

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PURWARUPA TANGGA EKOR PESAWAT BERBASIS ARDUINO UNO

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PURWARUPA TANGGA EKOR PESAWAT BERBASIS ARDUINO UNO



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Dian Farid Fauzi
N.I.M : 41419110025

Program Studi Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Zendi Iklam, ST.S.Kom. M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setyo Budiyanto, ST,MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Dian Farid Fauzi
NIM : 41419110025
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Purwarupa Tangga Ekor Pesawat
berbasis Arduino UNO

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslinya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

Jakarta, 18 Januari 2021



Muhammad Dian Farid Fauzi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Rancang Bangun Purwarupa Tangga Ekor Pesawat berbasis Arduino Uno ”. Laporan akhir ini penulis susun guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Dr.Setiyo Budiyanto, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir
3. Bapak Zendi Iklima, ST.S.Kom. M.,Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir, yang membantu dari proses pembuatan laporan dari awal hingga selesai.
4. Rekan kerja dari PT Garuda Maintenance Facility Aero Asia Tbk. yang ikut membantu dalam pengumpulan materi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan laporan akhir ini,
5. Teman-teman Program Studi Teknik Elektronika seluruhnya yang turut membantu dalam pembuatan laporan akhir.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami butuhkan untuk perbaikan dan kesempurnaan dalam laporan mendatang.

Jakarta, 18 Januari 2021



Muhammad Dian Farid Fauzi

ABSTRAK

Perawatan pesawat merupakan salah satu kegiatan yang berfungsi mempertahankan performa pesawat dengan tujuan utama untuk menjaga keandalan pesawat. Salah satu jenis perawatan pesawat adalah *base maintenance*. Dalam penggerjaannya dibutuhkan alat bantu yang salah satunya adalah tangga. Langkah pertama yang dilakukan setelah pesawat masuk hanggar adalah pemasangan tangga pada ekor pesawat. Permasalahanya adalah saat proses pemasangan tangga, membutuhkan banyak orang dalam penggerjaanya. Selain itu desain tangga yang ada di hanggar digunakan untuk satu tipe pesawat saja. Ketika pesawat jenis yang sama membutuhkan tangga, maka harus menunggu penggunaan tangga selesai.

Sebagai salah satu upaya guna menimimalisir kejadian tersebut dirancang suatu alat Purwarupa yang berfungsi melakukan pemasangan tangga yang dapat berhenti secara otomatis. Alat tersebut dinamakan “Rancang Bangun Purwarupa Tangga Ekor Pesawat Berbasis Arduino Uno”. Pemasangan tersebut memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pendekripsi jarak. Selain itu, dalam upaya mengurangi antrean saat tangga dibutuhkan oleh beberapa pesawat dengan jenis yang sama, dibuatlah sebuah Purwarupa desain agar tangga dapat fleksibel menyesuaikan ketinggian.

Dari berbagai pengujian jarak yang dilakukan yaitu 7 cm, 9 cm, 20 cm dan 25 cm diaplikasikan dengan objek benda yang berbeda. Dari percobaan tersebut didapatkan persentase akurasi yang berbeda-beda. Rata-rata persentase akurasi tertinggi pada berbagai macam objek didapatkan pada jarak 20 cm dan 25 cm.

Kata kunci : Tangga Pesawat, Sensor Ultrasonik, Arduino

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Aircraft maintenance is one of the activities that functions to maintain aircraft performance with the main objective of maintaining aircraft reliability. One type of aircraft maintenance is base maintenance. In doing so, tools are needed, one of which is a ladder. The first step taken after the aircraft enters the hangar is the installation of a ladder on the tail of the aircraft. The problem is during the process of installing a ladder, it requires a lot of people to do it. In addition, the ladder design in the hangar is used for only one type of aircraft. When the plane of the same type requires a ladder, it must wait for the use of the ladder to finish.

As an effort to minimize this incident, a prototype device is designed to install a ladder that can stop automatically. The tool is called "Tail Docking Prototype Design Based on Arduino Uno". The installation utilizes an ultrasonic sensor as a distance detector. In addition, in an effort to reduce queues when stairs are needed by several aircraft of the same type, a design prototype was made so that the ladder can flexibly adjust the height.

From the various distance tests carried out, namely 7 cm, 9 cm, 20 cm and 25 cm were applied to different objects. From these experiments, different accuracy percentages were obtained. The highest average percentage accuracy on various objects is obtained at a distance of 20 cm and 25 cm.

