**Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Transfer Data TCP dan UDP pada Jaringan Wi-Fi Peer-to-Peer**

**Alif Rifky Pratama** ¹**, Pangeran Valerensco Rivaldi Hutabarat** ², **Yudistira Syaputra** ³, **Sri Mulyeni⁴**

**Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nasional PASIM, Indonesia**

[tzyudistira@gmail.com](mailto:tzyudistira@gmail.com), [pangeranvalerensco@gmail.com](mailto:pangeranvalerensco@gmail.com), [alifrifkyprtm@gmail.com](mailto:alifrifkyprtm@gmail.com)

***ABSTRACT***

**ABSTRAK**

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi jaringan komputer dan komunikasi nirkabel terus mengalami peningkatan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Salah satu teknologi yang paling berpengaruh dalam dunia komunikasi digital adalah jaringan nirkabel berbasis Wi-Fi, karena mampu menyediakan konektivitas dengan mobilitas tinggi tanpa ketergantungan terhadap infrastruktur kabel. Seiring meningkatnya kebutuhan komunikasi data yang cepat dan efisien, muncul konsep Wi-Fi Peer-to-Peer (P2P) yang memungkinkan dua atau lebih perangkat untuk saling terhubung secara langsung tanpa memerlukan access poin­­t atau server pusat. Arsitektur jaringan ini menawarkan fleksibilitas tinggi, efisiensi biaya, serta kemudahan dalam implementasi, sehingga banyak digunakan untuk keperluan berbagi data, komunikasi langsung, dan sistem kolaboratif di berbagai lingkungan.­­­­­

Pada jaringan Wi-Fi peer-to-peer, setiap perangkat bertindak sebagai node independen yang dapat mengirim dan menerima data secara langsung. Keunggulan utamanya terletak pada kemampuannya untuk beroperasi tanpa infrastruktur tambahan, namun di sisi lain jaringan ini juga memiliki tantangan seperti kestabilan sinyal yang fluktuatif, interferensi dari lingkungan, serta jangkauan transmisi yang terbatas. Kondisi ini dapat memengaruhi kinerja sistem komunikasi, terutama dalam hal kecepatan, keandalan, dan efisiensi transfer data antarperangkat.

Salah satu aspek penting dalam komunikasi jaringan komputer adalah lapisan transport, yang bertugas memastikan data dikirim dengan benar dari pengirim ke penerima. Dua protokol utama pada lapisan ini adalah Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP). TCP merupakan protokol yang bersifat connection-oriented, menjamin pengiriman data secara andal melalui mekanisme error checking, pengurutan paket, serta retransmisi jika terjadi kehilangan data. Sebaliknya, UDP bersifat connectionless yang menekankan kecepatan dan efisiensi dengan mengorbankan jaminan keandalan, karena tidak memiliki proses pemeriksaan kesalahan maupun pengiriman ulang paket yang hilang.

Perbedaan fundamental antara TCP dan UDP ini menimbulkan perdebatan dalam hal performa dan efisiensi, terutama pada jaringan yang tidak stabil seperti Wi-Fi peer-to-peer. Beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti aspek ini. Menurut Al-Dhief et al. (2018), TCP menunjukkan performa lebih baik dalam hal throughput dan keandalan karena mekanisme kontrol aliran dan retransmisi paket. Namun, pada kondisi tertentu, UDP dapat memberikan kecepatan transmisi yang lebih tinggi karena tidak memerlukan pembentukan koneksi terlebih dahulu. Penelitian lain oleh Wasis Haryono (2025) menunjukkan bahwa pada aplikasi chatting berbasis jaringan LTE, UDP menghasilkan waktu pengiriman pesan yang lebih singkat dibanding TCP, meskipun tingkat keandalan pengiriman datanya lebih rendah.

Sementara itu, penelitian oleh Sarkar et al. (2025) mengenai performa TCP dan UDP pada jaringan IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) mengungkap bahwa faktor seperti ukuran paket, sistem operasi, dan keamanan jaringan berpengaruh terhadap hasil pengujian. Dalam kondisi jaringan yang padat, TCP lebih stabil dan reliabel, sedangkan UDP cenderung memberikan throughput yang lebih tinggi namun dengan risiko packet loss yang lebih besar. Penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing protokol memiliki keunggulan tersendiri tergantung pada jenis aplikasi dan kondisi jaringan yang digunakan.

Selain itu, hasil penelitian Ivan Rotte (2022) mengenai implementasi Voice over Internet Protocol (VoIP) pada CV. Landu Proptec Jaya juga memperkuat perbandingan ini. Dalam penerapannya, sistem VoIP menggunakan kombinasi TCP dan UDP, di mana TCP digunakan untuk mengontrol sinyal komunikasi (seperti session initiation), sementara UDP digunakan untuk mentransmisikan suara secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa UDP memberikan performa yang lebih baik untuk aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi seperti komunikasi suara, sedangkan TCP lebih sesuai untuk transfer data yang memerlukan ketepatan dan keandalan.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perbandingan kinerja antara TCP dan UDP masih menjadi topik penting, terutama pada lingkungan jaringan nirkabel yang tidak stabil seperti Wi-Fi peer-to-peer. Kondisi jaringan yang berubah-ubah dapat memengaruhi parameter utama seperti throughput, delay, dan packet loss. Oleh karena itu, diperlukan analisis eksperimental untuk mengetahui sejauh mana performa kedua protokol tersebut berbeda dalam kondisi jaringan P2P yang nyata.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini berjudul “Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Transfer Data TCP dan UDP pada Jaringan Wi-Fi Peer-to-Peer”. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian dan analisis performa kedua protokol berdasarkan parameter throughput, delay, dan packet loss. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana karakteristik kedua protokol bekerja pada jaringan Wi-Fi peer-to-peer, serta memberikan rekomendasi bagi pengembang sistem komunikasi nirkabel dalam memilih protokol yang paling sesuai dengan kebutuhan aplikasinya.