

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi mempunyai peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, pengembangan wilayah dan pemersatu wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam rangka mewujudkan Wawasan Nusantara, serta memperkuat ketahanan nasional dalam usaha mencapai tujuan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi dalam sistem transportasi nasional yang mempunyai karakteristik pengangkutan secara massal dan keunggulan tersendiri, yang tidak dapat dipisahkan dari moda transportasi lain, perlu dikembangkan potensinya dan ditingkatkan peranannya sebagai penghubung wilayah, baik nasional maupun internasional, untuk menunjang, mendorong, dan menggerakkan pembangunan nasional guna meningkatkan kesejahteraan rakyat. (UU NO 23 Tentang Perkeretaapian, 2007)

Perlindungan sebidang adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan. Isu yang menonjol pada perlindungan sebidang adalah tingginya angka kecelakaan lalu lintas antara kereta api dengan kendaraan jenis lain, terutama pada perlindungan yang tidak dijaga.

Berdasarkan PM Nomor 94 Tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlindungan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan Pasal 5 ayat (1) disebutkan bahwa Perlindungan Sebidang yang telah beroperasi sebelum Peraturan Menteri ini berlaku dan belum dilengkapi dengan Peralatan Keselamatan Perlindungan Sebidang, harus dilakukan pengelolaan oleh Bupati/Walikota untuk Jalan Kota/Kabupaten dan Jalan Desa.

Menteri perhubungan menyatakan bahwa di Pulau Jawa terdapat kira-kira 900 perlindungan sebidang resmi dan lebih dari 1000 perlindungan sebidang tidak resmi. Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan mencatat di Pulau Jawa total terdapat 4302 perlindungan sebidang yang terdiri dari 969 perlindungan dijaga, 2923 perlindungan tidak dijaga, dan 410 perlindungan liar. Di

Pulau Sumatera sendiri Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan mencatat terdapat total 909 perlintasan sebidang. (Muhammad, 2017)

Manager Humas PT KAI Daop 3 Cirebon menyebutkan, sampai kini terdapat 235 perlintasan sebidang di wilayah kerja Daop 3 Cirebon. Dari jumlah itu, 186 perlintasan sebidang resmi dan 49 perlintasan sebidang lainnya liar. Pihaknya mengingatkan, keselamatan di perlintasan sebidang merupakan tanggung jawab bersama. Pemerintah, operator, dan pengguna jalan memiliki peran yang sama penting. Menurutnya, terdapat 3 unsur yang harus diciptakan, masing-masing dari sisi infrastruktur, penegakan hukum, dan budaya tertib berlalu lintas pengendara jalan raya. Di sisi infrastruktur, evaluasi perlintasan sebidang harus dilakukan oleh pemerintah dengan melibatkan KAI dan pihak terkait lain secara berkala. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, perlintasan sebidang dapat dibuat tak sebidang, ditutup, ataupun ditingkatkan keselamatannya. "Ini sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 94 Tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang antara Jalur Kereta Api dengan Jalan pasal 5 dan 6," jelasnya. Dia mengatakan, perlintasan sebidang seharusnya dibuat tidak sebidang, melainkan dengan menjadi flyover dan underpass untuk meningkatkan keselamatan perjalanan KA dan pengguna jalan. Langkah lain selanjutnya yakni dengan menutup perlintasan sebidang yang tak berizin atau liar. Selain itu berupa pemasangan Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang, disertai pemasangan Perlengkapan Jalan. Dalam hal ini, imbuhnya, peningkatan dan pengelolaan perlintasan sebidang dilakukan penanggung jawab jalan sesuai klasifikasinya. "Penanggungjawab itu di antaranya menteri untuk jalan nasional, gubernur untuk jalan provinsi, dan bupati/walikota untuk jalan kabupaten/kota dan jalan desa. Hal ini sesuai dengan PM Perhubungan No 94 Tahun 2018 pasal 2 dan 37," tuturnya. (Lia, 2020)

PT Kereta Api Indonesia (KAI) mencatat, selama tahun 2019 telah terjadi 260 kali kecelakaan yang mengakibatkan 76 nyawa melayang pada perlintasan kereta api (KA) sebidang. Lalu tahun sebelumnya, terjadi 395 kecelakaan yang menyebabkan 245 orang luka berat sampai meninggal dunia. Total, selama dua tahun telah terjadi 655 kecelakaan. (Eko Wahyudi, 2019) Dari data tersebut, jumlah kecelakaan di perlintasan kereta api boleh dikatakan

cukup tinggi. Kecelakaan itu melibatkan moda angkutan kereta api dengan moda transportasi darat lain atau mungkin dengan orang yang melintas.

Perlindungan sebidang yang tidak dilengkapi pintu apabila jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sebanyak-banyaknya 25 kereta/hari, volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak-banyaknya 1000 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 kendaraan pada jalan luar kota, dan hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api sebanyak-banyaknya 12.500 smpk.

