

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era digital saat ini, jaringan internet sudah menjadi infrastruktur vital yang menunjang operasional berbagai perusahaan serta organisasi, baik di sektor swasta maupun pemerintahan. Kegiatan kerja seperti komunikasi internal, pengelolaan data, kolaborasi tim, hingga akses terhadap layanan berbasis cloud sangat bergantung pada koneksi internet yang andal dan stabil. Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), jumlah pengguna internet di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa dari total populasi 278.696.200 jiwa, dengan tingkat penetrasi mencapai 79,5% [1]. Fakta ini menunjukkan betapa internet telah menjadi kebutuhan mendasar dalam kehidupan dan aktivitas profesional masyarakat Indonesia.

Dalam pengembangan infrastruktur jaringan, penggunaan jaringan nirkabel (*wireless network*) menjadi pilihan yang semakin populer di berbagai instansi. Dibandingkan jaringan kabel (*wired network*), jaringan nirkabel menawarkan fleksibilitas yang lebih tinggi dan kemudahan dalam proses instalasi serta pemeliharaan. Jaringan ini memungkinkan pengguna untuk terhubung tanpa batasan lokasi fisik selama masih berada dalam cakupan area layanan. Meskipun demikian, penggunaan jaringan nirkabel juga menghadirkan tantangan tersendiri, seperti potensi ketidakstabilan koneksi, masalah keamanan, serta keterbatasan dalam pengelolaan bandwidth jika tidak ditunjang oleh sistem manajemen jaringan yang andal.

Kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara merupakan salah satu instansi pemerintahan yang telah mengimplementasikan jaringan nirkabel untuk mendukung kegiatan kerja para pegawainya. Melalui fasilitasi dari Suku Dinas Komunikasi,

Informatika dan Statistik Jakarta Utara, jaringan nirkabel telah digunakan selama lebih dari satu dekade. Tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih dinamis dan efisien, khususnya dalam mendukung mobilitas pegawai antar ruangan dan antar lantai di dalam gedung pemerintahan.

Berdasarkan pengamatan awal, masih terdapat beberapa kendala teknis dalam pelaksanaan jaringan tersebut. Salah satunya terlihat pada saat ruang rapat utama digunakan untuk kegiatan yang jumlah perangkat pengguna dapat meningkat drastis hingga 200 perangkat secara bersamaan. Kondisi ini menimbulkan beban yang tinggi pada AP versi lama, yang hanya mampu menyediakan throughput sekitar 350 Mbps, padahal kapasitas *bandwidth* internet yang tersedia sebenarnya mencapai 500 Mbps. Kesenjangan ini mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas layanan, terutama pada aktivitas penting seperti video conference maupun akses data berbasis *cloud*. Selain itu permasalahan autentikasi yang mengharuskan pengguna untuk memasukkan ulang kata sandi saat berpindah lokasi. Permasalahan-permasalahan tersebut tidak hanya berdampak pada terganggunya kelancaran aktivitas kerja, tetapi juga mengindikasikan bahwa sistem jaringan yang ada belum mampu memenuhi kebutuhan operasional secara efektif.

Di sisi lain, jaringan nirkabel memiliki keunggulan dalam mendukung mobilitas pengguna dan efisiensi jangka panjang, terutama dalam lingkungan yang dinamis dan sering mengalami perubahan tata ruang. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi serta pengembangan sistem jaringan nirkabel yang lebih andal dan adaptif untuk mengatasi kendala teknis tersebut dan mengoptimalkan kinerjanya.

Salah satu solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan Cloud Gateway yang dilengkapi dengan fitur *Quality of Service* (QoS) dan *firewall*. Cloud Gateway memungkinkan pengelolaan jaringan secara terpusat

sehingga administrator dapat memantau dan mengontrol lalu lintas data secara realtime. Fitur QoS dapat mengatur prioritas lalu lintas jaringan agar layanan penting tetap stabil [2], [3], sementara *firewall* berperan dalam mengamankan jaringan dari akses tidak sah serta aktivitas yang berpotensi membahayakan sistem [4]. Pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan *bandwidth* dan sekaligus memperkuat sistem keamanan jaringan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan analisis terhadap sistem jaringan yang saat ini digunakan di Kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara, baik dari segi topologi, perangkat keras, perangkat lunak maupun manajemen jaringan secara menyeluruh. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk merancang sistem jaringan nirkabel berbasis Cloud Gateway yang lebih optimal, efisien dan aman demi mendukung kinerja pegawai serta peningkatan kualitas layanan.

Untuk itulah penulis mengambil judul Tugas Akhir “ **Optimasi Bandwidth dan Keamanan Jaringan Nirkabel Cloud Gateway Menggunakan QoS dan Firewall**”.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan yang saya lakukan adalah:

1. Penelitian ini untuk penerapan *Quality of Service* (QoS) menggunakan Cloud Gateway agar kualitas layanan di Kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara menjadi lebih baik
2. Untuk optimalisasi *Bandwidth* yang sudah di sediakan ISP
3. Optimalisasi *Access Point* dengan Fitur *Roaming*
4. Agar dapat menjadi refrensi untuk melakukan pengembangan jaringan internet

Sedangkan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi strata satu (S1) untuk Program Studi Informatika di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri.

1.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menyimpulkan bahwa metode yang digunakan adalah metode desain topologi dan implementasi. Metode desain topologi dan implementasi merupakan metode pendekatan pada proses komunikasi data terhadap permasalahan yang sedang diteliti.

