

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keunggulan penerapan di bidang teknologi di era modern seperti sekarang ini membuat setiap negara maju bangga di dunia, terutama dalam hal kemajuan ilmu pengetahuan di bidang transportasi [1]. Transportasi sendiri merupakan bagian penting dari kehidupan manusia. Salah satu transportasi pribadi yang paling banyak digunakan adalah mobil. Oleh karena itu dikembangkan suatu teknologi untuk menggerakkan mobil secara otomatis atau yang disebut dengan *Self-Driving Car* [2]. Mobil self-driving adalah kendaraan yang dapat bergerak dan mengenali benda-benda di sekitarnya tanpa kendali manusia. Kendaraan ini menggunakan berbagai sensor seperti radar, light detection and range (LIDAR), global positioning system (GPS), odometri, dan kamera untuk mendeteksi objek di sekitarnya [3]. Sensor menghasilkan informasi tentang hal-hal yang akan diproses oleh sistem kontrol di mobil self-driving untuk mengidentifikasi model jalur navigasi dan rintangan. Dalam merancang sistem mobil self-driving yang menyediakan desain model yang menggabungkan beberapa sensor [4], penelitian ini akan mengembangkan dan membuat sistem mobil self-driving pada prototipe mobil otonom yang dapat bergerak di sepanjang lintasan secara otomatis menggunakan kamera sebagai sensor. Visi untuk mendeteksi rambu-rambu jalan, sehingga mobil terus berjalan mengikuti pola yang terdeteksi [5].

Tujuan utama dari mobil self-driving adalah untuk memecahkan masalah fungsionalitas mobil self-driving, yaitu model desain jalur navigasi. Perencanaan model jalur navigasi merupakan syarat utama, agar mobil self-driving dapat berjalan ke arah yang benar [6]. Penerapan mobil self-driving adalah pengolahan visi, dan model jalur dapat

ditentukan berdasarkan objek marka jalan yang akan dilalui oleh mobil ini. Oleh karena itu, pendeteksian marka jalan merupakan solusi termudah untuk menyelesaikan masalah perencanaan model lajur. Semua informasi ditangkap secara *Real-Time* menggunakan sensor kamera untuk mendeteksi objek jalan. Oleh karena itu, berdasarkan penelitian sebelumnya pada mobil self-driving yang memberikan desain model yang menggabungkan beberapa sensor [7] dan penelitian tentang mobil self-driving menggunakan model Kinematic [8], penelitian ini merancang mobil self-driving. Sistem algoritma *HSV* dengan penambahan kamera sebagai sensor penglihatan untuk mendeteksi tanda jalan dan metode fitur kuantisasi warna menggunakan *thresholding clustering* untuk mengatasi kekurangan dari prototype *Autonomous Car* ini [9].

Pada penelitian ini dirancang sistem mobil self-driving dengan menggunakan prototype mobil otonom yang dapat bergerak secara otomatis dengan mengikuti marka jalan yang terdeteksi menggunakan kamera sebagai sensor penglihatan dan menggunakan metode transformasi Hough untuk mengatur warna pada objek sehingga menghasilkan citra. diambil oleh objek secara *Real-Time* dapat menggunakan Raspberry Pi 4 dengan metode *HSV filtering*. Dengan begitu kecelakaan dapat diminimalkan secara bertahap, karena adanya inovasi yang terus berkembang dan diharapkan teknologi *Autonomous Car* tersebut dapat diterapkan di setiap mobil yang ada di dunia dan berfungsi secara sempurna, agar pelanggaran-pelanggaran yang sering dilakukan pengemudi dapat ditanggulangi.

