

Andri Nurdiyansah<sup>1</sup>, Muhamad Hilmansyah Susanta<sup>2</sup>

## **Sistem Monitoring Tingkat Kebisingan Menggunakan *LED RGB* Indikator Berbasis *Arduino Uno***

Andri Nurdiyansah<sup>1</sup>, Muhamad Hilmansyah Susanta<sup>2</sup>

Teknologi Komputer dan Informatika, Politeknik Pajajaran ICB Bandung Indonesia 40192

[andri.nurdiyansah@poljan.ac.id](mailto:andri.nurdiyansah@poljan.ac.id), [muhamad.hilmansyah@poljan.ac.id](mailto:muhamad.hilmansyah@poljan.ac.id)

### **Abstract**

*The advancement of microcontroller technology has enabled the development of simple and efficient environmental monitoring systems. One common issue in urban areas is noise pollution, which can negatively affect human comfort and health. This study aims to design and implement a noise level monitoring system based on Arduino Uno using a KY-038 sound sensor and RGB LED indicators. The system operates by reading analog values from the sensor within a range of 0–1023, which are then classified into three categories: low, medium, and high based on predefined threshold values. The classification results are displayed through RGB LEDs using Green, yellow, and Red colors as visual indicators of environmental conditions. The research method includes Hardware design, Software development using Arduino IDE, and system testing under various noise conditions. The testing results show that the system is capable of detecting sound intensity changes in real-time with fast response and good accuracy. Furthermore, the system demonstrates consistent performance in classifying noise levels according to the defined thresholds. Therefore, this system can serve as a practical, low-cost, and easy-to-implement alternative for noise monitoring.*

**Keywords:** *Arduino Uno, noise level, KY-038 sound sensor, RGB LED, real-time monitoring*

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi *mikrokontroler* mendorong terciptanya sistem pemantauan lingkungan yang sederhana dan efisien. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di lingkungan perkotaan adalah kebisingan yang dapat berdampak negatif terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring tingkat kebisingan berbasis *Arduino Uno* dengan memanfaatkan sensor suara *KY-038* dan indikator *LED RGB*. Sistem bekerja dengan membaca nilai *analog* dari sensor dalam rentang 0–1023, kemudian mengklasifikasikannya ke dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan nilai ambang yang telah ditentukan. Hasil klasifikasi ditampilkan melalui *LED RGB* dengan warna hijau, kuning, dan merah sebagai indikator visual kondisi lingkungan. Metode penelitian meliputi tahap perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak menggunakan *Arduino IDE*, serta pengujian sistem dalam berbagai kondisi kebisingan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan intensitas suara secara *real-time* dengan respon yang cepat dan akurat. Selain itu, sistem juga menunjukkan konsistensi dalam mengklasifikasikan tingkat kebisingan sesuai dengan batas yang telah ditetapkan. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai solusi alternatif pemantauan kebisingan yang praktis, ekonomis, dan mudah diterapkan.

**Kata kunci :** *Arduino Uno, kebisingan, sensor suara KY-038, LED RGB, monitoring real-time*

**Corresponding author :** Erwin.darmawan@poljan.ac.id

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika dan sistem tertanam (*Embedded system*) saat ini semakin mendorong pemanfaatan *mikrokontroler* dalam berbagai bidang, termasuk pemantauan kondisi lingkungan yang berbasis sistem otomatis dan *real-time* (Ritonga, 2025). Kebisingan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang cukup serius, yaitu berupa suara yang tidak diinginkan dan dapat menurunkan kenyamanan serta berpotensi mengganggu kesehatan manusia apabila terpapar dalam tingkat intensitas tertentu secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama (Juniardi, 2014)

Kebisingan di lingkungan perkotaan umumnya berasal dari aktivitas transportasi, industri, dan aktivitas manusia yang menghasilkan suara secara terus-menerus di wilayah padat penduduk (Muyassar et al., 2025). Tingkat kebisingan yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti penurunan konsentrasi, stres, hingga gangguan pendengaran apabila terjadi paparan dalam jangka waktu lama (Muyassar et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan kebisingan yang mampu bekerja secara *real-time* dan mudah digunakan untuk mendukung pengendalian kualitas lingkungan.