Keywords: Tail docking, Ultrasonic Sensor, Arduino



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Hanggar	13
2.3 Ekor Pesawat	14
2.4 Tangga.....	15

2.5 Arduino UNO.....	17
2.6 Sensor HC-SR04	21
2.7 Motor DC	23
2.8 <i>Motor Shield L298N</i>	25
2.9 <i>Buzzer</i>	28
2.10 I2C LCD.....	29
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	31
3.1 Diagram Blok Sistem	31
3.2 Diagram Alir Purwarupa Tangga Ekor Pesawat (<i>Flowchart</i>).....	33
3.3 Perancangan Elektronik (<i>Wiring Diagram</i>)	35
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	39
3.5 Perbandingan Ukuran.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pengukuran Elektronik.....	43
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik	45
4.3 Pengujian Perubahan Ketinggian Tangga	51
4.4 Pengujian Sistem Integrasi	54
4.5 Pembahasan Data	58
BAB V PENUTUP	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Salah satu hanggar yang ada di PT GMF AeroAsia	14
Gambar 2.2 Bagian dari <i>empennage / ekor</i> pesawat	15
Gambar 2.3 Salah satu contoh tangga yang ada di Hanggar	16
Gambar 2.4 Penggunaan tangga untuk inspeksi di bagian ekor	16
Gambar 2.5 Arduino UNO	18
Gambar 2.6 Ilustrasi cara kerja sensor ultrasonik	21
Gambar 2.7 <i>Timing diagram</i> HC-SR04	22
Gambar 2.8 Skema <i>driver</i> motor.....	26
Gambar 2.9 <i>Motor Shield</i> L298N	27
Gambar 2.10 Bentuk dan struktur dasar <i>piezoelectric buzzer</i>	27
Gambar 2.11 Kondisi sinyal <i>start</i> dan <i>stop</i>	29
Gambar 2.12 Transfer bit pada <i>I2C</i> bus	30
Gambar 3.1 Diagram blok sistem Purwarupa tangga di bagian ekor	32
Gambar 3.2 Diagram alir A	33
Gambar 3.3 Diagram alir B.....	34
Gambar 3.4 <i>Wiring diagram</i> tangga ekor pesawat	36
Gambar 3.5 Spesifik <i>wiring diagram</i> ultrasonik ke Arduino UNO	36
Gambar 3.6 Spesifik <i>wiring diagram</i> potensiometer ke Arduino	37
Gambar 3.7 Spesifik <i>wiring diagram</i> driver motor ke Arduino	38
Gambar 3.8 Spesifik <i>wiring diagram</i> pizoelektrik buzzer ke Arduino UNO.	39
Gambar 3.9 Spesifik <i>wiring diagram</i> LCD ke modul I2C dan Arduino UNO.	39
Gambar 3.10 Desain posisi tangga	40
Gambar 3.11 Desain posisi elektrik	41
Gambar 3.12 Ukuran panjang dan maksimum ketinggian tangga	42
Gambar 4.1 Pengukuran Vout pada <i>Power Supply</i>	44
Gambar 4.2 <i>Evidence</i> dari hasil pengukuran yang telah dilakukan	46

Gambar 4.3 Grafik persentase akurasi	51
Gambar 4.4 Ketinggian minimal tangga	52
Gambar 4.5 Ketinggian maksimal tangga	52
Gambar 4.6 Selisih jarak ketinggian pada salah satu menu	53
Gambar 4.7 Wiring diagram Purwarupa tangga ekor pesawat	55
Gambar 4.8 Posisi tangga dengan objek benda	55
Gambar 4.9 Menu awal yang tampil di LCD	56
Gambar 4.10 Menu pilih tangga	56
Gambar 4.11 Menu gerak	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan studi literatur	11
Tabel 2.2 Hubungan pengontrolan motor DC melalui <i>mini victor L298N</i>	26
Tabel 4.1 Pengukuran tegangan <i>power supply</i>	43
Tabel 4.2 Pengukuran tegangan output pada motor kiri	44
Tabel 4.3 Pengukuran tegangan output pada motor kanan	45
Tabel 4.4(a) Pengukuran sensor ultrasonik pada objek <i>art paper</i> 150 gram	47
Tabel 4.4(b) Pengukuran sensor ultrasonik pada objek kardus	47
Tabel 4.4(c) Pengukuran sensor ultrasonik pada objek komposit	47
Tabel 4.4(d) Pengukuran sensor ultrasonik pada objek kayu	48
Tabel 4.5(a) Pengukuran sensor ultrasonik pada objek kayu	49
Tabel 4.5(b) Persentase akurasi pada pengukuran objek kardus	49
Tabel 4.5(c) Persentase akurasi pada pengukuran objek komposit	50
Tabel 4.5(d) Persentase akurasi pada pengukuran objek kayu	50
Tabel 4.6 Pengujian perubahan ketinggan	53
Tabel 4.7 Hasil pengujian sistem integrasi dari alat ini.	57