

## **SISTEM IDENTIFIKASI KAWAN DAN LAWAN MENGGUNAKAN KAMERA NIGHT VISION PADA BATTLE ROBOT (CQB) MENGGUNAKAN METODE PATTERN RECOGNITION**

Eko Wahyu Pratama<sup>1)</sup>, Mohammad Ansori<sup>2)</sup>, Kusno Suryadi<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Poltekad Kodiklatad, Kota Batu, Jawa Timur 65324.

Prodi Teknik Elektronika Sistem Senjata<sup>1)</sup>, Prodi Balistik Poltekad<sup>2)</sup>, Prodi Teknik Elektro, Universitas Gajayana Malang<sup>3)</sup> ,

Email: Ekowahyu060416@gmail.com<sup>1)</sup>, mansori91@gmail.com<sup>2)</sup>, kusno1507@gmail.com<sup>3)</sup>

### **SYSTEM IDENTIFICATION OF FRIEND AND ENEMY USING NIGHT VISION CAMERA ON BATTLE ROBOT (CQB) USING PATTERN RECOGNITION METHOD**

**Abstract** – Indonesian Army has the main task of protecting against enemy attacks, which include forest battles as well as urban battles. The obstacle faced today is that in the process of urban warfare operations, infiltration and hostage rescue in buildings are still less efficient and optimal. The robot is designed with a system that can identify friends and foes using a Night Vision camera and the Pattern Recognition method. Pattern recognition is a symbolic grouping automatically that is done by a computer to find out objects or patterns. The results of the Night vision camera test are able to detect human objects with a maximum distance of 6 meters. This night vision scope has a fairly large accuracy rate of 83%. And light intensity has an influence on the identification process because if the light intensity is more than 200 lux then the system is not able to identify the object.

**Keyword** : Identification System, NIGHT VISION camera, PATTREN RECOGNITION method.

**Abstrak**- TNI memiliki tugas pokok untuk melindungi serangan musuh, yang meliputi pertempuran hutan dan juga pertempuran kota. Kendala yang dihadapi saat ini adalah dalam proses operasi-operasi perang kota, infiltrasi maupun penyelamatan sandera dalam bangunan masih kurang efisien dan optimal. Dari permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk mencari solusi dengan merancang sebuah unit robot yang digunakan untuk mengoptimalkan operasi-operasi dalam tugas pokok TNI. Robot di rancang dengan sistem yang dapat mengidentifikasi kawan dan lawan dengan menggunakan kamera *Night Vision* dan metode *Pattern Recognition*. Pattern recognition adalah mengelompokan simbolik dengan otomatis yang di lakukan komputer yang untuk mengetahui objek atau pola, Hasil pengujian Kamera *Night vision* mampu mendeteksi obyek manusia dengan jarak maksimal 6 meter. *Night vision scope* ini memiliki tingkat akurasi yang cukup besar yaitu sebesar 83%. Dan Intensitas cahaya memiliki pengaruh terhadap proses identifikasi karena apabila intensitas cahaya lebih 200 lux maka sistem tidak mampu untuk mengidentifikasi obyek.

**Kata Kunci** : Sistem Identifikasi, kamera NIGHT VISION, metode PATTREN RECOGNITION.

#### **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang semakin modern dan berkembang saat ini menjadi tantangan bagi kita semua agar

tetap bisa mengikuti dan berjalan seimbang dengan kemajuannya.

TNI-AD memiliki tugas pokok untuk melindungi serangan musuh khususnya di

matra darat, yang meliputi pertempuran hutan dan juga pertempuran kota. Pertempuran kota adalah sebuah pertempuran yang terjadi di wilayah perkotaan yang dapat menyebabkan suatu kerugian yang sangat besar apabila terjadinya pertempuran di kota.

Kendala yang dihadapi saat ini adalah dalam proses operasi-operasi perang kota, infiltrasi maupun penyelamatan sandera dalam bangunan masih kurang efisien dan optimal. Bentuk ancaman yang terjadi di wilayah perkotaan sangat berbahaya, dikarenakan perkotaan adalah sebagai tempat berkumpulnya manusia dan juga pusat manusia bersosialisasi.