Perlindungan sebidang yang tidak dilengkapi palang pintu wajib dilengkapi dengan rambu, marka, isyarat suara dan lampu lalu lintas satu warna yang berwarna merah menyala bergantian. (Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2005)

Kondisi perlindungan sebidang tanpa palang pintu saat ini masih sepenuhnya menggunakan tenaga bantuan manusia, bahkan tidak sedikit yang tidak dijaga. Kurang efektifnya rambu-rambu yang telah terpasang mengakibatkan banyak kendaraan bermotor kurang berhati-hati pada saat melewati perlindungan sebidang, salah satu contohnya yaitu rambu peringatan untuk berhati-hati ketika melewati perlindungan kereta api yang memiliki perlindungan sebidang. (Sunaryo., Hermanto, 2017)

Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas Lalu Lintas, Angkutan Jalan, Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kendaraan, Pengemudi, Pengguna Jalan, serta pengelolaannya. Pengawasan terhadap pelaksanaan program Keamanan dan Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan meliputi audit, inspeksi, serta pengamatan dan pemantauan. Ketentuan dalam Pasal 205 dan Pasal 207 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyebutkan hal tersebut dan menyebutkan untuk diatur dan dilaksanakan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2017 tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Dengan latar belakang tersebut maka sangat penting untuk dilakukan evaluasi peningkatan keamanan di perlindungan sebidang tanpa palang pintu

dengan cara membuat simulasi suatu sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu sebagai sarana menyelesaikan masalah di perlintasan sebidang tanpa palang pintu.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana membuat simulasi sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *tensorflow*?
2. Bagaimana cara kerja sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *tensorflow*?

I.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya simulasi pendeteksi objek.
2. Penelitian ini hanya mendeteksi objek kereta api.
3. Penelitian ini hanya memberikan hasil akhir sistem peringatan suara dan teks peringatan dari LCD Arduino.
4. Pengolahan data pada sistem ini menggunakan *TensorFlow* dan *YOLOv4*.
5. Aplikasi yang digunakan untuk pemrograman adalah *visual studio code* dengan bahasa pemrograman *python*.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat simulasi sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *TensorFlow*.
2. Mengetahui dan mempelajari cara kerja sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *TensorFlow*.

I.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan penelitian selanjutnya dengan membuat *prototype* dari simulasi sistem ini.
2. Menjadi bahan pengembangan dari sistem yang sudah ada sebelumnya.
3. Menjadi alat bantu peringatan datangnya Kereta Api jika diaplikasikan secara langsung pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu.

I.6 Penelitian Yang Relevan

Tabel I. 1 Penelitian Yang Relevan

No	Judul	Penulis	Hasil
1	Deteksi Perjalanan Kendaraan Untuk Mengukur Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan OpenCV Python	Hardiansyah, 2020	Sebuah program counting kendaraan berbasis OpenCV Python
2	Deteksi Jenis Kendaraan di Jalan Menggunakan OpenCV	Alvin Lazaro, 2017	Bertujuan membuat program yang mampu mengidentifikasi jenis kendaraan pada suatu input video dan menghitung jumlah kendaraan yang terdeteksi berdasarkan jenisnya
3	Implementasi Framework Tensorflow Object Detection Dalam Mengklasifikasi Jenis Kendaraan Bermotor	Dufan J. P. Manajang 1), Sherwin R.U.A. Sompie 2), Agustinus Jacobus 3), 2020	Sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan menghitung objek kendaraan yang melewati suatu lalu lintas jalan berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan. Penelitian ini menggunakan Framework Tensorflow Object Detection API dan algoritma dari pretrained model object detection YOLO v3 untuk melakukan deteksi dan klasifikasi.
4	Model CNN LENET Dalam Pengenalan Jenis Golongan Kendaraan Pada Jalan Tol	Anggay Luri Pramana1 , Endang Setyati2 , Yosi Kristian3, 2020	Sistem deteksi kendaraan yang bermanfaat untuk menghitung banyaknya kendaraan yang melewati jalan tersebut.
5	Rancang Bangun Jaringan Sensor Nirkabel Pada Prototype Sistem Deteksi Kedatangan	Amin Suharjono1), Eni Dwi Wardihani2),	Membangun sistem palang pintu perlintasan otomatis berbasis getaran dengan menggunakan

No	Judul	Penulis	Hasil
	Kereta Api Berbasis Sensor Getaran	Safrina Ade Putri3), Siti Komariyah4), 2017	mikrokontroler arduino. Sensor getaran membaca data getaran kereta api yang melintas secara berkala setiap periode tertentu tertentu.

Pada penelitian yang akan dilakukan peneliti hanya berfokus pada pembuatan simulasi sistem pendeteksi kedatangan kereta api yang memberikan *output* peringatan suara dan teks peringatan dari LCD Arduino.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berguna untuk memperjelas pembahasan materi pada setiap bab yang terdiri dari Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Saran.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi Langkah / proses awal penyusunan skripsi yang memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori-teori dasar yang mendukung dalam melakukan penelitian. Pada bab ini diisi peneliti dengan software dan aplikasi yang akan digunakan untuk melakukan penelitian seperti tensorflow dan yolov4 dan juga perangkat keras yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang langkah-langkah dan metode yang akan digunakan dalam penelitian. Pada bab ini diisi peneliti dengan bagan alir penelitian, jenis dan sumber data yang digunakan, metode analisis data, tempat dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN

Berisi penjelasan tentang hasil penelitian, seperti tahapan pembuatan sistem, cara kerja sistem, dan tabel pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Berisi Kesimpulan dan Saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN