

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot pembersih merupakan alat yang dapat membantu kegiatan manusia. Robot ini memiliki sistem navigasi yang dapat mengetahui lingkungan di sekitar ruangan dan menentukan arah robot akan bergerak. Akan tetapi dalam penerapannya beberapa robot pembersih masih menggunakan sistem navigasi seperti mengikuti pola atau menggunakan remote. Penggunaan sistem ini masih terbilang kurang efektif dikarenakan robot hanya bergerak pada suatu lokasi yang ditentukan saja.

Penggunaan sensor dan kamera dapat menjadi cara efektif untuk membuat sebuah sistem navigasi dan pendeteksian objek. [1]. Cara ini sudah diterapkan ke beberapa jenis robot lainnya, contohnya adalah robot sepak bola. Pada robot tersebut kamera digunakan sebagai perangkat visual dan sensor akan berfungsi untuk mendeteksi bola yang datang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dihasilkan ide untuk menerapkan sensor dan kamera sebagai sistem navigasi pada Roner Mk. II (*Cleaner Robot Mark II*), robot ini merupakan pengembangan dari proyek akhir yang dibuat sebelumnya. Kamera berfungsi untuk menunjukkan secara visual letak sampah, serta sensor yang berfungsi memindai ruangan. Ketika kamera mendeteksi sampah di suatu tempat dalam ruangan tersebut maka robot akan menuju ke sampah tersebut dan membersihkannya dengan cara mengaktifkan aktuator pembersih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menerapkan sensor dan kamera pada Roner Mk. II sebagai alat navigasi?
2. Bagaimana cara membuat program untuk mendeteksi objek yang harus dibersihkan menggunakan sensor dan kamera?
3. Bagaimana pendeteksian *obstacle* pada ruangan menggunakan sensor?
4. Bagaimana menentukan jarak terdekat ke arah objek menggunakan sistem navigasi yang dibuat?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat menerapkan sensor LIDAR dan kamera pada Roner Mk. II dengan menggunakan SBC (*Single Board Computer*) yang kompatibel dengan perangkat sensor dan kameranya.
2. Dapat membuat program yang mendeteksi objek yang harus dibersihkan menggunakan sensor dan kamera menggunakan aplikasi OpenCV dan bahasa pemrograman Python.
3. Dapat menerapkan metode pendeteksian *obstacle* pada ruangan menggunakan sensor.
4. Dapat menentukan jarak terdekat ke arah objek menggunakan sistem navigasi yang dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Dari beberapa rumusan masalah yang terjadi, maka terdapat batasan – batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Sensor yang digunakan adalah sensor LIDAR,
2. Objek yang akan digunakan sebagai sampah untuk pengujian berupa potongan kertas berbentuk segi empat dengan ukuran 6 cm dan berwarna merah,
3. Pendeteksian objek dilakukan secara visual menggunakan kamera *streaming secara real time*,
4. *Library* yang digunakan untuk pengolah data visual adalah OpenCV,
5. Robot beroperasi pada ruangan 2x2 meter,
6. SBC (*Single Board Computer*) yang digunakan adalah *mini PC Raspberry Pi*,
7. Sistem Operasi robot menggunakan ROS (*Robot Operating System*).
8. *Object detection* pada robot berfungsi pada suatu ruangan dengan tingkat cahaya tertentu.

1.5 Definisi Operasional

Pengolahan Citra Digital adalah metode untuk mengubah gambar menjadi bentuk digital dan melakukan beberapa operasi di atasnya, untuk mendapatkan gambar

yang disempurnakan atau untuk mengekstrak beberapa informasi yang berguna dari gambar tersebut tersebut. [2].

LIDAR atau *Light Detection and Ranging* adalah sistem penginderaan aktif jarak jauh yang dapat digunakan untuk mendeteksi sesuatu di seluruh area yang luas. [3].

Object Detection adalah proses menemukan suatu benda nyata seperti wajah, sepeda, dan bangunan dalam gambar atau video. Algoritma deteksi objek biasanya menggunakan fitur yang diekstraksi dan algoritma pembelajaran untuk mengenali instance dari kategori objek. [4].

Robot Operating System (ROS) adalah *framework* yang *flexible* untuk membuat software robot. Terdapat kumpulan *tools*, *libraries*, dan *conventions* yang bertujuan untuk menyederhanakan tugas menciptakan perilaku robot yang kompleks. [5].

1.6 Metode Pengerjaan

Metode pengerjaan yang digunakan pada proyek akhir ini terdiri dari lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan penyusunan laporan.

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data tentang perangkat – perangkat yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem sensor dan alat visual untuk Roner Mk. II.

2. Perancangan Sistem

Setelah perangkat yang dibutuhkan sudah ada, tahap ini dilakukan untuk mengetahui setiap perangkat yang digunakan akan kompatibel dengan satu sama lain, serta merancang sistem sensor dan *visual device* yang akan diterapkan.

3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan penerapan perangkat sensor dan *visual device* yang sudah dirancang pada Roner Mk. II.

4. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian fungsionalitas sensor dan *visual device* pada Roner Mk.II dengan menggunakan potongan kertas berukuran 6 cm x 6 cm dan menguji respon sensor pada Roner Mk. II.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan sebagai dokumentasi dari tahap – tahap yang dikerjakan pada proyek akhir.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Jadwal pengerjaan dihitung menggunakan satuan minggu.

Tabel 1. 1 Jadwal Pengerjaan PA

No	Tahapan	Jadwal Pengerjaan Proyek Akhir Tahun 2019															
		Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis Kebutuhan																
2	Perancangan Sistem																
3	Implementasi																
4	Pengujian																
5	Penyusunan Laporan																