



Topik: Otomasi

Rancang Bangun Sistem Peringatan Parkir Mundur Berbasis Logika *Fuzzy* dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Arduino Nano

Dandi Sabriansyah,^a Desmi Maharani,^b Kartika Amelia,^{*c}

^{a,b,c} Prodi Teknik Elektro, Universitas Multi Data Palembang, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia.

E-mail: desmimaharani_2327270014@mhs.mdp.ac.id

ABSTRAK

Pengemudi mobil sering mengalami kesulitan saat parkir mundur terutama di area sempit, karena keterbatasan pandangan ke belakang yang meningkatkan risiko tabrakan dengan dinding, tiang atau kendaraan lain. Untuk mengurangi risiko tersebut, dirancang sistem peringatan parkir mundur yang mampu mendeteksi objek di belakang kendaraan dan memberikan umpan balik secara *real-time*. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jarak objek di belakang kendaraan dan Arduino Nano sebagai mikrokontroler utama. Data jarak diproses dengan metode logika *fuzzy* Mamdani melalui tahapan *fuzzifikasi*, penerapan aturan *IF-THEN* dan *defuzzifikasi* menggunakan metode *centroid*, yang menghasilkan klasifikasi jarak menjadi tiga kondisi yaitu dekat, sedang dan jauh. *Output* sistem ditampilkan melalui OLED, LED, dan buzzer yang memberikan peringatan visual dan audio sesuai jarak kedekatan objek. Pengujian dilakukan terhadap lima objek berbeda dengan tiga kali percobaan. Hasil menunjukkan bahwa sistem memberikan peringatan bertahap yang stabil dan tepat waktu. Pada jarak lebih dari 30 cm, status “aman” ditampilkan. Saat objek berada pada rentang 15-30 cm, sistem menunjukkan status “sedang” disertai bunyi buzzer pelan. Untuk jarak 5-15 cm, buzzer berbunyi lebih cepat dan indikator menampilkan status “dekat”. Pada jarak kurang dari atau sama dengan 5 cm, sistem memberikan peringatan maksimum dengan status bahaya”. Sistem menunjukkan respons yang stabil terhadap objek dan mampu memberikan umpan balik visual dan audio secara *real-time*. Sistem ini masih berada pada tahap prototipe dan pengujian dilakukan dalam kondisi laboratorium terbatas, sehingga diperlukan validasi lebih lanjut di lingkungan secara nyata.

Kata Kunci: Sistem Peringatan, Parkir Mundur, Logika *Fuzzy*, Sensor Ultrasonik, Arduino Nano