

ABSTRAK

Indonesia menghadapi masalah kemacetan lalu lintas yang semakin parah akibat pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang pesat. Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan tekanan pada infrastruktur jalan raya dan mengganggu kelancaran lalu lintas. Lampu lalu lintas berperan penting dalam mengatur arus kendaraan, namun seringkali tidak efektif dalam memberikan prioritas kepada ambulans, terutama ketika koordinasi lampu merah tidak memadai. Menurut Pasal 134 Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, ambulans dan kendaraan darurat lain harus mendapatkan prioritas, tetapi kurangnya kesadaran pengemudi dan keterbatasan komunikasi membuat pelaksanaan aturan ini tidak optimal. Penelitian ini bertujuan merancang sistem berbasis Radio Frekuensi (RF) yang dapat secara otomatis mengubah siklus lampu lalu lintas untuk memberikan prioritas kepada kendaraan gawat darurat seperti ambulans, guna meningkatkan respons darurat dan mengurangi dampak kemacetan lalu lintas.

Usulan solusi untuk masalah ini adalah menggunakan teknologi Frekuensi Radio (RF), dimana akan ada alat di kendaraan ambulans yang akan memberi masukan sinyal yang dikirimkan ke pusat kendali lampu lalu lintas secara nirkabel menggunakan Frekuensi Radio 2,4 Hz. Penerapan sistem pendeteksi ambulans menggunakan sinyal RF dengan nRF24L01+ bisa digunakan untuk mengidentifikasi kendaraan ambulans yang datang. Setiap kendaraan ambulans yang telah dipasang antena TX berupa nRF24L01+ dapat mengirim sinyal ke antena RX yang terdapat di lampu lalu lintas. Ketika sistem telah terhubung maka CORE dapat memproses sinyal yang telah diterima oleh antena RX untuk melakukan interupsi mode lampu lalu lintas dari mode normal menjadi mode darurat.

Perangkat ambulans memiliki arus total hanya 22,1 mA dalam mode normal dan 43,9 mA dalam mode darurat. Daya yang digunakan oleh perangkat termasuk efisien untuk menunjang kebutuhan operasional kendaraan ambulans. Jarak deteksi dari antena nRF24L01+ memiliki radius jarak deteksi terjauh sebesar 16 meter tanpa hambatan dan 14 meter dengan hambatan. Sedangkan jarak deteksi dari antena nRF24L01+ PA LNA memiliki radius jarak deteksi terjauh tanpa hambatan sebesar 75 meter dan 60 meter dengan hambatan. Hal ini menunjukkan bahwa radius jarak deteksi cukup jauh untuk menunjang kebutuhan operasional kendaraan ambulans.

Kata kunci : Ambulans, Lampu Lalu Lintas, nRF24L01+, Radio Frekuensi, Arduino.