

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis data pada BAB IV, simpulan penelitian dirumuskan dengan mempertimbangkan bukti empiris yang tersedia sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil implementasi dan pengukuran, konfigurasi Dual-ISP ECMP pada MikroTik RB750Gr3 telah berhasil dibentuk menggunakan dua *default route* dengan *distance* yang sama pada jalur Fiber Optic dan LTE. Monitoring bridgeLAN menunjukkan bahwa trafik bersifat dinamis dan *bursty*, dengan rata-rata snapshot 25 Mei 2026 sebesar 5,77 Mbps Tx dan 120,07 kbps Rx serta lonjakan Tx sekitar 84,2 Mbps pada 15 Agustus 2026. Pada screenshot yang dianalisis, Tx/Rx *Drops*, *Queue Drops*, dan Tx/Rx *Errors* tercatat 0. Hasil Wireshark menunjukkan bahwa RTT dan jitter berubah antar capture. RTT rata-rata pada dataset utama berada pada kisaran puluhan milidetik, tetapi capture 5.pcapng memiliki spike hingga 1.099,470 ms. Packet loss yang terobservasi pada beberapa KPI Internet utama berada pada kisaran 0,069–0,613%, sedangkan data 4(1).csv menunjukkan *unanswered rate* yang lebih tinggi karena tercampur dengan kondisi *reachability/routing failure*. Oleh karena itu, data tambahan cukup kuat untuk menunjukkan kondisi empiris jaringan, tetapi belum cukup untuk menyatakan secara kausal dan statistik bahwa Dual-ISP ECMP lebih baik daripada Single ISP tanpa pelabelan skenario, durasi, beban, jumlah client, dan interval pengujian yang setara.
2. Berdasarkan 14 sesi Ping dan empat sesi Speedtest/Fast.com yang terdokumentasi pada Tabel 12 dan Tabel 13, sebagian besar hasil pengujian menunjukkan kondisi QoS yang masih berada pada batas yang dapat diterima. Sebanyak 11 dari 14 sesi menunjukkan *delay* rata-rata dan jitter dalam ambang ITU-T Y.1541 Kelas 0. Di sisi lain, terdapat anomali berupa *packet loss* 51,92%, jitter 31,86 ms yang disertai lonjakan *delay*, dan lonjakan *delay* hingga 114 ms pada pengujian *gateway* LAN. Anomali tersebut belum dapat dikaitkan secara pasti dengan kondisi Single ISP atau Dual-ISP karena metadata skenario tidak tersedia pada bukti pengujian.
3. Secara umum, penelitian ini memberikan bukti bahwa interkoneksi Dual-ISP menggunakan ECMP pada router MikroTik dapat diterapkan sebagai mekanisme redundansi dan sebagai dasar pemanfaatan dua jalur internet pada lingkungan PP Darul Kamal. Pada saat yang sama, penelitian mengidentifikasi kebutuhan pengujian tambahan yang lebih terstruktur

agar manfaat ECMP terhadap QoS dibandingkan Single ISP dapat dibuktikan secara kuantitatif dan statistik.

B. Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian, saran yang diajukan untuk penyempurnaan penelitian maupun implementasi jaringan adalah sebagai berikut:

1. Mempertimbangkan penggunaan ECMP berbobot (*weighted ECMP*) atau kebijakan routing berbasis kualitas jalur, misalnya melalui *Netwatch* atau *Script* pemantauan *Gateway* pada RouterOS.
2. menerapkan monitoring jaringan secara berkelanjutan, misalnya menggunakan MikroTik *Netwatch*, *the dude*, atau sistem eksternal berbasis SNMP seperti *Graffana/Zabbix*