

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

##### **2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19 Oleh Rindi Wulandari” Tahun 2020**

Pada penelitian ini telah dibuat rancang bangun alat ukur suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan menggunakan sensor DS18B20 dan *bluetooth* HC-05 untuk mentransfer data pada android/ PC/ Laptop. Dilakukan juga uji fungsi serta pengujian presisi alat. Hasil uji presisi alat dengan termometer yang ada dipasaran memiliki hasil galat eror sebesar 1.16-2.02 %. Jarak jangkauan optimal *bluetooth* HC-05 yang ada pada alat adalah 10 m. Berdasarkan hasil dari pengujian, secara keseluruhan alat ukur suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan sensor DS18B20 dan Bluetooth HC-05 sudah dapat berjalan dengan baik dan semua sensor yang digunakan dapat bekerja dengan sangat baik.

##### **2.1.2 Penelitian “Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor DS18B20 Untuk Penyandang Tunanetra Oleh Ellia Nurazizah, Mohamad Ramdhani, & Achmad Rizal” Tahun 2017**

Penelitian ini dirancang menggunakan komponen utama Mikrokontroler Atmega 328, Sensor Suhu DS18B20, dan Modul Suara WTV020. Sensor suhu digunakan sebagai pendeteksi berapa suhu pada objek yang akan diukur, Sensor Suhu DS18B20 adalah sensor suhu yang memiliki keluaran digital sehingga memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi. Nilai yang dibaca oleh sensor suhu akan ditampilkan pada LCD serta memiliki keluaran suara dari modul suara WTV020 melalui *speaker*. Berdasarkan hasil dari pengujian, secara keseluruhan alat pengukur suhu ini sudah dapat berjalan dengan baik. Mulai dari pengukuran suhu hingga ditampilkan pada LCD dan dikeluarkan suara melalui *speaker*.

### 2.1.3 Penelitian “Alat Ukur Suhu Udara Digital Berbasis ATmega328 Oleh M. Adrinta A, Muhammad Ihsan, & Dahlan Sitompul” Tahun 2017

Peneliti ini dirancang dengan berbasis Arduino Uno sebagai ATmega328 yang berfungsi sebagai sistem yang di gunakan dalam perancangan, serta ada beberapa perangkat lain sebagai pendukung diantaranya adalah kran solenoid, relay dan pompa air kecil. Jarak maksimal mendeteksi objek oleh sensor adalah 15 cm jika lebih dari 15 cm maka tidak akan terdeteksi dan alat tidak akan bekerja. Hal ini dikarenakan pada jarak tersebut sensor memberikan tegangan *output* di atas nilai tegangan referensi komparator 0,6 VDC, Sehingga mikrokontroler menerima tegangan *input* 5 VDC dan kemudian memberikantegangan *output* untuk mengaktifkan relay. Sedangkan pada jarak deteksi objek oleh sensor diatas 15 cm, kran tersebut tidak dapat mengalirkan air.

## 2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang sebagian besar atau bahkan seluruh elemennya dikemas dalam sebuah IC (Integrated Circuit), sehingga seringkali disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler ini juga bisa didefinisikan sebagai sebuah sistem komputer yang mempunyai salah satu atau bahkan beberapa tugas yang sangat spesifik (Chamim 2012).

### 2.2.1 Arduino Uno

Adapun gambar 2.1 merupakan contoh mikrokontroler arduino uno.



**Gambar 2.1** Arduino Uno

(sumber : <https://www.arduino.cc/en/Product/Counterfeit,2016>)

Menurut Abdul Kadir (2015), Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 ( sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti komputer ). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks, pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini, bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.

**Tabel 2.1** Identitas Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommend)	7-12 V
Input Voltage (limit)	6-20 V
Digital I/O Pins	14 ( of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Curent Per I/O Pin	40 mA
DC Curent for 3.3 V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328)of which 0.5 KB
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

### 2.2.2 Esp-32 CAM

Pada Gambar 2.2 merupakan salah satu jenis mikrokontroler yakni modul ESP 32 CAM.



**Gambar 2.2** Esp32-CAM

(Sumber : <https://maker.pro/everything-esp/projects/esp32-cam-video-surveillance-robot>)

Modul AI-Thinker ESP32-CAM dilengkapi dengan chip ESP32-S, kamera OV2640 berukuran sangat kecil dan slot kartu micro SD. Slot kartu micro SD dapat digunakan untuk menyimpan gambar yang diambil dari kamera atau untuk menyimpan file. ESP32-CAM tergolong murah dan mudah untuk digunakan. Biasanya modul ini digunakan untuk membuat IoT (Internet of Things) yang membutuhkan fitur kamera, Modul ESP32-CAM memiliki pin I/O yang lebih sedikit dibanding modul ESP32 di produk sebelumnya. Hal ini dikarenakan banyaknya pin yang sudah digunakan secara internal untuk fitur kamera dan fitur slot mikroSD. Selain itu, modul ESP32-CAM juga tidak memiliki port khusus untuk USB (pengiriman program dari port USB komputer). Sehingga untuk memprogram modul ini, kita harus menggunakan USB TTL. (Azis . 2021 ).

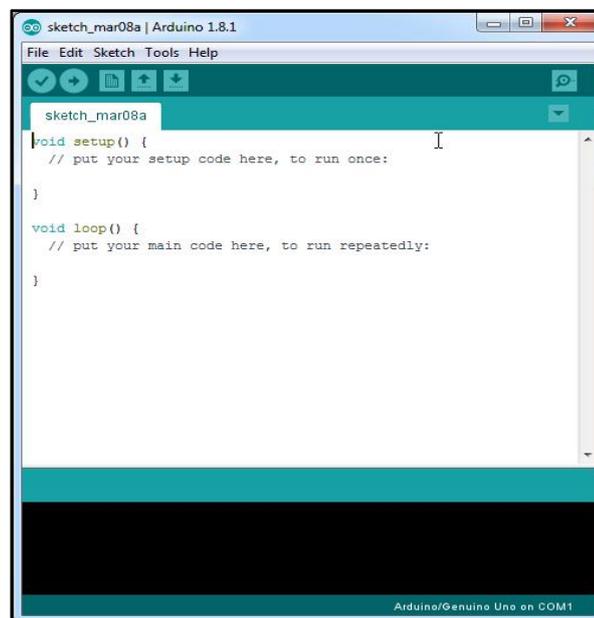
**Tabel 2.2** Pimode ESP32-CAM

NO	PIN	Fungsi
1	5V	Power
2	GND	Power
3	GPIO 12	O/I /HS2_DATA2
4	GPIO 13	O/I/HS2_DATA3
5	GPIO 15	O/I/HS2_CMD
6	GPIO 14	O/I/HS2_CLK

7	GPIO 2	O/I/HS2_DATA0
8	GPIO 4	O/I/HS2_DATA1/FLASH
9	3.3V	Power
10	GPIO 16	O/I/U2RXD
11	GPIO 0	O/ICSI_MCLK
12	GND	Power
13	3.3/5V	P/Out
14	GPIO3	O/I/U0RXD
15	GPIO1	O/I/U0TXD
16	GND	Power

### 2.3 Program Arduino IDE

Gambar 2.3 adalah tampilan dari *software* arduino, pada *software* ini tempat untuk memprogram dan mengupload hasil program pada mikrokontroler.



**Gambar 2.3** Tampilan program Arduino IDE

( Sumber : <https://technobyte.org/arduino-programming-coding-guide-for-beginners/> )

Kode program arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di arduino IDE bisa langsung di *compile* dan di *upload* ke arduino *board*, secara sederhana *sketch* dalam arduino dikelompokkan menjadi tiga blok : *Header*, *Setup* dan *loop*.

Untuk itu konfigurasi pada Arduino IDE merupakan hal utama untuk menjalankan program, karena dalam arduino ide dapat menampilkan hasil atau eror pada kode program sebelum diinput pada mikrokontroler dan dapat memberikan hasil yang baik dan jelas. ( M. Irsyad. 2020 ).

#### 2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

Tampilan LCD pada gambar 2.4 merupakan jenis LCD 16 x 2 yang berarti memiliki tampilan *output* 16 kolom dan 2 baris.



**Gambar 2.4** LCD 2 X 16

( Sumber : [Http://elektronika-dasar.web.id/](http://elektronika-dasar.web.id/))

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai peampil data baik karakter, huruf ataupun grafik.( Sari, 2014 ).

## 2.5 Sensor

Sensor merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu parameter tertentu misalkan jarak, suhu, tekanan, kelembapan, *proximity* (logam), cahaya dan lain lain.( Alfstudio. 2020 ).

