

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem komunikasi nirkabel berbasis LoRa telah berhasil didesain dan diuji untuk menyediakan kapabilitas pemantauan radiasi jarak jauh pada RPM, dengan keandalan yang terukur dalam lingkungan dengan halangan fisik.

Keberhasilan implementasi pada transmisi data di tiga lokasi pengujian. Sistem ini menunjukkan karakteristik yang wajar untuk teknologi LoRa, untuk mendapatkan jangkauan yang jauh, terdapat konsekuensi berupa waktu tunda (*latency*) berupa 1.23 detik dan *Packet loss* sistemik 26.12% pada dua kondisi lainnya dan dari data Timeout atau kegagalan transmisi aktual yang hanya terjadi sebanyak 10 kali (4.26%) pada kondisi terberat, yang menegaskan bahwa sistem ini andal untuk mengirimkan data pemantauan secara periodik.

2. Perancangan sistem pemantauan berbasis *Website* telah berhasil mendemonstrasikan fungsionalitasnya untuk penyimpanan data histori dan penyajian informasi ancaman radiasi secara *near real-time*. Kemampuan *near real-time* sistem tercapai, data dari CAS dapat diterima, diproses, dan ditampilkan di antarmuka *Website* dengan waktu tunda rata-rata antara 1.23 hingga 1.48 detik. Fungsionalitas penyimpanan data histori dan notifikasi terbukti berjalan efektif melalui *database* pada *Raspberry Pi*.

#### **5.2 Saran**

1. Untuk meningkatkan cakupan dan kestabilan komunikasi, perlu dilakukan pengujian di area yang lebih luas serta dengan penempatan antena yang optimal.

2. Implementasi sinkronisasi waktu antar perangkat misalnya dengan menggunakan NTP server diperlukan untuk meningkatkan akurasi pengukuran *latency*.
3. Disarankan untuk mempertimbangkan pengintegrasian mekanisme enkripsi data atau otentikasi komunikasi untuk meningkatkan aspek keamanan.
4. Studi lanjutan dapat mengeksplorasi penggunaan protokol RT-LoRa atau LoRa Mesh untuk meningkatkan efisiensi komunikasi dan kapabilitas sistem di area lebih kompleks.

Dengan perbaikan dan pengembangan lanjutan, sistem ini memiliki potensi untuk diadopsi secara luas dalam sistem pemantauan radiasi nasional.