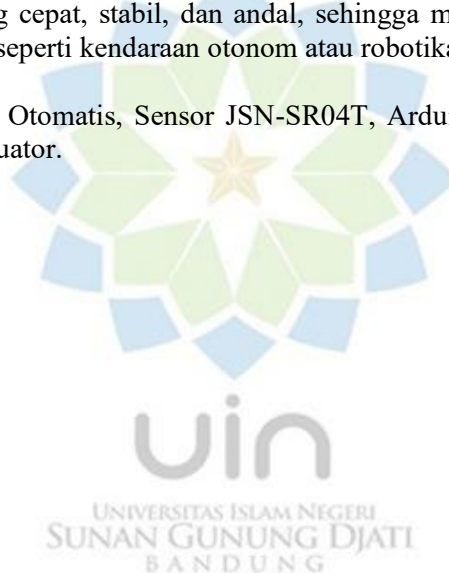


ABSTRAK

Sistem pengereman otomatis merupakan teknologi keselamatan yang dirancang untuk meminimalkan risiko kecelakaan akibat keterlambatan respons pengemudi. Penelitian ini mengembangkan sistem pengereman otomatis dengan mengintegrasikan sensor jarak JSN-SR04T, mikrokontroler Arduino UNO, motor driver IBT-2, dan linear aktuator 12V. Sensor JSN-SR04T digunakan untuk mendeteksi jarak objek di depan kendaraan, sedangkan Arduino memproses data jarak tersebut dan mengendalikan aktuator melalui motor driver dengan memanfaatkan metode kalman filter untuk menyaring *noise* dan lookup table untuk pemetaan cepat parameter kontrol aktuator. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi akurasi pembacaan sensor, validasi logika sistem, dan respons aktuator berdasarkan ambang batas jarak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata *error* pembacaan jarak tanpa filter sebesar 2.53%, menurun signifikan menjadi 1.18% setelah penerapan kalman filter. Lookup table memungkinkan pengendalian aktuator yang akurat, dengan aktuator aktif pada jarak 0–50 cm (klasifikasi rem keras, sedang, dan ringan) dan tidak aktif pada jarak 60–100 cm. Sistem ini terbukti berfungsi dengan baik, memberikan *respons* pengereman yang cepat, stabil, dan andal, sehingga meningkatkan keselamatan kendaraan untuk aplikasi seperti kendaraan otonom atau robotika industri.

Kata Kunci: Pengereman Otomatis, Sensor JSN-SR04T, Arduino UNO, Kalman Filter, Lookup Table Linear Aktuator.



ABSTRACT

Automatic braking system is a safety technology designed to minimize the risk of accidents due to driver response delays. This study developed an automatic braking system by integrating a JSN-SR04T proximity sensor, an Arduino UNO microcontroller, an IBT-2 motor driver, and a 12V linear actuator. The JSN-SR04T sensor is used to detect the distance of objects in front of the vehicle, while the Arduino processes the distance data and controls the actuator through the motor driver by utilizing the Kalman filter method to filter noise and a lookup table for fast mapping of actuator control parameters. Tests were conducted to evaluate the accuracy of sensor readings, system logic validation, and actuator response based on distance thresholds. The test results showed that the average error in distance readings without a filter was 2.53%, decreasing significantly to 1.18% after the application of the Kalman filter. The lookup table allows accurate actuator control, with the actuator active at a distance of 0–50 cm (hard, medium, and light brake classification) and inactive at a distance of 60–100 cm. This system has proven to perform well, providing a fast, stable and reliable braking response, thereby improving vehicle safety for applications such as autonomous vehicles or industrial robotics.

Keywords: Automatic Braking, JSN-SR04T Sensor, Arduino UNO, Kalman Filter, Lookup Table, Linear Actuator.

