

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

TUGAS AKHIR




Oleh :

KRISRENDRA MAULANA HARIJONO PUTRA
NIT. 30418086

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2021



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

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program
Studi Diploma III Teknik Pesawat Udara



Oleh :

KRISRENDRA MAULANA HARIJONO PUTRA
NIT. 30418086

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

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

Oleh :

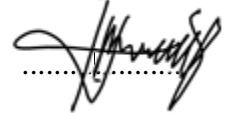
Krisrendra Maulana Harijono Putra
NIT. 30418086

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 18 Agustus 2021

Pembimbing I : NYARIS P, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1 001



Pembimbing II : Dr. WIWID SURYONO, S.Pd, MM.
NIP. 19611130 198603 1 001



HALAMAN PENGESAHAN

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

Oleh :

Krisrendra Maulana Harijono Putra
NIT. 30418086

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Sidang Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma III Teknik Pesawat Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada Tanggal: 18 Agustus 2021

Panitia Penguji:

1. Ketua : ADE IRFANSYAH, ST., MT
NIP. 19801125 200212 1 002
2. Sekretaris : RUDIFIKUS P, ST, MM
NID. 196102252 016010 8 002
3. Anggota : NYARIS P, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1 001



Ketua Program Studi
D.III Teknik Pesawat Udara

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bambang Junipitoyo', is positioned above the printed name of the program head.

Ir. BAMBANG JUNIPITOYO, S.T., M.T.
NIP. 19780626 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Krisrendra Maulana Harijono Putra
NIT : 30418086
Program Studi : D III Teknik Pesawat Udara 4 Delta
Judul Tugas Akhir : RANCANGAN SIMULASI AILERON SYSTEM
BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO
UNO SEBAGAI PENUNJANG SARANA
KEGIATAN PRAKTIK DI POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengubah instalasi, mengelola, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 7 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Krisrendra Maulana Harijono Putra
30418086

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan kasih sayang dan rahmat-Nya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan Tugas Akhir ini berjudul **RANCANGAN SIMULATOR AILERON SYSTEM BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO UNO SEBAGAI PENUNJANG SARANA KEGIATAN PRAKTIK DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA** ini untuk dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian proposal ini tak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT, selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ir. Bambang Junipitoyo, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Nyaris Pambudiyatno., S.Sit, M.MTr selaku Pembimbing materi yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd, MM selaku pembimbing penulisan yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang selalu memberikan ilmu pengetahuan khususnya tentang perawatan pada pesawat udara.
6. Teman-teman sekelas, atas kebersamaan dan kerjasamanya.
7. Teman-teman seangkatan dan junior atas dukungan yang diberikan.

Tentunya karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan tugas khusus ini, semoga bermanfaat bagi pembaca dan penulis maupun untuk dunia penerbangan pada umumnya. Terima kasih.

Surabaya, 21 Januari 2021

Penyusun

ABSTRAK

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

Oleh :

Krisrendra Maulana Harijono Putra
NIT : 30418086

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 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 mikrokontroller yang dapat menggambarkan cara kerja bidang aileron secara sistem dan komponen secara sederhana.

Dalam proses pembelajaran, pada umumnya dosen akan memberikan materi serta pemahamannya kepada taruna agar lebih mudah untuk mengikuti pembelajaran. Tetapi,terkadang taruna sulit memahami suatu materi apabila tidak ada alat pembantu. Di Politeknik Penerbangan Surabaya terutama pada Program Studi Diploma III Teknik Pesawat Udara yang mana pada pembahasan materi lebih sulit di pahami apabila tidak langsung dihadapkan kepada objek tersebut terutama pada materi sistem aileron.

Kata kunci : *Flight control system, Aileron, Microcontroller*

ABSTRACT

DESIGN OF SIMULATION AILERON SYSTEM BASED ON ARDUINO UNO MICROCONTROLLER AS A SUPPORT FOR PRACTICAL ACTIVITIES IN THE FLIGHT POLYTECHNICS OF SURABAYA

By :

Krisrendra Maulana Harijono Putra
NIT : 30418086

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.

In the learning process, in general, the lecturer will provide material and understanding to cadets to make it easier to follow the lesson. However, sometimes cadets find it difficult to understand a material if there are no supporting tools. At the Surabaya Aviation Polytechnic, especially in the Aircraft Engineering Diploma III Study Program, the discussion of the material is more difficult to understand if it is not directly exposed to the object, especially on the aileron system material.

Key words: *Flight control system, Aileron, Microcontroller*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN HAK CIPTA.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Penulis.	3
1.5.2 Bagi Lembaga Pendidikan.	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Flight Control</i>	5
2.2 <i>Primary Flight Control Surface</i>	6
2.2.1 <i>Aileron</i>	7
2.3 <i>Flight Control system</i>	8
2.3.1 <i>Mechanical System</i>	8

2.3.2	<i>Fly-by-Wire system</i>	8
2.3.3	Sistem Kerja Alat Kendali penerbangan	8
2.4	<i>Microcontroller</i>	9
2.5	Arduino Uno.....	9
2.5.1	Cara Kerja Arduino Uno.....	10
2.5.2	<i>Software</i> Arduino Uno	11
2.6	<i>Motor Servo</i>	11
2.6.1	Keunggulan <i>Motor Servo</i>	12
2.6.2	Prinsip Kerja <i>Motor Servo</i>	12
2.7	<i>DC Power Supply</i>	13
2.8	Penelitian Terdahulu	13
BAB 3	METODE PENELITIAN	15
3.1	Desain Penelitian.....	15
3.2	Perancangan Alat.....	16
3.2.1	Kondisi Saat Ini.....	16
3.2.2	Kondisi Yang Diinginkan	16
3.2.3	<i>Wiring Diagram</i>	17
3.2.4	Desain Alat.....	17
3.2.5	Cara Kerja Alat.....	18
3.3	Alat Dan Bahan.....	19
3.4	Teknik Pengujian.....	19
3.4.1	Manual Kerja	20
3.5	Teknik Analisis Data.....	20
3.6	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	20
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1	Hasil Penelitian	21
4.1.1	Pengujian Dan Analisa Arduino Uno	21
4.1.2	Pengujian Dan Analisa <i>Module Analog Joystick</i>	27
4.1.3	Pengujian Dan Analisa <i>Motor Servo</i>	28

4.1.4	Pengujian Dan Analisa DC Power Supply	30
4.1.5	Pengujian Sistem Kerja <i>Aileron System</i>	31
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	32
4.2.1	Hasil Pengujian	32
4.2.2	Kelebihan Dan Kekurangan Alat	32
BAB 5	PENUTUP	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN...	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Flight Control</i>	5
Gambar 2.2 <i>Flight Control Surface</i>	6
Gambar 2.3 Aileron	7
Gambar 2.4 Arduino Uno Papan <i>Microcontroller</i>	10
Gambar 2.5 <i>Software</i> Arduino Uno	11
Gambar 2.6 <i>Motor Servo</i>	11
Gambar 2.7 DC Power Supply 12V 3A.....	13
Gambar 3.1 Alur Diagram Penelitian	15
Gambar 3.2 <i>Wiring Diagram</i>	17
Gambar 3.3 Desain 2D Alat Simulasi.....	17
Gambar 3.4 Alur Diagram Cara Kerja Alat	18
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Pengujian Arduino Uno	22
Gambar 4.2 <i>New Folder Software</i> Arduino Uno	23
Gambar 4.3 <i>Code Servo Motor</i>	23
Gambar 4.4 <i>Code Adjustable Of Servo Motor</i>	24
Gambar 4.5 <i>Compiling Sketch Of Verify</i>	25
Gambar 4.6 <i>Done Compiling Of Verify</i>	25
Gambar 4.7 <i>Compiling Sketch Of Upload</i>	26
Gambar 4.8 <i>Done Compiling Of Upload</i>	26
Gambar 4.9 Pengukuran Tegangan <i>Module Analog Joystick</i>	27
Gambar 4.10 Pengukuran Tegangan <i>Motor Servo</i>	28
Gambar 4.11 Pengukuran Sudut <i>Motor Servo</i>	29
Gambar 4.12 Pengukuran Tegangan <i>Output DC</i>	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Module Analog Joystick</i>	28
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Motor Servo</i>	29
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sudut <i>Motor Servo</i>	30
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Adaptor DC.....	31
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Kerja <i>Aileron System</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<i>Datasheet arduino uno</i>	37
<i>Arduino uno schematic diagram</i>	38
<i>Scrib arduino uno</i>	39
<i>Datasheet module analog joystick</i>	46
<i>Module analog joystick schematic diagram</i>	47
<i>Datasheet motor servo</i>	48
<i>Manual cara kerja alat</i>	49