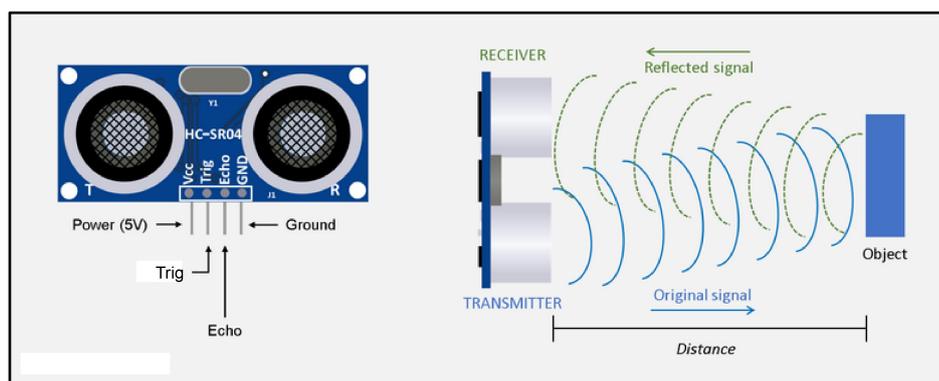
### 2.5.1 HC-SR04 (Distance Sensor)

Sensor pada gambar 2.5 merupakan gambar sensor jarak HC-SR04 yang menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengukur suatu jarak pada object.



**Gambar 2.5** Sensor HC-SR04

( Sumber : id.aliexpress.com )



**Gambar 2.6** Cara kerja sensor HC-SR04

( Sumber : <https://eloscoscopio.com/tutorial-sensores-ultrasonicos-arduino-esp8266-esp32/>)

Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah suatu sensor yang fungsinya mengubah besaran fisis bunyi menjadi besaran listrik maupun sebaliknya, Fungsi sensor

ultrasonik HC-SR04 biasa digunakan untuk mendeteksi objek yang ada di depannya dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik, Pengertian sensor ultrasonic bisa juga mengacu pada suatu sensor yang cara kerjanya hampir sama dengan kemampuan ekolokasi pada kelelawar. ( Aldy. 2021 ).

### 2.5.2 MLX90614 (Temperature Sensor)

Kemudian pada gambar 2.7 sensor dibawah merupakan sensor suhu MLX90614 Infrared.



**Gambar 2.7** Sensor MLX90614  
( Sumber : [www.ktechnics.com](http://www.ktechnics.com) )

MLX90614 merupakan sebuah sensor suhu infrared non-contact yang mampu digunakan untuk mengukur suhu objek antara -70 derajat celcius sampai dengan 382,2 derajat celcius, modul sensor ini dibangun berdasarkan sensor suhu MELEXIS MLX90614ESF-BAA-000-TU-ND, suhu dari objek yang diukur dan suhu lingkungan ada di dalam RAM MLX90302 dengan resolusi 0,01 derajat celcius, kedua data suhu tersebut dapat diakses dengan menggunakan TWI dengan resolusi 0,20 derajat celcius atau dengan melalui output 10-bit PWM dengan resolusi 0,14 derajat celcius.

Sensor ini sudah dikalibrasi dari pabrik dengan pengukuran rentang suhu -40 derajat celcius sampai dengan 125 derajat celcius untuk suhu lingkungan dan -70 derajat celcius sampai dengan 382,2 derajat celcius untuk suhu objek yang akan diukur. ( Prastyo, Elga Aris. 2020)

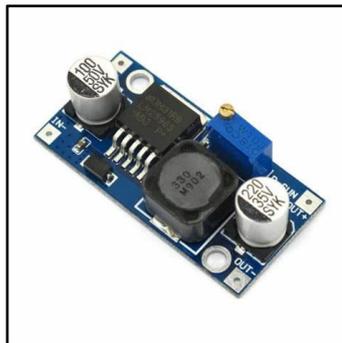
### 2.5.3 Cara kerja Sensor MLX90614

Cara kerja dari sensor ini adalah dengan menyerap sinar inframerah yang dipancarkan suatu benda. Hal tsb dikarenakan intensitas energi inframerah yang dipancarkan suatu benda akan berbanding lurus dengan suhunya.

Radiasi infra-merah ini merupakan sebuah spektrum gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang antara 0.7 sampai 1000 mikron. Akan tetapi hanya 0.7 – 14 mikron yang digunakan untuk mengukur suhu. Maka dari itu diciptakan sebuah detektor fotosensitif yang ada dalam sensor ini dimana mengubah energi inframerah menjadi sinyal listrik yang berbanding lurus dengan suhu objek yang dipancarkan.

### 2.6 LM2596 Stepdown

Gambar 2.8 merupakan gambar dari modul stepdown LM2596 yang digunakan sebagai pengatur arus tegangan pada rangkaian.



