

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat cepat di abad ini 21 mempermudah komunikasi, akses informasi, pekerjaan, dan hiburan, namun menuntut pengelolaan data dan jaringan komputer yang optimal. Menurut imam dkk. (2016), di era yang mengalami perubahan pesat serta kompleksitas dalam bidang teknologi informasi dan bisnis, hal ini menjadi tantangan yang harus di hadapi, audit dan pengendalian internal berperan yang sangat penting dalam memastikan keberlanjutan dan keandalan organisasi. Adapun menurut Rachmawati, perkembangan teknologi di Indonesia meliputi semua sektor dan di semua negara, demikian juga aplikasinya. Aplikasi pemanfaatan berkaitan dengan pekerjaan dan pemanfaatan layanan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, seperti perbankan elektronik dan belanja daring [1]

Kusumawati dkk., berpendapat bahwa digitalis mengharuskan adanya peningkatan pengetahuan agar tidak tertinggal dengan kemajuan zaman yang terus berkembang dengan cepat. Setiap individu perlu memiliki keterampilan dalam memahami dan mengoperasikan teknologi digital agar dapat memanfaatkannya secara optimal, Army dkk., menyatakan bahwa jaringan komputer menjadi elemen yang tidak terpisahkan dari teknologi industri modern. Perkembangan teknologi komputer memiliki keterampilan erat dengan kebutuhan global dalam meningkatkan efisiensi kerja manusia. Saat ini penggunaan internet telah menjangkau hampir seluruh dunia. Dengan adanya teknologi, semua orang bergantung pada jaringan komputer.[2]

Jaringan komputer telah membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia, memungkinkan terciptanya era digital yang penuh dengan peluang tanpa batas. Ginting dkk., menyatakan bahwa jaringan komputer telah mengubah dunia kita secara fundamental, membuka pintu menuju era digital yang tak terbatas. Selain itu, Aspriyono & Susanto mendefinisikan Jaringan komputer merupakan sebuah sistem yang terbentuk dari dua atau lebih perangkat komputer.

satu Perangkat dalam jaringan komputer saling terhubung melalui media komunikasi tertentu, baik menggunakan kabel (wired) maupun tanpa kabel (wireless), gunakan bertukar data, informasi, dan sumber daya. Jaringan ini memungkinkan komputer untuk berkomunikasi dan berinteraksi, sehingga data berbagi berbagai sumber daya, seperti printer, pemindai, koneksi internet, dan lainnya.[3]

Dalam konteks jaringan komputer, *protocol* komunikasi memainkan peran kunci dalam memastikan data dapat ditransfer dengan andal dan efisien. Adapun Muzaffar dkk., menyatakan bahwa *Transmission Control Protocol (TCP)* dan *User Datagram Protocol (UDP)* adalah dua *protocol* yang sering digunakan dalam jaringan, baik pada skala lokal maupun global. *TCP* dikenal karena kehandalannya, sedangkan *UDP* dikenal lebih efisien dalam beberapa aplikasi spesifik. Pembahasan mengenai keandalan jaringan, Haryanto menegaskan bahwa dalam keadaan ideal, jaringan komputer harus mampu mengakomodasi sejumlah besar data yang mengalir dengan berbagai tuntutan. *Protocol* yang digunakan harus mampu menjamin integritas data sekaligus memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam penggunaannya. Pada jaringan lokal, penggunaan *TCP* dan *UDP* sangat dibutuhkan apalagi dalam melakukan transfer data.[4]

Relevansi dengan pernyataan sebelumnya, Khamis (dalam triyono) mengungkapkan bahwa *TCP* memastikan pengiriman data yang andal melalui mekanisme kontrol kesalahan dan retransmisi. Selain itu, *TCP* juga menerapkan kontrol aliran dan kepadatan untuk mencegah kelebihan beban jaringan serta menyesuaikan pengiriman data sesuai dengan kapasitas penerima. Selain itu, *TCP* menjamin bahwa data diterima dalam urutan yang benar, sehingga aplikasi dapat memprosesnya secara konsisten. Di sisi lain, Muzawi menyatakan bahwa *UDP* menyediakan solusi yang lebih ringan dan cepat namun kurang dapat diandalkan dalam konteks kehilangan data. Padahal, *UDP* menyediakan pengiriman data yang lebih cepat dan efisien tanpa jaminan pengiriman data yang dapat diandalkan. *Protocol* ini tidak menggunakan mekanisme untuk mengirimkan ulang data jika ada frame yang rusak atau hilang, sehingga lebih cocok untuk aplikasi yang

membutuhkan kecepatan tinggi dan toleransi terhadap kehilangan data seperti *streaming video* atau transfer data

