

BAB I PENDAHULUAN

Berikut merupakan bab I pendahuluan yang akan mendeskripsikan beberapa sub bab yaitu Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

I.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas masih menjadi salah satu masalah serius yang terjadi di dunia. Kematian dan cedera yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas terus meningkat setiap tahunnya dan menjadi penyebab kematian nomor 8 untuk manusia dari semua umur. Keselamatan di jalan saat ini mendapatkan prioritas yang rendah dibandingkan dengan tantangan kesehatan masyarakat lainnya. Padahal jumlah orang yang mati dari kecelakaan lalu lintas melampaui jumlah orang yang mati dari penyakit HIV/AIDS, tuberkulosis dan diare (World Health Organization, 2018). Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas yang kerap sekali dianggap tidak penting oleh pengguna kendaraan yaitu mengemudikan kendaraan dengan keadaan mengantuk. Dalam berbagai studi terkait kecelakaan lalu lintas terdapat relasi antara pengemudi yang mengantuk dengan kecelakaan lalu lintas (Artanto dkk., 2017). Pengemudi yang berada di bawah pengaruh memiliki waktu reaksi yang lebih lambat dibandingkan dengan pengemudi aktif yang normal. Pengemudi yang mengantuk biasanya akan menjadi korban *microsleeps* (Jabbar dkk., 2020). Pengemudi yang mengalami *microsleeps* hanya mengantuk beberapa detik, namun beberapa detik dengan kecepatan yang tinggi serta waktu reaksi yang lambat sangat mungkin dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Jika kecelakaan lalu lintas terjadi karena ketidaknormalan perilaku pengemudi, hal tersebut juga bisa diatasi dengan sistem yang dapat mendeteksi ketidaknormalan tersebut didalam kendaraan dan menjadi langkah pencegahan agar kasus kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengemudi yang mengantuk dapat berkurang (Artanto dkk., 2017; Chellappa dkk., 2018). Seiring perkembangan teknologi pada kendaraan yang dapat mendeteksi terjadinya kecelakaan lalu lintas, Peneliti dan perusahaan automotif membuat berbagai solusi mulai dari menemukan pola dari kebiasaan pengemudi untuk menganalisa gelombang otak dan beberapa organ vital pengemudi ketika sedang

berkendara. Sebagian besar solusi didukung dengan algoritma prediksi seperti statistik dan *machine learning*. Dengan berkembangnya teknologi *machine learning* dan *deep learning* seperti saat ini memungkinkan sebuah alat baru kepada *computer vision* untuk mendeteksi dan mengklasifikasi hal tersebut. (Jabbar dkk., 2020).

Beberapa penelitian mengenai penggunaan algoritma machine learning dan deep learning untuk mendeteksi dan mengklasifikasi pengemudi yang mengantuk diantaranya adalah model deteksi kantuk menggunakan teknik convolutional neural networks untuk aplikasi android, dan mendeteksi pengemudi yang mengantuk secara *real-time* melalui deep learning berbasis deteksi objek.

Pada penelitian model deteksi kantuk menggunakan teknik convolutional neural networks untuk aplikasi android, terdapat beberapa metodologi yang digunakan seperti mempersiapkan dataset dan preprocessing, deteksi kantuk berdasarkan CNN dan deteksi facial landmark (D2CNN-FLD), implementasi dan arsitektur androidnya. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu NTHU yang mengandung 22 subjek dari etnis yang berbeda dan telah terecord pada siang dan malam hari. Model CNN akan menentukan dan mengevaluasi apakah gambar tersebut terdapat unsur kantuk atau tidak. Hasil akurasi menggunakan teknik ini mendapatkan akurasi keseluruhan yaitu 83,3%. Terdapat 2,5% peningkatan pada hasil dibandingkan dengan metode MLP yang digunakan pada studi sebelumnya. Namun terdapat kelemahan pada fitur facial yang terhalang karena penggunaan kacamata dan kondisi pencahayaan yang buruk (Jabbar dkk., 2020).

Pada penelitian mendeteksi pengemudi yang mengantuk secara *real-time* melalui deep learning berbasis deteksi objek, terdapat beberapa metodologi yang digunakan yaitu penelitian ini menggunakan arsitektur convolutional neural network yang akurat yaitu MobileNets bersama dengan framework single shot multibox detector (SSD) diatas arsitektur MobileNets. Setelah dilakukan pelatihan terhadap model MobileNet-SSD maka dilakukan evaluasi pada dataset percobaan menggunakan evaluasi metrik PASCAL VOC didapatkan bahwa secara

keseluruhan rata-rata average precision yaitu 0,837 atau 83,7%. Untuk pengujian ke perangkat seluler android, maka model pelatihan dikonversi ke model TFLite. Perangkat seluler android yang digunakan pada pengujian ini yaitu ponsel pintar Sony Xperia Z. Pada ponsel pintar Sony Xperia Z, model kuantitas TFLite yang telah dilatih mampu memproses frame video yang masuk sekitar 200 ms, yang dianggap masih dapat diterima. Ditemukan beberapa skenario yang muncul yang mana kinerja tidak sesuai. Situasi dimana cahaya terang yang disorot ke lensa kamera pada latar atau kondisi lampu yang redup adalah masalah yang membuat kinerja model pelatihan tidak berjalan dengan baik (Shakeel dkk., 2019).

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, maka dapat dilakukan pengembangan sistem deteksi kantuk secara *realtime* berbasis Tensorflow *object detection API* menggunakan arsitektur SSD MobileNet v2 yang akan menggunakan perangkat Raspberry Pi serta kamera Raspberry Pi yang dilengkapi dengan penglihatan malam sebagai komputer dan sensor pengambilan video gambar. Proses deteksi memanfaatkan Tensorflow *Object Detection API* yang mempunyai beberapa model arsitektur pembelajaran mesin seperti SSD MobileNet v2 serta dilengkapi dengan fitur TFLite yang cocok untuk perangkat kecil seperti Raspberry Pi untuk mendeteksi pengemudi yang mengantuk.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari permasalahan yang terdapat di latar belakang adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan pengembangan sistem deteksi kantuk secara *realtime* menggunakan Raspberry Pi?
2. Bagaimana hasil pengujian parameter terhadap hasil kinerja klasifikasi dengan arsitektur SSD MobileNet v2?
3. Bagaimana implementasi sistem deteksi kantuk secara *realtime* menggunakan Raspberry Pi?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari permasalahan yang telah dijelaskan pada perumusan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang pengembangan sistem deteksi kantuk secara *realtime* menggunakan Raspberry Pi.
2. Menganalisis pengujian parameter berdasarkan hasil kinerja klasifikasi dengan menggunakan arsitektur SSD MobileNet v2.
3. Menganalisis implementasi sistem deteksi kantuk secara *realtime* menggunakan Raspberry Pi.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian pada permasalahan ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* yang didukung oleh Tensorflow Object Detection API untuk melakukan klasifikasi sistem kantuk.
2. Penelitian ini belum akan diuji pada kendaraan yang sebenarnya.

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, harapannya yaitu peneliti mampu melakukan pengembangan dan pengimplementasian sistem deteksi kantuk secara *realtime* berbasis Tensorflow Object Detection API dan hasil yang diimplementasikan dapat maksimal.
2. Bagi Universitas Telkom, diharapkan dapat menjadi referensi mahasiswa lain untuk mengembangkan sistem deteksi kantuk secara *realtime* dengan menggunakan algoritma yang lebih efektif dari algoritma yang digunakan pada penelitian ini.
3. Bagi keilmuan, diharapkan dapat menjadi suatu penelitian yang dapat memperkuat implementasi metode *deep Learning* pada sistem deteksi kantuk secara *realtime*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan meliputi enam bab yang terdiri dari Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Analisis dan Perancangan, Bab V Implementasi dan Pengujian, Bab VI Kesimpulan dan Saran. Bab I Pendahuluan berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan. Bab II Tinjauan Pustaka menjelaskan tentang teori, literatur, gagasan, dan membahas mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga membahas mengenai referensi yang digunakan dalam penelitian. Bab III Metodologi Penelitian menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian yang digambarkan melalui metode konseptual. Pada bab ini juga membahas mengenai cara dan langkah yang dilakukan dalam penelitian untuk mencapai pemahaman yang baik dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Bab IV Analisis dan Perancangan menjelaskan secara rinci tentang langkah pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian serta perancangan sistem. Bab V Implementasi dan Pengujian menjelaskan tentang hasil implementasi dan hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian. Bab VI Kesimpulan dan Saran menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, saran yang dikemukakan pada bab ini ditujukan untuk penelitian selanjutnya.