

# RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KECEPATAN KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION*

Dani Nurhidayah, Rais, Hepatika Zidny Ilmadina

Email: [daninurhidayah140@gmail.com](mailto:daninurhidayah140@gmail.com)

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas selalu menyita perhatian masyarakat. Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah tindakan melanggar aturan lalu lintas seperti menerobos *traffic light*, tidak mengurangi kecepatan pada saat lampu merah, berhenti dimarka jalan dan mengabaikan rambu-rambu jalan. Kecepatan suatu kendaraan di jalan raya sangat berpengaruh bagi keamanan pengendara lain dan demi terciptanya keselamatan terhadap pengendara lain, maka muncul ide untuk membuat suatu sistem yang dapat mengukur dan mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas di jalan raya. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan adalah bagaimana merancang bangun sistem deteksi kecepatan kendaraan otomatis berbasis *Computer Vision*.

Kata Kunci : Kecelakaan lalu lintas, sistem deteksi kecepatan, *Computer Vision*

## I. PENDAHULUAN

Tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas selalu menyita perhatian masyarakat. Sebab, kecelakaan lalu lintas terus merenggut korban jiwa serta menyebabkan kerugian finansial dan dapat memengaruhi psikologis korban. Menurut data POLRI, terdapat 107.500 kecelakaan lalu lintas sepanjang tahun 2019. Angka ini merupakan peningkatan 3% dari 2018, yakni sebanyak 103.672 kecelakaan[1].

Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah tindakan melanggar aturan lalu lintas seperti menerobos *traffic light*, tidak mengurangi kecepatan pada saat lampu merah, berhenti dimarka jalan dan mengabaikan rambu-rambu jalan. Misalnya, jenis pelanggaran yang sering terjadi pengendara mengabaikan atau melanggar terhadap batas maksimal kecepatan yang ditetapkan. Aturan mengenai batas kecepatan di Indonesia telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ). Dalam undang-undang ini menyatakan setiap orang yang mengendarai kendaraan bermotor di jalan wajib mematuhi ketentuan kecepatan maksimal dan minimal. Rambu-rambu

serta peringatan batas kecepatan pada zona jalan tertentu sudah banyak dipasang. Namun belum terdapat indikator yang dapat dijadikan acuan terhadap pelanggaran lalu lintas jenis tersebut, sehingga kurang efektif penggunaannya[2].

Suatu benda yang bergerak pasti mempunyai kecepatan, di dalam sistem lalu lintas misalnya, kecepatan suatu kendaraan baik motor atau mobil dapat diukur kecepatannya secara otomatis atau manual, dimana data kecepatan kendaraan tersebut diperlukan untuk kebutuhan tertentu. Kecepatan suatu kendaraan di jalan raya sangat berpengaruh bagi keamanan pengendara lain dan demi terciptanya keselamatan terhadap pengendara lain, maka muncul ide untuk membuat suatu sistem yang dapat mengukur dan mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas di jalan raya[3].

Dari penelitian sebelumnya sudah di buat sistem deteksi plat dan warna namun belum bisa mendeteksi kecepatan kendaraan. Dari latar belakang tersebut, maka akan dibuat sistem deteksi kecepatan kendaraan yang dapat membantu pihak kepolisian dalam memonitoring dan memantau pelanggaran yang terjadi di jalan raya. Sehingga akan di kembangkan sistem

deteksi kecepatan berbasis *Computer Vision*.

## II. METODE PENELITIAN

### 1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk.

### 2. Wawancara

Selain observasi, Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode wawancara, yaitu mendapatkan keterangan yang berhubungan dengan pembuatan Sistem Deteksi Kecepatan Kendaraan Menggunakan *OpenCV Python* Berbasis *Computer Vision*. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan petugas instansi terkait.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Permasalahan

Kecepatan suatu kendaraan di jalan raya sangat berpengaruh bagi keamanan pengendara lain dan demi terciptanya keselamatan terhadap pengendara lain, maka muncul ide untuk membuat suatu sistem yang dapat mengukur dan mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas di jalan raya. Permasalahan pelanggaran lalu lintas yang terjadi dapat menyebabkan dampak yang cukup kompleks dalam kehidupan masyarakat. Salah satunya terjadinya kecelakaan yang di sebabkan oleh kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi sehingga dapat

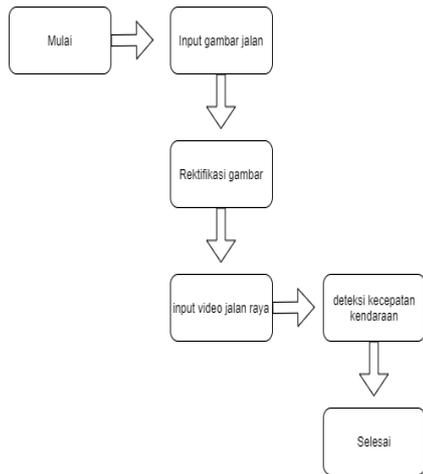
menyebabkan ancaman keselamatan pengendara.

