

## Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Kebisingan Suara di Perpustakaan Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar Berbasis Mikorokontroller Arduino Uno

Muhammad Triwahyudi Damanik<sup>\*1</sup>, Sumarno<sup>2</sup>, Ika Okta Kirana<sup>3</sup>,  
Indra Gunawan<sup>4</sup>, Irawan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia

Email: <sup>1</sup>triwahyudidmk04@gmail.com, <sup>2</sup>Sumarno@amiktunasbangsa.ac.id,

<sup>3</sup>ikaoktakirana@stikomtb.ac.id, <sup>4</sup>indra@amiktunasbangsa.ac.id, <sup>5</sup>irawan@amiktunasbangsa.ac.id

### Abstrak

Di dalam dunia pendidikan, perpustakaan merupakan salah satu sarana penting untuk mendukung terciptanya pendidikan yang berkualitas. Lokasi perpustakaan yang baik serta kenyamanan saat kegiatan berlangsung merupakan pengaruh besar pada konsentrasi saat melakukan aktifitas di perpustakaan. Salah satu gangguan yang dapat menyebabkan pengguna kehilangan kenyamanan serta kehilangan konsentrasi ialah suara bising yang dihasilkan oleh manusia yang ada pada ruangan tersebut. Perancangan sistem alat pendeteksi kebisingan berbasis mikrokontroler arduino di perpustakaan, dimana alat ini dapat bertujuan untuk mengontrol tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh manusia ataupun hal lainnya yang ada di ruangan perpustakaan. Proses kerja alat ini yaitu dengan cara sensor akan membaca sinyal dalam bentuk tegangan analog (Voltage) serta mengirim sinyal tersebut ke Mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian mikrokontroler akan mengubah tegangan analog kedalam bentuk desibel dengan cara mengkalibrasi tegangan analog tersebut. Selanjutnya akan diproses disistem Software Arduino IDE dalam bentuk bahasa pemrograman C, dimana piranti keluaran berupa Buzzer akan menghasilkan Output berupa bunyi peringatan dan menampilkan hasil pembacaan ke LCD. Sehingga tingkat kebisingan yang terjadi di ruangan perpustakaan dapat di Analisa untuk kemudian diteliti sehingga tingkat sebisngan yang ada di ruangan perpustakaan dapat di kendalikan.

**Kata kunci:** *Arduino Uno, Kebisingan, Software Arduino IDE*

### Abstract

*In the world of education, the library is one of the important means to support the creation of quality education. A good library location and comfort during activities are a big influence on concentration when carrying out activities in the library. One of the disturbances that can cause users to lose comfort and lose concentration is the noise produced by humans in the room. Design of a noise detection system based on an Arduino microcontroller in a library, where this tool can aim to control the level of noise generated by humans or other things in the library room. The working process of this tool is that the sensor will read the signal in the form of an analog voltage (Voltage) and send the signal to the Arduino Uno Microcontroller. Then the microcontroller will convert the analog voltage into decibels by calibrating the analog voltage. Furthermore, it will be processed in the Arduino IDE Software system in the form of the C programming language, where the output device in the form of a buzzer will produce an output in the form of a warning sound and display the reading results to the LCD. So that the noise level that occurs in the library room can be analyzed for later research so that the noise level in the library room can be controlled.*

**Keywords:** *Arduino Uno, Noise, Software Arduino IDE*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini telah menjadi kebutuhan bagi manusia. Pendidikan juga selalu mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan di segala aspek kehidupan. Upaya perubahan dan perbaikan tersebut bertujuan membawa kualitas pendidikan Indonesia agar lebih baik. Peranan perpustakaan di dalam pendidikan amatlah penting, yaitu untuk membantu terselenggaranya pendidikan dengan baik. Dengan begitu objek dan tujuan operasional dari perpustakaan kampus adalah untuk mendukung,

memberikan kekuatan dan mengusahakan pelaksanaan program pendidikan yang melengkapi setiap keperluan mahasiswa, disamping itu mendorong dan memungkinkan tiap mahasiswa mengoptimalkan potensi mereka sebagai pelajar.

