

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem komunikasi MQTT pada perangkat Raspberry Pi 3 Model B+ yang dikonfigurasi dengan sistem operasi OpenWrt, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut;

1. System MQTT berhasil diterapkan pada Raspberry Pi 3 Model B+ sebagai *server* dan *client*, serta dapat digunakan untuk komunikasi data antar perangkat *Internet of Things* (IoT) dengan stabil dan efisien.
2. Mengembangkan system pemantuan jaringan yang menampilkan informasi kinerja secara waktu nyata guna memudahkan pengelolaan jaringan dengan hasil penelitian yang cukup baik, ditunjukkan oleh;
 - a. Latensi rata-rata rendah (29,581 ms)
 - b. Tidak ada packet loss (0%) atau tidak ada paket yang hilang
 - c. Throughput mencapai 40 kbps
3. *Message broker* dengan Mosquitto terbukti efektif dalam mengelola komunikasi *publish* dan *subscribe* antar perangkat, sehingga komunikasi menjadi lebih ringan, terpusat, dan efisien.
4. Dashboard visualisasi direkomendasikan sebagai pengembangan lanjutan untuk memudahkan pemantuan data dan mengidentifikasi masalah secara real-time.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut antara lain;

1. Sistem disarankan untuk ditingkatkan dengan menambahkan enkripsi komunikasi menggunakan protokol TLS/SSL. Namun, perlu diperhatikan bahwa Raspberry Pi 3 Model B+ memiliki keterbatasan dalam hal sumber daya, sehingga implementasi TLS sebaiknya dilakukan menggunakan konfigurasi ringan yang tidak membebani performa perangkat secara berlebihan.
2. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini hanya melibatkan satu perangkat client. Untuk mengetahui batas performa sistem secara lebih menyeluruh, disarankan untuk melakukan pengujian lanjutan dengan melibatkan beberapa client secara bersama. Hal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan sistem dalam menangani koneksi paralel dan beban trafik yang lebih tinggi, namun tetap dalam kapasitas yang sesuai dengan spesifikasi perangkat.
3. Disarankan untuk mengembangkan pengujian lebih lanjut berdasarkan skenario aplikasi nyata berskala kecil hingga menengah. Hal ini sesuai dengan kemampuan sistem yang diuji dan bertujuan agar rekomendasi pengembangan tetap realistis dan dapat diimplementasikan secara optimal sesuai dengan karakteristik alat yang digunakan.