

Implementasi Pengenalan Target Untuk Menentukan Koordinat Musuh Menggunakan Kamera Pesawat Unmanned Aerial Vehicle (UAV) GALAK-24 Dengan Metode *Object Detection*

Mehmek Ali Akza Arsyad¹⁾, Isa Mahfudi²⁾, Bambang Purwanto³⁾

¹⁾ Jurusan Telekomunikasi, ²⁾ Dosen Politeknik Negeri Malang, ³⁾ Satdik Poltekad

Jl. Raya Anggrek No 1 Junrejo Batu

Komd4317@gmail.com¹⁾, isa_mahfudi@polinema.ac.id²⁾, bambangrima78@gmail.com³⁾

Implementation Of Target Recognition to Determine Enemy Coordinates Using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) GALAK-24 Aircraft Cameras With Object Detection Method

Abstract – In this era of increasingly advance, camera technology to make it easier for the military to carry out attacks and defenses to destroy embattled opponents, for that is requires camera technology that can detect objects at once with the coordinates or position of the object clearly, so as to help troops to maximize attacks and maneuvers in war. This research is expected to develop GALAK-24 aircraft equipped with enemy detection cameras and at the same time determine the position of enemy coordinates in real time in helping intelligence on the battlefield, thus facilitating decision-making in warfare. The detection system uses object Detection methods to detect objects that are on the surface of the land crossed by the aircraft. The workings of this detection camera is to use the python programming language thats is connected to the PC and connected also to the camera, when the aircraft makes a flight across enemy territory then the camera will capture the entire enemy territory so that there are vehicle object recorded as well, the target will be reported to calculate the enemy's strength and enemy position. For security prosedures the aircraft will be flown at on altitude of 500 (m) to avoid enemy personnel fire and also reduce noise so as not to be heard by the enemy reporting the condition of enemy territory, enemy forces at the same time and sent to the operator.

Keywords: camera detection, python, detection method

Abstrak – Pada era globalisasi yang makin maju, teknologi kamera untuk mempermudah militer dalam melakukan serangan maupun pertahanan untuk menghancurkan lawan yang diperangi, untuk itu diperlukan teknologi kamera yang dapat mendeteksi objek sekaligus dengan koordinat atau posisi objek tersebut dengan jelas, sehingga dapat membantu pasukan untuk memaksimalkan penyerangan maupun manuver dalam peperangan. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pesawat GALAK-24 yang di lengkapi kamera pendeteksi musuh dan sekaligus menentukan posisi koordinat musuh secara real time dalam membantu intelejen di medan tempur, sehingga mempermudah pengambilan keputusan dalam peperangan. Pada sistem deteksi menggunakan metode object detection untuk mendeteksi objek yang berada pada permukaan daratan yang dilintasi pesawat. Cara kerja dari kamera pendeteksi ini adalah menggunakan bahasa pemograman python yang di koneksikan ke PC dan terhubung juga ke kamera, ketika pesawat melakukan penerbangan melintasi wilayah musuh maka kamera akan menangkap seluruh wilayah musuh sehingga terdapat objek kendaraan yang direkam juga, target itulah yang akan dilaporkan untuk menghitung kekuatan musuh serta posisi musuh berada. Untuk prosedur keamanan pesawat akan di terbangkan pada ketinggian 500 (m) untuk menghindari tembakan personil musuh dan juga mengurangi bising agar tidak terdengar oleh musuh melaporkan kondisi wilayah musuh ,kekuatan musuh dalam waktu yang bersamaan dan di kirim ke operator.

