

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk menghasilkan laporan yang optimal, penulis melakukan kajian terhadap penelitian penelitian terdahulu yang dilakukan oleh para ahli sehingga dapat dijadikan sebagai acuan referensi dalam penulisan laporan akhir. Penelitian terdahulu merujuk kepada jurnal yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dibahas oleh penulis dalam laporan ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Farah Olivia, Rendi Munadi dan Fardan (2023) yang berjudul “Implementasi *Smart Video Doorbell* untuk keamanan rumah berbasis *Internet of Things*” Kesimpulan dari pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan *Smart Video Doorbell* berbasis IoT menggunakan ESP-32 *Cam*. Alat ini memungkinkan pemilik rumah untuk memantau tamu atau pengunjung secara remote melalui koneksi internet, dengan mendeteksi keberadaan orang di depan rumah dan memberikan notifikasi melalui sistem bot Telegram. Kemudahan interaksi antara pemilik rumah dan tamu juga ditingkatkan melalui layar LCD 16x2 yang memungkinkan respons langsung melalui bot Telegram. Dengan demikian, *Smart Video Doorbell* tidak hanya meningkatkan keamanan rumah, tetapi juga memberikan kemudahan dalam berinteraksi dalam konteks pandemi dan aktivitas online yang semakin mendominasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Puji Pratama, Martias, dan Harna Adianto (2023) yang berjudul “Alat Keamanan Menggunakan Sensor gerak dengan ESP32 *Cam* Berbasis Iot” penulis akan mengembangkan sebuah sistem keamanan rumah berbasis sensor PIR dan SMS *Gateway* untuk mencegah tindakan kriminal, terutama di dalam rumah. Sistem ini akan memanfaatkan teknologi sensor PIR untuk mendeteksi gerakan di sekitar rumah dan mengirimkan notifikasi melalui SMS kepada pemilik rumah. Penelitian ini juga akan memperbarui penggunaan teknologi dengan menambahkan fitur-fitur baru, seperti penggunaan modul ESP32-CAM *Wi-Fi* yang memungkinkan pengiriman notifikasi melalui aplikasi Telegram

dan pengambilan gambar melalui kamera terintegrasi. Dengan demikian, penulis bertujuan untuk menciptakan solusi keamanan rumah yang lebih efektif dan efisien dalam mencegah kejahatan di lingkungan rumah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Retno Devita, Nanda Tommy Wirawan, dan David Agustri Syafni (2023) yang berjudul “Perancangan Prototipe Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Kamera TTL Dan Aplikasi Telegram Berbasis Arduino” Penulis bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem keamanan pintu rumah yang efisien dan nyaman menggunakan teknologi *embedded system*. Sistem ini terdiri dari berbagai komponen seperti modul ESP8266 untuk koneksi wireless, motor servo untuk menggerakkan pintu, kamera TTL dan sensor PIR untuk pengawasan, serta Arduino Mega sebagai *main board* untuk pengolahan perintah. Prototipe ini akan memanfaatkan Aplikasi Telegram sebagai sistem kontrol pintu dan *monitoring*, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengawasi pintu rumah dari jarak jauh dan memberikan akses kontrol saat tamu datang atau ketika pintu dibuka secara paksa. Dengan demikian, sistem keamanan pintu rumah ini diharapkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuni rumah, terutama saat meninggalkan rumah untuk jangka waktu yang lama.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rindang Alamsyah dan kawan kawan (2023) yang berjudul “Alat Pemantau dan Penghitung Jumlah Pengunjung berbasis Aplikasi Telegram” penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem yang mampu memantau dan menghitung jumlah pengunjung secara efisien dan akurat menggunakan teknologi modern. Dengan memanfaatkan alat elektronik yang terhubung melalui sistem dan aplikasi Telegram sebagai *platform monitoring*, pengelola tempat umum dapat memperoleh data *real-time* tentang jumlah pengunjung tanpa perlu adanya intervensi manusia. Diharapkan bahwa implementasi sistem ini akan membawa manfaat dalam meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki pengalaman pengunjung, serta memberikan informasi yang valid bagi pengelola tempat umum untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan tempat tersebut.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Denny Wijnarko, dan Agus Haryanto (2022) dalam konteks penggunaan bel pintu, permasalahan potensial terkait

penyebaran virus penyakit melalui kontak langsung dengan tombol bel yang biasanya ditekan oleh tangan menjadi perhatian. Untuk mengatasi hal ini, solusi yang diusulkan adalah mengganti komponen tombol dengan sensor, yang diharapkan dapat mengurangi risiko penularan penyakit. Selain itu, penambahan fitur seperti kamera dan bot Telegram akan memberikan nilai tambah dalam fungsi bel pintu, meningkatkan kemampuan pemantauan dan komunikasi saat tamu datang. Dengan demikian, penggunaan sensor sebagai pengganti tombol bel pintu merupakan langkah inovatif dalam upaya meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