Seiring perkembangan teknologi, sistem monitoring kebisingan dapat dikembangkan menggunakan *mikrokontroler* seperti *Arduino IDE* yang dipadukan dengan sensor suara serta indikator visual berupa *LED*. Dalam sistem ini, *Arduino* berfungsi sebagai pusat pengolahan data (Dina & Tanjung, 2025), sedangkan sensor suara digunakan untuk menangkap intensitas suara dari lingkungan (Ardi et al., 2021). Selanjutnya, hasil pembacaan tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tingkat kebisingan dan ditampilkan melalui *LED* indikator, misalnya hijau, kuning, dan merah sebagai representasi kondisi aman, waspada, dan berbahaya.

Menurut Hamzah (2021), sistem pengukuran kebisingan berbasis *Arduino* dapat digunakan sebagai alat monitoring lingkungan yang cukup efektif, meskipun masih memerlukan proses kalibrasi agar hasilnya mendekati standar *Sound Level Meter* (Hamzah et al., 2020). Sejalan dengan itu, Firly Maulidya Anggrayni (2022) menyatakan bahwa sistem berbasis *mikrokontroler* mampu memberikan data kebisingan secara *real-time* serta dapat dikembangkan menjadi sistem peringatan dini berbasis indikator visual (Maulidya Anggrayni & Dzulkifli, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, perancangan sistem monitoring kebisingan berbasis *Arduino IDE*, sensor suara, dan *LED* indikator menjadi solusi yang relevan untuk menyediakan informasi tingkat kebisingan secara sederhana, murah, dan mudah dipahami oleh pengguna. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan sistem pemantauan kebisingan yang praktis dan ekonomis, mengingat alat ukur konvensional seperti *Sound Level Meter* memiliki keterbatasan dari segi biaya dan ketersediaan sehingga tidak memungkinkan untuk pemantauan secara kontinu di semua lingkungan.

Dengan demikian, penggunaan *Arduino IDE* yang terintegrasi dengan sensor suara dan *LED* indikator memungkinkan sistem memberikan informasi tingkat kebisingan secara langsung (*real-time*) tanpa memerlukan perangkat yang kompleks. *LED* indikator berfungsi sebagai media visualisasi yang memudahkan pengguna dalam menginterpretasikan kondisi lingkungan, yaitu aman, waspada, atau berbahaya, sehingga sistem ini lebih sederhana dan mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

## LANDASAN TEORI

### *Arduino Uno*

*Arduino* merupakan platform *mikrokontroler Open-source* yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem *embedded*. *Arduino* berfungsi sebagai pusat pengendali yang mampu menerima input dari berbagai sensor, mengolah data, serta menghasilkan output sesuai dengan program yang telah diunggah. Keunggulan *Arduino* terletak pada kemudahan penggunaan, fleksibilitas, serta dukungan komunitas yang luas sehingga banyak dimanfaatkan dalam penelitian dan pengembangan sistem otomatis berbasis elektronik (Sekarsari et al., 2025).

Dalam sistem *embedded*, *Arduino* berperan sebagai unit pemroses utama yang menghubungkan berbagai komponen seperti sensor dan aktuator. *Arduino* menerima input dari sensor, kemudian mengolah data tersebut secara *real-time* untuk menghasilkan respon sesuai kondisi lingkungan. Konsep ini membuat *Arduino* menjadi inti dari sistem kontrol otomatis yang digunakan dalam berbagai aplikasi teknologi modern, seperti monitoring dan pengendalian perangkat berbasis sensor (Jamal et al., 2023).

*Arduino* diprogram menggunakan perangkat lunak *Arduino IDE* yang memungkinkan pengguna menulis, mengompilasi, dan mengunggah kode ke board *Arduino*. Bahasa pemrograman yang digunakan berbasis *C/C++* yang telah disederhanakan sehingga mudah dipahami. Selain itu, *Arduino IDE* juga menyediakan fitur Serial Monitor untuk menampilkan data dari sensor secara langsung, sehingga memudahkan proses pengujian dan analisis sistem (Anantajaya et al., 2021).