Pada penelitian tersebut Raspberry Pi hanya digunakan sebagai pengirim gambar yang kemudian diolah gambarnya oleh laptop dan keputusannya dikirimkan ke Arduino yang akan mengendalikan *Autonomous Car* tersebut, serta sensor ultrasonic yang belum diuji tingkat keakuratannya. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti ingin membuat sebuah prototipe *Autonomous Car* dengan menggunakan sensor jarak yang akan diuji tingkat keakuratannya.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diteliti yaitu sistem pembacaan *Street Mark* yang tertanam pada *Autonomous Car* yang memiliki kemampuan dalam berjalan mendeteksi garis *Street Mark* secara *Real-Time* dengan sensor kamera Raspberry pi

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada laporan ini diantaranya adalah :

1. Menggunakan Raspberry Pi 4 Model B RAM 4GB.
2. Menggunakan kamera Raspberry Pi V2.1 sebagai sensor.
3. Menggunakan prototype *Autonomous Car* dengan skala 1:10
4. Tinggi bracket kamera dari permukaan lintasan 30cm
5. Lebar lintasan dengan badan mobil 20cm
6. Pengambilan image processing dilakukan dengan cara meminimalisir pantulan cahaya agar *Street Mark* dapat terdeteksi dengan baik.
7. Warna merah yang digunakan untuk deteksi garis.
8. Jalan yang datar.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari laporan tugas akhir ini, sebagai berikut:

- a. Merancang prototype autonomus car yang mampu berjalan dengan cara mengikuti *Street Mark* deteksi garis pada lintasan jalan.
- b. Meningkatkan rasa aman bagi pengemudi karena sistem ini mendeteksi jalur secara baik.
- c. Membuka wawasan mengenai sistem *Self-Driving Car* dalam dunia kemajuan

teknologi.

d. Mengembangkan sistem pengoperasian dengan menggunakan *ComputerVision*.

e. Mengembangkan sistem pengeoperasian secara *Real-Time* objek deteksi.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang dipakai untuk pengujian alat ini yaitu dengan kajian pustaka, implementasi alat, pengujian alat, analisa pengujian alat, kemudian penyusunan laporan tugas akhir. Untuk lebih lanjut mengenai metode penelitian yang digunakan, penulis menjelaskan sebagai berikut:

a. Kajian Pustaka

Dengan metode ini yaitu dengan mengumpulkan beberapa referensi terkait dengan autonomus car khususnya untuk sistem mendeteksi jalur *Street Mark* dengan beberapa metode yang kemudian akan diimplementasikan pada *Autonomous Car*.

b. Implementasi Alat

Mendesain prototipe *Autonomous Car* sangat diperlukan sesuai dengan referensi yang didapat kemudian diimplementasikan.

c. Pengujian Alat

Cara yang dipakai guna mendapatkan hasil dari rancangan alat dapat berjalan dengan baik. Langkah utamanya melakukan pendeteksian jalur lintasan agar *Autonomous Car* terletak pada posisi yang benar . Kemudian melakukan uji coba deteksi jalur *Street Mark* dengan menggunakan algoritma yang *HSV* sudah disempurnakan. Percobaan dilakukan untuk menguji autonomus car dapat berjalan dengan cara mengikuti lintasan dengan sensor kamera raspberry pi.

d. Penyusunan Laporan

Menganalisis cara *Autonomous Car* berjalan mengikuti lintasan dengan cara mendeteksi *Street Mark*.

e. **Penyusunan Laporan**

Pada penyusunan laporan ini memuat hasil data, pengaturan PWM dan pergerakan

1.6. Sistematika Penulisan

Format sistematika penulisan yang diperlukan dalam pembuatan laporan ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan dasar teori dari Bab ini memuat dasar-dasar teori dari Computer Vision, *Open CV*, Bahasa Pemrograman Python, Raspberry Pi 4 Model B, *Autonomous Car*, Motor DC, *Driver Motor L298N Dual Half-Bridge*, *Driver Motor BTS7960*, Arduino Nano, Kamera Raspberry Pi, dan Aki

BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini akan dijelaskan Desain prototipe *Autonomous Car*, *Wiring Diagram*, Blok Diagram Kinerja, *Proses Kinerja Autonomous Car*, Pola Lintasan, dan Pergerakan *Autonomous Car*.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dijelaskan hasil hasil prototype *Autonomous Car*, program, dan pengujian alat yang dilakukan untuk penelitian pergerakan *Autonomous Car*. Kemudian akan dipaparkan mengenai sudut pergerakan *Autonomous Car* terhadap pola lintasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran setelah penelitian *Autonomous*