

**SISTEM PENDETEKSI DAN MONITORING TINGKAT
KEBISINGAN SUARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
PADA RUANGAN PERPUSTAKAAN POLMAN BABEL**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Delza Dwi Achmad Farega : 1052108

Rendy Geovany : 1052123

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PENDETEKSI DAN MONITORING TINGKAT
KEBISINGAN SUARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
PADA RUANGAN PERPUSTAKAAN POLMAN BABEL**

Oleh :

Delza Dwi Achmad Farega /1052108

Rendy Geovany /1052123

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1


(Zanu Saputra, M.Tr.T)

Pembimbing 2


(Elisa Mayang Sari, M.Pd)

Penguji 1


(Ocsirendi, S.ST., M.T.)

Penguji 2


(Sari Mubaroh, S.Pd., M.Pd.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Delza Dwi Achmad Farega NIM : 1052108

Nama Mahasiswa 2 : Rendy Geovany NIM : 1052123

Dengan Judul : Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara Berbasis *Internet of Things* Pada Ruangan Perpustakaan Polman Babel

Menyatat bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 5 Agustus 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Delza Dwi Achmad Farega

.....


2. Rendy Geovany

.....


ABSTRAK

Perpustakaan merupakan salah satu tempat yang dijadikan sebagai tempat untuk belajar dan mencari informasi. Dengan itu perpustakaan harus mempunyai fasilitas yang mumpuni dan terhindar dari kebisingan. Gangguan Kebisingan masih marak terjadi di ruangan Perpustakaan Polman Babel, tidak jarang pemustaka membuat kebisingan, keributan, mendengarkan musik dengan volume yang besar, bahkan membawa makanan ke dalam perpustakaan sehingga mengganggu kenyamanan di dalam ruangan perpustakaan Polman Babel. Oleh karena itu maka dibuatlah suatu alat yang dapat mendeteksi dan memberi peringatan kepada pemustaka yang membuat kebisingan pada ruangan perpustakaan dengan memanfaatkan aplikasi yang dibuat sendiri berbasis Internet Of Things. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pustakawan dalam menjaga kenyamanan di dalam ruangan perpustakaan dan meningkatkan efektifitas pemustaka dalam berkunjung ke perpustakaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan metode pengembangan (Research and Development). Adapun pengujian yang dilakukan adalah pengujian DF Robot Analog Sound Sensor dengan jarak 1 meter dan 2 meter dengan kondisi suara yang berbeda, dan pengujian kinerja sistem monitoring secara keseluruhan. Hasil Pengujian menunjukkan semakin dekat objek suara yang diuji dengan sensor maka nilai desibel suara yang dihasilkan juga semakin besar, begitu pula sebaliknya. Pada saat pengujian dengan jarak 1 meter sensor lebih sensitif untuk menangkap sumber suara dibandingkan dengan jarak 2 meter hal ini dikarenakan kapasitas sensor yang tidak menyanggupi menangkap suara dengan jarak yang jauh. Nilai besaran desibel yang didapatkan menjadi besar apabila sumber suara berhadapan lurus dengan posisi kepala sensor, Kondisi suara yang sensitif ditangkap oleh sensor yakni kondisi suara dengan volume yang besar. Adapun berdasarkan pengujian kinerja sistem monitoring secara keseluruhan sistem dapat berfungsi dengan baik seperti yang terlihat pada informasi yang diterima pustakawan secara keseluruhan. Hasil dari penelitian ini yaitu terbuatlah alat yang dapat mendeteksi kebisingan yang ada di dalam ruangan perpustakaan dan alat ini dapat membantu tupoksi dari pustakawan dengan indikator keberhasilan yakni 80% berdasarkan hasil wawancara langsung bersama pustakawan Polman Babel.

Kata kunci : DF Robot Analog Sound Sensor, Intenret of Things, Kebisingan, Perpustakaan

ABSTRACT

The library is one of the places used as a place to learn and find information. With that, the library must have qualified facilities and avoid noise. Noise disturbance is still rampant in the Polman Babel Library room, it is not uncommon for users to make noise, commotion, listen to music with a large volume, even bring food into the library so that it disturbs the comfort in the Polman Babel library room. Therefore, a device is made that can detect and warn users who make noise in the library room by utilizing self-made applications based on the Internet of Things. This research aims to assist librarians in maintaining comfort in the library room and increasing the effectiveness of users in visiting the library. The method used in this research is using the development method (Research and Development). The tests carried out are testing the DF Robot Analog Sound Sensor with a distance of 1 meter and 2 meters with different sound conditions, and testing the performance of the monitoring system as a whole. The test results show that the closer the sound object tested to the sensor, the greater the decibel value of the sound produced, and vice versa. When testing with a distance of 1 meter, the sensor is more sensitive to capturing sound sources compared to a distance of 2 meters, this is due to the capacity of the sensor which is not able to capture sound with a long distance. The decibel value obtained becomes large when the sound source is directly opposite the position of the sensor head, the sound conditions that are sensitively captured by the sensor are sound conditions with large volumes. As for the performance testing of the monitoring system as a whole, the system can function properly as seen in the information received by the librarian as a whole. The result of this research is a tool that can detect noise in the library room and this tool can help the duties and functions of the librarian with a success indicator of 80% based on the results of direct interviews with Polman Babel librarians.

Keywords: *DF Robot Analog Sound Sensor, Intenret Of Things, Noise, Library*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, nikmat, dan limpahan Karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini yang berjudul **“Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara Berbasis Internet of Things Pada Ruang Perpustakaan Polman Babel”**. Shalawat bersampaikan salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW serta kepada para keluarga, para pengikutnya sampai akhir zaman semoga kita bisa mendapatkan syafaat dari beliau. Adapun Tujuan penulis membuat laporan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi syarat salah satu kelulusan Pendidikan Sarjana Terapan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam laporan proyek akhir, penulis membahas terkait alat yang dapat Mendeteksi Tingkat Kebisingan Suara. Dengan terbuatnya alat ini diharapkan dapat membantu tupkoksi dari pemustaka perpustakaan, sehingga fungsi pengawasan dan monitoring dari pemustaka dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya.

Pada kesempatan kali ini, ucapan terimakasih penulis ingin sampaikan kepada beberapa pihak yang turut membantu dalam proses pembuatan dan juga memberikan semangat, dukungan, dan motivasi, serta wejangan, kritik dan saran dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Berikut ini merup pihak – pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya:

1. Orang tua penulis, Bapak Ahmad Syahroni, Bapak Ahmad Sajum, Ibu Martiani, Ibu Jumiati dan Ibu Almarhumah Muslimatul Adha yang telah banyak memberikan semangat dan juga memberikan materi sumbangsih dalam bentuk doa dan dukungan kepada penulis.
2. Keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan nasihat serta semangat dan dukungannya.
3. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika sekaligus sebagai dosen pembimbing 1 proyek akhir penulis di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

4. Ibuk Elisa Mayang Sari, M.Pd. selaku dosen pembimbing 2 proyek akhir penulis di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Indra DwiSaputra, M.T. selaku Kaprodi D-IV Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Bapak Subkhan, M.T. dan Ibu Charlotha, M.T.r.T. selaku Kepala Perpustakaan Polman Babel dan bagian pengurus Perpustakaan Polman Babel yang telah membantu dan memberikan izin untuk alat ini agar dapat diimplementasikan di Ruang Perpustakaan Polman Babel
8. Teman-teman Kepengurusan UKKI-ALFARISI tahun periode 2023/2024 Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman kelompok Mentoring “Mang Eakk” UKKI-ALFARISI Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
10. Teman kami yang bernama saudara Febrian Athala yang banyak sekali membantu dan mengajarkan dalam proses pengerjaan proyek akhir ini.
11. Seluruh rekan-rekan kelas 3 TE A yang sangat banyak membantu dan kebersamai selama hampir 3 tahun ini.
12. Seluruh pihak-pihak yang turut membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI	4
2.1 Perpustakaan	5
2.2 Internet of Things (IOT)	6
2.3 Bunyi	8
2.4 Kebisingan	9

2.4.1 Pengertian Kebisingan	9
2.4.2 Jenis Jenis kebisingan	10
2.5 Monitoring	11
2.6 Node MCU ESP 32.....	12
2.7 Mikrokontroler Huidu WF 1.....	14
2.8 DF Robot Analog Sound Sensor	15
2.9 Panel RGB P10.....	17
2.10 Fire Base	18
2.11 Konversi Nilai ADC ke DB.....	19
2.12 Software Arduino IDE (Integrated Development Environment).....	19
2.13 Mit App Invertor.....	20
2.14 Buzzer	21
2.15 Power Supply	22
BAB III.....	23
METODE PELAKSANAAN	23
3.1 Studi Literatur	24
3.2 Perancangan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Keisingan Suara.....	24
3.3 Pembuatan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara	29
3.4 Pengujian DF Robot Analog Sound Sensor	31
3.5 Pengambilan Data.....	32
3.6 Pembahasan.....	32
3.7 Analisis Hasil	33
3.8 Pembuatan Laporan.....	33
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34

4.1 Bentuk Fisik Alat.....	34
4.2 Pengujian DF Robot Analog Sound Sensor menggunakan Mikrokontroler ESP 32.....	35
4.2.1 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1Meter dan 2Meter.....	35
4.3 Pengujian aktifasi Sistem melalui <i>SmartPone</i>	41
4.4 Pengujian Aplikasi <i>Auto Running</i>	44
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat Kebisingan Suara dB(A).....	10
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1 Meter dan 2 Meter	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Arsitektur Internet of Things (Louise José, 2023)	7
Gambar 2. 2	Arsitektur ESP 32.....	13
Gambar 2. 3	Modul NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2. 4	Mikrokontroler Huidu WF1	15
Gambar 2. 5	DF Robot Analog Sound Sensor	17
Gambar 2. 6	Panel P10 RGB	18
Gambar 2. 7	Software Arduino IDE.....	20
Gambar 2. 8	Buzer Active 5V.....	22
Gambar 2. 9	Power Supply 5V 10A.....	22
Gambar 3. 1	Flowchart Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2	Sketsa Aplikasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3	Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4	Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5	Peletakan Alat Pada Perpustakaan (A) Titik 1, (B) Titik 2 dan 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6	Flowchart Cara Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Bentuk Fisik Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	Wiring Diagram Pengujian Sensor Suara.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	Program Pengujian Sensor Suara.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1 Meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 2 Meter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6	Fitur ON/OFF Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7	Fitur untuk merubah himbauan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8	Program Memunculkan Notifikasi....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9	Pemeritahuan Notifikasi	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Program Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara Berbasis *Internet of Things* pada Ruang Perpustakaan Polman Babel pada titik 1, titik 2, dan titik 3.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perpustakaan adalah tempat menyimpan pengetahuan dan informasi. Peran dan fungsi perpustakaan bertujuan untuk membantu mendorong pembangunan dan meningkatkan kecerdasan masyarakat. Peralatan dan perlengkapan perpustakaan dapat mendorong kreativitas, meningkatkan pemahaman dan tempat wisata. Wisata informasi di perpustakaan tidak hanya dapat menambah pengetahuan, namun juga menambah pengetahuan dan memberikan perjalanan yang mendebarkan (Endarti, 2022). Sering sekali pemustaka menyalahgunakan fungsi perpustakaan, sangat tidak jarang kebisingan sering terjadi di perpustakaan.

Salah satu sektor lingkungan hidup yang terkena dampak kebisingan adalah perpustakaan yang dijadikan sebagai tempat untuk belajar, proses pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal tetapi juga oleh faktor eksternal termasuk lingkungan (Ximenes et al., 2022). Gangguan atau kebisingan masih marak terjadi di perpustakaan Polman Babel, berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara langsung bersama Pustakawan Polman Babel yaitu Bapak Subkhan, M.T. kebisingan itu berasal dari pemustaka itu sendiri. Keresehan tersebut sering didengarkan oleh penulis pada saat bertemu dengan Pustakawan Polman Babel yang kemudian dijadikan sebagai bentuk penyelesaian masalah yakni dengan membuat suatu alat yang bisa dijadikan sebagai *problem solving* dari permasalahan tersebut. Saat menjaga perpustakaan, tidak jarang pustakawan melihat pemustaka membuat suasana kacau dan riuh, berbicara atau mengobrol, menggunakan ponsel atau menghidupkan musik di perpustakaan dan membawa makanan atau minuman ringan di perpustakaan.

Berdasarkan pada keputusan Menteri Lingkungan Hidup tahun 1996, bahwa standar Kebisingan lingkungan perpustakaan berkisar 45 ± 55 dB. Ruangan

perpustakaan dikategorikan normal apabila intensitas suara berkisar pada range 45 ± 55 dB. Namun, pada kenyataannya sering terjadi kegaduhan yang ditimbulkan oleh pengunjung yang melebihi dari nilai ambang batas yang telah ditentukan. Hal ini tentunya sangat mengganggu kenyamanan, sehingga membuat aktivitas membaca kurang berjalan maksimal (Zahrany et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan dan berangkat dari keresahan diatas, maka munculah sebuah ide untuk membuat alat yang dapat mendeteksi dan memberikan peringatan kepada pemustaka. Alat itu berjudul “Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara Berbasis *Internet of Things* pada Ruang Perpustakaan Polman Babel” alat ini merupakan bentuk pengembangan dari penelitian sebelumnya yakni menurut Egha-Sikala pada tahun 2023 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan pada Ruang Perpustakaan Berbasis *Internet of Things* (Sikala, 2023) pengembangan yang dimaksud yakni sistem dibuat untuk mendeteksi kebisingan suara pada ruangan perpustakaan berbasis *Internet of Things* dengan memanfaatkan aplikasi yang dibuat sendiri sebagai media kontrol dan sebagai wadah notifikasi.