Kata Kunci : kamera deteksi, python, metode deteksi

PENDAHULUAN

Pada era teknologi yang makin maju dan pesat akan teknologi ini semakin banyak manusia maupun perusahaan yang mengembangkan teknologi khususnya teknologi kamera yang terus di kembangkan untuk membantu dalam pengambilan gambar atau video yang lebih baik. Termaksud juga dalam lingkungan militer yang digunakan untuk membantu tugas pokok operasi militer perang maupun operasi militer selain perang, untuk mendukung tugas tugas pokok (OMP) maupun (OMSP) tersebut dibutuhkan perkembangan teknologi agar lebih efektif dan mudah dalam membantu menjalankan tugas-tugas pokok militer khususnya TNI AD. Kamera juga salah satu alat paling populer dalam aktivitas fotografi. Nama ini di dapat dari *camera obscura* bahasa latin untuk "ruangan yang tidak memiliki cahaya" mekanisme awal untuk memproyeksikan tampilan dimana suatu ruangan berfungsi seperti cara kerja kamera foto grafis yang modern, kecuali tidak ada cara pada waktu itu untuk mencatat tampilan gambarnya selain secara manual mengikuti jejaknya. Kamera bermula dari sebuah alat yang diketahui sebagai kamera *obscura* yang merupakan kotak kamera yang tidak di lengkapi dengan video untuk menangkap latar atau bayangan. Di abad ke-16 giralamo cardano melengkapi kamera *Obscura* dengan lensa pada bagian depan kamera *obscura* tersebut. Walaupun, bayangan yang dihasilkan ternyata tidak tahan lama, sehingga penemuan giralamo belum dianggap sempurna di dunia fotografi. Pada tahun (1727), johan scultze dalam penelitiannya menemukan bahwasannya garam perak sangat peka terhadap cahaya namun dia belum

mendapatkan konsep bagaimana cara untuk melanjutkan gagasannya. Berlanjut di tahun (1826), johan scultze mempublikasikan gambar dari bayangan yang dihasilkan kameranya, yang berupa gambaran buram atap-atap rumah pada sebuah lempengan campuran timah yang dipekakan yang kemudian di kenal sebagai foto pertama. Berlanjut di tahun 1839, louis daguerre menunjukkan temuannya berupa gambar yang dihasilkan dari latar sebuah jalan di paris pada sebuah pelat tembaga berlapis perak. Daguerre yang mengadakan kongsi di tahun (1829), dengan niece meneruskan program pengembangan kamera, meskipun niece meninggal dunia (1833), pengembangan kamera yang dikenal dengan kamera *deguerreotype* yang dianggap mudah dalam dunia fotografi. Kamera *deguerreotype* kemudian dikembangkan menjadi kamera yang dikenal sekarang ini yang kita gunakan sebagai kamera *action* dengan kualitas *pixel* yang bermacam macam. Seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih dan modern memberikan dampak positif dalam berbagai bidang alutsista militer. Peralatan militer yang digunakan dari tahun ke tahun akan semakin berkualitas dan semakin mudah dalam pengoprasiannya. Dengan perkembangan teknologi

dalam bidang aspek militer peneliti memiliki gagasan dalam membuat **implementasi pengenalan target untuk menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat *unmanned aerial vehicle* GALAK-24 dengan metode *object Detection*** salah satu teknik pada bidang pengolahan citra dan visi komputer yang bertujuan untuk menunggu atau

mengambil latar depan dari latar belakang untuk di tempatkan lebih lanjut (seperti pada pengenalan objek dan lain - lain). Latar depan yang diinginkan adalah rupa objek manusia, mobil, teks, dan lain-lain pengurangan latar belakang merupakan metode yang umum di gunakan untuk menangani objek pada video dari kamera statis (kamera *stationer*). Proses deteksi objek bergerak dengan metode *instance* objek semantik dari kelas tertentu dalam gambar dan video digital PADA didasarkan perbedaan ANTARA latar belakang referensi DENGAN bingkai

Object detection merupakan istilah kemampuan komputer untuk mengidentifikasi suatu gambar yang terdapat objek didalamnya. Inputnya adalah citra (gambar atau video) dan keluarannya adalah citra yang sudah di perbagus kualitasnya. Kamera akan mengambil gambar dan mengirimkan ke PC operator dalam bentuk video rekaman yang akan memudahkan operator pesawat UAV GALAK-24 dalam mengontrol pergerakan pesawat maupun menentukan koordinat objek yang ditangkap. *Object Detection* akan memudahkan dalam pengenalan objek-objek yang menonjol di atas permukaan daratan yang nantinya juga menunjang tugas pokok TNI AD.

