

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Firebase**

Firestore adalah layanan backend cloud computing dan platform pengembangan aplikasi yang disediakan oleh Google. Firestore menyediakan berbagai fitur dan layanan untuk memudahkan para developer dalam mengembangkan aplikasi, seperti hosting, database, autentikasi, dan integrasi dengan berbagai platform seperti Android, iOS, dan JavaScript. Firestore awalnya didirikan pada tahun 2011 oleh James Tamplin dan Andrew Lee dengan produk pertamanya yaitu Firestore Realtime Database, sebuah API yang digunakan untuk menyimpan dan menyinkronkan data aplikasi secara real-time pada iOS, Android, dan perangkat web. Firestore kemudian berkembang menjadi layanan pengembang aplikasi yang lengkap dan mumpuni.[3]

Berikut beberapa kelebihan dari firestore :

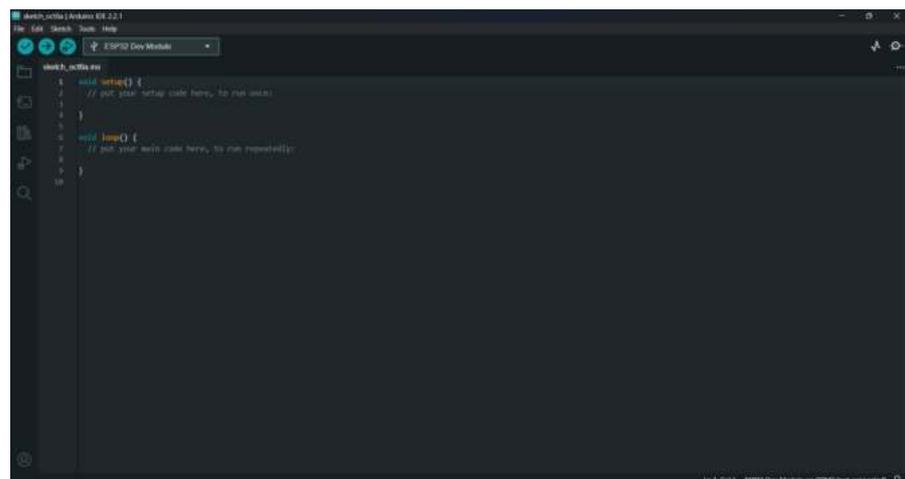
1. Firestore Realtime Database: Firestore Realtime Database adalah database yang di-hosting di cloud dan dapat digunakan untuk menyimpan dan menyinkronkan data antarpengguna secara real-time.
2. Firestore Hosting: Firestore Hosting adalah layanan hosting yang digunakan untuk menayangkan konten melalui koneksi yang aman, mengirimkan konten secara cepat, dan mendukung semua jenis konten untuk di-hosting, mulai dari file HTML dan CSS hingga API atau layanan mikro Express.js.
3. Firestore Authentication: Firestore Authentication adalah layanan autentikasi yang digunakan untuk mengelola pengguna dan otentikasi pada aplikasi.
4. Firestore Cloud Messaging: Firestore Cloud Messaging adalah layanan pesan yang digunakan untuk mengirimkan pesan ke perangkat Android, iOS, dan web. Firestore Cloud Messaging mendukung pengiriman pesan ke perangkat individu atau grup.

5. **Firebase Analytics:** Firebase Analytics adalah layanan analitik yang digunakan untuk melacak pengguna dan perilaku pengguna pada aplikasi. Firebase Analytics mendukung pelacakan pengguna, acara, dan konversi.

## 2.2 Perangkat Lunak Arduino IDE

*Arduino IDE* merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, yang digunakan untuk membuat program pada *Arduino*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino* (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor teks* dan disimpan dalam *file* dengan ekstensi *.ino*. Pada *Software Arduino* IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload program*. Dibagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.[4]

- *Verify/Compile*, berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang dibuat ada kekeliruan dari segi *sintaks* atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dicompile kedalam bahasa mesin.
- *Upload*, berfungsi mengirimkan *program* yang sudah dikompilasi ke ESP32



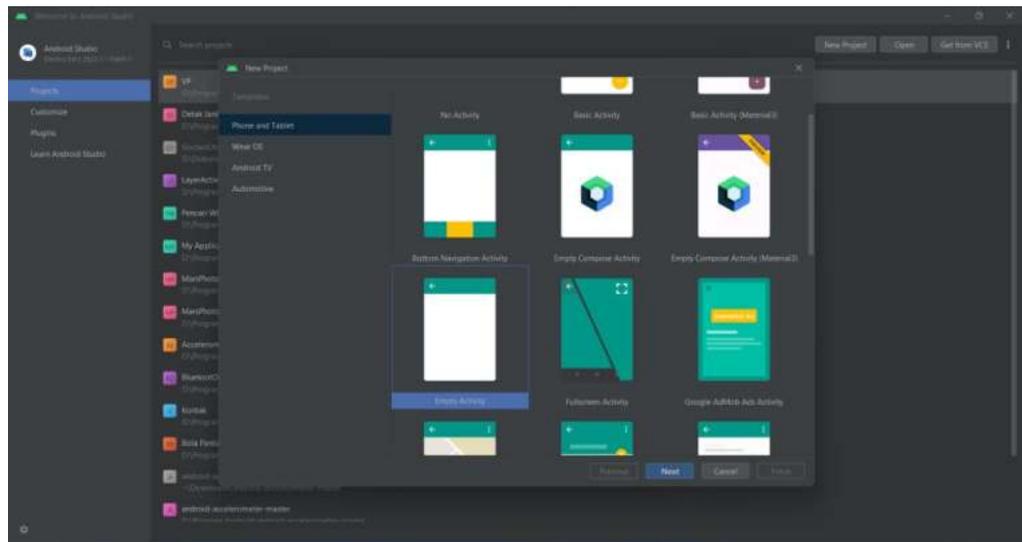
Gambar 2.1 Arduino IDE

### 2.3 Perangkat Lunak Android Studio

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Android Studio menyediakan berbagai fitur dan alat untuk memudahkan para developer dalam mengembangkan aplikasi Android. [2]

Beberapa fitur dan alat yang disediakan oleh Android Studio antara lain:

1. Android Studio menyediakan emulator yang dapat digunakan untuk menguji aplikasi pada berbagai jenis perangkat Android. Emulator ini memungkinkan para developer untuk menguji aplikasi tanpa harus memiliki perangkat fisik.
2. Android Studio memiliki editor kode yang lengkap dan mumpuni. Editor kode ini dilengkapi dengan fitur seperti auto-complete, debugging, dan refactor.
3. Android Studio juga menyediakan pengelola proyek yang memudahkan para developer dalam mengelola proyek aplikasi Android. Pengelola proyek ini memungkinkan para developer untuk mengelola file, modul, dan dependensi proyek.
4. Android Studio mendukung bahasa pemrograman Kotlin dan Java. Kotlin adalah bahasa pemrograman modern yang dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi Android.
5. Android Studio memiliki fitur Instan Run yaitu adalah fitur menjalankan aplikasi tanpa membuat APK baru. Fitur ini memungkinkan para developer untuk melihat perubahan pada aplikasi secara langsung tanpa harus melakukan proses build ulang.
6. Android Studio juga memiliki fitur lint yang berguna untuk memeriksa kualitas struktur kode aplikasi. Fitur ini memudahkan para developer dalam mengidentifikasi serta memperbaiki masalah kualitas struktur kode aplikasi.

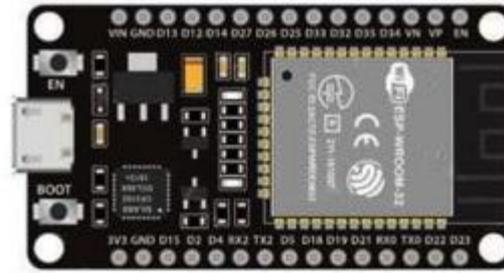


Gambar 2.2 Android Studio

## 2.4 ESP32

ESP32-WROOM-DA adalah modul Wi-Fi + Bluetooth + Bluetooth LE MCU yang kuat, dengan dua PCB yang saling melengkapi antena dalam arah yang berbeda. Modul ini memiliki tata letak pin yang sama dengan ESP32-WROOM-32E kecuali beberapa pin tidak dikeluarkan, memfasilitasi migrasi yang cepat dan mudah antara kedua modul ini. Dengan dua antena unik dirancang dalam satu modul, ESP32-WROOM-DA dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi IoT yang membutuhkan kestabilan konektivitas melalui spektrum yang luas, atau untuk menyebarkan Wi-Fi di lingkungan yang menantang dan berbahaya, atau untuk mengatasi masalah komunikasi di titik mati Wi-Fi. Modul ini adalah pilihan ideal untuk indoor dan outdoor perangkat untuk rumah pintar, kontrol industri, elektronik konsumen, dll. [4]

GPIO (General Purpose Input Output) adalah pin generik pada sirkuit terpadu (chip) dapat dikontrol dan diprogram. GPIO bisa full kontrol lewat jaringan wifi.



Gambar 2.3 ESP 32

Table 2.1 GPIO Mapping

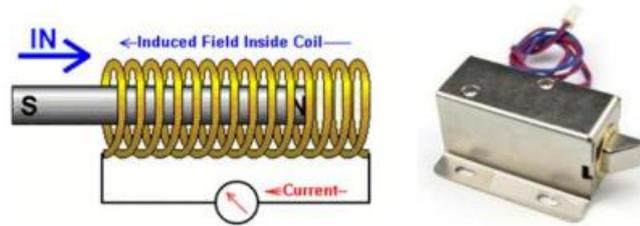
### ESP32-DevKitC GPIOs

Name	No.	Type	Function
GND	1	P	Ground
VIN	2	P	Power supply
EN	3	I	Module-enable signal: Active high
SENSOR_VP	4	I	GPIO26, ADC1_CH0, RTC_GPIO0
SENSOR_VN	5	I	GPIO36, ADC1_CH0, RTC_GPIO0
IO34	6	I	GPIO34, ADC1_CH0, RTC_GPIO4
IO36	7	I	GPIO35, ADC1_CH0, RTC_GPIO5
IO32	8	IO	GPIO32, XTAL_32K_P (32.768 kHz crystal oscillator input), ADC1_CH4, TOUCH6, RTC_GPIO9
IO33	9	IO	GPIO33, XTAL_32K_N (32.768 kHz crystal oscillator output), ADC1_CH5, TOUCH6, RTC_GPIO8
IO25	10	IO	GPIO25, DAC_1, ADC2_CH6, RTC_GPIO6, EMAC_RXD0
IO26	11	IO	GPIO26, DAC_2, ADC2_CH6, RTC_GPIO7, EMAC_RXD1
IO27	12	IO	GPIO27, ADC2_CH7, TOUCH47, RTC_GPIO17, EMAC_RX_DV
IO14	13	IO	GPIO14, ADC2_CH6, TOUCH46, RTC_GPIO16, MTIM0, HSPCLK, HSE_CLK, SD_CLK, EMAC_TXD5
IO12	14	IO	GPIO12, ADC2_CH6, TOUCH45, RTC_GPIO15, MTIM0, HSPCLK, HSE_DATA2, SD_DATA2, EMAC_TXD3
GND	15	P	Ground
IO13	16	IO	GPIO13, ADC2_CH4, TOUCH41, RTC_GPIO14, MTCR, HSPD0, HSE_DATA3, SD_DATA3, EMAC_RX_ER
SHDSD0*	17	IO	GPIO6, SD_DATA2, SPI0, HSI_DATA3, U1RXD
SWP/SD0*	18	IO	GPIO10, SD_DATA3, SPI0P, HSI_DATA3, U1TXD
SDSCMD*	19	IO	GPIO11, SD_CMD, SPI0S0, HSI_CMD, U1RTS
SDCLK*	20	IO	GPIO8, SD_CLK, SPI0K, HSI_CLK, U1CTS
SDCS0D0*	21	IO	GPIO7, SD_DATA0, SPI0, HSI_DATA0, U1RTS
SDCS0D1*	22	IO	GPIO8, SD_DATA1, SPI0, HSI_DATA1, U1CTS
IO15	23	IO	GPIO15, ADC2_CH3, TOUCH3, MTD0, HSPCS0, RTC_GPIO13, HSE_CMD, SD_CMD, EMAC_RXD3
IO2	24	IO	GPIO2, ADC2_CH2, TOUCH2, RTC_GPIO12, HSPWP, HSE_DATA0, SD_DATA0
IO0	25	IO	GPIO0, ADC2_CH1, TOUCH1, RTC_GPIO11, CLK_OUT1, EMAC_TX_CLK
IO4	26	IO	GPIO4, ADC2_CH0, TOUCH0, RTC_GPIO10, HSPH0, HSE_DATA1, SD_DATA1, EMAC_TX_ER
IO16	27	IO	GPIO16, HSI_DATA4, U2RXD, EMAC_CLK_OUT
IO17	28	IO	GPIO17, HSI_DATA5, U2TXD, EMAC_CLK_OUT_180
IO5	29	IO	GPIO5, HSPCS0, HSI_DATA6, EMAC_RX_CLK
IO18	30	IO	GPIO18, VSPCLK, HSI_DATA7
IO19	31	IO	GPIO19, VSPDQ, U2CTS, EMAC_TXD0
NC	32	-	-
IO21	33	IO	GPIO1, VSPH0, EMAC_TX_EN
RXD0	34	IO	GPIO3, U2RXD, CLK_OUT2
TXD0	35	IO	GPIO1, U2TXD, CLK_OUT3, EMAC_RXD2
IO22	36	IO	GPIO22, VSPWP, U2RTS, EMAC_TXD1
IO23	37	IO	GPIO23, VSPDQ, HSI_STROBE
GND	38	P	Ground

Original: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32_datasheet_en.pdf)  
Page 3

## 2.5 Solenoid Door Lock 12 V

*Solenoid door lock* adalah mekanik pengunci yang bekerja secara *elektromekanik* dimana mekanik pengunci menggunakan sistem kerja induksi magnet melalui kumparan (*coil*) sebagai penggerakannya. Ketika kumparan tersebut mendapatkan *supply* tegangan (AC atau DC) maka kumparan tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston (*plunger*) yang berada di dalamnya. *Solenoid* yang digunakan memiliki prinsip normaly close (NC) yaitu dalam keadaan tidak terpengaruh oleh aliran listrik *solenoid* tersebut dalam mode mengunci. Tegangan yang digunakan adalah DC 12 V dengan *current* 35 mA. [4]



Gambar 2.4 Solenoid door lock 12V

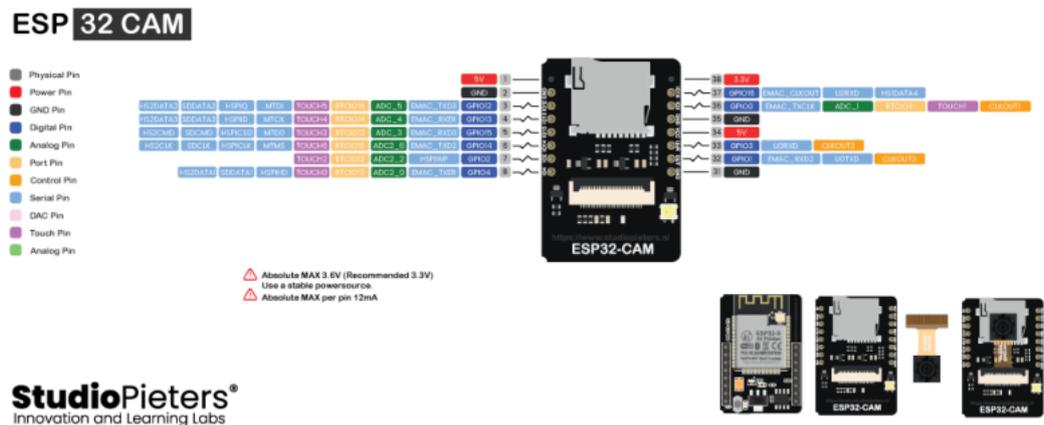
## 2.6 ESP32-CAM

ESP32-CAM merupakan modul mikrokontroler yang memiliki kemampuan terhubung ke jaringan Internet dan dilengkapi dengan kamera dan slot micro SD. Modul ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti sistem keamanan, kotak penerima parcel berbasis IoT, dan rumah pintar. Untuk tugas akhir, ESP32-CAM dapat digunakan pada berbagai proyek yang memerlukan kemampuan koneksi internet dan pengambilan foto, seperti sistem monitoring, sistem keamanan dan sistem transmisi data. Implementasi ESP32-CAM pada tugas akhir ini dapat dilakukan dengan menggunakan software Arduino IDE untuk mengedit, mengkompilasi dan mengupload program ke ESP32-CAM. Selain itu juga terdapat perpustakaan khusus untuk kontrol kamera pada ESP32-CAM, seperti perpustakaan CameraWebServer dan CameraWebServerSPIFFS. Selama penggunaan, ESP32-CAM dapat dikombinasikan dengan berbagai sensor, seperti sensor PIR, ultrasonik, serta sensor suhu dan kelembaban. Dengan kemampuannya, ESP32-CAM dapat menjadi pilihan tepat untuk diterapkan pada tugas akhir yang membutuhkan kemampuan koneksi internet dan pengambilan foto. [1]



Gambar 2.5 ESP32-CAM

Table 2.2 GPIO Mapping



## 2.7 Sensor – sensor yang digunakan

Berikut adalah penjelasan mengenai sensor yang akan digunakan :

### 1. Sensor Pasif Infra Red:

Sensor pasif infra red (PIR) adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan pada area yang terjangkau oleh sensor. Sensor PIR bekerja dengan mendeteksi perubahan suhu pada area yang terjangkau oleh sensor ketika ada gerakan. Sensor PIR sering digunakan pada sistem keamanan rumah untuk mendeteksi kehadiran orang yang tidak diinginkan.[1]



Gambar 2.6 Passive Infrared Sensors

## 2. Buzzer:

Buzzer adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghasilkan suara. Buzzer sering digunakan pada sistem keamanan rumah sebagai alarm untuk memberitahu pengguna bahwa ada kejadian yang mencurigakan. Buzzer dapat diatur untuk menghasilkan suara dengan frekuensi dan durasi tertentu.[5]



Gambar 2.7 Buzzer

## 3. Sensor Suhu LM35:

Sensor suhu LM35 adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mengukur suhu. Sensor LM35 bekerja dengan menghasilkan tegangan yang berubah sesuai dengan perubahan suhu. Sensor LM35 sering digunakan pada sistem



posisi sudut, tetapi juga mempertahankan posisi beban sesuai spesifikasi. Motor jenis ini juga memiliki torsi yang lebih tinggi. Ada beberapa jenis servo dipasaran, yaitu Motor Servo AC, Motor Servo DC, Servo Linear, Servo Rotari, dan lain-lain. [5]



Gambar 2.10 Servo SG90

## 2.8 Relay 2 Module 5V

Modul relay 2 5V merupakan modul relay yang memiliki 2 saluran dan menggunakan tegangan sebesar 5V. Modul ini dapat digunakan untuk mengontrol berbagai perangkat elektronik dengan arus tinggi seperti lampu, motor dan pompa. Modul relay 5V 2 dapat langsung dikontrol oleh mikrokontroler, seperti Raspberry Pi, Arduino, 8051, AVR, PIC, DSP, ARM, MSP430, TTL logic. Modul ini dilengkapi dengan indikator LED untuk menunjukkan status keluaran relai. Relai 5V 2 modul juga dilengkapi dengan arus penggerak 15-20mA dan arus relai 10A. Selama penggunaan, relai 5V 2 modul dapat dihubungkan ke perangkat elektronik melalui terminal yang disekrup ke modul. Relay 5V 2 modul dapat menjadi pilihan yang tepat untuk mengendalikan perangkat elektronik dengan arus tinggi dalam berbagai proyek elektronik. [5]



Gambar 2.11 Relay 2 Module 5V

## 2.9 Tinjauan Pustaka

Beberapa implementasi uraian Tugas Akhir singkat tentang sistem yang membantu antara lain:

Ardiansyah. M, Aldi Febryan, Adriani, Rahmania (2023) Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Telegram Menggunakan ESP32-CAM. Penelitian ini membahas tentang penggunaan ESP32-CAM sebagai pusat kontrol pada sistem keamanan rumah yang terhubung dengan jaringan internet. Penelitian ini menggunakan sensor Passive Infrared Receiver (PIR) untuk mendeteksi gerakan pada area yang terjangkau oleh sensor. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem keamanan rumah yang dapat diakses dan dikontrol melalui aplikasi Telegram.[1]

Ari Purnama (2022) Rancangan Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT. Penelitian ini membahas tentang penggunaan ESP32-CAM sebagai pusat kontrol pada sistem keamanan rumah berbasis IoT. Penelitian ini menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan pada area yang terjangkau oleh sensor. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem keamanan rumah yang dapat diakses dan dikontrol melalui aplikasi Telegram. [4]