

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di sektor transportasi di masa ini semakin krusial. *Self-driving* bukan hanya sekedar mimpi tetapi menjadi sebuah kenyataan. Terbuktinya di masa ini perusahaan berinovasi menciptakan mobil yang dapat berjalan sendiri yang dapat membantu manusia untuk berkendara dari tujuan pertama sampai tujuan berikutnya [1]. *Self-driving* adalah suatu cara yang bertujuan untuk meringankan aktivitas mengemudi. *Self-driving* juga disebut sebagai *autonomous car* atau tanpa pengemudi merupakan mobil yang beroperasi dan bernavigasi menggunakan kecerdasan buatan. Manfaat mobil *Self-driving* dikatakan dapat membantu mengatasi masalah kelalaian pengemudi yang berakibat kecelakaan mobil khususnya di Indonesia [2]. Saat merancang mobil *Self-driving* salah satu yang terpenting adalah kemampuan mengenali jalur yang merupakan sebuah parameter agar mobil tetap stabil dalam lintasan. Penelitian ini mengangkat topik tentang mobil *Self-driving* atau bisa juga disebut *autonomous car* yang berfokus untuk mendeteksi garis tepi jalur, parameter yang dipakai adalah pada garis tepi jalur menggunakan algoritma ruang warna *HSV* [3].

Dalam penelitian ini algoritma *HSV* sanggup menangkap pola jalur pada jarak berapa pun asalkan terlihat jelas oleh kamera Raspberry Pi itu sendiri, karena resolusi dan kualitas kamera memainkan peran penting dalam pemrosesan gambar digital dengan algoritma *HSV* ini [4]. Oleh karena itu, penelitian ini menciptakan sistem *self-driving* pada sebuah prototipe yang dapat bergerak secara otomatis sepanjang jalur dengan menggunakan kamera sebagai sensornya, yang sebelumnya pola atau jalur di proses oleh *computer vision* terlebih dahulu dengan menggunakan algoritma ruang warna *HSV* dan *filter Gaussian* untuk menghaluskan

atau menghilangkan *noise* pada proses deteksi garis tepi jalur agar hasil lebih baik. Salah satu komponen terpenting pada penelitian ini adalah Raspberry Pi yang berfungsi sebagai komputer pengolahan data. Raspberry Pi adalah modul *mini computer* dengan I/O yang mirip dengan papan mikrokontroler lainnya [5]. Meskipun Raspberry Pi berukuran kecil, namun bisa bekerja mengendalikan program berat yang dipakai dalam perkantoran, permainan komputer, dan pula bisa dipakai buat pemutar media menggunakan resolusi tinggi [6]. Selain itu Raspberry Pi memiliki port GPIO yang diperlukan guna untuk menghubungkan motor DC pada roda dan *steering* maupun perangkat lainnya. Kontroler dan mikrokontroler yang di pakai adalah mini computer Raspberry Pi 4, Arduino Nano, BTS7960 dan Driver L298N. Driver L298N digunakan untuk mengontrol motor DC sebagai penggerak roda pada *autonomous car*. Untuk penggerak *steering* dikontrol menggunakan BTS7960 yang terintegrasi langsung dengan program Arduino Nano. Beberapa komponen tersebut akan dikontrol menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai kontroler paling utama pada *autonomous car* ini.

Pada perancangan software bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python* dan *OpenCV*. *OpenCV* merupakan *library* yang cukup terkenal pada pengolahan gambar pada *Computer vision* [7]. Menggunakan *Computer vision* dapat membuat keputusan, mengambil tindakan, dan mengenali suatu objek [8]. *OpenCV* merupakan sebuah *library* untuk *Computer vision*. *OpenCV* dirancang untuk aplikasi *real-time*, dengan fungsi akuisisi yang baik untuk pemrosesan gambar atau video [9]. Mini computer Raspberry pi memiliki tugas untuk mengolah gambar yang di tangkap oleh kamera untuk memberikan data koordinat objek. Mikrokontroler Raspberry pi menggunakan algoritma *HSV* untuk melakukan operasi filter warna dan melakukan perhitungan koordinat objek. Proses diperintahkan menggunakan program bahasa *python*. Perintah pemrosesan gambar digital dapat menggunakan *library Computer vision*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diteliti yaitu sistem *Self-driving* pada *autonomous car* yang menggunakan algoritma filter warna *HSV* untuk mendeteksi garis tepi lintasan. karena dengan menggunakan algoritma *HSV* ini lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan metode ruang warna lainnya.

## 1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada laporan ini yaitu proses mendeteksi garis tepi lintasan terlihat jelas dan mentolerir perubahan intensitas cahaya baik di dalam ruangan ataupun di luar ruangan.

## 1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari laporan ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang prototipe *autonomus car* yang mampu berjalan dengan cara mengikuti garis tepi lintasan.
- b. Meningkatkan keamanan bagi pengemudi karena sistem ini mendeteksi jalur secara baik.
- c. Membuka wawasan mengenai sistem *self-driving*
- d. Mengembangkan sistem pengoperasian dengan menggunakan *ComputerVision*.

## 1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pengujian prototipe ini adalah dengan meninjau literatur, mengimplementasikan alat, menguji alat, menganalisis pengujian alat, dan menyusun laporan tugas akhir. Penulis memberikan informasi rinci tentang metode penelitian sebagai berikut:

### a. Kajian Pustaka

Dengan metode ini yaitu dengan mengumpulkan beberapa referensi terkait dengan *autonomous car* khususnya untuk sistem *self-driving* dengan beberapa metode yang kemudian akan diimplementasikan pada prototipe ini.

## **b. Implementasi Alat**

Mendesain *autonomous car* sangat diperlukan sesuai dengan referensi yang didapat kemudian diimplementasikan dalam bentuk mobil RC.

## **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**

Pada penyusunan laporan ini memuat hasil pengujian yang telah dilakukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Format sistematika penulisan yang diperlukan dalam pembuatan laporan ini yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian yang digunakan, dan cara penulisan laporan tugas akhir secara sistematis.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini akan dijelaskan dasar-dasar teori yang memuat dari *Computer Vision*, *Open CV*, Bahasa Pemrograman *Python*, Filter warna *HSV*, *Filter Gaussian*, Raspberry Pi 4 Model B, Pi Camera v2, Arduino Nano, *Autonomous car*, Motor DC, Driver Motor L298N, BTS 7960, accu, Modul Step Down.

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

Pada Bab ini akan dijelaskan mengenai wiring diagram pada autonomous car, proses kinerja *autoonomous car* yang dijelaskan dengan *flowchart*, kemudian pola lintasan yang dipakai *autonomous car*, dan yang terakhir membuat metodologi penelitian.

### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini akan dijelaskan hasil prototipe *autonomous car*, program, dan pengujian alat yang dilakukan melalui beberapa proses pengujian yaitu dengan proses *color filtering*, pengujian fungsionalitas dan yang terakhir adalah pengujian deteksi jalur. Tujuan utama dari beberapa proses pengujian ini adalah agar sistem *self-driving* menggunakan algoritma *HSV* mendapat hasil yang maksimal.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran setelah penelitian sistem *self-driving* pada *autonomous car* yang dilakukan.