

**RANCANGAN SIMULATOR *FLIGHT CONTROL SYSTEM***  
**MENGGUNAKAN SENSOR MPU 6050 BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Fariz Nur Septyanto<sup>1</sup>, Ade Irfansyah<sup>2</sup>, Rifdian Indrianto Sudjoko<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: farizfariz180@gmail.com

**Abstrak**

*Flight Control System* adalah suatu sistem pada pesawat terbang yang berfungsi sebagai pengontrol efek gaya (*force*) terhadap pesawat terbang, arah (*direction*) terbang dan sikap (*attitude*) pesawat terbang. Penelitian ini menggunakan menggunakan beberapa metode yaitu pengumpulan data, identifikasi masalah. Alat peraga ini menggunakan material sterofom, akrilik, kawat Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah pemahaman terhadap cara kerja *primary flight control* pada pesawat terbang akan lebih mudah dikarenakan bisa memberikan pemahaman secara visual bagaimana efek dari gerakan joystick yang berfungsi sebagai steering terhadap *flight control* sesuai dengan program yang sudah diberikan ke *microcontroller*.

**Kata Kunci:** *Flight control system, microcontroller, Simulator.*

**Abstract**

Flight Control System is a system on an aircraft that functions as a controller of the effect of the force on the aircraft, the direction of flight and the attitude of the aircraft.

This study uses several methods, namely data collection, problem identification. This teaching aid uses styrofoam, acrylic, wire materials. The results of the tests carried out are an understanding of how primary flight control works on airplanes because it can provide a visual understanding of how the effect of the joystick movement that functions as steering on flight control according to the program which has been given to the microcontroller.

**Keywords:** *Flight control system, microcontroller, Simulator.*

**PENDAHULUAN**

*Flight Control System* adalah suatu sistem pada pesawat terbang yang berfungsi sebagai pengontrol efek gaya (*force*) terhadap pesawat terbang, arah (*direction*) terbang dan sikap (*attitude*) pesawat terbang. Sistem operasinya menggabungkan bagian mekanikal seperti *rods, cables, pulleys*, dan *chains* untuk meneruskan gaya dari *control coulumn* terbang ke perangkat control pesawat.

*Flight control systems* meliputi 2 system yakni *primary control system* dan

*secondary control system*. *Primary control systems* terdiri dari *Aileron, Elevator* dan *Rudder*. Ketiganya merupakan system control utama dan digunakan untuk mengontrol pesawat terbang agar aman dan terkontrol dengan baik selama penerbangan.

Dikarenakan pembelajaran membutuhkan suatu alat peraga sebagai penunjang Pendidikan, dibutuhkan sebuah simulator yang dapat mewakili simulasi cara kerja *Flight Control System*. Tujuan dari perancangan alat ini adalah untuk menambah wawasan tentang pemanfaatan *microcontroller* dan juga mengetahui

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8090

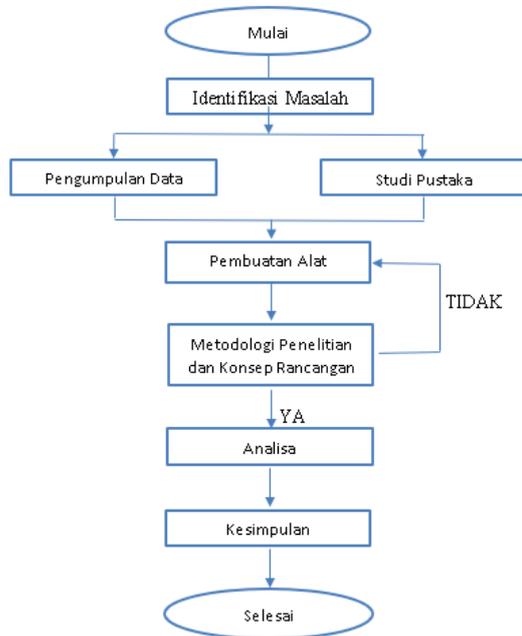
bagaimana motor servo yang bekerja sebagai actuator dapat mengontrol pergerakan flight control.

lima buah motor servo, joystick dan juga sensor MPU6050 yang berada pada rangka alat peraga.

Pada table 1 berikut akan dimasukan ukuran alat peraga.

## METODE

Pada penelitian ini, dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur pada gambar berikut :



Gambar 1 Desain Penelitian

Dalam pembuatan alat ini menggunakan hardware berupa papan, joystick, motor servo, microcontroller Arduino uno, sterofoam sebagai bahan miniature pesawat terbang dan juga busur sebagai pengukuran Gerakan minatur pesawat.

Sedangkan pada software menggunakan aplikasi processing sebagai display yang di tampilkan pada laptop.

Setiap komponen memiliki perintah masing masing yang sudah dimasukan dalam script Arduino yang sudah dirancang.

Pengambilan data yang dilakukan adalah dengan mengukur Gerakan simulator pada kondisi Gerakan rolling, pitching. Hasil yang didapatkan akan di gambarkan dalam bentuk tabel sesuai dengan pergerakan simulator.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan alat ini didapatkan bahwa alat peraga terdiri dari alas alat peraga, stand alat peraga, miniature pesawat,