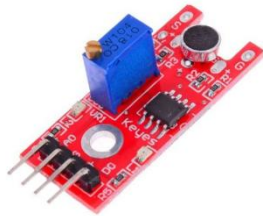
Gambar 1. *Arduino Uno*

### Sensor Suara *KY-038*

Sensor *KY-038* merupakan modul sensor suara yang digunakan untuk mendeteksi intensitas bunyi di lingkungan sekitar. Sensor ini bekerja dengan mikrofon elektret yang mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik, kemudian diproses oleh komparator *LM393* untuk menghasilkan keluaran *analog* dan digital. Output *analog* menunjukkan variasi intensitas suara, sedangkan output digital digunakan untuk mendeteksi apakah suara telah melewati ambang batas tertentu yang diatur menggunakan *potensiometer* pada modul. Sensor ini banyak digunakan pada sistem berbasis *Arduino* karena mudah diimplementasikan dan memiliki harga yang relatif murah (Tohari et al., 2021).

Dalam penerapannya, *KY-038* sering digunakan pada sistem otomatisasi berbasis *mikrokontroler* seperti *Arduino Uno*, terutama untuk mendeteksi suara sebagai pemicu suatu aksi. Penelitian tahun 2023 menunjukkan bahwa sensor ini dapat digunakan sebagai input sistem pengenalan suara untuk mengendalikan perangkat elektronik secara otomatis, meskipun penggunaannya masih terbatas pada fungsi sederhana seperti saklar berbasis suara. Hal ini menunjukkan bahwa *KY-038* lebih cocok digunakan untuk deteksi keberadaan suara daripada analisis suara yang kompleks (Tohari et al., 2021).

Selain itu, penelitian lain pada tahun 2023 juga membuktikan bahwa sensor *KY-038* dapat diterapkan dalam sistem monitoring lingkungan berbasis *mikrokontroler*, seperti deteksi kebisingan dan sistem peringatan otomatis. Sensor ini mampu memberikan respons terhadap perubahan intensitas suara di sekitar sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti smart home, sistem keamanan, dan kontrol perangkat otomatis berbasis suara (Prayoga, 2026).

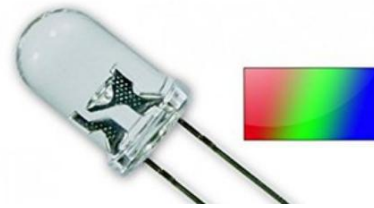


Gambar 2. sensor suara KY-038

### Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

LED RGB adalah jenis *Light Emitting Diode* yang dapat menghasilkan berbagai warna cahaya dengan menggabungkan tiga warna dasar, yaitu *Red* (merah), *Green* (hijau), dan *Blue* (biru). Dengan mengatur intensitas masing-masing warna menggunakan teknik seperti *PWM* (*Pulse Width Modulation*), LED RGB dapat menampilkan jutaan kombinasi warna. LED ini banyak digunakan dalam sistem elektronika modern seperti indikator, lampu dekoratif, smart lighting, hingga sistem berbasis mikrokontroler seperti *Arduino* (Fauzan & Helta, 2024)..

Dalam penerapannya pada sistem berbasis *Arduino*, LED RGB sering digunakan sebagai indikator visual. Misalnya, warna merah digunakan untuk kondisi bahaya, hijau untuk kondisi normal, dan biru untuk status tertentu. Selain itu, LED RGB juga banyak digunakan pada proyek smart home, lampu dekorasi, dan sistem monitoring karena fleksibilitas warna yang dapat diatur secara dinamis sesuai data sensor atau kondisi sistem (Setyo Kusumo, 2022).



Gambar 3. Lampu LED

## METHODOLOGI

### Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh nilai kebisingan dari lingkungan sebagai dasar dalam menentukan batas ambang sistem. Data diperoleh menggunakan sensor suara yang terhubung dengan mikrokontroler *Arduino*, dengan cara melakukan pengukuran pada beberapa kondisi, yaitu lingkungan tenang, sedang, dan bising. Setiap kondisi diukur beberapa kali untuk mendapatkan nilai yang lebih representatif.

Nilai keluaran dari sensor suara berupa data analog dalam rentang 0 hingga 1023, sehingga tidak secara langsung menunjukkan satuan desibel (*dB*). Oleh karena itu, dilakukan proses klasifikasi berdasarkan hasil kalibrasi sederhana. Dari pengujian tersebut, diperoleh rentang nilai yang kemudian digunakan sebagai batas ambang (*threshold*), yaitu 0–300 untuk kondisi tenang, 300–600 untuk kondisi sedang, dan di atas 600 untuk kondisi bising.

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam perancangan sistem, khususnya dalam menentukan logika pengolahan data dan pengendalian indikator tingkat kebisingan.