Dari permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk mencari solusi agar dalam pengintaian dan melumpuhkan tindak kejahatan yang terjadi di perkotaan tidak terdapat korban jiwa maka penulis merancang sebuah unit robot yang digunakan untuk mengoptimalkan operasi-operasi perang kota, infiltrasi, dan penyelamatan dalam bangunan. Robot di rancang dengan sistem yang dapat mengidentifikasi kawan dan lawan dengan menggunakan kamera *NIGHT VISION* dan metode *PATTREN RECOGNITION* yang dapat membantu melumpuhkan pertahanan musuh. Robot ini digunakan khusus untuk operasi tipe *Close Quarter Battle* (CQB), CQB biasa di kenal juga dengan PJD ( Pertempuran Jarak dekat ).

## II. METODE PENELITIAN

Pattern recognition adalah mengelompokkan simbolik dengan otomatis yang di lakukan komputer yang untuk mengetahui objek atau pola, seperti manusia yang dapat mengenali objek karena manusia memiliki otak yang bisa berpikir sehingga dapat mengetahui dan membedakan objek satu dengan objek lainnya. Kemampuan manusia inilah yang kita terapkan pada komputer. Komputer menerima data base yaitu foto objek yang dikenali, kemudian program memproses dan memberikan output berupa keterangan nama dari objek tersebut. Kecerdasan ini yang digunakan sebagai sistem identifikasi kawan atau lawan yang kita gunakan dalam sistem program pada robot CQB yang akan kita buat.(Setiawan Budi, Kurnianingsih, Riyadi Selamat, & Pratomo Heru, 2021)

Penelitian dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut :

### a. Analisis

Tahap ini peneliti melakukan dua tahapan yaitu objek yang di kaji dan literatur yang dilakukan untuk memahami tentang hasil dari peneliti sebelumnya sebagai

pacuan untuk mengembangkan dan memperbaiki dari hasil peneliti sebelumnya.

b. Desain alat

Tahap desain alat merupakan salah satu konsep awal yang dilakukan oleh peneliti sebagai gambaran awal pada suatu rancangan model alat yang akan dikembangkan sesuai dengan desain yang di harapkan.

d. Implementasi sistem.

Pada tahap ini adalah tahap dimana peneliti memperhitungkan dari hasil desain alat yang telah di lakukan dengan suatu perhitungan dari teori pembelajaran yang telah di dapat.

e. Pemasangan komponen.

Tahap pemasangan komponen dilakukan setelah semua tahapan dari desain dan implementasi alat di laksanakan sesuai dengan teori dan pembelajaran yang telah di lakukan.

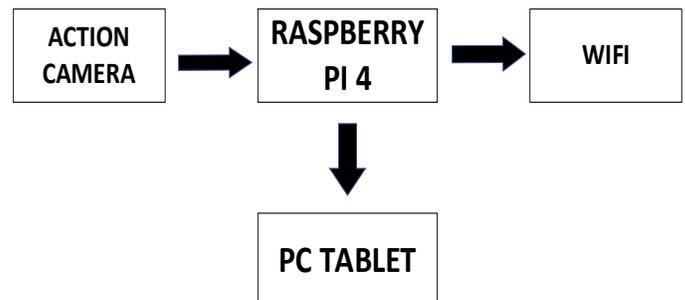
f. Pengujian alat.

Pengujian alat dilakukan setelah semua komponen dan program selesai di aplikasikan dan pengujian dilaksanakan pada malam dan siang hari dengan objek manusia dengan jarak yang telah di tentukan agar dapat di ketahui hasil dari semua kerja

sistem sebagai pengidentifikasi kawan dan lawan dengan kamera night vision.

### Blok Diagram Sistem identifikasi Pada Kamera

Perancangan sistem Pada Kamera ini menjelaskan pembuatan sistem kamera yang digunakan pada robot secara keseluruhan. Diagram alir proses dan output sistem pengidentifikasi yang digunakan ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Blok Diagram Alir Sistem Pada Kamera

Alur cerita pada blok diagram di atas dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Action Camera* berfungsi sebagai alat untuk mentransfer sebuah data berupa video secara langsung
- b. *Raspberry pi 4* berfungsi untuk melakukan pengolahan citra dan