Alat ini dipasang di 3 titik berbeda yang saling berjauhan, dan Sistem monitoring ini mendeteksi suara atau bunyi bising menggunakan *DF Robot Analog Sound Sensor* dari dalam ruangan perpustakaan, kemudian meneruskan hasil deteksi suara tersebut kepada ESP 32 lalu ESP 32 mengirimkan hasil yang dideteksi kepada Mikrokontroler Huidu-WF1, sehingga pada saat hasil suara yang ditangkap melebihi standar ambang batas kebisingan maka terdengar suara Buzer sebagai bentuk peringatan jangan berisik dan dapat menampilkan hasil tulisan “Harap Tenang” pada Panel P10. Pada saat yang bersamaan pula muncul notifikasi di *Handphone* pustakawan, yang mana notifikasi tersebut berisi dimana letak titik sumber kebisingannya. Dengan ini pustakawan segera menuju titik kebisingan tersebut untuk menegur pemustaka yang berisik. Sehingga diharapkan alat ini dapat membantu pustakawan dalam menjaga kenyamanan di dalam ruangan perpustakaan dan meningkatkan efektifitas pemustaka dalam berkunjung ke perpustakaan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendeteksi kebisingan dari ruangan perpustakaan menggunakan modul *DF Robot Analog Sound Sensor* dan mikrokontroler ESP 32?
2. Bagaimana cara agar alat ini dapat di kontrol melalui *Smartphone*?
3. Bagaimana cara agar aplikasi bisa *Auto Running*?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan membuat alat Pendeteksi dan Sistem Monitoring Tingkat Kebisingan Suara Berbasis *Internet of Things* pada Ruang Perpustakaan Polman Babel.
2. Membantu Pustakawan dalam memberikan peringatan kepada pengunjung menggunakan buzzer dan himbauan pada Panel P10 sebagai pertanda pemustaka harus diam.

1.4 Batasan Masalah

1. Alat ini hanya memberikan notifikasi dimana letak kebisingan dan berapa desibel suara yang ditangkap oleh sensor di setiap titik.
2. Alat ini hanya memberikan peringatan berupa suara buzzer dan menampilkan himbauan Harap tenang pada Panel P10.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Studi Literatur

Penelitian dilakukan pada sistem pemantauan kebisingan telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Ada banyak penelitian terkait yang telah dibuat yakni sebagai berikut.

Penelitian pertama yakni menurut Arif Dwi Hidayat, Bambang Sudibya, dan Catur Budi Waluyo tahun 2019 yang berjudul “Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis *Internet of Things* sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perustakaan” penelitian ini membahas tentang sebuah desain Fitur pemantauan tingkat kebisingan yang bisa diakses secara *real time* melalui internet dan Sistem peringatan berupa buzzer aktif secara otomatis apabila melebihi batas volume yang telah ditentukan. Sistem Peringatan ini juga dapat melalui notifikasi telegram dan Sistem pelacakan dapat diakses melalui situs *web server*.

Adapun keterkaitan penelitian ini dengan penelitian yang sedang dikerjakan penulis yaitu Alat yang dibuat dapat diakses secara *real time* melalui internet dan *output* yang dihasilkan juga sama yakni suara buzzer akan berbunyi apabila desibel suara sudah melebihi ambang batas kebisingan maka buzzer akan berbunyi sebagai pertanda bahwa pemustaka harus diam.

Penelitian kedua yakni menurut Handri Al Fani, Sumarno, Jalaluddin, Dedy Hartama, Indra Gunawan tahun 2020 yang berjudul “Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer” Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah perangkat. Menggunakan kontrol suara Mikrokontroler Arduino dan buzzer. Jika ada sumber audio maka akan dikirimkan sebagai peringatan. di ruang bayi, sedangkan untuk penelitian ini meminta alat pelacak ini menggunakan NodeMCU ESP8266.

Adapun keterkaitan penelitian ini dengan penelitian yang sedang dikerjakan penulis yaitu Alat yang dibuat menggunakan Mikrokontroler yang sama yakni Arduino, penggunaan mikrokontroler ini dapat memudahkan penulis dalam mengerjakan proyek akhir karena Arduino merupakan salah satu Mikrokontroler yang mudah digunakan, mengingat jumlah pin yang banyak yang terdapat pada Arduino.

Penelitian ketiga yakni menurut Egha Sikala tahun 2023 yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Pada Ruangan Perpustakaan Berbasis *Internet of Things*” Pada penelitian ini peneliti menggunakan *DF Robot Analog Sound Sensor* sebagai alat yang digunakan untuk mendeteksi suara yang ada dalam ruangan perpustakaan. Dengan memanfaatkan media telegram berbasis *Internet of Things* yang dijadikan sebagai wadah monitoring.

Adapun keterkaitan penelitian ini dengan penelitian yang sedang dikerjakan penulis yaitu penggunaan sensor yang sama yakni menggunakan sensor *DF Robot Analog Sound Sensor*. Sensor ini merupakan jenis sensor suara keluaran terbaru yang dapat mendeteksi dan menangkap kebisingan dengan jarak yang jauh. Penelitian ini juga terdapat keterkaitan dalam hal wadah monitoring yang artinya dapat memantau besaran desibel suara yang dihasilkan dari sensor.

2.2 Perpustakaan

Perpustakaan adalah tempat menyimpan pengetahuan dan informasi. Peran dan fungsi perpustakaan bertujuan untuk membantu mendorong pembangunan dan meningkatkan kecerdasan masyarakat. Bahan dan metode perpustakaan dapat mendorong kreativitas, meningkatkan pemahaman dan tempat wisata (Endarti, 2022).

Perpustakaan memiliki beberapa fungsi, di antara lain merup:

- Fungsi Edukatif

Perpustakaan di sini berfungsi sebagai ruang belajar individu, pengguna dapat menemukan sumber daya yang mereka butuhkan untuk meningkatkan pengetahuan mereka dan kebijaksanaan.

- Fungsi Informatif

Perpustakaan merupakan salah satu sarana untuk mencari sumber informasi untuk dapat meningkatkan pengetahuan Mahasiswa dan mendorong proses pembelajaran (Ariani & Bakhtaruddin, 2013).

- Fungsi Penelitian

Perpustakaan memiliki fungsi penelitian. Deskripsi dan sumber informasi di perpustakaan dapat dijadikan bahan referensi studi.

- Fungsi Kultural

Perpustakaan memiliki fungsi budaya yaitu menawarkan kemungkinan penyimpanan cetak dan elektronik budaya daerah, budaya nasional, atau budaya internasional.

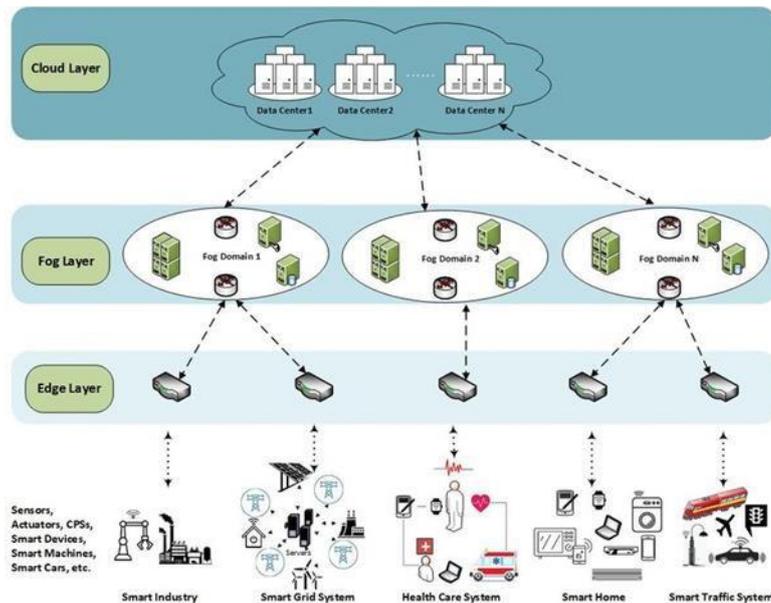
- Fungsi rekreasi

Perpustakaan memiliki fungsi interaktif, ini berarti pengguna dapat menelusuri koleksi populer dan menyenangkan.

Perpustakaan adalah suatu tempat yang dijadikan sebagai ruang belajar dan membaca, oleh karena itu diperlukan ruang yang nyaman dari gangguan-gangguan yang ada di sekitar ruangan perpustakaan (Hidayat et al., 2019).

2.3 *Internet of Things (IOT)*

Internet of Things merupakan sebuah konsep atau fenomena di mana sesuatu itu memiliki kemampuan untuk mengirimkan informasi secara online tanpa interaksi manusia (Amarta et al., 2019). *Internet of Things* seringkali menggunakan berbagai teknologi, pembaca data, koneksi internet, diintegrasikan ke beberapa area, termasuk sensor. Jenis topologi jaringan, identifikasi frekuensi radio (RFID). *Internet of Things* dapat memantau serta mengirimkan data. Arsitektur IoT mencakup perangkat berupa perangkat atau sensor yang dimanfaatkan koneksinya semacam koneksi internet, digunakan dalam mode WiFi atau GSM, Arsitektur keseluruhan aplikasi IoT dapat dibagi menjadi tiga bagian: penginderaan, transportasi, dan aplikasi (Ulum, 2018). Untuk gambar arsitektur IOT dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Arsitektur Internet of Things (Louise José, 2023)

Dalam penelitiannya menurut (Efendi, 2018) yang berjudul “*Internet of Things* Sistem Pengendali lampu menggunakan RASPBERRY PI Berbasis *Mobile*” mengatakan “Lampu dapat di kontrol dari jarak jauh menggunakan teknologi *Internet of Things* dengan menggunakan jaringan Internet” IoT dapat dimanfaatkan untuk mengontrol peralatan elektronik seperti lampu ruangan secara jarak jauh melalui jaringan komputer. Penelitian ini membangun sebuah prototipe sistem kendali lampu berbasis Raspberry Pi dan aplikasi *mobile* menggunakan bahasa pemrograman Python.

Metode yang digunakan yakni Penelitian dilakukan dengan membangun sebuah prototipe sistem kendali lampu berbasis Raspberry Pi, Aplikasi *mobile* untuk mengontrol lampu juga dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python, Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem kendali lampu yang dibangun. Hasil dari penelitian ini yaitu Berhasil membangun prototipe sistem kendali lampu berbasis IoT menggunakan Raspberry Pi, Aplikasi *mobile* berhasil dikembangkan untuk mengontrol lampu secara jarak jauh, Sistem kendali lampu yang dibangun dapat berfungsi dengan baik, yaitu dapat menghidupkan satu lampu atau dua lampu secara bersamaan. ini artinya segala peralatan elektronik

dapat dikontrol menggunakan *Internet of Things* asalkan terkoneksi dengan jaringan Internet.

Dalam hal ini sama dengan penelitian menurut (Nor, 2019) yang berjudul “Penerapan *Internet of Things* Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Dan Pemantau Daya Listrik Berbasis Web” di dalam penelitiannya ia menjelaskan bahwa dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* pengguna dapat menggunakan peralatan listrik di rumah walaupun pengguna sedang tidak berada di dalam rumah. jurnal ini membahas pengembangan sistem kendali dan monitoring peralatan listrik rumah tangga menggunakan teknologi IoT. Metode yang digunakan yaitu Sistem dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler utama yang terhubung ke internet. Kontroler NodeMCU terhubung dengan relay state solid (SSR) untuk mengontrol peralatan listrik.

Internet of Things dalam hal ini mempunyai peran sebagai On/Off alat yang dibuat, artinya selama *Handphone* Pustakawan terhubung ke Internet dan terdapat koneksi internetnya, dengan itu juga Pustakawan dapat mengontrol alat itu dan dapat mengontrol kenyamanan di dalam ruangan perpustakaan, hal yang dimaksud itu semuanya bisa di akses di *Handphone* Pustakawan yang telah terinstall aplikasi yang telah dibuat dengan catatan *Handphone* Pustakawan selalu terhubung ke Internet maka IOT dapat berfungsi sebagaimana mestinya

2.4 Bunyi

Bunyi dalam ilmu fisika adalah suatu gelombang *longitudinal* yang merambat melewati suatu medium tertentu, bunyi dapat terjadi karena adanya suatu getaran sehingga menimbulkan suatu sistem suara yang dapat membuat bunyi tersebut didengar oleh indera pendengaran manusia (Sugianta et al., 2020). Perubahan kecepatan yang dapat didengar oleh telinga manusia menyebar karena perubahan kecepatan berkali-kali. Ketika gelombang suara dipancarkan, orang-orang mendengar suara tersebut di udara atau sebaliknya hingga mencapai telinga manusia. Batasan Nada yang bisa didengar oleh telinga manusia adalah Antara 20 Hz dan 20 kHz. Batas ini disebut *Audioosonic*, sedangkan di atas 20 kHz diucapkan *ultrasonik* dan yang di bawah 20 Hz disebut *infrasonik*.

Sumber bunyi adalah getaran, kekuatan atau gaya. Pengertian bunyi adalah hasil gelombang *longitudinal* getaran yang dapat merangsang pendengaran. Ide seperti ini pertama kali disampaikan oleh Marcus Polio Vitruvin di Roma, SM. Abad 11. Suara pertama kali diberikan oleh Sir Isaac Newton. Gelombang pasang Nilai rata-rata bunyi yang dapat didengar manusia adalah 10-12 watt/m², hal ini disebut *impedansi* suara. Suara dapat mencapai telinga organisme jika 3 kondisi terpenuhi, yaitu ada sumber bunyi, ada pendengar, dan metode distribusi sangat penting.

2.5 Kebisingan

Kebisingan menjadi faktor utama dalam penelitian ini, karena kebisingan tersebut yang akan dideteksi oleh *DF Robot Analog Sound Sensor* yang akan menghasilkan besaran desibel suara yang akan muncul di *software* yang telah dibuat. Untuk pengertian kebisingan dan jenis jenis kebisingan akan dijelaskan pada penjelasan di bawah ini.

2.5.1 Pengertian Kebisingan

Kebisingan adalah suara-suara yang tidak diinginkan terjadi, seringkali merupakan akibat dari aktivitas manusia. Kebisingan dapat didefinisikan sebagai timbulnya bunyi-bunyian yang tidak diinginkan. hingga meresahkan masyarakat. terdiri dari aktivitas normal seperti berbicara dan aktivitas buatan manusia seperti mengoperasikan mesin. Salah satu tempat itu yakni perpustakaan diharapkan dapat mencegah kebisingan dari kebisingan apapun karena merupakan tempat membaca atau ruang kerja yang bebas kedamaian, ketenangan dan kebisingan. (Suardho, Yuwono; Ishak; Yakub, 2021).

Dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja mengalami gangguan pendengaran. Membuka gangguan pendengaran dapat menyebabkan gangguan pendengaran pengembangan. Efek suara hilang saat *startup* Perasaan ini bersifat sementara dan memulihkan terjadi tak lama setelah pekerjaan di daerah itu Suara itu berhenti (Darlani & Sugiharto, 2017). Namun ketika berhasil *Kontinuitas* sekarang dapat dilakukan di lingkungan yang bising mengalami gangguan pendengaran dan tidak dapat kembali normal telah kembali. Sementara itu tak

tergoyahkan Mendengarkan dapat menimbulkan masalah gangguan fisik, mental dan emosional komunikasi dan keseimbangan dalam kekacauan.

