

IMPLEMENTASI IDENTIFIKASI DAN TRACKING SASARAN SECARA OTOMATIS PADA ROBOT TEMPUR CIA VERSI N2MR3 DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PATTERN RECOGNITION*

Achmad Nisar Syamsuddin¹⁾, Eko Kuncoro²⁾, Prisca Chorina³⁾.

Politeknik Angkatan Darat, Jl. Raya Anggrek, Pendem, Junrejo Batu

¹⁾Jurusan Telekomunikasi Prodi D4 Teknik Telkommil Poltekad Kodiklatad

²⁾Kelompok Dosen Poltekad Jurusan Elektronika Sistem Senjata, ³⁾Universitas Islam

Raden Rahmat Malang

E-mail : komd4309@gmail.com¹⁾, ekokuncoro68@gmail.com²⁾,

priska_choirina@uniramalang.ac.id³⁾

Implementation Of Target Identification And Tracking Automatically On The CIA Fighting Robot Version N2MR3 By Using The Pattern Recognition Method

Abstract: *The the ability of weaponry and technology in the world today has increased drastically where it is used to combat and defense, to improve the staff and material capabilities of Indonesia Military ranks, in general, the Army, which serves as state defense in protecting the territorial integrity of the Republic of Indonesia. Indonesia Army troops as the vanguard are always required to be professional in always carrying out high-risk tasks after the command over with high responsibility successfully. War (OMP) is an area that will be attacked or occupied by troops as a base and defended if the task still requires it. Activities carried out in operations such as issuing combat robots to find and track targets both during the day and at night automatically from threatening enemies. Therefore we need a tool that can help in carrying out tasks during the day and night. Tracking is the process of tracking and locking the target, which can be used to track and lock an object. One example of tracking is object tracking, security at night has both advantages and disadvantages, especially in conditions with very low light intensity. So night vision is needed to become a more effective security camera. Based on these problems, a study was made on bringing about automatic target identification and tracking on the N2MR3 a version of the CIA combat robot using the pattern recognition method in order to maximize security in conditions with very low intensity. The results of the study indicate that this study provides results in reading objects in light and dark conditions. Keywords: Night Vision, Tracking, Pattern Recognition.*

Abstrak: *Kemampuan persenjataan maupun teknologi dunia sekarang ini telah meningkat sangat drastis dimana digunakan sebagai alat pertempuran dan pertahanan, untuk meningkatkan kemampuan personil maupun materil pada jajaran TNI pada umumnya TNI AD, dimana sebagai pertahanan negara dalam menjaga wilayah keutuhan NKRI. Pasukan TNI AD sebagai garda terdepan selalu dituntut untuk propesional dalam setiap saat menjalankan tugas yang beresiko tinggi seusai perintah komando atas dengan tanggung jawab yang tinggi secara berhasil Pasukan TNI AD yang melaksanakan serangan akan melaksanakan konsep operasi dimana konsep operasi militer perang (OMP), operasi militer perang (OMP) adalah daerah yang akan diserang atau diduduki*

oleh pasukan sebagai basis dan dipertahankan selama tugas masih memerlukannya. Kegiatan yang dilaksanakan didalam operasi seperti mengeluarkan robot tempur untuk mengidentifikasi dan tracking sasaran baik siang hari maupun malam hari secara otomatis dari musuh yang akan mengancam. Oleh sebab itu diperlukan alat yang bisa membantu dalam melaksanakan tugas pada siang dan malam hari. Tracking merupakan proses pelacakan dan penguncian sasaran, yang bisa digunakan untuk melacak dan mengunci suatu obyek. Salah satu contoh tracking adalah object tracking, pengamatan pada malam hari mempunyai kelebihan maupun kekurangan apalagi di kondisi yang sangat kurang intensitas cahaya. Maka diperlukan night vision untuk menjadi kamera pengaman yang lebih efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat penelitian tentang implementasi identifikasi dan tracking sasaran secara otomatis pada robot tempur CIA versi N2MR3 dengan menggunakan metode *pattern recognition* guna memaksimalkan pengamatan pada kondisi yang intensitasnya sangat kurang. Hasil penelitian menyatakan bahwa penelitian ini memberikan hasil dalam membaca obyek dalam kondisi terang maupun gelap.

