

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan mengenai efisiensi protokol TCP dan UDP dalam transfer data, dapat disimpulkan bahwa:

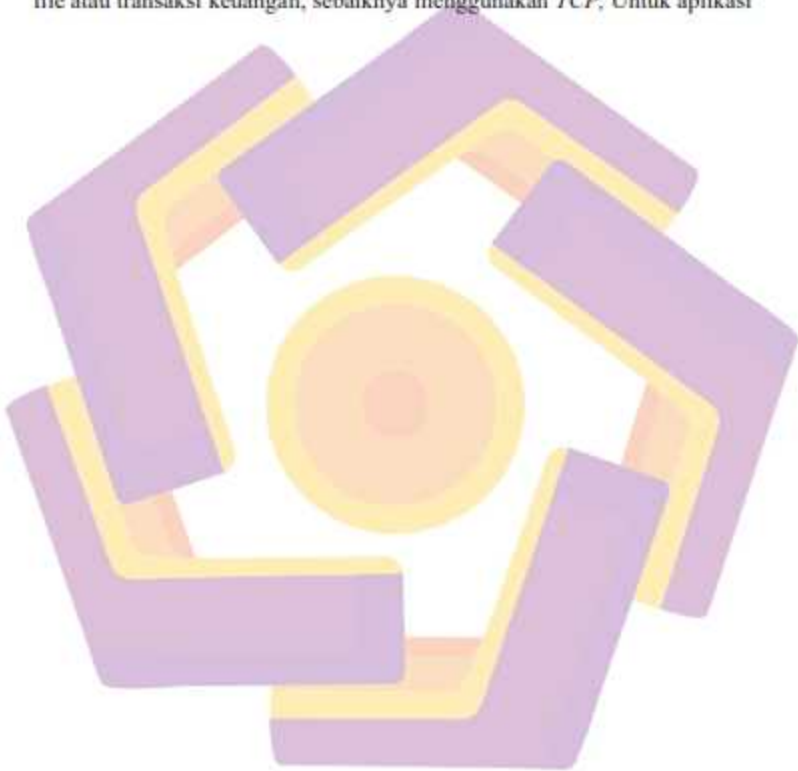
1. Kecepatan transfer data UDP memiliki kecepatan transfer data yang tinggi dibandingkan TCP karena tidak adanya mekanisme *error checking* dan *retransmission*. TCP cenderung lebih lambat transfer data karena harus memastikan keandalan dan integritas data yang dikirim.
2. *Throughput* lebih tinggi dibandingkan TCP karena tidak adanya mekanisme pengendalian koneksi yang dapat menghambat aliran data. TCP mengalami peningkatan *throughput* seiring waktu, namun tetap berada di bawah nilai *throughput* UDP.
3. Penggunaan *bandwidth* UDP menggunakan *bandwidth* lebih maksimal, tetapi berisiko menyebabkan kemacetan jaringan jika tidak dikendalikan dengan baik. TCP lebih efisien dalam mengelola *bandwidth* karena mekanisme *flow control* dan *congestion control*. Waktu transfer data pada UDP lebih singkat dibandingkan dengan TCP, sehingga lebih sesuai untuk aplikasi yang menuntut kecepatan tinggi, seperti *streaming video* dan *VoIP*. TCP membutuhkan waktu transfer yang lebih lama karena adanya mekanisme pengelolaan koneksi dan validasi data.
4. Berdasarkan hasil pengujian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam cara protokol TCP dan UDP dalam menangani transmisi data. TCP menunjukkan penggunaan *bandwidth* yang stabil dengan *throughput* yang meningkat secara bertahap, tanpa mengalami *packet loss* dan dengan latensi yang tetap konstan di 2 ms. Hal ini menunjukkan bahwa TCP bekerja dengan mekanisme, dapat disimpulkan bahwa TCP lebih cocok untuk aplikasi yang membutuhkan resolusi tinggi, seperti transfer file dan komunikasi berbasis sesi. Sementara itu, UDP lebih efisien untuk aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan toleransi terhadap kehilangan data, seperti *streaming video* dan *game online*. Dengan memahami karakteristik masing-masing protokol, pengguna dapat memilih protokol yang sesuai dengan kebutuhan aplikasinya, sehingga kinerja jaringan dapat optimal.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan, berikut saran yang dapat diberikan:

1. Pemilihan *protokol* sesuai kebutuhan

Penggunaan dan pengembang sistem jaringan harus mempertimbangkan karakteristik *protocol TCP* dan *UDP* sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang digunakan. Untuk aplikasi yang memerlukan keandalan tinggi, seperti pengiriman file atau transaksi keuangan, sebaiknya menggunakan *TCP*. Untuk aplikasi



real-time yang memerlukan latency rendah dan kecepatan tinggi, seperti *VoIP*, *video streaming*, dan *gaming*, disarankan menggunakan *UDP*.

2. Optimasi Penggunaan *Bandwidth*

Dalam jaringan dengan kapasitas terbatas, disarankan untuk menerapkan pengelolaan *bandwidth* yang baik agar penggunaan *UDP* tidak menyebabkan kemacetan. Implementasi *Quality of Service (QoS)* dapat membantu dalam mengalokasikan *bandwidth* untuk aplikasi yang memerlukan kecepatan tinggi.

3. Pengembangan Teknologi Jaringan

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode optimasi *TCP* agar tetap dapat bersaing dalam kecepatan transfer data tanpa mengorbankan keandalan. Pengembangan teknik *hybrid* yang menggabungkan keunggulan *TCP* dan *UDP* dapat menjadi solusi bagi kebutuhan jaringan yang kompleks.