1.3.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Dalam metode ini penulis melakukan observasi dengan cara melakukan penelitian secara langsung dan pengumpulan data khususnya mengenai jaringan internet yang penulis teliti di Kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara.

b. Wawancara

Penulis melakukan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data dengan cara wawancara langsung pada tanggal 15 April 2025 dengan Bapak Ganjar Pramudito sebagai Kepala Seksi ID (Infrastruktur Digital) Sudin Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, Pak Hilman sebagai staf Seksi ID Sudin Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara dan Pak Syahri Sebagai Teknisi Jaringan di Sudin Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Administrasi Jakarta Utara, untuk mendapatkan informasi yang aktual serta dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan berdasarkan pengetahuan teoritis yang telah diterima penulis selama masa kuliah, jurnal-jurnal, serta buku-buku yang berhubungan dengan penyusunan Tugas Akhir ini, diperoleh untuk keperluan dokumentasi penelitian.

1.3.2 Analisa Penelitian

Adapun tahap analisa penelitian sebagai berikut :

a. Analisa Kebutuhan

Kebutuhan Cloud Gateway pada untuk mengelola dan mengoptimalkan QoS secara efisien, Cloud Gateway diperlukan untuk manage trafik jaringan dengan menerapkan kebijakan QoS, pengaturan prioritas untuk aplikasi tertentu, dan pengurangan latensi. *Access Point* yang memiliki fitur *roaming* yang memadai untuk memastikan koneksi internet yang stabil saat pegawai berpindah dari satu titik ke titik lain di dalam kantor.

b. Desain

Pada tahap ini, penulis merancang topologi jaringan berdasarkan hasil riset yang telah dilakukan. Rancangan ini disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan komunikasi data, skalabilitas jaringan, keamanan serta efisiensi operasional di lingkungan kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara. Selain itu, penulis melakukan identifikasi terhadap perangkat jaringan yang sudah tidak optimal untuk kemudian diganti atau ditingkatkan. Pemilihan perangkat baru dilakukan berdasarkan spesifikasi teknis yang mampu menjawab kebutuhan kantor saat ini.

c. Testing

Setelah rancangan topologi jaringan disusun dan perangkat jaringan yang sesuai telah dipilih, penulis melaksanakan tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem jaringan yang baru dapat berfungsi secara optimal. Pengujian dilakukan terhadap beberapa aspek utama, yaitu stabilitas koneksi, kemampuan manajemen lalu lintas data, optimalisasi pemanfaatan *bandwidth* yang disediakan oleh ISP, serta tingkat keamanan terhadap potensi ancaman siber. Salah satu temuan penting dalam pengujian ini adalah meningkatnya efisiensi pemanfaatan *bandwidth*, yang sebelumnya tidak optimal akibat keterbatasan perangkat dan konfigurasi jaringan lama. Selain itu, penggunaan perangkat jaringan yang lebih modern memberikan kemudahan dalam proses monitoring dan manajemen jaringan, serta memungkinkan penerapan fitur keamanan yang lebih komprehensif. Pengujian juga dilakukan terhadap fitur *roaming* pada *access point*. Hasilnya menunjukkan bahwa perangkat pengguna dapat berpindah antar area kerja tanpa mengalami gangguan koneksi ataupun terputusnya akses jaringan, sehingga mendukung mobilitas kerja yang lebih efisien.

d. Implementasi

Proses pengelolaan dan implementasi Cloud Gateway dilakukan melalui antarmuka web serta aplikasi *Unifi Network Controller*, mengingat perangkat yang digunakan adalah *Unifi Cloud Gateway* dan *Unifi Access Point*. Pendekatan ini bertujuan untuk mempermudah proses konfigurasi serta monitoring perangkat jaringan secara terpusat. Dengan menggunakan *Unifi Network Controller*, administrator dapat dengan mudah mengelola berbagai aspek dari perangkat jaringan seperti pengaturan akses, pemantauan kinerja,

serta troubleshooting secara *real time*. Hal ini memungkinkan pengelolaan yang efisien dan efektif, sehingga mendukung keberlanjutan operasional jaringan yang optimal.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan pada perancangan manajemen jaringan nirkabel berbasis Cloud Gateway di lingkungan kantor Walikota Administrasi Jakarta Utara dengan menggunakan perangkat *Unifi Cloud Gateway* serta *Unifi Access Point*. Ruang lingkup penelitian meliputi desain dan implementasi topologi jaringan terpusat yang mengintegrasikan *Unifi Cloud Gateway* sebagai pengelola utama dan *Unifi Access Point* sebagai perangkat distribusi jaringan. Penelitian ini hanya menggunakan perangkat keras dan lunak dari ekosistem Unifi.

Fitur utama yang diterapkan meliputi QoS untuk memprioritaskan alokasi *bandwidth* bagi perangkat yang memerlukan sumber daya lebih besar, serta *fast roaming* untuk memastikan perpindahan koneksi antar *Access Point* dapat berlangsung secara mulus tanpa mengganggu kualitas jaringan. Area cakupan terbatas pada penempatan *access point* di seluruh area kantor guna menjamin cakupan sinyal dan koneksi yang optimal. Penelitian ini tidak mencakup analisis biaya, perbandingan dengan perangkat dari vendor lain, maupun pengujian terhadap serangan keamanan tingkat lanjut.

Dengan ruang lingkup ini, penelitian diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan pengelolaan jaringan nirkabel secara terpusat yang lebih stabil, efisien dan mudah diadministrasikan melalui pemanfaatan teknologi Cloud Gateway dan fitur manajemen bandwidth serta mobilitas pengguna.