

ABSTRAK

Kasus kecelakaan kereta api yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kondisi rel yang kurang baik sebagai salah satu penyebab tingginya angka kecelakaan kereta api di Indonesia. Kondisi rel kereta api ini menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian khusus oleh PT. KAI (Kereta Api Indonesia) selaku perusahaan negara yang bergerak di bidang transportasi kereta api di Indonesia. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan pemantauan terhadap getaran yang terjadi pada rel kereta api yang dilakukan terus menerus untuk mengetahui kualitas rel berdasarkan standar yang digunakan oleh PT KAI sehingga dapat meminimalisir kasus kecelakaan kereta api. Zigbee merupakan teknologi yang difokuskan pada komunikasi data yang memiliki karakteristik berupa data rate yang rendah, biaya yang murah, dan konsumsi daya yang kecil. Kegunaan dari teknologi Zigbee antara lain digunakan sebagai alat pemantau. Sistem pemantauan yang dapat diaplikasikan yaitu pemantauan terhadap getaran rel kereta api.

Dalam Tugas Akhir ini, dilakukan perancangan dan implementasi perangkat keras sistem *monitoring* getaran rel kereta api menggunakan sensor accelerometer ADXL345 dan modul Zigbee yang memiliki kemampuan mengirimkan data dengan jaringan *wireless sensor network*. Hasil dari transfer data tersebut diharapkan dapat mengetahui secara langsung kualitas rel kereta api. Parameter yang dikaji adalah akselerasi getaran, *Bit Error Rate* (BER), dan *Receive Signal Level* (RSL).

Hasil dari pengujian sistem pemantauan getaran rel kereta api yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa kualitas rel kereta api tersebut berada dalam kondisi baik. Jarak maksimal modul Zigbee mampu mengirimkan data sebesar 100 meter dengan jarak antar modul Zigbee sebesar 50 meter dengan nilai BER maksimum sebesar $2,8 \times 10^{-4}$ dan nilai RSL yang terukur sebesar -96,59 dBm.

Kata kunci: *wireless sensor network*, *zigbee*, *monitoring*, ADXL345, BER, RSL