

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital mendorong UMKM untuk memanfaatkan sistem berbasis digital dalam mendukung kegiatan operasional usaha. Digitalisasi tersebut mencakup pengelolaan data usaha, termasuk data keuangan yang berperan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Kondisi ini menuntut tersedianya infrastruktur teknologi informasi yang mampu mendukung pertukaran data secara efisien dan aman (Puspita Handayani, 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan digitalisasi UMKM dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti keterampilan teknologi informasi, kesiapan sumber daya manusia, dukungan manajemen, ketersediaan teknologi, serta biaya transisi dan perubahan budaya organisasi. Kompleksitas faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi UMKM tidak hanya bergantung pada adopsi teknologi, tetapi juga pada kesiapan internal dan lingkungan usaha, sehingga berpotensi menimbulkan tantangan dalam penerapannya secara efektif dan berkelanjutan (Zia, 2020).

Topologi jaringan merupakan struktur dasar yang menentukan pola hubungan antar perangkat jaringan. Pemilihan topologi yang tepat dapat memengaruhi keandalan jaringan, efisiensi penggunaan sumber daya, kemudahan pengelolaan, serta kemampuan jaringan dalam menangani gangguan atau kegagalan perangkat. Topologi yang dirancang dengan baik memungkinkan aliran data yang lebih terkontrol, meminimalkan bottleneck, serta meningkatkan stabilitas jaringan secara keseluruhan. Sebaliknya, topologi yang kurang sesuai dapat menyebabkan penurunan kinerja jaringan, tingginya trafik tidak perlu, serta sulitnya proses pemeliharaan dan pengembangan jaringan (Fu'adi et al., 2025).

Pemilihan topologi jaringan yang tepat berpengaruh terhadap kinerja, efisiensi, biaya, serta kemudahan pengelolaan jaringan. Salah satu topologi yang banyak digunakan pada jaringan skala kecil hingga menengah adalah topologi star,

yaitu topologi di mana seluruh perangkat jaringan terhubung secara langsung ke satu perangkat pusat seperti *switch* atau *hub*. Topologi star memiliki keunggulan dalam hal kemudahan instalasi, pengelolaan, dan pengembangan jaringan, karena penambahan atau pengurangan perangkat dapat dilakukan tanpa mengganggu perangkat lain. Selain itu, gangguan pada satu node tidak memengaruhi keseluruhan jaringan sehingga memudahkan proses pemeliharaan dan troubleshooting. Karakteristik tersebut menjadikan topologi star sebagai solusi yang sesuai dengan kebutuhan UMKM dalam menunjang aktivitas digital yang efisien, relatif murah, dan mudah dikembangkan.. (Hardiansyah, n.d.).

Virtual Local Area Network (VLAN) merupakan suatu teknologi jaringan yang memungkinkan sebuah jaringan fisik yang sama khususnya pada perangkat switch dibagi menjadi beberapa jaringan logis yang terpisah. Pembagian ini tidak didasarkan pada letak fisik perangkat, melainkan berdasarkan kebutuhan, fungsi, atau kebijakan jaringan yang ditentukan oleh administrator. Dengan VLAN, perangkat-perangkat yang secara fisik berada pada lokasi berbeda tetap dapat dimasukkan ke dalam satu kelompok jaringan yang sama, begitu pula sebaliknya, perangkat yang berada pada satu ruangan yang sama dapat dipisahkan ke dalam jaringan yang berbeda. Setiap VLAN membentuk broadcast domain tersendiri, sehingga lalu lintas data berupa broadcast hanya akan beredar di dalam VLAN tersebut dan tidak menyebar ke VLAN lain (Cisco, 2020).

