

**RANCANG BANGUN PENGENDALI SINYAL SELULAR
UNTUK TEMPAT IBADAH BERBASIS IOT**

SKRIPSI

OLEH:

OZI RAMMADAN

18.812.0081



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 7/4/26

Access From (repositori.uma.ac.id)7/4/26

RANCANG BANGUN PENGENDALI SINYAL SELULAR UNTUK TEMPAT IBADAH BERBASIS IOT

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh :
OZI RAMMADAN
18.812.0081



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

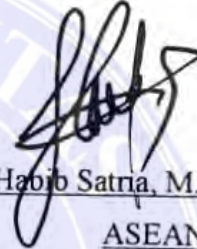
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Pengendali Sinyal Selular Untuk Tempat Ibadah Berbasis IOT
Nama : Ozi Ramadhan
NPM : 18.812.0081
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Fadhilla Azmi, M.Kom
Pembimbing I



Ir. Habib Satria, M.T, M.Kom, IPM,
ASEAN Eng
Pembimbing II



Subriatno, S.T, M.T
Dekan Teknik



Ir. Habib Satria, M.T, M.Kom, IPM,
ASEAN Eng
Ka. Prodi

Tanggal Lulus : 02 Oktober 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ozi Ramadhan
NPM : 188120081
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Pengendali Sinyal Selular Untuk Tempat Ibadah Berbasis IOT”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 07 Oktober 2025
Yang menyatakan



(Ozi Ramadhan)

ABSTRAK

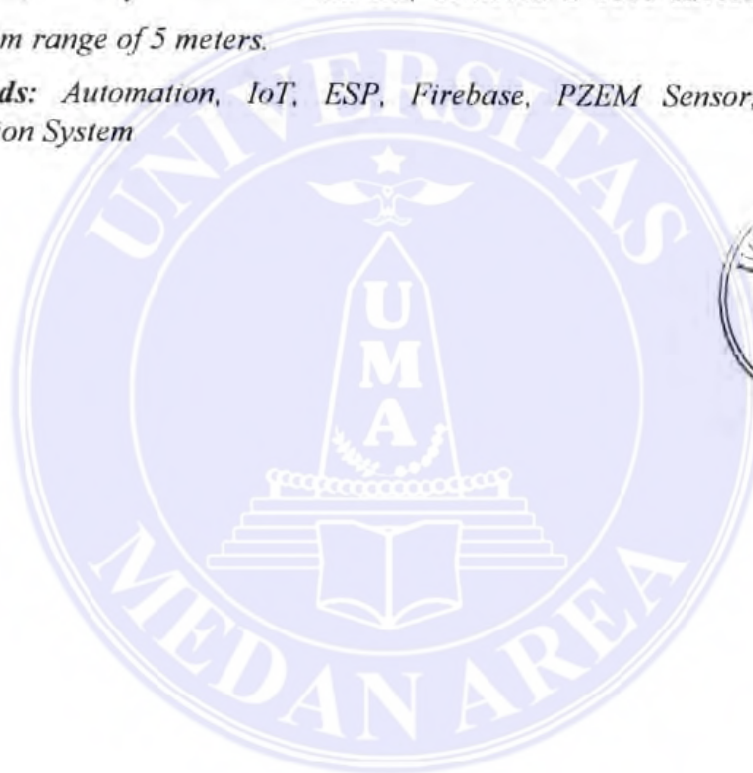
Sistem pengendali sinyal selular merupakan suatu sistem pengamanan terhadap penggunaan handphone yang kurang tepat yaitu di tempat ibadah dan ketika sedang melaksanakan sholat berjamaah di masjid. Pengendalian sinyal selular menggunakan alat yang bernama jammer. Jammer ini akan aktif ketika memasuki waktu sholat atau ketika terdapat sebuah acara keagamaan seperti kajian ilmu agama, prinsip kerja jammer ini dengan cara mengacak sinyal selular pada band frequency GSM, WCDMA, ataupun 4G LTE. Tujuan penelitian ini adalah menggabungkan teknologi jammer yang digunakan pada sinyal GSM dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendalinya. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa sistem dapat berjalan baik. Dan tingkat keberhasilan pada uji lapangan terhadap tiga provider, yaitu Telkomsel dan XL, adalah 95 % pada jarak maksimal 5 meter

Kata Kunci: Otomasi, IOT, ESP, Firebase, Sensor PZEM, Sensor DHT, Sistem Proteksi.

ABSTRACT

The cellular signal control system is a security mechanism to regulate improper use of mobile phones in places of worship and during congregational prayers in mosques. Signal control uses a device called a jammer. This jammer activates during prayer times or religious events such as Islamic study sessions. The jammer works by scrambling cellular signals in GSM, WCDMA, or 4G LTE frequency bands. The purpose of this research was to integrate jammer technology for GSM signals with an ESP32 microcontroller as the controller. The research results showed that the system functioned well. Field testing with three providers, namely Telkomsel and XL, achieved a 95% success rate within a maximum range of 5 meters.

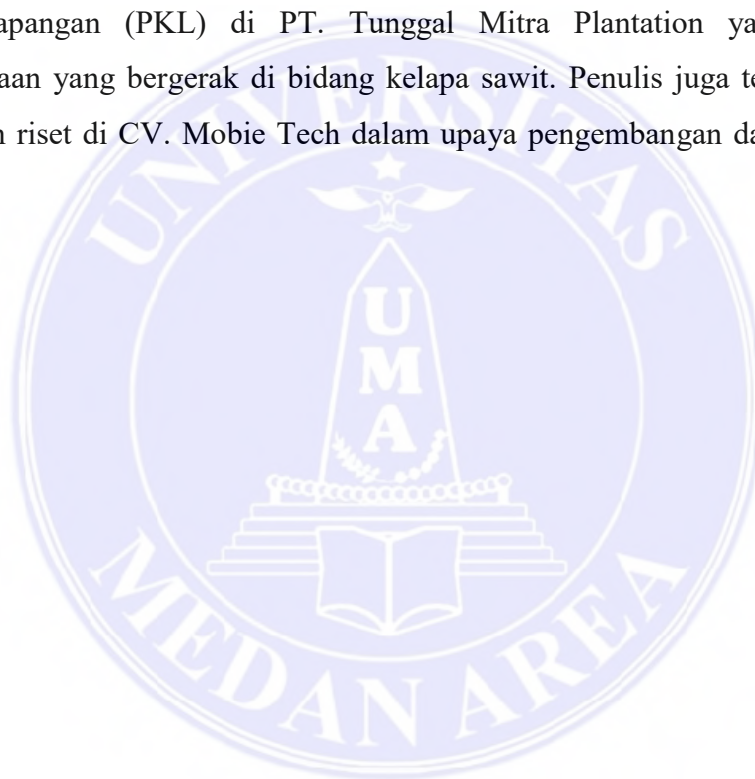
Keywords: Automation, IoT, ESP, Firebase, PZEM Sensor, DHT Sensor, Protection System



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Perk. Sei Lala Pada tanggal 21 Desember 1999 dari ayah Muhammad Ramli dan ibu Maryuni. Penulis merupakan putra Kedua dari Tiga bersaudara.

Tahun 2018 Penulis lulus dari SMK Negeri 5 Medan dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan, Penulis juga bekerja di PT. Sumber Perkasa Plastik selama 4 tahun, dan sekarang bekerja di PT. Growth Asia. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. Tunggal Mitra Plantation yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kelapa sawit. Penulis juga telah melakukan kegiatan riset di CV. Mobie Tech dalam upaya pengembangan dan pengambilan data.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun Pengendali Sinyal Selular Untuk Tempat Ibadah Berbasis IOT”**. Skripsi ini disusun dengan awal penulis dalam rangka memenuhi persyaratan Pendidikan menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penyelesaian proposal ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada yang terhormat:

1. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberi dukungan berupa moril/spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng SupriatnoS.T, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT, M.Kom, IPM, ASEAN Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Fadhilla Azmi, M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing I untuk tugas akhir ini yang memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Para Staf dan Pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam akademik dan administrasi.
7. Rekan-rekan penulis terkhususnya untuk Teknik Elektro Angkatan 2018 yang tidak dapat saya sebutkan secara satu persatu telah memberikan banyak dukungan, motivasi, dan upaya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, 07 Oktober 2025

Penulis



(Ozi Rammadan)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sistem Jamming.....	5
2.2. Monitoring.....	5
2.3. IoT (Internet of Things).....	6
2.4. NodeMCU ESP32 WROOM 32	6
2.4.1. Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU	7
2.4.2. Pin GPIO ESP32 WROOM DevKit V1.....	8
2.5. Modul Relay	9
2.5.1. Spesifikasi modul Relay yang digunakan:.....	10
2.6. Module jammer	10
2.7. Sistem Pembatas Sinyal.....	12
2.8. LCD 16x2.....	14
2.8.1. Modul I2C LCD	16
2.9. Power supply	17
2.10. Buzzer	18
2.11. Mini UPS.....	19
2.12. Baterai charger	20
2.13. DC step down	20
2.14. Modul rtc.....	21
2.15. MIT APP Inventor	22
2.16. Signal GSM.....	23
2.16.1. Arsitektur Jaringan GSM.....	24
2.17. Penelitian yang Relevan	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Kerangka Berpikir	29
3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	30

