

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini pengembangan teknologi *Auto Tracking* dan *Image Processing* sangat luas. Salah satu bidang yang memanfaatkan teknologi *Autonomous Tracking* adalah bidang militer. Teknologi *Autonomous Tracking* dimanfaatkan oleh militer dalam sistem persenjataannya. Pemanfaatan teknologi *Autonomous Tracking* dapat diaplikasikan pada mesin persenjataan sehingga menjadi lebih akurat dibandingkan dengan militer manusia[1]. Mesin ini nantinya diharapkan dapat menggantikan militer manusia sebagai usaha untuk meminimalisir korban penembakan yang disebabkan oleh kesalahan manusia.

Image processing sendiri merupakan metode pengolahan data berupa gambar untuk mendapatkan gambar yang lebih disempurnakan atau untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam *Tracking*, *image processing* dapat digunakan untuk memperoleh data berupa jarak maupun posisi. *Input* yang berupa gambar atau video dapat diperoleh dengan menggunakan baik mono kamera maupun stereo kamera[2]. *Image processing* sendiri terbagi menjadi 3 tahap, yaitu *pre-processing*, *processing*, dan *post-processing*. *Pre-processing* sendiri adalah proses *Thresholding* dimana gambar disegmentasi agar dapat membedakan objek yang akan diproses dengan latar belakangnya. Kemudian *processing* merupakan tahap pendeteksian objek pada gambar. Tahap terakhir adalah *post-processing* dimana pengguna mengekstraksi informasi yang dibutuhkan dari gambar dengan. Gambar yang diperoleh dari kamera nantinya dapat diolah dengan menggunakan bantuan perangkat lunak, contohnya *Processing IDE* untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, misalnya jarak suatu objek dari kamera.

Autonomous Sentry Gun merupakan alat yang dapat menembak target secara otomatis dengan mengetahui koordinat dari target tersebut. Alat ini memanfaatkan *image processing* untuk mendeteksi dan mendapatkan data jarak serta koordinat x dan y dari target. Dengan menggunakan 1 kamera (mono kamera), alat ini dapat mengetahui jarak dan koordinat x dan y dari target. Kamera yang digunakan dalam alat ini memiliki posisi stasioner dengan lensa wide sehingga jarak cakupan

kamera yang luas. Saat ini TNI belum mempunyai senjata yang dapat *Auto Tracking* dan berjaga 24 jam pada perbatasan NKRI untuk meminimalisir penyelundupan Orang, Narkoba dll. Data persenjataan tersebut diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertahanan (Balitbang Kemhan).

Berdasarkan masalah tersebut maka dibuatlah *Model Autonomous Sentry Gun* yang dapat disempurkan lagi menjadi *Prototipe* dikemudian hari. Idealnya *Sentry Gun* merupakan senjata yang secara otomatis melakukan pengamatan dan analisa terhadap keberadaan target (musuh/penyusup) serta melakukan dan memutuskan sendiri proses pembidikan dan penembakan terhadap sasaran/target tersebut. Maka *software Processing* akan mengolah perubahan *Pixel* pada layar menjadi target lalu *Mikrontoller Arduino MEGA* akan memberi seinyal kepada *Servo Azimuth* dan *Elevasi* sehingga akan *Tracking* target dan menembak [3].

1.2. Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini penyusun merumuskan masalah penelitian yaitu :

1. Bagaimana kinerja dari *Model Autonomous Sentry Gun*?
2. Bagaimana *Model Autonomous Sentry Gun* dapat *Tracking* Objek yang terdeteksi oleh Kamera?
3. Bagaimana *Model Autonomous Sentry Gun* dapat membedakan warna target *tracking*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. *Sentry Gun* dapat melakukan *tracking* target bergerak menggunakan *Image Processing* dan *Motion Tracking* .
2. *Sentry Gun* dapat melakukan penembakan terhadap target yang sudah *tracking* dengan menggunakan *Laser*.
3. *Sentry Gun* dapat membedakan target berdasarkan warna.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penilitan ini adalah:

1. *Sentry Gun* dapat digunakan untuk melakukan pembidikan dengan laser terhadap sasaran secara otomatis.