Saat ini, di berbagai kota telah dipasang *CCTV* pada setiap ruas jalan raya. Dari *CCTV*, dapat diketahui kondisi lalu lintas, namun tidak dapat diketahui kecepatan setiap kendaraan. Oleh karena itu, dibuat perangkat lunak yang dapat mendeteksi kecepatan kendaraan di ruas jalan raya dari *video* yang diambil. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui perbedaan hasil deteksi kecepatan dengan berbagai nilai *FPS (Frame Per Second)*. *Input* untuk aplikasi ini adalah *video*. Selanjutnya, sistem melakukan *background subtraction*, membuat garis awal dan akhir, memperbarui posisi kendaraan, dan menyimpan hasil kecepatan rata-rata kendaraan ke *database*. Skenario uji coba dilakukan berdasarkan nilai *FPS* pada *video*.

Hasil dari analisis dan perancangan sistem dilanjutkan dengan implementasi sistem. Sehingga perangkat lunak yang dibutuhkan untuk memproses informasi dari rekaman *video* digital dapat dilakukan [12].

### 2. Diagram Blok

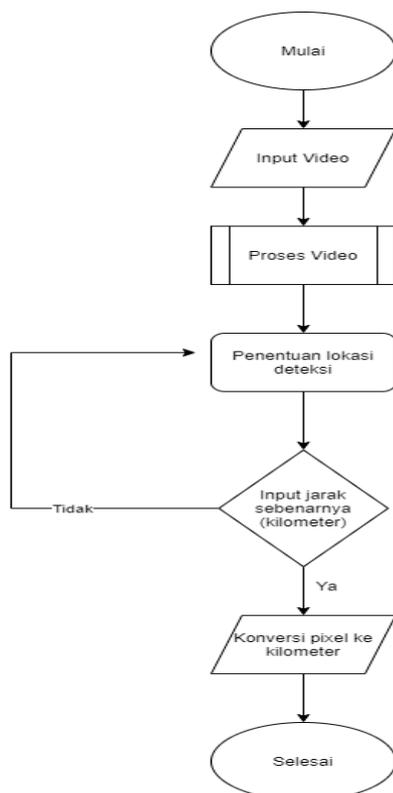
*Diagram* Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada di dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *diagram* blok dalam penelitian ini seperti dalam Gambar



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

### 3. Flowchart

*Flowchart* adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan seperti pada Gambar



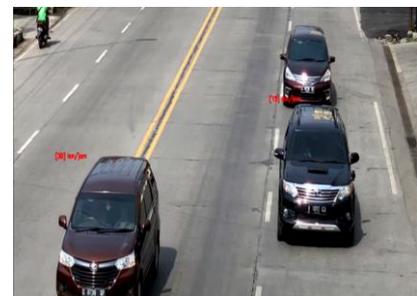
Gambar 2 Flowchart

### 4. Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian, maka dapat di simpulkan bahwa analisa sitem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan lunak untuk membangun sistem tersebut. Pada tahap pengujian peneliti menerapkan pengambilan *video* jalan raya yang di masukan ke dalam program pengujian. Sistem ini di implementasikan dengan menggunakan bahasa pemograman *Python* dengan mengimplementasikan *Computer Vision*.

#### a. Penentuan Lokasi Deteksi

Penentuan lokasi deteksi dilakukan dengan menentukan nilai ukuran *rectangle* dari *code* untuk batasnya. Kecepatan kendaraan dapat ditentukan dari area deteksi ini. Untuk mendapat kecepatan dihitung dari jarak awal kendaraan pada saat *y* pada range (200, 2001 )sampai ke jarak akhir yaitu *y* pada range (245,251). Waktu tempuh diperoleh dari hasil pada saat kendaraan melewati *time* dan *end time* Sehingga kecepatan dapat dihitung manual dengan rumus  $(v = \Delta s/t)$ . berikut kecepatan yang dihitung dengan implementasi *Computer Vision*.

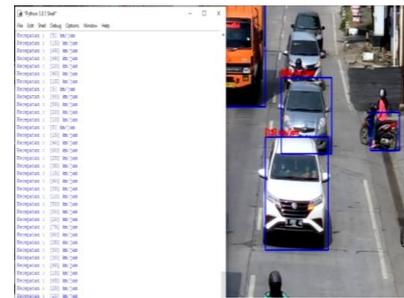


Gambar 3 Implementasi Video



Gambar 4 Implementasi Video Secara Realtime

deteksi kecepatan kendaraan dapat dilihat pada Gambar .



