

Balance Tab Pada Elevator Movements Berbasis Microcontroller Arduino Uno Sebagai Alat Peraga

Widodo¹⁾, Winarno Fadjar Bastari²⁾, Irene Putri³⁾

¹⁾Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Email: widodo@unipasby.a.id ; winarnofbastari@unipasby.ac.id ; ineputri23@gmail.com

Abstrak

Balance Tab pada Elevator movements berbasis Microcontroller Arduino Uno sebagai alat peraga untuk mendukung pembelajaran. Pada umumnya para siswa disamping belajar di kelas untuk menyerap teori dasar di bidang ilmu Penerbangan secara berkesinambungan, juga diperlukan suatu alat peraga yang merupakan pendukung dari teori-teori yang telah dipelajari selama ini. Dalam penelitian ini direncanakan suatu alat peraga yang menggunakan Arduino Uno sebagai system analog convert to digital. Kemudian yang berfungsi sebagai mekanisme penggeraknya adalah variable resistor sebagai input analog dan servo motor sebagai output digital. Alat peraga ini dapat digunakan untuk mendukung visualisasi di kelas dalam mata pelajaran Flight Control dan Autoflight.

Kata kunci: balance tab, elevator, arduino, primary flight control.

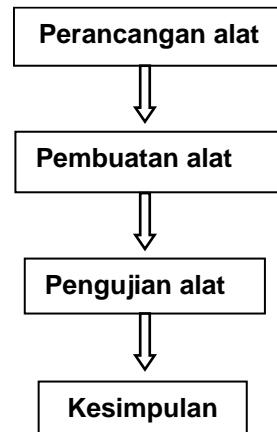
PENDAHULUAN

Untuk membantu para siswa dalam mempelajari perawatan pesawat terbang, maka diperlukan suatu sarana pembelajaran berupa suatu alat peraga yang berguna untuk membantu mempelajari perawatan pesawat terbang. Di Kelas tersebut para siswa dapat belajar dan memahami tentang Struktur pesawat terbang. Seperti diketahui pada pesawat terbang terdapat alat kemudi utama, yang dikenal sebagai Primary Flight Control surface yang sangat penting bagi pilot untuk keperluan menerbangkan pesawat terbang. Alat kemudi utama (Primary flight control) ini terdiri dari tiga komponen utama yang berperan aktif dalam menggerakkan pesawat saat berada dalam posisi terbang di udara. Ketiga komponen ini bekerja pada masing-masing sumbu atau garis khayal (axis), yaitu elevator pada sumbu lateral (lateral axis), atleron pada sumbu longitudinal (longitudinal axis), dan rudder pada sumbu vertical (vertical axis).

Berkenaan dengan pengetahuan siswa yang masih minim pada Primary flight control, sehingga pada saat pembelajaran di kelas, masih banyak siswa yang belum faham dan belum bisa menjelaskan fungsi dari beberapa alat dalam Flight control tersebut. Kemudian pada pembelajaran yang dilakukan selama ini, untuk menjelaskan tentang Primary flight control kepada para siswa, para guru memberikannya melalui buku panduan, video serta media power point, sehingga hal ini dirasakan masih kurang sempurna. Kemudian untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman para siswa, maka dibuat suatu penelitian untuk membuat alat peraga yang dapat berfungsi membantu para siswa untuk lebih bisa memahami tentang gerak dan cara kerja dari Balance Tab dan Elevator pesawat

METODE

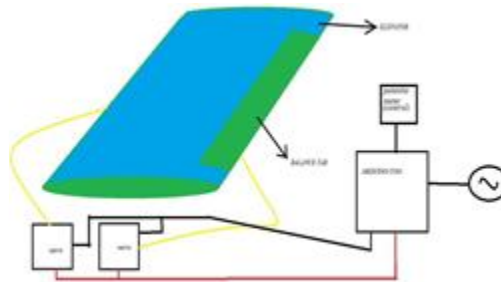
Cara kerja blok diagram di bawah ini yaitu dimulai dari merancang alat yang terdiri dari *Arduino Uno* yang berfungsi untuk memprogram cara kerja *balance tab* dan *elevator* yang kemudian dibaca menggunakan *oscilloscop*, dan pergerakannya dibantu oleh *Potensiometer* yang gerakannya disamakan dengan *Joystick* sesuai dengan derajat yang telah ditentukan. Kemudian Pembuatan alat dan dilakukan pengujian terhadap alat dan diaplikasikan kepada taruna dan diambil kesimpulan dalam pembelajaran *Flight Control*