DAFTAR PUSTAKA

- Civil Aviation Safety Regulation. Certification And Operating Aircraft Maintenance Manual. Boeing 737-500, Part 27
- Aircraft Maintenance Manual. Boeing 737-200, Part 27
- Requirements For Training Centers, Part 142.59
- Fatkullah, Amal. Dkk. (2013). *Flight Control Sistem*. Curug.
- CASA. (2018). *Duty Time, Flight Time and Flight Duty Period*.
- Wiratama. (2016). *Aero Engineering*.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Lahir di Surabaya, Provinsi Jawa Timur pada tanggal 11 Desember 1998. Anak pertama dari 3 bersaudara. Mempunyai adik bernama Dafa Agusssyah (17), Mempunyai adik bernama Salasabila Azahra (10) Tinggal di Jl Tambak Wedi Barat 4-E/8, Kenjeran Surabaya.

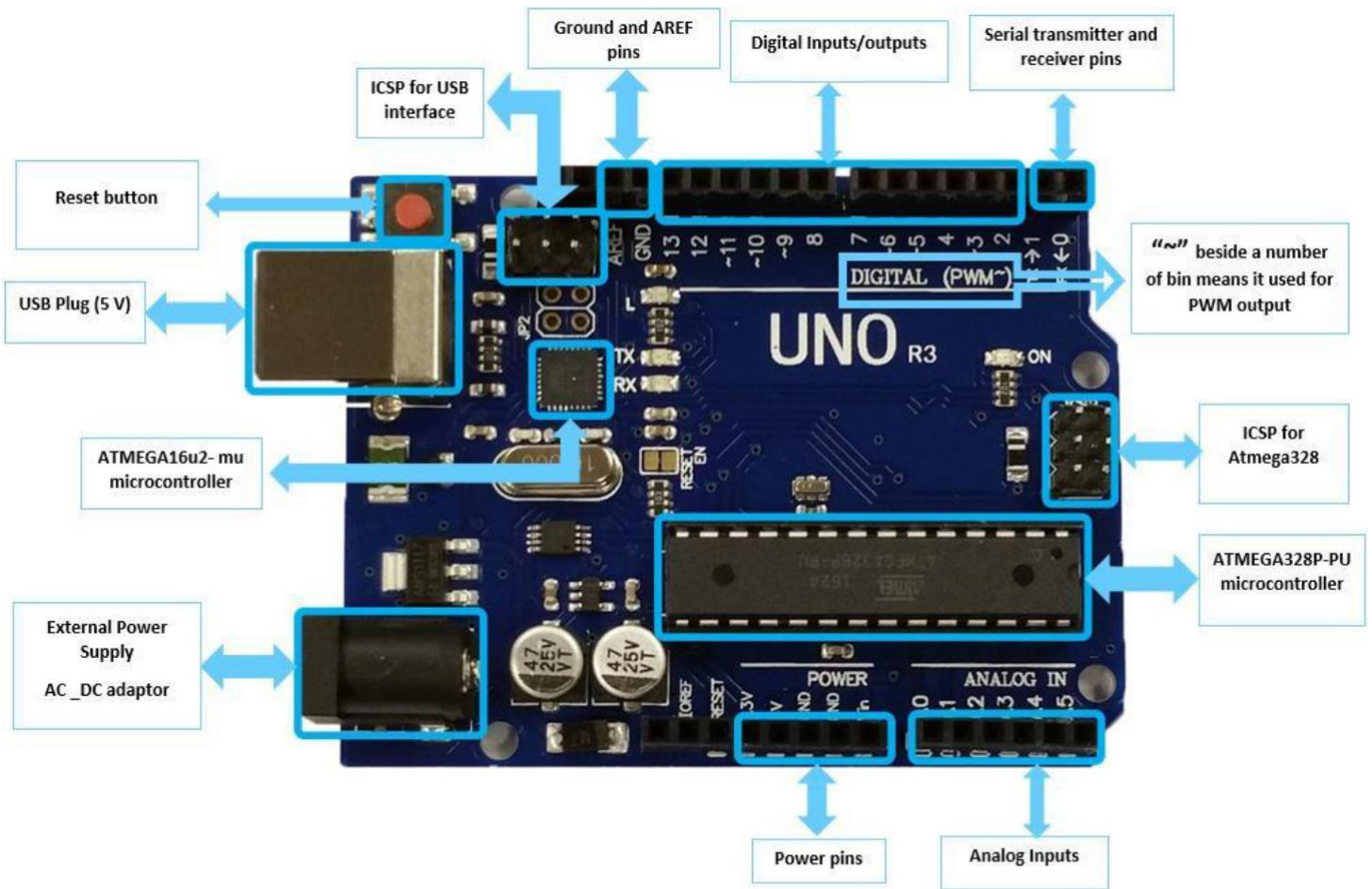
Pada tahun 2006 memulai pendidikan formal di SDN 1 Karang Maritim Bandar Lampung hingga lulus. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Taruna Jaya 1 Kenjeran Surabaya pada tahun 2012 sampai 2015. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMA Barunawati Surabaya pada tahun 2015 dan lulus tahun 2018.

Kemudian melanjutkan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan mengambil program studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara pada tahun 2018 sampai sekarang.

Setelah menyelesaikan pendidikan saya ingin membahagiakan kedua orang tua dan mendedikasikan ke dunia penerbangan tanah air.

LAMPIRAN

Arduino Uno



(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)
(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)
(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)
(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)

Scrib Arduino Uno

```

#include <Arduino.h>

#include "ServoEasing.h"

#include "PinDefinitionsAndMore.h"/*

Pin mapping table for different platforms*

Platform  Servo1  Servo2  Servo3  Analog
-----
AVR + SAMD  9      10     11     A0 */

ServoEasing Servo1;

ServoEasing Servo2;

int servoPosition1 = 90;

int servoPosition2 = 90;

void setup() {

  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

  Serial.begin(9600);

  // Attach servo to pin

  Serial.print(F("Attach servo at pin "));

  Serial.println(SERVO1_PIN);

```

```
if (Servo1.attach(SERVO1_PIN) == INVALID_SERVO) {  
    Serial.println(F("Error attaching servo"));  
}  
  
// Attach servo to pin  
Serial.print(F(" Attach servo at pin "));  
Serial.println(SERVO2_PIN);  
if (Servo2.attach(SERVO2_PIN) == INVALID_SERVO) {  
    Serial.println(F("Error attaching servo"));  
}  
  
/*****  
 * Set servo to start position.  
 * This is the position where the movement starts.  
 *****/  
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

int nextServoPosition1 = servoPosition1;

int nextServoPosition2 = servoPosition2;

void loop() {

    long adcV = analogRead(ADC_V);

    long adcH = analogRead(ADC_H);

    // Serial.print(adcV); Serial.print(" "); Serial.println(adcH);

    long analogV = map(adcV, 0, 1023, -100, 100);
```

```
if(abs(analogV) < CENTER_THRESHOLD) {  
    analogV = 0;  
}  
  
long analogH = map(adch, 0, 1023, -100, 100);  
if(abs(analogH) < CENTER_THRESHOLD) {  
    analogH = 0;  
}  
  
if(analogH > 0) {  
    servoPosition1 = map(analogH, 0, 100, 90, MIN_SERVO_POS);  
    servoPosition2 = map(analogH, 0, 100, 90, MAX_SERVO_POS);  
} else if (analogH < 0) {  
    servoPosition1 = map(analogH, 0, -100, 90, MAX_SERVO_POS);  
    servoPosition2 = map(analogH, 0, -100, 90, MIN_SERVO_POS);  
} else if (analogV > 0) {  
    int newPosition = map(analogV, 0, 100, 90, MAX_SERVO_POS);  
    if(servoPosition1 < newPosition) {  
