

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan otomotif di dunia dapat dikatakan berkembang dengan sangat cepat. Pada tahun 1885 pertama kali ditemukan oleh Karl Benz. Perusahaan Benz Patent Motorwagen adalah mobil bertenaga mesin bensin pertama di dunia. Mobil ini dirancang menggunakan mesin sentrifugal dan berkapasitas 954 cc. Dan pada tahun 1913 mobil hybrid pertama ditemukan oleh Ferdinand Porsche [1]. *autonomous car* terjadi pada tahun 1964 oleh Stanford University yang menciptakan *autonomous car* sederhana yang diberi nama Stanford Artificial Intelligence Laboratory Cart yang menggunakan deteksi visual [2] [3]. Dan dalam beberapa tahun terakhir ini pengembangan *autonomous car* memang sedang gencar dilakukan [4].

Kemampuan untuk dapat bergerak secara otomatis mejadi poin penting dari perkembangan *autonomous car* [5], kemampuan ini didapatkan dari hasil pemetaan sebelumnya, yaitu dengan merekam lintasan terlebih dahulu, lalu hasil rekaman tersebut diinput pada program, sehingga *autonomous car* dapat mengenali track itu, lalu *autonomous car* akan bergerak sesuai dengan rekaman yang telah diprogram. Metode yang lainnya yaitu dengan menggunakan sistem *realtime* [6] [7]. Sehingga dapat melakukan pemetaan secara otomatis, seperti perubahan lintasan maupun halangan yang terdapat pada lintasan sehingga dapat dihindari tanpa melakukan proses rekaman terlebih dahulu [8].

*Region of Interest* merupakan salah satu metode segmentasi *realtime* dengan tingkat kepresisian dan akurasi yang cukup tinggi [9]. *Region of Interest* berfungsi

untuk memilah suatu objek untuk memaksimalkan kinerja sistem [10]. Tanpa adanya *Region of Interest*, pemrosesan pengenalan citra akan dilakukan secara keseluruhan piksel citra [11]. Implementasi *Region of Interest* pada pengolahan citra proses segmentasi dilakukan pada area yang telah ditentukan tanpa menghilangkan gambar yang telah ada sebelumnya [12].

Pada penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya metode *Region of Interest* diimplementasikan untuk mendeteksi rute pelayaran [13]. *Region of Interest* berfungsi sebagai pembatas wilayah untuk menghemat proses komputasi, penyimpanan dan pengambilan keputusan secara tepat namun dalam jangka waktu yang panjang [14]. Implementasi *Region of Interest* yang dikembangkan secara manual, menyebabkan berkurangnya tingkat akurasi. Pembuatan *Region of Interest* dapat dilakukan secara otomatis dengan mendeteksi bagian terluar pada bagian atas dan bawah objek, sehingga dapat meningkatkan akurasi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai *autonomous car* yang telah dilakukan dengan menggunakan *convolutional neural network* yang menerapkan sistem *convolutional neural network* yaitu dengan melihat dan mendeteksi sebuah objek pada sebuah *image*, yang memanfaatkan proses konvolusi dengan menggerakkan sebuah kernel konvolusi (filter) berukuran tertentu pada sebuah gambar [15] [16]. Penggunaan *local binary pattern* dengan melakukan perbandingan nilai tengah piksel dan nilai pinggir piksel terdekat dengan citra *gray scale*. Dan juga metode *learning vector quantization* [17].

Pada penelitian ini berfokus pada pengembangan *autonomous car* yang dikemudian hari dapat diimplementasikan untuk kendaraan transportasi ataupun

digunakan sebagai alat distribusi barang otomatis yang ada di industri [18] [19]. Peneliti menggunakan sistem deteksi lintasan dengan menambahkan dan memodifikasi metode *Region of Interest*, Raspberry Kamera V2 akan berfungsi sebagai sensor optik yang berfungsi untuk menangkap gambar lintasan. Raspberry Pi 4 akan berperan dalam prosesi pengolahan gambar untuk deteksi jalur dan Arduino nano akan berfungsi sebagai kontrol sterring dari autonomous car ini sendiri [20].

### **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang diteliti yaitu sistem deteksi pola menggunakan metode *region of interest* untuk membedakan antara garis marka dan garis background. Serta menghitung besarnya kemampuan mekanik yang dihasilkan oleh *autonomous car* pada saat berjalan dan mendeteksi jalur secara *real time*.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah dari laporan ini meliputi :

- a) Metode *Region of Interest* merupakan metode yang digunakan sebagai *color filtering*
- b) Kamera Raspberry Pi V2 merupakan sensor untuk sistem deteksi membedakan *street mark* dan *street background*
- c) Driver motor L298N dan driver motor BTS7960 berfungsi sebagai pengatur kecepatan motor DC dan *steering* pengatur arah.
- d) Menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 4 dan Arduino Nano

#### 1.4. Tujuan dan Manfaat

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

- a. Dapat mendeteksi dan melakukan *tracking* pada satu tempat ke tempat lainnya sesuai dengan pola lintasan yang telah ditentukan dengan cara mendeteksi pola yang telah ditentukan.
- b. Membuka wawasan mengenai autonomous car dalam dunia industri.
- c. Mengembangkan sistem pengoperasian *computer vision* dengan menggunakan metode *Region of Interest*.
- d. Membuka penelitian lebih lanjut terkait *autonomous car* yang lebih canggih dan akurat

#### 1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada pengujian alat ini yaitu dengan studi literasi, 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) Studi literasi

Dengan metode ini yaitu dengan mengumpulkan beberapa referensi terkait dengan autonomous car khususnya untuk sistem pembacaan pola yang kemudian akan diimplementasikan pada robot autonomous car.

##### b) Implementasi Alat

Mendesain 3D autonomous car sangat diperlukan sesuai dengan referensi yang didapat kemudian diimplementasikan dalam bentuk robot prototype.

c) Pengujian Alat

Cara yang dipakai guna mendapatkan hasil dari rancangan alat dapat berjalan dengan baik. Langkah utamanya melakukan pengujian *image processing* agar dapat membedakan antara *street mark* dengan *street background*.. Kemudian melakukan uji keakurasian dengan jalur yang telah ditentukan.

d) Penyusunan Laporan

Menganalisis dan membandingkan keakuratan pembacaan autonomous car pada lintasan yang telah ditentukan

e) Penyusunan Laporan

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

f) 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 Raspberry Pi 4, Arduino Nano, Motor DC, Kamera Raspberry V2, *Driver Motor L298N Dual Half-Bridge*, *Driver Motor Half-Bridge BTS7960*, Computer Vision, *Open CV*, Bahasa Pemrograman Python.

### BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini akan dijelaskan Desain prototype *autonomous car*, *Wiring Diagram*, Blok Diagram Kinerja pembacaan *street mark*, Pola lintasan, Blok Diagram HSV, dan Kinematik Sistem *autonomous car*.

### BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dijelaskan hasil prototype alat, program, pengujian *color filtering*, pengujian kecepatanputaran roda berdasarkan nilai PWM.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran setelah penelitian *autonomous car* dilakukan