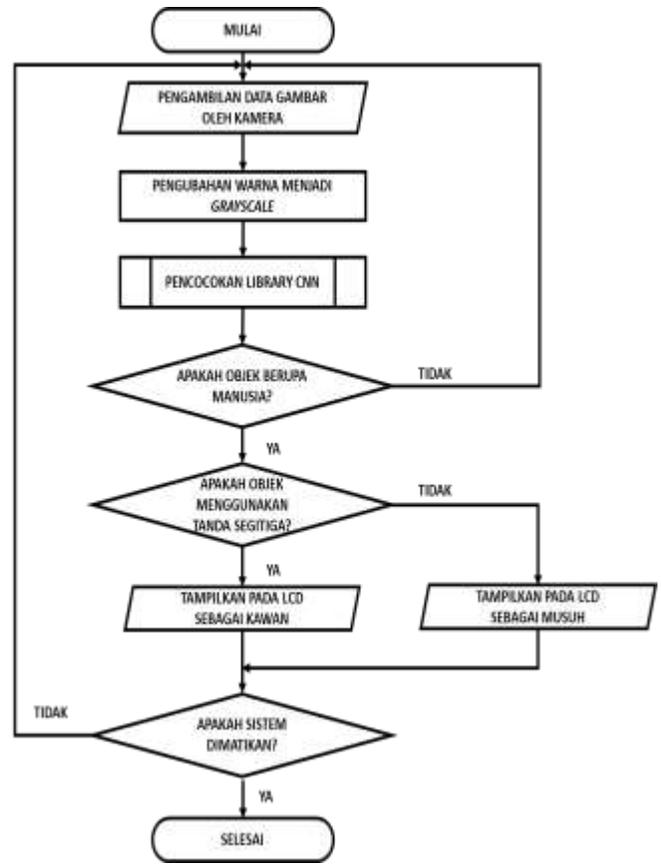
mendeteksi serta mengidentifikasi manusia.

c. *Wi-Fi* berfungsi untuk menghubungkan *raspberry pi* dengan internet agar dapat mengirimkan hasil pengolahan citra kepada PC tablet secara *realtime*.

d. berfungsi sebagai media penerima dan untuk menampilkan hasil pengolahan citra secara *realtime*.

### Flowchart Pada Sistem Kamera

Dibawah ini adalah *Flowchart* dari sistem *identifikasi object* berupa manusia.



**Gambar 2.** Flowchart Sistem Identifikasi

Berdasarkan diagram alir rangkaian diatas dapat dijelaskan sistem kerja alat adalah sebagai berikut :

- Pengambilan data gambar terhadap sebuah obyek berupa manusia.
- Kemudian melakukan pengidentifikasian terhadap obyek yang berhasil di *capture* oleh kamera sejauh luas atau bidang yang ditangkap oleh kamera.
- Apabila data *input* berupa manusia sesuai *library* CNN, maka menuju proses berikutnya.
- Apabila obyek manusia terdapat tanda segitiga khusus, maka menuju proses berikutnya.

e. Hasil identifikasi ditampilkan pada PC tablet secara *realtime* dengan tanda sesuai dengan hasil identifikasi, apabila musuh maka akan di tandai persegi berwarna merah dengan keterangan, apabila bukan musuh maka diberi tanda berwarna hijau.

### Program Pada Sistem Kamera

Program merupakan suatu perintah untuk melaksanakan suatu operasi baik aritmatika maupun logika, salah satu jenis program yang digunakan dalam penelitian ini adalah *image processing* dengan penjelasan sebagai berikut:

#### 1) Pengaktifan video kamera.

```
vs = VideoStream(0).start()
```

#### 2) Database manusia pada library CNN.

```
net=cv2.dnn.readNetFromCaffe("MobileNetSSD_deploy.prototxt.txt",
cv2.dnn.readNetFromCaffe("MobileNetSSD_deploy.prototxt.txt",
"MobileNetSSD_deploy.caffemodel)CLASSES = ["person"]
```

#### 3) Pendeteksian kawan atau musuh.

```
if flagFound == False:
label = "{}: {:.2f}%".format("Musuh",
confidence * 100)
cv2.rectangle (frame, (startX, startY),
(endX, endY),(0, 0, 365), 3)
```

```
y = startY - 15 if startY - 15 > 15 else
startY + 15
cv2.putText(frame, label, (startX, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5,
(0, 0, 255), 2)
else:
label = "{}: {:.2f}%".format("Kawan",
confidence * 100)
cv2.rectangle(frae, (startx, starty), (endX,
endY),(0, 355, 0), 3)
y = startY - 15 if startY - 15 > 15 else
startY + 15
cv2.putText(frame, label, (startX, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5,
(0, 255, 0), 2)
```