Protokol komunikasi merupakan elemen mendasar dalam jaringan komputer yang berfungsi untuk mengatur pengiriman data antar perangkat. Matni et al., (2024) menyatakan bahwa dalam bidang teknologi informasi, simulasi jaringan memiliki peran yang sangat penting, khususnya dalam jaringan komputer. *Cisco Packet Tracer*, sebuah alat yang dikembangkan oleh *Cisco System*, merupakan salah satu simulator jaringan yang populer dan banyak digunakan untuk merancang, mengkonfigurasi, serta menguji jaringan dalam lingkungan virtual. Adapun Nirmala dkk., menjelaskan kedua kemampuan, *TCP* mampu menjamin bahwa setiap data yang dikirim akan sampai ke penerima secara utuh, sehingga tidak ada kekhawatiran mengenai kehilangan atau kerusakan data selama transmisi. Sementara itu, *UDP* lebih unggul dalam hal kecepatan transfer data dibandingkan dengan *TCP*, menjadikannya pilihan yang lebih efisien untuk aplikasi yang memerlukan transmisi cepat.[6]

Namun, permasalahan yang muncul ketika kebutuhan akan keandalan dan efisiensi tidak dapat dipenuhi secara simultan. Dalam banyak kasus, keputusan untuk menggunakan *TCP* atau *UDP* bergantung pada kebutuhan spesifik dari aplikasi yang berjalan di atas jaringan tersebut. Menurut Sugeng dkk, lintas pengiriman data dalam segmen jaringan lokal serta proses deskripsi sebagai informasi terkait dengan komunikasi data yang berlangsung secara simultan. Tujuan *TCP* dan *UDP* dalam hal fungsionalitasnya, di mana *ICMP* lebih difokuskan pada diagnosis jaringan dan pengelolaan pesan kontrol. Aspek waktu menjadi faktor yang sangat penting dan berperan sebagai elemen utama dalam memastikan kualitas layanan (*QoS*) tetap terjaga sesuai kebutuhan aplikasi yang sensitif terhadap *delay*. Hal ini menjadi signifikansi khusus dalam jaringan lokal di mana kecepatan dan konsistensi aliran data sangat kritis.[7]

Matni et al., (2024) menyatakan bahwa *TCP* dan *UDP* adalah protokol yang beroperasi pada layer transport. Dalam proses transfer data melalui jaringan, berdasarkan model *Open System Interconnection (OSI)*, layer transport dalam menangani dan mengelola proses pengiriman data. Protokol ini cocok untuk

aplikasi yang membutuhkan akurasi tinggi, seperti transfer file dan komunikasi berbasis teks. Namun, keandalannya sering kali dibayar dengan tingkat efisiensi yang lebih rendah, terutama pada jaringan dengan latensi tinggi.[8]

Atsauri dkk., menyatakan bahwa kemacetan terjadi ketika beberapa node secara bersamaan mengirimkan paket melalui satu jalur. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan mekanisme pengendalian kemacetan, karena kemacetan dapat menyebabkan hilangnya paket data. TCP mengelola kemacetan dengan menurunkan kecepatan pengiriman data. Namun, tantangannya adalah pengirim tidak memiliki informasi langsung mengenai kondisi jalur yang macet. Pengirim hanya dapat mendeteksi kemungkinan kemacetan berdasarkan ACK yang di terima. Jika ACK tidak di terima, pengirim menyimpulkan bahwa telah terjadi kehilangan paket akibat kemacetan selama proses transmisi.[9]

Penting untuk mempelajari perbandingan antara TCP dan UDP, hal tersebut semakin meningkat mengingat tingginya ketergantungan kita pada aplikasi berbasis jaringan. Misalnya, aplikasi streaming media, game online, dan konferensi video memiliki kebutuhan yang berbeda dalam penggunaan bandwidth dan toleransi terhadap kehilangan paket data. Hal ini berhubungan dalam penelitian Supriyatno yang menunjukkan bahwa pemilihan protokol yang tidak tepat dapat berdampak negatif pada performa dan kualitas layanan yang diterima pengguna. Selain itu, Budiman menegaskan bahwa protokol penggunaan dalam jaringan komputer dapat memengaruhi kualitas layanan yang diberikan jaringan. Kebutuhan akan performa jaringan yang baik dengan pemilihan protokol yang tepat dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna.[10]

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa cepat dan efektif masing-masing protokol dalam mendukung transfer data dalam jaringan lokal. Penelitian ini di harapkan dapat menghasilkan rekomendasi yang tepat bagi pengembang aplikasi maupun administrator jaringan dalam memilih protokol yang sesuai untuk kebutuhan spesifik mereka. Melalui penelitian komparatif ini, pengetahuan mengenai adaptabilitas dan performa TCP serta UDP dalam berbagai skenario jaringan diharapkan dapat meningkat. Selain itu, temuan ini dapat menjadi panduan bagi kalangan akademis dan praktisi industri dalam menerapkan teknologi

jaringan secara optimal di lingkungan lokal. Para pemangku kepentingan di bidang jaringan perlu memahami batasan dan kelebihan dari kedua *protocol* ini. Dengan demikian, pembelajaran mendalam tentang bagaimana masing-masing *protocol* beroperasi dan menyesuaikan diri terhadap tekanan jaringan sangat penting untuk meningkatkan efektivitas sistem jaringan yang semakin kompleks

