

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu Negara dengan penduduk paling banyak di dunia. Karena hal ini penggunaan kendaraan juga menjadi sangat tinggi, baik itu berupa kendaraan pribadi, kendaraan umum, kendaraan roda dua, atau kendaraan roda empat. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), dari tahun 2016 hingga tahun 2018 penggunaan kendaraan di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2021).

Tabel 1. Data Statistik Jumlah Kendaraan

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit)		
	2017	2018	2019
Mobil Penumpang	13.968.202	14.830.698	15.592.419
Mobil Bis	213.359	222.872	231.569
Mobil Barang	4.540.902	4.797.254	5.021.888
Sepeda Motor	100.200.245	106.657.952	112.771.136
Jumlah	118.922.708	126.508.776	133.617.012
- Sumber: Kepolisian Republik Indonesia			
- Data tahun 2015-2018 revisi			

Peningkatan jumlah kendaraan juga menimbulkan beberapa efek negatif, seperti meningkatnya polusi udara, polusi suara, dan semakin berkurangnya bahan bakar fosil.

Hal ini juga berbanding lurus dengan upaya pemerintah untuk mendukung lahirnya kendaraan pribadi atau kendaraan massal yang ramah lingkungan dan dapat beroperasi tanpa awak atau tanpa kendali manusia atau penumpang secara langsung. Indonesia merencanakan untuk menghadirkan kendaraan listrik versi otonom yang dapat dioperasikan di ibukota baru. Selain itu, pengembangan kendaraan listrik otonom ini juga didukung oleh LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) yang mendukung agenda riset nasional mobil listrik di masa depan, sebagai lanjutan dari riset mobil listrik nasional yang telah dilakukan beberapa tahun sebelumnya.

Kendaraan listrik tanpa awak, ramah lingkungan, dan memiliki kemampuan jelajah otonom (*autonomous vehicle*), hal ini tentu bisa menjadi hal yang sangat menjanjikan. Sekarang ini, perusahaan-perusahaan pengembang mobil listrik otonom sedang berlomba-lomba dalam mengembangkan produk mereka. Tesla yang digagas oleh Elon Musk dan Waymo yang didukung oleh

Google. Keduanya terus berupaya dalam mengembangkan *self-driving skills* pada mobil listrik untuk bisa dioperasikan dijalanan. Tidak hanya dalam bentuk mobil listrik yang otonom, namun produk kendaraan otonom berupa bus dan kursi roda otomatis juga sedang dikembangkan. *Skema Bus Autonomous Rapid Transit* (BART) yang mulai diimplementasikan di Guangzhou, China, dan Curitiba, Brazil, serta *Whill Next (self-driving wheeled chair)* yang diujicobakan di Jepang (Nasrullah Armi, 2021).

LIPI sendiri sudah memiliki sejarah yang panjang dalam mengembangkan kendaraan listrik. Setidaknya berbagai macam bentuk dari kendaraan listrik sudah dikembangkan LIPI dari tahun 1997 hingga tahun 2013. Contohnya kendaraan model bus yang berkapasitas penumpang empat hingga berkapasitas banyak (Nasrullah Armi, 2021).

Hubungan antara kendaraan listrik otonom dengan pengolahan citra sangat erat berkaitan satu sama lain. Karena pada kendaraan listrik otonom tidak mempunyai awak berupa manusia untuk bisa mengontrol atau menganalisis situasi sekitar maka diperlukan suatu sistem yang bisa menggantikan peran manusia tersebut dalam mengontrol dan menganalisis situasi sekitar.

Sistem pendeteksi sangat berperan penting pada kendaraan listrik otonom. Sistem pendeteksi bisa meminimalisir terjadinya kecelakaan dengan cara “melihat” dan “menganalisis” situasi sekitar dan melakukan tindakan pencegahan secara *real time*.

Peran sistem pendeteksian di kendaraan otonom sangat penting. Dengan adanya sistem pendeteksian pada kendaraan otonom dapat membantu kendaraan otonom beroperasi dengan maksimal. Karena pada kendaraan otonom, peran manusia bisa diganti dengan sistem, contohnya sistem pendeteksi objek. Karena tidak adanya peran aktif manusia dalam mengoperasikan kendaraan otonom maka kejadian seperti kecelakaan, tabrakan, dan hal lainnya bisa saja terjadi karena kendaraan otonom tidak bisa menganalisa situasi sekitar. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal ini maka ditambahkan suatu sistem pendeteksian objek yang bisa melihat dan menganalisa situasi disekitar kendaraan otonom, sehingga kejadian seperti kecelakaan, tabrakan, dan lain sebagainya bisa dihindari.

Dalam pengoperasiannya, hambatan yang bisa mengganggu jalannya kendaraan listrik otonom bisa berupa pejalan kaki, pohon, dinding, jalanan berlubang, dan sebagainya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendeteksi yang bisa mendeteksi objek sesuai dengan

fungsi. Ada banyak jenis pendeteksi dengan berbagai fungsi dan kelebihannya.

Selain jenis dan fungsi, untuk mendeteksi suatu objek juga memerlukan metode. Ada berbagai pilihan metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi objek, seperti metode *histogram of oriented gradient* (HOG) atau metode Viola-Jones. Pada penelitian ini akan menggunakan metode *histogram of oriented gradient* (HOG), karena untuk tingkat akurasi metode *histogram of oriented gradient* (HOG) lebih baik.

Pada penelitian ini membahas mengenai sistem pendeteksi manusia atau para pejalan kaki. Dengan memanfaatkan teknologi *image processing*. *Image processing* adalah tahap penting, karena dalam membangun sistem pendeteksi membutuhkan model dari proses *training*. Untuk memudahkan sistem dalam menginterpretasikan informasi dari gambar dibutuhkan *image processing*. kedalam kendaraan listrik sederhana, maka kendaraan listrik yang otonom, tanpa awak, ramah lingkungan bisa direalisasikan. Kendaraan otonom ini akan dioperasikan pada area terbatas, artinya sistem ini dirancang untuk kendaraan otonom yang beroperasi pada area-area tertentu saja, misalnya untuk menghubungkan antar gedung.

Area terbatas yang akan digunakan di dalam penelitian ini berupa area jalan penghubung antar gedung di lingkungan Universitas Jambi. Gambar akan di ambil di berbagai lokasi di area Universitas Jambi dengan berbagai kondisi. Mulai dari kondisi dimana jalanan kosong dan adanya halangan manusia yang terlihat dalam gambar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun model pendeteksi manusia untuk kendaraan listrik otonom menggunakan metode HOG dan SVM dengan dataset gambar pada area terbatas?
2. Bagaimana mengukur akurasi sistem pendeteksian manusia yang dilakukan pada proses *testing*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara mendapatkan model referensi dan menggunakannya untuk proses *testing* pada sistem pendeteksi manusia area terbatas untuk kendaraan otonom.
2. Mengetahui tingkat akurasi sistem pendeteksi manusia dalam proses *testing*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya :

1. Dapat membangun sistem pendeteksi objek manusia untuk keperluan kendaraan listrik otonom sederhana yang dapat beroperasi pada area terbatas.
2. Sebagai referensi penelitian selanjutnya mengenai kendaraan listrik otonom.
3. Membarikan informasi kepada pembaca mengenai kendaraan listrik otonom dan *pedestrian detection*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar penelitian ini bisa lebih terarah dan tidak terlalu meluas dalam pembahasannya.

1. Sistem ini dikembangkan untuk pendeteksian objek berupa manusia.
2. Area pengambilan gambar untuk dataset dilakukan di area terbatas, yaitu di jalan penghubung antar gedung di lingkungan Universitas Jambi.
3. Input citra didapatkan dari data berupa gambar sample yang didapatkan dari kamera.
4. Bahasa pemograman yang digunakan adalah python dengan library opencv.