

ABSTRAK

Drowsy driving, yaitu mengemudi dalam kondisi mengantuk, *microsleep*, atau kelelahan ekstrem, menyumbang persentase besar kecelakaan fatal di berbagai negara: 21% di AS, sekitar 1.300 insiden di Inggris, dan hingga 7% kecelakaan fatal truk di Jepang. Di Indonesia, KNKT melaporkan bahwa kelelahan atau kantuk menjadi faktor penyebab hingga 80% kecelakaan di jalan tol, terutama pada jam rawan dini hari dan siang. Meskipun jumlah kecelakaannya lebih sedikit dibandingkan sepeda motor, truk dan bus menimbulkan dampak korban jiwa dan kerugian finansial yang jauh lebih besar.

Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi kantuk berbasis IoT yang memanfaatkan modul ESP32-CAM yang terintegrasi dengan model klasifikasi citra CNN MobileNetV2 untuk mendeteksi kondisi mata tertutup sebagai indikasi kantuk. Sistem ini dilengkapi dengan buzzer sebagai alarm suara serta mampu mengirim notifikasi ke Telegram dan *web dashboard* secara *real-time* ketika terdeteksi mata tertutup sebanyak tiga kali berturut-turut. Model awal (float32) memiliki akurasi mencapai 93% sebelum dikompresi. Setelah dilakukan proses kuantisasi ke format INT8 agar dapat dijalankan di perangkat dengan sumber daya terbatas, akurasi model tetap tinggi di komputer yakni sekitar 92%. Namun, ketika dijalankan langsung pada perangkat ESP32-CAM, akurasi deteksi menurun dan bervariasi sesuai skema: 43% untuk skema transisi mata terbuka ke tertutup, 40% untuk mata terus terbuka, dan 80% untuk mata terus tertutup.

Sistem ini dirancang dengan fokus pada efisiensi biaya, privasi pengguna (tanpa perlu ponsel pengemudi), kemudahan instalasi, dan tetap mampu memberikan peringatan dini terhadap potensi kecelakaan akibat kantuk. Total estimasi biaya pembangunan sistem ini adalah Rp 274.500, menjadikannya sebagai solusi fungsional dan hemat biaya untuk deteksi kantuk pada pengemudi truk dan bus.

Kata kunci: Akurasi, CNN, *Drowsy driving*, IoT, *Microsleep*, *Real-time*, Telegram, *Web Dashboard*.