

**RANCANG BANGUN *LANDING GEAR*  
*UPLOCK DAN DOWNLOCK SENSOR MECHANISM*  
MENGUNAKAN ARDUINO**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

**OLEH:  
MUHAMMAD AKBAR Hidayat  
0617 3032 1390**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN *LANDING GEAR***  
***UPLOCK* DAN *DOWNLOCK* SENSOR MECHANISM**  
**MENGGUNAKAN ARDUINO**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

**MUHAMMAD AKBAR HIDAYAT**

0617 3032 1390

Palembang, Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

**Evelina, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 196411131989032001**

Pembimbing II

**DR. RD Kusumanto, S.T., M.M.**  
**NIP. 196603111992031004**

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197612132000032001**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan"  
(QS. Al-Insyirah:5)

*"The best way to predict the future is to create it"* (Dr. Forrest)

"Bagaimanapun beratnya sebuah permulaan, jangan menyerah.  
Tumbuhkan semangat juang, mental positif dan optimisme untuk hari  
esok yang lebih baik" - Penulis

**Karya ini kupersembahkan kepada:**

- Allah SWT. yang telah mengajarkan manusia ilmu pengetahuan dan Muhammad SAW. yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.
- Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tiada henti.
- Keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Teman seperjuangan Teknik Elektronika kelas kerja sama PT. GMF Aero Asia 2017 kelas 6 EE Politeknik Negeri Sriwijaya 2017.
- Dosen Pembimbingku Ibu Evelina, S.T., M.Kom. dan Bapak DR. RD Kusumanto, S.T., M.M. yang telah membantu dalam merevisi karyaku.
- Seluruh dosen dan instrukturku yang telah mengajarku elektronika dan aviasi.
- Almamaterku.

# **ABSTRAK**

## **RANCANG BANGUN *LANDING GEAR* *UPLOCK DAN DOWNLOCK SENSOR MECHANISM* MENGUNAKAN ARDUINO**

Oleh

Muhammad Akbar Hidayat

0617 3032 1390

*Landing gear system* adalah sistem kerja pesawat yang penting yakni sistem gerak roda pesawat yang berfungsi saat lepas landas (*take off*) maupun saat mendarat (*landing*). Telah dilakukan rancang bangun *landing gear* yang dapat menyimulasikan sistem *landing gear* secara otomatis melalui sistem sensor ultrasonik yang dikontrol oleh arduino uno. Sensor yang digunakan ialah sensor ultrasonik jenis HC-SR04. Saat sensor membaca jarak ketinggian minimum pesawat simulasi (*wing*) oleh sensor ultrasonik maka itu akan menggerakkan motor servo yang berkaitan dengan mekanisme *landing gear* dan terjadilah *landing gear extend* dan begitu pula sebaliknya.

Pada rancang bangun ini menggunakan sistem sensor ultrasonik HC-SR04. Jarak objek yang dapat menggerakkan motor servo ialah saat kurang dari 30 cm dan lebih dari 35 cm. Jika jarak antara objek daratan dengan sensor kurang dari 30 cm maka *landing gear* akan *extend*. Dan jika jarak antara objek daratan dengan sensor lebih dari 35 cm maka *landing gear* akan *retract*. Dengan rancang bangun ini maka dapat meminimalisir kelalaian saat ingin melakukan *landing gear extend* maupun *retract*.

Kata kunci: *landing gear system*, sensor ultrasonik, arduino uno

## **ABSTRACT**

### **BUILD DESIGN OF LANDING GEAR UNLOCK AND DOWNLOCK SENSOR MECHANISM BASED ON ARDUINO**

By

Muhammad Akbar Hidayat

0617 3032 1390

*The landing gear system is an important work system of aircraft, namely the aircraft wheel motion system which functions during take off and during landing. A landing gear design has been carried out that can simulate a landing gear system automatically through an ultrasonic sensor system controlled by Arduino Uno. The sensor used is an ultrasonic sensor type HC-SR04. When the sensor reads the minimum altitude distance of the simulated airplane (wing) by the ultrasonic sensor, it will move the servo motor associated with the landing gear mechanism and an extend landing gear occurs and vice versa.*

*In this design using the HC-SR04 ultrasonic sensor system. The object distance that can move the servo motor is when it is less than 30 cm and more than 35 cm. If the distance between the land object and the sensor is less than 30 cm, the landing gear will extend. And if the distance between the land object and the sensor is more than 35 cm, the landing gear will retract. With this design, it can minimize negligence when you want to do landing gear, extend or retract.*

*Keywords: landing gear system, ultrasonic sensor, arduino uno*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan akhir ini berjudul “**RANCANG BANGUN *LANDING GEAR UPLOCK DAN DOWNLOCK SENSOR MECHANISM* MENGGUNAKAN ARDUINO**”. Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman yang berakhlak dan penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

**Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I.**

**Bapak DR. RD Kusumanto, S.T., M.M., selaku Pembimbing II.**

Tentu tanpa bimbingan kedua Pembimbing tersebut, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Oleh karena itulah penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah membimbing penulis dengan sabar dan tulus hingga selesai pembuatan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan moril maupun materil kepada :

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
4. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tua kami.
6. Teman-teman kelas kerja sama GMF POLSRI.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini. Akhirnya kami berharap mudah-mudahan Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Perumusan masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4



