

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem komunikasi data menggunakan Long-Range Wide Area Network berbasis Raspberry Pi dan Arduino telah berhasil dibangun dan diimplementasikan. Teknologi LoRa terbukti efektif dalam melakukan pengiriman data pada proyek penelitian ini untuk monitoring Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi.

Raspberry Pi dan Arduino berfungsi dengan baik sebagai perangkat mikrokontroler yang dapat berkomunikasi secara nirkabel menggunakan teknologi LoRa, dengan Raspberry Pi sebagai sumber data yang mengirimkan informasi ke Arduino melalui komunikasi serial. Data kemudian dikirimkan melalui jaringan LoRa menggunakan modul Dragino dengan frekuensi operasi 920-923 MHz, daya pemancar sebesar 20 dBm, dan kecepatan data maksimum 50 kbps.

Pengujian jarak menunjukkan bahwa modul LoRa mampu berkomunikasi dengan gateway hingga jarak sekitar 3 kilometer dalam kondisi lingkungan yang mendukung, membuktikan keandalan LoRaWAN untuk komunikasi jarak jauh dalam aplikasi monitoring infrastruktur kritis seperti Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh dari penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diberikan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem komunikasi data berbasis Long-Range Wide Area Network (LoRaWAN). Salah satu langkah yang disarankan adalah penggunaan antena dengan gain yang lebih tinggi dan penempatan gateway di lokasi yang lebih strategis untuk memperluas cakupan komunikasi dan mengurangi gangguan sinyal. Selain itu, peningkatan efisiensi penggunaan daya pada perangkat mikrokontroler dan modul LoRa sangat penting, terutama untuk memastikan kinerja optimal saat sistem digunakan di daerah yang terbatas sumber dayanya.

Untuk meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan, pengembangan fitur tambahan seperti monitoring real-time, integrasi dengan sensor-sensor tambahan yang relevan, serta pengembangan antarmuka pengguna yang lebih mudah digunakan juga perlu dipertimbangkan. Penelitian lebih lanjut mengenai optimasi daya dan kecepatan data, serta penerapan teknik pengolahan sinyal yang lebih baik, dapat meningkatkan keandalan komunikasi, terutama pada kondisi lingkungan yang lebih kompleks. Uji coba dalam berbagai skenario aplikasi IoT dengan variasi kondisi lingkungan dan cuaca juga sangat dianjurkan untuk memperoleh data yang lebih komprehensif.

Oleh karena itu, diharapkan bahwa penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat positif dalam pengembangan sistem komunikasi data berbasis LoRaWAN, tetapi juga membuka peluang untuk penggunaan teknologi ini dalam beragam aplikasi di masa mendatang, terutama dalam monitoring infrastruktur kritis seperti Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET).