

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pagar dan Pagar Otomatis

2.1.1. Pagar

Pagar adalah struktur tegak yang sengaja dirancang untuk membatasi atau mencegah gerakan melintasi batas yang dibuatnya. Adapun pengertian lain dari pagar didefinisikan sebagai berikut:

1. Suatu kata benda yang digunakan untuk membatasi atau mengelilingi atau menyekat pekarangan, tamah, rumah, kebun dan lain sebagainya. Materi untuk membatasi area-area itu dapat berupa bambu, kawat atau material lain, Sehingga makna dari pagar adalah untuk membatasi area.
2. Suatu penghalang yang bertujuan untuk mencegah seseorang atau sesuatu dapat keluar atau masuk ke dalam suatu area. Pagar juga sebagai penanda suatu batas dengan materi yang terdiri dari tiang dan kawat atau papan atau material lainnya.



Gambar 2. 1 Contoh Pagar (Jenis: Pagar Rumah) [12]

2.1.2 Pagar Otomatis

Mengoperasikan pagar bisa dilakukan secara manual atau otomatis. Secara manual adalah dengan cara mendorong atau mengayunkannya dan membutuhkan tenaga untuk melakukannya. Sedangkan cara otomatis adalah dengan menggunakan motor penggerak dan remote controlnya. Jadi pagar otomatis adalah pagar yang bergerak secara otomatis dengan cara menekan tombol remote control sehingga pagar bergerak membuka atau menutup. Pagar otomatis tidak perlu disentuh terlebih dahulu untuk mengoperasikannya.



Gambar 2. 2 Contoh Pagar Otomatis [13]

2.2 Internet Of Things (IoT)

Internet Of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda dunia nyata. Pada dasarnya, Internet Of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet. Istilah Internet Of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT.

1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI)

IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “Smart”. Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia.

2. Konektivitas

Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat atau membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem.

3. Sensor

Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata.

4. Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*)

Engagement yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.

5. Perangkat Berukuran Kecil

Perangkat, seperti yang diperkirakan para pakar teknologi, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

2.3 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 buatan Espressif System. Catatan awal NodeMCU adalah menjelang rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013.

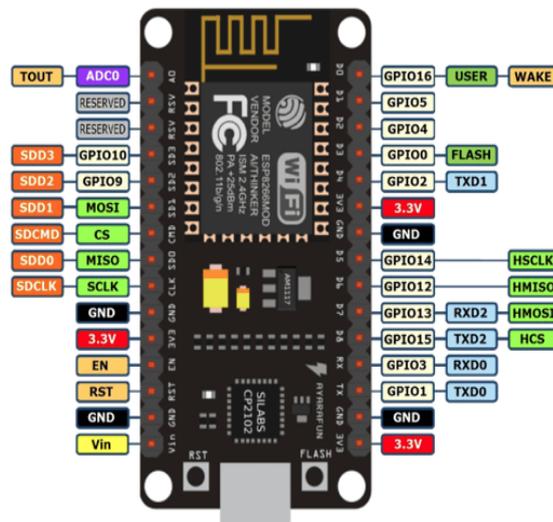
Espressif System, pembuat ESP8266 memulai pembuatan ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang tergabung dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sementara NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014. Hong mendedikasikan dokumen NodeMCU-firmware utama ke Github. Dua bulan kemudian, usaha itu berkembang menjadi platform perangkat keras. Sementara Huang R mendedikasikan dokumen dari papan ES8266, yang ia beri nama devkit v.0.9. Selanjutnya dalam bulan yang sama, Mr PM porting perpustakaan pelindung MQTT dari Contiki ke platform SoC ESP2866 dan dikhususkan untuk usaha NodeMCU yang membantu protokol IoT MQTT melalui Lua. Pada 2016 NodeMCU sudah menyertakan 40 modul berguna yang dapat digunakan sesuai kebutuhan pengembang.



Gambar 2. 4 NodeMCU [16]

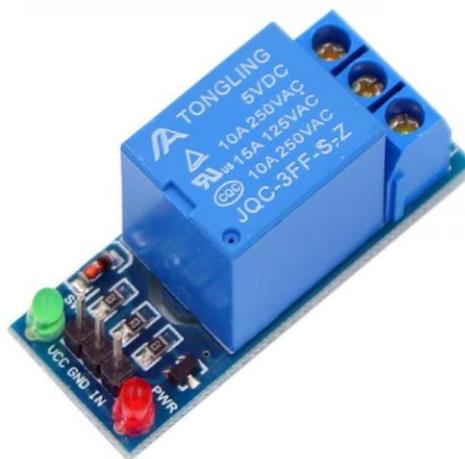
NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap WiFi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Beberapa fitur yang tersedia pada NodeMCU ESP8266 antara lain:

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka 12C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC



Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266 Konfigurasi Pin [16]

2.4 Relay



Gambar 2. 6 Relay [17]

Relay adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnetik (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) yang dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu Electromagnet (coil), Armature, Switch Contact Point (saklar), dan spring. Kontak poin (contact point) terdiri dari dua jenis yaitu Normally Close (NC) yang berarti kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup) dan Normally Open (NO) yaitu kondisi diawal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka). Relay memiliki berbagai macam jenis tergantung pada prinsip operasi dan fitur struktural relay yaitu seperti relay termal elektromagnetik, relay modul 4 channel, relay bervariasi daya, relay multi dimensi, dan sebagainya. Beberapa fungsi relay yang telah umum diaplikasikan ke dalam peralatan elektronika diantaranya adalah:

- a. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*logic function*).
- b. Relay digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*time delay function*)
- c. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah.
- d. Relay juga berfungsi untuk melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau hubung singkat (*short*).

2.4.1 Modul Relay 4 Channel



Gambar 2. 7 Modul Relay 4 Channel [18]

Modul relay 4 channel adalah jenis relay berdasarkan jumlah channelnya, yang berarti suatu module yang di dalamnya ada 4 channel relaynya. Umumnya modul relay 4 channel digunakan sebagai saklar penghubung empat sambungan di dalam suatu rangkaian. Modul relay ini menggunakan mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat-perangkat dengan tegangan AC seperti kipas angin, lampu, dan sebagainya. Modul ini dilengkapi dengan *optocoupler isolation* yang berfungsi untuk melindungi perangkat dari arus berlebih. Supply tegangan 5 volt – 7 volt, memiliki output indikator LED, dengan output keluaran maksimal 10 A. Output memiliki 3 pin terminal block yang ditandai dengan NO (*Normally Open*) yang berarti tidak ada arus yang dialirkan (off), jika ada signal High/Low dari mikrokontroler maka (on). Kemudian COM (*Common*) yaitu sumber tegangan yang akan dihubungkan (bisa arus AC maupun DC dengan maksimal 10 A). Lalu NC (*Normally Close*) yaitu arus dialirkan (on), jika ada signal High/Low dari mikrokontroler maka (off).

2.5 Switch (Open dan Close)

Switch open dan close (saklar) adalah perangkat atau saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan (unlock) tidak mengunci. Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali normal [19].



Gambar 2. 8 Switch (Open-Close)

Sebagai device penghubung atau pemutus, switch open dan close hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off. Karena sistem kerjanya yang unlock dan langsung berhubungan dengan operator, switch menjadi device paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri sebuah mesin. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian On dan Off [19].

2.6 Power Supply

Power supply adalah suatu hardware komponen elektronika yang mempunyai fungsi sebagai penghantar arus listrik dan mengubah daya dengan terlebih dahulu mengubah tegangannya dari AC jadi DC [2]. Umumnya, *power supply* mengubah satu jenis daya listrik ke yang lain. Tetapi juga mampu mengubah bentuk energi yang berbeda. Contohnya matahari, mekanik, atau kimia menjadi energi listrik.

Power supply menyediakan komponen dengan daya listrik. *Power Supply* menghasilkan tegangan dan mengubahnya menjadi daya DC. Proses ini mengirim tegangan yang tidak teratur atau tidak stabil yang dihasilkan dari power supply. Pada dasarnya, fungsi *power supply* bisa dijumpai dengan semua model dengan fitur tambahan tergantung jenis perangkat. *Power supply* dapat diatur agar bisa mengubah tegangan naik atau turun, mengubah daya menjadi arus searah atau mengatur daya untuk tegangan *output* yang lebih lancar.

Terdapat tiga komponen penting power supply yang terdiri dari transformator, rectifier, dan filter. Transformator adalah untuk mengubah tegangan input ke level tegangan output yang dibutuhkan. Rectifier untuk mengubah daya yang masuk dari AC ke DC. Filter untuk membantu dalam stabilitas tegangan. Power supply memiliki berbagai jenis termasuk power supply adaptor 12V 10A yang berfungsi untuk mengubah arus listrik AC menjadi arus listrik DC. Power supply adaptor 12V 10A memberikan daya 120 watt atau 120W.



Gambar 2. 9 Power Supply [20]

2.7 Universal Battery Elimination Circuit (UBEC)

Mengubah tegangan tinggi ke rendah atau sebaliknya, memerlukan rangkaian yang tepat, agar daya dapat di-deliver dengan tingkat efisiensi setinggi mungkin. Menurunkan tegangan dengan menggunakan IC regulator seperti 7805, sangat umum digunakan. Regulator ini memiliki kemampuan menangani arus hingga 1A, dengan V_{in} minimal sama dengan 7V, untuk menghasilkan output 5V. Dengan perhitungan sederhana, bila $V_{in} = 9V$, maka disipasi daya ~ 4 Watt, satu nilai yang

cukup besar (panas), atau menggunakan regulator linier tipe LDO, seperti 2940, yang juga memiliki kemampuan menangani arus hingga 1A, dengan V_{in} minimal sama dengan 5.5V, untuk menghasilkan output 5V. Pilihan lain adalah regulator switching. Untuk kebutuhan mencatu motor servo atau rangkaian lain yang bekerja pada tingkat tegangan 5V – 6V, dapat menggunakan UBEC. UBEC atau Universal Battery Elimination Circuit adalah rangkaian elektronik yang mengambil daya dari battery pack atau sumber DC lainnya, dan menurunkannya ke level tegangan 5V atau 6V. Tegangan input maksimum tergantung pada spesifikasi.



Gambar 2. 10 *Universal Battery Elimination Circuit (UBEC)* [21]

UBEC biasanya digunakan pada aplikasi yang memerlukan arus lebih tinggi, dan perangkat ini mampu mengantarkan daya dengan efisiensi hingga 92%. Ketika memilih UBEC pastikan model UBEC yang dipilih memiliki rating arus sesuai dengan kebutuhan (beban). Bentuk fisik dari UBEC ditampilkan pada Gambar 2.1.

2.8 Motor Pagar Elektrik

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat beban, dll. Motor listrik kadang kala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di

industri [22]. Berbagai jenis mesin / motor yang digunakan untuk menggerakkan pintu pagar atau gerbang secara otomatis. Motor ini dapat dihubungkan dengan sensor ataupun remote untuk digunakan sebagai pagar otomatis dan sebagai bagian dari otomatisasi ataupun *access control* pada gedung atau rumah.

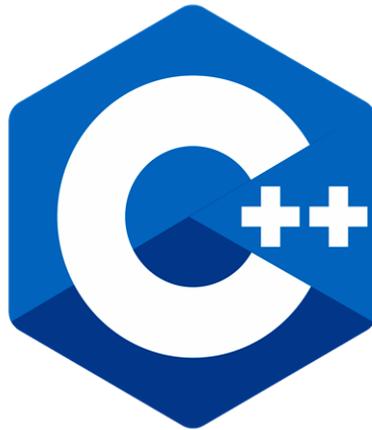


Gambar 2. 11 Motor Elektrik [23]

Gambar 2.11 adalah motor elektrik sebagai perangkat keras utama yang digunakan sebagai penggerak pagar. Dilengkapi dengan power AC 220 Volt, dengan kecepatan motor 1400rpm yang dapat menggerakkan pagar maksimal 1000 kg. Serta memiliki deteksi gangguan sensitivitas tinggi dengan pembalikan otomatis dan gaya pergerakan mundur yang dapat disesuaikan. Dengan kelengkapan motor elektrik pagar dapat bergerak sesuai dengan yang diharapkan.

2.9 Bahasa Pemrograman C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang dibuat oleh Bjarne Stroustrup, yang merupakan perkembangan dari bahasa C dikembangkan di Bell Labs (Dennis Ritchie). Pada awal tahun 1970-an, bahasa itu merupakan peningkatan dari bahasa sebelumnya, yaitu B. Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix.



Gambar 2. 12 Logo Bahasa Pemrograman C++ [24]

Pada perkembangannya, versi ANSI (American National Standards Institute) pada bahasa pemrograman C menjadi versi dominan, meski versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem embedded. Bjarne Stroustrup pada Bell Labs pertama kali mengembangkan C++ pada awal 1980-an. Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah (*low level coding*). Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti class dengan sifat-sifatnya seperti *inheritance* dan *overloading*. Salah satu perbedaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek (*object-oriented programming*).

2.10 Arduino

Arduino adalah *platform prototyping open-source hardware* yang dapat digunakan untuk membuat proyek berbasis pemrograman. Hardware arduino memiliki prosesor mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh ATmel AVR, tetapi software yang digunakan memiliki bahasa pemrograman tersendiri. Arduino dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik atau siapa pun yang ingin mengembangkan peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan.

Dalam berbagai aplikasi, arduino dapat digunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan menerima input dari berbagai sensor atau tombol (sensor cahaya, suhu, inframerah, ultasonic, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat mengontrol perangkat lainnya seperti LED dan sebagainya.

2.10.1 Arduino IDE

Arduino dilengkapi dengan sistem IDE (*Integrated Development Environment*). Aplikasi *Arduino* IDE berfungsi untuk membuat, membuka dan mengedit program yang akan kita masukkan kedalam *board Arduino*. Aplikasi *Arduino* IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. *Arduino* IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap. Adapun toolbar arduino IDE dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1 Toolbar Arduino IDE

	<i>Verify</i> Untuk mengecek kesalahan dari program yang dibuat
	<i>Upload</i> Untuk mengecek dan memasukkan program ke IC <i>Arduino</i>
	<i>New</i> Untuk membuat sketch yang baru
	<i>Open</i> Untuk membuak file sketch yang tersimpan
	<i>Save</i> Untuk menyimpan sketch
	<i>Serial Monitor</i> Untuk menampilkan komunikasi serial antara <i>Arduino</i> dankomputer

2.11 Android

Android adalah software *platform* yang *open source* berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet komputer [25]. Android berisi sistem operasi, middleware dan aplikasi-aplikasi dasar. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. Basis OS Android adalah kernel linux 2.6 yang termodifikasi untuk *mobile device*.



Gambar 2. 13 Logo Android [26]

Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel atau smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* mendukung pengembangan *open source* pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distribusi sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan dari Google atau *Google Mail Service* (GSM) dan kedua adalah yang benar-benar bebas didistribusikannya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).

2.11.1 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada *platform* android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat android.. Android studio juga merupakan pengembangan dari eclipse, dikembangkan menjadi lebih kompleks dan profesional yang telah tersedia di dalamnya Android Studio IDE, Android SDK tools.



Gambar 2. 14 *Software* Android Studio [26]

2.12 Java

Bahasa Pemrograman *Java* adalah bahasa pemrograman yang multi platform dan multi device. Sekali anda menuliskan sebuah program dengan menggunakan *Java*, anda dapat menjalankannya hampir di semua komputer dan perangkat lain yang mendukung *Java*, dengan sedikit perubahan atau tanpa perubahan sama sekali dalam kodenya. *Java* adalah bahasa pemrograman berorientasi objek dengan unsurunsur seperti bahasa C++ dan bahasa lainnya yang memiliki libraries yang cocok dengan lingkungan internet. Java dapat melakukan banyak hal dalam pemrograman, seperti aplikasi interaktif, pembuatan animasi halaman web, serta pemrograman *Java* untuk ponsel. Java juga bisa digunakan pada internet, handphone, dan sebagainya.



Gambar 2. 15 Logo Java [27]

2.13 Firebase Cloud System (FCM)

Firestore memiliki produk utama, yaitu menyediakan database *realtime* dan *backend* sebagai layanan (*Backend as a Service*). Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud firestore ini. Firestore menyediakan *library* untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (Database as a Service) dengan konsep realtime. FCM adalah sebuah layanan yang digunakan untuk melakukan pemberitahuan (*notifications*) pada aplikasi berbasis Android, IOS, maupun aplikasi web. Dahulunya *Firestore Cloud System* ini bernama *Google Cloud Messaging* (GCM), namun sekarang sudah berubah dan menjadi lebih besar di Firestore. Langkah utama untuk mengimplementasikan FCM di Android adalah membuat *project* di firestore dan mengintegrasikannya dengan aplikasi Android. Langkah-langkah yang diperlukan adalah :

1. Membuat akun atau project console di Firestore Console, Lalu *Create New Project* atau buatlah project baru, beri nama sesuai keperluan Anda.
2. Setelah masuk dashboard, lalu carilah tombol Add Firestore to your Android app dan ikuti saja langkahnya (masukan nama namespace dari aplikasi anda, lalu generate dan download file confignya (google-services.json)).

3. Letakan file google-services.json tersebut di folderapp / dari project anda.
4. Jangan lupa tambahkan dependensi pada gradle, lalu sync project anda.



Gambar 2. 16 Logo Firebase

2.14 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Pada **Tabel 2.2** menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Hal tersebut dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan pembuatan Tugas Akhir.

Tabel 2. 2 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode / Alat	Hasil
1	Cyntia Widiasari, Putra Abram Sianipar, Muhammad Diono (2022)	Sistem Kontrol Otomatis Pagar Rumah Berbasis <i>Internet Of Things (IoT)</i>	Berbasis <i>Internet Of Things (IoT)</i>	Putaran motor per menit (RPM) dari motor 12V. Sistem bekerja dengan baik, pengujian sistem dilakukan mulai pengukuran kecepatan internet saat <i>button</i> ditekan dari <i>smartphone</i> melalui aplikasi blynk sampai ke modul WiFi ESP8266 yang kemudian

				akan diproses oleh NodeMCU sebagai mikrokontroler.
2	Putri Dwi Lestari, Lita Karlitasari, Sufiatul Maryana (2021)	Pengendali Pintu Gerbang Berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>) Gate Controller Berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>)	Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT)	Rancangan yang telah dirangkai dan terprogram pada komponen dan mikrokontroler NodeMCU untuk mengendalikan pintu gerbang berbasis IoT menggunakan smartphone dengan aplikasi Blynk yang telah terintegrasi. Alat sudah dirancang menjadi serangkaian komponen yang terdiri dari sel surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik dan baterai untuk menampung daya dari sel surya, motor dc sebagai penggerak pintu gerbang. Maka gerbang bisa membuka dari jarak jauh dan memudahkan bagi penggunanya.
3	Rifandi B. Indak, Yasin Aril Mustofa (2018)	Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Android dan Sidik Jari	Berbasis Android menggunakan <i>Internet Of Things</i> (IoT)	Prototype hasil rancangan berhasil menerima inputan dari android sebagai remote control dari sistem dan mengontrol pintu yang mana adalah mengunci dan membuka pintu. Dengan menggunakan android buka tutup pintu otomatis dapat diatur berdasarkan waktu dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi smartphone.

4	<p>Fredy Susanto, Ni Komang Prasiani, Putu Darmawan (2022)</p>	<p>Implementasi <i>Internet Of Things</i> Dalam Kehidupan Sehari-hari</p>	<p><i>Internet Of Things (IoT)</i></p>	<p>Pentingnya <i>Internet of Things</i> dapat dilihat dengan semakin banyaknya diterapkan dalam berbagai lini kehidupan saat ini. IoT memberikan kita banyak gagasan untuk turut berperan serta dalam berbagai segi perkembangan mulai dari hal mikro hingga makro di seluruh dunia. Internet of things menjadikannya sebuah bidang penelitian tersendiri sejak berkembangnya teknologi internet (IT) dan media komunikasi lain.</p>
5	<p>Ahmad Hanafie, Suradi, Susilawati, St. Hasmirawati (2020)</p>	<p>Perancangan Sistem Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Remote Kontrol Wireless RF 315</p>	<p>Berbasis Arduino Uno, <i>Research and Development (R&D)</i></p>	<p>Setelah di lakukan pengujian, remote control rf315 dapat digunakan sebagai sistem kendali dengan pintu pagar dengan jarak maksimal 10 meter tanpa penghalang dan dengan penghalang jarak maksimal 5 meter. Remote control dapat terhubung secara horizontal dan vertical.</p>
6	<p>Efrizon, Herizon, Widya Rahayu</p>	<p>Rancang Bangun sistem Pengendali Pintu Garasi Otomatis</p>	<p>RFID dan Mikrokontrol ler</p>	<p>Tag RFID dapat membaca kartu pada jarak maksimum 3 cm untuk dapat membuka pintu garasi dan</p>

	Dinata (2017)	Dengan Indikator RFID dan Alarm Berbasis Mikrokontroller		mematikan alarm apabila berbunyi.
7	Massikki, Andi Imran, Marsud Hamid, Andi Muhammad Afif Firdaus, Muliaty Yantahin (2021)	Pengembangan Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ATmega 328P	Arduino Uno, <i>Research and Development</i> (R&D)	Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan mengukur Arus, Tegangan, waktu dan Rpm atau kecepatan putaran motor DC, hasil pengukuran kecepatan motor DC yang dilakukan dengan lima kali percobaan berbeban dan tanpa beban dengan didapat rata-rata tanpa beban dengan rpm 120 dan berbeban dengan rpm 94,8. Jadi waktu yang dibutuhkan untuk membuka pagar dan menutup pagar yaitu kecepatan rpm 94,8 dengan waktu 12 detik.
8	M. Irfan, Lailis S (2019)	Internet Of Things (IOT) Dalam Pengembangan Pembelajaran Di Universitas Malang	Pembelajaran Internet Of Things (IOT) dan Mikrokontroler	Sistem yang dibangun dari berbagai komponen-komponen yang mempunyai berbagai spesifikasi dan karakter yang heterogen bisa berfungsi dengan benar. Sistem akan bekerja dengan baik jika jaringan internet tersedia
9	Gita Indah Marthasari,	Rancang Bangun Pintu Portal Otomatis Berbasis IoT	Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT)	Dari hasil perencanaan dan pengujian, Wemos D1 dapat tersambung dengan baik dengan Access Point dan dapat

	Zamah Sari, Hanafi Prasetyoko (2021)			mengirim Data ke Server. Sensor Ultrasonik mampu mendeteksi adanya kendaraan, Servo SG90 bisa bergerak untuk membuka tutup Portal Pintu.
10	I Nyoman Buda Hartawan, I Wayan Sudiarsa (2019)	Analisis Kinerja <i>Internet Of Things</i> Berbasis Firebase Real Time Database	Analisa Data	Firestore dapat digunakan sebagai basis data yang mendukung implementasi Internet of Things. Sistem dapat mengontrol untuk menyalakan/mematikan lampu dari jarak jauh melalui internet menggunakan <i>smartphone</i> . Firestore dapat memperbarui data secara <i>real time</i> melalui internet, dan menyinkronkan setiap klien yang terhubung.