

# **IMPLEMENTASI IMAGE PROCESSING DALAM PENDETEKSIAN DAN PERHITUNGAN SCORE MENEMBAK PISTOL MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND SUBSTRACTION**

**Akka Budi Setiawan<sup>1</sup>, Fajar Kholid<sup>2</sup>, Petrus Gunawan Wibisono<sup>3</sup>**  
**Jurusan Teknik Elektronika Sistem Senjata, Poltekad Kodiklat Angkatan Darat**  
**Poltekad Kodiklatad Ksatrian Pusdik Arhanud PO BOX 52 Malang**  
**Email: Akkasetiawan741@gmail.com<sup>1</sup>**

## **ABSTRAK**

Kemampuan prajurit TNI khususnya TNI AD salah satunya adalah kemahiran menembak . Kemahiran menembak wajib dilatihkan bagi seorang prajurit sampai mahir dalam rangka memenuhi fungsi dan tugas TNI dalam menjaga kedaulatan negara. Mengingat pencapaian tersebut maka TNI Angkatan Darat menggelar kegiatan latihan menembak pistol. Adapun di bidang keterampilan, sasaran yang harus dicapai bagi seorang yang mempunyai indeks pistol adalah sesuai jabatan di kesatuan.

Dalam pelaksanaan penilaian menembak hingga saat ini masih menggunakan sistem manual, dimana proses pencatatannya masih memerlukan pengamat/juri dalam menilai perkenaan para petembak. Penelitian ini dilakukan untuk mengubah dari penilaian yang dilakukan secara manual menjadi otomatis dengan menggunakan kamera dan sistem pengolahan data *Image Processing* untuk melakukan penilaiannya secara otomatis. Dimana metode yang digunakan yaitu metode *background subtraction* dimana cara kerja metode ini adalah dengan membedakan objek pertama dengan objek kedua.

Hasil dari proses *image processing* ini akan mempermudah dari tim panitia kegiatan menembak maupun dari para petembak untuk mengetahui hasil perkenaan masing masing petembak agar dapat dimonitor oleh para petembak dari monitor maupun dari android masing masing petembak. Sehingga akan mengurangi adanya anggota yang diperlukan dalam suatu kegiatan menembak.

Kata kunci: Menembak, Sistem Skoring, *Image Processing*, *Background Substraction*

## **ABSTRACT**

*One of the abilities of TNI soldiers, especially the Army, is shooting skills. Shooting skills must be trained for a soldier to become proficient in fulfilling the functions and duties of the TNI in maintaining the country's sovereignty. In view of this achievement, the Indonesian Army held a gun shooting training activity. As for the field of skills, the target that must be achieved for someone who has a gun index is according to his position in the unit.*

*In the implementation of shooting assessments to date still uses a manual system, where the recording process still requires an observer / jury to assess the shooters' approval. This research was conducted to change from a manual assessment to an automatic one using a camera and an Image Processing data processing system to perform the assessment automatically. Where the method used is the background subtraction method where the way this method works is to distinguish the first object from the second object.*

*The results of this image processing process will make it easier for the shooting activity committee team and the shooters to find out the results of each shooter's contact so that it can be monitored by the shooters from the monitor or from each shooter's android. So that it will reduce the number of members needed in a shooting activity.*

Keywords: Shooting, Scoring System, *Image Processing*, *Background Substraction*

## 1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi pengolahan citra digital ( *Digital Image Processing* ) yang semakin pesat, maka dapat mempermudah kehidupan manusia dalam berbagai bidang. Pengolahan citra (image processing) adalah suatu Teknik pengolahan citra dimana citra tersebut akan diproses sesuai dengan keinginan. Pengolahan citra sangat bermanfaat, diantaranya adalah untuk mendeteksi suatu nilai dari lubang terkena tembakan dalam suatu kegiatan menembak. Proses ini menggunakan teknik *image processing*, kemudian dilakukan bagaimana proses perhitungan ketepatan tembakan pada target. Untuk proses pengambilan gambar dilakukan secara *capture* gambar hasil tembakan yang nantinya akan digunakan sebagai contoh yang akan digunakan untuk menghitung hasil tembakan.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Pengolahan Citra

Citra adalah hasil data visual yang akan diproses pada pengolahan citra digital, perkembangan citra digital semakin maju seiring dengan perkembangan perangkat pembuat dan pengolah citra. Citra tersebut akan diproses sesuai dengan tujuan dari pengolahan tersebut.

### 2.2. Kamera

Suatu alat yang sering digunakan dalam kegiatan foto/pengambilan video. Kamera ini digunakan untuk mengambil gambar/video dari suatu objek yang akan dilakukan pengolahan citra. Hasil pengambilan gambar pada kamera ini selanjutnya akan diolah dengan metode yang dipakai.

### 2.3. Metode *Background Substraction*.

Merupakan salah satu teknik segmentasi yang dapat digunakan untuk pengolahan citra dengan membandingkan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama . Dalam pelaksanaannya *Background Substraction* ini menggunakan perbedaan antara objek pertama dengan objek kedua dengan memperhatikan perbedaan yang dihasilkan dari metode tersebut untuk memperoleh nilai hasil yang dimaksud.