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

| No | NAMA ALAT DAN BAHAN | JUMLAH |
|----|---------------------|--------|
| 1  | RASPBERRY PI        | 1      |
| 2  | KABEL JUMPER        | 5      |
| 3  | TIMAH               | 1      |
| 4  | SOLDER              | 1      |
| 5  | BAUT                | 7      |
| 6  | PC TABLET           | 1      |
| 7  | CAMERA NIGH VISION  | 1      |
| 8  | PLAT ALUMUNIUM      | 3      |
| 9  | OBENG               | 1      |
| 10 | AKRILIK             | 1      |
| 11 | PCB                 | 1      |

### HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil data pengujian pada masing-masing rangkaian dan sistem untuk percobaan dan pengukuran. Tujuan dari pengujian alat ini adalah untuk mengetahui sejauh mana alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan serta sebagai acuan dalam kelayakan kerja dari alat yang dibuat.

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan data-data hasil pengujian jarak efektif dari kamera *action* yang digunakan pada alat ini dalam pendeteksian jarak maksimal obyek manusia, pendeteksian jarak efektif obyek manusia menggunakan indikator segitiga, keakuratan pendeteksian obyek manusia, pengaruh intensitas cahaya terhadap pendeteksian obyek manusia dengan indikator segitiga, pendeteksian jumlah maksimal obyek manusia.

### a. Pengujian jarak maksimal identifikasi obyek

Pengujian 1 merupakan pengujian terhadap jarak maksimal kamera di dalam melakukan pengidentifikasian. Dengan menggunakan manusia sebagai obyek dan alat ukur meteran untuk mengetahui seberapa kemampuan dari sistem kamera tersebut di dalam melakukan pengidentifikasian obyek manusia menggunakan action camera BPRO 5 alpha edition II dengan kemampuan 1280 x 720 pixels.

| No | Jarak    | Hasil            |
|----|----------|------------------|
| 1. | 10 meter | Tidak terdeteksi |
| 2. | 9 meter  | Tidak terdeteksi |
| 3. | 8 meter  | Tidak terdeteksi |

|     |         |                  |
|-----|---------|------------------|
| 4.  | 7 meter | Tidak terdeteksi |
| 5.  | 6 meter | Terdeteksi       |
| 6.  | 5 meter | Terdeteksi       |
| 7.  | 4 meter | Terdeteksi       |
| 8.  | 3 meter | Terdeteksi       |
| 9.  | 2 meter | Terdeteksi       |
| 10. | 1 meter | Terdeteksi       |

### b. Pengujian akurasi identifikasi obyek manusia.

Pada pengujian 2 peneliti melakukan uji coba untuk mengetahui akurasi dari alat yang dibuat dalam mengidentifikasi obyek manusia, sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 4.

| Perco<br>baan | Jumlah Obyek |             | Keterangan   |
|---------------|--------------|-------------|--------------|
|               | Manual       | Progra<br>m |              |
| 1             | 1            | 1           | Akurat       |
| 2             | 1            | 1           | Akurat       |
| 3             | 1            | 1           | Akurat       |
| 4             | 1            | 1           | Akurat       |
| 5             | 1            | 1           | Akurat       |
| 6             | 1            | 1           | Akurat       |
| 7             | 2            | 2           | Akurat       |
| 8             | 2            | 2           | Akurat       |
| 9             | 2            | 2           | Akurat       |
| 10            | 2            | 3           | Tidak akurat |
| 11            | 2            | 3           | Tidak akurat |
| 12            | 2            | 2           | Akurat       |
| 13            | 3            | 3           | Akurat       |
| 14            | 3            | 3           | Akurat       |
| 15            | 3            | 3           | Akurat       |
| 16            | 3            | 3           | Akurat       |

$$\begin{aligned}
 \text{Accuration} &= \frac{x}{n} \times 100 \\
 &= \frac{25}{30} \times 100 \\
 &= 0,83 \times 100 \\
 &= 83 \%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

x = percobaan berhasil

n = jumlah percobaan keseluruhan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapatkan hasil percobaan yang

|    |   |   |              |
|----|---|---|--------------|
| 17 | 3 | 3 | Akurat       |
| 18 | 3 | 4 | Tidak akurat |
| 19 | 4 | 4 | Akurat       |
| 20 | 4 | 4 | Akurat       |
| 21 | 4 | 4 | Akurat       |
| 22 | 4 | 4 | Akurat       |
| 23 | 4 | 3 | Akurat       |
| 24 | 4 | 4 | Akurat       |
| 25 | 5 | 5 | Akurat       |
| 26 | 5 | 6 | Akurat       |
| 27 | 5 | 4 | Tidak akurat |
| 28 | 5 | 4 | Akurat       |
| 29 | 5 | 5 | Akurat       |
| 30 | 5 | 5 | Tidak akurat |

sesuai dengan nilai *real* dan didapatkan nilai akurasi pembacaan pogram sebesar 83%.

