

Rancang Bangun Monitoring System dan Visual Data pada Prototype Drone Militer untuk Mendukung Tugas di Medan Operasi

¹ M Sigit Purwanto, ²Budhi Trilaksono

^{1,2} Teknik Elektro STTAL Surabaya

¹ mspurwanto@gmail.com, ²budi.d3xi@gmail.com

Abstract – *First PersonView* atau disingkat dengan FPV merupakan suatu sistem visualisasi pada drone yang menggunakan sistem komunikasi jarak jauh tanpa kabel atau disebut juga dengan *wireless*. Sistem FPV ini telah banyak mengalami pengembangan dalam hal visualisasi. Dengan menggunakan sistem FPV banyak digunakan dalam hal pengamatan jarak jauh. Modul *minim* OSD digunakan untuk mengolah serta mengumpulkan data penerbangan dari *Pixhawk* kemudian ditransmisikan oleh video *transmitter* yang diterima oleh video *receiver* untuk ditampilkan ke layar monitor pengawak drone. Dalam penelitian ini pengembangan yang dilakukan adalah sistem kendali kamera dengan menggunakan *arduino nano* sebagai mikrokontroler dan modul MPU6050 sebagai sensor akselerometer, serta modul HC-12 sebagai radio *transmitter* maupun *receiver*. Kamera digerakkan oleh motor servo *sg90* sebagai gerakan tolehan dan anggukan yang berdasarkan perubahan posisi kepala. Dari percobaan dan pengujian penelitian ini diperoleh hasil yang diharapkan. Kemampuan kamera untuk menangkap gambar video serta mengirimkan data video diterima dengan baik oleh video *receiver* yang ditransmisikan melalui video *transmitter*. Sensor MPU6050 memberikan data perubahan berdasarkan posisi kepala dikirim melalui *transmitter* modul HC-12 yang diterima oleh *receiver* modul HC-12 mendapatkan hasil yang baik

Kata Kunci : *Minimal* OSD, *Arduino nano*, MPU6050, HC-12

Abstract - *First PersonView* or abbreviated as FPV is a visualization system on drones that use wireless remote communication systems or also called wireless. This FPV system has greatly improved the development in terms of visualization. By using the FPV system is widely used in terms of remote observation. The minimal OSD module is used to process and collect data starting from Pixhawk and then transmitted by the video transmitter received by the video receiver to access the drone monitor screen. In this research, the development carried out was a camera system using Arduino Nano as a microcontroller and MPU6050 module as an accelerometer sensor, and HC-12 module as a radio transmitter and receiver. The camera is driven by the SG90 servo motor as a thigh and nod motion

based on changes in head position. From the experiments and research experiments obtained the expected results. Video camera for transferring images, as well as sending data, the video is well received by the video receiver that is transmitted through a video transmitter. The MPU6050 sensor provides head position change data sent via the HC-12 transmitter module received by the HC-12 receiver module to get good results

Keywords: *Minimal* OSD, *Arduino nano*, MPU6050, HC-12

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu operasi untuk satuan tugas, pengumpulan data-data yang aktual tentang keadaan daerah atau medan operasi tersebut menjadi hal yang harus diutamakan. Banyak informasi yang dibutuhkan untuk operasi sebelum menerjunkan personil prajurit kedalam medan operasi atau daerah peperangan. Hal tersebut menunjang keberhasilan satuan tugas dalam melaksanakan perintah tugas operasi atau misi khusus.

2. METODE PENELITIAN

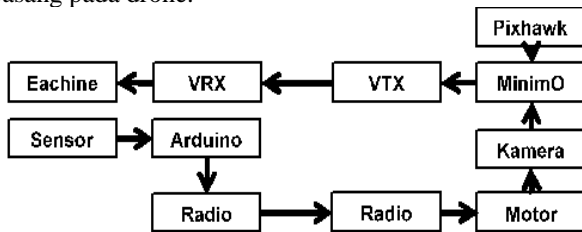
Desain Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini meliputi perencanaan sistem, perencanaan *hardware* dan *software* yang akan digunakan. Penelitian ini merupakan pengembangan yang dilakukan untuk memudahkan pengawak drone dalam pengoperasian sistem FPV. Pengembangan penelitian ini membuat sistem gerak kamera yang menggunakan dua buah motor servo.

Dalam perencanaan sistem ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian FPV yang terpasang di drone dan bagian kontrol pada pengawak drone. Pada pesawat drone, terpasang rangkaian FPV yang berupa kamera, *minimal* OSD, video *transmitter* serta servo yang digunakan untuk menggerakkan kamera. Sedangkan pada kontrol