        servoPosition1 = newPosition;  
    }  
    if(servoPosition2 < newPosition) {  
        servoPosition2 = newPosition;  
    }  
}
```

```
} else if (analogV == -100) {  
  
    servoPosition1 = 90;  
  
    servoPosition2 = 90;  
  
} else if (analogH == 0) {  
  
    if (servoPosition1 != servoPosition2) {  
  
        servoPosition1 = 90;  
  
        servoPosition2 = 90;  
  
    }  
  
  
    // delay(100);  
  
    if (servoPosition1 > nextServoPosition1) {  
  
        nextServoPosition1 += NEXT_STEP;  
  
        if (nextServoPosition1 >= MAX_SERVO_POS) {  
  
            nextServoPosition1 = MAX_SERVO_POS;  
  
        }  
  
    } else if (servoPosition1 < nextServoPosition1) {  
  
        nextServoPosition1 -= NEXT_STEP;  
  
        if (nextServoPosition1 <= MIN_SERVO_POS) {  
  
            nextServoPosition1 = MIN_SERVO_POS;  
  
        }  
  
    }  
  
}
```

```
if (servoPosition2 > nextServoPosition2) {  
    nextServoPosition2 += NEXT_STEP;  
    if (nextServoPosition2 >= MAX_SERVO_POS) {  
        nextServoPosition2 = MAX_SERVO_POS;  
    }  
} else if (servoPosition2 < nextServoPosition2) {  
    nextServoPosition2 -= NEXT_STEP;  
    if (nextServoPosition2 <= MIN_SERVO_POS) {  
        nextServoPosition2 = MIN_SERVO_POS;  
    }  
}  
  
Servo2.write(nextServoPosition2);  
  
delay(2);  
  
Servo1.write(map(nextServoPosition1, MIN_SERVO_POS,  
                MAX_SERVO_POS, MAX_SERVO_POS, MIN_SERVO_POS) - 5);  
  
delay(2);  
  
// Servo2.easeTo(servoPosition2, 60);  
  
// Servo1.easeTo(map(servoPosition1, MIN_SERVO_POS,  
                  MAX_SERVO_POS, MAX_SERVO_POS, MIN_SERVO_POS) - 5,  
                60);  
  
// if (millis() - latestUpdateTime > UPDATE_TIME) {
```



```
// latestUpdateTime = millis();

// if(analogH > 0){

//   Serial.println("analogH > 0");

// } else if(analogH < 0){

//   Serial.println("analogH < 0");

// } else if(analogV > 0){

//   Serial.println("analogV > 0");

// } else if(analogV == -100){

//   Serial.println("analogV == 100");

// }

// Serial.print(analogV); Serial.print(" "); Serial.println(analogH);

// Serial.print(servoPosition1); Serial.print(" "); Serial.println(servoPosition2);

// Serial.print(nextServoPosition1); Serial.print(" ");

    Serial.println(nextServoPosition2);

// Serial.println(" ");

// }

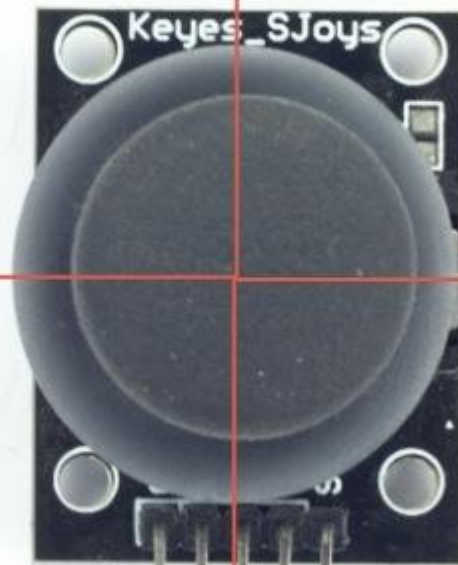
}
```

Module Analog Joystick

- 1 = Gnd
- 2 = Vcc
- 3 = VRx
- 4 = VRy
- 5 = SW

-Y (X, Y = 511, 0)