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang disusun adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tingkat keandalan *protocol TCP* dibandingkan *UDP* dalam transfer data pada jaringan lokal?
2. Bagaimanakah efisiensi *protocol TCP* dibandingkan *UDP* dalam hal throughput dan penggunaan sumber daya jaringan?
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan kinerja antara kedua protokol *TCP & UDP* dalam lingkungan jaringan lokal?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi ruangan lingkup analisis keandalan dan efisiensi protokol *TCP* dan *UDP* hanya pada transfer data dalam jaringan lokal (*Local Area Network*). Penelitian ini tidak mencakup jaringan berskala luas seperti *WAN* maupun internet publik. Parameter keandalan yang dikaji meliputi tingkat kehilangan data (*packet loss*) dan mekanisme pengiriman ulang (*retransmission*), sedangkan parameter efisiensi difokuskan pada kecepatan transfer data dan penggunaan sumber daya jaringan. Studi ini menggunakan simulasi atau eksperimen terbatas pada perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung protokol *TCP* dan *UDP*, tanpa membahas aspek keamanan atau kompatibilitas dengan protokol lain.

1.4 Tujuan Penulisan

Mengacu pada rumusan masalah yang telah di sampaikan, tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan keandalan *protokol TCP* dan *UDP* dalam jaringan lokal.
2. Menganalisis efisiensi transfer data pada *protokol TCP* dan *UDP*.
3. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi perbedaan kinerja *TCP* dan *UDP* pada jaringan lokal.
4. Penelitian ini sebagai salah satu syarat kelulusan di prodi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

1.5 Manfaat penulisan

1. Manfaat Teoritis
 - a. Pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya literatur di bidang jaringan komputer, terutama mengenai *protokol komunikasi TCP (Transmission Control Protocol)* dan *UDP (User Datagram Protocol)*.
 - b. Pemahaman tentang *Protokol Jaringan*, Penelitian ini memberikan wawasan teoritis yang lebih mendalam mengenai cara kerja *TCP* dan *UDP*, termasuk perbedaan mendasar dalam keandalan, efisiensi, dan kegunaannya.
 - c. Rujukan untuk Studi Selanjutnya, temuan dalam penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait optimasi *protokol* atau analisis aplikasi tertentu yang memanfaatkan *TCP* atau *UDP*.
 - d. Penguatan Konsep Jaringan Lokal, Penelitian ini membantu menjelaskan hubungan antara performa *protokol* dan kondisi lingkungan jaringan lokal, memperkaya pemahaman tentang konfigurasi jaringan.
2. Manfaat Praktis
 - a. Optimalisasi Penggunaan *Protokol*, Memberikan panduan praktis bagi administrator jaringan dalam memilih *protokol* yang sesuai berdasarkan kebutuhan

keandalan dan *efisiensi transfer data* pada jaringan lokal.

b. *Efisiensi Operasional Jaringan*, Dengan memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing *protokol*, pengguna jaringan dapat mengoptimalkan efisiensi bandwidth dan waktu transfer data di lingkungan jaringan lokal.

c. Pemecahan masalah jaringan, hasil analisis ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah transfer data yang disebabkan oleh pemilihan *protokol* yang kurang tepat.

d. Panduan implementasi teknologi, bagi pengembang aplikasi atau sistem berbasis jaringan, penelitian ini memberikan wawasan tentang *protokol* yang lebih cocok digunakan dalam berbagai jenis aplikasi (misalnya, *streaming video* dengan *UDP* atau transaksi data sensitif dengan *TCP*)

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, serta manfaat penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan dalam bab ini menguraikan tinjauan pustaka dan dasar teori, cakupan dari tinjauan pustaka terkait dengan kajian dari berbagai macam pustaka. Hasil dari kajian tersebut digabungkan sehubungan dengan masalah yang dikaji dalam skripsi ini

BAB III METODE PENELITIAN

Pembahasan dalam bab ini terkait dengan metode yang dipakai untuk menganalisis keandalan dan efisiensi *UDP* dan *TCP* pada jaringan lokal. Selain itu, berbagai macam teknik dipakai untuk pengumpulan data dan analisis data yang didalamnya terdapat objek penelitian, alur penelitian, dan alat/bahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan yang dibahas dalam bab ini berupa hasil temuan

dalammembandingkan keandalan dan *efisiensi* *UDP* dan *TCP* pada jaringan lokal

BAB V PENUTUP

Pada bab ini, penulisan menyimpulkan hasil temuan di lapangan serta saran untuk penelitian selanjutnya