Pada penelitian ini penulis bermaksud untuk mengimplementasikan pengenalan target untuk menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat *unmanned aerial vehicle* (UAV) GALAK-24 dengan metode *object Detection*. Yang mana akan memudahkan dalam tugas operasi pengintaian maupun survey lapangan secara cepat real dan akurat

METODE PENELITIAN

▪ Tempat dan waktu Penelitian

Tempat : Di Labolaturium dan Bengkel Jurusan Teknik Telekomunikasi Poltekad Kodiklatad

Waktu : 9 Bulan (Maret-November 2021)

▪ Metode Penelitian

Metode yang dipilih untuk penelitian ini menjelaskan implementasi pengenalan target untuk menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat UAV dengan metode *object detection* dimana nantinya pembuatan kamera ini terdiri dari beberapa komponen penggerak, daya serta komponen pendukung lainnya dan pada kamera yang memiliki beberapa komponen pada objek transmisi untuk membaca sketsa pada objek, deteksi objek serta pengiriman video secara real time dari sebuah kamera ke layar monitor, cara kerja dari alat ini yaitu pada kamera akan merekam objek-objek yang beada pada permukaan daratan yang dimana akan mengirimkan video secara *real time* dan akurat

▪ Variabel Terkait adalah faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian secara langsung

Variabel terkait dalam penerapan penelitian pengenalan target dan menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat UAV ini menggunakan kontrol kamera ke *monitoring, ground control system* (GCS) sebagai kontrol pada pesawat saat melakukan penerbangan serta sistem *autonomous* sebagai kontrol otomatis saat melakukan *take of landing* pesawat, Aplikasi *python* sebagai pemograman agar kamera dapat melakukan

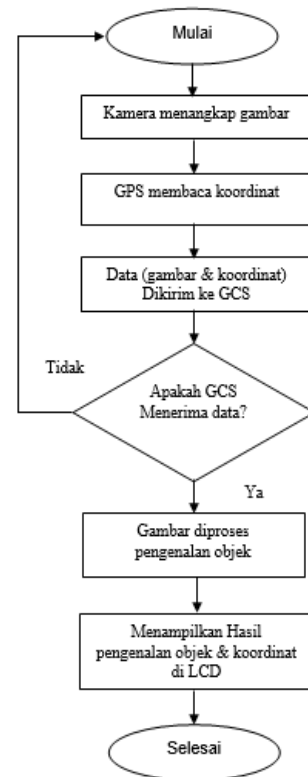
pengenalan sekaligus menentukan koordinat musuh

- Variabel bebas adalah variabel yang memiliki fungsi sebagai pendukung variabel terikat variabel bebas dalam penelitian penerapan penelitian kamera deteksi dan menentukan koordinat ini menggunakan jarak jangkauan kamera *hawekeye firefly*, *gimbal* kamera, yang bebas untuk melakukan pergerakan sesuai jarak jangkauan maksimalnya.

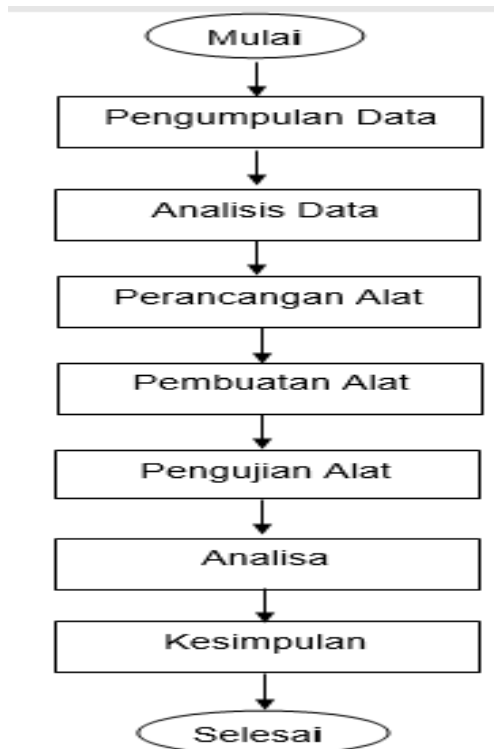
Diagram alir penelitian implementasi pengenalan target untuk menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat UAV GALAK-24 dengan metode *Object Detection* dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 pada diagram alir dapat dijelaskan bahwa proses yang dilakukan oleh kamera akan menghasilkan sebuah video rekaman yang nantinya tersebut akan dikirim dan diterima oleh perator pada layar monitor (GCS) kemudian operator tadi akan mengimformasikan ke komando atas apa-apa saja yang terlihat pada objek-objek menonjol pada permukaan daratan, kemudian apabila operator mendapat informasi dari rekaman maka segera dalam menangani permasalahan yang terjadi nanti. Dalam penelitian ini akan melakukan proses pengolahan data diantaranya