Ruangan yang nyaman merupakan salah satu aspek yang dapat membantu terciptanya suasana perpustakaan yang kondusif. Hal ini demikian, karena mahasiswa akan lebih fokus dan berkonsentrasi pada proses kegiatan yang dilakukan didalam perpustakaan seperti membaca atau mengerjakan tugas dan lain lain. Dengan adanya kebisingan dalam suatu ruangan perpustakaan, dapat mengakibatkan hilangnya konsentrasi mahasiswa sehingga kegiatan didalam perpustakaan dapat terganggu dengan adanya suara bising yang di timbulkan oleh bunyi-bunyi tertentu, misalnya adalah suara yang dihasilkan oleh manusia dan lain-lain. Maksimal frekuensi suara pada ruangan perpustakaan adalah 50 sampai 55 dB. (*Keputusan Menteri Negara Lingkungan No. KEP48/MENLH/11/1996*). Desibel adalah satuan yang digunakan untuk menyatakan kuantitas elektrik dari perubahan kuat-lemahnya amplitudo gelombang sinyal suara yang didengar oleh telinga manusia. (Tuwaidan et al., 2015). Penelitian yang dilakukan Igo Zepriyadi, dkk mendeteksi kebisingan dengan jarak jauh menggunakan Transceiver FX1278 (Zepriyadi et al., n.d.). Pada penelitian yang dilakukan Herianto dan Hasnor menggunakan Nodemcu ESP8264 dalam mendeteksi kebisingan (Herianto & Hasnor, 2021).

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang sudah dijelaskan diatas maka peneliti akan membangun sebuah alat yang berbasis mikrokontroler sistem monitoring alat pendeteksi tingkat kebisingan suara didalam ruangan perpustakaan dengan menggunakan arduino uno sensor suara. Dimana alat ini menggunakan sensor *mic condensor* sebagai pendeteksi adanya kebisingan suara serta outputnya menggunakan *buzzer* untuk mengeluarkan bunyi peringatan kebisingan dalam ruangan yang terdeteksi. Guna alat ini yakni untuk mengontrol suara yang mengganggu konsentrasi saat kegiatan didalam perpustakaan berlangsung.

### **1.1. Perpustakaan**

Perpustakaan yang berada di Perguruan Tinggi, baik berbentuk Universitas, Sekolah Tinggi, ataupun Institut, keberadaan, tugas dan fungsinya adalah melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, meliputi pendidikan, penelitian/ riset dan pengabdian kepada masyarakat. Masalah yang dihadapi perpustakaan perguruan tinggi pada umumnya sama dengan yang dihadapi oleh perpustakaan-perpustakaan lainnya (Rahayu, 2017).

Perpustakaan STIKOM Tunas Bangsa terletak kampus AMIK dan STIKOM Tunas Bangsa yang bertempat di AMIK Dan STIKOM Tunas Bangsa Jalan Jendral Sudirman Blok A No. 1, 2, & 3 kota Pematangsiantar.

### **1.2. Bunyi**

Bunyi adalah perubahan tekanan yang dapat dideteksi oleh telinga manusia yang merambat melalui suatu medium, karena adanya perubahan tekanan yang berulang ulang. Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi merambat melalui udara atau medium lain, sampai kegendang telinga manusia (Hisam, 2010).

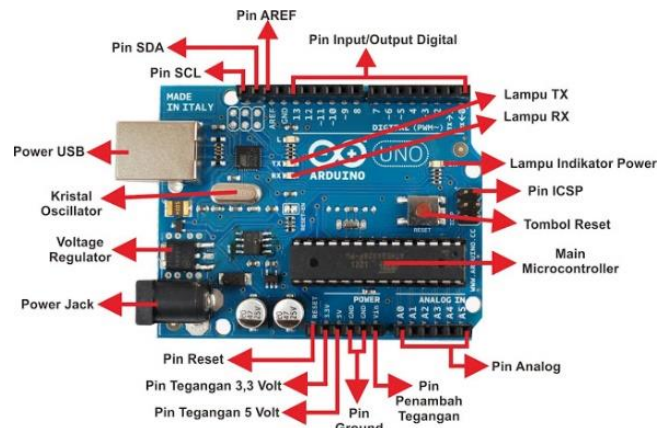
### **1.3. Kebisingan**

Berdasarkan Keputusan (MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP, 1996) tanggal 25 Nopember 1996 tentang baku tingkat kebisingan, yang dimaksud dengan kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

### **1.4. Arduino**

Kemajuan Teknologi Mikrokontroler saat ini sudah sampai pada penggunaan Mikrokontroller dengan berbagai platform open source seperti Arduino Uno. Untuk mengaktifkan Arduino Uno hanya langsung di hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau menggunakan adaptor AC ke DC serta menggunakan baterai Untuk dayanya (Abimanyu et al., 2021).