+X (X, Y = 1023, 511)

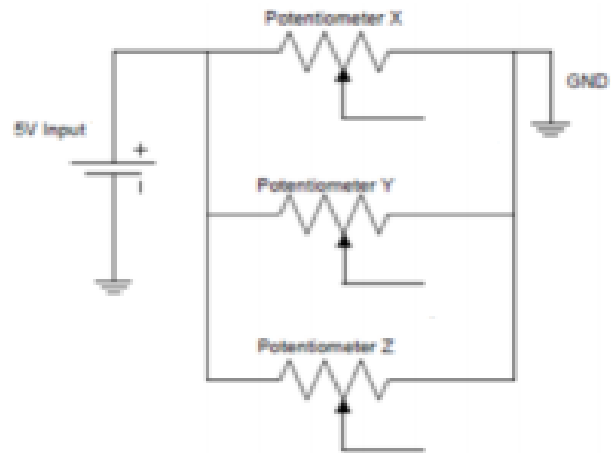


1 2 3 4 5

-X (X, Y = 0, 511)

+Y (X, Y = 511, 1023)

Module Analog Joystick Schematic Diagram



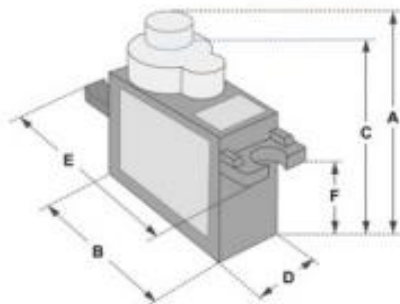
Motor Servo

SERVO MOTOR SG90

DATA SHEET



Tiny and lightweight with high output power. Servo can rotate approximately 180 degrees (90 in each direction), and works just like the standard kinds but smaller. You can use any servo code, hardware or library to control these servos. Good for beginners who want to make stuff move without building a motor controller with feedback & gear box, especially since it will fit in small places. It comes with a 3 horns (arms) and hardware.

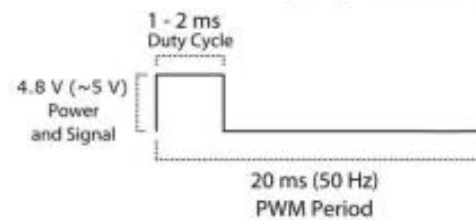


Dimensions & Specifications

A (mm) :	32
B (mm) :	23
C (mm) :	28.5
D (mm) :	12
E (mm) :	32
F (mm) :	19.5
Speed (sec) :	0.1
Torque (kg-cm) :	2.5
Weight (g) :	14.7
Voltage :	4.8 - 6

Position "0" (1.5 ms pulse) is middle, "90" (~2ms pulse) is middle, is all the way to the right, "-90" (~1ms pulse) is all the way to the left.

PWM=Orange (⌋⌋)
 Vcc = Red (+)
 Ground=Brown (-)



Manual Cara Kerja Alat

Cara Mengaktifkan Alat Simulator Aileron System

1. SIAPKAN ALAT SIMULATOR AILERON SYSTEM.
2. HUBUNGKAN ADATOR DC POWER SUPPLY KE KONEKTOR EXTERNAL POWER SUPPLY DC ADAPTOR ARDUINO UNO.
3. PASTIKAN LAMPU INDICATOR PADA ARDUINO UNO MENYALA WARNA MERAH TERANG.
4. ALAT SIMULATOR AILERON SYSTEM SIAP UNTUK DIGNAKAN.

Cara Mengnon-Aktifkan Alat Simulator Aileron System

1. POSISIKAN KNOB MODULE ANALOG JOYSTICK BERADA DI POROS SUMBU (BERADA DITENGAH).
2. LEPASKAN ADAPTOR DC POWER SUPPLY DARI KONEKTOR EXTERNAL POWER SUPPLY DC ADAPTOR.
3. PASTIKAN LAMPU INDICATOR PADA ARDUINO UNO TIDAK MENYALA.
4. ALAT SIMULATOR SUDAH TERNON-AKTIFKAN