## **2.2 Smart Doorbell**

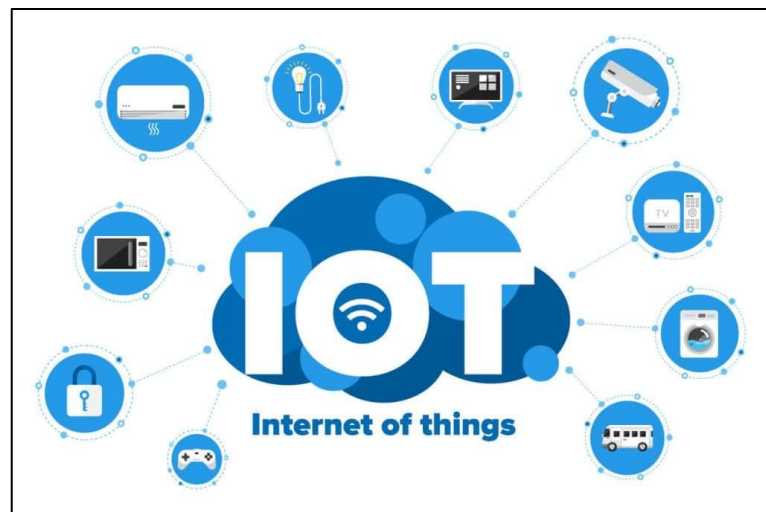
Smart doorbell adalah sebuah perangkat pintar yang memadukan teknologi sensor, kamera, dan koneksi internet untuk memberikan kemampuan yang lebih canggih dalam mengawasi pintu masuk rumah. Dibandingkan dengan bel pintu konvensional, *smart doorbell* memungkinkan pengguna untuk mendapatkan notifikasi secara *real-time* ketika ada tamu yang mengetuk pintu atau terdeteksi gerakan di sekitar area pintu. Melalui aplikasi seluler, pengguna dapat melihat live stream dari kamera yang terpasang di *smart doorbell*, memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan pengunjung bahkan ketika tidak berada di rumah.

Fitur-fitur tambahan seperti mikrofon dan speaker memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan pengunjung secara langsung, meningkatkan interaksi dan kenyamanan. Selain itu, kemampuan untuk merekam video dari aktivitas di depan pintu masuk memberikan keamanan tambahan, sementara integrasi dengan sistem keamanan rumah yang lebih luas meningkatkan fungsionalitasnya. Meskipun ada beberapa tantangan seperti ketergantungan pada koneksi internet dan masalah privasi yang harus diatasi, *smart doorbell* menawarkan potensi besar untuk menjadi bagian integral dari rumah pintar masa depan, yang tidak hanya meningkatkan keamanan rumah, tetapi juga memberikan pengalaman yang lebih terhubung dalam mengelola rumah (Handayani et al., 2023).

### 2.3 *Internet of Things*

*Internet of Things* (IoT) adalah konsep di mana objek fisik di sekitar kita, seperti perangkat elektronik, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan bahkan pakaian, diberi kemampuan untuk terhubung dan bertukar data melalui internet. Ide dasarnya adalah mengubah objek-objek ini menjadi "pintar" dengan menyematkan sensor, perangkat lunak, dan konektivitas internet, sehingga mereka dapat mengumpulkan informasi, berkomunikasi, dan berinteraksi dengan lingkungan mereka sendiri, pengguna, atau sistem lainnya.

Melalui IoT, objek-objek tersebut dapat dikendalikan, dipantau, dan dikelola dari jarak jauh melalui perangkat pintar seperti ponsel cerdas atau komputer. Contohnya termasuk lampu pintar yang dapat diatur intensitasnya melalui aplikasi, kulkas yang dapat memberi tahu ketika bahan makanan habis, atau bahkan mobil yang dapat memantau kondisi mesinnya dan mengirimkan pembaruan perawatan secara otomatis ke bengkel terdekat. IoT memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kualitas hidup kita secara keseluruhan dengan mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia di sekitar kita (Susanto et al., 2022).



**Gambar 2.1** *Internet of Things*

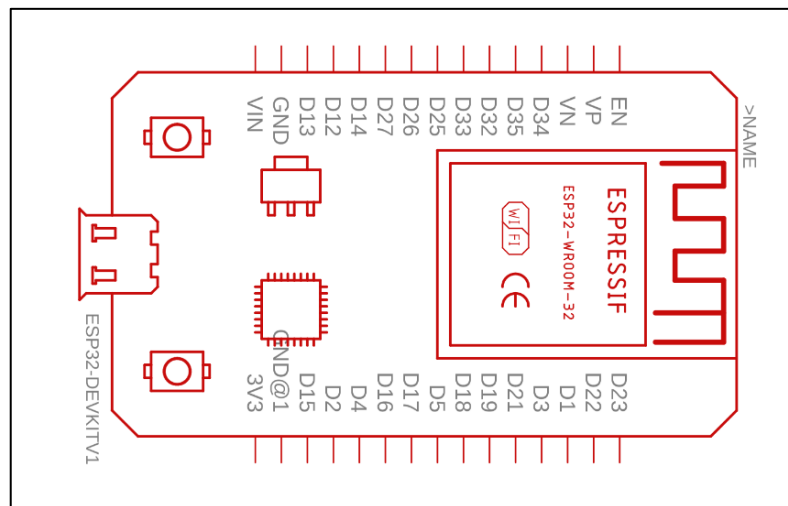
### 2.4 **Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah perangkat semikonduktor yang terdiri dari unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan berbagai perangkat I/O (*Input/Output*)

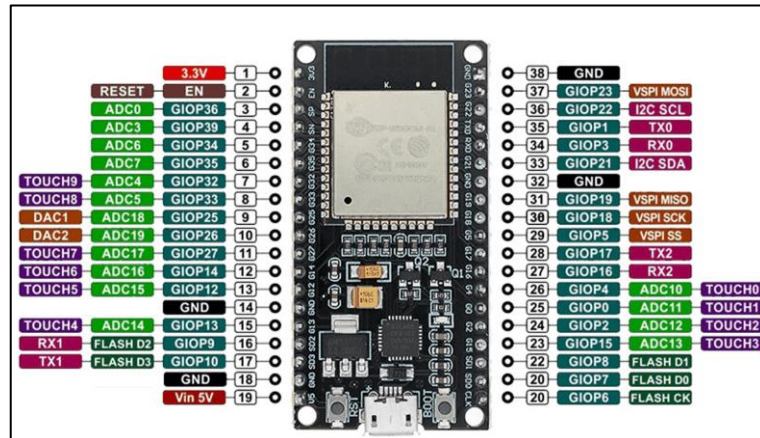
yang terintegrasi dalam satu paket. Fungsinya adalah untuk mengontrol berbagai perangkat elektronik dan sistem otomatisasi dengan melakukan pemrosesan data dan menghasilkan output berdasarkan input yang diterimanya. Beberapa jenis mikrokontroler yang umum digunakan antara lain: Arduino, Raspberry Pi, ESP32, PIC (*Peripheral Interface Controller*), STM32, dan AVR (Amarudin et al., 2020).

## 2.5 ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang canggih dan serbaguna, dikembangkan oleh Espressif Systems. Ditenagai oleh dua inti CPU Xtensa LX6 yang dapat beroperasi hingga 240 MHz, ESP32 menawarkan kinerja yang kuat untuk multitasking. Dengan dukungan Wi-Fi 802.11 b/g/n dan Bluetooth 4.2 (BR/EDR dan BLE), perangkat ini sangat ideal untuk aplikasi IoT dan tertanam. ESP32 memiliki hingga 36 pin GPIO, beberapa di antaranya memiliki fungsi khusus seperti PWM, I2C, SPI, UART, dan lain-lain. Mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan sensor Hall, sensor sentuh kapasitif, ADC 12-bit, DAC 8-bit, serta mode daya rendah yang sangat efisien. Semua fitur ini menjadikan ESP32 sebagai pilihan yang sangat fleksibel untuk berbagai proyek elektronik (Haeruddin et al., 2022).



**Gambar 2.2** Mikrokontroler ESP32



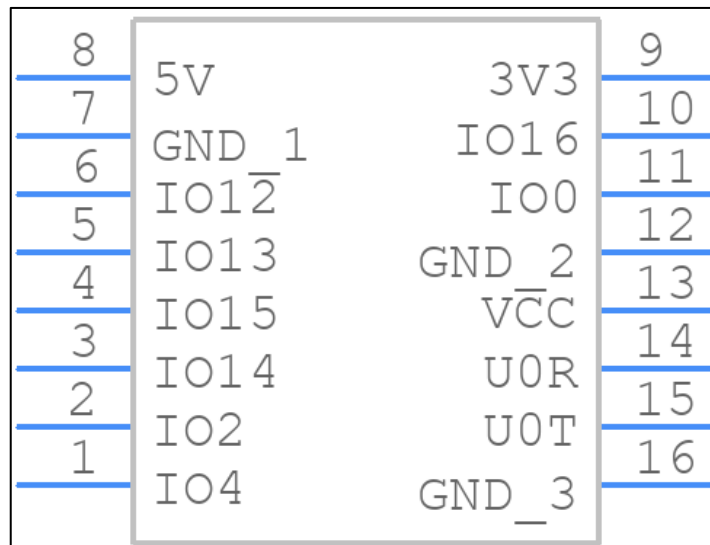
**Gambar 2.3** ESP32 Pin Datasheet

**Tabel 2.1** Tabel Fungsi Pin ESP32

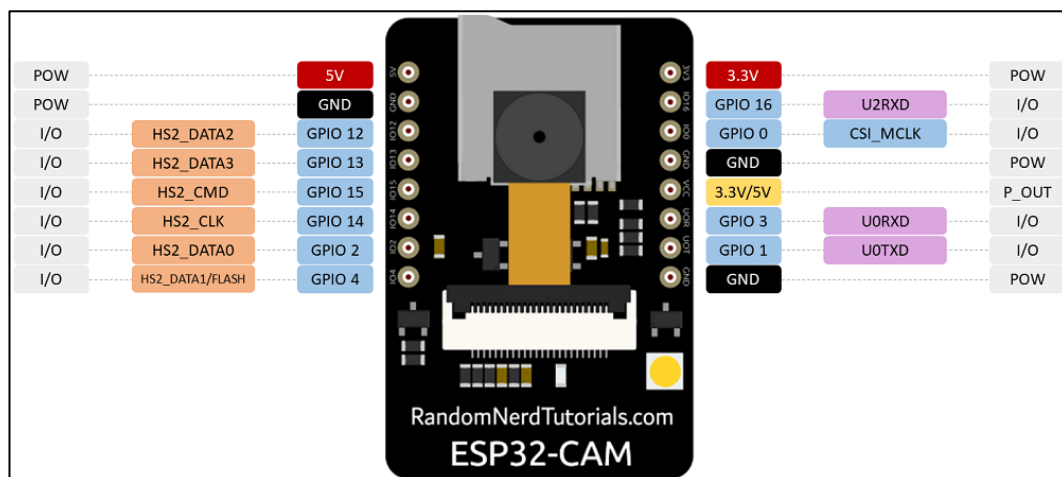
Nama Pin	Fungsi Utama	Keterangan
GPIO	General Purpose Input/Output	Pin serbaguna yang dapat dikonfigurasi sebagai input atau output digital.
ADC	Analog-to-Digital Converter	Membaca sinyal analog dengan resolusi hingga 12-bit, terdapat hingga 18 saluran ADC.
DAC	Digital-to-Analog Converter	Menghasilkan sinyal analog dari nilai digital, terdapat dua saluran DAC (GPIO25 dan GPIO26).
SPI	Serial Peripheral Interface	Komunikasi dengan perangkat SPI, biasanya menggunakan GPIO23 (MOSI), GPIO19 (MISO), GPIO18 (CLK), dan GPIO5 (CS).
VCC	Power Supply Voltage	Pin input daya, biasanya 3.3V atau 5V.
EN	Enable	Pin yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan modul ESP32.
GND	Ground	Pin ground sebagai referensi nol volt.

## 2.6 Mikrokontroler ESP32CAM

Mikrokontroler ESP32-CAM adalah papan pengembangan Wi-Fi/Bluetooth dengan mikrokontroler ESP32-CAM dan kamera. Ada juga sejumlah GPIO yang terdapat dan ada koneksi untuk antena eksternal. Dengan demikian, papan terlihat sedikit seperti T-Journal TTGO dari Lilygo, tetapi terdapat juga beberapa perbedaan penting. ESP32-CAM ini tidak memiliki koneksi USB (Setiawan et al., 2022).



Gambar 2.4 Module ESP32CAM



Gambar 2.5 Pin ESP32CAM

**Tabel 2.2** Tabel Fungsi Pin ESP32CAM

<b>Pin</b>	<b>Fungsi Utama</b>	<b>Keterangan</b>
GPIO0	Flash Mode / Input	Dapat digunakan untuk mode boot, input digital.
GPIO1	UART0 TX	Komunikasi serial, juga digunakan untuk logging.
GPIO2	Flash LED / Input	Terhubung ke LED flash pada modul, juga dapat digunakan sebagai input.
GPIO3	UART0 RX	Komunikasi serial, juga digunakan untuk logging.
GPIO4	Input / Output / Touch	Input/Output serbaguna, juga mendukung sentuhan kapasitif.
GPIO12	Input / Output / SD Data2	Input/Output serbaguna, juga dapat digunakan untuk koneksi SD card (SD2).
GPIO13	Input / Output / SD Data3	Input/Output serbaguna, juga dapat digunakan untuk koneksi SD card (SD3).
GPIO14	Input / Output / SD Clock	Input/Output serbaguna, juga dapat digunakan untuk koneksi SD card (SD_CLK).
GPIO15	Input / Output / SD CMD	Input/Output serbaguna, juga dapat digunakan untuk koneksi SD card (SD_CMD).
GPIO16	Input / Output	Input/Output serbaguna.
GPIO18	Input / Output / Camera D7	Digunakan oleh modul kamera (D7).
GPIO21	Input / Output / I2C SDA	Input/Output serbaguna, juga digunakan untuk komunikasi I2C (SDA).
VCC	Power Supply	Tegangan daya input, biasanya 5V atau 3.3V.
GND	Ground	Pin ground sebagai referensi nol volt.



## 2.7 ESP32-CAM-MB *Programmer Shield*

ESP32-CAM *Programmer Shield* adalah sebuah perangkat tambahan yang dirancang khusus untuk memudahkan proses pemrograman dan pengembangan modul ESP32-CAM. Modul ESP32-CAM adalah modul mikrokontroler yang telah dilengkapi dengan kamera, sehingga cocok digunakan untuk aplikasi pengambilan gambar dan video dalam proyek IoT atau lainnya. Programmer Shield ini menyediakan konektor dan sirkuit yang sesuai untuk memprogram ESP32-CAM dengan mudah menggunakan papan pengembangan Arduino yang umum, seperti Arduino Uno atau Arduino Mega. Dengan menggunakan Programmer Shield, pengguna dapat dengan cepat memprogram dan mengunggah kode ke modul ESP32-CAM tanpa perlu menyusun koneksi yang rumit secara manual. Ini membuat proses pengembangan lebih efisien dan memungkinkan pengguna untuk fokus pada pengembangan aplikasi yang diinginkan, tanpa harus khawatir tentang aspek teknis dari pemrograman mikrokontroler (Setiawan et al., 2022).

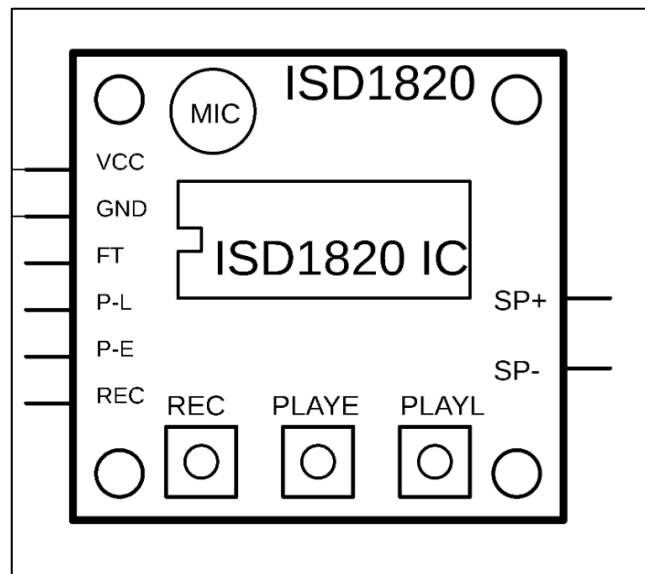


**Gambar 2.6** ESP32-CAM-MB *Programmer Shield*

## 2.8 Modul Perekam Suara ISD1820

Modul ISD1820 adalah chip perekam dan pemutar suara digital yang memungkinkan pengguna merekam dan memutar pesan suara dengan durasi antara 10 hingga 20 detik. Dengan tegangan operasi yang fleksibel antara 3V hingga 5V, modul ini dilengkapi dengan pin kontrol sederhana seperti REC untuk merekam

dan PLAY untuk memutar suara, serta beberapa pin pemilihan pesan untuk memutar berbagai pesan yang telah direkam. Modul ini juga mendukung mode looping, sehingga pesan dapat diputar berulang kali. Ideal untuk aplikasi seperti mainan elektronik dan sistem pengumuman otomatis, ISD1820 memberikan solusi yang mudah dan efektif untuk integrasi suara dalam proyek elektronik. (Setiawan et al., 2022).



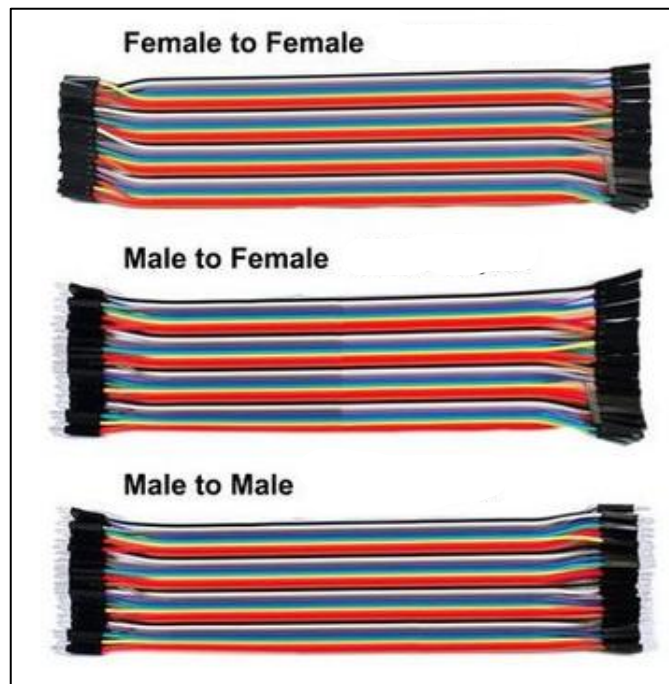
**Gambar 2.7** Modul Perekam Suara ISD1820

**Tabel 2.3** Tabel Fungsi Pin Modul ISD1820

Pin	Nama Pin	Fungsi
1	VCC	Tegangan daya positif (biasanya 3V-5V)
2	GND	Ground atau tegangan negatif.
3	FT	Menghubungkan ke tombol kaki ( <i>foot switch</i> ) untuk mengaktifkan fungsi perekaman atau pemutaran.
4	P-L	Pin untuk mengaktifkan pemutaran suara dari alamat memori yang dipilih ( <i>play</i> ).
5	P-E	Pin untuk memilih alamat memori yang berbeda untuk pemutaran suara ( <i>play enable</i> ).
6	REC	Pin ini digunakan untuk memulai proses perekaman suara.

## 2.9 Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di breadboard atau papan angka tanpa harus menggunakan solder. Umumnya memang kabel Jumper sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya (Tantowi, D., & Kurnia, Y., 2020:12).

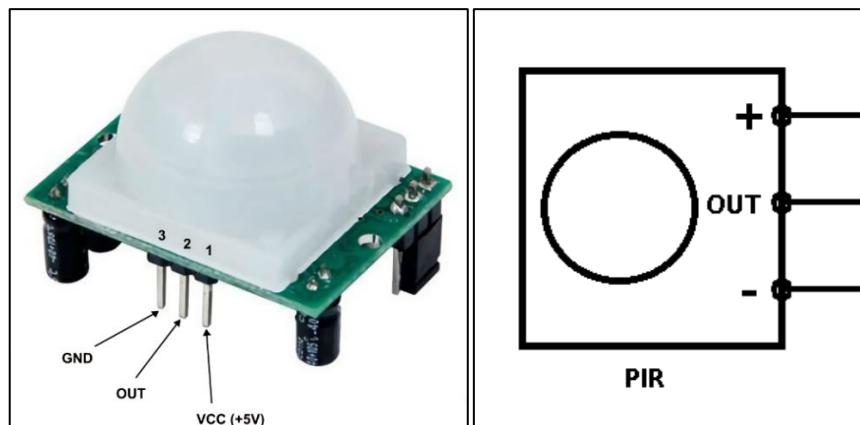


**Gambar 2.8** Kabel Jumper

## 2.10 Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Sensor *Passive Infrared* (PIR) adalah perangkat elektronik yang sangat penting dalam berbagai aplikasi deteksi keberadaan dan pergerakan, terutama dalam sistem keamanan dan otomatisasi. Sensor ini berfungsi dengan mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh objek, seperti manusia dan hewan, yang bergerak dalam jangkauan deteksinya. Prinsip kerja sensor PIR didasarkan pada perubahan suhu di lingkungan sekitarnya, yang diakibatkan oleh radiasi inframerah dari objek bergerak. PIR dilengkapi dengan elemen peka cahaya inframerah dan lensa Fresnel, yang bertugas memfokuskan radiasi inframerah ke elemen sensor. Ketika elemen sensor mendeteksi perubahan signifikan dalam jumlah radiasi inframerah yang diterimanya, sensor ini akan mengirimkan sinyal listrik yang

menunjukkan adanya pergerakan. Keunggulan utama sensor PIR meliputi konsumsi daya yang rendah, harga yang relatif terjangkau, kemudahan instalasi, dan keandalan dalam mendeteksi pergerakan. Oleh karena itu, sensor PIR banyak digunakan dalam sistem alarm anti-pencurian, pencahayaan otomatis, sistem kontrol pintu, dan berbagai aplikasi lainnya yang memerlukan deteksi pergerakan. Sensor ini juga sering ditemukan dalam perangkat elektronik rumah tangga dan komersial, menunjukkan fleksibilitas dan kegunaannya dalam berbagai konteks (Artiyasa et al., 2021).



**Gambar 2.9** Sensor *Passive Infrared*

## 2.11 Telegram

Telegram merupakan aplikasi *chatting* yang ringan, cepat, tidak ada iklan, dan gratis. Aplikasi ini memiliki sistem bot atau biasa disebut telegram bot yang dapat digunakan untuk komunikasi dengan perangkat mikrokontroler. Telegram adalah layanan pesan instan berbasis cloud dan gratis. Klien telegram ada untuk sistem seluler dan desktop. Pengguna bisa mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan file jenis apa pun.

Telegram juga menyediakan pesan terenskripsi atau end-to-end. Selain itu juga menyediakan layanan bot, dengan membuat bot baru menggunakan aplikasi telegram yang dapat mengontrol peralatan yang ada di rumah atau kantor dengan hanya mengirim pesan ke bot (Gulo et al., 2022).

Berbagai manfaat ditawarkan yang sangat membantu dalam eksplorasi ini, misalnya, keberadaan *cloud* pada server kurir kawat yang memungkinkannya menyimpan informasi seperti diskusi, foto, dan rekaman.

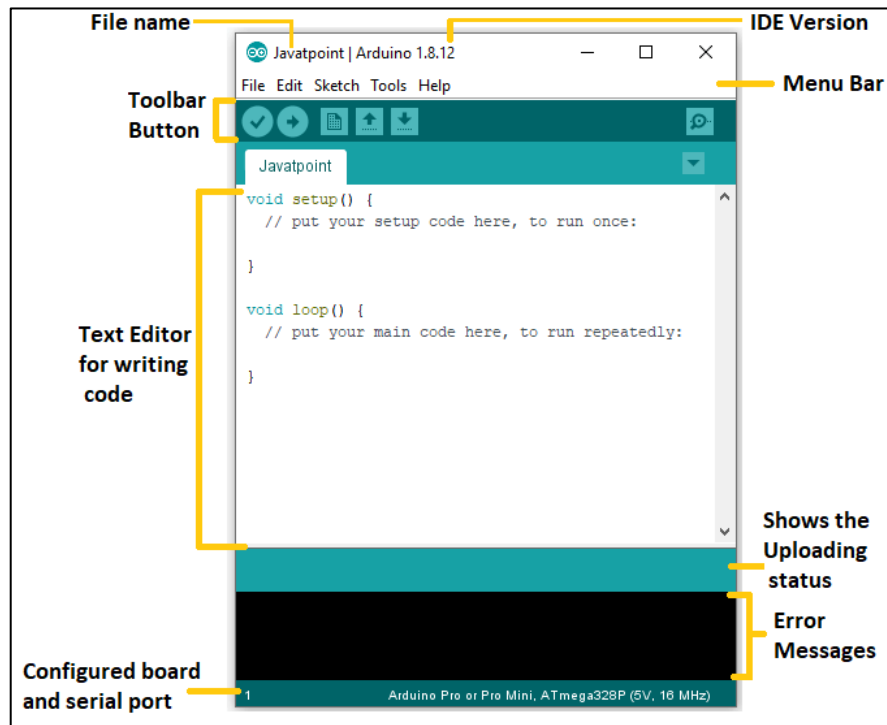
Bot termasuk yang memiliki penalaran buatan adalah komponen yang dapat dikoordinasikan dengan berbagai administrasi melalui web. Dengan bot highlight ini, pembuatnya akan membuat *framework* yang bisa dikoordinasikan ke dalam 18 home *security framework* (Sulasno & Saleh, 2020).



**Gambar 2.10** Telegram

### **2.11 Arduino IDE**

*Arduino Integrated Development Environment (IDE)* adalah lingkungan pengembangan terpadu yang digunakan untuk menulis, menguji, dan mengunggah kode ke papan pengembangan Arduino. Ini adalah perangkat lunak sumber terbuka yang menyediakan berbagai fitur, termasuk editor kode dengan fitur seperti pembingkai sintaksis, pemeriksaan kesalahan, dan fitur auto-complete, serta papan kontrol untuk mengunggah kode ke papan Arduino dan memantau output dari papan tersebut. Arduino IDE mendukung berbagai papan Arduino yang berbeda dan menggunakan bahasa pemrograman yang berbasis pada C/C++, yang disesuaikan untuk kemudahan penggunaan oleh pemula dalam dunia pemrograman. (Mahanin Tyas et al., 2023).