- Perancangan kamera *hawekeye firefly* dalam pembuatan alat komponen yang nantinya akan digunakan menggunakan komponen yang sudah diperhitungkan dan sesuai dengan rancangan.
- Pembuatan rangka rangkaian. Setelah ujicoba berhasil maka tahap barikutnya perlengkapan kamera serta tambahan yang lain.

c. Pengujian alat dilaksanakan di lapangan dengan peralatan yang menunjang serta peralatan yang diutamakan dalam melakukan pengujian. Diagram alur proses dan *output* kerangka konsep penelitian ditunjukkan pada gambar 1 dan 2 dibawah ini :



Gambar. 1 : Diagram alir base station

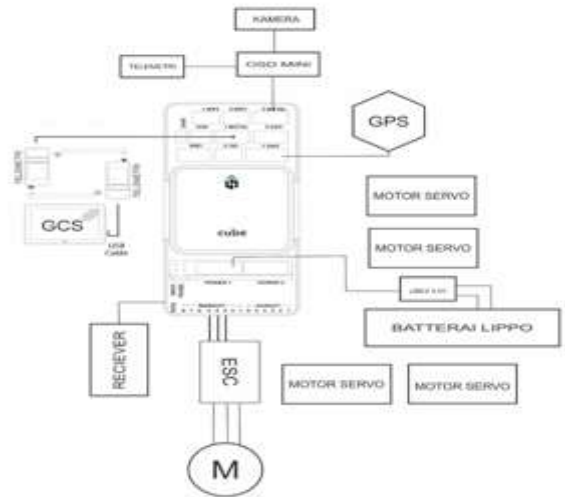


Gambar 2 : Diagram alir penelitian

Tahap penelitian mengikuti diagram alir seperti ditunjukkan dalam pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa kamera menangkap permukaan selanjutnya GPS memberikan koordinat pesawat dan menghitung antara ketinggian pesawat dan sudut permukaan daratan Selanjutnya data akan dikirim ke GCS apabila (ya) maka akan dilanjutkan proses pengenalan objek dan menentukan koordinatnya selanjutnya hasil ditampilkan dan selesai.

Perencanaan Sistem

Dalam perancangan sistem ini menggunakan tahap tahap yang di uji perancangan cara kerja desain dalam mendukung pembuatan alat seperti yang terlihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 : Diagram alir penelitian

Alat dan Bahan.

Dalam penelitian ini menggunakan alat dan bahan yang sesuai pada peruntuknya yaitu :

Tabel 1. Alat dan bahan kamera

No	Alat	Bahan
1.	Tang	Foam
2.	Kabel jumper	Motor brusless
3.	Solder	Baterai lipo
4.	Timah	Telemetri
5.	Lem Tembak	Kamera hawekeye firefly

6.	Lem Alteco	Gimbal kamera
7.	Volt Meter	Motor servo
8.		

a. Prosedur Analysis

Melaksanakan analisa data dengan berdasarkan studi literatur menentukan keperluan bahan dan alat penelitian mempersiapkan langkah-langkah perancangan sistem yang akan di kerjakan, mengkoordinir penyelesaian pembuatan alat dan menentukan rencana pelaksanaan penelitian

b. Desain Pesawat UAV GALAK-24

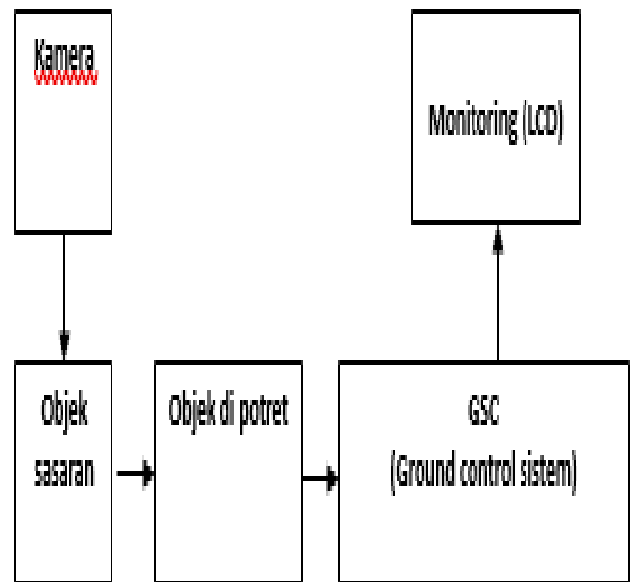


Gambar 4 : Desain Pesawat UAV GALAK-24

Gambar 4. Merupakan desain perancangan pesawat UAV yang akan digunakan untuk melakukan penerbangan yang nantinya akan di tambahkan kamera pada depan pesawat agar dapat menangkap gambar dengan jelas

