

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan yang timbul dari kerusakan akibat vandalisme dan keterbatasan daya pada Cabinet Distribusi Optik (ODC) dengan menerapkan sistem sensor pemantauan berbasis LoRa 915 MHz. Dalam situasi di mana vandalisme semakin sering terjadi, ODC menjadi rentan terhadap kerusakan perangkat dan pencurian kabel optik, yang dapat mengganggu koneksi telekomunikasi yang vital. Selain itu, ODC merupakan perangkat pasif pada infrastruktur jaringan optik sehingga ODC tidak memiliki sumber daya yang mudah diakses untuk menyediakan daya bagi sensor-sensor pemantauan. Oleh karena itu, penelitian ini memperkenalkan solusi yang mengintegrasikan sensor-sensor yang dapat memonitoring vandalisme dan memanfaatkan teknologi LoRa 915 MHz yang memiliki konsumsi daya rendah. Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor ini dikirimkan melalui jaringan LoRa 915 MHz, yang memungkinkan transfer data secara efisien tanpa memerlukan infrastruktur listrik tambahan. Dengan demikian, implementasi sistem ini dapat membantu mengurangi risiko kerusakan dan pencurian di ODC, dan memastikan pengawasan yang andal terhadap lingkungan dan status perangkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring berhasil dirancang menggunakan Arduino Nano, sensor DHT22, sensor pintu magnetik (MCS), dan modul LoRa SX1276, serta mampu mengirimkan data ke gateway berbasis ESP32 secara stabil. Implementasi di lapangan dengan jarak 600 meter menunjukkan performa sistem yang andal dengan tingkat keberhasilan validasi sensor pintu sebesar 93,33%. Selain itu, sensor suhu dan kelembapan menunjukkan akurasi tinggi masing-masing sebesar 99,52% dan 99,19%, sementara kualitas jaringan mencatat packet loss rendah (0,7–2,2%) dan delay yang masih layak untuk aplikasi real-time (52–99 ms). Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu memberikan solusi pemantauan ODC yang hemat daya, efektif, dan layak diterapkan di lingkungan operasional sesungguhnya.

Kata Kunci : Monitoring, ODC, LoRa, Sensor