Kata kunci: Penglihatan Malam, Pelacakan, Pengenalan Pola.

PENDAHULUAN

Night vision memiliki kemampuan untuk melihat baik dalam kondisi biologis atau teknologi dalam lingkungan gelap. Kemampuan penglihatan malam dapat dicapai dengan meningkatkan batas spektrum gelombang yang dapat dilihat atau meningkatkan kemampuan untuk melihat intensitas cahaya yang kurang. Tracking merupakan suatu proses pelacakan, yang bisa digunakan untuk pelacakan suatu obyek, warna, garis, dan lain lain. Salah satu contoh tracking adalah object tracking, pengamanan pada malam hari mempunyai kelebihan maupun kekurangan apalagi di kondisi yang sangat kurang intensitas cahaya. Maka diperlukan night vision untuk menjadi kamera pengaman yang lebih efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat penelitian tentang rancang bangun sistem tracking pada kamera night vision sebagai pengganti pos dengar berbasis pattern recognition guna memaksimalkan pengamanan pada kondisi yang intensitasnya sangat kurang. Hasil penelitian menyatakan bahwa penelitian ini memberikan hasil dalam membaca obyek dalam kondisi intensitas cahaya yang kurang.

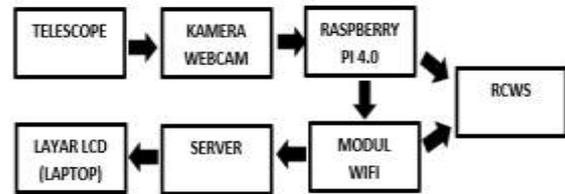
Pekembangan teknologi persenjataan dunia mengalami perkembangan dari waktu ke waktu baik digunakan untuk pertempuran maupun pertahanan. Semua peralatan Sudah menggunakan sistem elektronika yang canggih dan modern. Banyak di negara-negara maju telah merancang semua peralatan dan kelengkapan militer dengan sedemikian rupa sehingga kemampuannya bertambah baik, termasuk produk militer guna mendukung tugas satuan tempurnya guna menunjang prajurit yang profesional didalam pertempuran maupun pertahanan.

METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Metode penelitian sistem yang akan dibuat adalah untuk membaca dan mentracking object pada kondisi dimana

kurangnya intensitas cahaya atau pada kegelapan untuk pengamanan sebagai pengganti pos dengar.



Gambar 2.1 diagram blok sistem

Kamera night vision yang akan digunakan beresolusi 720 megapixel kamera night vision sebagai media sebagai penglihatan terhadap kondisi dimana intensitas cahaya yang sangat kurang atau dalam gelap, Intensitas Cahaya adalah besaran pokok dalam ilmu fisika yang menyatakan daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu persatuan sudut. Satuan Internasional (SI) untuk intensitas cahaya adalah Candela (Cd). Simbol yang digunakan untuk melambangkan intensitas cahaya adalah I (huruf kapital). Definisi baku untuk 1 Candela adalah intensitas cahaya padah arah tertentu dari sumber cahaya dengan frekuensi 540×10^{12} Hz dengan intensitas radian pada arah $1/682$ watt per steradian. Alat ukur yang sering digunakan untuk mengukur intensitas cahaya antara lain adalah lightmeters, illuminance, luxmeter, dll. Ketika membahas tentang cahaya dalam ilmu fisika, ada beberapa definisi cahaya yang diutarakan oleh para ahli. Diantaranya adalah pendapat Newton yang mendefinisikan cahaya sebagai partikel kecil yang dipancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi. Pendapat lainnya diutarakan oleh Huygens yang mengatakan bahwa cahaya adalah sebuah gelombang sama halnya seperti bunyi. Nah dalam hal ini sebenarnya kedua pendapat tersebut tidak bisa dipakai secara bersamaan karena keduanya saling bertentangan, tetapi keduanya mempunyai dasar yang kuat atas definisi yang diberikan.

Oleh karena itu akhirnya disepakati bahwa cahaya disebut sebagai dualisme "gelombang-partikel", artinya cahaya dianggap sebagai gelombang, juga sekaligus dianggap sebagai partikel.