### 2.4 WI-FI

*Wi-Fi* merupakan teknologi yang akronim dari *wireless fidelity* dengan memanfaatkan perlengkapan atau alat elektronik dengan pertukar data secara nirkabel yaitu menggunakan gelombang radio dan melalui sebuah jaringan komputer. *Wi-Fi* memiliki peningkatan dari segi luas radar jangkauan yang lebih jauh, maupun dari kecepatan transfernya. Pada awalnya *Wi-Fi* diperuntukkan untuk pengguna perangkat sejenis nirkabel dan juga jaringan *Area Local*.

Alat yang bisa digunakan pada *Wi-Fi* yaitu seperti computer pribadi, telepon pintar, video, tablet, ataupun pemutar audio digital yang terhubung dengan sebuah sumber jaringan yaitu Internet melewati sebuah titik akses dalam jaringan nirkabel. Jangkauan dari wifi apabila dalam ruangan sekitar 1 sampai dengan 10 meter, apabila diluar ruangan jangkauan yang dimiliki lebih luas.

### 2.5. Arduino

Arduino adalah suatu jenis perangkat keras terbuka (*open sources*) yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat suatu kreasi peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan bagi siapa saja yang ingin menggunakannya.

### 2.6. Raspberry Pi

*Raspberry Pi* merupakan salah satu *single board computer* atau yang sering disebut dengan *mini computer* yang saat ini menjadi trending komponen di bidang elektronik dunia, dengan memiliki *RAM* menjadikan *Raspberry Pi* merupakan komputer mini yang paling diminati untuk saat ini. Selain itu, dengan banyak fitur pilihan yang dapat disambungkan ke *Raspberry* dengan menggunakan bantuan *converter*. Berkaitan dengan proses catu daya, *Raspberry Pi* hanya menggunakan tegangan sebesar 5V.

### 2.7. Motor Servo

Suatu perangkat yang dipakai untuk mengontrol sistem pergerakan dari motor agar dapat bergerak sesuai dengan yang diinginkan. Proses pergerakan ini dapat berupa gerakan untuk maju, mundur atau bolak balik sesuai dengan program yang dijalankan.

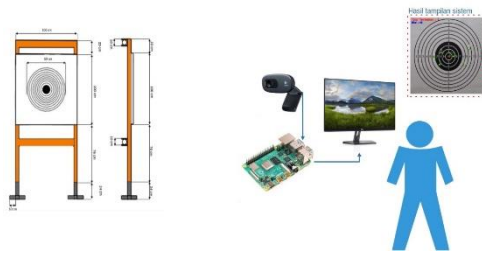
## 3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan perancangan sistem pendeteksi dan penilai hasil tembakan menggunakan metode *Background Substraction*. Perancangan yang diharapkan merupakan perancangan sistem yang secara otomatis dapat lakukan apabila petembak selesai melaksanakan penembakan, kemudian secara otomatis kamera akan mengambil gambar pada lesan untuk menilai jumlah terkena muni yang ada di lesan masing masing. Apabila petembak selesai melaksanakan tembakan maka secara otomatis kertas lesan yang ada di masing masing lajur akan berganti secara otomatis.

### 3.1. Desain mekanik alat

Tahapan desain mekanik yaitu suatu Gambaran dari program yang akan diproses dalam sistem proses *scoring*. Pada penelitian ini mendesain pendeteksian dan perhitungan *score* menembak pistol

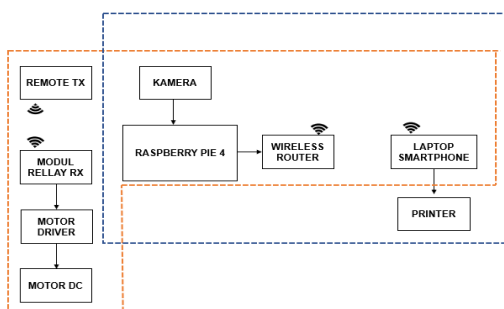
menggunakan metode *background subtraction* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain alat

### 3.2. Diagram blok

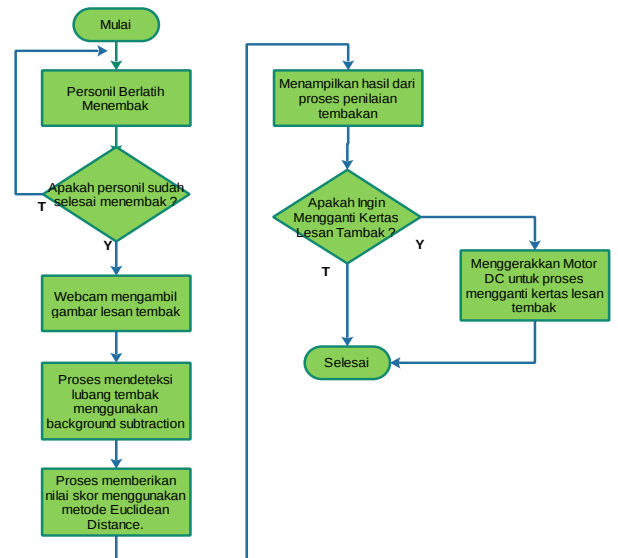
Diagram blok merupakan bagian atau fungsi utama yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan antar blok, blok diagram ini bertujuan untuk mengetahui proses alir dari suatu program. Dalam rancang bangun sebuah sistem pendeteksian dan perhitungan *score* menembak pistol menggunakan metode *Background Subtraction*. Blok diagram alat keseluruhan bisa dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Blok diagram alat.