Tabel 1. Nilai Kebisingan

No	Nilai	Intensitas Kebisingan	Indikator Lampu (On)
1	0-300	Rendah	Hijau
2	300-600	Sedang	Kuning
3	600-1023	Tinggi	Merah

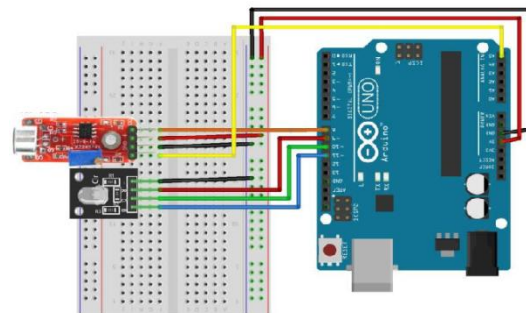
### Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian pada gambar merupakan sistem berbasis *Arduino Uno* yang mengintegrasikan sensor suara *KY-038* dan modul *LED RGB* (*KY-016*) melalui *breadBoard*. Sensor *KY-038* digunakan untuk mendeteksi intensitas suara di lingkungan dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik *analog*. *Pin VCC* sensor dihubungkan ke *5V Arduino*, *GND* ke *ground*, dan *Pin A0* ke *Pin analog A0* untuk membaca nilai intensitas suara dalam rentang 0–1023. *BreadBoard* digunakan sebagai media distribusi tegangan dan *ground* sehingga mempermudah proses perakitan tanpa penyolderan serta menjaga kerapihan rangkaian.

Modul *LED RGB* berfungsi sebagai indikator visual yang menampilkan tingkat kebisingan berdasarkan hasil pembacaan sensor. Setiap *Pin* warna pada *LED*, yaitu merah, hijau, dan biru, dihubungkan ke *Pin* digital *Arduino* (misalnya *D2*, *D3*, dan *D4*), sedangkan *Pin* negatif (*common cathode*) dihubungkan ke *ground*. *Arduino* akan mengontrol nyala masing-masing warna berdasarkan logika program yang telah dirancang. Kombinasi warna yang dihasilkan dapat merepresentasikan kondisi kebisingan, seperti hijau untuk intensitas rendah, kuning untuk intensitas sedang (kombinasi merah dan hijau), dan merah untuk intensitas tinggi.

Secara keseluruhan, sistem bekerja dengan cara sensor *KY-038* mendeteksi perubahan intensitas suara di lingkungan

sekitar dan mengirimkan data tersebut ke *Arduino* dalam bentuk sinyal *analog*. *Arduino* kemudian memproses data tersebut dengan membandingkannya terhadap nilai ambang yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan hasil pengolahan tersebut, *Arduino* mengaktifkan *LED RGB* untuk menampilkan warna tertentu sebagai indikator tingkat kebisingan. Dengan demikian, sistem ini mampu memberikan informasi kondisi lingkungan secara *real-time* dalam bentuk visual yang mudah dipahami.



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

### Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada sistem ini dilakukan menggunakan *Arduino IDE* dengan bahasa pemrograman *C/C++*. Program dirancang untuk membaca data *analog* dari sensor suara *KY-038* melalui *Pin A0*, kemudian mengolah nilai tersebut untuk menentukan tingkat kebisingan berdasarkan batas ambang yang telah ditentukan.

Nilai *analog* yang diterima berada pada rentang 0–1023, sehingga diperlukan proses pengolahan data berupa pembacaan sensor secara berkala dan perbandingan dengan nilai *threshold*. Berdasarkan hasil perancangan, nilai sensor diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu rentang 0–300 sebagai kebisingan rendah dengan indikator *LED* berwarna hijau, rentang 300–600 sebagai kebisingan sedang dengan indikator *LED* berwarna kuning, serta rentang

600–1023 sebagai kebisingan tinggi dengan indikator *LED* berwarna merah.

Selanjutnya, program mengatur output pada *Pin* digital yang terhubung dengan *LED RGB* sesuai dengan kategori yang terdeteksi. Proses ini dilakukan secara berulang dalam fungsi loop, sehingga sistem mampu bekerja secara *real-time* dalam memantau perubahan tingkat kebisingan di lingkungan sekitar.