**Gambar 2.8** Stepdown LM2696

( Sumber : [www.almartbd.com](http://www.almartbd.com) )

IC LM2596 adalah IC monolitik merupakan komponen utama dalam rangkaian step down DC power supply, komponen ini menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator switching step-down (buck), beban arus maksimal yang dapat dilewatkan pada komponen ini adalah 3A, Tegangan masukan (input voltage) dapat dialiri tegangan berapa pun antara 3 Volt hingga 40 Volt DC, yang akan diubah menjadi tegangan yang lebih rendah di antara 1,5 Volt hingga 35 Volt DC. ( Hari. 2019 ).

## 2.7 Motor Servo

Pada gambar 2.9 merupakan gambar dari salah satu jenis servo yang sering digunakan untuk membuat sebuah rangkaian sistem.



**Gambar 2.9** Servo

(Sumber :[www.microservo.com](http://www.microservo.com))

Pada perancangan alat ini, dibutuhkan juga servo sebagai output dari hasil dari sistem pendeteksi masker. Adapun motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol (Adiba, 2017).

Ketika sistem mendeteksi suatu objek sedang menggunakan masker, servo digunakan sebagai palang pintu yang bergerak secara 90 derajat, sebaliknya ketika sistem tidak mendeteksi adanya masker pada objek, servo akan tetap berada di posisi 180 derajat melintang sebagai palang.

## 2.8 Adaptor DC

Gambar 2.10 merupakan gambar adaptor DC yang digunakan sebagai *input power* dari tegangan listrik.



**Gambar 2.10** Adaptor

(Sumber : [www.snapdeal.com](http://www.snapdeal.com))

Adaptor merupakan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah nilai tegangan AC menjadi DC. Adaptor adalah salah satu alternatif pengganti tegangan DC (Aki, Baterai), hal ini dikarenakan penggunaan tegangan AC lebih bertahan lama dan setiap orang dapat menggunakannya dengan syarat adanya aliran listrik pada tempat tersebut. ( Galih. 2023 ).

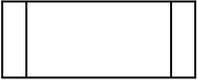
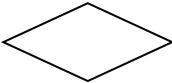
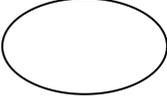
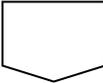
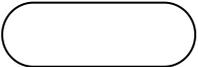
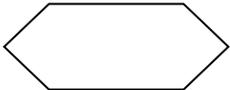
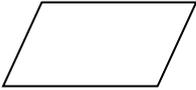
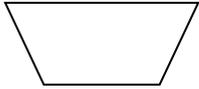
## 2.9 Flowchart

Menurut Ilham (2017), flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program, Flowchart menolong analis Dalam untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih Kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Proses di lingkungan organisasi pada umumnya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berulang

Setiap Siklus kegiatan tersebut biasanya dapat dipecahkan ke dalam beberapa langkah kecil.

**Tabel 2.3** Simbol Flowchart

Simbol	Keterangan
	Permulaan sub program
	Perbandingan, pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman.
	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda
	Permulaan / akhir program
	Arah aliran program
	Proses inialisasi / pemberian harga awal
	Proses penghitung / proses pengolahan data
	Proses input / Output data
	Menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer, dsb.
	Pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer.

	Menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.
	Menyatakan input yang berasal dari disk

### 2.10 Suhu Tubuh

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hendri, 2019) Suhu tubuh manusia normal berada dikisaran antara 36,5 - 37,2 derajat Celcius. Suhu tubuh adalah ukuran dari kemampuan tubuh dalam menghasilkan dan menyingkirkan hawa panas, banyak faktor yang mempengaruhi suhu tubuh antara lain, suhu lingkungan sekitar dan kondisi kesehatan tubuh. Pada penggunaannya, suhu tubuh biasanya sebagai indikator kesehatan bagi seseorang, apabila seseorang memiliki suhu tubuh diatas 37,2 derajat, maka dapat disimpulkan bahwa seseorang tersebut kadar kesehatan tubuhnya sedang melemah.

**Tabel 2.4** Indikasi suhu dan keadaan tubuh

No	Suhu Tubuh	Kondisi
1	< 35 ° C	Pada kondisi tubuh dibawah 35 derajat, Umumnya manusia akan mengalami hipotermia, Kondisi ini berbahaya karena dapat mengganggu kelancaran aliran darah, pernapasan, dan kinerja organ vital tubuh seperti otak dan jantung.
2	36,5 - 37,2° Celcius	Kondisi normal pada suhu tubuh manusia.
3	> 37,2 ° Celcius	Pada kondisi ini biasanya suhu tubuh manusia sedang berada di tingkatan demam, namun hal ini merupakan hal yang lumrah karena demam dapat terjadi oleh beberapa faktor.

