

RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* PADA *SENTRY GUN* SEBAGAI PENGANTI POS DENGAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Chronika Simatupang¹⁾, Mohamad Anwar²⁾, Riyant Budi³⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Komunikasi Militer, Politeknik Angkatan Darat, ²⁾ Pusat Perhubungan Angkatan Darat (Pushubad) Jakarta

Email : Komd4401@gmail.com¹⁾, moch_anwar@yahoo.com²⁾, Riyantb3@gmail.com³⁾

DESIGN AND DEVELOPMENT OF TRACKING SYSTEM ON SENTRY GUN AS A REPLACEMENT OF HEARING POSTS BASED ON INTERNET OF THINGS

Abstract: *Currently science and technology are very advanced rapidly, especially in the field of IoT (Internet of Things). Therefore, the science of IoT (Internet of Things) needs to be studied in every corner of the world with the encouragement of civilizational progress. Technology is currently widely used to develop military equipment that will later assist in the implementation of military duties. One of them is the development of a tracking system in the center that will be used as a tool to assist with remote operations tasks in army combat units. In the sentry gun device will be implanted the weapon viewfinder system with a camera equipped with raspberry pi 4. Aiming commands from the sentry gun device until it reaches the target specified as a remote sensing system of the sentry gun device to monitor the enemy to be shot. This centrist is used to monitor the development of the area around the front operating base (BOD) and can be controlled remotely. In this case, the defense within the front operating base (BOD) area itself still uses a lot of personnel, so in carrying out the task of securing the front operating base requires considerable personnel. The use of this tool can minimize consumption of TNI personnel directly.*

Keyword : *Internet Of Things, Tracking, Camera*

Abstrak: Pada saat ini ilmu pengetahuan dan teknologi sudah sangat maju pesat terutama di bidang *IoT (Internet of Things)* . Karena itu ilmu tentang *IoT (Internet of Things)* perlu dipelajari di setiap penjuru dunia dengan dorongan kemajuan peradaban. Teknologi saat ini banyak digunakan untuk mengembangkan alutsista militer yang nantinya akan membantu dalam pelaksanaan tugas militer. Salah satunya pengembangan sistem tracking pada sentrigun yang akan digunakan sebagai alat untuk membantu tugas operasi jarak jauh pada satuan tempur TNI AD. Pada alat sentrigun ini akan disematkan sistem bidik senjata dengan kamera yang di lengkapi dengan raspberry pi 4. Perintah bidik dari alat sentrigun Sampai tujuan yang ditetapkan sebagai sistem penginderaan jauh tercapai ,alat sentrigun tersebut untuk memonitoring musuh yang akan ditembak. Alat sentrigun ini digunakan untuk memantau perkembangan daerah sekitar basis operasi depan (BOD) dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Dalam hal ini, pertahanan di dalam

basis operasi depan daerah (BOD) sendiri masih banyak menggunakan personel, sehingga dalam melaksanakan tugas pengamanan basis operasi depan membutuhkan tenaga personel yang cukup banyak. Penggunaan alat ini dapat meminimalisir penggunaan personel TNI AD secara langsung.

Kata kunci : *Internet Of Things, Tracking, Kamera*

PENDAHULUAN

Teknologi berkembang dengan sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman. Semakin majunya teknologi pada jaman digital membuat semakin banyak persaingan di dunia teknologi yang digunakan manusia dalam kehidupan setiap hari (Poltekad et al., 2021). Alat ini dapat memantau lokasi posisi pasukan di lapangan, karena dilengkapi oleh GPS tracker yang dipancarkan dari pasukan patroli dan dapat di monitoring oleh pasukan induk (Ansori, 2020). Saat ini, dalam melaksanakan penyerangan di daerah musuh masih membutuhkan banyak personel yang cukup banyak (Raharjo et al., n.d.). Citra dapat diwujudkan dari bentuk yang tercetak maupun digital. Citra digital adalah larik angka-angka secara dua dimensional (Prabowo & Abdullah, 2018). Kebutuhan akan sistem monitoring human tracking dalam jarak jauh semakin meningkat dimana perpindahan dan pergerakan manusia semakin luas dan cepat (Isyanto et al., 2020). Beberapa teknologi yang sudah diciptakan diantaranya sistem otomatisasi dan sistem kendali serta dilengkapi sistem monitoring yang sudah terintegrasi komunikasi internet sehingga kerja seluruh sistem tersebut dapat