Tabel 2. 2 Tingkat Kebisingan Suara dB(A)

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kesehatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus	
- Bandar Udara	
- Stasiun Kereta Api	60
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit	55
2. Sekolah atau Sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber : Menteri Negara Lingkungan Hidup (1996)

2.5.2 Jenis Jenis kebisingan

Kebisingan dibagi dalam beberapa jenis. Menurut (Herawati, 2016) Jenis kebisingan antara lain:

1. Bising yang *kontinyu* dan spectrum frekuensi yang luas. Bising ini biasanya relative tetap dengan ukuran kurang lebih 5 dB untuk periode 0.5 detik secara berturut-turut. Seperti mesin, kipas angin.

2. Bising yang *kontinyu* dan spectrum frekuensi yang sempit. Bising ini biasanya juga relative tetap, tetapi memiliki frekuensi dalam keadaan tertentu saja (pada frekuensi 500, 1000, dan 4000 Hz) seperti suara gergaji serkuler, katup gas.
3. Bising terputus-putus (*Intermitten*) bising disini tidak terjadi secara terus menerus, tetapi ada saatnya tenang. Seperti suara lalu lintas dan kebisingan di lapangan terbang.
4. Bising *implusif*. Bising jenis ini biasanya mempunyai perubahan tekanan suara yang dapat melebihi 40 dB dalam waktu yang sangat cepat dan biasanya mengagetkan pendengarnya. Seperti temb, suara led mercon, dan meriam.
5. Bising *implusif* berulang. Sama halnya dengan bising *implusif*, tetapi bising disini biasanya terjadi secara berulang-ulang misalnya mesin tempa.

2.6 Monitoring

Monitoring adalah suatu proses pengumpulan data dan analisis informasi secara sistematis dan berkelanjutan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan, terkait dengan kegiatan atau program, sehingga tindakan koreksi dapat dilakukan untuk memperbaiki program atau kegiatan tersebut di masa mendatang. (Bimantara & Purnomo, 2023). Proses pengumpulan data dan menilai tujuan program atau mengelola perubahan, dengan penekanan pada prosedur dan hasil. Data dan penyimpangan dari tujuan program mengukur perubahan yang berpusat pada prosedur dan hasil. Pemantauan menyedi data mentah untuk menganalisis masalah dan memberikan informasi tentang keadaan dan tren evaluasi dan penyesuaian yang dilakukan bervariasi dari hari ke hari.

Banyak hal yang bisa di Monitoring di kehidupan sehari-hari, seperti pada penelitian berikut ini menurut (Prayitno & Palupiningsih, 2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis *Internet Of Things*”. Penelitian ini fokus pada pembuatan prototipe sistem monitoring penggunaan daya listrik peralatan elektronik rumah tangga. Sistem ini dapat digunakan pelanggan PLN sektor rumah tangga untuk mengetahui peralatan mana yang menggunakan daya besar, sehingga dapat diatur penggunaannya. Metode yang digunakan yaitu

Menggunakan perangkat *wattmeter* yang dapat mengukur penggunaan daya peralatan elektronik rumah tangga.

Hal yang dimonitoring dalam hal ini yakni berupa, besar desibel suara pada setiap titik yang ditangkap oleh sensor. Untuk itu diperlukan Notifikasi selalu agar pada saat desibel suara yang ditangkap oleh sensor sudah melebihi standar ambang batas kebisingan maka secara otomatis muncul notifikasi di *Handphone* Pustakawan, yang artinya *software* yang dibuat tersebut bersifat *Auto Running*. Dengan dilakukannya monitoring tingkat kebisingan suara, maka pemustaka selalu mendapatkan informasi di setiap titik berapa desibel besar suara yang dihasilkan.

2.7 Node MCU ESP 32

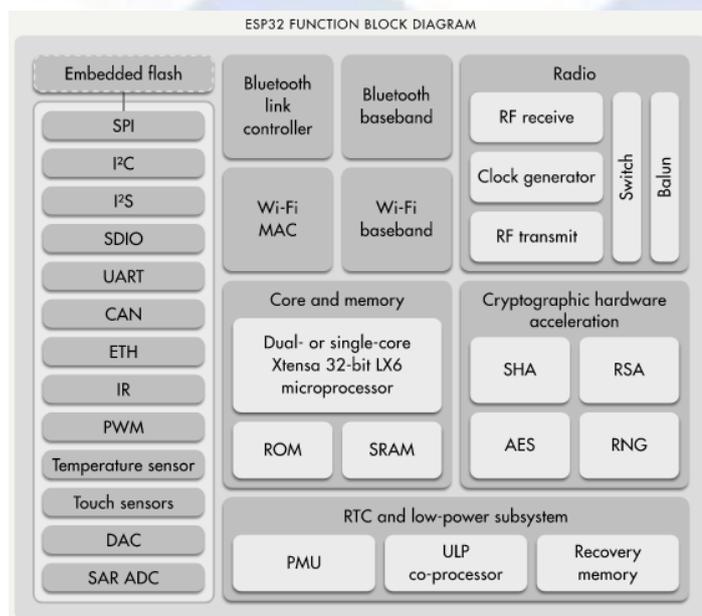
Node MCU ESP 32 merupakan mikrokontroler SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, *Bluetooth* versi 4.2, dan berbagai *peripheral*. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (*General Purpose Input Output*) (Nizam et al., 2022).

Menurut (Rombekila & Entamoing, 2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Prototype *Smart Home* Berbasis IoT Dengan *Handphone* Android Menggunakan NODEMCU ESP32” dalam penelitiannya membahas tentang prototipe *smart home* berbasis IoT (*Internet of Things*) yang dapat dikontrol menggunakan *smartphone* Android. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol perangkat-perangkat di rumah, khususnya dalam mengendalikan lampu rumah. Penelitian ini membahas mengenai konsep IoT yang sedang berkembang saat ini, dimana IoT memungkinkan perangkat-perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi melalui koneksi internet. Penerapan IoT pada sistem rumah cerdas (*smart home*) dapat dimanfaatkan untuk pengendalian dan pemantauan perangkat elektronik.

Dalam hal ini sama dengan penelitian menurut (Ramschie et al., 2021) yang berjudul “Pemanfaatan ESP32 Pada Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis IoT” yang membahas tentang Sistem keamanan menggunakan sensor *Passive Infrared* (PIR) untuk mendeteksi keberadaan orang di dalam ruangan. Saat sensor PIR mendeteksi ada orang, kontroler ESP32 mengaktifkan alarm dan kamera untuk

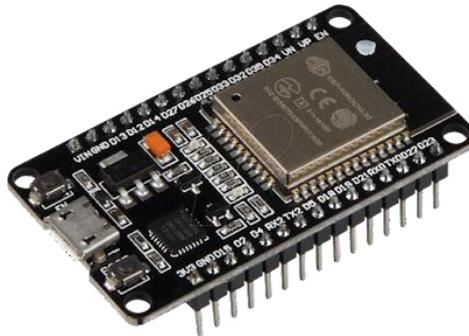
mengambil gambar. Gambar yang diambil dikirimkan ke web server, dan pemilik rumah menerima notifikasi melalui *smartphone* Android. Sistem ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan sistem keamanan CCTV konvensional, yaitu kesulitan dalam memantau rekaman dan keterbatasan ruang penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan rumah tinggal berbasis IoT menggunakan kontroler ESP32.

Dua Penelitian diatas membahas tentang kajian peran dan fungsi ESP 32, yang mana ESP 32 berfungsi sebagai tempat penyimpan program melalui DataBase, sama halnya dengan penelitian ini komponen dari proses pengerjaan alat salah satunya yakni ESP 32, yang berperan sebagai otak dari semua program yang telah dibuat, karena ESP 32 menjalankan, menyimpan, dan mengirimkan program kepada Panel untuk ditampilkan. Pada ESP 32 menggunakan pin 34 untuk dihubungkan ke sensor yang digunakan untuk pengujian sensor. Penggunaan ESP 32 ini lebih efektif dibandingkan menggunakan Arduino UNO dikarenakan pin yang tersedia juga lebih banyak. Dan ESP 32 ini mempunyai kemampuan yang sangat mendukung untuk terhubung ke *WIFI* secara *RealTime*. Berikut gambar arsitektur ESP 32 disajikan pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Arsitektur ESP 32

Penggunaan mikrokontroler ESP 32 memang lebih sering digunakan dalam dunia elektronika. Karena ESP 32 dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbagai proyek *Internet of Things*. Berikut ini adalah bentuk fisik Module ESP 32 dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Modul NodeMCU ESP32

2.8 Mikrokontroler Huidu WF 1

Modul Huidu-WF1 merupakan suatu komponen elektrikal yang mempunyai fungsi sebagai inputan kepada panel P10 RGB. Mikrokontroler ini sebagai pusat kendali yang menerima inputan data dari *Handphone* pengguna dan menampilkan data yang diterima tersebut untuk ditampilkan di Panel P10 RGB (Dalimonthe et al., 2022).

Dalam penelitiannya menurut (Dalimonthe et al., 2022) yang berjudul “Rancang Bangun Penampil Informasi Elektronik *Running Text* Berbasis WIFI Pada Locket BIS X Terminal Jati Jajar” dengan menggunakan Metode *Library Research* (penelitian kepustakaan) dan *Field Research* (penelitian lapangan), Jurnal ini membahas tentang rancang bangun penampil informasi elektronik running text berbasis wifi pada loket bis di Terminal Jati Jajar. *Running text* merupakan salah satu media informasi dan sarana iklan digital yang terdiri dari susunan LED untuk menampilkan tulisan berjalan. Pada umumnya, pembaruan informasi pada *running text* di loket bus masih menggunakan PC/laptop, sehingga sulit dilakukan jika pengguna tidak berada di tempat.

Mikrokontroler Huidu-WF1 berfungsi sebagai wadah atau otak untuk menampilkan himbauan ke Panel P10. Penggunaan Mikrokontroler Huidu-WF1 ini

digunakan dikarenakan Panel yang digunakan merupakan jenis panel P10 RGB, yang mana jika menggunakan panel P10 RGB mikrokontroler yang digunakan yakni mikrokontroler khusus, yang artinya harus menggunakan mikrokontroler jenis Huidu-WF1, tidak bisa mengun Arduino Uno, Arduino Nano ataupun Arduino Mega. Dengan menggunakan kabel data led P10 yang dihubungkan dari Mikrokontroler Huidu-WF1 ke Panel P10 RG maka secara otomatis panel menyala dan didukung dengan aplikasi yang bernama LED ART untuk mengatur tulisan himbauan yang ditampilkan di panel. Mikrokontroler ini mempunyai modul WIFI, yang mana harus dikoneksikan terlebih dahulu wifi dari mikrokontrolernya ke *Handphone* pengguna.



Gambar 2. 4 Mikrokontroler Huidu WF1

2.9 DF Robot Analog Sound Sensor

DF Robot Analog Sound Sensor merupakan keluaran versi terbaru dari jenis sensor suara yang digunakan untuk mendeteksi suara kebisingan yang ada di sekitar. Dalam hal ini sensor ini dipakai ke 3 titik bagian yang telah ditentukan, yang artinya sensor ini bekerja secara bersamaan untuk menangkap dan mendeteksi suara tersebut. Dengan VCC dan GND yang dihubungkan masing masing ke ESP 32, dan output dari sensor ini dihubungkan ke pin 34 di ESP 32 guna mengkoneksikan sesuai dengan yang ada di program. Dengan itu sensor ini bekerja dengan sebagaimana mestinya. (Sikala, 2023)

DF Robot Analog Sound Sensor dalam penelitian menurut (Sikala, 2023) mendeteksi suara yang terjadi di perpustakaan, dalam penelitiannya didapatkan hasil nilai akurasi sensor suara sebesar 97,34 % yang mana semakin dekat sensor suara dari sumber suara maka semakin besar pembacaan intensitas suara oleh sensor, begitu pula sebaliknya. Pada pengujian QoS menunjukkan nilai *throughput*

rata-rata pada web server sebesar 8,5236 Kb/s sedangkan nilai *throughput* rata-rata pada telegram sebesar 11,3816 Kb/s. Untuk nilai delay rata-rata pada *web server* sebesar 127,892 ms sedangkan nilai delay rata-rata pada telegram sebesar 140,8418 ms. Berdasarkan standar TIPHON maka, performansi telegram dan *web server* sebagai media monitoring yang digunakan dapat dinilai baik.

Merujuk pada Penelitian yang diuraikan diatas terdapat berapa kesamaan dengan penelitian yang sedang dilakukan sekarang ini, yakni jenis sensor yang dipakai dan penerapan dari alat yang dibuat, namun dalam hal ini juga terdapat perbedaan dalam hal pemberian informasi berupa notifikasi, yang pada penelitian di atas menggunakan telegram sebagai wadah notifikasi sedangkan yang digunakan dalam penelitian yang dibuat saat ini menggunakan aplikasi yang dibuat sendiri dengan Software MIT. Terdapat perbedaan dalam media notifikasi yang mana telegram bukan aplikasi yang bisa *auto running* sedangkan aplikasi yang dibuat sekarang bisa *auto running*.

Sebagai salah satu breakout board versi terbaru, dilengkapi sensor *audio analog* dimodernisasi sebagai berikut:

1. Rentang tegangan lebar dari 3,3V hingga 5V
2. Struktur pemasangan standar (dua lubang 3 mm dengan jarak 5 cm). sebagai interval).
3. Antarmuka yang mudah dikenali (“A” untuk sinyal analog dan “D” untuk digital)
4. Ikon yang menggambarkan cara kerja sensor
5. Konektor berkualitas tinggi
6. Perendaman permukaan emas
7. Data teknis
8. Tegangan suplai: 3,3V hingga 5V
9. Mendeteksi intensitas suara
10. Antarmuka: analog
11. Ukuran: 22x30mm

Untuk bentuk fisik dari *DF Robot Analog Sound Sensor* dapat dilihat pada gambar 2.5

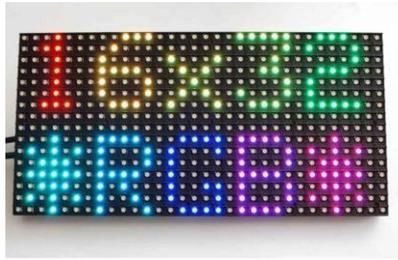


Gambar 2. 5 DF Robot Analog Sound Sensor

2.10 Panel RGB P10

Panel P10 adalah gabungan LED yang disusun dalam baris dan kolom membentuk sebuah modul. Modul ini dapat digunakan untuk menampilkan teks aktif. Dotmatriksnya pun sama sebagian besar disusun dari beberapa modul LED Itu dalam format baris dan kolom (matriks). LED Dot Matrix adalah multi-LED Itu sendiri yang disusun dalam bentuk kolom dan baris. Kemudian digunakan fitur untuk menampilkan biasanya informasi dan terkadang ditampilkan dengan efek animasi spesial (Siahaan et al., 2023). Jurnal ini membahas tentang penggunaan NodeMCU sebagai *gateway* penghubung sistem dan manusia, serta sebagai pengendali Modul LED P10. NodeMCU digunakan untuk menghubungkan seluruh modul pada sistem, termasuk Modul LED P10, dengan catu daya 5V.

Fungsi Panel P10 dalam proses pengerjaan Alat ini untuk menampilkan himbauan tulisan yang diproses di program arduino dan program di aplikasi LED ARD. Panel P10 ini menampilkan tulisan apapun dengan banyak model yang bisa dilakukan sesuai dengan kemauan pemustaka. Panel P10 ini konstruksinya nanti dirakit dan ditempatkan di perpustakaan, yang mana Panel ini nanti dibagi mejadi 3 titik di dalam Perpustakaan. Panel ini berjarak lumayan jauh agar pada saat sensor menangkap kebisingan yang terjadi di dalam perpustakaan tidak terjadi tabrakan. Panel ini nantinya mengeluarkan suara Buzzer dan menampilkan tulisan berwarna yang dapat diatur di aplikasi LED ART. Bentuk Fisik dari Panel P10 ini dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Panel P10 RGB

2.11 Fire Base

Firestore merupakan layanan komputasi servis dan *backend* berbasis layanan San Fransisco, Kalifornia. *Firestore* produk pengembangan perangkat lunak tambahan Ponsel atau internet. Didirikan oleh *Firestore* Andrew Lee dan James, Tamplin memulai database *online* pada tahun 2011 ditujukan dengan waktu nyata pada tahun 2012. (Fields, 1985).

Firestore ini berfungsi untuk menyimpan dan menyinkronkan data secara *Real-Time*, Integrasi *real-time* memungkinkan pengguna mengakses informasi dengan mudah dari perangkat apa pun (web atau seluler) dan memungkinkan pengguna untuk berkolaborasi. *RealTime Database* dilengkapi dengan SDK seluler dan web sehingga dapat membuat aplikasi tanpa memerlukan server. informasi penyimpanan dan koneksi disimpan sebagai bit dalam JSON (JavaScript Notes) berada di *cloud* dan terhubung waktu nyata (Sanad, 2019).

Firestore dalam penelitiannya menurut (Sanad, 2019) yang berjudul “Pemanfaatan *Realtime Database* di Platform *Firestore* Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire” dijadikan wadah untuk menyimpan data secara *RealTime* dalam penelitiannya didapatkan hasil adalah Penyimpanan *Firestore* merupakan repositori bersifat non-relasional atau NoSQL database adalah tipe database yang tidak berfungsi menggunakan sistem tabel dalam aktivitasnya dan tidak menyimpan data dalam kualitas tinggi perangkat tetapi di *cloud*. Juga di database juga optimasi berbeda dilakukan dibandingkan dengan database relasional. Menurut (Ilham Firman Maulana, 2020) pada penelitiannya yang berjudul “Penerapan *Firestore Realtime Database* pada Aplikasi E-Tilang *Smartphone* berbasis *Mobile Android*”.

Firestore ini merupakan salah satu media *DataBase* yang sering digunakan, Pada *Firestore* tersimpan *DataBase* yang telah dibuat. *DataBase* yang telah dibuat

tersebut merupakan Otak yang digunakan untuk menyimpan segala data yang berhubungan dengan program yang ada di aplikasi *Mit App Invertor*. Penggunaan *FireBase* ini lebih cocok untuk digunakan dalam proses pengerjaan alat dikarenakan *FireBase* ini dapat menyimpan data secara *RealTime*. Hal ini sangat diperlukan karena kapanpun jika alat ini berfungsi dengan baik, dengan itu dapat selalu memantau *database* yang ada pada *FireBase* tersebut.

2.12 Konversi Nilai ADC ke DB

ADC merupakan proses mengubah sinyal *analog* menjadi sinyal *digital*. Konversi terjadi di perangkat yang disebut konverter *analog-ke-digital*. Sistem dengan mikroprosesor hanya bisa mengolah data. Bilangan hanya ada dalam bentuk biner, atau sering disebut numerik, dikarenakan semua data yang dibuat oleh komputer mikro itu harus dirubah terlebih dahulu menjadi kode biner (*numerik*). Konverter analog ke digital (ADC) Ini adalah salah satu dari komponen untuk Arduino sangat penting untuk memungkinkan Arduino mengukur tegangan analog dengan besaran berbeda sensor dan perangkat eksternal. ADC mengubah sinyal serupa menjadi data *digital* dapat diproses oleh mikrokontroler (Sangkananugraha et al., 2013).

Untuk mengkonversi nilai *Analog Digital Converter* yang pertama harus membuat rumus untuk mengkonversi nilai ADC ke tegangan dengan rumus sebagai berikut $\text{sensorValue} * (\text{referenceVoltage} / \text{adcResolution})$, dengan *referenceVoltage* bernilai 3.3V dan *adcResolution* bernilai 4096. Lalu mengkonversi nilai tegangan tersebut ke dalam bentuk Desibel menggunakan rumus $74 + 10 * (\text{voltage} - 0.2) / 0.1$. Maka dengan menggunakan rumus tersebut mendapatkan hasil nilai besaran desibel yang ditangkap oleh sensor.

2.13 Software Arduino IDE (Integrated Development Environment)

Arduino merupakan program IDE (*Integrated Development Environment*) yang memungkinkan Anda mengembangkan aplikasi mikrokontroler dengan mudah, mulai dari penulisan program, kompilasi, hingga pengujian hasil kompilasi melalui terminal (Andrianto, 2019).

Arduino dijadikan aplikasi untuk membuat dan menyimpan segala program yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan alat. Di aplikasi arduino inilah dapat

Pemrograman blok berarti pengguna melihat, memanipulasi, mengatur, dan menyeret serta melepaskan “blok”. Ini adalah simbol dan fungsi spesifik yang digunakan pemrogram saat membuat program dan hanya dapat dipanggil tanpa menulis kode program.

Dalam penelitian menurut (Sura Menda Ginting et al., 2022) Program MIT adalah program ini dirancang khusus untuk ponsel dan juga digunakan dalam pembelajaran aktif dibangun, mempunyai wewenang dan program ini mengajak siswa untuk belajar Memecahkan masalah bersama informasi yang menciptakan dan membangun menerapkan apa yang dia pelajari. Dalam penelitiannya Pengembangan media pembelajaran berbasis *Mit App Inventor* dengan *platform Android* pada materi *stoikiometri* untuk siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji media pembelajaran yang dikembangkan dan mengetahui respons siswa terhadap media pembelajaran tersebut.

2.15 Buzzer

Buzzer merupakan suatu alat elektronik yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi rangkaian suara. Buzzer umumnya digunakan pada sistem alarm. Ini juga dapat digunakan sebagai indikator pemungutan suara.. Cara kerja buzzer adalah listrik atau arus dialirkan melalui suatu rangkaian dengan menggunakan sistem *piezoelektrik*. *Piezo* buzzer dapat efektif dalam menghasilkan frekuensi dari 1 hingga 6 kHz hingga 100 kHz (Prasetya, 2021).

Dalam proyek akhir ini Buzzer yang digunakan yakni jenis Buzzer *Active* 5v, yang mana Buzzer ini mempunyai 2 kaki yaitu kaki panjang kaki positif dan kaki pendek kaki negatif. Buzzer jenis ini hanya dengan mendapat tegangan dan ground maa secara otomatis aktif. Buzzer berfungsi sebagai alarm, dimana pada saat nilai yang ditangkap oleh sensor yang sudah di konversi menjadi desibel menyentuh angka 55 DB maka buzzer aktif/bunyi. Untuk gambar buzzer *active* 5V dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2. 8 Buzer Active 5V

2.16 Power Supply

Power supply merupakan alat yang mempunyai Fungsi tegangan DC yang mana secara langsung mengirimkan tegangan ke komponen elektronik Pemrosesan Perangkat Elektronik (EDP) Aditif menyedi listrik dalam bentuk 220 volt AC DC 9 volt lalu hidupkan saklar sinyal alternatif diubah menjadi sinyal listrik (Yantoro, 2014).

Power Supply yang digunakan yakni power supply 5V 10 Ampere. Dengan ukuran power supply yang digunakan sudah sangat cukup untuk menampung semua komponen elektronika yang digunakan dalam proses pengerjaan alat. Power Supply ini nantinya dihubungkan oleh Kabel Power yang mana kabel Power ini berfungsi untuk membantu dan menyuplai tegangan power supply dapat hidup. Pada bagian Positiv Power supply dihubungkan ke positifnya mikrokontroler Huidu WF1 (5V) dan bagian negatifnya Power Supply juga dihubungkan ke negatif (gnd) mikrokontroler Huidu WF1.

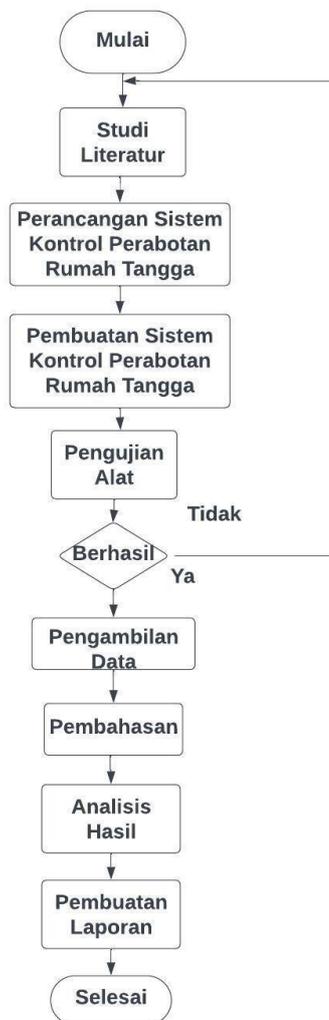


Gambar 2. 9 Power Supply 5V 10A

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam proses pengerjaan proyek akhir ini adalah menggunakan metode Pengembangan (*Research and Development*). Penggunaan metode ini merujuk pada penelitian yang sejenis yakni menurut Ega Sikala 2023 dikarenakan terdapat pengembangan yang telah dilakukan terkait penelitian sebelumnya. Dibawah ini adalah tahapan-tahapan penelitian yang telah dirangkum dalam bentuk flowchart sebagai berikut



Gambar 3. 1Flowchart Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur ini penulis mencari penelitian – penelitian yang sejenis terhadap penelitian yang sedang dikerjakan penulis sekarang. Banyak cara yang digunakan penulis dalam mencari penelitian tersebut yakni pertama penulis mengunjungi perpustakaan Polman Babel dan bertanya kepada Pustakawan Polman Babel yakni Bapak Subkhan, M.T. apakah terdapat Buku yang sudah ada di perpustakaan Polman Babel yang membahas tentang kebisingan suara. Setelah melakukan diskusi bersama Pustakawan Polman Babel ternyata belum ada penelitian terkait kebisingan Suara.

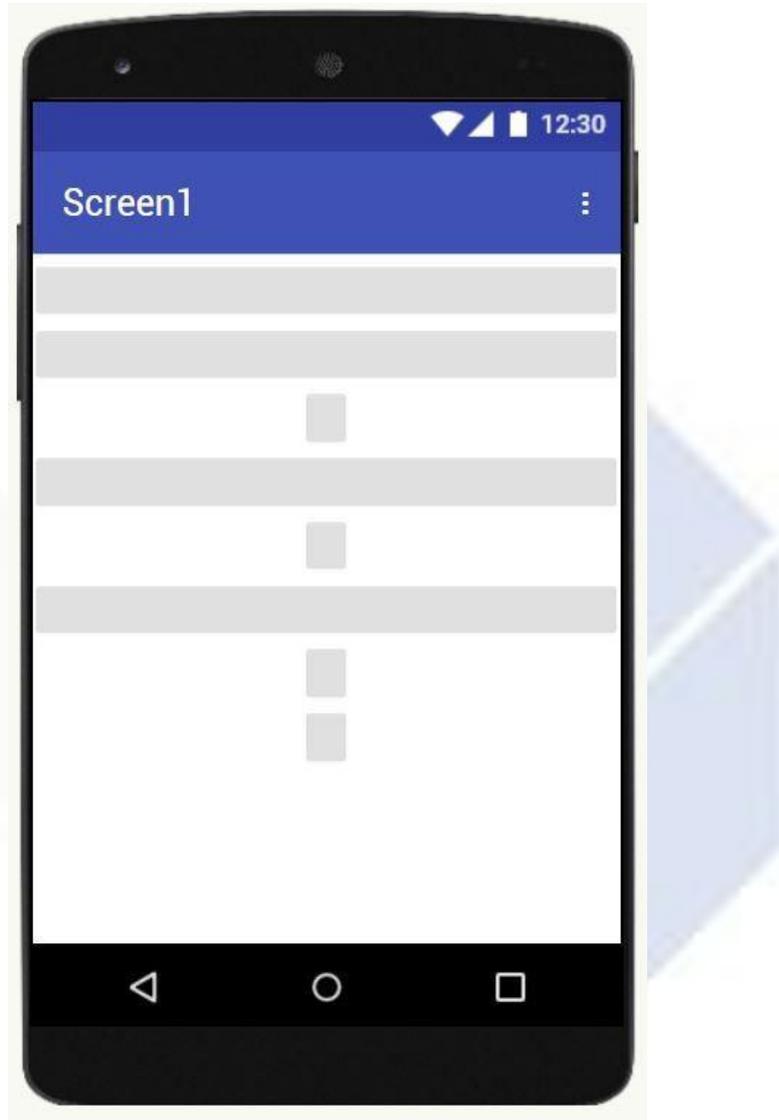
Adapun cara kedua yakni penulis mencari jurnal - jurnal di *Google Scholar*, terkait penelitian yang membahas tentang kebisingan suara. Dalam pencarian tersebut terdapat satu jurnal penelitian yang sama dengan penelitian penulis yang sedang dikerjakan sekarang, yakni dalam hal implementasi alat yang akan dibuat yakni di perpustakaan dan penggunaan Mikrokontroler yang digunakan yakni menggunakan mikrokontroler Arduino.

3.2 Perancangan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara

Dalam melakukan tahapan perancangan ini, terdiri dari perancangan *Hardware* dan perancangan *Software*. Dalam perancangan *software* sendiri terdiri dari *Wiring Diagram* dan sketsa dari aplikasi yang telah dibuat, sedangkan perancangan *Hardware* terdiri dari Desain 3D dari Box Alat dan desain 3D Peletakan Alat di dalam perpustakaan. Adapun untuk membuat rancangan desain Alat tersebut menggunakan aplikasi *Sketch Up*. Dalam Desain alat tersebut dirancang menjadi 3 titik di tempat yang berbeda di dalam ruangan perpustakaan. Hal ini untuk memudahkan alat tersebut dalam bekerja menangkap suara yang ada dalam ruangan perpustakaan, sehingga ke 3 alat tersebut dapat berfungsi dengan baik. Berikut gambar perancangan Software yang dibuat disajikan pada gambar 3.2.

A. Perancangan *Software*

Perancangan *Software* dibawah ini merupakan Gambar dari Sketsa Aplikasi

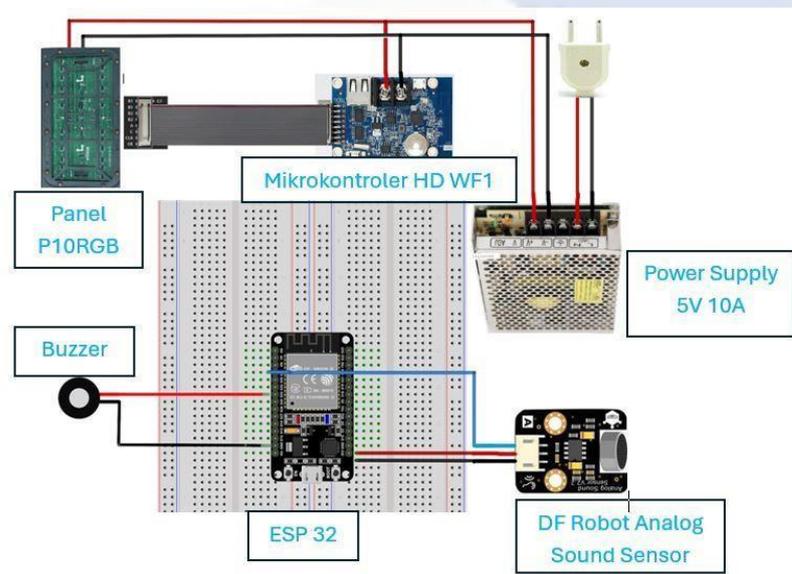


Gambar 3. 2 Sketsa Aplikasi

Dari gambar 3.2 Sketsa Aplikasi terdapat 8 kotak atau Fitur yang dijadikan sebagai template dari desain aplikasi yang dibuat. Fitur kotak panjang yang pertama dijadikan sebagai tempat untuk meletakkan Judul. Judul tersebut yakni "Monitoring Kebisingan Suara". Adapun untuk Fitur kotak panjang yang kedua dijadikan sebuah tulisan penamaan yakni "Tingkat Kebisingan Suara Tempat 1". Adapun fitur kotak yang ketiga dijadikan fitur untuk mengetahui berapa desibel

suara yang disimpan di titik 1. Untuk fitur kotak panjang yang keempat dijadikan tempat untuk penamaan yaitu “Tingkat Kebisingan Suara Tempat 2. Untuk fitur kotak yang ke 5 dijadikan fitur untuk mengetahui berapa desibel suara yang disimpan di titik 2. Fitur kotak panjang yang ke 6 dijadikan tempat untuk menuliskan tulisan yakni “Tingkat Kebisingan Suara Tempat 3”. Fitur kotak yang ketujuh dijadikan tempat untuk menuliskan berapa desibel suara yang di simpan di titik 3, lalu untuk fitur kotak kecil yang ke delapan dijadikan tempat untuk menuliskan himbauan tenang/berisik di titik yang dideteksi oleh sensor.

Perancangan *Software* dibawah ini merupakan Gambar dari *Wiring Diagram* dalam proses pengerjaan alat.



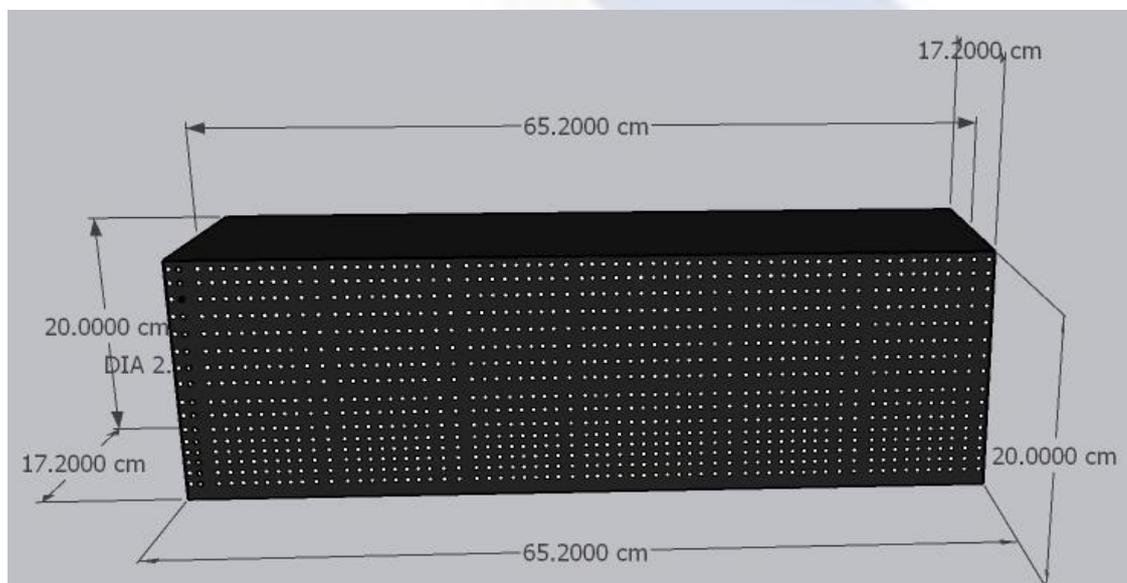
Gambar 3. 3 Wiring Diagram

Pada gambar 3.3 merupakan *wiring diagram* dari pengerjaan alat, sensor yang digunakan yakni DF Robot Analog Sound Sensor, pada sensor tersebut memiliki 3 kaki yaitu kaki positif yang dihubungkan ke VIN pada ESP32, kaki negatif yang dihubungkan ke GND pada ESP32, dan Output dari sensor dihubungkan ke pin 34 pada ESP32. Buzzer yang digunakan yaitu buzzer active 5V yang memiliki 2 kaki. Kaki positif dihubungkan ke pin 33 pada EPS32 dan kaki negatif dihubungkan ke GND pada ESP32. Mikrocontrollor HD WF1 dihubungkan ke Panel P10 RGB, Kaki 5V pada Mikrokontroler HD WF1

dihubungkan ke positif pada Power Supply, kaki negatif dari Mikrokontroler HD WF1 dihubungkan ke negatif pada Power Supply. Pin 5V pada Panel P10 RGB dihubungkan ke 5V pada Mikrokontroler HD WF1 dan Negatif dari Panel P10 RGB dihubungkan ke pin negatif pada Mikrokontroler HD WF1, lalu 2 Kabel Power dihubungkan ke Power Supplay LAN DC.

B. Perancangan *Hardware*

Perancangan *Hardware* di bawah ini merupakan perancangan desain 3D dari alat/box yang dibuat. Berikut Gambar perancangan desain 3D-nya dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3. 4 Desain Alat

Dapat dilihat pada desain gambar 3.4 yakni bagian tampak depan, panjang Box mempunyai panjang yakni 65,2 cm, dengan tinggi box yakni 20 cm dan Lebar Box yaitu 17,2 cm. Ukuran desain alat ini sudah disesuaikan dengan Ukuran Panel P10 RGB yang digunakan dan sudah disesuaikan pada saat bentuk fisik alat secara nyata sudah jadi. Pada bagian belakang dapat terdapat bolongan di samping kanan belakang, yang nantinya bolongan itu dipasangkan kabel Power atau kabel PLN untuk di sambungkan atau di colokkan ke stop *contact*. Bolongan tersebut mempunyai diameter yakni 2cm. Pada bagain bawah terdapat 2 bolongan di samping kanan bawah dan di samping kiri bawah. Bolongan pada bagian samping

kanan tersebut nantinya diletakkan sensor sedangkan bolongan samping kiri bawah diletakkan Buzzer.

Perancangan *Hardware* di bawah ini merupakan perancangan dari desain perpustakaan, yang mana desain perpustakaan itu terdapat posisi yang digunakan untuk meletakkan box atau meletakkan alat yang diletakkan di dalam ruangan perpustakaan. Desain perpustakaan di bawah ini dibuat menggunakan aplikasi *sketch up*, yang mana pembuatannya terlihat seperti perpustakaan nyata. Pada desain perpustakaan dibawah ini dapat dilihat terdapat tanda tulisan berwarna merah yang menandakan peletakan dari setiap titik yang sudah ditentukan. Peletakan alat tersebut sudah melalui survey dari pustakawan yang memberikan izin sekaligus merekomendasikan tempat tersebut untuk dipasangkan alat dari proyek akhir ini, yang mana tempat tersebut berdasarkan data yang didapatkan dari pustakawan menjadi tempat yang rawan dari sumber kebisingan yang terjadi di perpustakaan. Berikut desain perpustakaan untuk meletakkan alat dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 Peletakan Alat Pada Perpustakaan (A) Titik 1, (B) Titik 2 dan 3

Dapat dilihat pada gambar 3.5. Gambar A merupakan gambar peletakan alat pada titik 1, sedangkan gambar B merupakan gambar peletakan alat pada titik 2 dan 3.

Pada gambar yang pertama merupakan gambar peletakan alat pada titik satu yang diletakkan di atas pintu masuk yang mana disamping pintu masuk tersebut terdapat sofa yang biasanya menjadi tempat pemustaka duduk dan belajar. Berdasarkan data yang didapatkan dari pustakawan, di titik itu menjadi salah satu sumber kebisingan yang sering terjadi pada perpustakaan.

Pada gambar yang kedua, merupakan desain perpustakaan untuk meletakkan alat pada titik kedua dan ketiga. Pada titik yang kedua diletakkan di dalam perpustakaan tepatnya di atas rak untuk meletakkan barang atau buku. Dimana didepan rak tersebut terdapat karpet dan meja yang biasanya digunakan pemustaka untuk dijadikan tempat belajar. Berdasarkan data yang didapatkan dari pustakawan, di titik itu menjadi salah satu sumber kebisingan yang sering terjadi pada perpustakaan. Sedangkan titik ke 3 diletakkan di dalam perpustakaan tepatnya di bagian ujung belakang perpustakaan. Untuk Alatnya diletakkan di atas pintu yang mana di samping pintu terdapat sofa dan meja yang biasanya digunakan pemustaka untuk belajar dan bersantai. Berdasarkan data yang didapatkan dari pustakawan, di titik itu menjadi salah satu sumber kebisingan yang sering terjadi pada perpustakaan.

3.3 Pembuatan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara

Proses selanjutnya adalah Pembuatan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Tingkat Kebisingan Suara. Setelah selesai melakukan perancangan secara *software* dan *Hardware*, dilakukanlah proses pembuatan Alat secara nyata. Langkah pertama yakni membuat *DataBase*. Dalam proyek akhir ini *FireBase* digunakan untuk membuat *DataBase*. *Firabase* ini berfungsi untuk menyimpan dan menyinkronkan data secara *Real-Time*, Integrasi *real-time* memungkinkan pengguna mengakses informasi dengan mudah dari perangkat apa pun (*web* atau *seluler*) dan memungkinkan pengguna untuk berkolaborasi. *RealTime Database* dilengkapi

dengan SDK *seluler* dan *web*, sehingga dapat membuat aplikasi tanpa memerlukan *server*, juga dapat menggunakan *Firebase Cloud Functions* untuk membuat kode yang merespon peristiwa yang dipicu oleh *database* Anda. Pembuatan *database* bermaksud untuk menyimpan data, data tersebut berupa desibel suara di setiap titik. Pembuatan *database* juga menyimpan fitur informasi yang terjadi apabila suara dibawah atau diatas ambang batas kebisingan yang telah ditentukan.

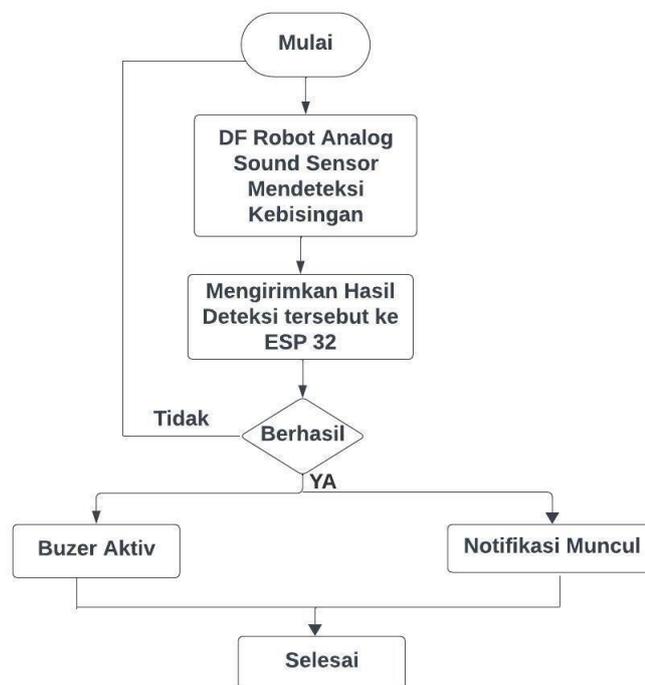
Langkah kedua yang dilakukan adalah Pembuatan tampilan *Software* MIT. Pembuatan *software* MIT disini digunakan pustakawan dalam memantau sumber Kebisingan yang terjadi di dalam ruangan perpustakaan. Di dalam tampilan tersebut terdapat Informasi berupa di titik mana sumber kebisingan terjadi, terdapat informasi berupa Desibel suara yang ada di setiap titik, juga terdapat informasi apabila suara yang ditangkap oleh sensor melebihi 55DB maka muncul tulisan pemberitahuan yakni di titik mana kebisingan tersebut terjadi, namun apabila ke tiga titik tersebut *range* suaranya masih di bawah 55DB maka selalu muncul tulisan tenang di aplikasi yang telah dibuat.

Langkah Ketiga yakni pembuatan program MIT, pada tahap ini dilakukan pembuatan program yang nantinya di simpan dan dijadikan program untuk menginstall aplikasi yang dibuat. Adapun pembuatan program ini dilakukan pada bagian *blocks* di aplikasi MIT. Banyak jenis *variabel* program yang dibuat salah satunya yakni, program untuk mengetahui berapa desibel suara yang ditangkap oleh sensor dan program untuk memberikan notifikasi apabila suara yang ditangkap oleh sensor melebihi ambang batas kebisingan, maka muncul notifikasi dimana letak kebisingan tersebut.

Tahapan selanjutnya adalah Pembuatan dari bentuk fisik alat secara nyata, pada tahap ini dibuat box seperti yang sudah didesain pada langkah sebelumnya, pembuatan box tersebut menggunakan triplek dengan ketebalan tripleknya yakni 8 mili. Panjang Box tersebut yakni 65,2 cm, dengan tinggi yakni 17,6 cm dan Lebar Box yaitu 20 cm. Pada desain box tersebut nantinya dibuat space bolongan untuk meletakkan sensor dan Buzer. Dan pada bagian dalam diletakkan Power Supply dan hasil perakitan dari perkabelan yang digunakan.

3.4 Pengujian DF Robot Analog Sound Sensor

Langkah selanjutnya yakni pengujian Sensor. Sistem pengujian menggunakan sensor suara yakni jenis *DF Robot Analog Sound Sensor*, pada saat pengujian Output dari sensor dihubungkan ke pin 34 di ESP 32 dan vcc dari sensor dihubungkan ke 3,3V ESP 32 dan juga ground dari sensor dihubungkan ke ground ESP 32, kaki positif buzzer dihubungkan ke pin 33 dan kaki negatif dihubungkan ke ground pada ESP32. Berikut merupakan flowchar alur pengujian sensor.



Gambar 3. 6 Flowchart Cara Kerja Alat

Pengujian sensor ini bermaksud untuk mendapatkan data berupa berapa desibel suara yang ditangkap oleh sensor dan berapa jarak maksimal yang bisa ditangkap oleh sensor, hasil tersebut nantinya berupa nilai besaran suara desibel yang telah dikonversi dari ADC ke Desibel.

Jadi pada saat sensor suara mendeteksi dan menangkap kebisingan yang ada di sekitar ruangan perpustakaan, maka sensor tersebut akan mengirimkan hasil deteksinya kepada ESP 32 untuk di proses, ketika ESP 32 sudah selesai dan berhasil

memproses deteksian tersebut yang mana hasilnya melebihi atau sama dengan 55 dB maka yang akan terjadi adalah buzzer akan berbunyi sebagai bentuk pertanda bahwa pemustaka harus diam dan Notifikasi akan muncul di *Handphone* pustakawan berupa di titik mana sumber kebisingan tersebut terjadi dan berapa desibel suara yang ditangkap oleh sensor.

Tahapan pengujian dilakukan dengan menggunakan metode uji banding, artinya ada pembandingan dari hasil yang ditangkap oleh sensor yang muncul di serial monitor atau pun muncul di aplikasi yang telah dibuat dengan pembandingan hasil yang muncul di aplikasi pembandingan yakni sound meter. Pengujian nantinya terbagi menjadi 5 Kondisi yakni dengan jarak 1meter dan dengan jarak 2 meter, dengan setiap masing-masing jarak *variabel* yang diuji kondisinya sama. Berikut kondisi yang digunakan dalam proses pengujian sensor:

1. Kondisi suara diam/tanpa suara
2. Kondisi suara musik *Handphone*
3. Kondisi suara percakapan 3 orang atau lebih
4. kondisi suara batuk berdehem
5. kondisi suara tertawa

3.5 Pengambilan Data

Tahapan selanjutnya yakni pengambilan data. Data yang diambil dibahas, dikaji dan di analisis. Adapun data yang diambil adalah data sensor. Data sensor ini diambil dan di uji banding dengan aplikasi sound meter yakni aplikasi pembandingan. Data ini terdiri dari 5 kondisi yakni dengan mengatur jarak sensor dengan objek yang diuji.

3.6 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian maka mendapatkan data yang valid. Data tersebut dikumpulkan dan banyak *variabel* jenis data yang didapatkan. Dari pengumpulan data tersebut maka dilakukan pada tahap selanjutnya yakni pembahasan. Data tersebut dibahas serampung dan sedetil mungkin untuk mempermudah pada analisis nantinya. Apabila masih terdapat kekurangan dalam data yang didapatkan maka pada langkah inilah membuat solusi baru atau *problem*

solving untuk melakukan perbaikan pada kekurangan tersebut sehingga didapatkan hasil yang optimal.

3.7 Analisis Hasil

Tahapan selanjutnya adalah menganalisis hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Analisis hasil ini berupa maksimal jarak yang ditangkap oleh sensor, bagaimana cara sensor tersebut menangkap sumber suara yang terjadi. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil yang ditangkap oleh sensor dan aplikasi sound meter. Jenis kondisi suara seperti apa saja yang bisa ditangkap oleh sensor.

3.8 Pembuatan Laporan

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam proses pembuatan proyek akhir. Pada pembuatan makalah proyek akhir ini harus dicantumkan segala sesuatu yang berhubungan dengan pembuatan proyek akhir mulai dari pendahuluan, landasan teori, metode pelaksanaan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Bentuk Fisik Alat

Gambar 4.1 merupakan gambar alat dari proyek akhir yang dikerjakan. Terdapat tulisan berwarna pada Panel sebagai pemberitahuan berupa informasi yang ingin disampaikan. Adapun bentuk fisik alat dari proyek akhir yang dikerjakan adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Alat

Dapat dilihat pada gambar 4.1 merupakan hasil pembuatan alat yang pembuatannya menggunakan triplek dengan ketebalan tripleknya yakni 8 mm. Panjang Box tersebut yakni 65,2 cm, dengan tinggi yakni 17,6 cm dan Lebar Box yaitu 20 cm. Pada desain box tersebut terdapat bolongan untuk meletakkan sensor dan Buzer. Pada bagian bawah box tepatnya di sebelah kanan diletakkan sensor, sedangkan pada bagian bawah tepatnya sebelah kiri diletakkan buzer. Bagian dalam diletakkan Power Supply, Mikrokontroler Huidu WF1 dan hasil perakitan dari perkabelan yang digunakan.

4.2 Pengujian DF Robot Analog Sound Sensor menggunakan Mikrokontroler ESP 32

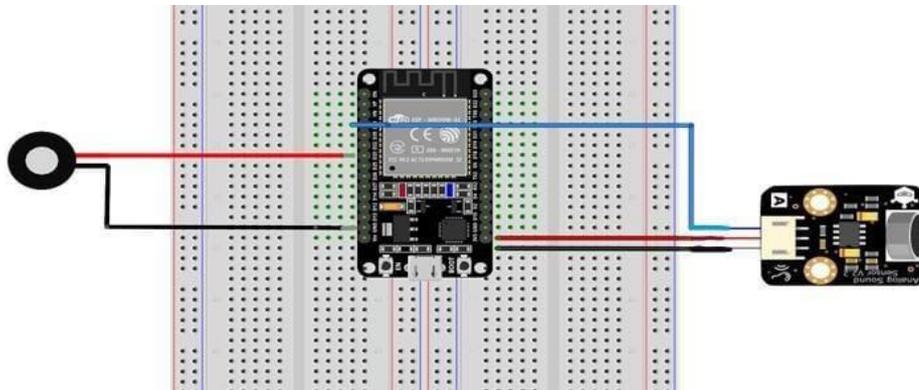
Sebelum melakukan pengujian, ada beberapa komponen yang perlu dipersiapkan yakni seperti *DF Robot Analog Sound Sensor*, ESP32, Buzer, Kabel Jumper, Kabel Mikro, Kabel Panel dan terakhir yakni Laptop dengan software arduino yang telah terinstall di Laptop. Pada tahap pengujian sensor ini terbagi menjadi beberapa data hasil pengujian, karena pada proses pengujiannya banyak kondisi yang digunakan. Dalam Pengujian sensor ini yang dibantu dengan menggunakan Mikrokontroler ESP 32 dengan nilai hasil pembandingan besaran desibel suara antara *DF Robot Analog Sound Sensor* dan aplikasi pengukur tingkat kebisingan suara yakni *Sound Meter*. Pengujian ini dilakukan dalam 5 Kondisi dengan masing masing jarak yaitu 1 meter dan 2 meter:

4.2.1 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1Meter dan 2Meter

Pengujian pertama yaitu pengujian sensor dengan jarak 1 meter dan 2 meter. Pada Jarak 1 meter dan 2 meter sensor diuji dalam 5 Kondisi. Adapun Kondisi yang diuji adalah sebagai berikut:

1. Kondisi suara diam/tanpa suara
2. Kondisi suara musik Handphone
3. Kondisi suara percakapan 3 orang atau lebih
4. Kondisi suara batuk berdehem
5. Kondisi suara tertawa

Dalam 5 kondisi tersebut mendapatkan hasil besaran nilai desibel suara yang ditangkap oleh sensor maupun dengan aplikasi pembandingan yakni dengan aplikasi *Sound Meter*. Adapun prosedur dari pengujian sensor ini yaitu perlu disiapkan beberapa komponen yang diperlukan pada saat pengujian yakni *DF Robot Analog Sound Sensor*, ESP32, Buzer, Kabel Jumper, Kabel Mikro, Kabel Panel, dan terakhir yakni Laptop dengan software arduino yang telah terinstall di Laptop. Berikut merupakan gambar wiring diagram dari pengujian sensor.



Gambar 4. 2 Wiring Diagram Pengujian Sensor Suara

Gambar 4.2 merupakan gambar dari wiring diagram yang digunakan untuk melakukan pengujian sensor. Mikrokontroler yang digunakan yakni ESP32, yang mana kaki positif dari sensor dihubungkan ke pin 3,3V pada ESP32, dan kaki negatif dari sensor dihubungkan ke GND pada pin di ESP32, sedangkan output dari sensor dihubungkan ke pin 34 pada ESP32. Untuk kaki positif buzzer dihubungkan ke pin 33 pada ESP32 sedangkan kaki negatif dihubungkan ke pin GND pada ESP32. Penjelasan diatas merupakan penjelasan dari setiap kaki komponen yang dihubungkan ke ESP32. Berikut merupakan Skrip Program untuk melakukan pengujian sensor. Dapat dilihat pada gambar 4.3

```
void loop() {
    int sensorValue = analogRead(34); // Membaca nilai analog dari sensor
    float voltage = sensorValue * (referenceVoltage / adcResolution); // Mengkonversi nilai ADC ke tegangan

    // Mengkonversi tegangan ke desibel (ini adalah perkiraan sederhana)
    // Asumsikan bahwa 0.6V adalah sekitar 50dB dan setiap kenaikan 0.1V menambah sekitar 10dB
    float decibels = 74 + 10 * (voltage - 0.2) / 0.1;

    Serial.print("Voltage: ");
    Serial.print(voltage);
    Serial.print(" V, Decibels: ");
    Serial.print(decibels);
    Serial.println(" dB");
    if(decibels>=55){
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
    } else{
        digitalWrite(buzzer, LOW);
    }
    if (Firebase.ready() && signupOK ) {
        if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "RegaRendy/Suaral",decibels)){
        }else{
            Serial.println("FAILED");
            Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
        }
    }
}
```

Gambar 4. 3 Program Pengujian Sensor Suara

Gambar 4.3 merupakan gambar dari program pengujian sensor. Di dalam program tersebut terdapat penginisialisasian berupa pin 34 di ESP32 untuk membaca nilai analog dari sensor. Program tersebut memerintahkan pengkonversian hasil ADC yang dideteksi oleh sensor untuk dikonversi ke tegangan. Jika sudah terkonversi ke tegangan maka nilai tersebut terkonversi ke satuan Desibel. Untuk rumus dari masing-masing pengkonversian dapat dilihat pada gambar dari program diatas. Pada program *looping* jika nilai dB suara sudah melebihi atau sama dengan 55 dB maka Buzer aktif atau *HIGH* yang artinya buzzer berbunyi sebagai tanda peringatan pemustaka harus diam. Dan jika nilai desibel suara di bawah 55 dB maka buzzer *LOW*. Untuk gambar pengujian sensor dengan jarak 1 meter dan 2 meter dapat dilihat pada gambar 4.4 dan gambar 4.5.



Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1 Meter



Gambar 4. 5 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 2 Meter

Dari hasil pengujian sensor suara tersebut mendapatkan hasil nilai besaran desibel suara dari sensor maupun nilai dari aplikasi pembanding yakni *Sound Meter*. Berikut merupakan tabel hasil pembanding nilai besaran desibel suara dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Suara dengan Jarak 1 Meter dan 2 Meter

	Pengujian Sensor Suara Jarak 1 Meter		Pengujian Sensor Suara Jarak 2 Meter					
	Nilai	Hasil	Nilai	Nilai	Hasil	Nilai		
Kondisi yang diuji	Konversi Sensor ((Db)		Pembanding Sound Meter (Db)	Konversi Sensor ((Db)		Pembanding Sound Meter (Db)		
Kondisi suara diam/tanpa suara	54	54.00 dB	43	43,8 db	54	54.00 dB	43	43,8 db
Kondisi suara musik Handphone	132	132.15 dB	82	82,3 db	85	85.02 dB	80	80,1 db
Kondisi suara percakapan 3 orang atau lebih	93	93.40 dB	82	82,3 db	65	65.76 dB	56	56,5 db
Kondisi suara batuk berdehem	131	131.50 dB	73	73,0 db	76	76.40 dB	68	68,4 db

Kondisi	126	82	88	79
suara	126.67 dB	82,3 db	88.80 dB	79,2 db
tertawa				

Dapat dilihat pada tabel 4.1 pada kondisi pertama didapatkan hasil besaran desibel suara dari *DF Robot Analog Sound Sensor* dan aplikasi pengukur tingkat kebisingan suara yakni *Sound Meter*. Berdasarkan hasil pada tabel diatas didapatkan hasil berupa nilai desibel suara yang lebih besar yakni dengan menggunakan sensor dibandingkan menggunakan aplikasi *Sound Meter*. Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dianalisis nilai yang dihasilkan dari Sensor lebih besar daripada nilai yang dihasilkan aplikasi *Sound meter* dikarenakan formula dari rumus yang telah dibuat nilai paling rendahnya yakni 54DB, sedangkan aplikasi *sound meter* mendeteksi suara diam/hening tersebut yakni 43DB.