Gambar 1 Flow Chart Penelitian

A. Perancangan alat

Gambaran alat peraga yang dimaksud, serta penjelasan dan sistematikanya sebagai berikut



Gambar 2 Desain Rancangan Alat Peraga

Alat ini mengacu pada sistematika pergerakan *secondary flight control*, lebih tepatnya yaitu *balance tab* yang terdapat pada *elevator*. Sedangkan alat peraga ini diharapkan bisa bergerak seperti apa yang penulis inginkan. Dengan bantuan dari 2 buah *servo motor* dan juga tentunya *Arduino Uno* sebagai *Microcontroller* pemrosesan data sehingga dapat mengirim sinyal agar dapat menggerakkan alat peraga tersebut. Hal ini tentunya memiliki pergerakan data seperti berikut :



Gambar 3 Diagram Pergerakan Data

Dan nantinya alat tersebut akan memiliki alur pergerakan seperti berikut ini :



Gambar 4 Blok Diagram

B. Pengujian alat

Beberapa pengujian akan dilakukan untuk mengetahui jika alat peraga tersebut dapat berfungsi seperti yang diharapkan ataupun sebaliknya. Jika terjadi hal seperti itu, maka akan dilakukan kaji ulang/perubahan sistem serta perencanaan yang lebih mendetail lagi. Akan digunakan beberapa data dari pergerakan *elevator* terhadap *balance tab* dengan cara mendata *output PWM* dari pergerakan yang dimaksud, sehingga nantinya bisa sesuai dengan yang telah diprogramkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Derajat Dengan Perubahan Resistansi Pada balance tab terhadap Elevator

Tabel 1. Pengukuran *Resistansi* terhadap derajat alat Peraga *Balance Tab* dan *Elevator*

NO.	DERAJAT BALANCE TAB (°)	DERAJAT ELEVATOR (°)	RESISTANSI (Ω)
1.	5° (Down)	10° (Up)	200 (Ω)
2.	10° (Down)	20°(Up)	400 (Ω)
3.	15° (Down)	30° (Up)	1000 (Ω)
			(maximum)

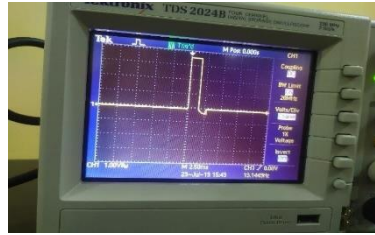
Dari pengukuran diatas terdapat tingkatan resistansi yang dihasilkan dari potensiometer selaku input analog yang kemudian akan diolah menjadi data digital di dalam *arduino*

Pengukuran Pulse Width Modulation (PWM) pada Motor Servo Balance Tab terhadap Elevator

Tabel 1. Pengujian *Pulse Width Modulation* terhadap Sudut dan Resistansi *Balance Tab* dan *Elevator*

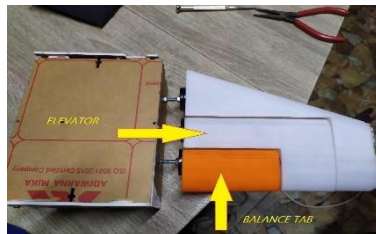
NO.	DERAJAT BALANCE TAB (°)	DERAJAT ELEVATOR (°)	RESISTANSI (Ω)	Pulse
1.	5° (Down)	10° (Up)	200 (Ω)	0.5 ms
2.	10° (Down)	20°(Up)	400 (Ω)	1.5 ms
3.	15° (Down)	30° (Up)	1000 (Ω)	2.5 ms
			(maximum)	

Pada pengujian tersebut diatas, untuk mengetahui perubahan *Pulse width modulation (PWM)*, digunakan motor servo untuk menggerakkan *actuator* dari *Blance tab* maupun *Elevator*. Motor servo yang digunakan adalah motor servo 180° (*MG995*).



