

RINGKASAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan permasalahan serius yang terus meningkat, baik secara global maupun di Indonesia. Berdasarkan *Global Status Report on Road Safety 2023* dari WHO, tercatat 1,19 juta kematian setiap tahunnya akibat kecelakaan lalu lintas. Di Indonesia, pada tahun 2023, tercatat sebanyak 148.575 kasus kecelakaan, dengan sepeda motor sebagai penyumbang terbesar. Penggunaan helm sebagai alat pelindung kepala menjadi upaya penting dalam mitigasi risiko kecelakaan dan diwajibkan dalam peraturan perundang-undangan. Namun, pengawasan manual terhadap kepatuhan penggunaan helm masih belum optimal. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi deteksi objek seperti YOLO (*You Only Look Once*) menjadi solusi potensial untuk memantau pelanggaran lalu lintas secara otomatis *dan real-time*.

Dataset diperoleh dari pengambilan langsung berupa gambar serta video dari CCTV ATCS Kota Samarinda. Data video kemudian diubah menjadi citra statis (*frame*), dilanjutkan dengan proses *data cleaning*, dan kemudian dilakukan *preprocessing* berupa anotasi (*helmet*, *no helmet*, *rider*, dan *motorcycle*), *resize*, pembagian data, serta *augmentation*. Setelah tahap pra-pemrosesan selesai, pelatihan model dilakukan dengan pendekatan *transfer learning* menggunakan delapan konfigurasi model yang divariasikan berdasarkan jumlah *epoch*, status *freeze*, dan jenis *optimizer*. Evaluasi performa menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan model terbaik menggunakan konfigurasi SGD, tanpa *freeze*, dan 50 *epoch*, yang menghasilkan nilai *precision* sebesar 0,950, *recall* 0,971, *mAP50* sebesar 0,972, dan *mAP50-95* sebesar 0,753. Model ini kemudian diimplementasikan dalam antarmuka berbasis Streamlit guna mendukung penggunaan secara praktis dan *real-time*.