Pada kondisi kedua dapat dianalisis nilai yang dihasilkan dari sensor lebih besar dibandingkan dengan aplikasi, hal ini dapat terjadi karena suara musik volume yang besar Sensor karena *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin memiliki sensitivitas yang berbeda dibandingkan dengan mikrofon pada handphone. Sensitivitas yang lebih tinggi dapat menyebabkan sensor mencatat nilai desibel yang lebih tinggi, dan juga Lingkungan tempat pengujian dilakukan, seperti adanya pantulan suara dari dinding atau benda lain, yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran sensor karena *DF Robot Analog Sound Sensor* lebih signifikan dibandingkan dengan *mikrofon handphone*. Sensor menangkap dan mendeteksi suara dengan jarak yang dikategorikan dekat dan sumber suara berhadapan lurus dengan sensor yang artinya tidak membelgi sensor, hal ini yang membuat sensor dapat mendeteksi dan menghasilkan desibel suara yang besar.

Pada Kondisi ketiga dapat dianalisis nilai yang dihasilkan dari sensor lebih besar dibandingkan dengan hal ini dapat terjadi karena *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin lebih cepat dalam mengumpulkan dan merespon perubahan suara di sekitarnya, sehingga bisa mencatat puncak suara yang lebih tinggi selama

percakapan, Aplikasi sound meter pada handphone mungkin menggunakan algoritma yang lebih kompleks untuk mengolah sinyal suara, yang bisa meredam puncak suara yang ekstrem dan memberikan nilai rata-rata yang lebih stabil. Sensor *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin menggunakan metode pengolahan sinyal yang lebih sederhana dan langsung, Lingkungan pengujian, seperti pantulan suara dari dinding atau benda di sekitar, dapat mempengaruhi hasil pengukuran.

Sensor *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin lebih terpengaruh oleh gangguan ini dibandingkan dengan mikrofon handphone, Percakapan manusia terdiri dari berbagai frekuensi yang mungkin ditangkap lebih baik oleh sensor *DF Robot Analog Sound Sensor* dibandingkan dengan mikrofon handphone, sehingga menghasilkan nilai desibel yang lebih tinggi, dan suara percakapan orang tersebut yang intensitas suaranya dikategorikan besar sensor menangkap dan mendeteksi suara dengan jarak yang dikategorikan dekat dan sumber suara berhadapan lurus dengan sensor yang artinya tidak membelakangi sensor, hal ini yang membuat sensor dapat mendeteksi dan menghasilkan desibel suara yang besar. Tetapi hasil ini bersifat tidak pasti dikaren terdapat delay dari hasil yang ditangkap oleh sensor dan kekonsistenan dari suara percakapan tersebut tidak sama dalam setiap waktu.

Pada Kondisi keempat Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dianalisis nilai yang dihasilkan dari sensor lebih besar dibandingkan dengan aplikasi hal ini dapat terjadi karena suara Batuk atau berdehem menghasilkan suara dengan puncak frekuensi yang mungkin lebih baik ditangkap oleh sensor karena *DF Robot Analog Sound Sensor* dibandingkan dengan mikrofon handphone, yang mungkin dirancang untuk menangkap suara dalam rentang frekuensi percakapan manusia secara lebih seimbang, maka sensor menangkap dan mendeteksi suara dengan jarak yang dikategorikan dekat dan sumber suara berhadapan lurus dengan sensor pada saat proses pengujian berlangsung, yang artinya tidak membelakangi sensor, hal ini yang membuat sensor dapat mendeteksi dan menghasilkan desibel suara yang besar. tetapi nilai yang dapat ditangkap oleh sensor berubah-ubah pada saat kondisi yang diuji dilakukan berulang-ulang, karena pada saat dilakukan pengujian ulang volume suara batuk tidak stabil dan tidak sama besarnya dengan kondisi yang sebelumnya, dan sumber suarnya pun tidak berbanding lurus dengan sensor.

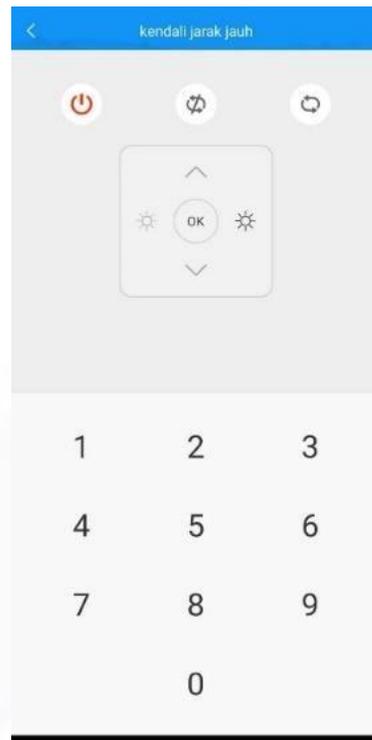
Pada Kondisi kelima Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dianalisis nilai yang dihasilkan dari sensor lebih besar dibandingkan dengan aplikasi, hal ini dapat terjadi karena suara tertawa yang dideteksi oleh sensor berbanding lurus dengan sensor, ini yang menjadi penyebab nilai yang dihasilkan dari pendeteksian sensor menjadi besar, *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin memiliki sensitivitas yang berbeda dibandingkan dengan mikrofon yang digunakan dalam aplikasi sound meter. Sensor yang lebih sensitif menghasilkan nilai desibel yang lebih tinggi, Setiap sensor atau mikrofon memiliki respons frekuensi yang berbeda. Jika *DF Robot Analog Sound Sensor* lebih responsif terhadap frekuensi tertentu yang lebih dominan dalam suara tertawa, hasil yang ditangkap bisa lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi sound meter.

Faktor-faktor lingkungan seperti pantulan suara, kebisingan latar belg, dan akustik ruangan dapat mempengaruhi pengukuran suara. *DF Robot Analog Sound Sensor* mungkin lebih atau kurang terpengaruh oleh faktor-faktor ini dibandingkan dengan aplikasi sound meter. namun hasil ini dapat berubah-ubah dalam selang waktu yang bersamaan karena banyak faktor yang mempengaruhi hasil tersebut dimulai dari volume suara yang dideteksi, jarak antara suara dan sensor, sumber suara suara yang dideteksi oleh sensor hanya 1 sumber atau bahkan lebih dari satu sumber suara. Pada saat proses pengujian berlangsungpun dengan jarak yang sama dilakukan beberapa kali pengujian dengan sumber suara tertawa yang lebih banyak jumlah orangnya dan waktu tertawanya secara bersamaan.

4.3 Pengujian aktifasi Sistem melalui *SmartPhone*

Tahapan selanjutnya yakni melakukan pengujian aktifasi sistem dengan *Smartphone*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat di kontrol melalui *Hanphone*. Adapun cara atau mekanisme dari Sistem yang telah dibuat agar dapat dikontrol melalui *SmartPhone* yakni dengan cara melalui aplikasi yang terinstal di *Handphone* Pemustaka. Aplikasinya bernama **LED ART**, pada aplikasi ini terdapat fitur ON/OFF yang dapat menghidupkan dan mematikan alat sesuai dengan keadaan yang diperlukan sehingga pemustaka tidak perlu lagi menghidupkan dan mematikan alat secara manual melalui Kabel Power. Aplikasi

ini bersifat Tetap, yang artinya selama aplikasi tersebut terhubung dengan WIFI *Microcontroller* yang dipakai dalam proses pengerjaan alat yakni *Microcontroller Huidu WF1* maka dengan itu aplikasi dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Berikut Gambar dari aplikasi untuk fitur ON/OFF yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan alat, tersaji pada gambar 4.6

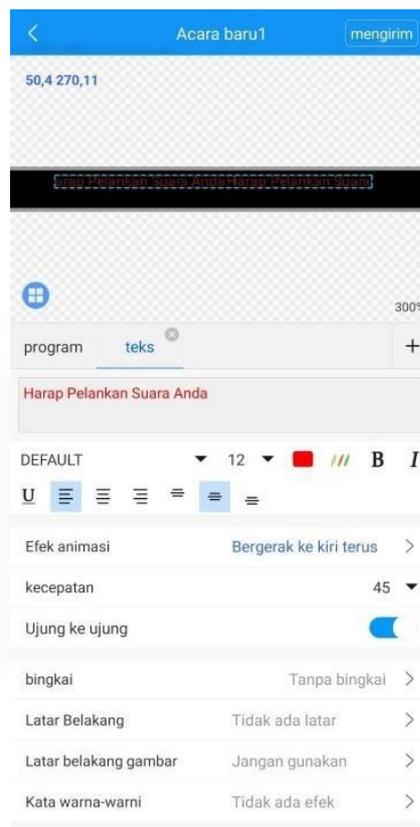


Gambar 4. 6 Fitur ON/OFF Alat

Gambar 4.6 merupakan gambar fitur ON/OFF, gambar tersebut terdapat logo Power, Ketika Logo tersebut ditekan maka Alat secara otomatis menyala, dan ketika Logo tersebut di tekan lagi maka alat secara otomatis mati. Pada gambar diatas juga terdapat logo matahari, logo matahari di bagian sebelah kanan digunakan untuk menerangkan warna led yang ada di Panel, sedangkan logo matahari di bagian sebelah kiri digunakan untuk mengurangi kecerahan warna led yang ada di Panel.

Selain Kontrol ON/OFF yang terdapat pada aplikasi, juga terdapat fitur yang digunakan untuk menggantikan kata kata informasi pemberitahuan yang ditampilkan di Panel. Pemustaka hanya perlu memasukkan kata kata himbauan sesuai dengan yang diinginkan dan tinggal mengklik kata “mengirimkan” pada

fitur yang tersedia, maka secara otomatis pula kata kata himbauan tersebut muncul di Panel. Selain itu Pemustaka juga bisa mengatur kreasi dari kata kata yang diinginkan karena terdapat banyak warna, banyak model, dan banyak selang waktu yang diinginkan, itu semua dapat di Kontrol melalui *Handphone* pemustaka yang telah terinstall aplikasi LED ART. Berikut contoh gambar aplikasi dari fitur untuk mengirimkan himbauan informasi dan kreatifitas yang diinginkan Pemustaka.



Gambar 4. 7 Fitur untuk merubah himbauan

Pada gambar 4.7 terdapat tempat berupa kotak panjang untuk menggantikan tulisan yang diinginkan, pada gambar diatas juga dapat diatur oleh pengguna terkait besar huruf yang diinginkan, ketebalan dari huruf yang diinginkan, terdapat fitur untuk mengubah posisi tulisan jika mau diletakkan di awal kalimat atau bahkan ditengah. Kecepatan dari animasi yang tersedia juga dapat diatur terkait cepat atau lambatnya animasi itu bergerak

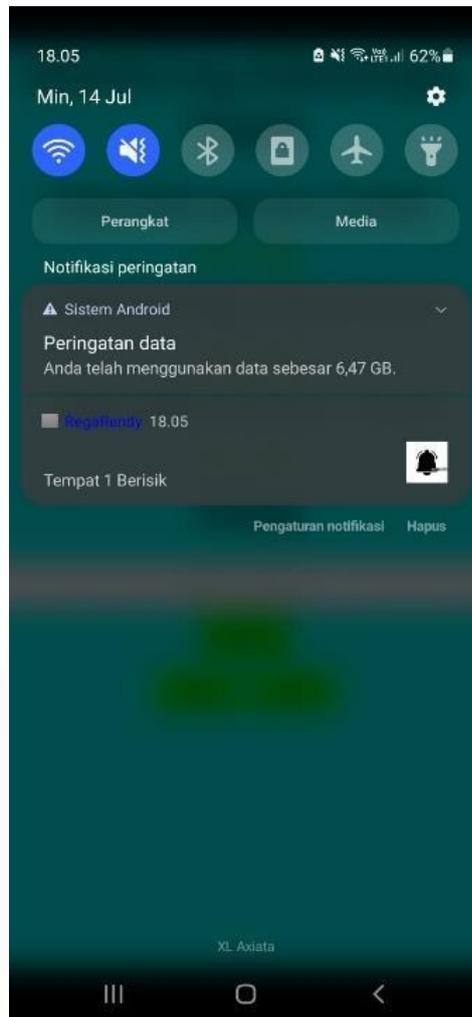
4.4 Pengujian Aplikasi *Auto Running*

Tahap selanjutnya yakni melakukan pengujian Aplikasi dengan sistem *Auto Running*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pada saat desibel suara yang ditangkap oleh sensor sudah melebihi atau sama dengan 55 dB notifikasi tersebut secara otomatis muncul di *Handphone* Pustakawan yang digunakan sebagai media informasi kepada Pustakawan dimana letak titik kebisingan tersebut dan berapa desibel suara yang terdeteksi oleh sensor. Adapun cara agar notifikasi tersebut bisa secara otomatis muncul yakni dengan program yang telah dibuat, berikut salah satu tampilan program yang digunakan untuk memunculkan notifikasi tersaji pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 Program Memunculkan Notifikasi

Pada saat desibel suara yang dideteksi oleh sensor sudah melebihi ambang batas kebisingan maka secara otomatis muncul notifikasi di *Handphone* pustakawan berupa notifikasi pemberitahuan di titik mana kebisingan itu terjadi. Untuk contoh gambar notifikasi yang muncul, dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4. 9 Pemeritahuan Notifikasi

Gambar 4.9 merupakan bentuk notifikasi yang muncul pada *handphone* pustakawan. Notifikasi tersebut berisikan letak dari sumber titik yang tingkat kebisingannya sudah melebihi 55dB. Notifikasi ini bersifat *auto running* seperti *whatssapp* jadi pada saat Desibel suara sudah melebihi 55 dB, maka secara otomatis notifikasi tersebut muncul.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Sistem pendeteksi tingkat kebisingan menggunakan sensor suara ini dapat mengukur tingkat kebisingan pada range minimal 44 dB dan maksimal 142 dB.
2. Intensitas suara maksimal yang terukur oleh alat pendeteksi tingkat kebisingan pada ruangan perpustakaan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, yaitu sebesar 132 dB.
3. Setelah melakukan Wawancara langsung bersama Pustakawan Polman Babel terkait Penelitian Proyek akhir ini terdapat 3 indikator Persentase Keberhasilan apakah Proyek Akhir ini dapat membantu tupoksi dari pustakawan yakni sebagai berikut:
 1. Mampu mengukur desibel suara kebisingan (30%).
 2. Mampu memberikan respon kepada pengunjung dan pustakawan Polman Babel (30%).
 3. Mampu memberikan himbauan apapun itu bentuknya seperti teks berjalan (40%).

Setelah melakukan percobaan dan pengujian alat langsung di Perpustakaan Polman Babel dan juga melakukan wawancara langsung bersama Pustakawan Polman Babel maka didapatkan hasil persentase yakni yang menyatakan bahwa alat ini 80% membantu tupoksi pustakawan dengan indikator keberhasilan sebagai berikut. 30% untuk point 1, 20% untuk point 2, dan 30 % untuk point 3.

5.2 Saran

1. Penulis sarankan dari alat ini kedepannya berhasil dalam hal mengkomunikasikan antara ESP32 dan Mikrokontroler HD WF1.
2. Penulis berharap kedepannya alat ini dapat dikembangkan dari sisi penangkapan suara yang jaraknya lebih jauh dan lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarta, S., Putrada, A. G., & ... (2019). Asesmen Kebisingan Di Open Library Telkom University Menggunakan Sistem Monitoring Suara Berbasis Iot. *EProceedings...*,6(1),2057–2064.
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/8489>
- Andrianto, W. (2019). Sistem Pengontrolan Lampu menggunakan Arduino berbasis Android. *Jurnal TEKINKOM*,1,1–10. <http://repository.unim.ac.id/id/eprint/285>
- Ariani, T. B., & Bakhtaruddin. (2013). Suatu Tinjauan Tentang Perpustakaan Sekolah Sebagai Penunjang Kegiatan Belajar-Mengajar Di SMKN 5 Padang. *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, Vol 2, No(September), 277. <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/iipk/article/view/2333>
- Bimantara, D. T., & Purnomo, M. (2023). Perancangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pelaksanaan Puslatkab Kabupaten Lumajang. *Indonesia Strength ConditioningandCoachingJournal*,1(1).
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/isco/article/view/55254>
- Dalimonthe, A., Yuya, A., & Rayhana, E. (2022). *Rancang Bangun Penampil Informasi Elektronik Running Text Berbasis Wifi Pada Loket Bis X Terminal Jati Jajar*. 11(1), 1–25.
- Darlani, & Sugiharto. (2017). Kebisingan dan gangguan psikologis Pekerja Weaving Loom Dan Inspection Pt. Primatexco Indonesia. *JHE (Journal of Health Education)*, 2(2), 130–137.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Endarti, S. (2022). Perpustakaan Sebagai Tempat Rekreasi Informasi. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan Dan Kearsipan*, 2(1), 23–28.
<https://doi.org/10.24821/jap.v2i1.6990>
- Fields, A. B. (1985). Firebase. *General Technical Report - US Department of Agriculture, Forest Service*, V(INT-182), 270–271.
https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8745-3_10

- Herawati, P. (2016). Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.16 No.1 Tahun 2016 Dampak Kebisingan Dari Aktifitas Bandara Sultan Thaha Jambi Terhadap Pemukiman Sekitar Bandara Peppy Herawati 1. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 104–108.
- Hidayat, A. D., Sudibya, B., & Waluyo, C. B. (2019). Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perpustakaan. *Avitec*, 1(1), 99–109. <https://doi.org/10.28989/avitec.v1i1.497>
- Ilham Firman Maulana. (2020). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 854–863. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i5.2232>
- Nizam, M. N., Haris Yuana, & Zunita Wulansari. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–772. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>
- Nor, S. (2019). Penerapan Internet Of Things (Iot) Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Dan Pemantau Daya Listrik Berbasis Web. *Jurnal EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, 2(2), 22–28. <https://doi.org/10.31602/eeict.v2i2.4431>
- Prasetya. (2021). Thermohyrometer Berbasis Arduino Dilengkapi Buzzer Alarm. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 09(3). [https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/71/1/Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560.pdf](https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/71/1/Rancang_Bangun_Sistem_Absensi_Dengan_Pemeriksaan_Suhu_Tubuh_Berbasis_Arduino_ATmega2560.pdf)
- Prayitno, B., & Palupiningsih, P. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things. *Petir*, 12(1), 72–80. <https://doi.org/10.33322/petir.v12i1.333>
- Ramschie, A., Makal, J., Katuuk, R., & ... (2021). Pemanfaatan ESP32 Pada Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis IoT. ... *Workshop and National ...*, 4–5. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2688/2076>
- Rombekila, A., & Entamoing, B. L. (2022). Prototype Sistem Smart Sistem Smart Home Berbasis IoT dengan Handphone Android Menggunakan NODEMCU ESP32. *Jurnal Teknik AMATA*, 3(1), 32–37. <https://doi.org/10.55334/jtam.v3i1.275>
- Sanad, E. A. W. (2019). Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada

Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 22(1), 20–26. <https://doi.org/10.25042/jpe.052018.04>

Sangkananugraha, G., Pamungkas, G., Dewanto, Y., Sukendar, T., Dirgantara, U., & Suryadarma, M. (2013). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Suara Dan Peringatan Jam Perkuliahan Otomatis. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(2). <https://doi.org/10.35968/jti.v12i2.1114>

Siahaan, H. M., Hutabarat, M. F., Sinaga, J., & Sinaga Herbinmj, J. (2023). Perancangan Sistem Kendali Displayp10 Menggunakan Telegram Berbasis Nodemcu. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Indutri*, 3(1).

Sikala, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan. In *Skripsi*. Universitas Hasanudin.

Suardho, Yuwono; Ishak; Yakub, S. (2021). Implementasi Sensor GYMAX4466 Pada Sistem Monitoring Kebisingan Menggunakan Internet of Things (IOT) Berbasis Nodemcu. *Jurnal Cyber Tech*, 4(8). <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/4323>

Sugianta, K. A., Gunadi, I. G. A., & Indrawan, G. (2020). Analisis Pola Bunyi Sunari Berdasarkan Metode Fast Fourier Transform. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIK)*, 5(2), 14–21.

Sura Menda Ginting, Amir, H., & Ginting, R. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Mit App Inventor Berplatform Android Pada Materi Stoikiometri Di Kelas X Mipa Sman 7 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 6(2), 102–109. <https://doi.org/10.33369/alo.v6i2.24345>

Ulum, M. B. (2018). DESAIN INTERNET OF THINGS (IoT) UNTUK OPTIMASI PRODUKSI. *Sebatik*, 22(2), 69–73.

Ximenes, N., Maubana, W., & Lipikun, H. (2022). Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application Pengukuran Tingkat Kebisingan di Lingkungan Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application*, 2(1), 124–129.

Yantoro, Y. (2014). Fungsi Power Supply pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Electronic Data Proces. *Jurnal Orang Elektro*, Vol.3, No., 1–6.

Zahrany, F., Rahma, L., Kinasih, S., Pamungkas, U. R., & Yanitama, A. (2022). Analisis kebisingan pada ruang kuliah dan lingkungan kampus Universitas Negeri Semarang. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 254–261.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Delza Dwi Achmad Farega
Tempat dan Tanggal : Belinyu, 26 Desember
Lahir : 2002
Alamat Rumah : Jl. Komplek PGRI
Batu Tunu Belinyu
Telp. : 081272579275
Email : delzadwiachmadfarega@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

TK PEMBINA BELINYU
SD NEGERI 10 BELINYU
SMPN 2 BELINYU
SMK YPN BELINYU

Sungailiat, 5 Agustus 2024



Delza Dwi Achmad Farega

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Rendy Geovany
Tempat dan Tanggal : Air Banten, 26 Mei
Lahir : 2003
Alamat Rumah : Jl. Raya Sadai
Tukak Sadai
Telp. : 082177236837
Email : geovanyrendy@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

MI NURUL IMAN
SMPN 1 TUKAK SADAI
SMKN 1 TOBOALI

Sungailiat, 5 Agustus 2024



Rendy Geovany

```

#include <WiFi.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "addons/TokenHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"
#define WIFI_SSID "Bapak mereteng"
#define WIFI_PASSWORD "kosankita"
#define API_KEY "AIzaSyAIWepUt_-eQ6IGHN5TJxfmn5jDC8Utsrw"
#define DATABASE_URL "https://rega-rendy-default-
rtdb.firebaseio.com/RegaRendy"
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
bool signupOK = false;
int suara;
const int soundSensorPin = 34; // Pin analog tempat sensor suara dihubungkan
const float referenceVoltage = 3.3; // Tegangan referensi untuk ADC ESP32
const int adcResolution = 4096; // Resolusi ADC (12-bit untuk ESP32)
const int buzzer=33;
void setup(){
Serial.begin(115200);
pinMode(buzzer,OUTPUT);
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
Serial.print(".");
delay(300);
}
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

```

```

/* Assign the api key (required) */
config.api_key = API_KEY;
/* Assign the RTDB URL (required) */
config.database_url = DATABASE_URL;
/* Sign up */
if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")){
  Serial.println("ok");
  signupOK = true;
}
else{
  Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());
}
/* Assign the callback function for the long running token generation task */
config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see
addons/TokenHelper.h
  Firebase.begin(&config, &auth);
  Firebase.reconnectWiFi(true);
}
void loop(){
  int sensorValue = analogRead(34); // Membaca nilai analog dari sensor
  float voltage = sensorValue * (referenceVoltage / adcResolution); //
  Mengkonversi nilai ADC ke tegangan
  // Mengkonversi tegangan ke desibel (ini adalah perkiraan sederhana)
  // Asumsikan bahwa 0.6V adalah sekitar 50dB dan setiap kenaikan 0.1V
  menambah sekitar 10dB
  float decibels = 74 + 10 * (voltage - 0.2) / 0.1;
  Serial.print("Voltage: ");
  Serial.print(voltage);
  Serial.print(" V, Decibels: ");
  Serial.print(decibels);
  Serial.println(" dB");
}

```

```

if(decibels>=55){
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
} else{
    digitalWrite(buzzer, LOW);
}
if (Firebase.ready() && signupOK ) {
    if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "RegaRendy/Suara1",decibels)){
    }else{
        Serial.println("FAILED");
        Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
    }
}
Serial.println("_____");
}

#include <WiFi.h>

#include <Firebase_ESP_Client.h>

#include "addons/TokenHelper.h"

#include "addons/RTDBHelper.h"

#define WIFI_SSID "Bapak mereteng"

#define WIFI_PASSWORD "kosan kita"

#define API_KEY "AIzaSyAIWepUt_-eQ6IGHN5TJxfmn5jDC8Utsrw"

#define DATABASE_URL "https://rega-rendy-default-
rtdb.firebaseio.com/RegaRendy"

FirebaseData fbdo;

```

```
FirebaseAuth auth;

FirebaseConfig config;

bool signupOK = false;

int suara;

const int soundSensorPin = 34; // Pin analog tempat sensor suara dihubungkan

const float referenceVoltage = 3.3; // Tegangan referensi untuk ADC ESP32

const int adcResolution = 4096; // Resolusi ADC (12-bit untuk ESP32)

const int buzzer=33;

void setup(){

Serial.begin(115200);

pinMode(buzzer,OUTPUT);

WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

Serial.print("Connecting to Wi-Fi");

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){

Serial.print(".");

delay(300);

}

Serial.println();

Serial.print("Connected with IP: ");

Serial.println(WiFi.localIP());
```

```
Serial.println();

/* Assign the api key (required) */

config.api_key = API_KEY;

/* Assign the RTDB URL (required) */

config.database_url = DATABASE_URL;

/* Sign up */

if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")){

    Serial.println("ok");

    signupOK = true;

}

else{

    Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());

}

/* Assign the callback function for the long running token generation task */

config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see addons/TokenHelper.h

Firebase.begin(&config, &auth);

Firebase.reconnectWiFi(true);

}

void loop(){
```



```
Serial.println("FAILED");

Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());

}

}

Serial.println("_____");

}

#include <WiFi.h>

#include <Firebase_ESP_Client.h>

#include "addons/TokenHelper.h"

#include "addons/RTDBHelper.h"

#define WIFI_SSID "Bapak mereteng"

#define WIFI_PASSWORD "kosankita"

#define API_KEY "AIzaSyAIWepUt_-eQ6IGHN5TJxfmn5jDC8Utsrw"

#define DATABASE_URL "https://rega-rendy-default-rtdb.firebaseio.com/RegaRendy"

FirebaseData fbdo;

FirebaseAuth auth;

FirebaseConfig config;

bool signupOK = false;
```

```
int suara;

const int soundSensorPin = 34; // Pin analog tempat sensor suara dihubungkan

const float referenceVoltage = 3.3; // Tegangan referensi untuk ADC ESP32

const int adcResolution = 4096; // Resolusi ADC (12-bit untuk ESP32)

const int buzzer=33;

void setup(){

Serial.begin(115200);

pinMode(buzzer,OUTPUT);

WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

Serial.print("Connecting to Wi-Fi");

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){

Serial.print(".");

delay(300);

}

Serial.println();

Serial.print("Connected with IP: ");

Serial.println(WiFi.localIP());

Serial.println();

/* Assign the api key (required) */

config.api_key = API_KEY;
```

```

/* Assign the RTDB URL (required) */

config.database_url = DATABASE_URL;

/* Sign up */

if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")){

    Serial.println("ok");

    signupOK = true;

}

else{

    Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());

}

/* Assign the callback function for the long running token generation task */

config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see addons/TokenHelper.h

Firebase.begin(&config, &auth);

Firebase.reconnectWiFi(true);

}

void loop(){

    int sensorValue = analogRead(34); // Membaca nilai analog dari sensor

    float voltage = sensorValue * (referenceVoltage / adcResolution); //
    Mengkonversi nilai ADC ke tegangan

    // Mengkonversi tegangan ke desibel (ini adalah perkiraan sederhana)

```

```
// Asumsikan bahwa 0.6V adalah sekitar 50dB dan setiap kenaikan 0.1V  
menambah sekitar 10dB
```

```
float decibels = 74 + 10 * (voltage - 0.2) / 0.1;
```

```
Serial.print("Voltage: ");
```

```
Serial.print(voltage);
```

```
Serial.print(" V, Decibels: ");
```

```
Serial.print(decibels);
```

```
Serial.println(" dB");
```

```
if(decibels>=55){
```

```
digitalWrite(buzzer, HIGH);
```

```
} else{
```

```
digitalWrite(buzzer, LOW);
```

```
}
```

```
if (Firebase.ready() && signupOK ) {
```

```
if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "RegaRendy/Suara3",decibels)){
```

```
}else{
```

```
Serial.println("FAILED");
```

```
Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
```

```
}
```

```
}
```

```
Serial.println("_____");  
}
```

