

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengujian jaringan *internet* dikala ini tumbuh pesat, jadi sumber informasi utama yang digunakan orang buat mendapatkan informasi yang diperlukan. Kecepatan akses internet yang besar jadi kunci utama dalam menarik atensi pengguna, baik di tempat universal semacam rumah sakit, halte, lapangan terbang dan sebagainya. *Internet* yang andal dan cepat menjadi infrastruktur yang sangat diinginkan oleh masyarakat dalam kegiatan sehari-hari mereka. Dengan kemampuan akses yang luas dan kecepatan yang tinggi, *internet* memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai informasi dengan cepat dan efisien, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas dan kenyamanan mereka. Oleh karena itu, penting bagi *internet service provider* untuk selalu meningkatkan infrastruktur dan kualitas pelayanan mereka untuk memenuhi tuntutan pelanggan yang semakin meningkat akan kecepatan dan keterandalan jaringan *internet*. (Viani, 2021)

Dikarenakan Pergerakan manusia yang kian cepat memunculkan kebutuhan akan komunikasi *mobile* yang didukung oleh teknologi pertukaran data dan suara menggunakan *Internet Protocol (IP)*. Pentingnya kecepatan dan kelancaran komunikasi dalam konteks ini menjadi syarat utama. Teknologi komputer saat ini berperan signifikan dalam mendukung perusahaan untuk berkomunikasi dan melakukan pertukaran data antar divisi, terutama dalam lingkup jarak jauh. Implementasi jaringan yang mendukung kebutuhan komunikasi ini dilakukan melalui penghubungan sesama komputer, membentuk sebuah jaringan yang sangat luas yang dikenal sebagai *Wide Area Network (WAN)*. Fungsi *WAN* sangat krusial, memungkinkan pertukaran informasi antara cabang-cabang perusahaan dan pusat perusahaan dengan lebih efisien. (Hidayat et al., 2021)

Namun Agar manfaat internet dapat dirasakan secara maksimal, diperlukan kinerja jaringan komputer yang mumpuni. Kinerja yang baik akan memastikan

bahwa layanan internet dapat diakses dengan cepat, stabil, dan tanpa gangguan. Oleh karena itu, operator jaringan di sebuah instansi atau perusahaan perlu bekerja sama dengan penyedia layanan internet (*ISP*) untuk menyediakan kinerja jaringan komputer yang optimal. Penting bagi operator jaringan dan *ISP* untuk terus memantau dan memperbaiki infrastruktur jaringan mereka agar dapat mengatasi berbagai masalah yang mungkin timbul, seperti kecepatan rendah, gangguan koneksi, atau kegagalan jaringan. Selain itu, mereka juga harus mengambil langkah-langkah proaktif untuk meningkatkan kapasitas jaringan guna mengantisipasi peningkatan permintaan dari pengguna. (Wicaksono, 2016)

Dengan berkembangnya teknologi *Wi-Fi*, atau Jaringan Area Lokal Nirkabel *IEEE 802.11 (WLAN)*, menjadi alat yang umum digunakan untuk akses Internet berkecepatan tinggi dalam kehidupan sehari-hari. Kemunculan *Wi-Fi* telah mengubah cara orang terhubung dengan internet, memungkinkan akses yang mudah dan cepat di berbagai lokasi. Ketersediaan *Wi-Fi* telah menarik minat banyak orang untuk menggunakan layanan internet di tempat-tempat umum seperti kafe, perpustakaan, bandara, dan lainnya. Fenomena ini mendorong perluasan pembangunan sistem *Quality of Service (QoS)* dalam infrastruktur jaringan, yang bertujuan untuk memastikan kualitas koneksi internet yang stabil dan konsisten. Dengan implementasi *QoS*, penyedia layanan internet dapat mengelola dan mengontrol lalu lintas data secara efektif, memberikan prioritas kepada aplikasi atau layanan yang membutuhkan kinerja yang lebih baik, seperti layanan video streaming atau pembelajaran jarak jauh.

