

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kecelakaan lalu lintas di Indonesia tergolong cukup tinggi. Menurut BPS (Badan Pusat Statistik) Indonesia, terdapat sebanyak 117.949 kecelakaan lalu lintas pada tahun 2012 dengan kerugian mencapai Rp. 298.627 juta (BPS, 2012). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas yaitu manusia (terlibat 95%), kondisi jalan (terlibat 28%), dan kendaraan (terlibat 8%) (Austroads, 2002). Salah satu faktor terbesar penyebab kecelakaan lalu lintas adalah kelalaian manusia sendiri dalam mengemudi dengan kecepatan yang tinggi tanpa memperhatikan kondisi jalan dan peraturan yang ada.

Masyarakat pada umumnya sudah tahu sebagian besar arti dari rambu-rambu lalu lintas, akan tetapi banyak yang sering mengabaikan ataupun kurang memberikan perhatian yang serius pada rambu lalu lintas di jalan. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknologi yang dapat membantu dalam mendeteksi dan mengenali rambu lalu lintas di jalan, kemudian memberikan informasi kepada setiap pengguna jalan.

Penelitian mengenai pengenalan rambu lalu lintas muncul pertama kali di Jepang pada tahun 1984. Sejak saat itu banyak kelompok peneliti dan perusahaan tertarik dan mengadakan penelitian dalam bidang ini dan banyak hasil yang telah dicapai (Azad et al., 2014). Saat ini banyak penelitian yang dilakukan sehubungan dengan penerapan *ITS (Intelligent Traffic System)*. Salah satu bidang penelitian

yang termasuk adalah *ADAS (Advance Driver Assistance System)* atau sistem pendukung pembantu pengemudi yang salah satu fungsinya yaitu dapat mendeteksi dan mengenali rambu lalu lintas kemudian memberikan informasi kepada pengguna. *ITS* memegang peranan penting dalam hal keamanan berkendara dan dalam menyelamatkan nyawa pengguna jalan begitu juga dalam menyelamatkan banyak uang dan waktu (Dean & Jabir, 2013).

Pengenalan rambu lalu lintas merupakan bagian penting dalam *ADAS*. Beberapa penelitian yang terdahulu mengenai pengenalan rambu pembatas kecepatan sangat membantu pengendara untuk menyesuaikan kecepatan kendaraan dimana juga bermanfaat untuk mengurangi jumlah polusi dan tingkat kecelakaan (Fleyeh & Roch, 2013).

Pendeteksian dan pengenalan objek dalam suatu image merupakan hal yang berkembang dalam bidang *image processing* dan *computer vision*. Tujuan utamanya adalah menjembatani antar pemahaman tingkat tinggi manusia dan keterbatasan kemampuan mesin (komputer) dalam mengenali gambar. Manusia dapat melihat, menginterpretasikan, dan memahami sebuah gambar tergantung pengetahuan yang dimiliki dari proses akumulasi pembelajarannya, sedangkan komputer dapat memahaminya lewat representasi angka 0 dan 1 (Al-Azawi, 2012).

Pendeteksian rambu lalu lintas merupakan hal yang masih sulit dilakukan sampai saat ini. Banyak masalah yang dihadapi pada saat mendeteksi rambu lalu lintas di jalan, seperti : rambu terhalang objek lain (kendaraan, pohon, manusia), faktor pengambilan citra (sudut dan jarak) yang mempengaruhi bentuk citra,

faktor pencahayaan yang berpengaruh pada nilai warna citra dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh pada kualitas citra (Surinwarangkoon et al., 2013).

Berbagai metode yang berbeda telah dikembangkan pada beberapa penelitian mengenai pendeteksian dan pengenalan rambu lalu lintas. Metode-metode yang dikembangkan bertujuan untuk mendeteksi rambu lalu lintas dalam berbagai kondisi yang bervariasi. Banyak metode yang dipakai dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi dan mengenali rambu-rambu lalu lintas secara *real-time*. Pada proses pendeteksian, sering digunakan metode deteksi warna, deteksi bentuk, maupun gabungan dari kedua metode tersebut sedangkan pada proses pengenalan, metode seperti *template matching*, dan jaringan saraf tiruan sering diterapkan untuk pengklasifikasian citra (Danti & Kulkarni, 2013; Ruta et al., 2008; Wu et al., 2007).

Rambu pembatas kecepatan merupakan salah satu dari rambu-rambu lalu lintas khususnya rambu larangan. Rambu pembatas kecepatan dibuat untuk membatasi kecepatan kendaraan berdasarkan pada kondisi jalan tertentu. Pada umumnya rambu pembatas kecepatan mempunyai warna merah dan memiliki bentuk lingkaran. Dalam penelitian ini diusulkan beberapa metode untuk mendeteksi citra rambu pembatas kecepatan dalam berbagai kondisi pencahayaan. Metode deteksi warna diterapkan pada ruang warna *HSV (Hue Saturation Value)* dan metode deteksi bentuk *CHT (circle hough transformation)* untuk proses pendeteksian. Kemudian pada proses pengenalan citra dikenali menggunakan algoritma JST (jaringan saraf tiruan) *backpropagation*. Metode-metode yang

diusulkan diimplementasikan pada sebuah perangkat *mobile* yang dapat melakukan *video processing*.