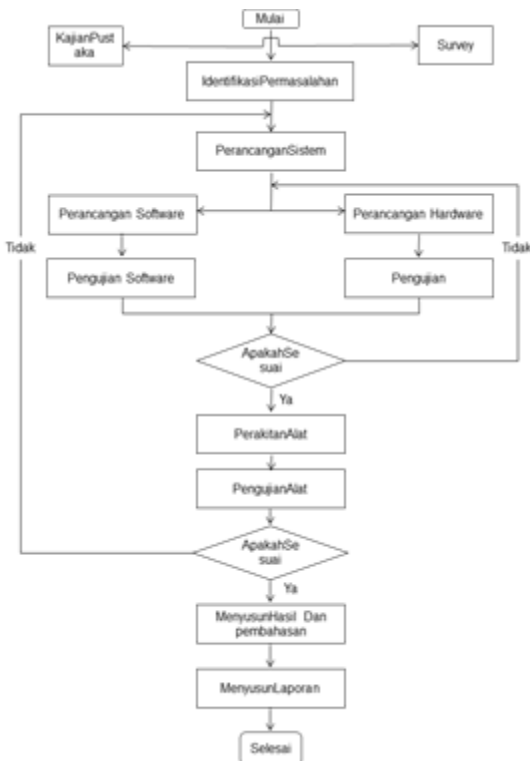
terpasang perangkat kacamata *goggles* untuk menampilkan parameter keadaan drone dan tampilan visual untuk pengawak drone serta berfungsi sebagai kontrol kamera.

Pada perencanaan *hardware* ini difokuskan untuk merancang perakitan komponen baik yang terdapat di drone maupun remote kontrol pada pengawak drone. Yaitu meliputi perakitan rangkaian FVP yang terhubung dengan data dari *Pixhawk* maupun pada kontrol yang digunakan oleh pengawak drone. Perencanaan *software* ditujukan untuk program arduino pada perangkat kontrol pengawak drone guna mengontrol gerakan servo yang berfungsi *menggerakkan* kamera yang terpasang pada drone.



Gambar 1. Diagram Blok Perangkat Drone Dengan Kamera FPV

a. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, merupakan hasil dari pengujian beberapa parameter untuk kebutuhan uji kinerja dan mendiskusikan hasil desain dan pembuatan perangkat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Penerimaan Video Tanpa Data Telemetry

Jarak Jangkau (meter)	Penerimaan Video	Keterangan
10	Baik	Berhasil
100	Baik	Berhasil
200	Baik	Berhasil
300	Baik	Berhasil
400	Baik	Berhasil
500	Baik	Berhasil
600	Terdapat noise	Tidak Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Penerimaan Video Dengan Data Telemetry

Jarak Jangkau (meter)	Penerimaan Video	Keterangan
10	Baik	Berhasil
50	Baik	Berhasil
100	Baik	Berhasil
150	Baik	Berhasil
200	Baik	Berhasil
250	Baik	Berhasil
300	Terdapat noise	Tidak Berhasil

Tabel 3. Hasil Pembacaan Sudut Sensor MPU6050 ke Servo

Pembacaan Sensor	Pembacaan Servo	Selisih
0°	0,32°	0,32
10°	11,32°	1,32
20°	24,16°	4,16
30°	35,35°	5,35
40°	46,12°	6,12
50°	55,77°	5,77
60°	67,04°	7,04
70°	77,08°	7,08
80°	88,32°	8,32
90°	97,12°	7,12
Rata-rata selisih		5,26

Gambar 4. Hasil Pengujian Jarak Jangkauan Transmitter dan Receiver HC-12

Jarak (Meter)	Respon				Hasil
	Kanan	Kiri	Atas	Bawah	
50	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Berhasil
100	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Berhasil
150	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Berhasil
200	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Bergerak	Berhasil
250	Bergerak respon lambat	Bergerak respon lambat	Bergerak respon lambat	Bergerak respon lambat	Berhasil
300	Tidak merespon	Tidak merespon	Tidak merespon	Tidak merespon	Tidak berhasil

4. KESIMPULAN

Dari perancangan, pengujian serta pembahasan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Untuk monitoring sistem ini menggunakan kamera CMOS yang mampu menampilkan data visual. Hasil pengamatan kamera pada drone dapat ditampilkan pada monitor secara *realtime* dengan menggunakan VTX dan VRX BOSCAM.
- b. Data *telemetry* penerbangan seperti kecepatan, arah, ketinggian ditampilkan pada layar monitor dengan jarak jangkauan terjauh sejauh 300 meter.
- c. Sistem yang telah dibuat dapat digunakan untuk mengukur perubahan sudut dengan resolusi hingga 0,01 derajat dengan rentang pengukuran 0 hingga 90 derajat. Sistem kontrol yang menggunakan sensor akselerometer dapat menggerakkan kamera pada drone dengan batasan jarak 300 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gularso, H. (2013). Tinjauan Pemotretan Udara Format Kecil. *Jurnal Geodesi Undip* , 78-94.
- [2] LLC., G. (2018, Februari 8). *FPV Racing Drone Resources: Your Ultimate guide to FPV*. Retrieved Juni 28, 2018, from [www.getfpv.com:https://www.getfpv.com/learn/](https://www.getfpv.com/learn/)
- [3] prihatarto, W. J. (2015). Eksperimen Foto Udara Digital Warna Semu Format Kecil untuk Pemetaan Kerusakan Tanaman Padi (*Oryza sativa*). *Seminar Nasional Penginderaan Jarak Jauh 2015* , 17-25.
- [4] Radiansyah, S. (2017). Aplikasi Pesawat Tanpa Awak (UAV)/Drone untuk Pemantauan Satwa Liar. *Scientific Repository* , 1-77.