



RANCANG BANGUN PENDETEKSI TINGKAT KEBISINGAN RUANGAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS

Sitti Wetenriajeng Sidehabi¹, St. Nurhayati Jabir², Muh Syahril Herman³
Politeknik ATI Makassar^{1,2,3}

¹tenri@atim.ac.id, ²nurhayati.djabir@atim.ac.id, ³syahril.herman@atim.ac.id,

ABSTRAK

Alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan Ruang Perustakaan sangat berguna sebagai solusi apabila ruangan perpustakaan tidak terkontrol sehingga dapat menimbulkan rasa tidak nyaman bagi pengunjung perpustakaan yang lain. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya tersedianya alat ini sebagai solusi pendeteksi tingkat kebisingan ruangan perpustakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pendeteksi tingkat kebisingan pada ruangan perpustakaan yang dapat memberikan peringatan melalui buzzer, Led dot matrix, dan blynk sebagai display intensitas desibel dan notifikasi apabila terjadi kebisingan, dengan studi kasus pada perpustakaan Politeknik ATI Makassar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasi dengan cara melakukan pengamatan terhadap objek yang diteliti kemudian merancang dan membuat alat berdasarkan blok diagram dan flowchart yang dibuat. Setelah merancang dan membuat alat, maka akan dilakukan pengujian alat dan diambil data sensor suara analog yang digunakan. Hasil pengujian pada perpustakaan yang dilakukan pada pukul 09.00 – 16.00 didapatkan hasil intensitas tertinggi yang diperoleh sebesar 64dB dan intensitas tertinggi yang diperoleh sebesar 43dB. Sistem ini dapat digunakan untuk mendeteksi level kebisingan dalam ruangan dan mengaktifkan peringatan melalui buzz dan LED dot matrix serta menampilkan desain pada kedipan dan memberikan notifikasi yang terjadi pada saat itu.

Kata kunci: detektor tingkat kebisingan ruangan, sensor suara analog, LED dot matrix, buzzer, Internet of Things, blynk.

1. PENDAHULUAN

Beragam jenis teknologi telah banyak diciptakan oleh manusia sebagai alat untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Salah satu teknologi yang berkembang ialah alat pendeteksi kebisingan suara dan pemberi peringatan. Kebisingan suara merupakan gangguan yang dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan dan kesehatan, terutama yang berasal dari kegiatan berbicara dengan nada yang tinggi. Salah satu tempat yang diharapkan terhindar dari kebisingan suara adalah Perpustakaan, Karena perpustakaan merupakan tempat belajar atau tempat membaca yang memerlukan ketenangan dan jauh dari kebisingan. Jika terdapat kebisingan dalam sebuah ruangan belajar atau membaca dapat menyebabkan hilangnya konsentrasi sehingga kegiatan dalam perpustakaan dapat terganggu. Suara bising yang di timbulkan oleh bunyi tertentu, misalnya suara handphone berdering atau suara yang dihasilkan oleh manusia dapat mengurangi efektifitas dari pengguna perpustakaan.[1]

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka diperlukan suatu alat yang diharapkan dapat membantu mengurangi kebisingan dalam ruangan perpustakaan agar pengunjung yang ada dapat melakukan kegiatannya didalam perpustakaan dengan nyaman dan tenang.

Penelitian yang telah ada sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Nurwati (2018). Pada penelitian sensor suara mendeteksi adanya kebisingan kemudian LED berwarna merah menyala dan LCD i2c menampilkan text peringatan apabila terdeteksi kebisingan. Sedangkan penelitian oleh Theodorus S





Kalengkongan (2018) membuat sebuah alat pendeteksi kebisingan menggunakan beberapa komponen yakni, sensor suara v1, liquid crystal display, arduino uno, power supply.

Peruntukan Kawasan /Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan (dBA)
Peruntukan Kawasan	
Perumahan dan pemukiman	55
Perdagangan dan Jasa	70
Perkantoran dan Perdagangan	65
Ruang Terbuka Hijau	50
Industri	70
Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
Rekreasi	70
Khusus:	
1. Bandar Udara*	
2. Stasiun Kereta Api*	
3. Pelabuhan Laut	70
Lingkungan Kegiatan	
Rumah Sakit atau sejenisnya	55
Sekolah atau sejenisnya	55
Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Tabel 2.1 Referensi Kebisingan
Sumber: KMNLH (1996) [6]

Dari tabel diatas terlihat bahwa tingkat kebisingan untuk sekolah atau sejenisnya dalam hal ini perpustakaan maksimal 55dB. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan belajar dan membaca dapat berjalan maksimal, tanpa gangguan suara lain yang dapat mengganggu konsentrasi.

