

**IOT UNTUK KOTA CERDAS**  
***“SISTEM PALANG KERETA API OTOMATIS”***



**Disusun Oleh :**

<b>Ida Larasati Fauth</b>	<b>18.83.0235</b>
<b>Akram Kemal Dewantara</b>	<b>20.83.0569</b>
<b>Hafid Rifan Aziz</b>	<b>20.83.0567</b>
<b>Muhamad Wahyu Irianto</b>	<b>22.66.0087</b>
<b>Rizky Tira Noviansyah</b>	<b>22.66.0128</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**  
**2022**

- **DAFTAR ISI**
- **HALAMAN JUDUL**
- **DAFTAR ISI**
- **BAB I PENDAHULUAN**
- **1.1 LATAR BELAKANG**
- **1.2 RUMUSAN MASALAH**
- **1.3 BATASAN MASALAH**
- **1.4 TUJUAN PENELITIAN**
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
- **BAB III TAHAP PELAKSANA**
- **BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN**
- **4.1 ANGGARAN BIAYA**
- **4.2 JADWAL KEGIATAN**
- **DAFTAR PUSTAKA**
- **LAMPIRAN LAMPIRAN**

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Palang kereta api adalah suatu alat atau sarana yang fungsinya untuk mengatur, membatasi, dan mencegah pengendara dan pejalan kaki melewati rel kereta api ketika kereta api sudah dekat dengan penghubung rel dan jalan raya. Banyak terjadi kecelakaan pada persimpangan atau penghubung antara rel dan jalan raya yang dikarenakan adanya beberapa masalah seperti kurangnya prasarana palang kereta api, kelalaian petugas keamanan penghubung rel dan jalan raya. Oleh karena itu perlulah perbaikan dan inovasi baru untuk palang kereta api, sebuah sistem otomatis yang menggunakan beberapa sensor untuk mengatur palang kereta yang nantinya akan membuat palang kereta akan menjadi jauh lebih efektif..

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pembuatan sebuah sistem otomatis yang menggunakan beberapa sensor untuk mengatur palang kereta.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Masalah yang akan dibahas dibatasi sampai pembuatan sistem palang pintu kereta api.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Memberikan beberapa manfaat berikut:

1. Peningkatan palang pintu kereta api menjadi full otomatis.
2. Pencegahan pengendara lalai menerobos palang pintu sehingga mengurangi kecelakaan.
3. Efektifitas karena palang pintu kereta api berkerja secara teratur.

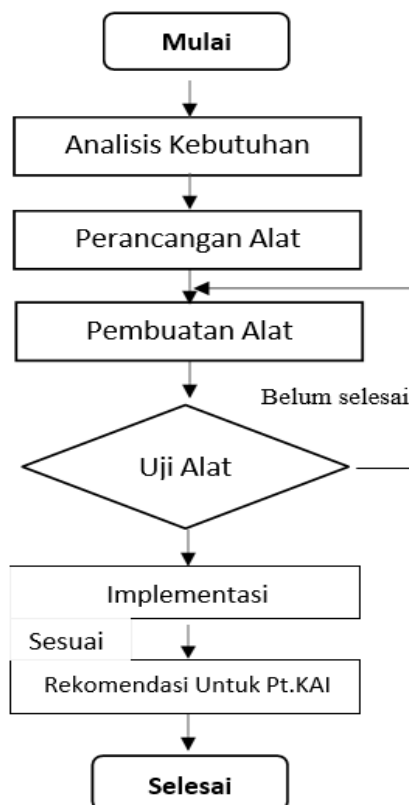


## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA



### 2.1 Metode

Metode yang akan dilakukan dalam “ Sistem Palang Kereta Api Otomatis “ menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau Research and Development. Tahap – tahap penelitian mengacu pada model penelitian pengembangan model Borg and Gall yang dapat dijelaskan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Flowchart Alur Pelaksanaan

Berdasarkan survei, diskusi dengan pihak PT KAI dan petugas penjaga palang pintu kereta api, kebutuhan sistem palang pintu kereta api otomatis yaitu mampu memberikan buzzer atau alarm dan display pemberitahuan. Jadi berfungsi untuk mendeteksi kereta api yang akan melintas dan menambah palang pintu kereta yang belum terjaga pada saat ini sehingga dapat mengurangi dampak kecelakaan dipintu perlintasan kereta api tersebut.