Melalui pembangunan sistem *QoS* yang handal, pengguna *Wi-Fi* dapat menikmati pengalaman internet yang lebih baik dan dapat diandalkan di mana pun mereka berada. Ini memfasilitasi pertumbuhan dan adopsi pembelajaran jarak jauh yang semakin pesat, memungkinkan akses yang lebih mudah dan luas terhadap pendidikan secara daring. (Kurnia Saleh et al., 2022)

Analisis jaringan menggunakan *Quality of Service (QoS)* memberikan wawasan yang berguna tentang kualitas koneksi jaringan, terutama dalam hal latency dan throughput. Dalam jaringan *IP (Internet Protocol)*, *QoS* adalah

mekanisme yang memungkinkan layanan beroperasi sesuai dengan karakteristik khususnya. Analisis jaringan dapat mengevaluasi kinerja jaringan dalam hal responsivitas dan kecepatan transfer data dengan berfokus pada *latency* dan *throughput*. *Throughput* adalah jumlah data yang berhasil ditransfer selama periode waktu tertentu, sedangkan *latency* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk melakukan perjalanan melintasi jaringan.(Suteja et al., 2023)

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan khusus dari suatu jaringan untuk memberikan layanan secara optimal sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, yang secara langsung berkaitan dengan kapasitas jaringan dan kemampuannya untuk menangani berbagai tantangan seperti *jitter*, *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. *QoS* dirancang untuk mengukur serangkaian atribut kinerja yang telah ditentukan dan terkait dengan layanan tertentu. Dalam konteks layanan informasi dan komunikasi, *QoS* sangat penting karena menjamin pengalaman pengguna yang baik dan konsisten. Jaminan *QoS* mencerminkan seberapa baik kualitas suatu layanan dapat dinikmati oleh pengguna, dengan memastikan bahwa layanan tersebut dapat diakses dengan cepat, responsif, dan tanpa gangguan. (Yonasda, 2020) “

Dalam dunia jaringan komputer, masalah kerusakan jaringan merupakan tantangan yang sering dihadapi oleh para administrator. Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan penurunan kualitas jaringan yang signifikan, memengaruhi kinerja dan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dan memastikan kualitas jaringan yang optimal, diperlukan pendekatan yang sistematis dan terukur., perhitungan diperlukan menggunakan metode *Quality of Service*.(Rianto et al., 2022) “

Layanan internet sangat bergantung pada peran penting dari *routing protocol*, yaitu sebuah topologi yang mengatur aliran data dari satu komputer ke komputer lainnya. Pemilihan *routing protocol* akan memengaruhi seberapa cepat data dapat dikirimkan di tengah tingginya jumlah pengguna internet dalam jaringan tertentu. Ada beberapa jenis *routing protocol* yang bisa digunakan, seperti *static* dan *dynamic*. Kelemahan dari konfigurasi *static routing* terletak pada pengisian *routing*

table yang harus dilakukan secara manual oleh administrator jaringan. Semakin banyak pengguna yang terhubung dan bertukar data dalam jaringan, penyesuaian konfigurasi pada *routing table* akan memakan waktu yang cukup lama. Memahami peran dan keunggulan masing-masing *routing protocol* menjadi penting dalam mengelola lalu lintas data di jaringan, khususnya dalam konteks meningkatnya kompleksitas dan volume pengguna *internet*. Kesadaran akan efisiensi proses *routing* akan membantu menangani tantangan-tantangan yang muncul seiring dengan pertumbuhan jaringan dan pengguna. (Mendoza et al., 2022.)

Jaringan komputer tidak hanya berperan sebagai infrastruktur pendukung, tetapi juga merupakan tulang punggung bagi berbagai kegiatan akademis, administratif, dan kolaboratif di lingkungan kampus. Oleh karena itu, pengelolaan jaringan yang efisien dan optimal menjadi kunci penting untuk menjamin kelancaran proses pembelajaran, pertukaran informasi, dan pengelolaan administrasi di Universitas Nasional (UNAS). Penelitian ini bertujuan untuk merambah lebih dalam dan memberikan kontribusi pada pemahaman tentang cara mengoptimalkan jaringan *Wi-Fi* secara khusus untuk memenuhi kebutuhan unik lingkungan pendidikan di UNAS.

Lingkungan pendidikan memiliki kebutuhan khusus yang memerlukan perancangan jaringan komputer yang cermat. Aspek-aspek seperti kecepatan pengiriman data, efisiensi *bandwidth*, dan *responsivitas* jaringan memiliki peran sentral dalam memastikan bahwa proses pembelajaran dan kolaborasi di universitas berjalan dengan optimal. Oleh karena itu, tujuan utama penelitian ini tidak hanya sebatas mengidentifikasi potensi perbaikan dalam infrastruktur jaringan, tetapi juga membentuk dasar yang kokoh bagi pengambilan keputusan strategis.

Meskipun penelitian sejenis mungkin telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini hadir dengan semangat untuk memberikan kontribusi tambahan, memperbaiki, atau meningkatkan hasil-hasil yang telah ada. Keinginan untuk menciptakan penelitian yang lebih akurat, relevan, dan responsif terhadap dinamika kebutuhan teknologi saat ini menjadi dorongan utama di balik inisiasi penelitian ini.

Dengan pertumbuhan jumlah mahasiswa, pembangunan, dan penambahan ruangan baru di UNAS, kebutuhan dan rancangan jaringan *LAN* dan *WLAN* akan mengalami perubahan. Oleh sebab itu, diharapkan riset ini bisa membagikan kontribusi berarti dalam meningkatkan ataupun membetulkan mutu jaringan di Universitas Nasional.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada konteks Universitas Nasional, di mana pendidikan daring menjadi semakin dominan, masalah kompleksitas jalur lintasan data, responsivitas jaringan, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi masalah, menganalisis solusi yang tepat, dan merumuskan rekomendasi yang dapat meningkatkan kinerja serta efisiensi jaringan.

1. Kompleksitas Jalur Lintasan Data pada Jaringan yang Padat Klien:

Analisis mendalam terhadap kompleksitas jalur lintasan data menjadi esensial dalam memastikan efisiensi dan responsivitas jaringan, terutama dalam menghadapi perkuliahan daring yang melibatkan banyak klien. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi risiko tabrakan rute serta kompleksitas lintasan data guna meningkatkan kelancaran proses pembelajaran dan kolaborasi.

2. Responsivitas Jaringan:

Aspek responsivitas jaringan akan dianalisis untuk memastikan bahwa pengguna, terutama dalam konteks pendidikan, tidak mengalami hambatan kecepatan respons jaringan yang dapat memengaruhi pengalaman mereka. Identifikasi potensi masalah dan upaya peningkatan akan menjadi bagian integral dari penelitian ini.

3. Optimalisasi Jaringan *WLAN*

Evaluasi mendalam terhadap sejauh mana *WLAN* telah dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan unik lingkungan pendidikan di Universitas Nasional akan dilakukan. Identifikasi area di mana dapat ditingkatkan dan dioptimalkan akan menjadi tujuan utama penelitian.

4. Pengelolaan Jaringan yang Efisien:

Penelitian ini akan mencakup evaluasi terhadap efisiensi pengelolaan jaringan, termasuk manajemen perangkat keras, perangkat lunak, dan protokol *routing*. Identifikasi masalah potensial dan rekomendasi untuk peningkatan akan menjadi fokus dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan.

1.3 Rumusan Masalah

Pertumbuhan jumlah pengguna dan perangkat di lingkungan Universitas Nasional telah menjadi faktor utama dalam menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan jaringan *LAN* dan *WLAN*. Oleh karena itu, dalam rangka menjaga kinerja dan efisiensi jaringan yang optimal, serta memastikan bahwa kebutuhan pembelajaran dan kolaborasi di universitas dapat terpenuhi, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi empat permasalahan utama.