▪ **Blok Diagram Alat.**

Pada penelitian ini menggunakan blok diagram sesuai dengan cara tata urutan kerja alat dapat dilihat dari gambar blok diagram berikut



Gambar 5 : Blok diagram kamera

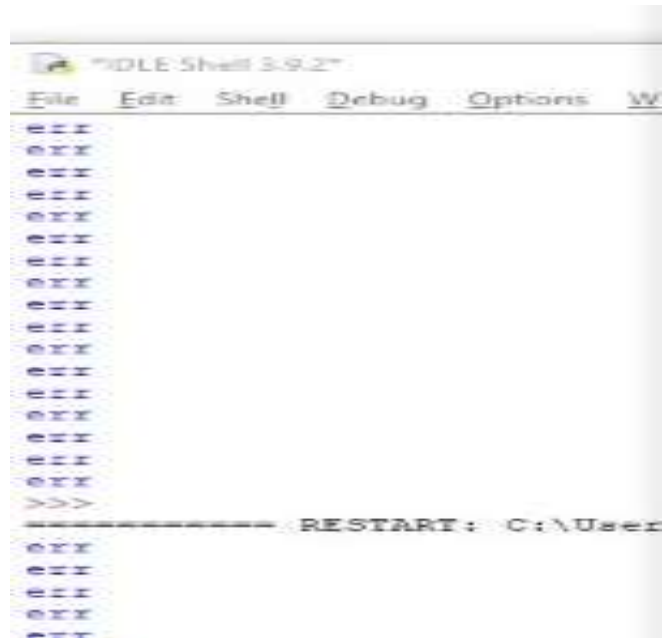
HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini sistem pengenalan target dan pembacaan koordinat pada kamera pesawat UAV GALAK-24 terlihat dapat mendeteksi objek dengan ditandainya lingkaran merah pada benda atau objek sedangkan koordinat pada target akan muncul di sebelah moitoring dengan memberikan angka yang berubah-ubah sesuai dengan jarak pesawat ke benda atau lebih dikenal dengan hasil perhitungan sudut uji alat dilakukan berulang ulang untuk mengetahui maksimal kerja dari kamera maupun program sehingga kita dapat melihat titik lemah ketika terjadi *error* sistem pada program atau pesawat itu sendiri apabila objek yang berada pada permukaan daratan tidak tertangkap maka hasil dari koordinatnya akan keluar angka 0 atau (*error*) sehingga kita dengan mudah dapat mengetahui apakah objek tertangkap atau tidak melalui monitor pada GCS nantinya, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini bagaimana hasil akan di tampilkan ketika kamera dapat menangkap objek dan membaca koordinat sekaligus,

Seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut;



Gambar 6 : Pengenalan Target Objek



Gambar 7 : Hasil *error* pada Target



Gambar 8 : Koordinat yang di tampilkan pada layar monitoring (GCS)

PEMBAHASAN

Perancangan kamera pengenalan target dan menentukan koordinat musuh secara garis besar dapat mendeteksi objek yang menonjol pada permukaan daratan namun dapat juga pada pemograman *python* dapat di programkan objek dan warna apa yang lebih di tangkap contohnya pada kasus kamera intai yang mendeteksi wajah, sama halnya dengan kamera pewart ini juga kita dapat menentukan objek apa yang di ambil dan warna yang lebih menonjol sehingga memudahkan dalam pengenalan pada target, sedangkan pada pembacaan koordinatnya GPS di programkan untuk memberikan koordinat posisi pesawat kemudian pada *python* menghitung tinggi pesawat dari permukaan daratan lalu mencari sudut antara pesawat ke objek sehingga koordinat dengan akurat terbaca dalam setiap pergerakan pesawat, namun dalam beberapa kasus ada juga terjadi *error* ketika *frekuensi* pada pesawat terganggu maka data yang di kirimkan tidak valid atau mengalami *error* system pada penerima yang dikirimkan hasilnya, dan juga apabila objek dan warna yang diprogramkan tidak mendapat ciri khusus objek apa dan warna pada permukaan maka data yang di tampilkan akan muncul *error* pada layar monitoring sehingga kita dapat mengetahui apa-apa saja yang menjadi penghambat atau kendala dalam pelaksanaan percobaan alat tersebut sehingga dapat di atasi pada uji ulang alat. Dengan adanya pembuatan alat deteksi dan menentukan koordinat ini diharapkan mengurangi kerugian personil pengintaian dan menghemat waktu serta mempermudah pengambilan keputusan ke komando atas.

