

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tank adalah kendaraan tempur lapis baja yang dirancang untuk menjadi garis depan dalam peperangan. Pada umumnya, tank dilengkapi dengan meriam sebagai senjata utama dan dilapisi baja yang berat sebagai pertahanannya serta roda rantai yang terbuat dari baja yang memungkinkan kendaraan ini dapat berjalan disegala permukaan. Meriam tank dilengkapi *gyroscope* untuk menjaga kestabilan meriam sehingga memungkinkan meriam itu ditembakkan walaupun tank sedang berjalan tanpa arah serangan dari meriam tersebut.



Gambar 1.1 U.S. Army M1A2 Abrams

Karena karakteristik tank yang diciptakan untuk menjadi garis depan dalam peperangan, maka ketika terkena serangan yang membuat tank hancur dan rusak, para awak yang berada di tank tersebut dalam keadaan yang sangat membahayakan nyawanya. Salah satu solusi untuk mengurangi jatuhnya korban jiwa disaat ini adalah membuat tank menjadi *mobile* atau dapat dikendalikan secara jarak jauh dan salah satu bagian penting untuk mencapai ini adalah membuat meriam dari tank

dapat mencari targetnya secara otomatis. Kestabilan meriam menjadi kunci untuk menjaga arah serangan meriam sehingga walaupun tank sedang berjalan di medan yang bergelombang dan mengikuti targetnya walaupun sedang berjalan [1]. Pada tahun 2015, terdapat penelitian serupa yang menggunakan *auto-video tracking system* dimana sistem ini mencari dan menjaga target yang sudah ditentukan[11]. Pada penelitian ini akan menambahkan *matching algorithm* (algoritma pencocokan) pada sistem penguncian objek agar target yang dipilih semakin akurat tanpa mengurangi kecepatan dalam memroses sistem penguncian objek.

Matching algorithm berfungsi untuk mencocokkan *keypoints* sumber ke *keypoints* yang berada pada suatu gambar atau gambar yang tertangkap oleh kamera secara *real-time*. Cara kerja *matching algorithm* secara umum adalah pertama mendeteksi semua *keypoint* dari sumber dan gambar atau tangkapan kamera, kedua membandingkan dan mencocokkan semua *keypoint* dari sumber ke gambar atau tangkapan kamera, lalu dengan memberikan border pada gambar yang menjadi output. Terdapat beberapa *matching algorithm*, yang paling umum digunakan adalah *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT), *Speeded Up Robust Feature* (SURF), dan *oriented FAST and rotated BRIEF* (ORB). Jika dibandingkan dengan algoritma berbasis SURF dan berbasis SIFT, algoritma ORB lebih memiliki keunggulan dalam kecepatan[2]. Pada penelitian lainnya, ditunjukkan bahwa ORB adalah algoritma tercepat sementara SIFT memiliki performa terbaik. Untuk kasus khusus seperti ketika sudut rotasi sebanding dengan 90 derajat, ORB dan SURF mengungguli SIFT dan pada gambar yang banyak *noise*, ORB dan SIFT menunjukkan kinerja yang hampir sama [10]. Dengan begitu, untuk menerapkan sistem

penguncian objek secara *real-time* pada penelitian ini akan menggunakan metode ORB.

Metode ORB ini akan menggunakan Raspberry Pi 3 model b yang akan disambungkan dengan Arduino Mega sehingga Raspberry Pi akan memberikan nilai atau *value* dari titik tengah target ke Arduino Mega yang mengatur meriam tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara untuk mengunci target pada meriam tank?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem penguncian objek pada meriam tank?

1.3 Batasan Masalah

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Tank yang digunakan merupakan prototipe berbahan dasar plastik dengan dimensi panjang 72 cm, lebar 22 cm, dan tinggi 19,5 cm.
2. Roda pada prototipe tank tidak bisa berjalan.
3. Menggunakan servo MG996R sebagai aktuator.
4. Kendali PID digunakan pada meriam.
5. Pada servo sumbu X, prototipe meriam memiliki pergerakan pada rentang 90 sampai 120 derajat.
6. Pada servo sumbu Y, prototipe meriam memiliki pergerakan pada rentang 70 sampai 110 derajat.
7. Pada servo sumbu Z, prototipe meriam memiliki pergerakan pada rentang 55 sampai 125 derajat.
8. Meriam pada prototipe tank tidak dapat menembakkan peluru.

9. Menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 3 model B dengan menggunakan OS Raspberry Pi OS 32-bit.
10. Menggunakan mikrokontroler Arduino dengan *software* Arduino IDE versi 1.8.13 sebagai sistem PID pada meriam tank.
11. Kamera yang digunakan adalah Logitech C920 HD Pro Webcam yang diletakkan pada tubuh tank.
12. Target awal yang akan dikunci adalah kotak Raspberry Pi bagian depan.
13. Diasumsikan letak kamera dan meriam tank berada pada satu sumbu yang sama.
14. Perkiraan kecepatan gerak objek target adalah 0,016 m/s.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan sistem penguncian objek menggunakan metode ORB pada meriam tank dengan Raspberry Pi 3 dan memberikan nilai atau *value* ke Arduino agar mengikuti arah target yang sudah dikunci. Dengan demikian, walaupun target yang sudah dikunci berpindah tempat, meriam tank dapat mengikuti target tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Bagi penulis

Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang didapat selama perkuliahan berlangsung, khususnya dalam bidang Sistem Kendali Adaptif, Sistem Kendali Cerdas, Mekatronika, dan Robotika.

- b. Bagi pembaca

Sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan pengembangan ilmu yang dimiliki. Dapat menjadi referensi kepada masyarakat yang memiliki bidang militer dan membutuhkan sistem penguncian pada meriam tank.