dengan mudah diakses dari jarak cukup jauh (Abdullah et al., 2021). Teknologi yang pas dalam peningkatan tersebut adalah Augmented Reality (AR), AR adalah konsep pelapisan konten visual seperti grafik di atas pemandangan dunia nyata seperti yang terlihat melalui sebuah kamera (Rahman et al., 2020).

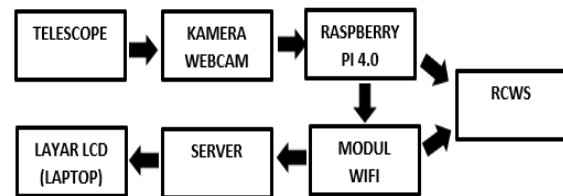
Saat ini ilmu pengetahuan tentang teknologi sudah sangat maju pesat, terutama di bidang IoT (Internet of Things). Oleh karena itu, ilmu IoT (Internet of Things) perlu dipelajari di setiap sudut dunia dengan dorongan kemajuan peradaban. Setiap manusia harus berpikir untuk berkembang untuk maju agar dapat mengikuti perkembangan masa depan, teknologi komunikasi dan otomatisasi saat ini, teknologi ini banyak digunakan untuk mengembangkan peralatan militer yang nantinya akan membantu dalam pelaksanaan tugas militer. Salah satunya adalah pengembangan sistem pelacakan di sentrigun akan digunakan sebagai alat untuk mendukung tugas operasi jarak jauh di unit tempur Angkatan Darat.

Pada alat sentrigun akan ditanamkan sistem viewfinder senjata dengan kamera yang dilengkapi dengan raspberry pi 4, attack weapon aim command dan jaringan visualisasi yang digunakan untuk dukungan rotasi rotasi tembakan alat sentrigun hingga mencapai target yang ditentukan sebagai sistem penginderaan jauh dari alat penjaga. untuk memantau daerah musuh yang akan ditembak. Alat centrigun ini digunakan untuk melihat perkembangan area di sekitar pangkalan operasi depan (BOD) dan Dapat dikontrol jarak jauh. Dalam hal ini, pertahanan di dalam basis operasi depan daerah itu sendiri masih banyak Menggunakan personel, begitu dalam melaksanakan tugas mengamankan basis operasi depan membutuhkan banyak personel. Kondisi seperti ini yang bisa membutuhkan konsentrasi tinggi dan akan mengurus personel dan logistik. Pakai alat hal ini dapat meminimalisir penggunaan personel TNI secara langsung, karena dalam membidik sasaran digantikan oleh peran visualisasi dalam alat sentry gun dan memiliki kemampuan untuk melakukan pelacakan atau pelacakan dan menentukan arah target penembakan yang diinginkan sehingga alat sentry gun bisa melindungi pangkalan operasi depan area kotis pasukan.

METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Metode penelitian sistem yang akan dibuat adalah dengan menutup kembali dan melacak objek /musuh untuk keamanan sebagai pengganti pos pendengaran.



Gambar 1. diagram blok sistem
Sumber: Perancangan 2022

Kamera akan digunakan dalam isolasi kamera megapixel 1080 sebagai media sebagai visi kondisi di mana intensitas cahaya sangat kurang atau dalam gelap, Intensitas Cahaya adalah kuantitas Item fisika yang mengekspresikan energi yang dipancarkan dari sinar matahari dalam bentuk cahaya dari sudut seragam dalam arah tertentu. Sistem Satuan Internasional (SI) untuk luminosititas adalah Candela (Cd). Lambang intensitas cahaya adalah I (kapital). Definisi standar candela adalah frekuensi 540×10^{12} Hz, intensitas radiasi $1/682$ watt / luminosititas arah yang tertentu dari sumber cahaya jejak. Meter yang biasa digunakan untuk pengukuran intensitas cahaya adalah light meter, illuminance meter, lux meter, dan lain sebagainya. Ketika datang ke cahaya dalam fisika, ada beberapa definisi cahaya yang diungkapkan oleh para ahli. Di antara mereka adalah pendapat Newton yang mendefinisikan cahaya sebagai Partikel kecil dipancarkan dari sumber ke semua arah

dengan kecepatan sangat tinggi. Pendapat lain diungkapkan oleh Huygens yang mengatakan cahaya ini adalah gelombang seperti suara. Nah, dalam hal ini, kedua pendapat tersebut tidak konsisten dan sebenarnya tidak dapat digunakan pada saat yang bersamaan, tetapi keduanya memiliki dasar yang kuat untuk definisi yang diberikan. Oleh karena itu, akhirnya disepakati bahwa cahaya disebut dualitas "partikel". Ini berarti bahwa cahaya dapat dilihat sebagai partikel sekaligus sebagai gelombang. Python atau biasa disebut sebagai bahasa pemrograman adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dapat mengeksekusi sekumpulan instruksi tujuan umum menggunakan metode pemrograman berorientasi objek, dan menggunakan semantik dinamis untuk menjamin tingkat keterbacaan tertentu. .. Fitur-fitur dari Python sendiri adalah:

sebuah. Blok fungsi dimulai dengan kata kunci `def` beserta nama fungsi dan tanda `()`.
b. Anda dapat memasukkan parameter input apa pun dalam tanda kurung ini dan menentukan parameter di dalam tanda kurung `()`.
c. Dari suatu fungsi, pernyataan opsional dalam dokumen fungsi dapat berupa string atau docstring. Artinya, blok kode di mulai dengan tanda `(:)` dan menjorok. Python memiliki banyak framework dan library yang dapat Anda unduh secara gratis. Namun, Python memiliki beberapa kelebihan dan

kekurangan. Selanjutnya, apa saja kelebihan dan kelemahan Python:

Kelebihan:

- a. Object Oriented Programming.
- b. Mendukung Multi Platform & Multi System.
- c. Mencoba membuat program dengan persentasi yang rumit dengan mudah.

Kekurangan:

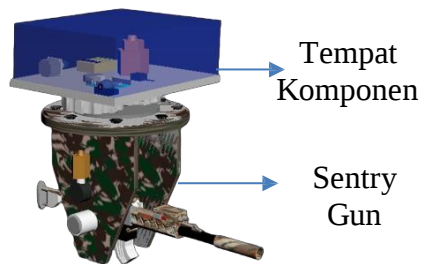
- a. Terlalu Lambat.
- b. Python cukup buruk dalam pengembangan platform seluler (Android / iOS).
- c. Python bukanlah pilihan yang baik untuk tugas intensif memori.
- d. Python tidak baik jika ditujukan dalam pekerjaan multi-prosesor / multi-core.



Gambar 2. Raspberry pi 4.0
Sumber: Wikipedia.com

Raspberry pi adalah salah satu komputer papan tunggal paling populer atau komputer mini di dunia. Raspberry pi ini memiliki RAM 8GB. Bentuknya yang sederhana dan dukungan masyarakat dari seluruh dunia membuat raspberry pi yang paling banyak

digunakan dan dibicarakan tentang komputer mini di dunia. Fitur pada Raspberry pi ada HDMI untuk tampilannya, ada port USB, dan port Ethernet untuk transfer data ke Raspberry pi. Untuk catu dayanya, raspberry pi membutuhkan tegangan 5V.



*Gambar 3. Centrigun Military
Sumber: Perancangan, 2022*

Senjata sentrigun ini adalah senjata otomatis, ditujukan dan menembakkan ke arah target yang sudah diketahui oleh sensor. Senjata penjaga militer awal adalah senjata jarak pendek seperti Phalanx CIWS digunakan untuk mendeteksi serta dapat menghancurkan rudal dari jarak pendek yang masuk, Pesawat musuh. Awalnya digunakan sebagai instalasi Angkatan Laut, sekarang juga digunakan sebagai pertahanan darat. Senjata sentry gun memiliki 1000 poin kesehatan dan tidak ada pengganda kerusakan. Melees menghancurkan mereka secara instan, bahan peledak melakukan 7x kerusakan dasar mereka pada mereka. (jadi jika AT4-HS melakukan 160 kerusakan dasar, itu akan melakukan kerusakan 1120 dengan pukulan langsung ke senjata penjaga). Kerusakan peluru sama seperti

biasanya. Sentry Gun juga termasuk senjata tak berawak yang mampu memperoleh dan menembaki target musuh secara mandiri melalui deteksi termal.

Kameranya sudah menggunakan lensa 3MP 16mm HD Infrared, kamera ini memberikan gambar yang tajam dan jernih dengan jangkauan superior, baik siang maupun malam hari. Memiliki tombol untuk beralih dengan mudah antara mode siang (Warna) dan malam (IR monokrom) serta layar LCD HD 4,3 inci membuat perburuan di malam hari jauh lebih mudah kecerahan dan kontras yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan Anda. Garis bidik pada layar memberikan akurasi titik pin. Cakupan senapan night vision memiliki spesifikasi yang baik seperti: 1 x Night Vision Camera dengan DVR, 1 x Eye Lens Tube, 1 x High Quality 850nm Laser IR Flashlight, 1 x High Resolution 4.3" LCD Screen, 3 x 18650 3.7v Rechargeable Li-ion Battery, 1 x USB Charging Dock, Mount and Accessories.



*Gambar 4. Webcam Logitech
Sumber: Google.com*

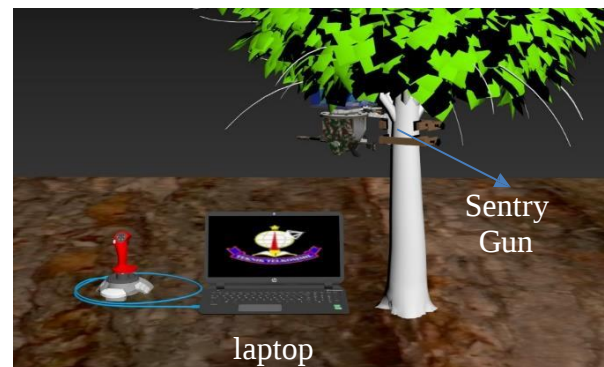
Webcam adalah lensa standar yang dipasang pada papan sirkuit yang digunakan untuk menangkap citra digital. Perangkat ini dapat berguna di bidang telekomunikasi, keamanan dan industri. Webcam adalah kamera real time (keadaan saat ini) yang terhubung ke komputer melalui USB. Secara umum, webcam tidak memerlukan kaset atau penyimpanan data, data perekaman yang diperoleh langsung ditransfer pada komputer atau raspberry pi. Definisi lain adalah sebagai pengambil gambar atau gambar dan mikrofon (opsional) sebagai pengambil pengambil suara yang di monitoring oleh computer maupun jaringan computer dan juga dapat disampaikan pada raspberry pi.



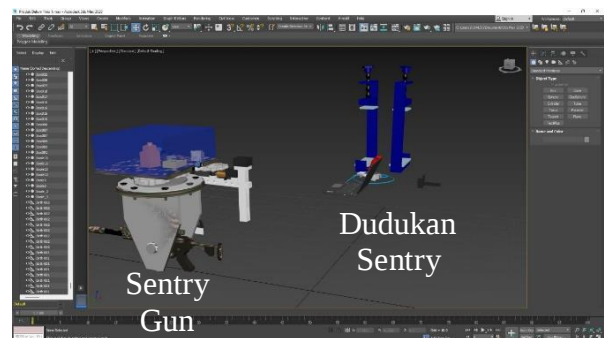
*Gambar 5. Open CV
Sumber: Google.com*

Open CV adalah sumber pemrograman untuk pc computer dalam bentuk software. OpenCV dapat dimanfaatkan oleh program lain (seperti C ++ dan Python) untuk menangkap, memproses dan menampilkan data gambar, baik dalam bentuk gambar dan video dan video real-time. OpenCV adalah Open Source (dapat digunakan secara bebas) baik

untuk akademisi maupun tujuan komersial, yang dapat berjalan dalam sistem operasi Windows, Linus, Android dan Mac.



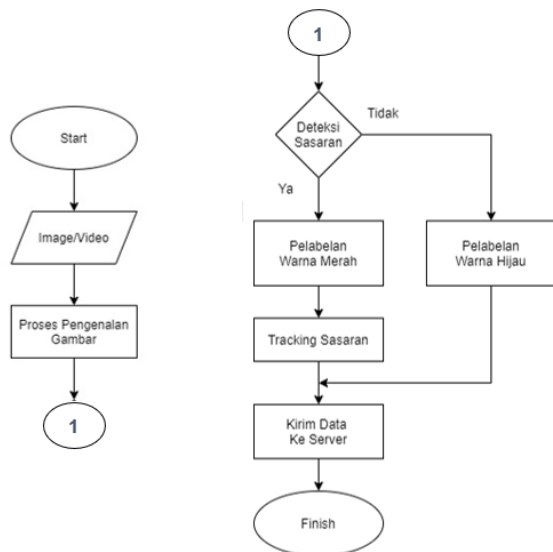
*Gambar 6.a Desain Alat
Sumber: Perancangan 2022*



*Gambar 6.b Desain Alat
Sumber: Perancangan 2022*

Dalam desain alat menggunakan RCWS untuk menumpuk dan komponen senyawa ditemukan pada senjata. Proses pengerjaan alat tersebut adalah ketika sistem aktif maka kamera akan membaca objek yang ada untuk dilakukan tracking objek dengan pengenalan pola dan jarak dari objek pada kamera, karena pada malam hari intensitas cahaya sangat tinggi sehingga penelitian ini

menggunakan kamera pada sistem pelacakan objek berbasis pengenalan pola.



Gambar 7. Flowchart
Sumber: Perancangan 2022

HASIL PENELITIAN

Hasil pengujian beberapa komponen yang digunakan dalam sistem pelacakan meliputi: Dari tes yang dijalankan. Sistem aiming mampu menampilkan hasil tujuan senjata menggunakan kamera webcam dan teleskop pada senjata sentrigun secara real time dan sistem viewfinder yang secara otomatis dapat mengidentifikasi target di pusat tersebut menggunakan metode *Internet of Things (IoT)* dan dapat melacak target penembakan target yang menunggu perintah dari operator menggunakan kamera webcam. dan teleskop dengan metode *Internet of Things (IoT)*. Ini karena prosesnya sedang berjalan untuk mengolah suatu benda berupa manusia dilakukan cukup berat, terjadi keterlambatan yang lama saat

mengidentifikasi benda dalam bentuk manusia. Untuk jarak di atas 50 m dimana saat pengujian hingga 100 m hasilnya tidak mampu mengidentifikasi objek dalam bentuk orang. Tetapi untuk jarak di bawah 100 m, sistem ini mampu mengidentifikasi objek orang dengan cukup baik.

PEMBAHASAN

Dari hasil survei yang dilakukan, dapat diperoleh hasil data uji setiap seri dan sistem dengan melakukan eksperimen dan pengukuran. Tujuan pengujian alat disini adalah untuk mengetahui sekaligus sebagai acuan, sejauh mana sistem alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dengan apa yang diinginkan. Termasuk mengenai kelayakan kerja dan kemampuan maksimal dari sistem alat yang telah dibuat. Secara umum, tes yang dilakukan memiliki tujuan:

- Sistem *viewfinder* mampu menampilkan hasil tujuan senjata menggunakan *kamera webcam* di tengah secara real time pada monitor laptop/komputer.
- Jendela bidik yang dapat secara otomatis mengidentifikasi target di pusat menggunakan *IoT*.
- Melacak target penembakan sasaran yang dikendalikan secara manual oleh administrator menggunakan *kamera webcam* dengan metode *Internet of Things (IoT)*..