Tahap pertama citra diproses dengan menggunakan metode deteksi warna pada ruang HSV. Pada tahap ini, warna merah rambu pembatas kecepatan dipisahkan dari latar belakang yang begitu kompleks dan bervariasi. Warna merah rambu pembatas kecepatan sering dipengaruhi oleh faktor pencahayaan pada beberapa kondisi yang bervariasi. Oleh karena itu, proses pendeteksian warna dioptimalkan untuk mendapatkan warna merah rambu pembatas kecepatan yang lebih jelas.

Kemudian setelah ditemukan warna yang sesuai dengan warna merah rambu pembatas kecepatan, proses berikutnya adalah proses deteksi bentuk untuk mencari bentuk lingkaran pada daerah hasil deteksi warna tersebut. Proses deteksi bentuk menggunakan metode CHT (*Circle Hough Transform*) untuk mendeteksi keberadaan lingkaran dalam sebuah citra.

Setelah proses deteksi, beberapa proses segmentasi lainnya diterapkan untuk mendapatkan ciri khas citra rambu pembatas kecepatan. Proses ini dinamakan *feature extraction*. Tujuannya adalah untuk menghilangkan *noise* dan objek lain yang tidak diperlukan pada saat pelatihan. Hal ini dilakukan untuk dapat membantu proses pengenalan yang lebih optimal.

Pada tahap pengenalan, digunakan metode JST (jaringan saraf tiruan) *backpropagation* untuk mengenali citra hasil proses *feature extraction* dan mengklasifikasikannya sesuai dengan data yang telah dilatih sebelumnya dan disimpan dalam *image database*.

Metode yang diusulkan implementasikan pada sebuah perangkat *mobile* yang memiliki kamera yang dapat melakukan *video processing*. Kehandalan sekaligus efisiensi dari metode-metode yang diusulkan juga diperlukan pada proses deteksi dan pengenalan rambu pembatas kecepatan, dikarenakan perangkat *mobile* yang secara umum mempunyai banyak keterbatasan terutama dari sisi *hardware* (perangkat keras). Kecepatan dalam melakukan proses komputasi merupakan hal yang penting karena aplikasi *mobile* yang bersifat *real-time*.

Aplikasi yang dikembangkan, nantinya dapat digunakan untuk memberikan informasi sehubungan dengan rambu pembatas kecepatan, apabila seorang pengendara sedang mengendarai kendaraannya dan tidak memperhatikan ataupun secara tidak sengaja mengabaikan rambu pembatas kecepatan yang ada di jalan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang diteliti yaitu:

1. Bagaimana membangun sebuah aplikasi *mobile* yang dapat mendeteksi dan mengenali rambu pembatas kecepatan ?
2. Bagaimana keakuratan sistem dalam mengenali rambu pembatas kecepatan?
3. Bagaimana tingkat kecepatan sistem dalam mendeteksi dan mengenali rambu pembatas kecepatan?

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan kompleksitas dalam proses pendeteksian dan pengenalan rambu pembatas kecepatan dan juga keterbatasan spesifikasi perangkat mobile yang digunakan, maka dalam penelitian ini perlu dibuat batasan sebagai berikut:

1. Rambu yang dideteksi adalah rambu pembatas kecepatan yang ada di jalan di Indonesia yaitu 40km dan 60km.
2. Gambar rambu terlihat jelas, tidak rusak, atau terhalang objek yang lain.
3. Pengujian dilakukan pada kondisi ideal yaitu; pada siang hari, dalam kondisi pencahayaan yang mendukung, tidak tertutup bayangan dan perangkat mobile tidak dalam posisi menghadap matahari.
4. Jarak antara rambu pembatas kecepatan dan perangkat *mobile* tidak lebih dari 7 meter.
5. Pendeteksian dan pengenalan dilakukan menggunakan *smartphone* iphone 4 dengan IOS 6.1.3.
6. Pengembangan program/aplikasi menggunakan Xcode 4.5 dan berbasis bahasa pemrograman Objective-C.
7. Proses pengolahan citra menggunakan *library* Open CV 2.4.8.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membangun sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi dan mengenali rambu pembatas kecepatan pada perangkat mobile.

2. Menganalisa keakuratan sistem dalam mengenali rambu pembatas kecepatan.
3. Mengukur kecepatan sistem dalam mendeteksi dan mengenali rambu pembatas kecepatan.

1.5 Manfaat Penelitian

Aplikasi yang dibangun nantinya dapat mendeteksi dan mengenali rambu pembatas kecepatan kemudian memberikan informasi kepada pengendara kendaraan bermotor apabila sedang berkendara dan tidak memperhatikan keberadaan rambu.