

**RANCANGAN SIMULASI AILERON SYSTEM BERBASIS
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO SEBAGAI PENUNJANG
SARANA KEGIATAN PRAKTIK
DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Krisrendra Maulana Harijono Putra¹, Nyaris Pambudiyatno², Wiwid Suryono³
^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73, Surabaya, 60236
Email: krisrendra123@gmail.com

Abstrak

Kontrol penerbangan utama pesawat sayap tetap meliputi: *aileron*, *elevator*, dan *rudder*. *Aileron* melekat pada *trailing edge* dari kedua sayap dan ketika bergerak. Pergerakan *primary flight control* ini agak sulit dipahami saat belajar *system flight control*, sehingga perlu ada alat peraga. Model simulator bidang kemudi utama ini dibuat dengan menggunakan alat dan bahan yang tidak sama dengan yang ada di pesawat terbang, namun Fungsinya dapat mewakili yang ada di pesawat. Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah merancang suatu model simulator menggunakan mikrokontroler yang dapat menggambarkan cara kerja bidang *aileron* secara sistem dan komponen secara sederhana.

Kata Kunci: *Flight control system, Aileron, Microcontroller.*

Abstract

Primary flight control on fixed-wing aircraft includes: ailerons, elevators, and rudders. The ailerons are attached to the trailing edges of both wings and when moving. The main flight control movement is rather difficult to implement when learning control systems, so there needs to be props. This main steering plane model simulator is made using tools and materials that are not the same as those on the plane, but their function can represent those on the plane. The purpose of the implementation of this final project is a simulator model that uses a microcontroller that can describe how the aileron field works in a simple system and component.

Keywords: *Marker Beacon, Arduino, Microcontroller.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada Hangar AMTO 147D-01000 terdapat beberapa pesawat dimana saat proses penggerasiswa kesulitan dalam memahami gerak sistem aileron, elevator, dan rudder. Dalam penyampaian materi *Flight Control System* penulis merasa mudah memahami materi tentang pergerakan *primary flight control surface* cessna-150 tetapi penulis juga kebingungan karena penulis sendiri tidak dapat mengetahui proses pergerakan aileron.

Dari keadaan tersebut dapat merugikan peneliti dan teman peneliti serta dapat membuat dosen kesulitan dalam penyampaian materi di kelas apabila siswanya belum memahami materi dasar tersebut dosen dan siswanya harus kesana kemari hanya untuk mengulang system gerak tersebut, Maka dari itu diperlukan sebuah alat peraga ataupun simulator untuk mempermudah siswa dan dosen dalam memahami ataupun menjelaskan sistem gerak aileron, Untuk mempermudah dalam pemahaman taruna terutama pada taruna

program studi DIII Teknik Pesawat udara tentang sistem kerja aileron.

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk memahami konsep kerja *aileron system* diperlukan sebuah alat peraga sebagai sarana dan penunjang praktikum di *Hangar AMTO 147D/010 Politeknik Penerbangan Surabaya*, maka penulis mengangkat masalah tersebut pada tugas akhir ini dengan judul **“RANCANGAN SIMULASI AILERON SYSTEM BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO UNO SEBAGAI PENUNJANG SARANA KEGIATAN PRAKTIK DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”**.

Rumusan Masalah

Menurut latar belakang yang sudah disampaikan, perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah merancang simulasi *aileron system* berbasis *microcontroller* arduino uno ?
2. Bagaimana membuat cara kerja alat *microcontroller* arduino uno dapat menggerakkan *motor servo* pada simulasi *aileron* ?

Pembatasan masalah

Menyadari adanya keterbatasan waktu, kemampuan, dan materi dari peneliti, perlu adanya pembatasan dari permasalahan yang ada. Mengacu peneliti membatasi yaitu :

1. Dalam penelitian ini hanya terfokus mengenai sistem pergerakan *aileron*.
2. Pembuatan simulator hanya untuk bahan pembelajaran.
3. Simulator menggunakan *microcontroller* arduino uno sebagai kendali.

Manfaat Penelitian

Beberapa tujuan yang diharapkan dalam pembuatan alat peraga antara lain:

1. Membantu dosen atau instruktur agar dapat dengan mudah menyampaikan materi mengenai *Flight Control*

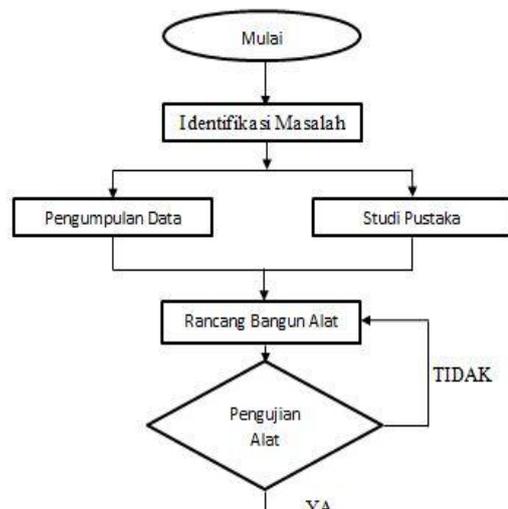
System terutama pada *primary flight control* yaitu *aileron*.

2. Bisa merancang simulasi *aileron* sistem berbasis *microcontroller* arduino uno.
3. Membuat mikrokontroler arduino uno dapat menggerakkan motor servo pada simulasi *aileron*.