2. *Sentry Gun* dapat *mentracking* target 180 derajat sumbu horizontal dan 50 derajat sumbu vertikal.
3. Rancang Bangun *Model Sentry Gun* menggunakan Mikronkontroler *Arduino Mega 2560*.
4. Sistem *Motion Tracking* diolah menggunakan *PixyMon*.
5. *Motor Servo DC* dikontrol menggunakan *Software Arduino IDE*.
6. Kamera yang digunakan yaitu Kamera *Pixy CMUCam5*.
7. Kamera bersifat *dinamis* atau bergerak mengikuti target.
8. Senjata yang digunakan yaitu laser.
9. Rancang Bangun *Sentry Gun* hanya sebatas model sehingga memiliki dimensi skala lebih kecil namun fungsi mirip seperti *prototype*.

1.5. Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi praktis dan juga dari sisi akademis. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1.5.1. Manfaat Akademis

Manfaat di bidang akademis dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban akademis mengenai Rancang Bangun *Model Sentry Gun* dengan menggunakan *Image Processing* dan *Motion Tracking*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai perkembangan dibidang keilmuan *Image Processing* dan *Motion Tracking*.

1.5.2. Manfaat Praktis

Manfaat Praktis dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemerintah dalam mempertimbangkan keamanan nagara dengan pengembangan lebih lanjut *Prototipe Sentry Gun* pada perbatasan wilayah antar negara.
2. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemerintah untuk digunakan sebagai literatur dalam mengembangkan program Rancang Bangun *Prototipe Sentry Gun* pada Kementrian Pertahanan.

1.6. State of The Art

State of The Art penelitian menggunakan 5 rujukan *Journal International* yang berhubungan dengan penelitian ini seperti dijelaskan pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Referensi

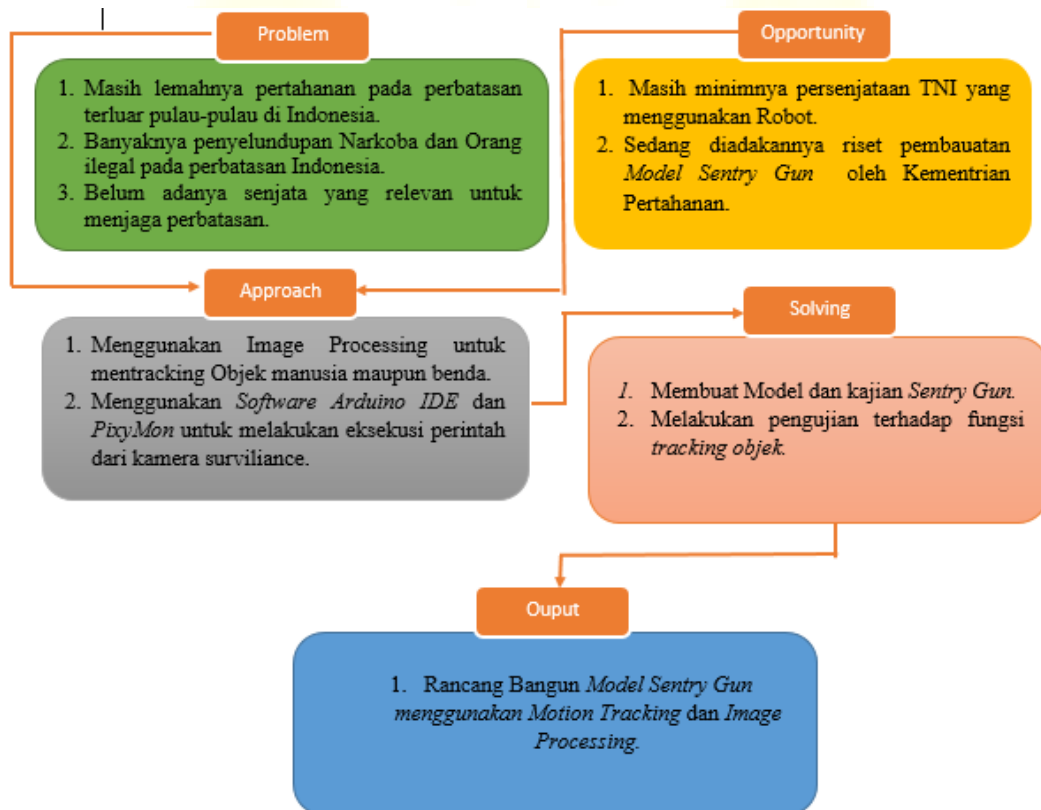
| JUDUL | PENELITI | TAHUN | DESKRIPSI |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Sentry Gun</i> | 1. Khalid Altayeb 2. Dr. Eltaher Mohamed Hussein2 | 2016 | Rancang bangun sistem <i>Sentry Gun</i> menggunakan <i>Arduino</i> dan disimulasikan menggunakan <i>Software Proteus</i> . Hasil dari penelitian adalah <i>Sentry Gun</i> yang dikendalikan oleh <i>Arduino Mega</i> yang terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian <i>Flexible</i> dan <i>Solid</i> . <i>Flexible</i> meliputi <i>Coding Arduino</i> dan <i>Proteus</i> . <i>Solid</i> meliputi pembentukan rangka dan <i>Motor Servo</i> untuk menggerakannya[4]. |
| <i>Design and Manufacturing of a Low-Cost 2-DOF Autonomous Sentry Gun</i> | 1. Husnain Ahmad 2. Syed Moshin Al 3. Usman Ayub Sheikhi | 2017 | Penelitian yang dilakukan berfokus pada pembuatan <i>Model Sentry Gun Autonomous</i> menggunakan <i>Paint Ball</i> sebagai senjata sehingga pengaplikasiannya |