Python atau biasa disebut bahasa perogram merupakan bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah perintah instruksi multi guna dengan metode Object Oriented Programming dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan syntax. Adapun fungsi python itu sendiri adalah:

- a. Fungsi blok dimulai dengan def kata kunci disertai dengan nama fungsi dan tanda kurung ().
- b. Setiap parameter masukan dan tempatkan di dalam tanda kurung ini dan bisa menentukan parameter di dalam tanda kurung.
- c. Dari sebuah fungsi bisa berupa pernyataan opsional string dokumentasi fungsi atau docstring.
- d. Blok kode di dalam setiap fungsi dimulai dengan titik dua (:) dan indentasi.

Python memiliki dan menyediakan banyak framework, dan library yang bisa diunduh secara gratis. Namun ada beberapa kekurangan dan kelebihan yang dimiliki python. Lalu apa saja kelebihan dan kekurangan pada python :

Kelebihan:

- a. Bersifat Object Oriented Programming.
- b. Mendukung Multi Platform & Multi System.
- c. Memungkinkan membuat program dengan skala yang paling rumit dengan mudah.

Kekurangan:

- a. Terlalu Lambat.

- b. Python terbilang buruk dalam pengembangan platform mobile (Android/IOS).
- c. Python bukanlah menjadi pilihan yang baik untuk tugas-tugas intensif memori.
- d. Python tidak baik jika diperuntukan dalam pekerjaan multi-prosesor / multi-core.



Gambar 2.2 Raspberry pi 4.0

Raspberry pi adalah salah satu single board computer atau mini computer yang paling populer di dunia. Raspberry pi ini memiliki RAM sebesar 8GB. Bentuknya yang simpel serta dukungan komunitas dari seluruh dunia membuat Raspberry pi menjadi mini computer yang paling banyak digunakan dan dibicarakan diseluruh dunia. Fitur pada Raspberry pi ada HDMI untuk display nya, ada port USB, dan Port Ethernet untuk transfer data ke Raspberry pi. Untuk catu dayanya, Raspberry pi membutuhkan tegangan sebesar 5V.



Gambar 2.3 Telescope Bushnell

Telescope Bushnell merupakan alat untuk menentukan presisi arah suatu sistem bidik pada senjata dengan karakteristik

adanya umpan balik pada sistem tersebut. Pembidikan sasaran adalah pengontrol arah senjata ke sasaran yang banyak dipakai dalam dunia militer. Pengontrol bidik pada senjata akan memberikan akurasi arah tembakan ke sasaran berdasarkan tepatnya posisi titik tengah gambar sasaran pada telescope yang diperoleh. *Control telescope* akan menjadi penentu yang mengatur tepatnya tembakan yang terjadi. Arah tembakan yang diinginkan disebut dengan tepat sasaran. *Telescope* adalah produk yang direkomendasikan untuk digunakan pada senjata atau untuk penggunaan umum karena memiliki spesifikasi baik seperti: EG 5x pencahayaan (terang-redup), Pembesaran objek: 6-24x50, Diameter lensa 50mm, Diameters : 4.2cm dan 6cm Panjang Riflescope : 38.5cm, Berat Riflescope : 690gram, Berat Keseluruhan : 1.05kg, Warna Riflescope : Hitam.



Gambar 2.4 Telescope Bushnell

Kamera sudah menggunakan lensa Inframerah HD 3MP 16mm, kamera ini memberikan gambar yang tajam dan jernih dengan jangkauan yang superior, baik pada siang & malam hari. Memiliki sebuah tombol untuk beralih dengan mudah antara mode siang (Warna) dan malam (monokrom IR) serta layar LCD HD 4,3 inci membuat berburu di malam hari jauh lebih mudah kecerahan dan kontras yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Garis bidik di layar memberi akurasi titik pin. *Night vision rifle scope* memiliki spesifikasi baik seperti: 1 x Kamera Night Vision dengan DVR, 1 x Tabung Lensa Mata, 1 x Senter IR

Laser 850nm Berkualitas Tinggi, 1 x Layar LCD 4.3 "Resolusi Tinggi, 3 x 18650 3.7v Baterai Li-ion Isi Ulang, 1 x Dok Pengisian USB, Dudukan dan Aksesori.



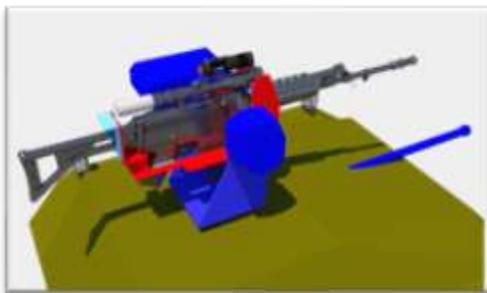
Gambar 2.5 Webcam Logitech

Webcam adalah sebuah lensa standar yang dipasang pada papan sirkuit yang digunakan untuk menangkap citra digital. Perangkat ini dapat bermanfaat di bidang telekomunikasi, keamanan dan industri. Webcam merupakan kamera real time (keadaan pada saat ini juga) yang dihubungkan pada komputer melalui USB. Pada umumnya webcam tidak membutuhkan kaset atau tempat penyimpanan data, data hasil perekaman yang didapat langsung ditransfer pada computer atau raspberry pi. Definisi lain adalah sebagai pengambil citra atau gambar dan mikropon (optional) sebagai pengambil audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer dan juga dapat dikirimkan pada raspberry pi.



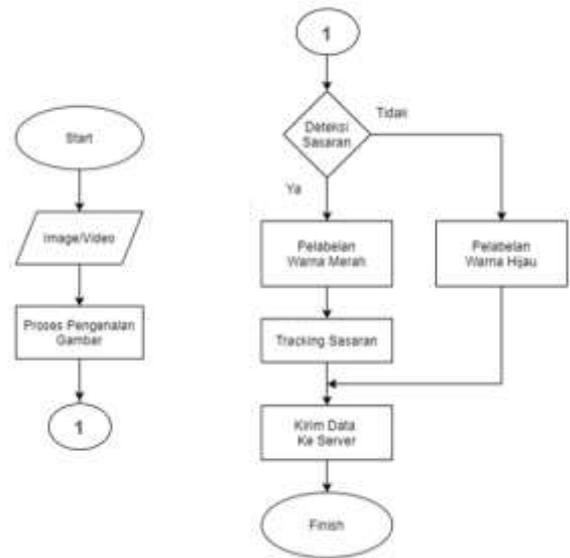
Gambar 2.6 Open CV

OpenCV (Open source Computer Vision) merupakan sebuah library dari fungsi programming untuk real-time computer vision. OpenCV dapat dimanfaatkan oleh program-program lainnya (seperti C++ dan Python) untuk melakukan pengambilan, pengolahan serta penampilan data gambar, baik dalam bentuk image dan video maupun real-time video. OpenCV bersifat Open Source (dapat digunakan secara bebas) baik untuk akademik maupun untuk komersil, yang dapat berjalan dengan operating system Windows, Linus, Android dan Mac.



Gambar 2.7 Desain Alat

Pada desain alat menggunakan RCWS untuk tumpuan dan komponen-komponen terdapat pada senjata. Proses kerja alat adalah ketika sistem sudah aktif maka kamera night vision akan membaca objek yg ada untuk dilaksanakan tracking objek dengan pattern recognition dan jarak dari objek pada kamera night vision, dikarenakan pada waktu malam hari intensitas cahaya sangat kurang sehingga penelitian ini menggunakan kamera night vision dalam sistem tracking objek berbasis pattern recognition.



Gambar 2.8 Flowchart

HASIL PENELITIAN

Adapun hasil pengujian beberapa komponen yang digunakan dalam sistem tracking diantaranya: Dari pengujian yang telah dilakukan. Sistem bidik mampu menampilkan hasil bidik senjata menggunakan *camera webcam* dan *telescope* pada robot tempur CIA versi N2MR3 secara real time ditablet dan sistem bidik yang dapat mengidentifikasi sasaran secara otomatis pada robot tempur CIA versi N2MR3 dengan menggunakan metode pattern recognition serta dapat melakukan tracking sasaran target tembak secara otomatis menggunakan *camera webcam* dan *telescope* dengan metode pattern recognition. Ini dikarenakan proses yang dilakukan untuk memproses suatu object berupa human dilakukan cukup berat, terjadi delay yang cukup lama saat pengidentifikasian object berupa orang. Untuk jarak di atas 100 m dimana saat pengujian hingga 200 m hasilnya adalah tidak mampu mengidentifikasi object berupa orang. Namun untuk jarak di bawah 200 m, sistem mampu melakukan pengidentifikasian object orang dengan cukup baik.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil data pengujian pada masing-masing rangkaian dan sistem dengan melakukan percobaan dan pengukuran. Tujuan dari pengujian alat disini adalah untuk mengetahui sekaligus sebagai acuan, sampai sejauh mana sistem alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang diinginkan. Termasuk mengenai kelayakan kerja maupun kemampuan maksimal dari sistem alat yang telah dibuat. Secara umum pengujian yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk:

- a. Sistem bidik mampu menampilkan hasil bidik senjata menggunakan *camera webcam* dan *telescope* pada robot tempur CIA versi N2MR3 secara real time di tablet.
- b. Sistem bidik yang dapat mengidentifikasi sasaran secara otomatis pada robot tempur CIA versi N2MR3 dengan menggunakan metode *pattern recognition*.
- c. Melakukan tracking sasaran target tembak secara otomatis menggunakan *camera webcam* dan *telescope* dengan metode *pattern recognition*.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada hasil penelitian rancang bangun sistem tracking pada kamera night vision sebagai pengganti alat bidik pada robot tempur dengan berbasis *pattern recognition* dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan pengolahan citra mampu mendeteksi keberadaan berupa object orang berdasarkan bentuk tubuh.

2. Pengolahan citra mampu melakukan tracking object dengan baik dari jarak jauh.

3. Penggunaan resolusi kamera mempengaruhi jarak object yang dikenal. Di mana object detection mampu mendeteksi orang dengan kemampuan maksimal 100 m dengan resolusi 1280 x 720 pixels. Meskipun demikian, besarnya resolusi dari kamera night vision ini akan menyebabkan kerja processor dalam proses pengolahan citra yang semakin berat karena menggunakan library tensorflow.

4. Dengan menggunakan background subtraction dan kemampuan webcam 1280 x 720 pixels mampu mendeteksi sejumlah 4 orang dengan baik dengan jarak efektif sejauh 100 m, namun apabila orang tersebut berdekatan atau cenderung berdekatan maka tidak akan terdeteksi secara maksimal.

5. Desain model dapat melakukan tracking terhadap object bentuk tubuh manusia dengan menggunakan resolusi gambar terbaik pada ukuran 1280 x 720 piksel memiliki jarak pandang maksimum 150 m mengikuti perpindahan object dengan delay 3 detik dan mampu mengenali object berwarna merah pada intensitas cahaya minimum 32,0 lux di dalam ruangan.

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas telah berhasil mengimplementasikan pengolahan citra dalam memproses objek untuk mendapatkan sistem tracking obyek menggunakan kamera night vision.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Herdiana, Yanuar Budi Pratama. (2017). "Sistem Deteksi dan Penembak Target pada Robot Tank dengan Pengendali Nirkabel". Teknik Elektro, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
- Rahmad, Dirvi Eko Juliando, Sukamto. (2017). Rancang Bangun Kendali Gerak Senapan Dengan motion Tracking pada Robot Sentinel. Politeknik Negeri Madiun.
- Zakki Muhammad, (2017), "Penjejukan Target Senjata Otomatis Menggunakan Metode Image Based Visual Servoing" Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Savitha Acharya N dan Vaishnavi M. (2019). "Smart Surveillance Robot for Weapon Detection," International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), Volume 7, Issue 5.
- Dwi Agung Al Ayubi, Dwi Arman Prasetya, dan Irfan Mujahidin. (2020). "Pendeteksi Wajah Secara Real Time pada 2 Degree of Freedom (DOF) Kepala Robot Menggunakan Deep Integral Image Cascade". Program Studi Teknik Informatika. Universitas Merdeka Malang.
- Kamaruddin. (2020). "Implementasi Pengolahan Citra Untuk Mengenal Musuh Menggunakan Metode Pattern Recognition". Jurusan Teknik Telekomunikasi Militer. Poltekad Kodiklatad Malang.
- Agung Raharjo. (2020). "Rancang Bangun Tracking Arah Tembakan Menggunakan Sensor Posisi Berbasis PID". Teknik Telekomunikasi Militer, Poltekad Kodiklatad Malang.