

Pengembangan Perangkat Sistem Anti-Tabrakan Depan dalam Bentuk Safe Driving Area Menggunakan Kombinasi Algoritma Sobel-Edge Detection, Binary Thresholding, dan Model Deteksi Objek YOLOv8 = Development of Forward-Collision Avoidance Assist Device in The Form of Safe Driving Area Based on a Combination of Sobel-Edge Detection, Binary Thresholding, and Object Detection Model YOLOv8

Richard Mulyadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920567337&lokasi=lokal>

Abstrak

Kendaraan mobil adalah salah satu kendaraan yang diminati dan digunakan oleh masyarakat dunia. Tingginya minat masyarakat terhadap mobil meningkatkan jumlah produksi kendaraan dan kendaraan yang beredar di jalan, akan tetapi di sisi lain meningkat pula variabel faktor terjadinya kecelakaan lalu lintas. Data yang diperoleh dari National Safety Council (NSC) menunjukkan sebesar 71% dari total kasus kecelakaan di tahun 2021 terjadi akibat tabrakan kendaraan bermotor dengan kendaraan bermotor lainnya dengan faktor kecelakaan speeding menyumbang persentase tertinggi yakni 29%. Salah satu cara untuk meminimalkan risiko kecelakaan adalah dengan tetap menjaga jarak aman berkendara relatif terhadap kecepatan kendaraan menggunakan prinsip aturan 3 detik atau 3-second rule. Aturan 3-detik bertujuan untuk memberikan cukup waktu bagi pengemudi untuk bereaksi apabila kendaraan di depan melakukan pengereman mendadak. Aturan ini efektif meminimalkan risiko kecelakaan, sehingga kendaraan-kendaraan modern telah dilengkapi fitur canggih seperti sistem Asistensi Anti-Tabrakan Depan atau lebih dikenal sebagai Forward Collision-Avoidance Assist (FCAA) untuk memberi peringatan visual kepada pengemudi tentang potensi tabrakan dari depan. Namun, sistem canggih ini memerlukan biaya yang tidak sedikit karena tersusun dari berbagai alat dan sensor. Untuk mengatasi tantangan biaya, perkembangan teknologi pemrosesan citra dapat menjadi solusi alternatif yang lebih murah. Pada penelitian ini, teknologi kecerdasan buatan dan pendekatan pemrosesan citra akan digunakan untuk mendeteksi jarak aman berkendara. Kombinasi dari algoritma sobel-edge detection, binary thresholding, dan model deteksi objek YOLOv8 untuk membuat program yang menampilkan safe driving area dan dapat memberi peringatan visual apabila jarak kendaraan di depan pengemudi tidak memenuhi aturan jarak aman berkendara 3-detik. Performa sistem anti-tabrakan depan dievaluasi dengan observasi terhadap tingkat fluktuasi hasil deteksi safe driving area antar frame output. Umumnya, kesalahan disebabkan oleh data rekaman video yang berguncang sehingga piksel tampak blur, terdapat bayangan pada jalan, atau terdapat objek yang menutupi piksel fitur. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan rasa waspada bagi pengemudi untuk tetap menjaga jarak aman berkendara yang memenuhi aturan 3-detik.

.....Cars are one of the vehicles that are in demand and used by people around the world. The high public interest in cars increases the number of vehicles produced and circulating on the road. Still, on the other hand, the variable factors in the occurrence of traffic accidents also increase. Data obtained from the National Safety Council (NSC) shows that 71% of the total accident cases in 2021 occurred due to motor vehicle collisions with other motor vehicles with the highest percentage being a speeding accident factor, 29%. One way to minimize the risk of accidents is while maintaining a safe driving distance relative to vehicle speed using the 3-second rule principle. The 3-second rule aims to give the driver enough time to

react if the vehicle in front brakes suddenly. This rule is effective in minimizing the risk of accidents, so modern vehicles are equipped with advanced features such as the Forward-Collision Avoidance Assist (FCAA) to provide visual warnings to drivers about potential forward-collisions. However, this sophisticated system requires quite a bit of money because it is composed of various tools. To overcome cost challenges, the development of image processing technology can be a cheaper alternative solution. In this research, artificial intelligence technology and image processing approaches will be used to detect safe driving distances. A combination of the Sobel-edge detection algorithm, binary thresholding, and the YOLOv8 object detection model creates a program that displays safe driving areas and can provide a visual warning if the distance of the vehicle in front of the driver does not meet the 3-second rule of safe driving distance. The performance of the forward collision-avoidance system was evaluated by observing the level of fluctuation in safe driving area detection result between output frames. Generally, errors are caused by shaky video recording data so that pixels appear blurry, there are shadows on the road, or there are objects covering feature pixels. Through this research, it is hoped that it can increase the sense of alertness for drivers to maintain a safe driving distance that meets the 3-second rule.