

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dunia yang semakin berkembang saat ini, teknologi informasi (TI) memainkan peran yang signifikan dalam kemajuan ilmu pengetahuan. Peran teknologi informasi juga membantu dalam menyediakan infrastruktur jaringan yang baik. Infrastruktur jaringan saat ini berkembang pesat dari infrastruktur jaringan kabel kini telah berkembang menjadi infrastruktur nirkabel. Saat ini, jaringan nirkabel ditemukan hampir di mana-mana, mulai dari organisasi pemerintah dan *non*-pemerintah hingga lembaga pendidikan seperti sekolah dan universitas, dan digunakan untuk memfasilitasi tugas-tugas seperti pengelolaan data. Pemanfaatan jaringan komputer merupakan kebutuhan pokok para penggunanya khususnya pada sektor pendidikan seperti sekolah dan universitas. Saat ini penggunaan *Internet* di sekolah dan kampus sangat fleksibel, seperti pencarian informasi, *download* dan *upload* data, dan lain-lain, dilakukan di dalam sekolah dan kampus dengan menggunakan fasilitas *Internet*. Oleh karena itu, diperlukan fasilitas *Internet* yang optimal untuk memenuhi tuntutan aktivitas di lingkungan tersebut. Manajemen *bandwidth* dan audit keamanan jaringan diperlukan untuk menyediakan fasilitas *Internet* yang optimal.

Evaluasi dan optimalisasi jaringan nirkabel berbasis MikroTik merupakan pendekatan penting untuk memenuhi tuntutan perkembangan teknologi dan kebutuhan komunikasi yang semakin kompleks. Alasan penekanan pada penilaian dan optimalisasi adalah kebutuhan untuk meningkatkan kinerja, keandalan, dan keamanan jaringan nirkabel. Karena penggunaan perangkat seluler dan konektivitas nirkabel terus meningkat pesat, penting bagi organisasi untuk memastikan bahwa infrastruktur jaringan nirkabel mereka dapat mendukung beban kerja yang terus meningkat sekaligus memenuhi standar keamanan yang diperlukan. Metodologi *Network Development Life Cycle* (NDLC) merupakan landasan penting untuk desain, pengelolaan, dan pemeliharaan jaringan nirkabel.

NDLC adalah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan suatu jaringan komputer Menurut Tulloh et al (2009: 2). Tahapan yang terdapat pada metode *Network Development Life Cycle* yaitu: tahap *analysis*, tahap *design*, tahap *simulation prototype*, tahap *implementation*, tahap *monitoring*, dan tahap *management*. Dengan diperkenalkannya NDLC, evaluasi dan optimalisasi dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Evaluasi berfokus pada evaluasi kinerja jaringan yang ada, sedangkan optimalisasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya serta mengatasi permasalahan yang mungkin timbul.

Pengoptimalan jaringan nirkabel menggunakan teknik NDLC membantu penulis merencanakan, merancang, menerapkan, dan mengelola perubahan jaringan secara sistematis. Melalui tahapan seperti perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan pemeliharaan, NDLC memastikan bahwa jaringan nirkabel terus diperbarui sebagai *respons* terhadap kebutuhan organisasi dan perkembangan teknologi. Dalam konteks MikroTik, penilaian dan optimalisasi jaringan mencakup pemantauan kinerja perangkat keras dan perangkat lunak MikroTik, peningkatan keamanan, pemecahan masalah jaringan, dan peningkatan kapasitas jaringan untuk mendukung kebutuhan pengguna yang terus meningkat. Oleh karena itu, metode NDLC memungkinkan jaringan nirkabel berbasis MikroTik beradaptasi dengan lingkungan yang terus berubah dan terus memberikan nilai.

Wireless Local Area Network (WLAN) merupakan jaringan area lokal nirkabel yang memungkinkan pengguna terhubung di lingkungan mereka sendiri, seperti gedung perusahaan, kampus, atau lokasi umum seperti bandara. WLAN dapat digunakan di kantor sementara, karena tidak memerlukan kabel tambahan untuk pengguna. Selain itu, LAN nirkabel dapat digunakan untuk menambah LAN yang sudah ada. Selama karyawan berada di kantor, mereka dapat menyelesaikan tugas dari lokasi lain. Ada dua cara berbeda di mana WLAN dapat bekerja. Stasiun nirkabel terhubung ke titik akses nirkabel dalam infrastruktur WLAN. Stasiun nirkabel adalah perangkat yang memiliki kartu radio jaringan atau modem eksternal. Titik akses nirkabel membantu stasiun terhubung ke tulang punggung

jaringan yang ada. Banyak pengguna menggunakan WLAN khusus (*mode ad hoc*) di area terbatas.

Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis *Linux* khusus untuk komputer yang difungsikan sebagai *router*, yang dapat dijadikan sebagai *gateway network* yang handal, mencakup berbagai fitur lengkap untuk *network* dan *wireless*, serta tidak membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi Herlambang (2008: 52). Mikrotik dirancang untuk menjadi mudah digunakan, untuk mengaturnya, kita dapat menggunakan *Windows Application* atau *WinBox*. kita juga dapat melakukan *instalasi* pada komputer pribadi (PC). Selain itu, komputer yang akan digunakan sebagai *router* mikrotik tidak memerlukan sumber daya yang cukup besar untuk penggunaan biasa, seperti hanya sebagai *gateway*. Namun, untuk keperluan beban yang besar, seperti *routing* yang kompleks dan *network* yang kompleks, disarankan untuk memilih sumber daya komputer yang cukup. Selain itu, sistem operasi ini sudah tertanam pada *routerboard*.