<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Landing Gear</i> .....	5
2.2 Prinsip Kerja <i>Landing Gear</i> .....	9
2.3 Karakteristik <i>Landing Gear</i> .....	10
2.4 Jenis-jenis <i>Landing Gear</i> .....	11
2.4.1 <i>Tail Gear (Conventional)</i> .....	11
2.4.2 <i>Tricycle or Nose Gear</i> .....	12
2.4.3 <i>Bicycle Landing Gear</i> .....	13
2.4.4 <i>Single Main Landing Gear</i> .....	14
2.4.5 <i>Quadricycle Landing Gear</i> .....	15
2.4.6 <i>Multi-Bogey Landing Gear</i> .....	16
2.5 Fungsi dan Komponen <i>Landing Gear</i> .....	17
2.5.1 <i>Main Gear</i> .....	17
2.5.2 <i>Nose Gear</i> .....	21
2.6 Arduino Uno .....	24
2.7 Sensor .....	25
2.7.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	25
2.8 Motor Servo .....	26
<b>BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>28</b>
3.1 Tahap Perancangan.....	28
3.2 Blok Diagram Sistem.....	28
3.3 <i>Flowchart</i> .....	29
3.4 Prinsip Kerja .....	30
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Deskripsi Alat .....	31

4.2	Tujuan Pengukuran Alat .....	31
4.3	Peralatan Yang Digunakan.....	32
4.4	Langkah-langkah Pengambilan Data Pengujian .....	32
4.5	Pengujian Alat.....	33
4.5.1	Pengujian Motor Servo .....	33
4.5.2	Pengujian Sensor HC-SR04 .....	33
4.5.3	Pengujian Rancang Bangun <i>Landing Gear</i> .....	35
4.5.4	<i>Listing</i> Program Rancang Bangun <i>Landing Gear</i> .....	35
4.6	Data Hasil Pengujian .....	38
4.6.1	Data Hasil Pengujian Jarak Saat <i>Extend</i> .....	38
4.6.2	Data Hasil Pengujian Jarak Saat <i>Retract</i> .....	39
4.7	Pembahasan .....	39
4.7.1	Grafik Perbandingan Data Sensor Terhadap Mistar Saat <i>Extend</i> .....	40
4.7.2	Pembahasan Sensor Jarak Saat <i>Extend</i> .....	40
4.7.3	Grafik Perbandingan Data Sensor Terhadap Mistar Saat <i>Retract</i> .....	41
4.7.4	Pembahasan Sensor Jarak Saat <i>Retract</i> .....	42
	<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>44</b>
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran.....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Landing gear</i> pesawat DC-9.....	6
Gambar 2. 2 <i>Landing gear</i> pesawat B-737 .....	9
Gambar 2. 3 <i>Conventional Landing Gear</i> .....	12
Gambar 2. 4 <i>Tricycle or Nose Gear</i> .....	13
Gambar 2. 5 <i>Bicycle Landing Gear</i> .....	13
Gambar 2. 6 <i>Single Main Landing Gear</i> .....	15
Gambar 2. 7 <i>Quadricycle Landing Gear</i> .....	16
Gambar 2. 8 <i>Multi-Bogey Landing Gear</i> .....	16
Gambar 2. 9 <i>Main Gear Component Location</i> .....	17
Gambar 2. 10 <i>Main Gear Shock Strut</i> .....	18
Gambar 2. 11 <i>Side Strut</i> .....	19
Gambar 2. 12 <i>Reaction Link</i> .....	19
Gambar 2. 13 <i>Torsion Link</i> .....	20
Gambar 2. 14 <i>Main Gear Door</i> .....	20
Gambar 2. 15 <i>Nose Gear Component Location</i> .....	21
Gambar 2. 16 <i>Drag Line</i> .....	22
Gambar 2. 17 <i>Nose Gear Shock Strut</i> .....	22
Gambar 2. 18 <i>Nose Gear Torsion Link</i> .....	23
Gambar 2. 19 <i>Nose Gear Wheel Well Door</i> .....	23
Gambar 2. 20 <i>Arduino Uno</i> .....	24
Gambar 2. 21 <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i> .....	25
Gambar 2. 22 <i>Motor Servo MG90s</i> .....	27
Gambar 3. 1 <i>Blok Diagram</i> .....	28
Gambar 4. 1 <i>Listing Program Motor Servo</i> .....	33
Gambar 4. 2 <i>Listing Program HC-SR04</i> .....	34
Gambar 4. 3 <i>Listing Program Rancang Bangun Landing Gear</i> .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan antara syarat desain <i>landing gear</i> dan parameternya .....	7
Tabel 2. 2 Indikasi lampu <i>landing gear</i> .....	10
Tabel 4. 1 Perbandingan Pengukuran Mistar dan Sensor Ultrasonik saat <i>Extend</i> ..	38
Tabel 4. 2 Perbandingan Pengukuran Mistar dan Sensor Ultrasonik saat <i>Retract</i> ..	39

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Perbandingan Data Sensor Terhadap Mistar Saat <i>Extend</i> .....	40
Grafik 4. 2 Perbandingan Data Sensor Terhadap Mistar Saat <i>Retract</i> .....	41