Gambar 5 Hasil Pada Sistem

b. *Algoritma* Penghitung Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan dihitung dengan menggunakan rumus kecepatan sederhana yakni jarak dibagi waktu tempuh. Dalam penelitian ini, jarak adalah ukuran sebenarnya dari ujung *frame* hingga ke garis virtual ( $y_2 - y_1$ ) yang diukur secara manual dan ditemukan berjarak 12 meter. Sedangkan waktu tempuh adalah *timestamp* saat *centroid* kendaraan terdeteksi. Gambar menunjukkan ilustrasi penghitungan kecepatan dari sebuah kendaraan yang terdeteksi.



Gambar 6 Hasil Pada Sistem Secara Realtime

5. Hasil Pengujian

a. Hasil pada sistem

Hasil Pengujian pada sistem ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen *source code* yang dibuat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa Sistem deteksi kecepatan kendaraan berbasis *ComputerVision* ini sudah dapat bekerja dengan baik. Akurasi dari implementasi *Computer Vision* pada deteksi kecepatan kendaraan dengan pengembangan *Computer Vision*. Hasil Pengujian

b. Hasil pengujian dengan *video*

Kecepatan kendaraan dihitung dengan menggunakan rumus kecepatan sederhana yakni jarak dibagi waktu tempuh. Dalam penelitian ini, jarak adalah ukuran sebenarnya dari ujung *frame* hingga ke garis virtual ( $y_2 - y_1$ ) yang diukur secara manual dan ditemukan berjarak 12 meter. Sedangkan waktu tempuh adalah *timestamp* saat *centroid* kendaraan terdeteksi. Berikut lebih rinci hasil deteksi kecepatan dari kendaraan yang melintas berdasarkan percobaan yang dilakukan.

Tabel 1 Hasil Pengujian dengan video

Kendaraan ke-	Plat Kendaran	Kecepatan
1	D 1672 AG	20 Km/jam
2	H 1334 UV	25 Km/jam
3	H 1042 GA	35 Km.jam
4	G 8767 AZ	15 Km/jam
5	E 1852 AC	- Km/jam
6	E 8158 BZ	35 Km/jam
7	E 1372 CJ	25 Km/jam
8	G 8728 GE	25 Km/jam
9	B 2064 BZZ	15 Km/jam
10	E 1863 CH	30 Km/jam

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. sistem deteksi kecepatan dengan menggunakan *Computer Vision* dapat dilakukan dengan cara kendaraan dihitung dengan menggunakan rumus kecepatan sederhana yakni jarak dibagi waktu tempuh.

2. sistem deteksi kecepatan berbasis *Computer Vision* pada percobaan ini hanya dapat dapat menghitung kecepatan kendaraan secara akurat dalam posisi diagonal

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ariyoga, "Penelitian Terkini Tentang Sistem Pendeteksi Pelanggaran Lalu Lintas Berbasis Deep Learning: Sebuah Kajian Pustaka."
- [2] N. Kuswandi and F. A. Rakhmadi, "Prototipe Sistem Pengukuran Laju Kendaraan Bermotor Sebagai Upaya Pengawasan Terhadap Pelanggaran Rambu-Rambu Lalu Lintas," *Integr. Lab J.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–44, 2017.
- [3] A. A. . Decy Nataliana, Nandang Taryana, "Perancangan Prototype Deteksi kecepatan Kendaraan Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 72–87, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/article/view/2068>.
- [4] M. A. Lamanele, D. P. P. Siwi, M. R. F. Gugutu, and W. S. Pambudi, "Software Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Untuk Pelanggaran Traffic Light Dengan Menggunakan Kamera," pp. 315–320, 2018.
- [5] S. Aulia, P. Maria, and R. Ramiati, "Aplikasi Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Website Untuk Pelanggaran Lalu Lintas," *Elektron J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 84–89, 2019, doi: 10.30630/eji.11.2.126.
- [6] R. S. Rombang Mathew Raphael Clinton, "Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas," vol. 8, no. 3, pp. 181–192, 2019.
- [7] M. Zulfikri, E. Yudhaningtyas, and R. Rahmadwati, "Sistem Penegakan Speed Bump Berdasarkan Kecepatan Kendaraan yang Diklasifikasikan Haar Cascade Classifier," *Techno.Com*, vol. 18, no. 2, pp. 97–109, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i2.2074.

- [8] D. A. Wahyudi and I. H. Kartowisastro, "Menghitung Kecepatan Menggunakan Computer Vision," *J. Teknik Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 89–101, 2011.
- [9] Yudha Wijayanto, "Analisis kecepatan kendaraan pada ruas jalan brigjen sudiarto ( majapahit ) kota semarang dan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar minyak (bbm)," *Tesis*, no. November, pp. 1578–1586, 2009.
- [10] O. M. Sinaulan, "Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 60–70, 2015.
- [11] M. P. Putri and H. Effendi, "Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Website Service Guide 'Waterfall Tour South Sumatera,'" *J. SISFOKOM*, vol. 07, no. September, pp. 130–136, 2018.
- [12] F. Fajriyah, J. Matematika, F. Matematika, and P. Alam, "DIGITAL," pp. 1–7.