PENUTUP

Berdasarkan percobaan dan analisa hasil penelitian merancang sistem pelacakan pada kamera webcam sebagai viewfinder di center dengan *Internet Of Things* (IoT) sehingga dapat di simpulkan:

- a. Pengujian yang telah dilakukan pada *sentry gun* dengan menggunakan camera ini, bahwa pengolahan gambar mampu mendeteksi keberadaan benda-benda berdasarkan bentuk tubuh.
- b. Pemrosesan gambar mampu melacak objek dengan baik dari kejauhan.
- c. Penggunaan resolusi kamera mempengaruhi jarak objek yang diketahui. Dimana deteksi objek mampu mendeteksi orang dengan kemampuan maksimal 100 m dengan resolusi 1280 x 720 piksel. Namun, besarnya resolusi kamera ini akan menyebabkan pekerjaan prosesor dalam proses pemrosesan gambar menjadi lebih sulit karena menggunakan pustaka tensorflow.
- d. Menggunakan pengurangan latar belakang dan kemampuan webcam 1280 x 720 piksel mampu mendeteksi sejumlah 4 orang dengan baik dengan jarak efektif 100 m, tetapi jika orang tersebut berdekatan atau cenderung berdekatan, itu tidak akan terdeteksi secara optimal.

- e. Desain model dapat melacak objek bentuk tubuh manusia menggunakan resolusi gambar terbaik pada ukuran 1280 x 720 piksel memiliki visibilitas maksimum 100 m mengikuti perpindahan objek dengan penundaan 3 detik dan mampu mengenali objek merah dengan intensitas cahaya minimal 32,0 lux di dalam ruangan.

SARAN

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat meningkatkan dan mengembangkan alat *sentry gun* dengan menggunakan *Internet of Things (IoT)* yang lebih canggih dan modern lagi sehingga dapat menerapkan pengolahan gambar dalam mengolah objek untuk mendapatkan sistem pelacakan objek lebih spesifik dengan menggunakan kamera webcam yang pixelnya lebih tinggi sehingga hasil gambar yang di dapatkan lebih *kompleks* dan jaraknya lebih jauh sehingga sangat berguna untuk menggantikan post dengar pada saat prajurit melaksanakan latihan atau pertempuran pada basis operasi depan (BOD). Untuk alat *sentry gun* ini juga ke depannya agar di modifikasih mempunyai *power supply* (*battere*) yang lebih besar dan lebih efisien sehingga dapat mempermudah seorang administrator dalam memonitor alat *sentry gun* ini dari *base station*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Cholish, C., & Zainul Haq, M. (2021). Pemanfaatan Iot (Internet Of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap Dan Kendali Pergerakan Kamera. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 86. <https://doi.org/10.22373/Crc.V5i1.8497>
- Ansori, M. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemantau Posisi Personel Patroli Keamanan Menggunakan Modul Node Mcu Esp 8266 Mod Berbasis Iot. *Jurnal Elkasista*. <http://journal.poltekad.ac.id/index.php/Elka/article/download/71/48>
- Isyanto, H., Ibrahim, W., & Meilisha, Z. A. (2020). Desain Monitoring Human Tracking Dengan Rfid Dan Gps. *Resistor (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.24853/Resistor.3.1.9-16>
- Poltekad, T., Poltekad, S., Poltekad, A., Raya, J. L., No, A., & Batu, J. (2021). *Implementasi System Tracking Secara Realtime Pada Android Untuk Mengirim Koordinat Pasukan Berbasis Mqtt*.
- Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi Dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85–91. <https://doi.org/10.33369/Pseudocode.5.2.85-91>
- Raharjo, A., Kuncoro, E., & Azhar, I. (N.D.). *Rancang Bangun Tracking Arah Tembakan Menggunakan Sensor Posisi Berbasis Pid Design And Implementation Of The Shot Direction Tracking System Using A Pid- Based Position Sensor*. 7(1).
- Rahman, Y., Hidayat, E. W., & Shofa, R. N. (2020). Aplikasi Augmented Reality Mobile Game Ucing Sumpot Berbasis Gps Based Tracking. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 263–270. <https://doi.org/10.24176/Simet.V11i1.3984>