BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era *digital* yang terus berkembang, ketergantungan terhadap jaringan komputer semakin meningkat seiring berkembangnya kebutuhan akan akses informasi yang cepat, stabil, dan aman. Di lingkungan akademik seperti Telkom University, kinerja infrastruktur jaringan berperan krusial dalam mendukung pembelajaran *daring*, pengujian aplikasi, hingga riset berbasis teknologi. Namun, dinamika lalu lintas yang kompleks dan volume data yang terus meningkat seringkali menimbulkan tantangan kinerja jaringan, yang termanifestasi dalam bentuk degradasi kualitas layanan atau ketidakstabilan aliran data. Hal ini dapat menyebabkan masalah yang terkadang memerlukan penanganan segera dan berpotensi menjadi masalah serius jika tidak diatasi dengan cepat (Malik & Josaphat, 2024; Rosalina dkk., 2024).

Salah satu aspek krusial dalam infrastruktur jaringan adalah kemampuan sistem untuk menghantarkan lalu lintas data secara efisien antar perangkat di seluruh segmen jaringan. Ketika lalu lintas data menjadi tidak terpantau secara mendalam, maka performa jaringan secara keseluruhan dapat menurun, menyebabkan gangguan akses dan menghambat produktivitas. Sistem *monitoring* yang efektif, seperti yang menggunakan Protokol *Simple Network Management Protocol* (SNMP) dan *platform* Zabbix, mampu menyajikan visualisasi performa jaringan secara komprehensif dan memberikan peringatan otomatis (*trigger*) saat terjadi anomali (Malik & Josaphat, 2024; Pradana dkk., 2022; Rosalina dkk., 2024). Pemantauan ini krusial untuk mendapatkan *overview* umum.

Namun, untuk diagnosis yang lebih presisi dan pemahaman yang lebih dalam terhadap akar permasalahan yang teridentifikasi dari *monitoring* tingkat tinggi, diperlukan analisis pada tingkat karakteristik lalu lintas paket yang lebih granular. Pemantauan performa jaringan secara *detail* pada level paket dapat membantu administrator jaringan dalam memanajemen kualitas jaringan yang tersedia dan mengurangi risiko kegagalan sistem (Pradana dkk., 2022; Rosalina dkk., 2024). Peningkatan kepadatan paket dan intensitas aliran data di jam-jam sibuk, yang

tidak selalu terlihat dari metrik *monitoring* umum, dapat memberikan tekanan signifikan pada kapasitas pemrosesan perangkat jaringan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap karakteristik lalu lintas jaringan menggunakan metode *packet capturing* dengan Wireshark. Pendekatan ini memastikan pemahaman yang lebih rinci tentang pola aliran data yang memengaruhi kepadatan paket, intensitas aliran data, dan beban pemrosesan paket dalam lingkungan jaringan kampus. Penelitian ini secara khusus berfokus pada analisis kinerja lalu lintas di lantai 8 dan 9 Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT), Telkom University, sebagai upaya untuk meningkatkan stabilitas dan efisiensi operasional jaringan.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan utama yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik kepadatan paket, intensitas aliran data, dan beban pemrosesan paket bervariasi antara kondisi jaringan sibuk dan jam senggang, serta antara Lantai 8 dan Lantai 9 Gedung TULT?
2. Apa saja risiko kinerja dan penyebab potensial yang dapat diidentifikasi dari pola beban pemrosesan paket, intensitas aliran data, dan dinamika lalu lintas yang divisualisasikan melalui *I/O Graphs* di jam sibuk dan jam senggang?
3. Bagaimana analisis parameter-parameter tersebut, yaitu kepadatan paket, intensitas aliran data, dan beban pemrosesan paket dapat memberikan wawasan mendalam mengenai stabilitas dan efisiensi jaringan kampus?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis karakteristik kepadatan paket, intensitas aliran data, dan beban pemrosesan paket antara kondisi jaringan sibuk dan jam senggang di jaringan kampus Lantai 8 dan 9 Gedung TULT.

2. Mengidentifikasi potensi risiko dan penyebab masalah kinerja berdasarkan analisis pola beban pemrosesan paket, intensitas aliran data, dan dinamika lalu lintas yang diamati.
3. Menyediakan wawasan mendalam mengenai stabilitas dan efisiensi jaringan kampus melalui pemantauan dan analisis Parameter-Parameter tersebut.

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Universitas Telkom: Menyediakan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika lalu lintas dan potensi masalah kinerja jaringan di Gedung TULT lantai 8 dan 9, yang dapat menjadi dasar untuk optimasi dan peningkatan infrastruktur jaringan yang lebih tepat sasaran.

2. Bagi Peneliti dan Praktisi di Bidang Infrastruktur Jaringan: Menyediakan referensi teknis terkait analisis kinerja jaringan pada tingkat paket dan mengidentifikasi metrik relevan untuk pemantauan beban pemrosesan dan intensitas aliran data.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya: Menyediakan referensi dan landasan untuk penelitian di masa depan yang berfokus pada analisis kinerja jaringan melalui *packet capturing* dan pengembangan metrik baru, serta membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam lingkungan jaringan yang lebih luas.

I.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk memastikan fokus penelitian yang jelas, yaitu:

1. Objek penelitian terbatas pada analisis lalu lintas jaringan di lantai 8 dan 9 gedung TULT.
2. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *packet capturing* menggunakan perangkat lunak Wireshark.
3. Parameter kinerja jaringan yang dianalisis meliputi:
    a. Rata-rata Interval Waktu Antar-Kedatangan

b. Rata-rata Beban Pemrosesan Paket
c. Serta didukung oleh analisis *visual* dinamika lalu lintas melalui *I/O Graphs*.

4. Analisis dilakukan pada kondisi jaringan jam sibuk dan jam senggang.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini menjadi fondasi untuk memahami urgensi dan arah penelitian.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi landasan teori yang relevan dengan analisis kinerja jaringan berbasis paket. Dijelaskan pula konsep dasar paket dan lalu lintas jaringan, definisi parameter kuantitatif Rata-rata Interval Waktu Antar-Kedatangan dan *Packet Rate* serta analisis visual dinamika lalu lintas melalui *I/O Graphs*. Bab ini juga memaparkan *Framework* Analisis Kinerja Jaringan Berbasis Data Paket dan perangkat lunak penelitian, serta ringkasan penelitian terdahulu yang relevan.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan secara rinci metodologi penelitian yang digunakan, yaitu *Framework* Analisis Kinerja Jaringan Berbasis Data Paket. Dijabarkan tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data *packet capturing*, *preprocessing* data di Excel, ekstraksi parameter, analisis komparatif, hingga interpretasi hasil dan diagnosis. Bagian ini juga merinci lokasi dan waktu penelitian serta alat dan bahan yang digunakan.

Bab IV Skenario Penelitian dan Pengambilan Data

Bab ini menjelaskan lingkungan penelitian, termasuk spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang menjadi bagian dari *setup* penelitian. Dijabarkan pula skenario dan alur pelaksanaan pengambilan data lalu lintas paket yang dilakukan pada kondisi jam sibuk dan jam senggang di lokasi spesifik.

Bab V Hasil dan Analisis Kinerja Jaringan

Pada bab ini, disajikan hasil pengukuran parameter kinerja jaringan dan analisis data lalu lintas paket. Bab ini mencakup presentasi data kuantitatif parameter Rata-rata Interval Waktu Antar-Kedatangan dan *Packet Rate*, analisis visual dinamika lalu lintas melalui *I/O Graphs*, serta analisis komparatif parameter antar skenario. Bab ini juga membahas identifikasi risiko kinerja, penyebab potensial, dan implikasinya terhadap stabilitas dan efisiensi jaringan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini, disajikan kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian yang dibuat di Bab I. Bab ini juga mengemukakan saran-saran yang didasarkan pada temuan dan kesimpulan penelitian, baik untuk pihak terkait maupun untuk penelitian selanjutnya.