### 2.2 Komponen Dasar

## 1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu development kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. arduino Uno merupakan salah satu board dari family Arduino. Ada beberapa macam arduino board seperti Arduino Nano, Arduino Pro Mini, Arduino Mega, Arduino Yun, dll. Namun yang paling populer adalah Arduino Uno. arduino Uno R3 adalah seri terakhir dan terbaru dari seri Arduino USB. modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal colokkan ke power supply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC, Arduino Uno ini sudah siap bekerja. arduino Uno board memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset.

## 2. Servo Motor

Servo Motor adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa. Jika Anda ingin memutar dan mengarahkan objek pada beberapa sudut atau jarak tertentu, maka Anda harus menggunakan Servo Motor. Hal ini dimungkinkan dengan kombinasi motor biasa dan tambahan sensor dalam hal ini berupa encoder untuk umpan balik posisi. Kontroler dari servo motor yang lebih dikenal dengan nama servo drive adalah bagian yang paling penting dan canggih dari sebuah servo motor, karena dirancang untuk presisi tinggi tersebut.

## 3. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan suatu komponen yang berfungsi sebagai penampil (display) baik karakter maupun angka. LCD yang dipakai adalah jenis M1632 yang merupakan LCD 2x16 karakter. LCD ini memerlukan tiga jalur kontrol dan delapan jalur data (untuk mode 8 bit) serta empat jalur data (untuk mode 4 bit). Ketiga jalur kontrol yang dimaksud adalah pin EN, RS dan RW. EN adalah pin Enable. Jalur ini digunakan untuk memberitahu LCD kalau kita akan berkomunikasi dengannya. RS adalah pin Register select. Pada saat pin RS berlogika rendah, data yang dikirim adalah perintah-perintah seperti membersihkan layar, posisi kursor, dan lain-lain. RW adalah pin Read/Write. Pada saat pin RW berlogika rendah, informasi pada jalur data pengiriman data ke LCD (write).

## 4. LED (Light Emitting Diode)

merupakan salah satu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. komponen ini termasuk golongan keluarga dioda dikarenakan bahan dasarnya terbuat dari bahan semikonduktor. warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bervariasi warnanya tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan dapat pembuatan. Dipasaran ada dijual warna merah, hijau, kuning, dan lain – lain.

#### 5. NodeMCU ESP 8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.

#### 6. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

#### 7. Sensor Getar

Sensor getaran adalah sebuah alat ukur yang dapat mengukur getaran pada suatu benda yang mana nantinya, data yang dihasilkan akan dipergunakan untuk kepentingan pada sebuah percobaan atau akan digunakan untuk melakukan antisipasi jika terjadi hal yang tidak diinginkan. Salah satu jenis alat ukur getaran ini adalah accelerometer, alat ini digunakan untuk melakukan pengukuran pada percepatan dari sebuah benda. Dan percepatan tersebut tidak akan diukur dengan menggunakan koordinat dari percepatan tersebut, akan tetapi akan diukur dengan percepatan berdasarkan dengan fenomena pergerakan benda yang akan dihubungkan dengan perubahan pada massa yang terjadi pada alat ukur tersebut.

#### 8. Kabel Jumper

Pengertian kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian.

## 9. PCB

PCB adalah singkatan dari *Printed Circuit Board* yang dalam bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi Papan Rangkaian Cetak atau Papan Sirkuit Cetak. Seperti namanya yaitu Papan Rangkaian Tercetak (*Printed Circuit Board*), PCB adalah Papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen Elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.

## 10. Kabel

Kabel merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal dari satu tempat ke tempat lain. Kabel seiring dengan perkembangannya terdiri dari berbagai jenis dan ukuran yang membedakan satu dengan lainnya.

## 11. Buzzer

Buzzer merupakan suatu komponen yang dapat menghasilkan suara yang mana apabila diberi tegangan pada input komponen, maka akan bekerja sesuai dengan karakteristik dari alarm yang digunakan.

