

ABSTRAK

Kereta api merupakan salah satu transportasi publik yang banyak digunakan masyarakat karena efisiensi, ketepatan waktu dan biaya yang relatif terjangkau. Namun, peningkatan volume penumpang belum diiringi dengan jaminan keselamatan operasional yang optimal, seperti tercermin dari insiden kecelakaan yang masih terjadi. Salah satu aspek penting dalam perkeretaapian adalah monitoring dan transmisi data antara stasiun dan kereta api secara *real-time*. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem komunikasi data nirkabel kereta api terhadap stasiun yang berbasis modul nRF24L01+ serta terintegrasi ke dalam *Internet of Things* (IoT). Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE. Sistem bekerja apabila sensor ultrasonik yang terdapat pada stasiun mendeteksi kedatangan kereta api dalam jangkauan 15 cm, maka modul nRF24L01+ yang berperan sebagai *transmitter* akan mengirimkan identitas stasiun dan jarak ke modul nRF24L01+ yang bertindak sebagai *receiver* pada kereta. Apabila data berhasil diterima, data tersebut kemudian ditampilkan pada LCD 16×2 I2C yang terdapat pada kereta dan diunggah ke *database* Google Sheets guna pemantauan dan penyimpanan data secara *real-time*. Pengujian dilakukan sebanyak 20 kali putaran dan seluruh proses transmisi data nirkabel nRF24L01+ serta pengiriman data pada Google Sheets berlangsung tanpa mengalami kegagalan transmisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu melakukan komunikasi data secara nirkabel dengan baik antara dua titik, serta dapat melakukan monitoring jarak secara *real-time*. Pengujian juga menunjukkan bahwa integrasi sistem dengan *cloud data logging* berjalan dengan baik sehingga data dapat diakses dan dianalisis secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Arduino IDE, *Cloud data logging*, *Internet of Things*, LCD 16×2 I2C, Modul nRF24L01+, Monitoring, Sensor ultrasonik HC-SR04, *Real time*