### c. Pengujian pengaruh intensitas cahaya terhadap pengidentifikasian obyek manusia.

Pengujian ini merupakan pengujian terhadap kemampuan sistem dan pengaruh intensitas cahaya terhadap pengidentifikasian obyek manusia.

| No | Intensitas cahaya | Kondisi ruangan  | Keterangan       |
|----|-------------------|--|------------------|
| 1  | > 2500 lux        |   | Tidak terdeteksi |
| 2  | 136 – 2490 lux    |   | Terdeteksi       |
| 3  | 0 – 135 lux       |  | Terdeteksi       |

## PENUTUP

### Kesimpulan.

Berdasarkan hasil perencanaan, perancangan, pembuatan dan pengujian alat, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Kamera *Night vision* mampu mendeteksi obyek manusia dengan jarak maksimal 6 meter.
- Night vision scope* ini memiliki tingkat akurasi yang cukup besar yaitu sebesar 83%.
- Intensitas cahaya memiliki pengaruh terhadap proses identifikasi karena apabila

intensitas cahaya lebih 200 lux maka sistem tidak mampu untuk mengidentifikasi obyek.

d. Perangkat *PC Tablet* dapat memonitor hasil video dari sistem *image processing* dengan jarak maksimal 40 meter tanpa hambatan dan jarak maksimal 23 meter jika terhalang oleh tembok.

### Saran.

Setelah melalui beberapa pengamatan yang dilakukan pada aplikasi ini serta dilakukan beberapa pengujian, maka saran-saran yang ingin diberikan penulis untuk meningkatkan kegunaan alat dan aplikasi ini yaitu :

- Meningkatkan perangkat *Raspberry Pi* dan kamera dengan spesifikasi lebih tinggi, sehingga tidak terjadi penurunan kualitas foto atau video dan sistem pemrosesan dapat dilakukan dengan cepat sehingga meminimalisir *delay* dan menambah jarak jangkauan pengidentifikasian.
- Proses pengolahan citra diperlukan algoritma program yang lebih sederhana dan kompleks untuk mengurangi beban kerja *Raspberry Pi*.
- Meningkatkan jarak maksimal antara *raspberry Pi* dengan *android* sebagai media untuk *monitoring* dengan mengganti perangkat *Wi-Fi* menggunakan perangkat dengan jarak pancaran sinyal yang lebih jauh

## DAFTAR PUSTAKA

- Herdiana Budi, Budi Pratama Yanuar, "Sistem Deteksi dan Penembakan Target Pada Robot Tank dengan Pengendali Nirkabel." *Teknik Elektro*. Vol. 8, 2017.
- Triansya Ersa, Indrawati N Youlia, "Implementasi Metode *Pattern Recognition* Untuk Pengenalan Ucapan Huruf Hijaiyyah. *Jurusan Teknik Informatika*. ISSN : 2407-3911, 2017.
- Al-aidid Sayeed dan S.Pamungkas Daniel. "Sistem Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram." *Jurnal rekayasa Elekrika Vol 14 No 1, ISSN 1412-4785*, 2018.
- P. humaswara Gede, " Reviewalgoritma Crowd Detection Dan Face Recognition." *Jurnal ilmiah TELSINAS vol 2, no 2*, 2019.
- Maskila Siti, Alfita Riza, Fiqhi Abadilah Achmad. "Sistem Deteksi Kantuk Pada Pengendara Roda Empat Menggunakan *Eye Blink Detection*." *Teknik Elektro*, ISSN : 2721-2858, 2020.
- F.b. Setiawan a.f. kurnianingsih dan r. slamet, "Pattern recognition untuk deteksi posisi pada agv berbasis raspberry pi, *jurnal nasional Teknik elektro dan teknologi informasi*, pp 49-56, 2021
- R. Agung, K. Eko, I. Azhar, "Rancang Bangun Tracking Arah Tembakan Menggunakan Sensor Posisi Berbasis PID" Jurusan Teknik Telekomunikasi Poltekad Kodiklatad, 2021