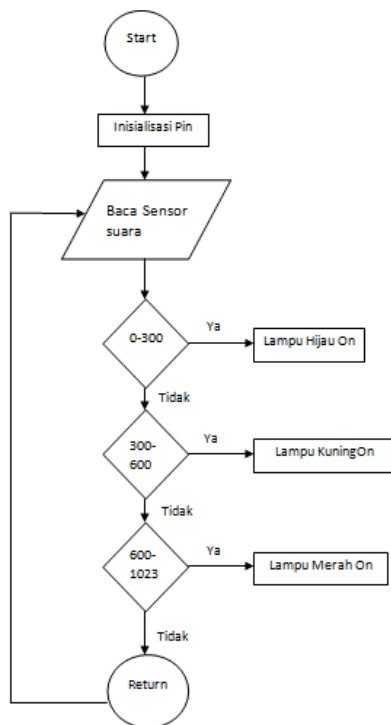
Selain itu, penggunaan Serial Monitor dimanfaatkan untuk menampilkan nilai pembacaan sensor secara langsung, sehingga memudahkan proses pengujian dan analisis sistem. Dengan perancangan perangkat lunak ini, sistem mampu mengolah data sensor menjadi indikator visual yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Tahap pengujian dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dirancang mampu bekerja sesuai fungsi dalam mendeteksi tingkat kebisingan lingkungan. Pengujian ini berfokus pada kemampuan sensor suara *KY-038* dalam membaca intensitas suara serta respons *LED RGB* sebagai indikator visual.

Pengujian dimulai dengan menyalakan rangkaian, kemudian *Arduino* membaca nilai *analog* dari sensor melalui *Pin A0*. Data yang diperoleh berada pada rentang 0 hingga 1023 dan ditampilkan melalui Serial Monitor untuk memudahkan pemantauan. Nilai tersebut selanjutnya dibandingkan dengan batas ambang yang telah ditentukan untuk mengelompokkan tingkat kebisingan menjadi tiga kategori.

Variasi pengujian dilakukan dengan memberikan kondisi suara yang berbeda, mulai dari lingkungan relatif sunyi, aktivitas percakapan normal, hingga suara dengan intensitas tinggi. Pada setiap kondisi, diamati kesesuaian antara nilai yang terbaca dan perubahan warna *LED RGB*. Indikator hijau menunjukkan kondisi rendah, kuning menunjukkan kondisi sedang, dan merah menunjukkan kondisi tinggi.

Pengujian dilakukan beberapa kali untuk memastikan hasil yang konsisten dan sistem dapat merespons perubahan suara secara stabil. Berdasarkan hasil pengamatan, sistem mampu mendeteksi perubahan tingkat kebisingan dan menampilkan indikator yang sesuai secara *real-time*, sehingga dapat digunakan sebagai alat pemantau kebisingan sederhana.

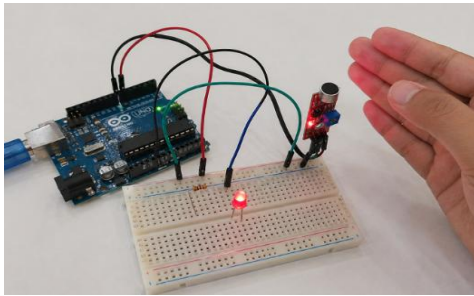


Gambar 5. Flowchart Sistem

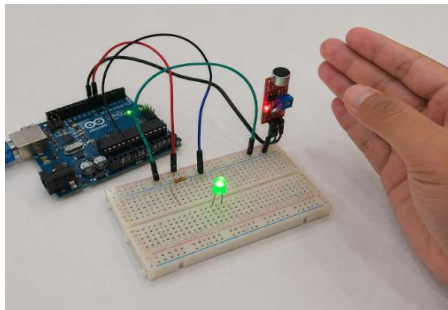
## PENGUJIAN DAN ANALISA

### Pengujian

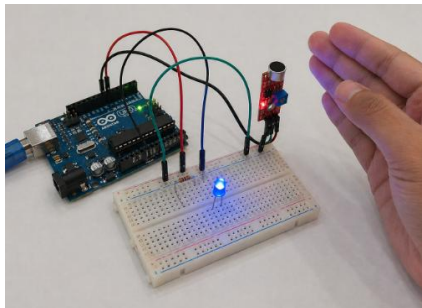
Andri Nurdiyansah<sup>1</sup>, Muhamad Hilmansyah Susanta<sup>2</sup>



Gambar 6. Pengujian Lampu Merah



Gambar 7. Pengujian Lampu Hijau



Gambar 8. Pengujian Lampu Biru

Tabel 2. Hasil Pengujian

No	Nilai Sensor	Intensitas Kebisingan	Indikator lampu (On)
1	120	Rendah	Hijau
2	250	Rendah	Hijau
3	320	Sedang	Kuning
4	450	Sedang	Kuning

5	580	Sedang	Kuning
6	620	Tinggi	Merah
7	780	Tinggi	Merah
8	910	tinggi	Merah

### Analisa

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sebanyak delapan kali dengan variasi tingkat kebisingan yang berbeda, sistem menunjukkan kinerja yang stabil dan konsisten dalam mengklasifikasikan intensitas suara sesuai dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan serta respons sistem dalam mendeteksi perubahan intensitas kebisingan di lingkungan sekitar secara real-time.

Pada pengujian ke-1 dan ke-2, nilai keluaran sensor berada pada rentang 0–300 yang dikategorikan sebagai tingkat kebisingan rendah. Pada kondisi ini, sistem secara otomatis mengaktifkan LED berwarna hijau sebagai indikator bahwa lingkungan berada dalam kondisi tenang dan tidak terdapat gangguan kebisingan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sensor dan sistem pemrosesan data mampu membaca sinyal dengan baik pada kondisi suara yang minimal.

Selanjutnya, pada pengujian ke-3 hingga ke-5, nilai sensor berada pada rentang 300–600 yang diklasifikasikan sebagai tingkat kebisingan sedang. Pada kondisi ini, LED kuning menyala sebagai bentuk peringatan adanya peningkatan intensitas suara di lingkungan. Respon sistem pada rentang ini menunjukkan bahwa perubahan nilai input dari sensor dapat diolah dengan tepat, sehingga sistem mampu memberikan indikasi transisi dari kondisi normal menuju kondisi yang perlu diwaspadai.

Pada pengujian ke-6 hingga ke-8, nilai sensor menunjukkan angka di atas 600 yang termasuk dalam kategori kebisingan tinggi.

Dalam kondisi ini, *LED* merah aktif sebagai indikator bahaya yang menandakan bahwa tingkat kebisingan sudah berada pada level yang berpotensi mengganggu kenyamanan bahkan kesehatan. Respon sistem pada kategori ini berjalan dengan baik tanpa adanya keterlambatan yang signifikan, sehingga indikator dapat langsung memberikan peringatan secara visual kepada pengguna.

Secara keseluruhan, dari seluruh rangkaian pengujian yang dilakukan, tidak ditemukan adanya kesalahan klasifikasi antara nilai sensor dengan indikator *LED* yang ditampilkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dalam mendeteksi dan mengelompokkan tingkat kebisingan. Selain itu, sistem juga terbukti responsif terhadap perubahan intensitas suara, sehingga dapat diandalkan sebagai alat monitoring kebisingan sederhana berbasis *Arduino*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu mampu mendeteksi tingkat kebisingan dan menampilkan indikator visual secara tepat, akurat, dan *real-time* sesuai dengan kondisi lingkungan yang terdeteksi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian alat maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem monitoring kebisingan berbasis *Arduino Uno*, sensor suara *KY-038*, dan *LED RGB* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik sebagai alat pemantau kondisi lingkungan secara sederhana.
2. Sistem mampu membaca nilai intensitas suara dalam bentuk data *analog* (0–1023) dan mengklasifikasikannya ke dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan nilai ambang yang telah ditentukan.

3. *LED RGB* berfungsi efektif sebagai indikator visual, di mana warna hijau menunjukkan kondisi rendah, kuning menunjukkan kondisi sedang, dan merah menunjukkan kondisi tinggi, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami kondisi lingkungan secara langsung.
4. Hasil pengujian sebanyak 8 kali menunjukkan bahwa sistem bekerja secara konsisten tanpa kesalahan klasifikasi antara nilai sensor dan indikator *LED* yang dihasilkan.