### 3.3. Perancangan sistem alat

Penelitian ini merupakan mikrokontroler jenis *raspberry pi*, yang dapat berfungsi untuk Memproses data yang dikirimkan oleh kamera melalui wifi yang kemudian diproses. Kemudian hasilnya dikirimkan ke laptop melalui wi-fi untuk diproses hasilnya menuju *guide*.



Gambar 3. Flowchart sistem

. Bagan diatas menjelaskan urutan-urutan dari sebuah sistem pendeteksian dan perhitungan *score* menembak pistol menggunakan metode *Background Subtraction*. Bagan tersebut menunjukkan apa yang dikerjakan pada sebuah sistem yang dijalankan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam data yang yang diambil berupa citra target tembak 15, 20 dan 25 meter munisi pistol dengan jejak peluru hasil tembakan yang diambil dari penembak dengan 5 tembakan. Tujuan dari akhir pengujian ini adalah untuk mengetahui hasil dari pendeteksian dan perhitungan *score* dapat mendeteksi maupun melakukan *scoring* pada kegiatan menembak.

### 4.1 Pengujian hasil capture kamera

Pada tahapan ini, kamera diuji untuk mengambil gambar pada lesan tembak untuk kemudian diteruskan ke proses selanjutnya menuju raspberry untuk penilaian.



Gambar 4. Hasil capture kamera petembak 1.



Gambar 5. Hasil *capture* kamera petembak 2.



Gambar 6. Hasil *capture* kamera petembak 3.

#### 4.3 Pengujian Untuk Penilaian Hasil Tembakan.

Pengujian ini dilakukan setelah mendapatkan hasil deteksi citra target dan jejak peluru dengan proses image processing. Yang dilakukan secara akurasi dan presisi sehingga mendapatkan nilai tengah pada target tembak diberi nama (A) dan jejak peluru diberi nama (B). kemudian setelah proses pendeteksian selesai dilanjutkan dengan mencari jarak antara kedua titik tengah (AB) dengan rumus matematika dengan pythagoras : .....(1)

$$\text{Euclidean Distance} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$



Gambar 7. penentuan nilai jarak jejak dan target.

| JARAK    | JUMLAH PERKENAAN |   |   |   |   |   |   |   |   |   | TOTAL |
|----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
|          | 10               | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |       |
| 15 METER |                  |   |   |   | 3 | 2 |   |   |   |   | 28    |
| 20 METER |                  |   |   |   | 1 | 1 | 2 | 1 |   |   | 22    |
| 25 METER |                  |   |   |   |   | 1 | 2 | 1 | 1 |   | 18    |

Gambar 8. Data Percobaan

#### 5. ANALISA

Dari hasil percobaan yang sudah dilakukan pengolahan citra mampu mendeteksi dan melakukan *scoring* terhadap lesan tembak. Namun pengaruh intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap proses *scoring*.

#### 6. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian alat, berikut kesimpulan yang dapat diambil :

1. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan pengolahan citra mampu mendeteksi dan melakukan *scoring* terhadap lesan tembak.
2. Penggunaan resolusi kamera mempengaruhi hasil dari pemrosesan kamera.
3. Desain model lesan tembak yang dibuat memungkinkan lesan untuk dapat berganti dengan lesan yang baru secara otomatis.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gonzalez, C. R., Woods, R. E. dan Eddins S. L. (2004) . "Digital Image Processing Using Matlab". USA: Prentice Hall.
- [2] Herman,H., diakses pada tanggal 24 oktober 2013 dari, <http://binus.thesis./Designand-Implementation-Automatic-ScoringComputation System for Shooting Sportwith.html>.
- [3] Kadir, A. dan Susanto, A. (2013). " Teori Dan Aplikasi Pengolahan Citra "edisi I, 1st Published,
- [4] Ali, F. dan Mansoor, A. B. (2008). "Computer vision based automatic scoring of shooting targets," in IEEE International Multitopic Conference, INMIC 2008, pp. 515–519.
- [5] Lemjiantek.mil.id,(2011), Lemjiantek.mil.id : Sekolah Tinggi Teknologi TNI-AD <http://lemjiantek.mil.id/cetak-215-rancangbangun-alat-ukur-ketelitian-tembak.html>, diakses pada 24 oktober 2013