Gambar 5. Pengujian dengan menggunakan Oscilloscop untuk mengukur Balance Tab dan evator

Dari pengujian tersebut, dapat diketahui bahwa lebar pulsa *PWM* akan melebar dan mengecil sesuai dengan sinyal *PWM* pada *servo* yang didapat dari *board Arduino Nano*. sehingga terbentuk data digital dan lebar pulsa itu mewakili sudut derajat gerakan *servo motor*



Gambar 6. Alat Peraga Balance Tab pada Elevator movements

KESIMPULAN

Setelah merancang, membuat serta mendapatkan hasil pengujian dari Alat Peraga *Balance Tab* pada *Elevator* berbasis *Microcontroller Arduino Uno* sebagai alat peraga, maka dapat diambil kesimpulanyaitu :

1. Dari hasil pengukuran derajat dengan perubahan resistansi pada *potensiometer*, di dapat bahwa resistansi selaku sinyal analog sangat berpengaruh terhadap perubahan sudut pada *servo* dan bergerak sesuai dengan apa yang telah dibuat di *script board Arduino Uno*.
2. Dari hasil analisa *Pulse width modulation (PWM) Balance Tab* terhadap *Elevator* dihasilkan *Pulse width modulation* melebar *Balance Tab* akan *Pitch Down* dan *Elevator* akan *Pitch Up* begitu sebaliknya karena itu terjadi terhadap gerakan *balance tab* yang merupakan *counterback* dengan gerakan *elevator*.
3. Dengan pembelajaran yang menggunakan media Alat Peraga *Balance Tab* diharapkan akan bisa mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan pelajaran yang hanya menggunakan media video.

Sistem yang digunakan adalah sistem semi *autopilot* mungkin untuk penelitian berikutnya dapat mengembangkan menjadi *full autopilot*.

1. Disarankan penggunaan alat ini bisa dilakukan secara rutin, karena jika alat ini jarang digunakan, maka akan mudah mengalami kerusakan.
2. Mengingat ada komponen yang mudah panas, maka alat tersebut sebaiknya diletakkan pada ruangan yang memiliki suhu rendah atau ruang ber-AC, serta diperlukan perawatan rutin pada setiap komponen yang terpasang untuk menghindari adanya kerusakan komponen

DAFTAR PUSTAKA

- Alviansyah, Ryan. 2010. *Potentiometer*. Jakarta : Tugas Besar Alat Bantu dan Ukur (2010).
- Arduino Berbasis Android System. Pekanbaru. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol 15 No.1. (Desember 2017)
- Birdayansyah, Radi. 2, Mei 2015. Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler arduino. Bandar Lampung : Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro (2 Mei 2015)
- Carl David Todd, PE. *The Potentiometer Handbook*, Mc Graw Hill Book Company, New York, USA.
- E.H.J. Pallett, IEng., AMRAes and S, Coyle, MSETP, *Automatic Flight Control*, Fourt Edition, 1993, Blackwell Science Ltd., 9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK
- Federal Aviation Administration. 2019. Airplane Flying Handbook, FAA-H-80833B. Washington:* https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/airplane_handbook/
- Jameco. *Arduino Nano*. Circuit Note. 1355 Shoreway Road, Belmont, CA 94002. Jameco Electronic.
- Surabaya PT. Yasuigawa Siliwangi Elektrik Indonesia. Tentang Servo. Ruko Harmoni Blok HZ – 2 No. 12 Harapan Indah, Pusaka Rakyat Tarumajaya, Bekasi, Jawa Barat 17214 Indonesia. www.yasuigawa-sei.com
- Rashid, Muhammad, H, *Electronic Daya, Power Electronic Circuits, Devices And Applications*, 2ND ED, Jakarta, PT. Prenhallindo, Jakarta, 1999)
- Setiawan, David. Desember 2017. Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM
- Spark Fun Electronics, inc. 2012. Introduction to Arduino. diambil dari <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>