SMKN 1 Kemang merupakan salah satu lembaga pendidikan yang telah menerapkan infrastruktur jaringan dengan skala lokal yaitu LAN (*Local Area Network*) sebagai penyebaran distribusi jaringan *Internet* untuk memenuhi kebutuhan pendidikan dan administrasi siswa. Setelah melakukan wawancara dengan Bapak Yuniarto Tri Widodo, S.T sebagai Guru produktif jurusan TKJ di SMKN 1 Kemang, jaringan dibangun dengan perencanaan standar perancangan jaringan komputer namun tidak dilanjutkan karena adanya masalah seperti kurangnya fasilitas versi terbaru yang mendukung dalam perancangan jaringan tersebut sehingga jaringan kurang stabil. Oleh karena itu, jaringan yang dibangun hanya bertujuan untuk terhubung ke jaringan *Internet* dan tidak mempertimbangkan aspek lain, seperti kecepatan *transfer* data yang rendah, latensi tinggi, atau ketidakstabilan koneksi yang digunakan di SMK N 1 Kemang. Jaringan SMKN 1 Kemang ini menggunakan alamat IP secara independen tanpa proses *subnet*, sehingga jumlah alamat IP yang digunakan meningkatkan jangkauan domain jaringan. Beberapa tantangan utama meliputi keterbatasan jangkauan sinyal, interferensi dari perangkat lain, keamanan data yang rentan terhadap serangan *cyber*, serta kecepatan dan kapasitas *bandwidth* yang terbatas. Selain itu,

lingkungan fisik seperti tembok tebal atau benda logam dapat melemahkan sinyal, sementara banyaknya pengguna dalam satu area dapat menyebabkan kemacetan jaringan. Perangkat keras dan perangkat lunak yang tidak kompatibel juga bisa menjadi masalah, menghambat integrasi dan operasional jaringan secara efektif. Semua faktor ini perlu diperhatikan untuk memastikan jaringan nirkabel dapat berfungsi secara optimal dan aman.

Penelitian dengan judul "Evaluasi dan Optimalisasi Jaringan Nirkabel Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) di SMKN 1 Kemang" didasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan. Metode NDLC adalah metode konstruksi jaringan yang terdiri dari enam langkah yaitu: analisis, desain, simulasi, penerapan, pemantauan, dan manajemen. Namun demikian, perangkat yang digunakan dalam situasi ini adalah sakelar yang tidak kompatibel, yang membuatnya tidak dapat dikonfigurasi. Setelah itu, beralih ke tahap implementasi, yang mencakup desain pembangunan infrastruktur. Penelitian ini akan menjadi dasar bagi SMKN 1 Kemang untuk meminta dana ke lembaga Bantuan Operasional Sekolah (BOS) atau sponsor untuk membeli peralatan baru yang lebih baik. Kami berharap hasil penelitian ini akan menjadi referensi bagi sekolah-sekolah di masa mendatang tentang penggunaan jaringan nirkabel berbasis Mikrotik di sekolah.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Jaringan di SMKN 1 Kemang kurang stabil karena perencanaan pada perancangan jaringan komputer tidak dilanjutkan sampai tahap akhir;
2. Adanya masalah kinerja seperti kecepatan *transfer* data yang rendah, latensi tinggi, atau ketidakstabilan koneksi yang digunakan di SMK N 1 Kemang;
3. Adanya masalah keamanan jaringan yang berkaitan dengan konfigurasi MikroTik, kebijakan akses, dan *enkripsi* data di SMK N 1 Kemang;
4. Kurangnya fasilitas versi terbaru untuk pengoptimalan konfigurasi jaringan nirkabel di SMK N 1 Kemang;

1.3 Pembatasan Masalah

Penulis melakukan pembatasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini tentang evaluasi dan optimalisasi jaringan nirkabel berbasis mikrotik dan disimulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.3.1*;
2. Jaringan nirkabel memiliki keterbatasan jangkauan yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti hambatan fisik (dinding, gedung), jarak antara perangkat, dan kondisi lingkungan;
3. Dalam kondisi penggunaan yang tinggi, seperti di area dengan banyak perangkat terhubung jaringan nirkabel dapat mengalami penurunan kinerja;
4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle (NDLC)*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah di atas, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan yaitu: “Bagaimana hasil dari evaluasi dan optimalisasi jaringan nirkabel berbasis mikrotik di SMK N 1 Kemang menggunakan metode *Network Development Life Cycle?*”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan optimalisasi jaringan nirkabel berbasis mikrotik menggunakan metode NDLC di SMK N 1 Kemang agar lebih baik dan lebih aman.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian "Evaluasi dan Optimalisasi Jaringan Nirkabel Berbasis MikroTik menggunakan Metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* di SMK N 1 Kemang" dapat melibatkan beberapa aspek yang relevan dengan kebutuhan dan tujuan sekolah. Berikut beberapa manfaat dari penelitian ini :

- 1) Meningkatkan kinerja jaringan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah kinerja, seperti kecepatan *transfer* data, latensi, dan stabilitas koneksi. Penelitian berfokus pada peningkatan kualitas layanan jaringan untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan administrasi sekolah;

- 2) Meningkatkan keamanan jaringan nirkabel di sekolah, termasuk identifikasi dan penanganan potensi kerentanan yang mencakup penerapan langkah-langkah keamanan yang diperlukan untuk melindungi data dan informasi sekolah;
- 3) Menilai kepatuhan jaringan nirkabel di SMKN 1 Kemang terhadap standar teknologi terkini mencakup pembaruan konfigurasi dan infrastruktur untuk memastikan kesesuaian dengan perkembangan teknologi terbaru;
- 4) Meningkatkan ketersediaan dan kualitas layanan jaringan nirkabel untuk mendukung kebutuhan pendidikan dan administrasi di SMKN 1 Kemang melibatkan pengukuran dan pemantauan terus-menerus untuk menilai tingkat kepuasan pengguna.