Tabel 1 Ukuran Alat Peraga

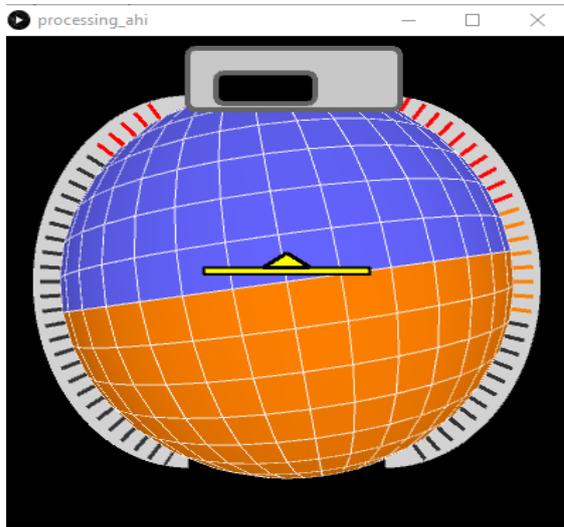
No	Komponen	Ukuran (cm)
1	Alas alat peraga	50x50
2	Miniatur pesawat a. Panjang sayap b. Panjang horizontal stabilizer c. Vertical stabilizer d. Panjang pesawat e. Body pesawat	a. 42 b. 20 c. 8 d. 40 e. 5,5
3	Stand miniatur pesawat a. Tinggi stand b. Lebar alas stand	a. 42 b. 50x50
4	Motor servo a. Panjang kawat aileron kanan b. Panjang kawat aileron kiri c. Panjang kawat elevator	a. 4 b. 4 c. 7

Dari perancangan alat tersebut berat alat peraga +-2kg, terdapat aileron, elevator dan rudder karena pembahasan yang akan dibuat hanya primary flight control.

Selanjutnya setelah perancangan Hardware alat peraga dilanjutkan dengan

perancangan Software pada aplikasi Arduino IDE dan aplikasi Processing.

Aplikasi processing sendiri menampilkan display dari sensor mpu6050, display tersebut seperti pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2 display processing

Hasil dari pengujian alat tersebut didapatkan hasil data pengujian pergerakan flight control sebagai mana dijelaskan pada table 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Pengujian

No	Flight Control	Gerakan	Max Up (Derajat)	Max Down (Derajat)	Hasil	
					Bergerak	Tidak Bergerak
1	Aileron	a. Roll right	a. 24°	a. 18°	✓	—
		b. Roll Left	b. 24°	b. 18°		
2	Elevator	a. Picht Up	a. 20°		✓	—
		b. Picht Down		b. 20°		

Pengujian juga dilakukan pada gerakan miniature pesawat yaitu rolling dan pitching yang akan dijelaskan pada table 3 berikut.

Tabel 3. Hasil pengujian

No	Gerakan	Perubahan sudut (Derajat)	Hasil	
			Bergerak	Tidak Bergerak
1	a. Roll right	a. 25°	✓	—
	b. Roll Left	b. 25°		
2	a. Picht Up	a. 35°	✓	—
	b. Picht Down	b. 35°		

Cara kerja alat disini yang pertama harus disiapkan alat peraga secara keseluruhan, adaptor, kabel usb, dan laptop sebagai display, siapkan juga software yang sudah di program sesuai dengan keinginan.

Alat peraga yang sudah dirancang ini memiliki kekurangan dan kelebihan diantara lain kelebihan alat tersebut ringan sehingga mudah dipindahkan dan pergerakan flight control surface dapat dilihat dengan sangat mudah, namun kekurangan alat tersebut adalah masih membutuhkan power supply dari listrik sehingga masih membutuhkan adapter sebagai power supply nya dan display yang dihasilkan dalam perancangan software belum sama persis dengan display pada cockpit pesawat terbang.

## PENUTUP

### Simpulan

Rancangan alat peraga ini dapat digunakan sebagai bahan ajar praktikum agar bias mengetahui cara kerja flight control pada pesawat terbang, dan juga bias mengetahui bagaimana cara Arduino uno bekerja sebagai otak untuk mengontrol motor servo dengan input dari joystick dan juga memberikan display di aplikasih processing dengan input dari sensor MPU6050.

Dari hasil pengujian yang didapatkan bahwa alat dapat bergerak sesuai dengan perintah yang dimasukan dalam script

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8090

Arduino uno dan alat dapat bergerak dengan baik.

### Saran

Berdasarkan hasil dari pengujian alat, untuk mendapatkan hasil yang lebih bagus pada pengembangan alat selanjutnya, maka disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Menambahkan display untuk gerakan *Yawing* pada pesawat terbang.
2. Mengubah display pada laptop menggunakan aplikasi berbasis Wifi agar penggunaanya lebih mudah.
3. Untuk pengembangan alat selanjutnya agar menggunakan modul Gamepad Controller joystick drone agar hasil rancangan alat yang didapatkan bisa menggerakkan rancangan secara linear.
4. Membuat display agar bisa lebih persis dengan tampilan pada Cockpit pesawat terbang.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] FAA. 2005. Pilot handbook of Aeronautical Knowledge Chapter 5 Flight Controls. United States: Department of Transportation.
- [2] Nandang, Taryana (2017) Implementasi Prototype Alat Uji Flight Control Actuator Pesawat Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno. Institut Teknologi Nasional, Bandung Indonesia
- [3] Praja Sapta, Ardiantara (2014). Purwarupa Kontrol Kestabilan Posisi Dan Sikap Pada Pesawat Tanpa Awak Menggunakan IMU dan Algoritma Fusion Sensor Kalman *Filter*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- [4] Ach Agung, Alief farhi (2019). *Alat Peraga Pengendalian Primary Flight Control Surface Pada Sistem Semi Autopilot Sebagai Penunjang*

*Pembelajaran Praktikum Di Politeknik Penerbangan Surabaya. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia.*

- [5] Moh. Hasin Ali (2020). “*Alat Peraga Pengendalian Flight Control Pada Sistem Fly By Wire Sebagai Penunjang Pembelajaran Praktikum Di Politeknik Penerbangan Surabaya*”. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia