

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah memberikan dampak yang signifikan di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Digitalisasi dalam dunia pendidikan menjadi sebuah kebutuhan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, khususnya dalam bidang Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Sebagai institusi pendidikan vokasi, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki tanggung jawab besar dalam menyiapkan lulusan yang tidak hanya memiliki kompetensi akademik, tetapi juga keterampilan teknis yang sesuai dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur jaringan komputer di SMK menjadi aspek yang sangat penting dalam memastikan bahwa proses pembelajaran dapat berjalan optimal dan relevan dengan perkembangan dunia kerja.

Dalam program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), infrastruktur jaringan komputer memiliki peran yang sangat penting. Keberadaan laboratorium yang didukung oleh jaringan yang baik akan memastikan siswa dapat melakukan praktikum secara maksimal, memahami konsep-konsep dasar jaringan, serta memiliki pengalaman langsung dalam mengelola dan mengonfigurasi sistem jaringan yang sesuai dengan standar industri. Infrastruktur jaringan yang baik juga menjadi faktor utama dalam mendukung pelaksanaan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK) yang

merupakan salah satu indikator penilaian terhadap kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan di dunia kerja.

SMK Negeri 3 Tana Toraja merupakan salah satu sekolah yang memiliki program keahlian TKJ. Laboratorium TKJ di sekolah ini menjadi fasilitas utama dalam menunjang proses pembelajaran siswa. Namun, dalam implementasinya, masih terdapat berbagai kendala yang menghambat efektivitas penggunaan laboratorium tersebut. Salah satu kendala utama yang sering dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur jaringan komputer yang belum optimal. Sistem jaringan yang ada masih menggunakan konfigurasi *konvensional* yang belum sepenuhnya mampu menampung kebutuhan pembelajaran berbasis praktik secara maksimal. Beberapa permasalahan yang sering muncul meliputi keterbatasan dalam manajemen lalu lintas jaringan, akses ke materi ajar berbasis daring yang tidak stabil, serta kurangnya pengelolaan perangkat yang tepat. Selain itu, dalam pelaksanaan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK), sering kali ditemukan berbagai kendala teknis yang dapat menghambat kelancaran ujian. Beberapa di antaranya distribusi bandwidth tidak merata, di mana beberapa perangkat dengan aktivitas berat seperti unduhan atau streaming dapat menyedot hampir keseluruhan kapasitas bandwidth, membuat perangkat lain mengalami koneksi lambat atau bahkan *timeout* saat Ujian Kompetensi Keahlian (UKK) berlangsung. Tanpa adanya kontrol antrean, trafik data memuncak dan menyebabkan kemacetan dengan fenomena *bufferbloat*, yaitu penumpukan paket di *buffer router/switch* yang mengakibatkan *latency* tinggi dan *jitter* buruk, sehingga mengganggu aplikasi real-time seperti simulasi jaringan atau ujian daring. Nilai

Quality Of Service (QOS) krusial seperti *delay*, *jitter*, dan *packet loss* tidak stabil selama beban tinggi mengakibatkan gangguan teknis pada praktikum dan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK). Tidak adanya sistem prioritas trafik membuat trafik seperti download atau streaming bisa mengganggu trafik penting Ujian Kompetensi Keahlian (UKK). Terakhir, ketidakseimbangan alokasi bandwidth antar pengguna menimbulkan dominasi oleh pengguna aktif, yang tidak ideal dalam lingkungan praktikum banyak *client*.

Oleh karena itu untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan infrastruktur jaringan komputer yang lebih modern dan sesuai dengan standar industri. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi Mikrotik dalam pengelolaan jaringan di laboratorium TKJ. Mikrotik merupakan salah satu teknologi jaringan yang banyak digunakan di dunia industri karena memiliki berbagai fitur unggulan, seperti manajemen bandwidth, firewall, hotspot, serta virtual private network (VPN) [1]. Dengan menerapkan Mikrotik sebagai platform utama dalam pengelolaan jaringan di laboratorium TKJ SMK Negeri 3 Tana Toraja, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dalam pengelolaan jaringan, memastikan kestabilan koneksi selama ujian berlangsung, serta memberikan pengalaman praktis kepada siswa dalam mengonfigurasi dan memelihara jaringan komputer yang sesuai dengan standar industri.

Penggunaan Mikrotik juga memungkinkan adanya sistem pengelolaan lalu lintas data yang lebih baik, sehingga dapat mencegah terjadinya overload pada jaringan yang sering menjadi penyebab utama dari ketidakstabilan koneksi. Penggunaan

metode Simple Queue pada router MikroTik menjadi solusi untuk mengatasi masalah distribusi bandwidth di laboratorium TKJ. Metode ini mengizinkan administrator untuk menetapkan batasan minimum dan maksimum bandwidth per IP atau kelompok IP. Artinya, kalau hanya satu perangkat yang aktif, perangkat itu bisa memanfaatkan bandwidth penuh, namun jika banyak perangkat aktif bersamaan, bandwidth dibagi secara adil sesuai jumlah perangkat aktif. Simple Queue berjalan otomatis membagi bandwidth di setiap koneksi tanpa perlu konfigurasi rumit sehingga tidak ada satu perangkat pun yang bisa menguasai jaringan, mencegah overload dan masalah latency tinggi seperti bufferbloat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan infrastruktur jaringan komputer berbasis Mikrotik sebagai platform ujian kompetensi di laboratorium TKJ SMK Negeri 3 Tana Toraja. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat dalam mengoptimalkan infrastruktur jaringan, meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis praktik, serta memastikan kelancaran pelaksanaan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK) bagi siswa jurusan TKJ.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana rancangan dan implementasi infrastruktur jaringan komputer berbasis Mikrotik di laboratorium TKJ SMKN 3 Tana Toraja.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan infrastruktur jaringan komputer berbasis Mikrotik di laboratorium TKJ SMKN 3 Tana Toraja.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya berfokus di Laboratorium Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMKN 3 Tana Toraja. Sehingga pengembangan infrastruktur dan evaluasi kinerjanya tidak mencakup lingkungan atau fasilitas lain di luar laboratorium tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi SMKN 3 Tana Toraja, khususnya dalam pengembangan infrastruktur jaringan komputer di laboratorium Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Dengan mengimplementasikan perangkat Mikrotik, sekolah dapat mengelola jaringan secara lebih baik dan aman, yang mendukung pelaksanaan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK) berbasis komputer secara optimal. Penggunaan Mikrotik memungkinkan pengaturan bandwidth yang lebih baik, pengendalian akses internet, serta peningkatan stabilitas jaringan, sehingga proses ujian dapat berlangsung tanpa gangguan teknis yang berarti.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat bagi guru dan teknisi laboratorium TKJ dengan menyediakan panduan teknis dalam konfigurasi dan manajemen jaringan menggunakan Mikrotik. Hal ini meningkatkan kompetensi

mereka dalam mengelola infrastruktur jaringan sekolah. Bagi siswa, jaringan yang stabil dan aman memungkinkan mereka untuk mengikuti UKK dengan lancar, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas evaluasi kompetensi yang dilakukan. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan kejuruan di SMKN 3 Tana Toraja melalui pengembangan infrastruktur jaringan yang handal dan efisien.

1.5.2 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang jaringan komputer, khususnya mengenai implementasi teknologi Mikrotik dalam lingkungan pendidikan kejuruan. Dengan mengkaji perancangan dan implementasi infrastruktur jaringan berbasis Mikrotik, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem jaringan yang aman, dan stabil di institusi pendidikan lainnya. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperkaya literatur mengenai pemanfaatan perangkat Mikrotik dalam mendukung kegiatan pembelajaran dan evaluasi berbasis komputer.