**Gambar 2.11** Arduino IDE

## 2.12 *Hardware Development Life Cycle*

*Hardware Development Life Cycle* (HDLC) adalah proses sistematis yang digunakan dalam pengembangan perangkat keras mulai dari konsepsi awal hingga produksi dan pemeliharaan. HDLC memainkan peran krusial dalam memastikan bahwa produk keras yang dihasilkan memenuhi spesifikasi yang diinginkan, beroperasi secara efisien, dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Berikut adalah beberapa metode yang umum digunakan dalam HDLC (Frobenius et al., 2023).

### 1. Waterfall Model

Model ini merupakan model HDLC yang linear, di mana setiap tahap pengembangan dilakukan secara berurutan dan tidak mundur ke tahap sebelumnya. Tahap-tahapnya meliputi konsepsi, analisis, desain, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan.

### 2. V-Model

Model ini adalah perluasan dari Waterfall Model. Seperti namanya, model ini memiliki bentuk huruf "V" yang menunjukkan hubungan antara tahap pengembangan dan tes. Setiap tahap pengembangan memiliki tahap uji yang

sesuai, memastikan bahwa setiap aspek dari pengembangan diuji sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

### 3. Incremental Model

Dalam model ini, pengembangan dilakukan dalam serangkaian iterasi atau penambahan yang bertahap. Setiap iterasi menghasilkan versi produk yang lebih lengkap dan fungsional. Pendekatan ini memungkinkan untuk pembaruan berulang dengan umpan balik yang diperoleh dari setiap iterasi.

### 4. Spiral Model

Model ini menggabungkan elemen dari pendekatan Waterfall dengan konsep pengembangan bertahap. Prosesnya berputar di sekitar siklus berulang yang mencakup tahap identifikasi risiko, perencanaan, pengembangan, dan evaluasi. Pendekatan ini sangat cocok untuk proyek-proyek yang kompleks dan berisiko tinggi.

### 5. RAD (Rapid Application Development) Model

Model ini menekankan pada pengembangan cepat dan iteratif. Pendekatan ini cocok untuk proyek-proyek di mana waktu pengembangan menjadi faktor kunci. RAD memungkinkan untuk pengembangan produk yang dapat disampaikan dengan cepat dengan mempercepat siklus pengembangan.

## 2.13 *Flowchart*

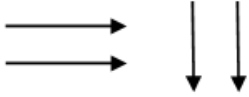
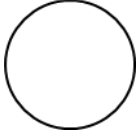
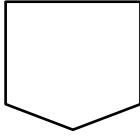
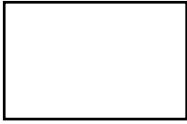
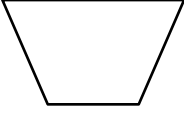
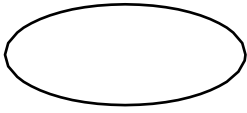

*Flowchart* adalah representasi grafis dari algoritma yang menggunakan simbol-simbol tertentu. Simbol-simbol ini menggambarkan berbagai proses dan koneksi di antara mereka, dengan garis penghubung menghubungkan setiap proses.

*Flowchart* memiliki fungsi utama sebagai representasi grafis dari suatu proses atau algoritma. Dengan menggunakan simbol-simbol dan panah untuk menggambarkan langkah-langkah secara berurutan, *flowchart* membantu secara visual untuk memahami aliran kerja suatu sistem atau program. Fungsi utama *flowchart* melibatkan kemampuan untuk merinci setiap langkah atau keputusan dalam suatu proses, membantu pengembang atau pemrogram untuk merencanakan dan memahami urutan logis dari suatu tugas. Dengan demikian, *flowchart* menjadi instrumen yang penting dalam pengembangan, analisis, dan dokumentasi berbagai


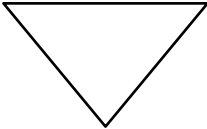


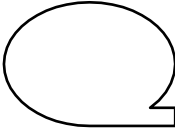


jenis proses atau algoritma. (Tominanto & Subinarto, 2018:80).

Berikut ini adalah simbol-simbol yang umumnya digunakan dalam *flowchart* beserta keterangan fungsinya:

**Tabel 2.4** Tabel *Flowchart*

No.	Simbol	Keterangan
1.		Simbol arus / <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2.		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
3.		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda .
4.		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu langkah (proses) yang dilakukan oleh computer.
5.		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu langkah (proses) yang tidak dilakukan oleh computer.
7.		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
8.		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.



No.	Simbol	Keterangan
9.		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i> .
10.		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam angka ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
11.		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i> .
12.		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya.
13.		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.
15.		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i> ).
16.		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.