Secara konsep arduino adalah sebuah papan elektronika yang di dalamnya terdapat mikrokontroler serta diprogram dengan memanfaatkan aplikasi untuk membangun sebuah proyek elektronika. Penelitian ini menggunakan jenis arduino uno dan mikrokontroler ATmega328. Bagian-bagian arduino uno bisa dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Arduino

### 1.5. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu *device* yang didalamnya sudah terintegrasi dengan I/O Port, RAM, ROM, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan *control* (Pasaribu Raju, Aldjufri Said, SUBiyantoro Teguh, Simangunsong Teguh, n.d.).

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan mikrokontroler merupakan sebuah chip yang berguna sebagai pengendali rangkaian elektronik dan umunya bisa membenahi program dan menerima sinyal *input*, mengolahnnya serta memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya.

### 1.6. Sensor Suara

Sensor suara berguna untuk mendeteksi keberadaan suara. Perangkat sensor suara mengandung empat pin dengan rincian sebagai berikut:

- AO : pin yang mengeluarkan nilai analog dan perlu dihubungkan ke pin analog arduino.
- GNG : pin ini perlu dihubungkan ke ground arduino.
- VCC : pin ini perlu dihubungkan ke pin 5V pada arduino.
- DO : pin yang mengeluarkan nilai digital dan perlu dihubungkan ke pin digital arduino.

### 1.7. Arduino Integrated Development Environment (IDE)

Arduino IDE merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat kode program dilengkapi dengan fitur pada *toolbar* memiliki fungsi yang dapat membantu dalam menghubungkan program dengan mikronontroler arduino. Program yang dibuat dengan arduino IDE disebut dengan *sketches*. File sketches yang dibuat selanjutnya akan disimpan dengan menggunakan format *.ino*. Berbagai fitur yang dapat digunakan dalam membuat kode program seperti *copy*, *paste*, *cut*, *searching* dan *replace text* (Mikrokontroler & Berbasis, 2016).

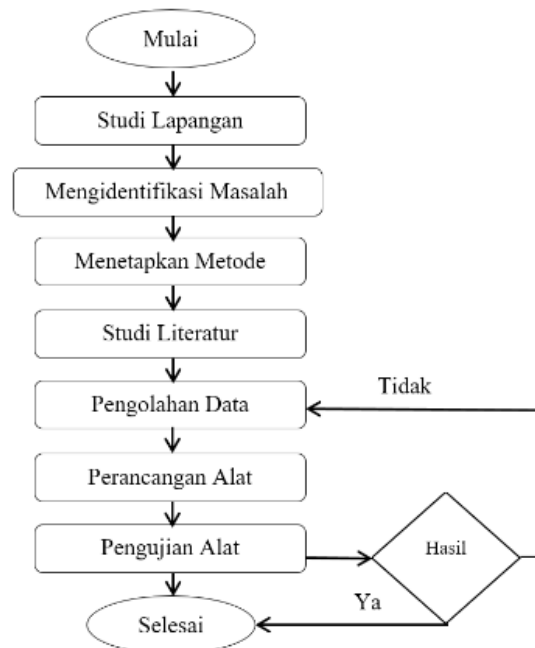
## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai didalam melakukan penelitian ini adalah dengan cara sistematis untuk tujuan memperoleh hasil yang akurat sesuai dengan permasalahan pada objek penelitian serta mengetahui suatu rangkaian sistematis.

## 2.1. Rancangan Penelitian

Dalam perancangan sistem monitoring pendeteksi kebisingan ini peneliti membutuhkan beberapa tahapan-tahapan perancangan yang akan dibuat, dimulai dari pengidentifikasian masalah, pengambilan data sampai dengan pengolahan yang akan dibuat sehingga hasil outputnya lebih jelas.

Gambar Rancangan penelitian dapat dilihat ada Gambar 2 berikut.



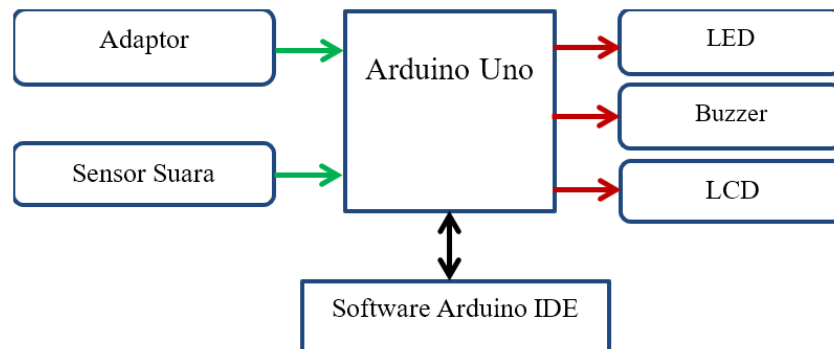
Gambar 2. Rancangan Penelitian

Flowchart proses rancangan penelitian diatas dapat dideskrisikan dengan beberapa urutan yaitu:

- Studi Lapangan**  
Pada langkah ini peneliti melaksanakan studi lapangan sehingga dapat Menentukan judul yang akan diangkat menjadi suatu masalah sehingga dapat diselesaikan dengan metode yang sudah ditentukan.
- Mengidentifikasi Masalah**  
Setelah melakukan pengamatan, penulis mengidentifikasi masalah yang terkait dengan tingkat kebisingan yang terdapat pada perpustakaan
- Menetapkan Metode**  
Didalam penelitian ini mekanisme yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah yang ada yaitu menggunakan sistem yang berbasis mikrokontroler.
- Studi Literatur**  
Pada tahap ini setelah peneliti menemukan masalah kemudian mencari referensi yang diperoleh langsung dari hasil observasi serta dari beragam sumber yang relevan.
- Pengolahan Data**  
Setelah data di peroleh dari dan dan hasil observasi kemudian data diolah dengan dengan sebaik mungkin sehingga memperoleh hasil akhir yang diharapkan.
- Perancangan Alat**  
Pada tahap ini setelah data diperoleh dan diolah serta mendapatkan rumusan masalah yang terkait tingkat kebisingan, kemudian peneliti merancang suatu alat yang bermaksud untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.
- Pengujian Alat**  
Pada tahap ini setelah alat yang dirancang telah selesai dibuat, kemudian dilakukan pengujian alat sehingga mengetahui apakah sesuai yang diharapkan dan kemudian mengimplementasikan alat yang dibuat agar dapat digunakan pada instansi terkait.

## 2.2. Perancangan Perangkat Keras

Dalam meringankan perancangan sistem ini maka akan memakai blok diagram untuk tahapan awal dalam proses pembuatannya, dimana blok diagram ini digunakan untuk menampilkan bagaimana cara kerja sistem ini dilakukan secara umum. Sistem rangkaian dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Blok diagram

Penjelasan fungsi dari rangkaian pada gambar 3 diatas dapat dijelaskan dengan beberapa urutan yaitu:

- Blok adaptor diatas yang berfungsi sebagai pemberi tegangan arus listrik untuk mengaktifkan keseluruhan komponen.
- Blok sensor suara adalah suatu komponen yang berfungsi menangkap suara kebisingan kemudian membaca sinyal dalam bentuk tegangan analog (*Voltage*) dan mengirim sinyal tersebut ke mikrokontroler arduino uno.
- Blok Arduino Uno berfungsi sebagai rangkaian pengelola data untuk mengarahkan rangkaian *output* berupa LED, LCD dan *Buzzer*.
- Blok *software arduino IDE* Merupakan sebuah software untuk memprogram arduino. Pada software tersebut Arduino diberikan pemrograman untuk menjalankan tugas-tugas yang dirancang melalui sintaks pemrograman serta menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi.

## 2.3. Cara Kerja Alat

- Pada saat sistem aktif, maka yang pertama dilakukan yaitu sensor suara mendeteksi adanya kebisingan yang berada di ruangan.
- Langkah selanjut sensor akan membaca sinyal dalam bentuk tegangan analog (*Voltage*)
- data akan diterima dari hasil pengukuran sensor selanjutnya akan dikirim dan dikalibrasi serta diolah oleh mikrokontroler arduino uno.
- Selanjutnya data yang telah diolah akan dikirim ke masing-masing *output* seperti LCD yang akan menampilkan angka dB, lampu LED peringatan, serta *Buzzer* yang akan mengeluarkan bunyi peringatan.

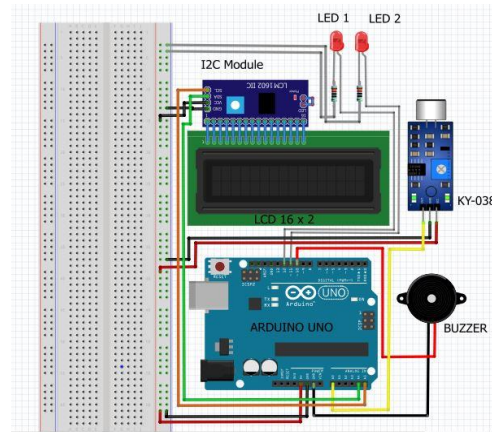
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan alat pendeteksi kebisingan yang dilakukan oleh peneliti diterapkan pada perpustakaan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Alat akan bekerja ketika sensor suara menerima *input* suara disekitar ruangan dengan sensitifitas yang telah diuji. Apabila sensor suara menerima intensitas suara berada dibawah 50 dB maka kondisi ruangan dalam keadaan tenang, dan jika intensitas suaranya berada diatas 55 dB *Buzzer* akan mengeluarkan *output* berupa bunyi peringatan yang bertujuan sebagai pemberi peringatan kepada pengunjung perpustakaan agar lebih memperkecil suara yang dikeluarkan.

### 3.1. Rancangan Rangkaian

Sebelum dijelaskan bagaimana cara kerja alat pendeteksi kebisingan, penulis akan menjelaskan skema rancangan alat pendeteksi kebisingan suara berbasis Arduino Uno. Dalam perancangan alat pendeteksi kebisingan suara berbasis Arduino Uno yang peneliti rancang, peneliti menggunakan sensor suara dan beberapa komponen tambahan sebagai bahan-bahan untuk pendukung terciptanya pendeteksi kebisingan suara.

Adapun skema rangkaian keseluruhan NodeMcu yang terhubung dengan aplikasi *Blynk* yang terkoneksi *wifi* dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Rangkaian alat

Pada skema rangkaian yang telah penulis buat, dapat dilihat pada gambar 4 kemudian semua komponen dihubungkan dengan cara menghubungkan pin yang ada pada setiap *module* yang digunakan ke pin Arduino Uno. Setelah semua *module* yang digunakan terhubung maka langkah selanjutnya yaitu memberikan perintah kepada setiap modul berupa kode program yang telah dirancang penulis dengan menggunakan bahasa C pada *Software Arduino IDE* agar alat pendeteksi kebisingan yang dirancang penulis dapat berjalan sebagaimana mestinya.

### 3.2. Rangkaian Fisik Alat

Rangkaian fisik perancangan alat pendeteksi kebisingan yang dilakukan oleh peneliti diterapkan pada perpustakaan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Rangkaian Fisik alat

### 3.3. Pengujian Alat

Setelah alat pendeteksi kebisingan selesai dirakit, maka selanjutnya penulis akan menguji coba alat secara menyeluruh yaitu dengan menunjukkan berbagai kondisi antara lain sebagai berikut:



- a. Kondisi *Sound Sensor Module* menerima intensitas suara dan tegangan analog berada diantara 517 sampai 520, LCD akan menampilkan angka desibel 45 *dB* dan status ruangan dengan kondisi *low* atau keadaan diam.
- b. Kondisi *Sound Sensor Module* menerima intensitas suara dan tegangan analog berada diantara 521 sampai 530, LCD akan menampilkan angka desibel 55 *dB* dan status ruangan dengan kondisi *Medium* atau keadaan bising, serta *Buzzer* akan menyala.
- c. Kondisi *Sound Sensor Module* menerima intensitas suara dan tegangan analog berada diatas 530, LCD akan menampilkan angka desibel 60 *dB* dan status ruangan dengan kondisi *HIGHT* atau keadaan sangat bising.

### 3.4. Pengolahan Data

Pada pengolahan data akan dijelaskan secara rinci bagaimana data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan lapangan akan diolah dan dimasukkan kedalam program yang dirancang oleh penulis sesuai dengan kebutuhan.

- a. Masukan (*input*)  
Dalam menginput perintah ke sistem, penulis menggunakan *Software Arduino IDE* untuk membuat kode program pendeteksi kebisingan yang telah dirancang oleh peneliti, dan Arduino Uno harus diisi dengan kode program tersebut agar alat dapat berjalan dengan semestinya. Untuk memasukan kode program yang telah penulis rancang kedalam Mikrokontroler Arduino Uno dibutuhkan *Driver USB*, *Software Arduino IDE*, *Arduinio Uno* dan kabel *printer USB* agar program dapat berjalan di dalam Mikrokontroler Arduino Uno. Berikut adalah kode program pada modul berupa bahasa C yang fungsinya terhubung dengan modul yang lain sesuai dengan kondisi komponen pada saat digunakan.
- b. Pemrosesan (*Procces*)  
Data yang diperoleh dari sensor suara berupa tegangan analog akan di proses oleh *Processor* Mikrokontroler Arduino Uno dan akan di tampilkan di LCD dengan *coding* yang diinput kan untuk mengkonversikan tegangan analog kedalam bentuk desibel dengan data yang didapat dari hasil pembacaan desibel meter yaitu angka desibel standart tingkat kebisingan yang ada di perpustakaan, Kemudian *processor* Mikrokontroler Arduino Uno akan memproses angka desibel tersebut. Data angka desibel yg didapat dari hasil riset pada kondisi perpustakaan ribut adalah diatas 55 *dB* atau dengan tegangan analog yang didapat sebesar 518 ,jika tegangan analog yang dibaca melebihi 518, maka arduino akan mengkonversikan angka tersebut kedalam bentuk desibel dan menampilkan hasil pembacaan di LCD dalam bentuk desibel, menyalakan *buzzer* dan LED merah sebagai Indikator kondisi Ribut. Sedangkan Data angka desibel yg didapat dari hasil riset pada kondisi perpustakaan diam adalah dibawah 45 *dB* atau dengan tegangan analog sebesar 522, jika tegangan analog yang dibaca dibawah 518 maka arduino akan mengkonversikan angka tersebut kedalam bentuk desibel dan menampilkan hasil pembacaan di LCD dalam bentuk desibel serta LED kuning sebagai Indikator kondisi diam.
- c. Keluaran (*Output*)  
Dalam pembuatan alat pendeteksi kebisingan ini,, peneliti juga menambahkan keluaran (*Output*) untuk mendukung terciptanya alat ini dan sempurna cara kerja sistem yang dihasilkan. Alat pendeteksi kebisingan ini menggunakan keluaran (*Output*) berupa bunyi peringatan yang dihasilkan oleh *Buzzer* dan lampu LED yang menunjukan keadaan dalam 2 kondisi yaitu kondisi *Standby* dan kondisi bising, serta juga menampilkan *output* ke LCD 16 x 2 berupa hasil pembacaan sensor dalam bentuk desibel.

## 4. KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan perancangan alat pendeteksi kebisingan suara dan melakukan pengujian terhadap alat yang dirancang maka penulis memperoleh kesimpulan antara lain yaitu alat pendeteksi kebisingan yang dirancang penulis dapat bekerja dengan baik serta menampilkan hasil pembacaan angka yang telah di konversikan ke desibel, *Sound Sensor Module* yang digunakan dapat mengidentifikasi

suara kebisingan yang ada disekitar dengan sensitifitas yang mumpuni. Mikrokontroler Arduino Uno yang digunakan dapat memproses data yang di tangkap melalui *Sound Sensor Module* yaitu berupa tegangan analog dan mengubah nya kedalam bentuk desibel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, D., Anggraini, F., Gunawan, I., & Parlina, I. (2021). *Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH , Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroller Arduino Design And Construction Of pH Temperature And Color Monitoring Equipment In Water-Based River On Arduino Microcontroller*. 1(6), 235–242.
- Herianto, & Hasnor, K. (2021). PENGUNJUNG PERPUSTAKAN BERDASARKAN PARAMETER. *Jurnal Ilmu Komputer*, 10(1), 20–26.
- Hisam, A. (2010). *Perancangan dan Pembuatan Alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan Bunyi Berbasis Mikrokontroler*. 1–4.
- MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP. (1996). *KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP*. [Http://Web.Ipb.Ac.Id/](http://Web.Ipb.Ac.Id/).
- Mikrokontroller, M., & Berbasis, D. A. N. (2016). *No Title*. 12.
- Pasaribu Raju, Aldjufri Said, SUBiyantoro Teguh, Simangunsong Teguh, G. A. (n.d.). *MIKROKONTROLER AVR ATmega32*.
- Rahayu, S. (2017). *MENGENAL PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI LEBIH DEKAT*. 102–103.
- Tuwaidan, Y. A., Poekoel, E. V. C., Mamahit, D. J., & Eng, M. (2015). *Rancang Bangun Alat Ukur Desibel ( dB ) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3*. 37–43.
- Zepriyadi, I., Yacoub, R. R., Marpaung, J., Imansyah, F., Saleh, M., & Teknik, J. (n.d.). *IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING JARAK JAUH TIGKAT KEBISINGAN SUARA MENGGUNAKAN TRANSCEIVER SX1278*.