PENUTUP

Kesimpulan.

Kesimpulan dari hasil penelitian dengan judul “implementasi pengenalan target untuk menentukan koordinat musuh menggunakan kamera pesawat *unmanned aerial vehicle* (UAV) GALAK-24 menggunakan metode *object detection* guna mempermudah dalam pelaksanaan tugas TNI khususnya matra darat dalam pelaksanaan intai tempur guna meminimalisir kerugian dan menghemat waktu dalam pelaksanaan tugas pokok demi menjaga keutuhan wilayah negara

- a. pengujian kamera pada ketinggian 300 meter menghasilkan kualitas gambar yang jelas dan cerah sehingga objek tertangkap dengan jelas, hal ini dikarenakan karna semakin tinggi terbang pesawat maka akan kurang pula gangguan pada frekuensi yang diterima karna kurangnya halangan saat pesawat di udara
- b. pengujian kamera dengan ketinggian dibawah 150/km maka objek yang di tangkap akan semakin jelek kualitas gambarnya hal ini juga dikarenakan lintasan terbang pada pesawat terlalu rendah sehingga banyak frekuensi yang diterima pesawat serta halangan pohon maupun gedung tinggi juga sangat mempengaruhi pengiriman sinyal maupun data karena akan berdampak pada kualitas yang gambar/video yang dikirimkan ke *monitoring* GCS sehingga ketinggian pesawat yang di rekomendasikan untuk terbang diatas 250/m – 350/m sehingga hasil akan semakin baik dan lebih jelas untuk melakukan deteksi dan menentukan koordinat objek yang ditangkap

Saran.

Agar kedepannya menambahkan anti *jamming* pada pesawat karena saat ini kami belum menemukan anti *jamming* atau *frekuensi* untuk lintasan khusus sehingga tidak terganggu dengan *frekuensi* yang lain karena apabila pesawat tidak dilengkapi anti *jamming* maka *hacker drone* ataupun *hacker UAV* dapat mengendalikan pesawat yang kita terbangkan. Dan juga pada bagian kedudukan kameranya kami juga masih menggunakan gimbal kamera dan berada diluar pesawat sehingga rentan terhadap cuaca ekstrim panas maupun hujan yang dapat merusak kamera, untuk kedudukan kamera juga diharapkan kedepannya agar dibuatkan tempat di dalam bodi pesawat oleh peneliti selanjutnya sehingga dapat mengurangi resiko saat terbang di udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Warna Menggunakan *Color Object Tracking*. Jurnal Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
- Syarif Hidayatullah. 2018. Perancangan Perangkat Pengendali Navigasi AR *Drone Quadcopter* Berbasis *Hand Gestur* Dengan Metode *Complementary Filter*. Jurnal Universitas Brawijaya
- Adi Saputro Raharjo. 2019. Pengembangan Pengolahan Citra *Face Detection*, *Face Counting* Dan *Age Gender Detection* Secara *Real Time* Di *Python*. Fakultas Ilmu Komputer Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya. Bandar Lampung
- Mochammad Angga Aggriawan. 2017, Pengenalan Tingkat Kematangan Tomat Berdasarkan Citra Warna Pada Studi Kasus Pembangunan Sistem Pemilihan Otomatis. Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Bandung
- Aprinda Sugiarto. 2020. Rancang Bagun *Tracking* Senjata SS2 Pada *Drone Quadcopter S2GA*. Jurnal Politeknik Angkatan Darat Batu.
- Hikmarika. 2018. Perancangan *Quadcopter* Untuk Deteksi Warna Menggunakan *Image Processing*. Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang
- Dedi Agung Wibowo 2018. Deteksi Dan Perhitungan Objek Berdasarkan