Berangkat dari hal tersebut, penulis ingin membuat sebuah alat pendeteksi kebisingan ruangan dengan Sound Sensor Analog V2 sebagai pendeteksi kebisingan, Arduino Uno sebagai pengendali mikro single board yang bersifat open source, NodeMCU ESP2866 sebagai mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi) yang terdapat beberapa pin I/O sehingga dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT, Blynk sebagai penampil data dari nodeMCU dan sebagai pemberi notifikasi jika terdeteksi level suara yang melebihi dB yang telah ditentukan. Alat ini akan bekerja jika suara terdeteksi melebihi dB yang telah ditentukan yakni 55dB, kemudian alat ini akan menghasilkan output peringatan untuk tidak ribut dalam perpustakaan berupa tampilan teks di LED matrix dan suara beep melalui modul buzzer untuk memberi peringatan kepada pengunjung bahwa tingkat kebisingan dalam perpustakaan mulai melebihi batas. Alat ini juga akan dilengkapi dengan aplikasi yang dapat memonitoring alat dalam perpustakaan. Dengan demikian, di harapkan kedepannya kita akan lebih memperhatikan tingkat kebisingan suara yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan kita. Terutama bagi pelajar yang sering belajar atau membaca di perpustakaan. Kebisingan suara mempunyai satuan yaitu dB (desiBel). Taraf kekuatan suara di atas 55 dB sudah di katakan bising, kondisi ini biasanya terjadi pada saat kendaraan besar lewat, suara aktifitas berbicara dan tertawa, dan sebagainya. Nilai ambang batas untuk kebisingan di perpustakaan adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih dapat diterima pengunjung perpustakaan tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus-menerus.[1]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Kerangka tahapan penelitian ini dibuat dalam bentuk diagram secara keseluruhan. Keseluruhan bentuk diagram tahapan penelitian tersebut akan menghasilkan suatu sisten yang dapat difungsikan. Tahapan penelitian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1.

2.2 Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan tahapan awal dalam metode pengumpulan data. Studi pustaka yaitu metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian dan informasi mela



lui dokumen – dokumen, baik dokumen tertulis, foto – foto, gambar, dan dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan. Pada tahap ini penulis mengumpulkan data – data yang relevan terhadap topik dengan mempelajari buku – buku, jurnal, dan website resmi.

2.3 Perancangan Software

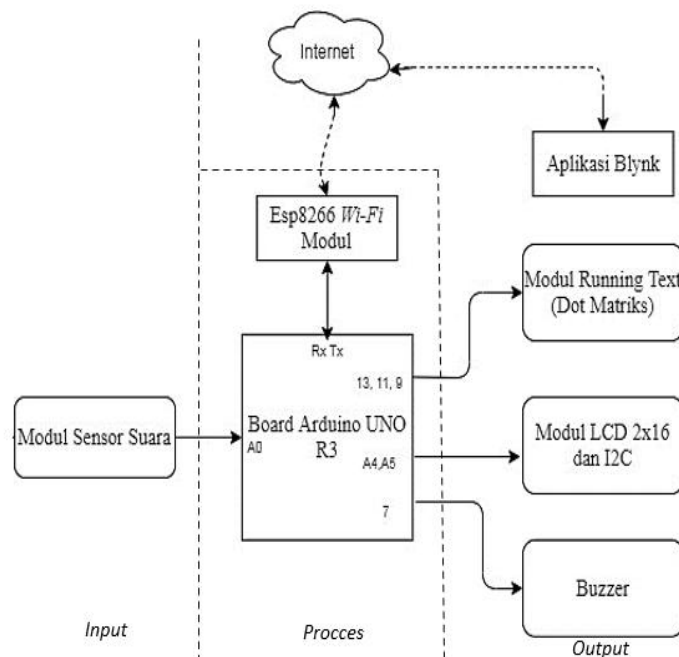
Perangkat lunak ini menggunakan software yang bersifat Open-Source yang banyak digunakan oleh semua kalangan baik mahasiswa maupun masyarakat industri. Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk mengontrol sistem dan mengirimkan data ke aplikasi Blynk untuk menampilkan data intensitas dB dan memberikan peringatan dini apabila terdeteksi kebisingan diatas 55dB. Pada pembahasan kali ini, software yang digunakan yakni Arduino IDE.



Gambar 2.1 Blok Diagram Kerangka Perancangan

2.4 Perancangan Hardware

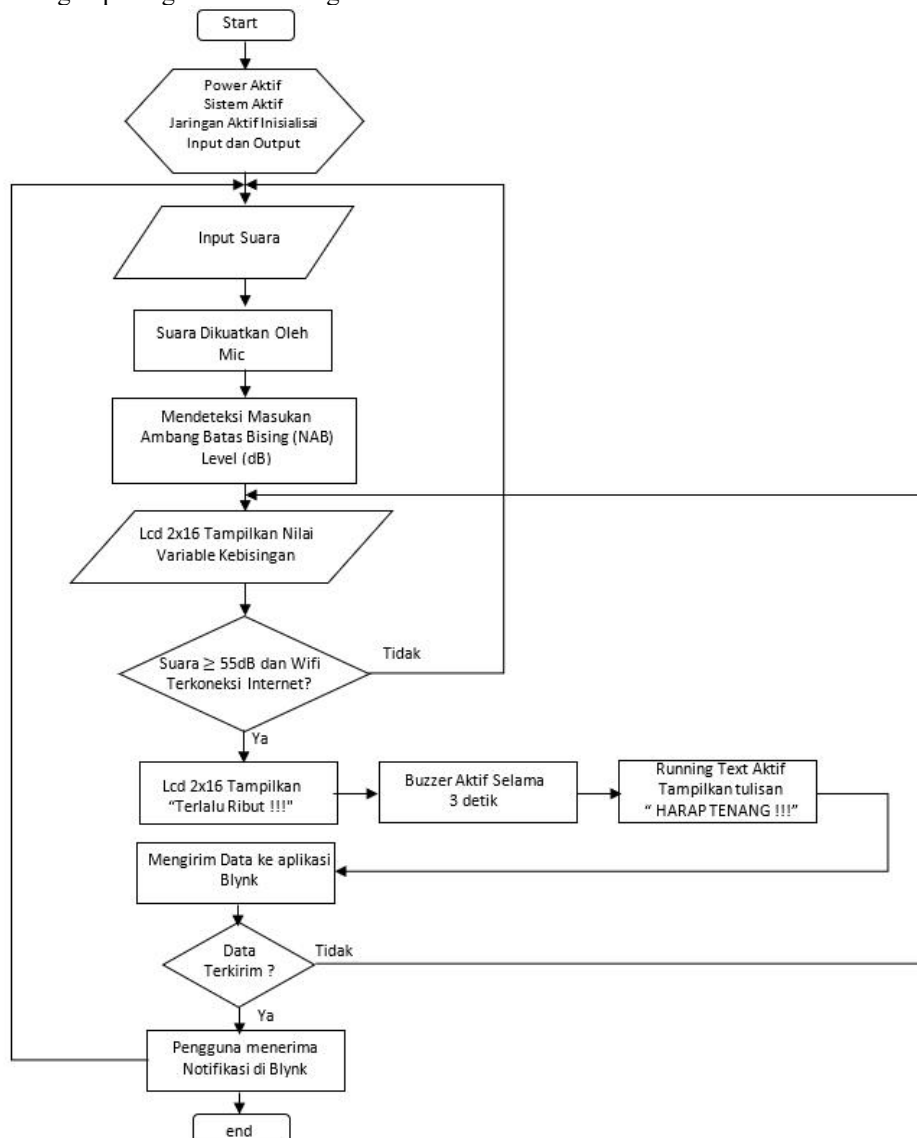
Perancangan ini berupa alat yang yang digambarkan melalui diagram blok.



Gambar 2.2 Perancangan Hardware

2.5 Pengolahan Data

Perancangan perangkat dibuat dengan flowchart berikut :



Gambar 2.3 Pengolahan Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diharapkan pada penelitian ini berupa hasil deteksi kebisingan pada ruangan perpustakaan agar dapat tercipta suasana tenang dan nyaman di ruangan perpustakaan serta hasil pengujian dari penelitian yang akan ditampilkan pada tabel hasil pengujian.

3.1 Tabel hasil Pengujian

Pada tabel tugas akhir ini akan dilakukan analisa dari data alat yang telah dibangun. Hasil dari penelitian akan menggunakan table sebagai berikut :

1. Pengujian Sensor Suara

Pengujian sensor suara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sensor suara dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan sensor suara agar dapat mendeteksi kebisingan. Pada saat pengujian sensor suara dilakukan, jumlah pengunjung perpustakaan sekitar 9-11 orang. Sensor suara akan mendeteksi kebisingan apabila terdeteksi suara diatas 55dB.

Pengujian dilakukan pada perpustakaan Politeknik Ati Makassar di 3 titik untuk mengetahui berapa rerata kebisingan mulai dari pukul 09.00 – 16.00. Pengujian pada titik pertama dilakukan pada jam 09.00 – 11.00 ,

pengujian pada titik kedua dilakukan pada jam 11.00 – 13.00, pengujian pada titik ketiga dilakukan pada jam 13.00 – 16.00.



Gambar 3.1 Suasana Pengambilan data di Perpustakaan



Gambar 3.2 Tampilan Alat



Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi blynk dan Alat ukur dB meter

Tabel 3.1 Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Titik 1

No	Waktu/Pukul	Minimal	Maximal (Keadaan bising)
1	09.00 - 09.30	43 dB	56 dB
2	09.31 - 10.00	43 dB	55 dB
3	10.01 – 10.30	43 dB	59 dB
4	10.31 – 11.00	43 dB	62 dB

Berdasarkan tabel 3.1 dapat diketahui bahwa minimal dB yang diperoleh ketika suasana hening yakni 43 dB. Kemudian tingkat kebisingan tertinggi yang didapat yakni 62 dB, dengan rata rata kebisingan 55,9 dB menggunakan rumus perhitungan berdasarkan SNI 8427: 2017.

Tabel 3.2 Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Titik 2

No	Waktu/Pukul	Minimal	Maximal (Keadaan bising)
1	11.05 - 11.30	43 dB	60 dB
2	11.31 - 12.00	43 dB	57 dB
3	12.01 – 12.30	43 dB	56 dB
4	13.00	43 dB	61 dB

Berdasarkan tabel 3.2 dapat diketahui bahwa minimal dB yang diperoleh ketika suasana hening yakni 43 dB. Kemudian tingkat kebisingan tertinggi yang didapat yakni 61 dB, dengan rata rata kebisingan 54,9 dB menggunakan rumus perhitungan berdasarkan SNI 8427: 2017.

Tabel 3.3 Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Titik 3

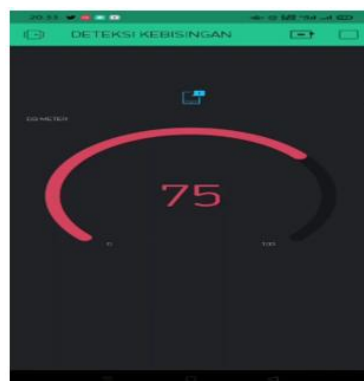
No	Waktu/Pukul	Minimal	Maximal (Keadaan bising)
1	13.05 - 13.30	43 dB	57 dB
2	14.31 - 15.00	43 dB	64 dB
3	15.01 – 15.30	43 dB	58 dB
4	16.05	43 dB	55 dB

Berdasarkan tabel 3.3 dapat diketahui bahwa minimal dB yang diperoleh ketika suasana hening yakni 43 dB. Kemudian tingkat kebisingan tertinggi yang didapat yakni 64 dB, dengan rata rata kebisingan 57,8 dB menggunakan rumus perhitungan berdasarkan SNI 8427: 2017.

3.2 Pengujian Sistem Secara Terintegrasi Menggunakan NodeMCU dan Aplikasi Blynk

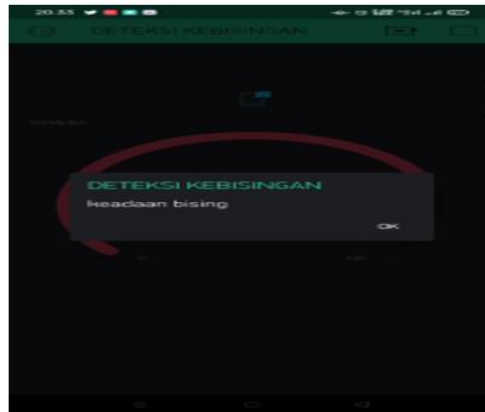
Pengujian dilakukan dengan menghubungkan nodeMCU ke wifi agar data terkirim ke aplikasi Blynk, kemudian akan muncul intensitas data suara pada aplikasi blynk dengan menggunakan widge gauge.

Ketika sensor suara mendeteksi suara diatas 55dB, maka Lcd i2C menampilkan text “Terlalu Ribut !!!” dan buzzer menyala selama 5 detik, kemudian dilanjut dengan running text pada Led dot matrix berupa kalimat peringatan, pada saat bersamaan Smartphone akan bergetar dan menampilkan notifikasi peringatan bahwa keadaan bising.



Gambar 3.4 Tampilan Aplikasi Blynk

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan aplikasi blynk yang melebihi 55dB.