No	Suhu Tubuh	Kondisi
4	40° Celcius >	kondisi ketika suhu tubuh lebih dari 40° Celcius merupakan kondisi tubuh yang sedang berada di tingkatan Hipertermia, Hipertermia terjadi ketika tubuh gagal mengatur suhu, sehingga suhu tubuh terus meningkat. Jika suhu tubuh melebihi angka 41,1°C, kondisi ini disebut hiperpireksia

### 2.11 Masker

Pada gambar 2.11 merupakan gambar masker yang digunakan untuk melindungi diri dari penyebaran penyakit.



**Gambar 2.11** Masker wajah

Masker adalah perlindungan pernafasan yang digunakan sebagai metode untuk melindungi individu dari menghirup zat-zat bahaya atau kontaminan yang berada di udara, perlindungan pernafasan atau masker tidak dimaksudkan untuk menggantikan metode pilihan yang dapat menghilangkan penyakit, tetapi digunakan untuk melindungi secara memadai pemakainya (Arief . 2016).

**Tabel 2.5** Jenis-jenis masker

NO	Jenis Masker	Tampilan bentuk	Pemakaian
1	Masker Bedah 3 ply		Tipe masker ini biasanya digunakan saat perawatan atau sesi operasi untuk mencegah penyebaran bakteri melalui percikan air liur atau lendir.
2	Masker N95		Jenis Masker kesehatan N95 merupakan tipe masker pernapasan. Harga masker N95 biasanya lebih mahal daripada masker bedah karena kualitasnya yang lebih superior. Seperti namanya, masker ini dapat menyaring 95% kuman dengan penggunaan yang tepat. Selain itu, masker anti virus ini dapat mencegah partikel PM 2.5 (berukuran 2.5 mikrometer).
3	Masker N99		Masker N99 memiliki ciri khas yang mirip dengan N95, namun dapat menyaring 99% dari partikel PM 2.5 yang berbahaya. Artinya, masker N99 lebih superior

NO	Jenis Masker	Tampilan Bentuk	Pemakaian
	Masker N99		<p>melindungi kamu dari penyebaran bakteri</p> <p>Agar lebih mudah bernapas, pilih masker N99 yang memiliki dua buah katup (double-valve) untuk sirkulasi udara yang lebih baik.</p>

Dari berbagai macam jenis masker yang terdapat pada Tabel 2.5, pada penelitian kali ini akan menggunakan jenis masker bedah 3 ply, hal ini dikarenakan terjangkau harganya dan mudah untuk di dapati di toko toko ataupun apotek.

### 2.12 *Buzzer*

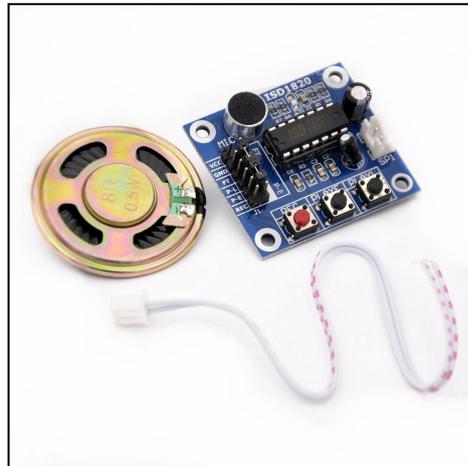
*Buzzer* merupakan sebuah modul komponen elektronika transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi gelombang suara, *buzzer* biasanya di gunakan untuk alarm sinyal, implementasian dari buzzer pada *project* penelitian ini sebagai indikator terhadap suatu kondisi yang sedang terjadi.( Givy. 2020 ).



**Gambar 2.12** Buzzer arduino

### 2.13 Modul ISD1820 (Sound Recorder)

Menurut Abdul Kadir (2015), modul perekam suara ISD1820 dapat digunakan untuk kepentingan merekam suara dan kemudian memainkan kembali rekaman suara, namun suara yang dapat di rekam terbatas hanya sekitar 10 detik, modul ini di lengkapi dengan speaker 0,5 Watt 8 Ohm.



**Gambar 2.13** Modul ISD1820

Pin SPI dihubungkan ke speaker, adapun pin lainnya memiliki fungsi sebagai berikut :

1. VCC : Tegangan 3V - 5V DC
2. GND : Ground
3. FT : Feed Through
4. P-L : Jika Bernilai HIGH, suara akan dimainkan sampai akhir.
5. P-E : Suara hanya didengarkan ketika pin bernilai HIGH
6. REC : Suara di rekam ketika pin bernilai HIGH saja.

