

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan secara mendalam, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. Jaringan *mesh* menunjukkan performa kecepatan yang “Sangat Baik” (Indeks 4) di seluruh lokasi, di mana *throughput* unduh dan unggah secara konsisten jauh di atas batas standar TIPHON (>2.1 Mbps). Rata-rata *throughput* unggah ditemukan secara mayoritas lebih tinggi, mengindikasikan adanya asimetri kinerja jaringan.
2. Keandalan transmisi data sangat tinggi berdasarkan nilai *jitter* rata-rata yang sangat rendah (semua di bawah 2 ms). Nilai *jitter* ini masuk dalam kategori “Baik” (Indeks 3) menurut standar TIPHON, parameter ini penting untuk memastikan data yang dikirimkan dapat diterima dengan variasi penundaan waktu yang minimal.
3. Kekuatan sinyal (*signal level*) di area yang diuji (2 sampai meter dari *router*) menunjukkan kondisi Sangat Baik (semua nilai RSSI antara -26 dBm hingga -39 dBm). Hal ini memvalidasi kapabilitas *hardware router* dan mengeliminasi sinyal lemah sebagai penyebab utama anomali kinerja.
4. Meskipun *packet loss* rata-rata keseluruhan masuk kategori Sangat Baik (1,389%), ditemukan adanya lonjakan *packet loss* yang signifikan di lokasi L2 (2,393%) dan L3 (6,363%). *Cross-analysis* menunjukkan bahwa *loss*

tinggi ini tidak disebabkan oleh RSSI yang lemah atau *jitter* tinggi, melainkan oleh ketidakstabilan jalur *backhaul* nirkabel dan interferensi lokal pada *node* satelit yang melayani area tersebut.

5. Ditemukan bahwa *packet loss* yang tinggi di L2 dan L3 terjadi bersamaan dengan *throughput* yang tetap tinggi. Fenomena ini mengindikasikan adanya konflik kapasitas di jalur *backhaul mesh* yang dipaksa mengirimkan data cepat, memicu kegagalan transmisi cepat (*packet drop*), yang merupakan kelemahan *routing wireless* di lingkungan gedung.
6. Berdasarkan performa yang dianalisis, jaringan *wireless* topologi *mesh Ruijie Reyee* “Layak” secara kapasitas dan stabilitas untuk mendukung perangkat IoT *power meter*. Namun, jaringan ini belum layak sepenuhnya secara reliabilitas fungsi di area kritis (L2 dan L3), karena tingkat *packet loss* yang tinggi di lokasi tersebut mengancam integritas dan akurasi data *monitoring* konsumsi energi.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat diajukan untuk peningkatan dan pengembangan di masa mendatang:

1. Memanfaatkan keunggulan jaringan *wireless* topologi *mesh* yang telah teruji andal untuk mendukung implementasi perangkat IoT lain yang memerlukan konektivitas stabil dan data yang akurat.
2. Melakukan peninjauan ulang mengenai penempatan *router* yang bisa mencakup area yang lebih luas sebagai konektivitas perangkat IoT dalam jumlah yang lebih banyak.

3. Mengembangkan penelitian ini dengan melakukan analisis perbandingan performa jaringan *wireless* topologi *mesh* dengan topologi yang lain untuk memberikan gambaran penggunaan topologi terbaik yang cocok untuk diimplementasikan untuk konektivitas gedung bertingkat.
4. Menambahkan parameter lain dalam pengujian QoS, seperti *delay*, *frame rate*, dan *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) untuk memberikan data performa yang lebih bervariasi dan kompleks.
5. Melakukan revisi penempatan atau alih fungsi *backhaul* pada *node* yang melayani area L2 dan L3, seperti mengimplementasikan strategi *Hybrid Mesh*, yaitu menghubungkan *node mesh* satelit di area kritis tersebut menggunakan kabel LAN (*wired backhaul*).
6. Memprioritaskan *traffic* data *power meter* menggunakan fitur QoS berbasis prioritas pada *software router mesh* (*layer* aplikasi), memastikan data *monitoring* energi selalu mendapatkan *bandwidth* dan *queuing* prioritas tertinggi.