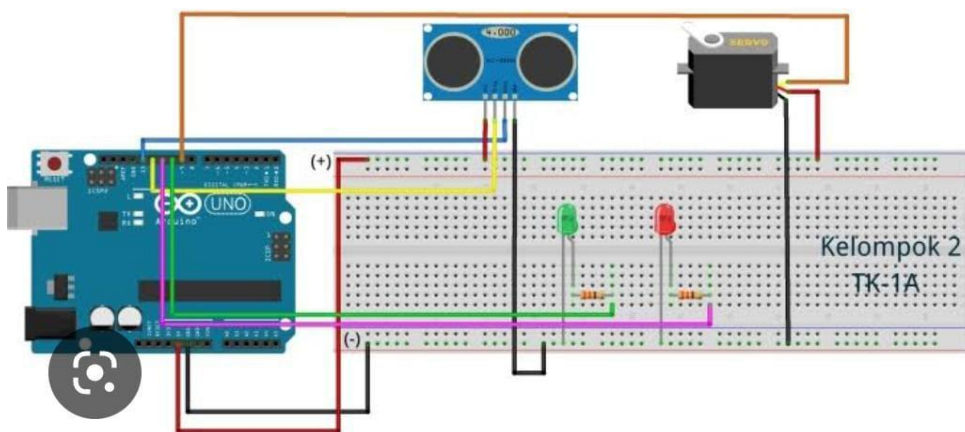
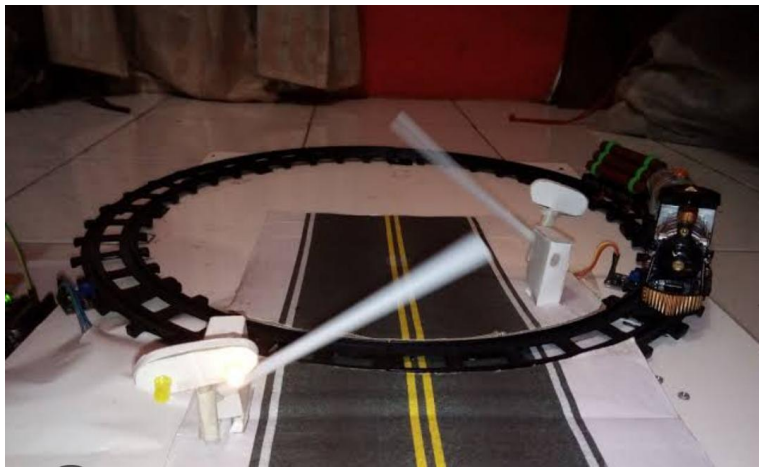
# BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN



### 3.1 Alat dan Bahan

- Arduino uno
- Ultrasonik
- Servo
- LID
- Kabel jumper
- Resistor
- Project Bot
- kereta api mainan
- stik es krim

### 3.2 Gambaran dan Rancangan



## Kodingan Sementara

```
#include <Servo.h>

Servo servo;

int angle = 10;

int buzz = 2;


// defines pins numbers

const int trigPin = 12;

const int echoPin = 11;

// defines variables

long duration;

int distance;

void setup() {

    servo.attach(8);

    servo.write(angle);

    pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output

    pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input

    pinMode (buzz,OUTPUT);

    Serial.begin(9600); // Starts the serial communication

}

void loop() {

    // Clears the trigPin

    digitalWrite(trigPin, LOW);
```

```
delayMicroseconds(2);

// Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds

digitalWrite(trigPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trigPin, LOW);

// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in
microseconds

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Calculating the distance

distance= duration*0.034/2;

// Prints the distance on the Serial Monitor

Serial.print("Distance: ");

Serial.println(distance);

delay(100);

if(distance<8)
{
    digitalWrite (buzz,HIGH);
    servo.write(180);
    delay (1000);
}
else
{
    digitalWrite (buzz,LOW);
    servo.write(70);
```

```
}  
  
}
```

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

Anggaran biaya yang diperlukan dalam pembuatan project ini kurang lebih, berkisar Rp. 1.000.000, yang di mana nantinya akan kami pergunakan untuk menunjang keberhasilan project kami ini, di antaranya arduino uno, sensor ultrasonik, sensor getar, kabel jumper, motor servo SG90, lcd, led, NodeMCU Esp8266, buzzer, palang pintu, stik kayu, kabel, papan pcb, smartphone, dan triplek

### 4.2 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan untuk pembuatan sistem otomatis palang kereta api, di mulai dari awal penyerahan perancangan ini sampai dengan nanti pembuatannya yang berkisaran akan dilaksanakan mulai dari desember - januari.

No	Nama Komponen	Harga	Jumlah	Total
1.	Arduino uno	200.000	1	200.000
2.	Motor servo	50.000	1	50.000
3.	Lcd	80.000	1	80.000
4.	Led	10.000	5	50.000
5.	NodeMCU ESP8266	200.000	1	200.000
6.	Sensor ultrasonik	20.000	2	40.000

7.	Sensor getar	20.000	2	40.000
8.	kabel jumper	15.000	3	45.000
9.	Papan pcb	100.000	1	100.000
10.	Kabel	15.000	4	20.000
11.	Buzzer	5.000	4	20.000
Total keseluruhan				845.000

## DAFTAR PUSTAKA

- Budioko Totok. 2005. Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C dengan SDCC. Yogyakarta: Gava Media.
- Firmasyah, Subali Muhammad, Nur'ainingsih Dyah. Palang Pintu Kereta Otomatis Dengan Indikator Suara Sebagai Peringatan Dini Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Universitas Gunadarma : Jurnal Teknologi dan Rekayasa, No 1, Vol 13 April 2008 : 1-8.
- Prihono. 2010. Jago Elektronika Secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Putra Eko Agfianto. 2010. Tip dan Trik Mikrokontroler AT89 dan AVR. Yogyakarta: Gava Media.
- Sanjaya Mada. 2013. Belajar Membuat Robot. Yogyakarta: Gava Media.
- Santoso Beni Ari, Martinus dan Sugiyono. Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman dan Palang Pintu Pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroler. Lampung : Jurnal Fema, Volume 1, Nomor 1, Januari 2013.
- Sitepu Rasional, Tobing Antonius F.L, Indra Ignatius. 2008. Prototipe Pintu Lintasan Rel Kereta Api Otomatis. Surabaya : Jurnal Widya Teknik Vol. 7, No 1 2008 : 35-44.

- Solichin Achmad, Ardiansyah Achmad. Simulasi Kendali Pintu Perlindungan dan Pemberitahuan Kedatangan Kereta Api Otomatis Menggunakan Sensor Optocoupler dan SMS Gateway Pada Stasiun Kereta Api Kebayoran. ISBN : 978- 97094-2-1. Jakarta: Jurnal Prosiding Seminar nasional Ritektra 2011.
- Jenderal Perhubungan Darat. 2005. Peraturan Direktur No. SK.770/KA.401/DRJD/2005. Tentang Pedoman Teknis Perlindungan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api, Jakarta: Sekretariat Negara.
- Saputra, H. A. 2008. Rancang Bangun Pengendalian Palang Pintu Kereta Api Berbasis PLC. Tugas Akhir. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Subali, M. 2008. Palang Pintu Kereta Otomatis Dengan Indikator Suara Sebagai Peringatan Dini Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Jurnal Teknologi dan Rekayasa. 13:1-8.
- Sitepu, R. 2008. Prototype Pintu Lintasan Kereta Api Otomatis. Jurnal Widya Teknik. 7: 35-44.
- Ichwan, M. 2013. Pembangunan Prototype Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. Jurnal Informatika. 4:13-25.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Kegiatan

N	N	F	J	T
o	a	a	u	o
n	r	n	t	
a	g	l	a	

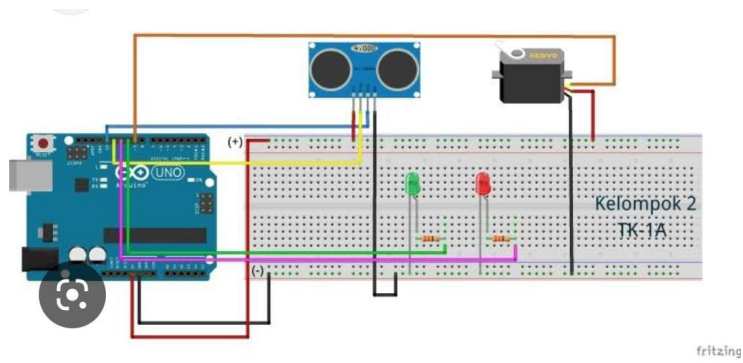
	K o n p o n e n	a	a	l
1 .	A r d u i n o o u n o	2 0 0 0 0 0 0 0	1	2 0 0 0 0 0 0
2 .	N o t o r s e r v o	5 0 0 0 0 0 0	1	5 0 0 0 0 0
3 .	L e d	8 0 0 0 0 0 0	1	8 0 0 0 0 0
4 .	L e d	1 0 0 0 0 0	5	5 0 0 0 0
5 .	N o d e	2 0 0 0	1	2 0 0 .

		N	0	0
		C	0	0
		U	0	0
		H		
		S		
		F		
		8		
		2		
		6		
		6		
6	S	2	2	4
	e	0		0
	n	.	.	.
	s	0	0	0
	o	0	0	0
	r	0	0	0
	u			
	l			
	t			
	r			
	a			
	s			
	o			
	n			
	i			
	k			
7	S	2	2	4
.	e	0		0
	n	.	.	.
	s	0	0	0
	o	0	0	0
	r	0	0	0
	g			
	e			
	t			
	a			
	r			
8	k	1	3	4
.	a	5		5
	b	.	.	.
	e	0	0	0
	l	0	0	0
	j	0	0	0
	u			
	n			
	p			

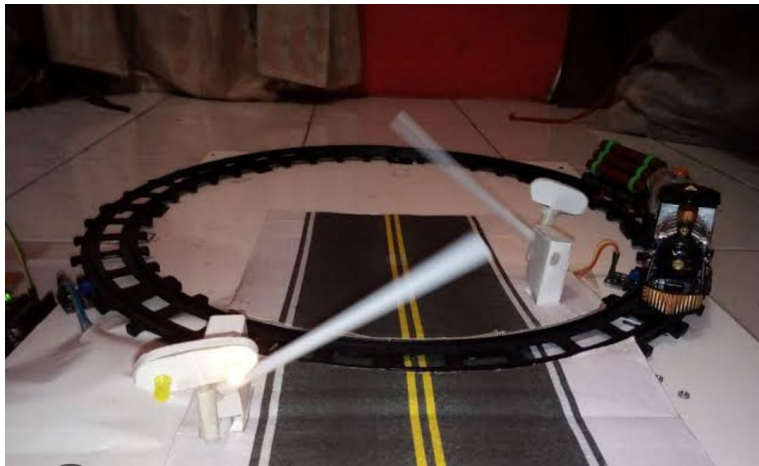


	e			
	r			
9	P	1	1	1
.	a	0		0
	p	0		0
	a	.		.
	n	0		0
	p	0		0
	c	0		0
	b			
1	K	1	4	2
0	a	5		0
.	b	.		.
	e	0		0
	l	0		0
		0		0
1	E	5	4	2
1	u	.		0
.	z	0		.
	z	0		0
	e	0		0
	r			0

Lampiran 2. Gambaran Teknologi yang Akan Dikembangkan



**gambar 1. desain rancangan**



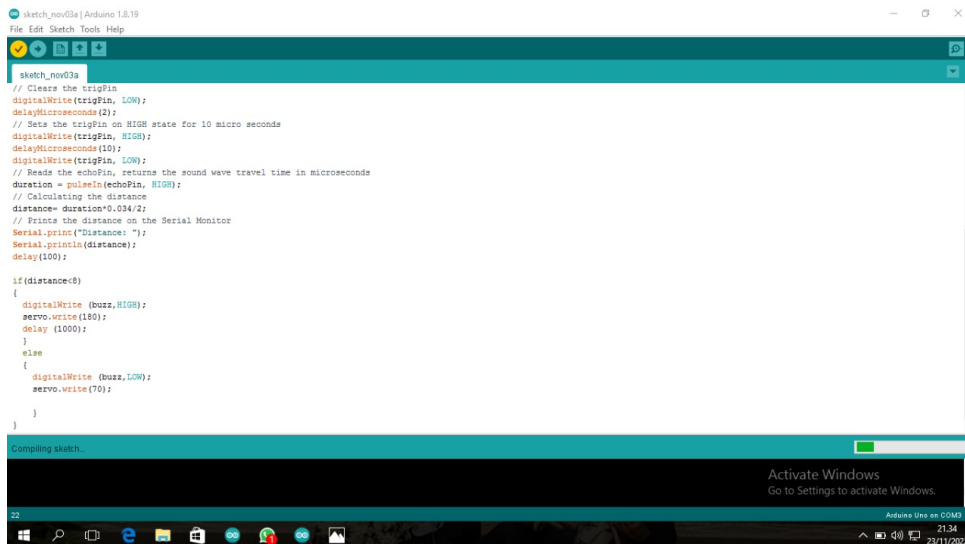
**gambar 2 gambaran kasar sistem**

```

sketch_nov03a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Upload
sketch_nov03a
#include <Servo.h>
Servo servo;
int angle = 10;
int buzz = 2;

// defines pins numbers
const int trigPin = 12;
const int echoPin = 11;
// defines variables
long duration;
int distance;
void setup() {
  servo.attach(8);
  servo.write(angle);
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
  pinMode(buzz, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // Starts the serial communication
}
void loop() {
  // Clears the trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  Serial.println(duration);
}
Done compiling
Sketch uses 4300 bytes (13%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 241 bytes (11%) of dynamic memory, leaving 1807 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.
Arduino Uno en COM5
21:35
20/11/2022

```



**gambar 3 dan 4 kodingan arduino**

### **Link Video Presentasi:**

[https://drive.google.com/file/d/1w9KeoNvPUVcn4igi15iP\\_QzPrv8BYsxU/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1w9KeoNvPUVcn4igi15iP_QzPrv8BYsxU/view?usp=sharing)