| JUDUL | PENELITI | TAHUN | DESKRIPSI |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | digunakan untuk berlatih diarena <i>Paint Ball</i> [5]. |
| <p><i>Combining Passive Visual Cameras and Active IMU Sensors for Persistent Pedestrian Tracking</i></p> | <p>1. Wenchao Jiang 2. Zhaozheng Yin</p> | <p>2016</p> | <p>Penelitian berfokus pada Rancang bangun sistem <i>Tracking Kamera CCTV</i> yang dapat mengetahui arah dan gerakan manusia. Hasil peneltian ini adalah kamera yang dapat merekam jejak secara akurat menggunakan <i>sensor IMU</i> yaitu <i>acceleromter, Gyroscope</i> dan <i>Magnetometer</i> serta Suhu orang yang akan <i>diTracking</i>[6].</p> |
| <p><i>Motion Tracking With An Active Camera</i></p> | <p>1. Don Murray 2. Anup Basu</p> | <p>2013</p> | <p>Penelitian ini menjelaskan metode pelacakan benda bergerak secara <i>real time</i> dengan kamera <i>panhilt</i> dengan gambar dikompensasikan untuk rotasi kamera, teknik statis diaplikasikan untuk aktif urutan gambar karena kompensasi sangat rentan terhadap kesalahan disebabkan oleh informasi posisi kamera yang buruk,</p> |

| JUDUL | PENELITI | TAHUN | DESKRIPSI |
|-------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | morfologis <i>Filter</i> diterapkan untuk menghilangkan gerakan yang keliru terdeteksi[7]. |

1.7. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dijelaskan pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas akhir maka penulis membagi atas 6 (enam) bab dan setiap bab dibagi kedalam beberapa sub bab dengan penjelasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat akademis, manfaat praktis, state of the art, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis memberikan tinjauan pustaka tentang dasar ilmu penunjang yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menggambarkan diagram alur penelitian dan jadwal penelitian untuk tugas akhir Rancang Bangun *Autonomous Sentry Gun* berbasis *Image Processing* dan *Motion Tracking*.

BAB IV RANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini penulis menuliskan bahan perangkat lunak dan perangkat lunak yang dibutuhkan serta memberi gambaran tentang rancangan program atau perangkat keras yang digunakan. Penulis memberikan gambaran sistem yang sudah diintegrasikan secara keseluruhan.

BAB V HASIL ANALISIS

Dalam bab ini penulis akan melakukan serangkaian pengujian untuk mendapatkan hasil ketepatan *Tracking* serta analisis berdasarkan teori yang sudah ada dalam menganalisa kinerja *Sentry Gun*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, serta berisi saran terkait dengan bagaimana cara dan apa saja yang harus dikembangkan pada Rancang Bangun *Autonomous Sentry Gun* menggunakan *Image Processing* dan *Motion Tracking*.





UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG