et al., 2019).

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini.

1. Bagaimana merancang bangun virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan?
2. Apa hasil ketuntasan belajar peserta didik dalam pembelajaran menggunakan virtual laboratorium Jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan?

3. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap penggunaan virtual laboratorium Jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan.

1. Merancang dan membangun virtual laboratorium Jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan
2. Menganalisis hasil ketuntasan belajar peserta didik dalam pembelajaran menggunakan virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.
3. Menganalisis tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan virtual laboratorium Jaringan berbasis *cloud* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

### 1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan-batasan permasalahan agar memfokuskan penelitian.

1. Materi yang akan dibahas pada penggunaan virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* adalah materi VLAN dengan sub materi VLAN Trunking, InterVLAN routing, DHCP.
2. Penelitian ini ditujukan untuk peserta didik SMK program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) kelas XI pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.
3. Virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* berperan sebagai media pembelajaran dalam membantu pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran praktik mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.
4. Virtual laboratorium jaringan hanya dapat diakses menggunakan PC/Laptop atau *smartphone* dengan *keyboard* eksternal.
5. Dalam mengimplementasikan virtual lab jaringan berbasis *cloud* pada pembelajaran praktik mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan, model pembelajaran yang digunakan adalah *Direct Instructional*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan, ilmu baru serta pengalaman dalam merancang bangun virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* dan dapat mengetahui hasil ketuntasan belajar serta tanggapan peserta didik terhadap media tersebut.

### 2. Bagi Pendidik

Virtual lab jaringan ini diharapkan mampu menjadi alat/media pembelajaran dalam pembelajaran praktik Administrasi Infrastruktur Jaringan. Virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* ini juga diharapkan dapat memantau perkembangan lab-lab yang sedang dikerjakan oleh peserta didik kapanpun dan di manapun selama ada koneksi internet

### 3. Bagi Peserta Didik

Manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah bagi peserta didik mereka dapat mengakses virtual laboratorium jaringan kapanpun dan di manapun selama ada koneksi internet sehingga mampu memberikan suasana baru dalam pembelajaran serta menambah semangat belajar.

### 4. Bagi Peneliti lain

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi bagi penelitian-penelitian yang akan dilakukan. Selain itu penelitian ini semoga bisa dikembangkan oleh peneliti lain untuk mendapatkan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat.

## 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Kerangka penelitian ini berisikan penjelasan mengenai uraian pada setiap bab skripsi ini yang meliputi:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi konteks penelitian yang mana berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### 2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang melandasi penulisan skripsi ini. Teori ini mencakup materi yang berkenaan dengan penggunaan laboratorium baik fisik maupun virtual, *cloud computing*, PNETLab.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Termasuk di dalamnya objek yang diteliti, populasi, sampel, instrumen yang digunakan serta teknik analisis data.

### 4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV berisi penjelasan mengenai hasil penelitian yang dilakukan beserta analisisnya. Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan pada BAB I dibahas pada bab ini yaitu membangun virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* menggunakan PNETLab serta mengolah hasil kuesioner peserta didik terhadap penggunaan virtual laboratorium jaringan berbasis *cloud* menggunakan PNETLab.

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta berisi saran bagi pembaca atau bagi yang ingin mengembangkan skripsi ini.