3.2.1. Tempat Penelitian	30
3.2.2. Waktu Penelitian	30
3.3. Block Diagram.....	30
3.4. Alat idan Bahan	31
3.5. Rancangan iAnggaran iBiaya	33
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	35
4.1. Pengujian Perangkat Lunak	35
4.1.1. Pembuatan Firebase RealTime database	35
4.1.2. Proses Pembuatan Project	38
4.1.3. Hasil pengujian Firebase RealTime database	45
4.1.4. Pembuatan Aplikasi Smartphone monitoring RealTime	46
4.2. PENGUJIAN PERANGKAT KERAS	58
4.2.1. Pengujian modul RTC 3231	58
4.2.2. Pengujian module LCD	59
4.2.3. Pengujian module sumber daya baterai	60
4.2.4. Pengujian system jammer dalam merusak sinyal ponsel	60
4.2.5. Pengujian jarak dan keberhasilan dalam merusak sinyal ponsel	63
4.3. Analisis Sistem	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. ESP32-Wroom	7
Gambar 2. 2. Pin Out Module ESP32	8
Gambar 2. 3. Modul Relay	10
Gambar 2. 4. Jammer portable	11
Gambar 2. 5. Prinsip dasar proses jamming	13
Gambar 2. 6. LCD (Liquid Crystal Display).....	15
Gambar 2. 7. Modul I2C	16
Gambar2. 8. Wiring LCD I2C dengan ESP32	17
Gambar 2. 9. power supply	18
Gambar 2. 10. Buzzer.....	19
Gambar 2. 11. Module Mini UPS	19
Gambar 2. 12. Baterai Charger	20
Gambar 2. 13. Module DC Step Down	21
Gambar 3. 1. Flowchar pembuatan alat	29
Gambar 3. 2. Blok Diagram Otomatisasi proteksi dan monitoring.....	31
Gambar 4. 1 Tampilan awal firebase	35
Gambar 4. 2 New Project Firebase	36
Gambar 4. 3 Create project Name.....	36
Gambar 4. 4 <i>Your firebase project</i>	37
Gambar 4. 5 Configure Google analytics.....	37
Gambar 4. 6 Creating your project firebase	38
Gambar 4. 7 Ozi-jammerProject is Ready	38
Gambar 4. 8 Finising Create Firebase.....	39
Gambar 4. 9 Tampilan Realtime Database	39
Gambar 4. 10 Create Database	40
Gambar 4. 11 Select location database	40
Gambar 4. 12 locked mode database.....	41
Gambar 4. 13 Hasil Database dengan nama IOT Ozi Project1	41
Gambar 4. 14 Project Setting firebase.....	42
Gambar 4. 15 Tampilan Project setting.....	42
Gambar 4. 16 Service Account firebase.....	43
Gambar 4. 17 <i>Database secrets</i>	43
Gambar 4. 18 Read and Write True	44
Gambar4. 19Link URL dan Token Firebase MIT App Inventor.....	44
Gambar 4. 20 Hasil pengujian Database Realtime ozi-jammerproject.....	45
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian pada SmartPhone	45
Gambar4. 22Create New App	47
Gambar 4. 23 New Project	47
Gambar 4. 24 Create New App Inventor project	47
Gambar 4. 25 Tampilan Design App	48
Gambar 4. 26 Hasil Design App	48
Gambar 4. 27 Blocks and Designer.....	49
Gambar 4. 28 GotValue Firebase.....	49

Gambar 4. 29 Code Program GotValue	50
Gambar 4. 30 DataChange FirebaseDB1	50
Gambar 4. 31 Code Program DataChange FirebaseDB1	51
Gambar 4. 32 Code Program PB Send Parameter.....	51
Gambar 4. 33 Slider Time ON jammer	52
Gambar 4. 34 Code Program Slider Jammer ON.....	52
Gambar 4. 35 Slider Time OFF jammer	53
Gambar 4. 36 Code Program Slider Jammer OFF	53
Gambar 4. 37 Tag pengaturan waktu operasional jammer	54
Gambar 4. 38 Code Program tampilan waktu realtime.....	54
Gambar 4. 39 Push button manual operations	55
Gambar 4. 40 code program push button manual operations	55
Gambar4. 41 Tag push button manual operations pada firebase	56
Gambar 4. 42 kode autentikasi dan url.....	57
Gambar 4. 43 URL pada program ESP32.....	57
Gambar 4. 44 RTC data to LCD	58
Gambar 4. 45 setting waktu OFF jammer.....	59
Gambar 4. 46 Tampilan waktu OFF di LCD	59
Gambar 4. 47 Perangkat sumber daya cadangan	60
Gambar 4. 48 Kondisi jammer belum aktif.....	61
Gambar 4. 49 Kondisi signal selular masih aktif.....	61
Gambar 4. 50 Kondisi jammer aktif.....	62
Gambar 4. 51 Kondisi signal selular tidak aktif.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Daftar frekuensi.....	13
Tabel 3. 1. Waktu Pelaksanaan	30
Tabel 3. 2 Spesifikasi alat dan bahan	32
Tabel 3. 3. Harga alat dan bahan.....	33
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Akurasi RTC DS3231.....	58



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi komunikasi saat ini sudah memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Salah satu manfaat dari hasil teknologi yang dihasilkan adalah telepon seluler atau yang sering disebut handphone. Namun di sisi lain, penggunaan handphone di tempat yang tidak tepat semakin hari semakin mengkhawatirkan dan cenderung menimbulkan beberapa masalah, diantaranya gangguan suara panggilan masuk dan pemberitahuan lainnya muncul pada tempat yang tidak semestinya, seperti di dalam ruang rapat, ruang ujian, dan tempat ibadah, yang seharusnya gangguan tersebut tidak terjadi. Salah satu cara untuk mengatasi gangguan tersebut yaitu dengan menonaktifkan sementara penggunaan perangkat seluler ketika sedang beribadah.

Sistem pengendali sinyal selular merupakan suatu sistem pengamanan terhadap penggunaan handphone yang kurang tepat yaitu ditempat ibadah dan ketika sedang melaksanakan sholat berjamaah di masjid. Pengendalian sinyal selular menggunakan alat yang bernama jammer. Jammer ini akan aktif ketika memasuki waktu sholat atau ketika terdapat sebuah acara keagamaan seperti kajian ilmu agama, prinsip kerja jammer ini dengan cara mengacak sinyal selular pada *band frequency* GSM, WCDMA, ataupun 4G LTE. Pengacak sinyal atau jammer ponsel merupakan alat yang bertugas mengganggu frekuensi sinyal seluler sehingga komunikasi antar selular menjadi terputus di wilayah tertentu tempat jammer ini dinyalakan dengan radius merusak sinyal beberapa meter atau ada yang puluhan meter. Cara kerja alat ini mencegah komunikasi dua arah ponsel dengan BTS (*Base Transceiver Station*).

Jammer bekerja mengirim sinyal frekuensi radio ke menara BTS terdekat. Sinyal itu pada dasarnya sama seperti frekuensi ponsel dan cukup kuat untuk menyimpannya. Jammer ini diaktifkan dengan menggunakan relay yang dikendalikan menggunakan ESP32 yang memiliki fasilitas koneksi ke *system internet of think* atau yang sering disebut IOT dan terhubung ke HP petugas badan keamanan masjid (BKM). Pada pengembangan system ini penulis

membuat sebuah Apk untuk di install di *handphone* BKM yang bertugas mengendalikan kapan waktu hidup dan matinya jammer. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan seperti : Rancang Bangun Pengendali Jammer Sinyal Selular GSM Berbasis Arduino Uno (Amri, 2021). Rancang Bangun Alat Pembloking Sinyal (Jammer) Pada Sistem Telekomunikasi Jaringan Seluler Global System For Mobile (Gsm) Di Area Bebas Sinyal Gsm (Ningsih,2018). Design and Testing of an Arduino-based Network Jammer Device (Najath,2022). Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, penulis mengajukan judul “Rancang Bangun Pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana pembuatan alat Pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT
2. Bagaimana tingkat kelayakan alat Pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat yang akan di kontrol yaitu relay dan jammer.
2. Mikrokontroler yang dipakai adalah ESP32-WROOM.
3. Pengujian alat dilakukan didalam ruangan.
4. Alat jammer memblokir sinyal 3G, 2G, dan signal GPS
5. Jangkauan kerja alat jammer adalah 5 meter
- 6.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat alat sistem Pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT.
2. Menguji dan menganalisis kinerja alat sistem Pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan alat ini adalah :

1. Menjadi inovasi baru dalam membantu badan keamanan masjid untuk menjaga ketenangan dan kekhusuan dalam menjalankan ibadah dan kajian ilmu dari suara-suara dering handphone dan penggunaan yang tidak sesuai.
2. Memberikan wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca khususnya tentang penerapan, keamanan, dan prosedur penggunaan teknologi pengacak sinyal hp menggunakan teknologi internet of things dalam kehidupan sehari-hari.
3. Sebagai referensi bagi yang ingin membuat project system keamanan berbasis IOT dengan Smartphone menggunakan ESP32.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada masing-masing bab adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN
Bab ini berisi latar belakang pembuatan laporan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.
2. BAB II TEORI PENUNJANG
Bab ini berisi landasan teori berupa konsep dasar dalam penyusunan alat dan laporan sehingga menghasilkan karya yang bernilai ilmiah dan memiliki daya guna.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN
Bab ini berisi tentang metode penelitian alat yang digunakan, yang meliputi bagaimana cara pengambilan data.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
Bab ini berisi tentang penyajian hasil pengujian alat serta pembahasannya.
5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari pembuatan alat

dan laporan sebagai upaya untuk perbaikan kedepan.

6. DAFTAR PUSTAKA
7. LAMPIRAN



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Jamming

Jamming adalah cara melumpuhkan sinyal komunikasi elektronik dengan cara menimpa atau menutupi sinyal dari suatu pemancar dengan sinyal lain (disebut sinyal jamming) yang memiliki frekuensi yang sama dengan pemancar akan tetapi mempunyai daya energi yang lebih besar, sehingga penerima hanya akan mendeteksi sinyal jamming.

2.2. Monitoring

Monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang disediakan berulang kali dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa proses terhadap suatu objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Oktavianus, dkk. 2016).

Secara umum monitoring bertujuan mendapatkan umpan balik bagi kebutuhan program proses pembelajaran yang sedang berjalan, dengan mengetahui kebutuhan ini pelaksanaan program akan segera mempersiapkan kebutuhan dalam pembelajaran tersebut. Kebutuhan bias berupa biaya, waktu, personel, dan alat. Pelaksanaan program akan mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan, berapa lama waktu yang tersedia untuk kegiatan tersebut. Dengan demikian akan diketahui pula berapa jumlah tenaga yang dibutuhkan, serta alat apa saja yang harus disediakan untuk melaksanakan program tersebut (Isnawaty, 2016).

2.3. IoT (Internet of Things)

IoT adalah suatu sistem untuk mengkomunikasikan dimana objek pada kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler sebagai transceiver dan dilengkapi oleh program dari komputer pribadi yang dapat membuat mereka berkomunikasi satu sama lain. Konsep dari IoT sebenarnya bertujuan untuk membuat fungsi dari internet lebih mendalam. Misalnya peralatan rumah tangga, kamera pengintai, pemantauan sensor, dan sebagainya. IoT juga akan mendorong perkembangan sejumlah aplikasi untuk memberikan layanan baru kepada instansi yang dibutuhkan. Selain itu, sistem tersebut juga dapat mendeteksi keadaan lampu baik menyala, padam, maupun tidak terhubung dengan listrik. Sistem pengontrol tersebut dapat digunakan secara manual atau otomatis.

2.4. NodeMCU ESP32 WROOM 32

NodeMCU merupakan sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP32 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (WiFi) serta koneksi Bluetooth buatan Espressif System. ESP32 mempunyai beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun kontrol. ESP32 adalah suatu modul yang dapat memberikan akses mikrokontroler apapun ke jaringan WiFi. ESP32 mampu meng-hosting aplikasi atau melepas semua fungsi jaringan *WiFi* dari prosesor ke aplikasi lain.

Penggunaan ESP32 ini berkorelasi dengan IoT, dimana dengan sistem ini dapat kita pantau dan kontrol secara nirkabel melalui jaringan. Ini memungkinkan mekanisme kendali jarak jauh yang aman bagi pengguna. Sebuah jaringan yang disiapkan bisa kita atur sesuai dengan kebutuhan. ESP32 dapat kita lihat pada Gambar 2.1.



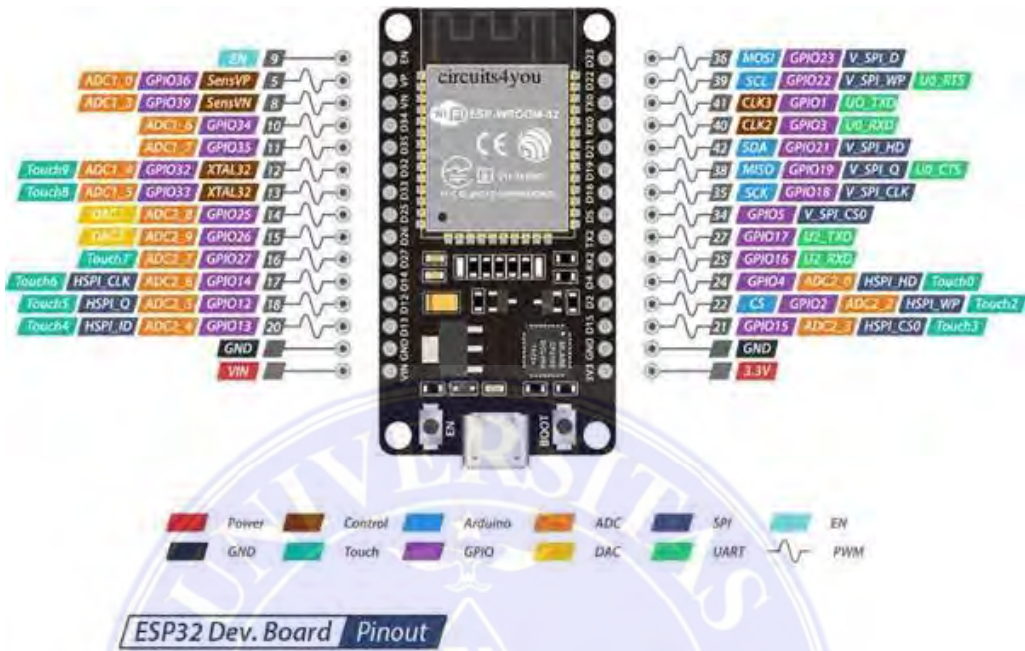
(sumber: <https://www.ardutech.com/mengenal-esp32-development-kit-untuk-iot-internet-of-things/>)

2.4.1. Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut. Berikut ini adalah Arsitektur dan Block Diagram dari ESP32

1. Jumlah pin : 30 meliputi pin tegangan dan GPIO.
2. 15 pin ADC (Analog to Digital Converter)
3. UART Interface
4. SPI Interface
5. 2 I2C Interface
6. 16 pin PWM (Pulse Width Modulation)
7. 2 pin DAC (Digital to Analog Converter)
8. 2 pin DAC (Digital to Analog Converter)
9. Flash Memory 4 MB
10. SRAM : 520 KB
11. Clock Speed : 240 Mhz
12. Wi Fi : IEEE 802.11 b/g/n/e/i
13. Mode supported : AP, STA, AP+ST

Berikut ini adalah Pin Out Module ESP32:



Gambar 2. 2. Pin Out Module ESP32

(sumber: <https://www.edukasi elektronik.com/2019/07/arsitektur-dan-fitur-esp32-module-esp32.html>)

2.4.2. Pin GPIO ESP32 WROOM DevKit V1.

Pada board ESP32 DevKit terdapat 25 pin GPIO (*General Purpose Input Output*) dengan masing – masing pin mempunyai karakteristik sendiri – sendiri. Pin hanya sebagai INPUT :

- a. GPIO 34
- b. GPIO 35
- c. GPIO 36
- d. GPIO 39

Pin dengan internal pull up, dapat diseting melalui program :

- a. GPIO14
- b. GPIO16

- c. GPIO17
- d. GPIO18
- e. GPIO19
- f. GPIO21
- g. GPIO22
- h. GPIO23

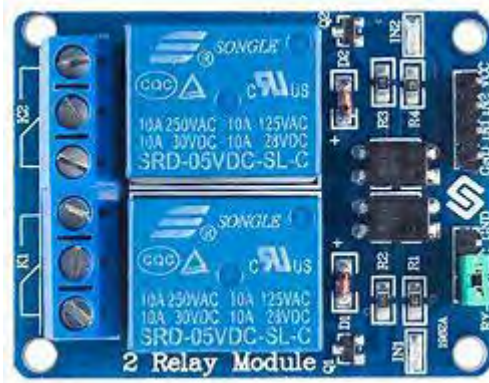
Pin tanpa internal pull up (dapat ditambahkan pull up eksternal sendiri) :

- a. GPIO13
- b. GPIO25
- c. GPIO26
- d. GPIO27
- e. GPIO32
- f. GPIO33

2.5. Modul Relay

Modul *relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.

Pada dasarnya, fungsi modul *relay* adalah sebagai saklar elektrik yang bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, *relay* 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang membutuhkan tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (*Alternating Current*).



Gambar 2. 3. Modul Relay

(Sumber: [2 Channel 5V Relay Module - Wiki \(sunfounder.cc\)](https://www.sunfounder.com/2-channel-5v-relay-module))

2.5.1. Spesifikasi modul Relay yang digunakan:

Adapun spesifikasi yang dimiliki modul relay ini adalah

- a) Dapat menjalankan fungsi logika 5 volt dari Arduino / ESP32,
- b) Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi 240VAC hanya dengan menggunakan tegangan rendah 5 VDC,
- c) Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan,
- d) Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi *time delay function*,
- e) Melindungi komponen lainnya dari penyebab *korsleting* karena dilengkapi proteksi *optocouples*,
- f) Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

2.6. Module jammer

Jammer adalah perangkat yang memancarkan sinyal penuh noise pada band frekuensi yang sama dengan telepon seluler ialah band frekuensi CDMA800, GSM900 dan GSM1800(DCS) maka dari itu telepon seluler tidak dapat digunakan pada lingkup area jammer tersebut, penelitian dilakukan dengan mencari sumber referensi, diskusi, percobaan dan pengujian. Fungsi Jammer dalam dunia telekomunikasi adalah sebuah alat yang sering kali digunakan untuk memutus hubungan komunikasi perangkat telekomunikasi.

Pada teknologi seluler, jammer telepon seluler adalah alat yang digunakan untuk mencegah telepon seluler untuk menerima sinyal dari BTS

(Base Transceiver Station). Jammer atau mobile phone signal jammer adalah Pengacau atau pemblokir ponsel, perangkat yang sengaja memancarkan sinyal pada frekuensi radio yang sama dengan ponsel, mengganggu komunikasi antara ponsel dan stasiun pangkalan ponsel. Secara efektif menonaktifkan ponsel dalam jangkauan pengacau, mencegahnya dari menerima sinyal dan mengirimkannya kembali.

Penulis menggunakan jammer yang memancarkan frekuensi yaitu pada rentang frekuensi 868 - 960 mhz pada Frekuensi GSM 900 mhz dan rentang frekuensi 1735 – 1920 mhz pada Frekuensi DCS 1800 mhz. Dengan power amplifier daya jammer sebesar $5,4 \times 10^{-8}$ watt pada frekuensi 900 Mhz dan $1,5 \times 10^{-7}$ watt pada frekuensi 1800 Mhz, maka komunikasi BTS dengan handphone pada radius 4 m akan terputus. Sumber tegangan yang digunakan jammer merupakan sumber tegangan DC (Direct Current) dari baterai charger. Rancang bangun pengendali menggunakan mikrokontroler ESP32 dan RTC DS3231 yang berguna sebagai pembaca jam TANDA dimulainya sholat dan mengantifkan jammer, dan penggunaan LCD dan LED akan memonitor beroperasinya alat tersebut.

Berdasarkan keterangan pada datasheet Jammer ini terdapat range frequency yang dapat di block ketika jammer sedang aktif.



Gambar 2. 4. Jammer portable

Sumber : [3 Antennas Handheld GSM 3G Frequency Jammer GPS Blockers](https://jammer-mart.com)

jammer-mart.com

2.7. Sistem Pembatas Sinyal

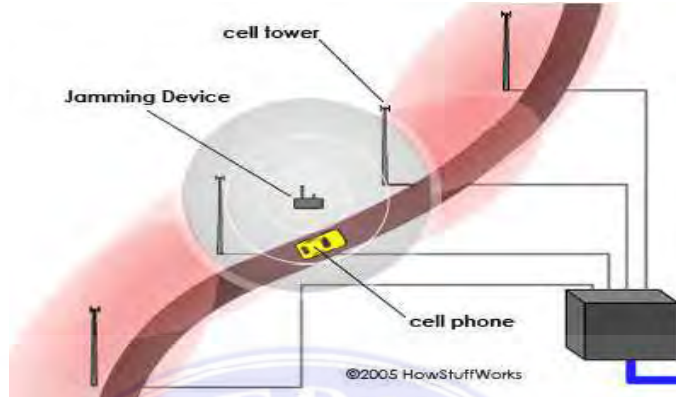
Sistem Pembatas Jaringan adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengendalikan dan membatasi akses ke jaringan komunikasi, seperti jaringan seluler, Wi-Fi, atau jaringan kabel. Tujuan utama dari sistem pembatas jaringan adalah untuk membatasi atau memblokir akses jaringan pada perangkat-perangkat tertentu, baik untuk alasan keamanan, privasi, atau pengaturan jaringan yang spesifik.

Sistem pembatas jaringan dapat bekerja dengan cara menginterferensi atau memblokir sinyal jaringan yang diterima oleh perangkat target. Hal ini dilakukan dengan menghasilkan sinyal elektromagnetik pada frekuensi yang sama atau dekat dengan frekuensi yang digunakan oleh perangkat komunikasi, sehingga mengganggu atau memblokir komunikasi antara perangkat target dengan jaringan.

Selain pembatasan frekuensi, sistem pembatas jaringan juga dapat melakukan pembatasan berdasarkan alamat IP, protokol komunikasi, jenis layanan, atau kriteria lainnya yang ditentukan. Ini memungkinkan pengguna untuk mengatur pembatasan akses yang lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem pembatas jaringan dapat digunakan dalam berbagai konteks, seperti ruang konferensi, gedung pemerintah, lembaga pendidikan, atau area yang memerlukan privasi dan pengendalian akses jaringan tertentu. Penggunaan sistem pembatas jaringan dapat membantu menjaga keamanan informasi, mencegah serangan yang tidak diinginkan, atau mengatur penggunaan jaringan sesuai dengan aturan dan kebijakan yang berlaku. Penerapan sistem pembatas jaringan dapat melibatkan penggunaan perangkat keras khusus, seperti *jammer* jaringan atau perangkat pengontrol akses, yang bekerja secara terkoordinasi dengan sistem perangkat lunak untuk mencapai pengendalian akses jaringan yang diinginkan.

Jammer pertama kali dikembangkan dan digunakan oleh militer untuk menolak pertukaran informasi antara pasukan musuh. Saat ini, perangkat pengacau ponsel mulai digunakan oleh masyarakat sipil. Teknik pengacau seluler meliputi: perangkat pengacau memancarkan sinyal RF pada frekuensi yang sama dengan ponsel; kemudian gangguan sinyal dengan sinyal ponsel,

yang menghasilkan "tidak tersedia jaringan". Semua telepon yang berada dalam radius jammer akan diam. Ini berarti telepon akan kehilangan kemampuan untuk melakukan atau menerima panggilan. (Ahmed A. Thabit, 2019)



Gambar 2. 5. Prinsip dasar proses jamming
(Sumber: Ahmed A. Thabit, 2019)

Pada Gambar 2.7 mewakili prinsip dasar proses jamming. Terlihat jelas dari gambar ini, lingkaran abu-abu mewakili wilayah jammer yang akan mencegah terjadinya komunikasi seperti yang ditunjukkan pada warna merah jambu. Ponsel merusak sambungan yang terhubung antara base station ponsel dan perangkat seperti terlihat pada gambar. Hal ini mengakibatkan interferensi antara ponsel dan menara sehingga ponsel tidak dapat digunakan. (Nsikan N.,2006).

Pada pengembangan alat ini daftar frequency yang di blokir oleh perangkat jammer, tercantum pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. 1. Daftar frekuensi

No.	Range Frequency	Signal	Status
1	868 - 960 mhz	SGM 900 MHz	Terdampak
2	1735 – 1920 mhz	DCS 1800 MHz	Terdampak
3	174.1 Mhz – 216 MHz	Microphone wireless Lows	Tidak berdampak
4.	470 Mhz – 608 MHz	Microphone	Tidak Berdampak

		wireless Higs	
5	614 Mhz – 698 Mhz	Microphone wireless UHF	Tidak Berdampak
6.	2400 Mhz – 2483.5 Mhz (2.4 Ghz)	Bluetooth	Tidak Berdampak
7.	2,4 GHz , 3.6 GHz , 4.9 GHz , 5.9 GHz band	W_LAN (<i>Wifi</i>)	Tidak Berdampak
8.	87,6 Dass Fm 88.0 FeMale Radio 88.4 RRI Pro 4 Medan 88.8 RRI Pro 3 89.2 Radio pasopati Perkasa Hingga Frequency 107.3 Radio Al Fatih	Stasiun Radio di Kota Medan	Tidak berdampak

Penulis menggunakan jammer yang memancarkan frekuensi yaitu pada rentang frekuensi 868 - 960 mhz pada Frekuensi GSM 900 mhz dan rentang frekuensi 1735 – 1920 mhz pada Frekuensi DCS 1800 mhz. Dengan power amplifier daya jammer sebesar $5,4 \times 10^{-8}$ watt pada frekuensi 900 Mhz dan $1,5 \times 10^{-7}$ watt pada frekuensi 1800 Mhz, maka komunikasi BTS dengan handphone pada radius 4 m akan terputus.

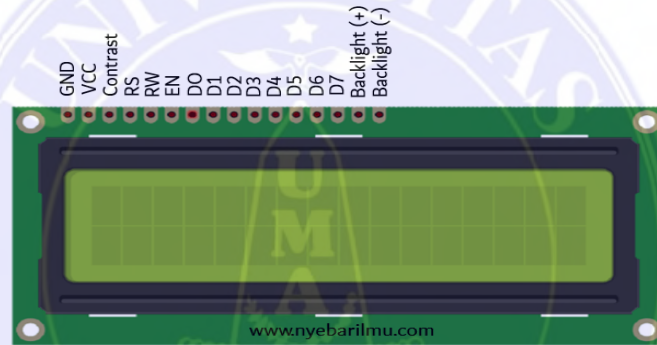
2.8. LCD 16x2

LCD 16×2 (*Liquid Crystal Display*) merupakan modul penampil data yang menggunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang

mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, atau pun layar komputer. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris
- b. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.
- d. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dilengkapi dengan back light.

Proses inialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 12,7), dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan.



Gambar 2. 6. LCD (Liquid Crystal Display)

Sumber : www.nyebarilmu.com

Keterangan :

GND : catu daya 0Vdc

VCC : catu daya positif

Constrate : untuk kontras tulisan pada LCD

RS : Register Select :

R/W atau Read/Write

High : mengirim data

Low : mengirim instruksi

Disambungkan dengan LOW untuk pengiriman data ke layar

E (enable) : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses

D0 – D7 = Data Bus 0 – 7

Backlight + : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar

Backlight – : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

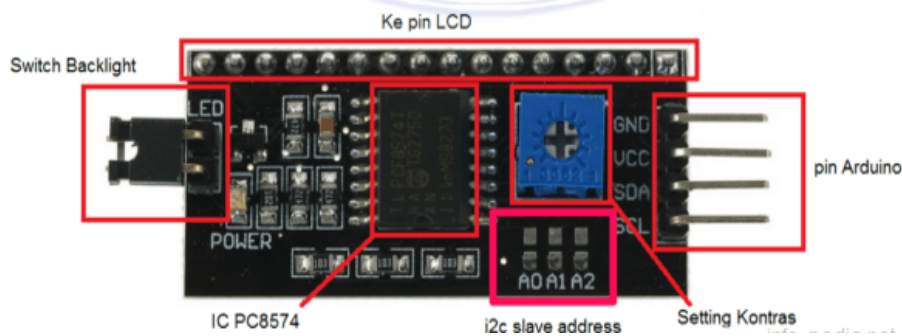
2.8.1. Modul I2C LCD

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk pengontrolan IC. System I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrol. Untuk menghemat pin pin pada Arduino ada 1 modul LCD yang bisa dimanfaatkan untuk alternatif mengakses LCD yaitu modul LCD PCF8574. Pada modul tersebut menggunakan antarmuka atau interface I2C, sehingga hanya membutuhkan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL.

Spesifikasi modul LCD I2C PCF8574 adalah sebagai berikut :

1. Tegangan beroperasi antara 2-5 Vdc
2. Pada saat kondisi standby konsumsi arus hanya 10 Ua
3. Kompatibel dengan berbagai jenis mikrokontroler
4. Kendali 8 bit menggunakan antarmuka i2c
5. Open-drain interrupt output

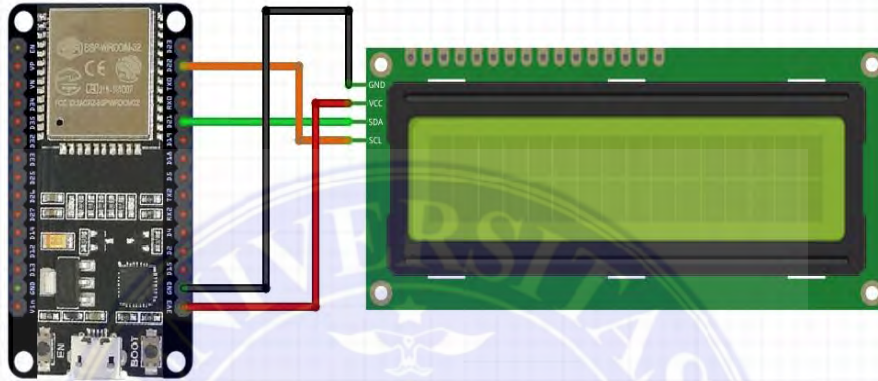
Dirver LCD ini dikemas ke dalam modul LCD I2C, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2. 7. Modul I2C

(sumber;<http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/161/jbptppolban-gdl-noviyansup-8021-3-bab2--3.pdf>)

Untuk menyambungkan LCD dengan board ESP32 memerlukan 2 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan menggunakan modul I2C ini dapat mengurangi penggunaan pin pada board ESP32 yang hanya menggunakan 2 pin yaitu pin D22 dan D21 yang dihubungkan dengan SCL dan SDA untuk menghubungkan LCD dengan board ESP32 seperti pada gambar 2.11 di bawah ini.



Gambar2. 8. Wiring LCD I2C dengan ESP32

2.9. Power supply

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v;
2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah

tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya :
Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.

3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



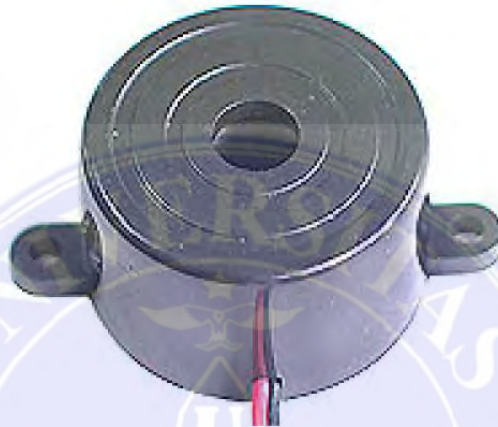
Gambar 2. 9. power supply

[https://shopee.co.id/Adaptor-Power-Supply-DC-5-Volt-2-Ampere-\(5V-2A\)-Switching-i.3468034.1370269156](https://shopee.co.id/Adaptor-Power-Supply-DC-5-Volt-2-Ampere-(5V-2A)-Switching-i.3468034.1370269156)

2.10. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah 23 arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolakbalik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

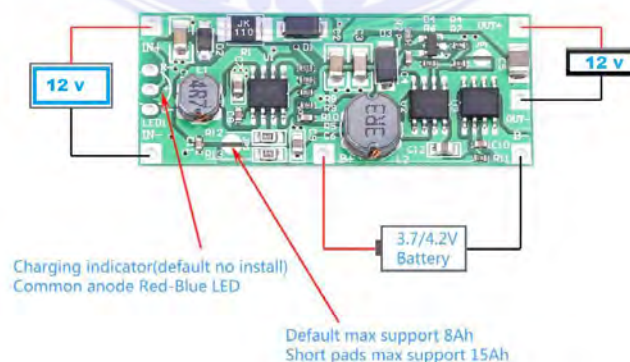
Buzzer biasa digunakan sebagai indicator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). Buzzer adalah perangkat elektronika yang terbuat dari elemen piezoceramics pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. Buzzer menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara



Gambar 2. 10. Buzzer

2.11. Mini UPS

Rangkaian catu daya ini memiliki tegangan output 12 volt. Sebagai sumber tegangannya dapat dihubungkan ke baterai 3,7 volt atau sumber tegangan 12 volt DC lain.



Gambar2. 11. Module Mini UPS

2.12. Baterai charger

Baterai Charger adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengisi baterai dengan tegangan konstan, tegangan ini akan mengisi baterai hingga mencapai tegangan yang ditentukan atau sering disebut full charge.



Gambar 2. 12. Baterai Charger

2.13. DC step down

Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul step down DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.

- a. Input voltage : DC 3V - 40V
- b. Output voltage: DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
- c. Arus max : 3 A
- d. Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

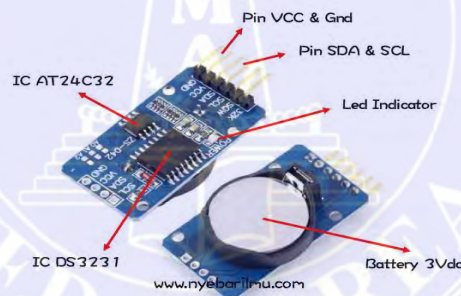
Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan solid capacitor dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensio yang ada pada board. Perhatikan pada tanda input dan output, serta polaritas positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.



Gambar 2. 13. Module DC Step Down

2.14. Modul rtc

RTC DS3231 adalah modul Real Time Clock (RTC) yang dapat digunakan untuk menyediakan waktu yang akurat dalam sistem berbasis IoT. RTC DS3231 memiliki kemampuan untuk mempertahankan waktu yang akurat bahkan ketika daya listrik mati. RTC DS3231 dapat digunakan bersama dengan ESP32 untuk mengendalikan kualitas sinyal seluler di tempat ibadah secara real-time.



Gambar 2. 14 RTC DS3231

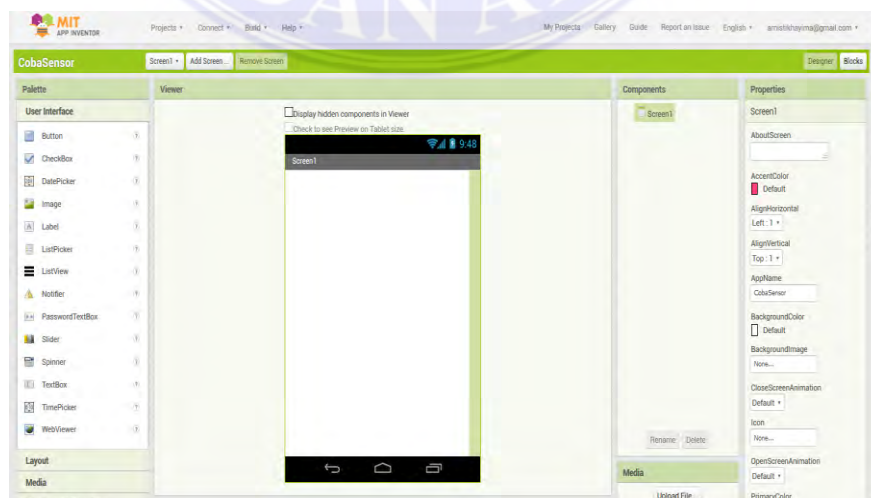
(Sumber: <https://www.edukasiElektronika.com>)

RTC DS3231 dapat digunakan untuk menyediakan waktu yang akurat untuk sistem pengendali sinyal seluler, sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik dan dapat memantau dan mengendalikan kualitas sinyal seluler di tempat ibadah secara real-time. RTC DS3231 dapat dihubungkan ke dengan ESP32 melalui koneksi I2C dan dapat diprogram untuk mengirimkan data waktu ke server atau aplikasi web untuk memantau dan mengendalikan kualitas sinyal seluler di tempat ibadah (Purbakawaca,2022).

2.15. MIT APP Inventor

MIT App Inventor merupakan platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia, karena APP Inventor ini memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. Dengan app inventor, pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android. App inventor ini berbasis visual block programming karena memungkinkan pengguna bisa menggunakan, melihat, menyusun dan men-drag and drops block yang merupakan simbol perintah dan fungsi event handler untuk menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android.

Pada MIT App Inventor terdapat dua halaman utama, yaitu halaman designer dan halaman blocks. Halaman designer digunakan untuk mendesain tampilan aplikasi dengan berbagai komponen dan layout yang disediakan sesuai dengan keinginan. Sedangkan halaman blocks digunakan untuk memprogram jalannya aplikasi android sesuai dengan tujuan. Gambar 2.13 di bawah ini merupakan tampilan jendela utama MIT APP Inventor untuk membuat aplikasi monitoring android pada pengembangan alat.



Gambar 2. 15. Tampilan Halaman utama MIT APP Inventor

App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google.



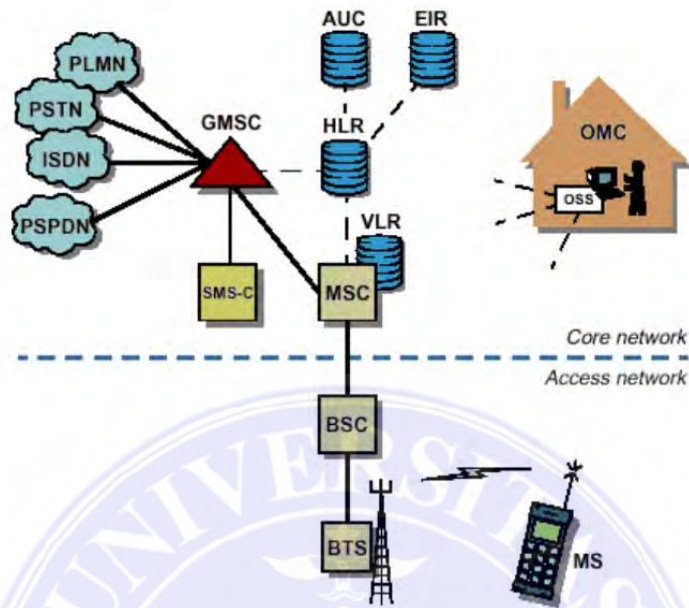
Gambar 2. 16. Tampilan Halaman kedua MIT APP Inventor

2.16. Signal GSM

GSM singkatan dari *Global System for Mobile Communication* merupakan jaringan seluler digital yang banyak digunakan oleh pengguna telepon seluler di berbagai dunia. GSM adalah salah satu jaringan seluler yang menggunakan protokol TDMA (*Time Division Multiple Access*) sebuah teknik modulasi digital yang memungkinkan banyak pengguna berbagi frekuensi yang sama dengan saluran seluler ke dalam slot waktu berbeda. GSM bekerja pada frekuensi 900 megahertz (MHz) atau 1.800 MHz. GSM merupakan satu dari beberapa evolusi teknologi seluler yang ada saat ini (Ayuningtyas, 2024)

2.16.1. Arsitektur Jaringan GSM

Arsitektur jaringan pada GSM terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu



Gambar2. 17. Arsitektur GSM

Sumber : [GSM: Pengertian, Arsitektur Jaringan, dan Perbedaan dengan CDMA \(telkomuniversity.ac.id\)](http://telkomuniversity.ac.id)

Adapun penjelasan dari Arsitektur di atas adalah

1. *Radio Subsystem (RSS) = Base Station Subsystem (BSS) & Mobile Station (MS)*
2. *Network Switching Subsystem (NSS) = Switching Subsystem (SSS)*
3. *Network Management System (NMS) = Operation & Maintenance System (OMS)*

a. *BSS (Base Station Subsystem)*

BSS adalah singkatan dari Base Station Subsystem. BSS berfungsi sebagai pengatur lalu lintas dan sinyal antara telepon seluler serta subsistem dalam melakukan peralihan jaringan. BSS terdiri dari dua komponen utama yaitu BTS dan BSC.

b. *BTS (Base Transceiver Station)*

BTS singkatan dari Base Transceiver Station. BTS adalah perangkat pemancar wireless access atau antenna yang dapat berkomunikasi dengan ponsel (mobile station). Cara kerja BTS yaitu melakukan transmisi dan menerima sinyal dari pelanggan (MS/Mobile Station) untuk berkomunikasi dengan BSC.

c. *BSC (Base Station Controller)*

BSC singkatan dari Base Station Controller. BSC adalah peralatan yang berfungsi untuk mengontrol BTS. BSC biasanya terletak pada ruangan di lingkungan BTS dan berbentuk rak-rak jaringan. BSC diibaratkan sebagai otak BTS yang mampu mengendalikan berbagai fungsi seperti handover, konfigurasi cell site, switching radio, set up kanal radio untuk trafik dan pensinyalan ke MSC dan pengaturan frekuensi pada suatu BTS.

d. *NSS (Network Switching Subsystem)*

NSS adalah singkatan dari Jaringan dan Network Switching Subsystem. NSS adalah jaringan core atau inti dari GSM. NSS berfungsi sebagai pengatur manajemen panggilan dan mobilitas telepon seluler yang ada di jaringan. NSS terdiri dari beberapa komponen utama yaitu MSC, VLR, AUC, HLR dan EIR. Seluruh komponen ini menjalankan berbagai fungsi yang berbeda dalam melakukan autentikasi dan menyimpan informasi akun penelpon melalui kartu SIM.

e. *MSC (Mobile Services Switching Center)*

MSC singkatan dari Mobile Services Switching Center. MSC adalah perangkat yang berfungsi dalam melakukan peralihan komunikasi seperti pengaturan panggilan, pelepasan panggilan, dan perutean. MSC terdiri dari komponen lebih lanjut seperti VLR, HLR, AUC, EIR dan PSTN.

f. *HLR (Home Location Register)*

HLR singkatan dari Home Location Register. HLR adalah sekumpulan item data yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola langganan. HLR melayani register atau tempat penyimpanan data yang permanen dalam satu sistem GSM. HLR mengawasi terus jejak lokasi dari pelanggan apabila

pelanggan tersebut berada di MSC atau PLMN lain. HLR berisi semua data user mulai dari ID user, paket mana yang user gunakan, nada penelepon yang user gunakan, dll. Jadi ketika user membeli keanggotaan dari salah satu operator, maka mereka terdaftar di HLR operator tersebut. HLR juga berfungsi mengawasi terus jejak lokasi dari pelanggan apabila pelanggan tersebut berada di MSC atau PLMN lain.

g. VLR (*Visitor Location Register*)

VLR singkatan dari Visitor Location Register. VLR adalah database yang berisi lokasi dari seluruh pelanggan seluler yang saat ini ada di area layanan MSC. VLR juga melayani register pelanggan yang sifatnya temporer, dari pelanggan yang berasal dari MSC lain. VLR akan mengawasi terus status pelanggan yang berada di daerah pelayanannya dan memberikan informasi apakah MS dalam keadaan ON atau OFF secara kontinyu.

h. AUC (*Authentication Center*)

AUC singkatan dari Authentication Center. AUC adalah perangkat yang melakukan verifikasi dan enkripsi untuk memastikan identitas dan privasi pengguna pada setiap panggilan. AUC juga dikenal sebagai tempat penyimpanan data-data kredensial user seperti keamanan pelanggan yang telah dilakukan proses enkripsi. AUC juga merupakan tempat melakukan enkripsi dan deenkripsi.

i. EIR (*Equipment Identity Register*)

EIR singkatan dari Equipment Identity Register. EIR adalah Tempat penyimpanan data-data identifikasi dari setiap MS seperti hal yang dilarang atau diperbolehkan dalam jaringan, dengan kategori seperti

Putih : MS yang normal

Abu-abu : MS sedang dalam perawatan

Hitam : MS rusak/dicuri

Setiap perangkat seluler dikenali berdasarkan nomor International Mobile Equipment Identity (IMEI).

j. *GMSC (Gateway Mobile Switching Center)*

GMSC singkatan dari Gateway Mobile Switching Center . GMSC adalah Gateway MSC sebagai interface dengan jaringan yang lain. GMSC tidak menangani data pelanggan tetapi harus mampu menangani berbagai standar pensinyalan untuk berkomunikasi dengan jaringan lain. Contohnya Jika pelanggan selular ingin menempatkan panggilan ke telepon rumah biasa, maka panggilan akan melalui GMSC agar dapat dialihkan ke Publik Switched Telephone Network (PSTN).

k. *OSS (Operation & Maintenance System)*

OSS singkatan dari Operation & Maintenance System. OSS adalah teknologi yang berfungsi memantau dan mengendalikan sistem. OSS juga berfungsi untuk menawarkan dukungan pemeliharaan terkait jaringan GSM. OSS terdiri dari komponen seperti OMC .adalah bagian dari OSS.

1. *OMC (Operation Maintenance Center)*

OMC singkatan dari Operation Maintenance Center. OMC adalah teknologi yang berfungsi memantau dan menjaga kinerja setiap MS, BSC dan MSC dalam sistem GSM.

2.17. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan merujuk pada penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dan relevansi langsung dengan topik penelitian yang sedang dibahas. Penelitian relevan sering kali menjadi acuan dan sumber informasi yang penting dalam merancang, melaksanakan, dan menganalisis penelitian baru.

Dalam konteks penelitian tentang "Rancang Bangun Pengendali Sinyal Selular untuk Tempat Ibadah berbasis IOT", penelitian relevan dapat termasuk penelitian sebelumnya yang telah dilakukan tentang penggunaan Arduino dalam sistem pembatas jaringan, teknik pembatasan jaringan yang telah dikembangkan, aplikasi praktis dari sistem pembatas jaringan, atau penelitian terkait komunikasi antara Arduino dan perangkat telepon. Adapun Penelitian yang relevan pada skripsi ini antara lain:

1. Rancang Bangun Pengendali Jammer Sinyal Selular GSM Berbasis Arduino Uno (Amri, 2021): Jurnal ini membahas membahas solusi permasalahan gangguan sinyal ponsel pada situasi tertentu seperti ruang ujian, rapat, tempat ibadah, dan tempat lain yang tidak memerlukan penggunaan telepon seluler. Penelitian ini mengusulkan penggunaan jammer, yaitu perangkat yang memancarkan sinyal penuh kebisingan pada pita frekuensi yang sama dengan telepon seluler, untuk menonaktifkan sinyal telepon seluler secara langsung pada jarak tertentu di area tempat penggunaan telepon seluler. tidak diperbolehkan yaitu mushola dengan tampilan running text LED matriks P10 yang dikontrol melalui media android bluetooth Hc-05. Penelitian dilakukan dengan mencari sumber referensi, diskusi, eksperimen, dan pengujian. Penelitian bertujuan untuk membuat sistem yang dapat menghilangkan sinyal seluler GSM pada musala masjid/musalla dengan menambahkan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengontrol otomatis pada perangkat jammer.

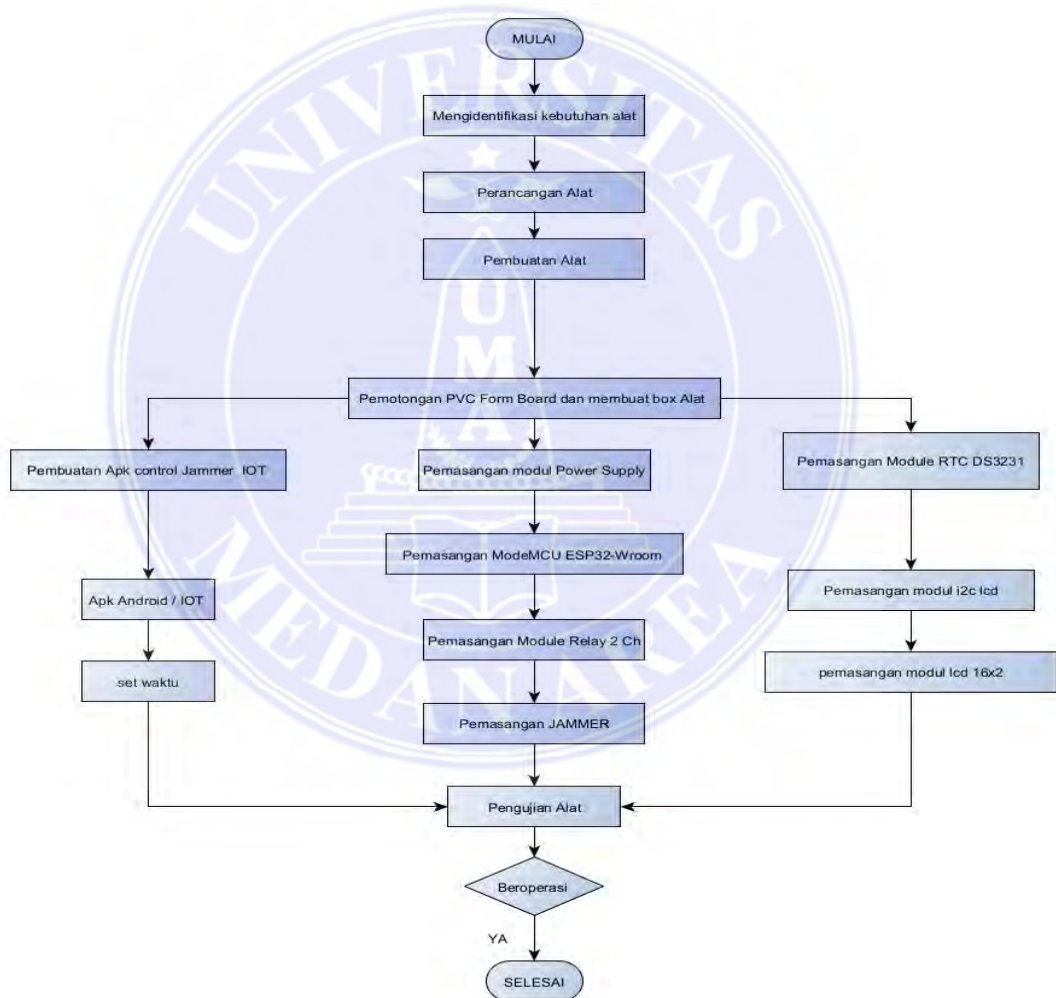
2. Rancang Bangun Alat Pemblokking Sinyal (Jammer) Pada Sistem Telekomunikasi Jaringan Seluler Global System For Mobile (Gsm) Di Area Bebas Sinyal Gsm (Ningsih,2018) : Penelitian ini membahas tentang perancangan dan pengujian alat pemblokir sinyal (jammer) untuk jaringan seluler GSM di wilayah yang melarang penggunaan telepon seluler. Jammer beroperasi pada rentang frekuensi GSM 900/1800/1900 MHz dan memiliki jangkauan hingga 10 meter. Pengujian jammer mencakup evaluasi kinerja setiap blok sirkuit elektronik dan fungsionalitas perangkat secara keseluruhan. Hasilnya menunjukkan bahwa jammer secara efektif memblokir sinyal seluler dalam frekuensi yang ditentukan.

3. Design and Testing of an Arduino-based Network Jammer Device (Najath,2022) : Jurnal ini membahas seseorang menggunakan teknologi ini dan mencoba mendapatkan data secara ilegal. Ini adalah masalah besar bagi semua warga sipil dan pemerintah. Dalam situasi ini, perangkat jammer jaringan dapat digunakan untuk melindungi data tersebut dari upaya pengintaian, pelacakan lokasi, pembatasan aktivitas ponsel, dan kecurangan. jurnal ini menjelaskan jammer jaringan murah yang menggunakan modul Arduino dan RF 433 MHz untuk membuat frekuensi antara 315 MHz dan 433 MHz.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini dilakukan beberapa tahap untuk mempermudah pengerjaan dan memperjelas arah penelitian. Gambar 3.1 di bawah ini merupakan flowchar kerangka berpikir peneliti. Berdasarkan flowchat ini peneliti melakukan proses rancang bangun pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah berbasis IOT.



Gambar 3. 1. Flowchar pembuatan alat

3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

3.2.1. Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di CV. ANGKASA MOBIE TECH di Jl. Sultan Serdang Dusun II Sena Gg. Ikhlas Batang Kuis Deli Serdang Sumatera Utara

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini kurang lebih 6 bulan, berikut jadwal penelitian:

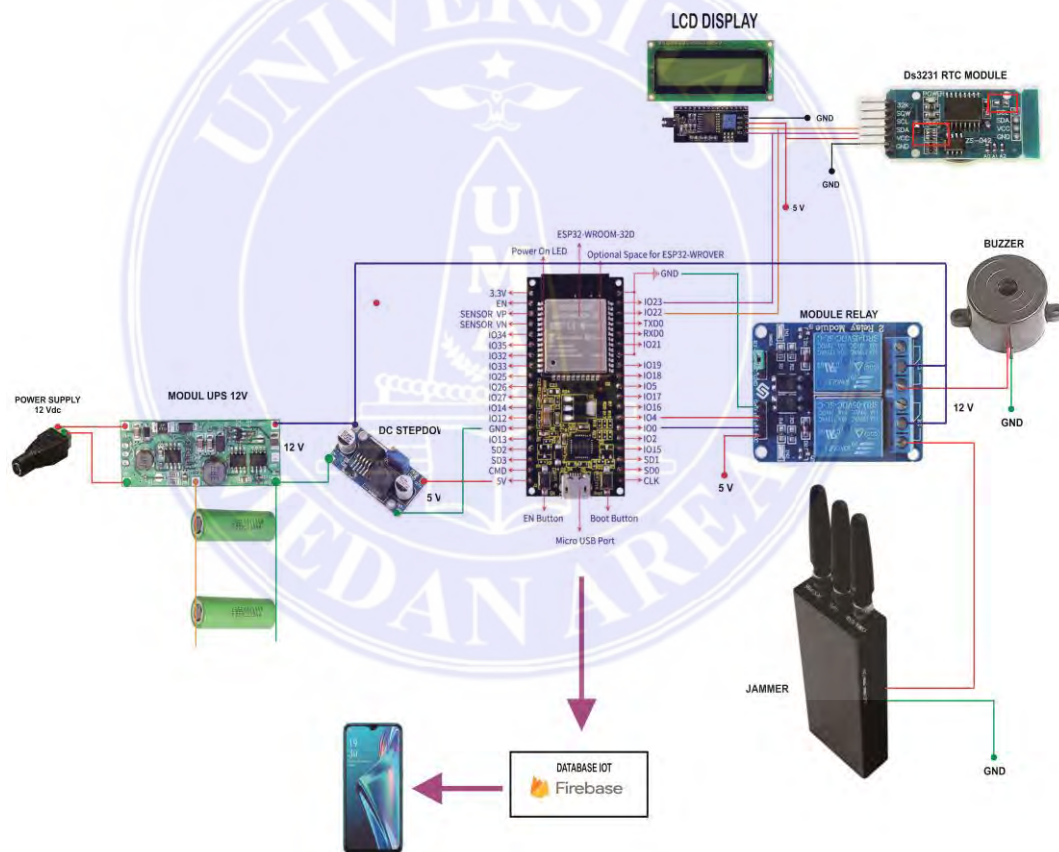
Tabel 3. 1. Waktu Pelaksanaan

No.	Kegiatan	Bulan ke															
		III				IV				V				VI			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■	■	■												
2	Proposal	■	■	■	■												
3	Menyiapkan Alat dan Bahan		■	■	■												
4	Pembuatan Alat					■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Pengumpulan Data									■	■	■	■				
6	Analisa Data													■			
7	Seminar Hasil													■	■	■	
8	Sidang																■

3.3. Block Diagram

Blok diagram adalah alur kerja sistem secara sederhana yang bertujuan untuk menerangkan cara kerja sistem alat berupa rancang bangun pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah secara garis besar berupa gambar dengan tujuan agar lebih mudah dimengerti dan dipahami. Pada perancangan ini prototipe pengendali sinyal selular menggunakan ESP32-Wroom sebagai komponen pengendali dan pengelolah data. Pada mulanya penulis membuat

Apk / aplikasi di android menggunakan MIT App Inventor yang memuat perintah untuk mengantifkan dan mengendalikan lama waktu nyala dari jammer itu sendiri, module jammer dikendalikan oleh ESP32 yang terhubung dengan firebase online secara realtime. Ketika ESP32 mendapat perintah menyalakan jammer maka relay1 akan aktif membunyikan sirine selama 1 detik sebagai tanda jammer akan diaktifkan kemudian disusul dengan relay2 aktif menyalakan jammer. Pada module ini juga terdapat module RTC DS3231 yang berguna untuk membaca jam JWS yang mana ketika waktu sholat terpenuhi maka ESP akan mengaktifkan sendiri jammer meskipun tanpa perintah dari operator / BKM masjid. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3. 2. Blok Diagram Otomatisasi proteksi dan monitoring

3.4. Alat dan Bahan

Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan pada rancang bangun pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah terdapat pada Tabel di bawah ini

Tabel 3. 2 Spesifikasi alat dan bahan

No.	NAMA	SPESIFIKASI	JUMLAH
1	ESP32 WROOM-32	Microprosesor Xtensa Dual-Core 32 Bit LX6 Freq Clock up to 240 MHz SRAM 520 kB Flash memori 4 MB 11 b/g/n WiFi transceiver Bluetooth 4.2/BLE 48 pin GPIO 15 pin channel ADC 25 pin PWM 2 pin channel DAC	1
2	Power Supply	Input 200 ~ 240 VAC, output 12VDC, 2A	1
3	LCD 16x2	-	1
4	Module I2C LCD	Power : DC 5V. Support LCD 1602 dan 2004 (LCD 16x2, LCD 16x4) Kontrol pin : SDA dan SC	1
5	Module Relay 5v 2 chanel	Input 5Vdc, kontak 220 Vac, 10A	1
6	Buzzer	12 Vdc	1
7	PVC Foam Board	40x60cm tebal 5mm	1
8	Terminal block	12 chanel	1 batang
9	skrup	3 mm	24
10	Kertas Stiker	A4	3
11	Module UPS 12 v	12 v, 2A	1

12	Baterai 3,7v Ni-Cd	3,7 v, 1200Mah	2
13	Soket banana plug	3,5mm,	1
14.	Module DS3231	-	1
15.	Jammer	CDMA/GSM, GPS, DCS/PHS DC 5V, 1500 mAh 0.4 watt /h	1

3.5. Rancangan Anggaran Biaya

Rancangan anggaran biaya atau biasa disebut RAB adalah upaya yang dilakukan untuk menghitung biaya yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu proyek maupun pekerjaan sehingga dapat diperkirakan berapa total biaya yang dibutuhkan hingga selesai. Tabel 3.1 di bawah ini merupakan rancangan anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membuat 1 unit pengendali sinyal selular untuk tempat ibadah dengan IOT ESP32.

Tabel 3. 3. Harga alat dan bahan

No.	NAMA	HARGA SATUAN	JUMLAH	TOTAL HARGA
1	ESP32 WROOM-32	78.000	1	78.000
2	Power Supply	65.000	1	78.000
3	LCD 16x2	23.500	1	33.500
4	Module I2C LCD	11.500	1	11.500
5	Module Relay 5v 2 chanel	152.500	1	42.500
6	Buzzer	37.000	1	12.000
7	PVC Foam Board	81.000	1	81.000
8	Terminal block	30.000	1	30.000
9	skrup	51.000	1	21.000
10	Kertas Stiker	22.000	1	22.000
11	Module UPS 12 v	13.000	1	33.000

12	Baterai 3,7v Ni-Cd	4.200	3	12.600
13	Soket banana plug	9.200	2	18.400
14	Module DS3231	40.000	1	40.000
15.	Jammer	650.000	1	650.000
TOTAL				1.163.500



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil rancang bangun disertai pengujian alat rancang bangun system kendali jammer selular menggunakan aplikasi di smartphone berjalan dengan baik
- Kecepatan dan respon ESP32 mengambil data dan Aplikasi smartphone mengirim data semua tergantung pada kecepatan koneksi internet masing-masing, dan selama proses jamming koneksi *wifi* dari ESP tidak terganggu, karena pita *frequency wifi* beroperasi pada *frequency* 2.4 GHz, berada pada *frequency* jauh di atas alat jammer sehingga koneksi *wifi* tetap berjalan normal.
- Penggunaan alat ini pada mushola atau masjid tidak akan mengganggu mic radio atau Bluetooth karena pita *frequency* nya berbeda dan tidak terkena efek.
- Alat ini hanya dapat memblokir sinyal dibawah sinyal 4G, dengan jangkauan maksimal 5 meter

5.2. Saran

Dalam pembuatan alat ini terdapat beberapa kekurangan yang harus diperbaiki, seperti :

1. Perlu adanya penggunaan power supply 5 volt yang bagus agar tidak terjadi gangguan listrik secara fruktatif karena ESP32 sangat sensitive dengan adanya gangguan tegangan riple, seperti kejutan, dan tegangan listrik naik turun, pada proses pengujian ini menggunakan charger HP yang berkualitas.
2. Proses penggunaan alat ini harus benar-benar di awasi dan software kendali system jamming selular ini harus berada pada orang yang tepat, karena salah dalam penggunaan dapat merugikan orang lain.
3. Software kendali system jamming ini dapat juga di kombinasikan dan dimodifikasi dengan system penerangan, system sirine, dan pengaturan

pompa air, karena operator dapat dengan mudah mengatur waktu aktif dan waktu matinya relay kendali.

4. Jika ingin menambah jarak jangkauan maka harus mengganti jammer dengan jangkauan yang lebih luas



DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, R., Suryadi, D., Dasril. 2018. Rancang Bangun Alat Pembloking Sinyal (Jammer) Pada Sistem Telekomunikasi Jaringan Seluler Global System For Mobile (Gsm) Di Area Bebas Sinyal Gsm. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id> Diakses pada 9 April 2018
- Amri, H., Ridho, M. 2021. Rancang Bangun Pengendali Jammer Sinyal Selular GSM Berbasis Arduino Uno. <http://snit-polbeng.org> diakses pada 01 Oktober 2021
- Ardutech., (2020). Mengenal ESP32 Development Kit untuk IoT(Internet of Things) Dalam <https://www.ardutech.com/mengenal-esp32-development-kit-untuk-iot-internet-of-things/> , 5 maret 2020.
- Ayuningtyas, M.E. (2024). GSM: Pengertian, Arsitektur Jaringan, dan Perbedaan dengan CDMA Dalam <https://dte.telkomuniversity.ac.id/gsm-adalah/> 12 maret 2024.
- Budijanto, A., Winardi, S., Susilo, K.E. (2021). Interfacing ESP32. Surabaya. Scopindo Media Pustaka.
- Febryanto,Y., Radilla,T., Ameliza,K. (2022). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan RTC DS3231 Berbasis Microcontroller Arduino Uno. *Indonesia Journal of Computer Science*. Vol 11(2).
- Hartawan, N.B., Sudiarsa, W. (2019). Analisis Kinerja Internet Of Things Berbasis Firebase Real-Time Database. *Jurnal Resistor*. Vol 2(1).
- Kurniawan, Dedi (2021) Rancang Bangun Sistem Akses Kontrol Keluar Masuk Perumahan Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Atmega328. Skripsi thesis, Prodi Teknik Informatika.
- Naim, M. (2022). Buku Ajar Teori Dasar Listrik dan Elektronika. Makasar : Penerbit Nem.
- Najath, M.N.M., Herath, D., Rajapakse, A. (2022) Design and Tasting of an Arduino-based Network Jammer Dvice. IEEE Explore (online), <https://ieeexplore.ieee.org/document/9993285> Diakses pada 26 Desember 2022
- Oktavianus,R., Isnawaty., Muchlis,NR. 2018. Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembapan Tanah Berbasis Android. *Jurnal semanTIK* (online), Jilid 3, No. 2 (<https://scholar.google.co.id>). Diakses 15 Mei 2018.

- Phoa, M.O., Oktoriana, L.N., Gouw, O.A.S., Husodo, D.K., Kueain, M.S., Prasetio, N.S., Setiawan, F., Adiwibowo, A.W., Listijono, W.O., Tananjaya, Y.D., Pradipta, B.B., Kurniawan, A.C.D. (2021). *Berkreatifitas Dengan MIT App Inventor*. Semarang : SCU Knowledge Media.
- Prasetyo, E.A. (2019). *Arsitektur dan Fitur ESP32 (Module ESP32) IoT Dalam* <https://www.edukasi elektronik.com/2019/07/arsitektur-dan-fitur-esp32-module-esp32.html>), Juli 2019.
- Purnomo, R.F., Purbo, O.W., Aziz, R.A. (2020). *Firestore Membangun Aplikasi Berbasis Android*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Purwanto, S. (2020). *Media Transmisi Telekomunikasi*. Yogyakarta : Deepublish
- Sunfounder. (2017). *2 Channel 5 V Relay Module Dalam* http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=2_Channel_5V_Relay_Module, 20 maret 2017.
- Ziliwu, B.W., Puspitasari, A.W., Poltak, H., Sirait, R.J. (2022). *Buku Praktikum Otomatisasi dan Digitalisasi*. Sorong : Ahli Media Book.

CODE PROGRAM ESP32 SISTEM JAMMING SELULAR

By : OZI RAMADHAN

18.812.0081

```
#include "RTClib.h"
#include "Wire.h"
#include "LiquidCrystal_I2C.h"
#include "ESP32Firebase.h"

#define _SSID "xxxxxxx" // Your WiFi SSID
#define _PASSWORD "xxxxxxx" // Your WiFi Password

#define REFERENCE_URL "https://ozi-jammerproject-default-
rtdb.firebaseio.com/" // Your Firebase project reference
url

Firebase firebase(REFERENCE_URL);

#define pinRelay 5

TaskHandle_t Task1;
TaskHandle_t Task2;

RTC_DS3231 rtc;
char daysOfTheWeek[7][12] = {"Ahad", "Senin", "Selasa",
"Rabu", "Kamis", "Jum'at", "Sabtu"};
int jam, menit, detik;
int tanggal, bulan, tahun;
String hari;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4); // set the LCD address to
0x27 for a 16 chars and 2 line display

void setup () {
  Serial.begin(9600);
  // pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
```

```

// digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.disconnect();
delay(1000);

// Connect to WiFi
Serial.println();
Serial.println();
Serial.print("Connecting to: ");
Serial.println(_SSID);
WiFi.begin(_SSID, _PASSWORD);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print("-");
}

Serial.println("");
Serial.println("WiFi Connected");

// Print the IP address
Serial.print("IP Address: ");
Serial.print("http://");
Serial.print(WiFi.localIP());
Serial.println("/");

if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    Serial.flush();
    while (1) delay(10);
}

lcd.init();
lcd.backlight();
pinMode(pinRelay, OUTPUT);
//rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
//rtc.adjust(DateTime(2024, 6, 13, 12, 37, 50)); //
tahun, bulan, hari, jam , menit, detik

```

```

//create a task that will be executed in the Task1code()
function, with priority 1 and executed on core 0
    xTaskCreatePinnedToCore(
        Task1code, /* Task function. */
        "Task1", /* name of task. */
        10000, /* Stack size of task */
        NULL, /* parameter of the task */
        1, /* priority of the task */
        &Task1, /* Task handle to keep
track of created task */
        0); /* pin task to core 0 */

    delay(500);

//create a task that will be executed in the Task2code()
function, with priority 1 and executed on core 1
    xTaskCreatePinnedToCore(
        Task2code, /* Task function. */
        "Task2", /* name of task. */
        10000, /* Stack size of task */
        NULL, /* parameter of the task */
        1, /* priority of the task */
        &Task2, /* Task handle to keep
track of created task */
        1); /* pin task to core 1 */

    delay(500);
}

int jamON, menitON, detikON;
int jamOFF, menitOFF, detikOFF;

unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;
int ff;
String data1, data2, data3, data4, data5, data6, data7;

```

```

bool lock = LOW;

void Task1code( void * pvParameters ){
    //Serial.print("Task1 running on core ");
    Serial.println(xPortGetCoreID());
    for(;;){
        ff++;
        jamON    = data1.toInt();
        menitON  = data2.toInt();
        detikON  = data3.toInt();
        jamOFF   = data4.toInt();
        menitOFF = data5.toInt();
        detikOFF = data6.toInt();

        DateTime now = rtc.now();
        jam          = now.hour();
        menit       = now.minute();
        detik       = now.second();
        tanggal    = now.day();
        bulan       = now.month();
        tahun       = now.year();
        hari        = daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()];

        //Serial.println(String() + hari + ", " + tanggal + "-"
        " + bulan + "-" + tahun);
        // Serial.println(String() + jam + "-" + menit + "-" +
        detik);
        // Serial.println();
        lcd.setCursor(4,1);
        lcd.print("                ");
        lcd.setCursor(0,1); // kolom 1 , baris 0
        lcd.print(String() + "JAM:" + jam + "/" + menit + "/"
        + detik);
        if(lock == HIGH) {
            lcd.setCursor(13,1);
            lcd.print("    ");
            lcd.setCursor(13,1);

```

```

        lcd.print("ON ");
    }
    if(lock == LOW) {
        lcd.setCursor(13,1);
        lcd.print("  ");
        lcd.setCursor(13,1);
        lcd.print("OFF");
    }

    if( jam == jamON & menit == menitON & detik == detikON
){
        Serial.println("JAMMER AKTIF");
        // lcd.setCursor(13,1); // kolom 1 , baris 0
        // lcd.print("ON");
        digitalWrite(pinRelay,HIGH);
        lock = HIGH;
    }
    if(jam == jamOFF & menit == menitOFF & detik ==
detikOFF){
        Serial.println("JAMMER NONAKTIF");
        // lcd.setCursor(13,1); // kolom 1 , baris 0
        // lcd.print("OFF");
        digitalWrite(pinRelay,LOW);
        lock = LOW;
    }
    if(jam == jamOFF & menit == (menitOFF + 1) ){
        lcd.setCursor(0,0); // kolom 1 , baris 0
        lcd.print("
");
    }
    if(ff <= 3 ){
        lcd.setCursor(0,0); // kolom 1 , baris 0
        lcd.print("
");
        lcd.setCursor(0,0); // kolom 1 , baris 0
        lcd.print("Alat ON:" + data1 + "/" + data2 + "/"
+data3 );
    }
}

```

```

        if(ff > 3 && ff <=7 ){
            lcd.setCursor(0,0); // kolom 1 , baris 0
            lcd.print("                ");
            lcd.setCursor(0,0); // kolom 1 , baris 0
            lcd.print("AlatOFF:" + data4 + "/" + data5 + "/"
+data6 );
            } if(ff >=8) ff=0; // hapus counter
            delay(1000);
        }
    }

//Task2code: membaca data dari firebase

void Task2code( void * pvParameters ){
    Serial.print("Task2 running on core ");
    Serial.println(xPortGetCoreID());

    for(;;){ // core 1
        data1 = firebase.getString("ozi-jammerproject/jon");
        data2 = firebase.getString("ozi-jammerproject/mon");
        data3 = firebase.getString("ozi-jammerproject/don");
        data4 = firebase.getString("ozi-
jammerproject/joff");
        data5 = firebase.getString("ozi-
jammerproject/moff");
        data6 = firebase.getString("ozi-
jammerproject/doff");
        data7 = firebase.getString("ozi-jammerproject/on");
        Serial.print("Received String:\t");
        Serial.println(String() + data1 + " " + data2 + " "
+data3 + " " +data4 + " " +data5 + " " +data6 + " " +data7);
        //Serial.println( data1 );
        if(data7 == "1"){
            lock = HIGH;
            digitalWrite(pinRelay,HIGH);
        }
    }
}

```

```
        if(data7 == "0"){  
            lock = LOW;  
            digitalWrite(pinRelay,LOW);  
        }  
    }  
}  
  
void loop () {  
}
```

