BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada jaringan Software Defined Network berbasis Ryu Controller dengan konfigurasi jalur yang tidak seimbang, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Evaluasi *Quality of Service* menunjukkan bahwa metode ECMP menghasilkan kinerja paling rendah pada kedua pola trafik. Pembagian trafik yang merata menyebabkan jalur berkapasitas 5 Mbps menjadi jenuh, sehingga throughput menurun serta delay dan jitter meningkat. Sebaliknya, metode WRR dengan bobot yang memihak jalur berkapasitas lebih besar menghasilkan Quality of Service yang lebih baik.
2. *Genetic Algorithm* terbukti berperan dalam mengoptimalkan konfigurasi bobot. Proses optimasi konvergen pada bobot yang mendekati rasio kapasitas jalur, yaitu 67:33 pada GA-WRR dan 66:34 pada GA-ECMP, meskipun keduanya berangkat dari titik awal yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa Genetic Algorithm mampu menemukan konfigurasi optimal secara otomatis serta menghindari konfigurasi yang keliru, seperti pembagian yang memihak jalur berkapasitas kecil yang terbukti menurunkan throughput secara drastis.
3. Perbandingan seluruh metode menunjukkan bahwa metode berbasis Genetic Algorithm memberikan *Quality of Service* terbaik, terutama pada trafik Bursty. Pada pola trafik tersebut, GA-WRR dengan bobot 67:33 mencatat throughput tertinggi sebesar 13,6 Mbps, delay terendah, serta jitter paling kecil sebesar 8,2 ms, jauh lebih baik dibandingkan ECMP yang menghasilkan jitter 23,6 ms. Perbedaan kinerja antarmetode terlihat lebih tajam pada trafik Bursty dibandingkan trafik CBR.
4. Berdasarkan keseluruhan hasil, metode load balancing berbasis Genetic Algorithm, khususnya GA-WRR dengan bobot 67:33, direkomendasikan untuk diterapkan pada jaringan SDN dengan jalur berkapasitas tidak

seimbang, karena mampu menyesuaikan distribusi trafik terhadap kapasitas jalur secara adaptif dan konsisten.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

1. Penelitian selanjutnya dapat menambah variasi kapasitas dan jumlah jalur agar perilaku metode load balancing dapat diamati pada topologi yang lebih kompleks dan lebih mendekati kondisi jaringan nyata.
2. Jumlah pengulangan pengujian dapat diperbanyak untuk memperkecil variasi hasil antar-pengujian, sehingga perbedaan kinerja antarmetode dapat teramati dengan lebih stabil, khususnya pada trafik CBR.
3. Fungsi fitness pada Genetic Algorithm dapat dikembangkan agar tidak hanya mempertimbangkan throughput, tetapi juga menggabungkan parameter delay, jitter, dan packet loss secara bersamaan, sehingga optimasi menghasilkan konfigurasi yang lebih menyeluruh.
4. Penelitian selanjutnya dapat menguji metode ini pada beban trafik yang lebih bervariasi serta membandingkannya dengan algoritma optimasi lain agar diperoleh gambaran kinerja yang lebih lengkap.