

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Penelitian mengenai optimalisasi jaringan kampus Universitas Muhammadiyah Bengkulu menggunakan Network Simulator-2 (NS-2) telah dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan eksisting, melakukan simulasi jaringan, serta menganalisis pengaruh penerapan skenario optimalisasi terhadap peningkatan kualitas layanan jaringan. Analisis dilakukan menggunakan parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *Delay*, *Throughput*, *Packet loss*, dan *Jitter* melalui 20 skenario simulasi jaringan sebelum dan sesudah optimalisasi.

1. Hasil analisis kondisi kinerja jaringan kampus Universitas Muhammadiyah Bengkulu sebelum optimalisasi menunjukkan bahwa kualitas jaringan masih berada pada kategori kurang baik hingga buruk, terutama pada kondisi trafik tinggi. Nilai rata-rata *indeks* QoS sebelum optimalisasi memperoleh nilai 1,70 atau sebesar 42,5% dengan kategori “Buruk”. Nilai *Delay* pada beberapa skenario mencapai 3103,48 ms, *Throughput* turun hingga 8,55%, *Packet loss* mencapai 91,45%, dan *Jitter* mencapai 1619,48 ms. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jaringan mengalami kemacetan, tingginya kehilangan paket, serta ketidakstabilan transmisi data ketika jumlah pengguna dan trafik meningkat.
2. Pemodelan dan simulasi jaringan menggunakan Network Simulator-2 (NS-2) mampu merepresentasikan kondisi jaringan eksisting kampus dengan baik

melalui berbagai skenario penggunaan jaringan. Simulasi dilakukan menggunakan variasi jumlah *node*, jenis trafik TCP dan UDP, tingkat kepadatan pengguna, serta penerapan protokol routing AODV. Setiap skenario berhasil menggambarkan kondisi nyata jaringan kampus mulai dari kondisi sangat sepi hingga kondisi peak load. Hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *node* dan trafik memberikan pengaruh langsung terhadap penurunan performa jaringan, sehingga NS-2 dapat digunakan sebagai alat analisis dan evaluasi jaringan sebelum implementasi nyata dilakukan.

3. Penerapan skenario optimalisasi jaringan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kinerja jaringan kampus. Parameter optimasi seperti penurunan *backbone Delay* dari 10 ms menjadi 1 ms, peningkatan *buffer* antrian dari 50 menjadi 200, penggunaan metode RED, pengaturan *node* statis, serta peningkatan data rate menjadi 54 Mbps mampu meningkatkan kualitas jaringan secara signifikan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata *indeks* QoS setelah optimalisasi meningkat menjadi 2,37 atau sebesar 59,25% dengan kategori “Kurang Memuaskan”. Nilai *Delay* menurun hingga 6,05 ms, *Throughput* meningkat mencapai 100%, *Packet loss* turun hingga 0%, dan *Jitter* menurun menjadi 3,01 ms pada beberapa skenario. Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapan optimasi jaringan menggunakan simulasi NS-2 mampu meningkatkan performa jaringan dibandingkan kondisi sebelumnya, meskipun pada kondisi trafik sangat padat jaringan masih memerlukan pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan Network Simulator-2 (NS-2) efektif digunakan sebagai media simulasi dan evaluasi jaringan kampus. Penerapan skenario optimalisasi terbukti mampu meningkatkan kualitas layanan jaringan sehingga dapat menjadi acuan bagi pengelola jaringan Universitas Muhammadiyah Bengkulu dalam melakukan pengembangan infrastruktur jaringan yang lebih stabil, efisien, dan mendukung kebutuhan aktivitas akademik berbasis digital.

## 5.2. Saran

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi jaringan memberikan dampak positif, namun masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan guna mencapai kinerja jaringan yang lebih optimal dan stabil di seluruh kondisi.

1. Pengelola jaringan kampus disarankan untuk meningkatkan kapasitas *Bandwidth* dan menambah infrastruktur jaringan seperti *Access Point* guna mengatasi kepadatan pengguna pada kondisi *peak load*.
2. Penerapan manajemen trafik yang lebih adaptif seperti *Quality of Service* (QoS) berbasis prioritas layanan perlu dikembangkan untuk mendukung aplikasi *real-time* seperti *video conference* dan *e-learning*.
3. Penggunaan metode optimasi lanjutan serta teknologi jaringan terbaru dapat dijadikan bahan penelitian berikutnya untuk meningkatkan performa jaringan secara lebih maksimal.

4. *Monitoring* jaringan secara berkala perlu dilakukan agar permasalahan dapat dideteksi lebih dini dan ditangani secara cepat sebelum berdampak pada pengguna.