Beberapa saran dan masukan untuk pengembangan dari alat ini diantaranya :

1. Perlu dilakukan proses kalibrasi lebih lanjut dengan alat ukur standar seperti *Sound Level Meter* agar hasil pengukuran dapat mendekati satuan desibel (*dB*) dan memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan tampilan data digital seperti *LCD* atau aplikasi berbasis *IoT* agar informasi kebisingan dapat dipantau secara lebih detail dan jarak jauh.
3. Disarankan untuk menambahkan fitur penyimpanan data (*data logging*) sehingga hasil pengukuran dapat dianalisis dalam jangka waktu tertentu.
4. Penggunaan sensor suara dapat ditingkatkan dengan sensor yang memiliki akurasi lebih tinggi agar hasil pembacaan lebih stabil dan presisi.
5. Sistem dapat dikembangkan menjadi sistem peringatan otomatis, misalnya dengan menambahkan *buzzer* atau notifikasi ketika tingkat kebisingan berada pada kategori tinggi..

## DAFTAR PUSTAKA

Anantajaya, Kumara, & Divayana. (2021).

- REVIEW APLIKASI SENSOR PADA SISTEM MONITORING DAN KONTROL BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(4), 171–179. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2021.v08.i04.p20>
- Ardi, I. P., Widyatmika, W., Putu, N., Widyanata, A., Wahyu, W., Prastya, A., Darminta, I. K., & Sangka, I. G. N. (2021). Perbandingan Kinerja *Arduino Uno* dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi*, 13(1), 37–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>
- Dina, S., & Tanjung, P. (2025). Penerapan *Mikrokontroler Arduino* dalam Sistem Pengendalian Temperatur Industri. *SABER : Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 3(1), 223–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.59841/saber.v3i1.2230>
- Fauzan, M., & Helta, F. (2024). Artificial Lighting System Design with *PWM* Control for the Growth of *Kangkung MicroGreen*. *Jurnal Teknik Pertanian*, 13(4), 1249–1261. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i4.1249-1261>
- Hamzah, H., Nurkhalis Agriawan, M., & Zulfikar Abubakar, M. (2020). Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan *Sound Level Meter* berbasis *Arduino Uno* di Kabupaten Majene. *Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology*, 3(1), 25–32.
- Jamal, S., Hartati, S. J., & Wahid, A. (2023). Pengembangan Sensor dan Aktuator Dasar Berbasis *Arduino* pada Capaian Pembelajaran *Embedded system* Fase F. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 232–237. <https://doi.org/https://doi.org/10.51169/id eguru.v8i2.498>
- Juniardi. (2014). Susunan Redaksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(26). <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/8615/pdf>
- Maulidya Anggrayni, F., & Dzulkifli. (2022). RANCANG BANGUN *SOUND LEVEL METER* BERBASIS *ARDUINO UNO* UNTUK MENGUKUR KEBISINGAN INTERMITEN AKIBAT KERETA API MELINTAS. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)*, 11(3), 8–17. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-fisika-indonesia/article/view/47831/39921>
- Muyassar, F., Massar, A., Thahir Syarkawi, M., Arsal, F., & Kadir, H. (2025). Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Aktivitas Kendaraan Berat. *JILMATEKS (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil)*, 10(1), 57–66. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.33096/e01bh023>
- Prayoga, M. R. Y. (2026). Implementasi Sistem *IoT* Berbasis Deteksi Bunyi Menggunakan Sensor Suara untuk Otomatisasi Pencahayaan Rumah. *Computer Journal*, 4(February), 34–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.58477/cj.v4i1.370>
- Ritonga, A. A. (2025). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Lingkungan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Protokol MQTT dan Platform Cloud ThingSpeak*. 6(1), 74–80. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/8615/pdf>
- Sekarsari, K., Rosiana, E., & Astuti, R. (2025). Pelatihan *Arduino* untuk Memperkenalkan Teknologi *Mikrokontroler* pada Siswa MTs Mathla 'ul Anwar Pamulang. *JURN ALSOL MA*, 14(3), 3852–3861. <https://doi.org/https://doi.org/10.22236/solma.v14i3.19916>

Setyo Kusumo, A. (2022). Sistem Kontrol Intensitas Cahaya Lampu Aquascape Menggunakan Fuzzy Logic Controller Berbasis *Arduino* Angger Setyo Kusumo Puput Wanarti Rusimanto , Bambang Suprianto , I Gusti Putu Asto Buditjahjanto. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(2), 322–331. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jte.v11n2.p322-331>

Tohari, M. I., Jamaaluddin, J., & Sulistiyowati, I. (2021). Sistem pengenalan suara sebagai pengendali peralatan audio berbasis *Arduino Uno* 1. *Seminar Nasional Fortei7-4*, 4(1), 86–90. <https://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/view/72/18>