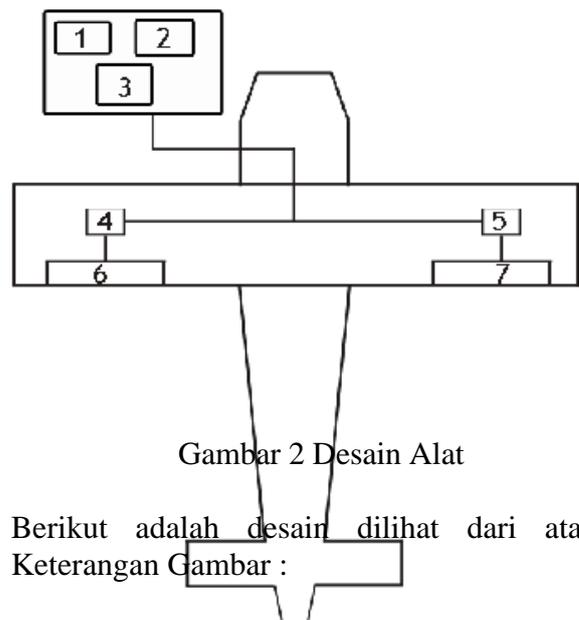
METODE

Desain Alat

Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian ini, dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur berikut :



Gambar 1 Desain Penelitian



Gambar 2 Desain Alat

Berikut adalah desain dilihat dari atas Keterangan Gambar :

1. Power Supply
2. Arduino uno
3. Knob Joystick
4. Motor Servo kiri

5. Motor Servo kanan
6. Aileron kiri
7. Aileron kanan

Pada rancangan alat ini *aileron system* peneliti menggunakan mikrokontroller arduino uno yang berfungsi sebagai komponen utama yang dapat mengontrol pergerakan analog joystick yang dapat memberikan sinyal kepada motor servo. Sehingga motor servo merespon data dari arduino uno yang dapat menggerakkan aileron. Diharapkan system bekerja dengan baik dan menghasilkan data yang sesuai dengan keinginan peneliti.

Cara kerja alat ini dimulai dari power supply yang dapat menghidupkan Arduino uno, sehingga yang mana Arduino Uno telah diberikan input atau pemrograman. Setelah itu knob joystick digerakkan Sehingga Arduino Uno dapat langsung melakukan gerakan yang telah terpasang. sehingga Arduino Uno dapat melanjutkan untuk aileron bergerak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan alat ini, proses pengerjaannya terbagi menjadi 2 bagian yaitu hardware dan software.

Pembuatan *Hardware*

Proses pembuatan Hardware dari alat ini menggunakan komponen seperti arduino uno, analog joystick, motor servo. Ketiga komponen tersebut yang akan membentuk suatu system pada alat ini. Pada arduino uno sendiri memiliki fungsi sebagai program kontrol pergerakan dari analog joystick yang kemudian akan terhubung ke motor servo dan alat gerak pesawat aileron yang akan

bergerak secara bersamaan sesuai dengan pemrograman arduino uno.

Pembuatan *Software*

Dalam proses pembuatan *software* dari alat ini menggunakan *software* Arduino IDE. Fungsi utama dari arduino ini adalah untuk mengatur jalannya sistem secara otomatis sesuai dengan perintah yang telah diatur sebelumnya. Bahasa pemrograman yang di

gunakan untuk memprogram yaitu menggunakan bahasa program (C).

```

MaulanaTPU | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

MaulanaTPU $ PinDefinitionsAndMore.h
Servo1.write(servoPosition1);
Servo2.write(servoPosition2);

// Wait for servo to reach start position.
delay(500);
}

#define ADC_V A0
#define ADC_H A1
#define CENTER_THRESHOLD 5
#define NEXT_STEP 1

unsigned long latestUpdateTime = 0;
#define UPDATE_TIME 1 * 1000

// #define MIN_SERVO_POS 0
// #define MAX_SERVO_POS 180
#define MIN_SERVO_POS 0
#define MAX_SERVO_POS 150

Compiling sketch...
    
```

Gambar 3 coding

Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil :

Tabel 1 Pengujian Sistem Kerja

Module analog joystick	Keterangan
Arah kiri (sumbu x)	Arduino uno akan membaca (sinyal input) module analog joystick dan menggerakkan servo motor kiri untuk menaikkan aileron kiri dan servo kanan menurunkan aileron kanan
Arah kanan (sumbu x)	Arduino uno akan membaca (sinyal input) module

	analog joystick dan menggerakkan servo motor kanan untuk menaikkan aileron kanan dan servo kiri menurunkan aileron kiri
--	---

- [4] Requirements For Training Centers, Part 142.59
- [5] Fatkullah, Amal. Dkk. (2013). *Flight Control Sistem*. Curug.
- [6] CASA. (2018). *Duty Time, Flight Time and Flight Duty Period*.
- [7] Wiratama. (2016). *Aero Engineering*.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari keseluruhan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan :

1. Penulis dapat melakukan pembuatan rancangan simulasi *aileron system* berbasis *microcontroller* arduino uno.
2. Sistem *aileron* dapat bekerja dengan normal dan arduino uno otomatis menggerakkan *motor servo* ketika *analog joystick* digerakkan.
3. Kemampuan alat ini dapat membantu Taruna dalam proses pembelajaran praktik *flight control* di hangar AMTO 147D/010 Politeknik Penerbangan Surabaya.

Saran

Dalam pembuatan alat ini masih terdapat kekurangan. Berikut beberapa saran untuk mengembangkan alat ini :

1. Dalam rancangan ini agar selalu diperhatikan dalam segi perawatannya karena dikhawatirkan alat bisa mengalami kerusakan, lakukan perawatan dan pembersihan minimal dua minggu sekali.
2. Rancangan ini masih perlu dilakukan pengembangan alat lebih lanjut, untuk dapat mempermudah dalam penggunaan praktik pengujian arduino uno.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Civil Aviation Safety Regulation. Certification And Operating
- [2] Aircraft Maintenance Manual. Boeing 737-500, Part 27
- [3] Aircraft Maintenance Manual. Boeing 737-200, Part 27