1. Bagaimana peningkatan jumlah pengguna dan perangkat di Universitas Nasional memengaruhi kinerja dan efisiensi jaringan *LAN* dan *WLAN*?
2. Apakah kecepatan pengiriman data dan efisiensi *bandwidth* saat ini sudah memadai untuk mendukung kebutuhan pembelajaran dan kolaborasi di lingkungan universitas?
3. Sejauh mana responsivitas jaringan, terutama dalam penggunaan aplikasi dapat memenuhi standar yang diinginkan di Universitas Nasional?
4. Bagaimana pengelolaan jaringan dapat ditingkatkan untuk menghadapi pertumbuhan jumlah mahasiswa, pembangunan, dan penambahan ruangan baru di Universitas Nasional?

1.4 Tujuan Penelitian

Riset ini bertujuan guna merespons tantangan yang dialami oleh Universitas Nasional terkait pertumbuhan jumlah pengguna dan perangkat di lingkungan jaringan *WLAN*. Fokus utamanya adalah mengevaluasi kecepatan pengiriman data dan efisiensi *bandwidth* guna mendukung kebutuhan pembelajaran dan kolaborasi di universitas.

1. Dampak Peningkatan Pengguna dan Perangkat: Tujuan analisis kinerja jaringan LAN dan WLAN terkait peningkatan jumlah pengguna dan perangkat. Untuk mengidentifikasi *bottleneck* atau titik lemah yang perlu perbaikan.
2. Kecepatan Pengiriman Data dan Efisiensi *Bandwidth*: melakukan evaluasi kecepatan pengiriman data dan efisiensi *bandwidth* dalam mendukung kebutuhan pembelajaran dan kolaborasi.
3. Responsivitas Jaringan: Penilaian kecepatan respons jaringan.
4. Pengembangan Pengelolaan Jaringan yang Efisien

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi Universitas Nasional dalam pengembangan dan pengelolaan infrastruktur jaringan, penelitian ini akan berkontribusi pada peningkatan kualitas jaringan secara keseluruhan yang pada gilirannya akan meningkatkan kinerja dan responsivitas sistem.

1. Peningkatan Kualitas Jaringan: Identifikasi dan perbaikan potensi masalah untuk meningkatkan kualitas jaringan.
2. Efisiensi Sumber Daya: Optimalkan penggunaan *bandwidth* dan perangkat keras untuk efisiensi sumber daya.
3. Peningkatan Pengalaman Pengguna: Evaluasi responsivitas jaringan untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
4. Dasar Keputusan Strategis: Hasil penelitian sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan dan pengelolaan jaringan.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini disusun dengan mempertimbangkan beberapa batasan yang perlu diperhatikan dalam analisis dan pengembangan infrastruktur jaringan di Universitas Nasional. Dengan memperhatikan batasan-batasan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam meningkatkan infrastruktur jaringan di Universitas Nasional sesuai dengan kebutuhan dan prioritas yang ada.

1. **Lingkup Jaringan:** Penelitian ini fokus pada jaringan *LAN* dan *WLAN* di Universitas Nasional, dengan penekanan pada infrastruktur yang mendukung aktivitas akademis, administratif, dan kolaboratif.
2. **Respons Jaringan:** Penelitian akan membatasi evaluasi responsivitas jaringan.
3. **Pertumbuhan dan Perubahan:** Fokus pada dampak peningkatan jumlah mahasiswa, pembangunan, dan penambahan ruangan baru terhadap kinerja jaringan.
4. **Perangkat Keras dan Lunak:** Identifikasi masalah terkait pengelolaan perangkat keras dan lunak jaringan, dengan penekanan pada perbaikan atau optimalisasi yang dapat dilakukan.

1.7 Mata Kuliah Yang Mendasari Penelitian

Penelitian ini didasarkan pada beberapa mata kuliah yang relevan dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Dalam rangka memahami lebih lanjut, berikut adalah daftar mata kuliah yang menjadi landasan penelitian.

1. TIK dan Masyarakat
2. Pengantar Teknologi Komunikasi dan Informatika
3. Interaksi Manusia dan Komputer
4. Komunikasi Data dan Jaringan Komputer