Serangan siber pada UMKM berpotensi menimbulkan dampak yang signifikan, seperti kerugian finansial, kerusakan reputasi, serta risiko sanksi akibat pelanggaran perlindungan data. UMKM umumnya menyimpan data penting, seperti data pelanggan dan data keuangan, sehingga menjadikannya sasaran yang rentan terhadap ancaman keamanan siber. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek keamanan jaringan menjadi salah satu tantangan penting dalam mendukung digitalisasi UMKM secara berkelanjutan (Tetteh, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh (Yuan, 2023) menunjukkan bahwa penerapan VLAN mampu mengisolasi jaringan antar departemen dan memperkuat keamanan sistem jaringan enterprise melalui pengelompokan lalu lintas data

berbasis identitas dan IP address. Pendekatan ini menegaskan bahwa segmentasi jaringan secara logis merupakan komponen penting dalam menjaga keamanan dan keteraturan lalu lintas jaringan, terutama pada lingkungan dengan kebutuhan akses yang beragam.

Di sisi lain, penelitian (Song et al., 2025) membuktikan bahwa penerapan VLAN tidak hanya berperan dalam aspek keamanan, tetapi juga berdampak pada stabilitas dan kinerja jaringan. Melalui implementasi jaringan LAN pada lingkungan perkantoran, penelitian tersebut menunjukkan bahwa desain jaringan berbasis VLAN mampu melayani puluhan hingga ratusan terminal dengan tingkat latency yang rendah dan packet loss yang minimal. Hasil ini memperlihatkan bahwa VLAN berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan serta mendukung skalabilitas jaringan seiring bertambahnya jumlah perangkat. Namun demikian, penelitian tersebut belum mengkaji secara mendalam perbandingan kinerja jaringan sebelum dan sesudah penerapan VLAN maupun pengaruh VLAN terhadap parameter Quality of Service (QoS) lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut, meskipun VLAN telah terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan dan mendukung stabilitas jaringan, masih diperlukan penelitian yang berfokus pada evaluasi teknis dan pengukuran kinerja VLAN secara kuantitatif. Analisis mendalam terhadap parameter kinerja jaringan seperti delay, throughput, dan packet loss menjadi penting untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak penerapan VLAN. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan dengan penerapan VLAN sebagai dasar perancangan jaringan yang efisien dan terstruktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang topologi jaringan berbasis VLAN yang sesuai dengan kebutuhan UMKM?
2. Bagaimana pengaruh penerapan VLAN terhadap kinerja jaringan pada lingkungan UMKM berdasarkan hasil simulasi jaringan?

3. Bagaimana VLAN memengaruhi tingkat keamanan jaringan dalam lingkungan UMKM berdasarkan hasil simulasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang topologi jaringan berbasis Virtual Local Area Network (VLAN) yang sesuai dengan kebutuhan UMKM.
2. Mampu mengetahui kinerja jaringan pada lingkungan UMKM sebelum dan sesudah penerapan VLAN berdasarkan hasil simulasi jaringan.
3. Mampu mengetahui pengaruh penerapan VLAN terhadap keamanan jaringan pada lingkungan UMKM berdasarkan hasil simulasi.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dalam bentuk simulasi jaringan komputer dan tidak diterapkan secara langsung pada lingkungan UMKM nyata.
2. Pembahasan dibatasi pada penerapan Virtual Local Area Network (VLAN) sebagai metode segmentasi jaringan.
3. Evaluasi keamanan jaringan dibatasi pada kemampuan VLAN dalam membatasi akses antar segmen jaringan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi keilmuan di bidang jaringan komputer, khususnya terkait penerapan Virtual Local Area Network (VLAN) dalam meningkatkan kinerja dan keamanan jaringan pada lingkungan UMKM. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya yang membahas topik serupa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi UMKM

Memberikan gambaran dan pertimbangan teknis mengenai perancangan jaringan berbasis VLAN yang efisien, aman, dan ekonomis untuk mendukung kegiatan usaha berbasis digital.

b. Bagi Akademisi dan Mahasiswa

Menjadi referensi pembelajaran dan bahan studi mengenai penerapan dan evaluasi VLAN melalui simulasi jaringan.

c. Bagi Institusi atau Praktisi TI

Sebagai acuan awal dalam merancang jaringan komputer skala kecil hingga menengah yang tersegmentasi dengan baik dan mudah dikembangkan.