Gambar 3.5 Tampilan Notifikasi Keadaan Bising

Pada gambar 3.5 merupakan tampilan notifikasi blynk muncul ketika sensor suara mendeteksi suara diatas 55dB

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Alat Secara Terintegrasi

No.	Sensor Suara Mendeteksi Kebisingan >55dB	Buzzer Bunyi 5 detik	LED dot Matrix Nyala "Harap Tenang!"	NodeMCU Terhubung ke WiFi	Notifikasi Blynk Muncul "Keadaan bising!"
1.	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2.	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak
3.	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak

Tabel diatas merupakan hasil pengujian alat secara terintegrasi. Jika sensor suara mendeteksi kebisingan diatas 55dB, maka buzzer bunyi selama 5 detik dan dilanjutkan dengan running text dari Led dot matrix berupa text peringatan "Harap Tenang!" dan jika nodeMCU terhubung ke wifi, maka akan muncul notifikasi peringatan bahwa keadaan bising apabila sensor suara mendeteksi kebisingan diatas 55dB.

3.3 Pengujian Dengan Membandingkan Sensor Suara, Sound Level Meter, dan Data Dari NodeMCU

Dalam tahap pengujian ini, dilakukan dengan cara membandingkan alat sound level meter dengan sensor suara dan blynk. Alat sound level meter yang digunakan merupakan alat standar pabrik akurasi yang tinggi.

Tabel 4.3 Hasil Perbandingan sensor dengan alat sound level meter

No	Kondisi	Sensor Suara Analog	Alat Sound Level Meter	Blynk	% Error	Akurasi %
1.	Kondisi 1	58 dB	57,9 dB	58 dB	0,1 %	99 %
2.	Kondisi 2	43 dB	40,8 dB	42 dB	0,5 %	99,5 %
3.	Kondisi 3	49 dB	48 dB	49 dB	0,2 %	99,8 %
4.	Kondisi 4	44 dB	42,6 dB	44 dB	0,3 %	99,7%
5.	Kondisi 5	59 dB	55 dB	56 dB	0,6 %	99,4 %

Tabel 4.3 Merupakan hasil perbandingan intensitas dB dari alat sound level meter dengan sensor suara analog dan blynk. Hasil data dari sensor blynk memiliki nilai yang sama dengan sensor suara analog karena hasil yang di tampilkan pada blynk merupakan hasil deteksi dari sensor suara. Adapun margin of error tertinggi yang didapat 0,6% dan akurasi terendah yang didapat 99,4%. Dari hasil tabel data diatas bahwa pengujian



dilakukan mulai dari pukul 09.00 – 16.00 yang dibagi menjadi 3 pengambilan data di titik yang berbeda serta sensor suara akan mendeteksi kebisingan diatas 55dB.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Sistem ini dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kebisingan pada ruang perpustakaan dengan menggunakan buzzer dan LED dot matrix sebagai peringatan jika terdeteksi kebisingan. Blynk pada sistem ini berfungsi sebagai menampilkan intensitas dB yang ditampilkan pada widge gauge, serta menampilkan notifikasi bahwa terjadi kebisingan dalam ruangan.

4.2 Saran

Adapun pengembangan selanjutnya adalah mengganti sensor kebisingan dengan sensor kebisingan yang lebih kuat menangkap suara kebisingan dari jarak jauh sehingga kehandalan sistem semakin teruji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Fandy and A. Widyadana, “PERANCANGAN SISTEM KEBISINGAN SUARA DENGAN SOUND SENSOR MIC BERBASIS ARDUINO.”
- [2] Menteri Negara Lingkungan Hidup, “Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang Baku Mutu Kebisingan,” no. 48, p. 7, 1996.
- [3] “RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA DENGAN SOUND SENSOR MIC BERBASIS ARDUINO TUGAS AKHIR DEWI REZKI”.
- [4] B. J. Pratida, “Perancangan Display LED Dot Matrix menggunakan Mikrokontroler ATmega32,” J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura, vol. 1, no. 1, 2013, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/1323>
- [5] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266,” J. Ampere, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019, doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- [6] J. Christian and N. Komar, “Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu),” J. Ticom, vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2013, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/92830-ID-prototipe-sistem-pendeteksi-kebocoran-ga.pdf>
- [7] “Menteri Negara Lingkungan Hidup, “Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang Baku Mutu Kebisingan,” no. 48, p. 7, 1996.”.
- [8] S. Deswilan and H. Harmadi, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Berbasis Sensor Serat Optik,” J. Fis. Unand, vol. 8, no. 3, pp. 245–251, 2019, doi: 10.25077/jfu.8.3.245-251.2019.
- [9] S. Jmr and S. Y. Widiati, “Rancang Bangun Pengontrolan dan Monitoring Kebisingan Ruangan Berbasis Mikrokontroler AVR ATMega 8535,” Electr. Technol., vol. 3, no. 1, pp. 22–26, 2018.

