

## PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI LEVEL BAHAYA KEBISINGAN AREA KERJA BERBASIS ARDIUNO UNO

Dwi Pujiant<sup>1</sup>, A. Asni B<sup>2</sup>, Mayda Waruni K<sup>3</sup>, Ahmad Antares<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan

<sup>2,3,4</sup>Dosen, Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan

### Abstract

Noise hazards can occur in almost all work areas and can be sourced from various work equipment. The sound category included in the noise hazard is sound with an intensity of more than 70 dB. In areas where sound has an intensity of more than 70 dB, it is recommended to use hearing protection devices such as ear plugs, while if the sound intensity is more than 80 dB, you must use ear muffs. The work area is usually only given a warning board to use hearing protection equipment, but there is no noise hazard detection device that can give real-time warnings. The purpose of this study is to design a tool that can detect and measure noise levels in a work area. This tool uses the fc-04 tool as a noise level reader which then gives a signal to the Arduino Uno microcontroller which will classify the sound level into 3 levels, namely low, medium and high which are displayed on the LCD board and use 3 LED (green, yellow and red) as an indicator of the level of noise hazard and a warning to use hearing protection.

Keywords: Noise Hazard, Aduino Uno, Hearing Protection

### I. Pendahuluan

Dunia kerja ataupun dunia industri pasti terdapat bahaya. Bahaya adalah sesuatu yang bisa memberikan dampak buruk, negatif dan kerugian seperti penyakit ataupun kematian pada manusia dan kerusakan pada lingkungan ataupun peralatan, bahaya atau Hazard merupakan suatu sumber yang berpotensi menimbulkan kerusakan atau situasi yang dapat berpotensi menimbulkan kerugian. Sesuatu bisa disebut sumber bahaya jika hanya memiliki risiko yang dapat menimbulkan hasil negatif. Bahaya bisa diartikan menjadi potensi dari suatu rangkaian suatu kejadian yang muncul dan membuat kerugian atau kerusakan. Beberapa potensi bahaya yang ada pada area kerja antara lain potensi bahaya gravitasi, potensi bahaya listrik, potensi bahaya panas dan potensi bahaya kebisingan. Yang menjadi perhatian adalah potensi bahaya kebisingan.

Dalam tugas akhir ini penelitian dan perancangan bertujuan untuk :

Merancang suatu alat pendeteksi dan menginformasikan adanya potensi bahaya kebisingan.

Penelitian Terdahulu digunakan sebagai referensi pembandingan antara penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam hal ini ada beberapa penelitian terdahulu yang akan dijadikan referensi sebagai pembandingan diantaranya adalah:

#### 1.1 Penelitian Terdahulu

Pertama adalah alat yang telah dibuat oleh Achmad Syihabuddin dengan judul “Alat Pendeteksi Kebisingan Di Ruang Pasien Berbasis Fuzzy Logic”. Rancangan alat ini beroperasi dengan memakai ky-038 sebanyak 4 sensor, preamp AD828 sebanyak 2 unit dan 1 unit mikrokontroler ESP32 yang bisa membaca level kebisingan mulai dari range 30 dB sampai dengan 90 dB, dilengkapi dengan LCD (monitor) dan buzzer, alat tersebut menggunakan media LCD sebagai pemberi peringatan dan membunyikan

buzzer saat ada level suara yang melampaui batasan yang ditentukan sebesar (75 dB), kemudian juga akan mengirim notifikasi kepada penjaga ruangan mengenai info kebisingan dengan aplikasi B-lynk[5].

Yang ke 2 merupakan indera yang dibentuk sang Theodorus Stevano Kalengkongan menggunakan judul “Perancangan Sistem Kebisingan Suara Dengan Sound Sensor Mic Berbasis Arduino” . Alat ini memakai sensor LM393D (Microphone sensor detection module) buat mendeteksi level bunyi kebisingan berupa bunyi ketukan benda, bunyi manusia, tepuk tangan. Sistem pendeteksi kebisingan dan pemberi peringatan dalam perpustakaan berbasis Arduino Uno mampu menampilkan persentase taraf kebisingan dalam LCD sinkron menggunakan acara yang telah dirancang[7].

Yang ketiga adalah alat yang dibuat oleh Arif Dwi Hidayat, Bambang Sudibya, Catur Budi Waluyo “Pendeteksi Tingkat Kebisingan Berbasis Internet Of Things Sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perustakaan”. Sebuah sistem pendeteksi level kebisingan yang menggunakan sebuah sensor suara ini bisa mengukur level kebisingan mulai dari tingkatan minimal 41 dB sampai dengan maksimal 69 dB dengan rata-rata nilai simpangan 1,1 serta nilai rata-rata error yang dimunculkan sebesar 1,0 %. Intensitas level suara yang telah diukur oleh alat deteksi level kebisingan untuk ruangan perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta adalah sebesar 56,24 dB yang dimana artinya lebih tinggi 2,25 % dari nilai yang dianjurkan yaitu maksimal 55 dB[8].

Yang keempat adalah alat yang dibuat oleh Harmadi dan Sixtinah Deswilan “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Berbasis Sensor

Serat Optik”. Alat yang digunakan dalam perancangan ini meliputi dioda laser, serat optik tipe FD620-10 step index multimode, fotodetektor OPT101, pre-amplifier BC547 dan LM386, LCD I2C, LED dot matrix dan mikrokontroler arduino uno[6].

Ke 5 adalah alat yang dibuat oleh Saftiadi, A. Asni B dan Aswadul Fitri Saiful Rahman “Perancangan Sistem Kontroler Alat Elektronik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Perintah Suara”. Mikrokontroler Aduino Uno yang digunakan sebagai pengontrol kerja alat yang dimana alat ini menggunakan perangkat android sebagai penerima perintah suara[9].

Yang keenam adalah alat yang dibuat oleh Moh Hishomudin “Rancang Bangun Alat pendeteksi Tingkat Bunyi (Sound Level Meter) Dengan Sensor Microphone Berbasis Arduino Uno dan Android”. Rancang bangun alat ini telah dilakukan pengujian alat pendeteksi tingkat bunyi dilakukan dengan cara membandingkan nilai pada alat yang telah dibuat dengan alat pendeteksi standar pada rentang intensitas bunyi dari 80 dB sampai dengan 105 dB. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat pendeteksi yang telah dibuat memiliki karakteristik akurasi sebesar 98,13%, presisi sebesar 99,78%, dan jangkauan pengukuran dari 80 dB sampai dengan 105 dB[4].

Dari beberapa rancang baangun alat diatas sudah sangat baik dalam pengaplikasian dan penerapannya, namun masih banyak yang menggunakan ouput apabila terdapat indikasi tingkat kebisingan yang tinggi menggunakan speaker sebagai indikatornya yang malah menambah kebisingan serta sistem informasi yang diebirikan hanya sebatas himbauan untuk lebih tenang, belum ada informasi yang mengarah ke dunia kerja seperti penggunaan alat pelindung.

## 1.2 Suara

Telinga adalah salah satu panca indra manusia yang berfungsi Untuk menangkap gelombang suara, telinga manusia memiliki tingkatan batas maksimal gelombang suara yang dapat diterima untuk menjaga kesehatan[10]. Berbagai suara tiap harinya yang didengar oleh telinga manusia tanpa disadari terdapat potensi bahaya untuk menurunkan kemampuan pendengaran. Faktanya seringnya diabaikan masalah bahaya kebisingan dapat menurunkan kualitas atau kemampuan pendengaran secara perlahan yang disebabkan oleh rusaknya selaput dengar[10]. Berikut adalah tingkatan atau level suara beserta contohnya dan berapa lama telinga manusia bisa terpapar pada level suara tersebut:

### 1. Level 0- 30 dB (Rendah)

Pada level ini termasuk level ambang batas bawah sampai menengah yang dapat diterima atau di dengar oleh telinga manusia. level 0 - 30 dB Seperti suara hembusan angin sampai seperti orang berbisik dan dapat mendengar level suara ini dalam waktu yang cukup lama di keseharian manusia[11].

### 2. Level 40-60 dB (Menengah)

Pada tingkatan level 40- 60 dB Adalah ambang batas normal pendengaran manusia yang masih tergolong aman untuk didengarkan sehari-hari. Jenis dari level ini adalah suara yang biasa kita dengar seperti percakapan biasa manusia, sedangkan untuk percakapan dalam bentuk teriak biasanya berada di level 60 dB namun telinga manusia masih dapat mentolerir suara ini[11].

### 3. Level 70 dB dan seterusnya (Tinggi)

Mulai dari level 70 dB suara yang didengar oleh telinga manusia sudah cukup mengganggu telinga atau pendengaran manusia. Contoh dari level

suara ini seperti mesin penyedot debu yang digunakan sehari-hari di rumah, dan mulai dari level ini seseorang disarankan menggunakan penutup telinga agar mengurangi terpaparnya telinga oleh suara bising tersebut[11].

Sedangkan level diatas 70 GB seperti level 80 dB dan seterusnya sudah termasuk bahaya kebisingan yang dapat secara perlahan merusak telinga manusia. Pada level 80 dB dan seterusnya penggunaan penutup telinga seperti ear plug ataupun ear muff sudah sangat dianjurkan bahkan diwajibkan untuk menggunakannya, penggunaan penutup telinga ini diharapkan dapat mengurangi terpaparnya gendang telinga dari level suara yang tinggi dan dapat mengurangi level suara yang ditangkap oleh telinga. Contoh dari sumber suara pada level 80 dB dan seterusnya adalah suara kendaraan di jalan raya dan sampai suara mesin-mesin produksi yang berada di perusahaan. Pada level lebih dari 80 dB ini seseorang hanya dapat terpapar maksimal dalam kurun waktu 8 jam jam Secara terus menerus, Sedangkan level diatasnya maka akan semakin berkurang atau singkat waktu yang diperbolehkan terpapar pada level tersebut.

## 1.3 Arduino UNO

*Arduino Uno* adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. *Arduino Uno* mempunyai 14 pin digital masukan/keluaran (enam di antaranya dapat digunakan sebagai keluaran PWM), enam masukan analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi *USB*, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol reset. *Arduino Uno* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler [5].

*Arduino Uno* berbeda dari semua *board Arduino* sebelumnya, *Arduino uno*

tidak menggunakan chip driver *FTDI USB-to-serial*. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega 16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi dua dari *board Arduino Uno* mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke *ground*, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam *DFU mode* [5].

#### 1.4 Logika Fuzzy LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD merupakan suatu jenis penampil (*display*) yang menggunakan *Liquid Crystal* sebagai media refleksinya. LCD juga sering digunakan dalam perancangan alat yang menggunakan mikrokontroler [8]. LCD dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan *teks*, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Tergantung dengan perintah yang ditulis pada mikrokontroler.

#### 1.5 Sensor fc-04

Modul sensor suara berjenis fc-04 adalah sebuah modul sensor yang bekerja mengubah besaran suara yang diterima atau terbaca menjadi listrik yang mana kemudian diolah mikrokontroler. Modul sensor suara berjenis fc-04 adalah alat pendeteksi si tika suara dasar dan umum yang biasa digunakan pada mikrokontroler *Arduino Uno*[12]. Memiliki sensitifitas dengan tingkatan cukup tinggi serta dilengkapi dengan elektrik condensor microphone, Yang di mana level atau tingkat gelombang suara yang masuk ke mikrofon atau tertangkap dan dapat menggetarkan komponen diafragma maka akan menjadi inputan suara yang kemudian diubah menjadi sinyal listrik[1].

Karakteristik sensor modul suara berjenis fc-04 adalah sebagai berikut:

- Dibutuhkan suplai tegangan DC 5 Volt

- Microphone berjenis electric kondensor
- PIN positif dan ground adalah sumber daya input atau dibutuhkan oleh sensor
- Pin A0 Adalah analog output dari sensor suara

## II. Metode Penelitian

Perancangan alat ini telah dilakukan di labolatorium Universitas Balikpapan. Kegiatan pengamatan dan pengambilan serta pengumpulan data telah dilaksanakan pada tanggal 18 September 2018 sampai tanggal 20 Maret 2019.

Metode yang telah digunakan oleh penulis dalam pelaksanaan pengumpulan dan pengambilan data adalah sebagai berikut:

### a. Study Literatur

Mengumpulkan dan mencari data serta mempelajari buku-buku pedoman dan literatur yang berada di perpustakaan Universitas Balikpapan. Untuk mengenali masalah dan menyelesaikan masalah dengan metode yang berkaitan maka digunakannya Study Literatur ini.

### b. Ovservasi

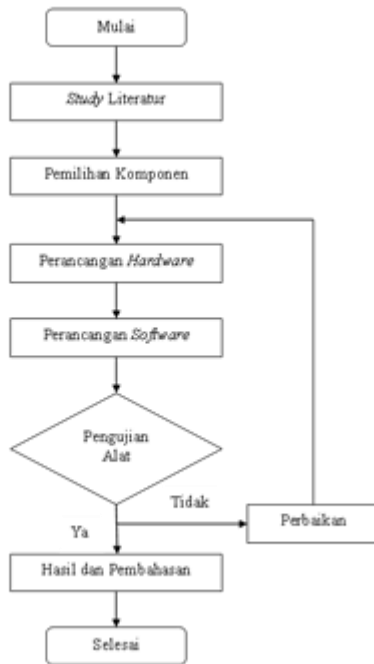
Kegiatan pengamatan langsung dilapangan berguna untuk mengamati permasalahan yang terjadi.

### c. Perancangan Alat

Perakitan komponen-komponen yang saling berkaitan sesuai dengan daftar perancangan. Rancangan dibuat dengan harapan sesuai dengan tujuan hasil yang akan dicapai dan juga ditargetkan.

## 2.1 Diagram Alir Penelitian

Demi mempermudah memahami proses penelitian maka dibuatkan diagram alir penelitian dari skripsi ini sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

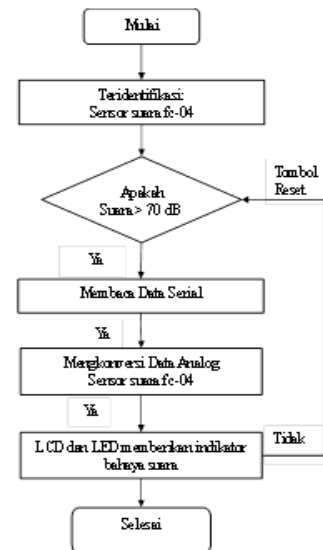
Berikut adalah tahapan-tahapan jalannya proses penelitian yaitu:

- Mulanya *study* literatur adalah pengumpulan data serta mempelajari buku-buku pedoman dan literatur.
- Pemilihan komponen adalah menentukan komponen-komponen yang saling terkait sesuai dengan daftar pada perancangan.
- Perancangan perangkat keras (*hardware*) adalah dengan melakukan kegiatan perakitan serta merancang alat.
- Perancangan perangkat lunak (*software*) adalah pembuatan serta pencarian data-data script untuk alat tersebut.
- Pengujian alat yang telah dirancang adalah dengan melakukan pengujian pada alat untuk respon ataupun pembacaan sensor dan pengujian lapangan/langsung apakah telah

memenuhi harapan yang diinginkan atau tidak, apabila alat telah beroperasi sesuai yang diharapkan maka perancangan bisa dianggap selesai, namun jika alat tidak beroperasi atau bekerja tidak sesuai yang diharapkan, maka perlunya dilakukan pengecekan dan jika dilihat pada diagram alir pengecekan alat akan kembali ke tahapan perancangan *hardware* ataupun perancangan *software*.

## 2.2 Metode Analisis Data

Cara kerja pada alat ini adalah mulai dengan sensor suara fc-04 mendeteksi tingkat dalam satu ruangan. Hasil dari pendeteksian sensor suara fc-04 akan diolah menjadi data oleh mikrokontroler yang kemudian akan diteruskan ke LED dan LCD apabila tingkat suara melebihi batas aman untuk di dengar manusia maka layer LCD akan memberi peringatan akan adanya bahaya kebisingan pada area tersebut.



**Gambar 2.** Diagram Alir Perancangan Alat  
**III. Hasil dan Pembahasan**

Pengujian fungsi masing-masing peralatan seperti mikrokontroler *Arduino Uno*, sensor suara fc-04 dan *LCD*. Pengujian atau pengetesan alat sebelum dilakukannya perakitan perlu dilakukan untuk mengetahui apakah peralatan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai batasan kerja masing-masing peralatan.

### 3.1 Bentuk Fisik Alat Pengujian Alat Pendeteksi Bahaya Kebisingan

Pengujian fungsi masing-masing peralatan seperti mikrokontroler *Arduino Uno*, sensor suara fc-04 dan *LCD*. Pengujian atau pengetesan alat sebelum dilakukannya perakitan perlu dilakukan untuk mengetahui apakah peralatan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai batasan kerja masing-masing peralatan.

Pengujian mikrokontroler *Arduino Uno* cara yang paling sederhana adalah dengan memberikan power atau tegangan pada suplay dan penanaman *script* rancangan program.

Pengetesan awal apakah mikrokontroler *Arduino Uno* dapat menyala saat di hubungkan dengan power. Saat lampu indicator menyala maka mikrokontroler telah aktif.

*Script* yang akan diunggah/*upload* pada mikrokontroler untuk menjalankan alat perancangan, sebelum diunggah/*upload script* harus di cek apakah terdapat *error* atau tidak, kemudian di perhatikan apakah proses unggah/*upload* berhasil atau tidak.

Setelah dilakukan pengujian power terhadap mikrokontroler dan *script* telah diunggah/*upload* pada mikrokontroler *Arduino Uno*, maka selanjutnya adalah pemasangan sensor, pengecekan dan pengaturan sinyal atau batasan pengukuran atau pembacaan sensor.

Pengetesan dan pengaturan pembacaan sensor pada saat telah

dilakukan uji coba rancangan dapat dilakukan secara sederhana dengan melakukan pengetesan langsung pada sensor fc-04 dengan menghadirkan sumber suara atau bunyi yang bisa berasal dari beberapa sumber yang ada di sekitar tempat uji, seperti suara manusia atau music dari alat elektroonik, sambil dilakukan pengukuran secara sederhana menggunakan alat pendeteksi suara yang ada (bisa menggunakan *decibel* meter atau dengan aplikasi menggunakan *smartphone*). Batasan sinyal sensor dapat diperhatikan melalui aplikasi *Arduino* yang telah terinstal pada PC/laptop, untuk pengaturan kepekaan sensor dapat di set pada potensio meter yang ada pada sensor fc-04.

Pada penelitian saat ini nilai sinyal dari sensor di kelompokkan menjadi 3 yaitu sinyal *low*, *medium* dan *high*, maka di dapatkan pengaturan nilai sinyal dari sensor suara fc-04 yaitu untuk batasan sinyal tingkat *low* adalah 0-40, tingkat *medium* dengan batasan sinyal 41-500, sedangkan untuk tingkat *high* dengan batasan sinyal lebih dari 500.

Setelah pengaturan batasan sinyal maka *script* ini diunggah/*upload* kembali pada mikrokontroler *Arduino Uno*.

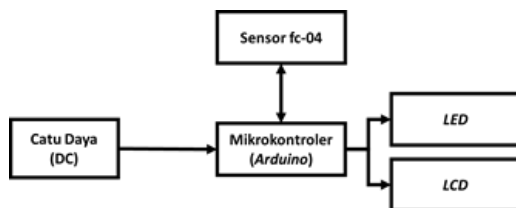
Setelah pengujian mikrokontroler *Arduino Uno* dan juga telah mengatur batasan pada sensor sura fc-04 sebagai *input* selanjutnya pengetesan *output* berupa *LED* dan *LCD*. Pengetesan pertama dengan melakukan *LED* dengan cara mengecek menyala atau tidaknya *LED* kemudian membuat *script* pengaturan *PIN output* sebagai sumber power untuk menyalakan masing-masing *LED* (hijau, kuning dan merah).

Setelah memastikan *LED* menyala sesuai pengaturan pada *script* yang telah diunggah/*upload* pada mikrokontroler, selanjutnya pengetesan dan pembuatan *script output* yang menggunakan *LCD*.

Pertama adalah pengetesan *LCD* apakah menyala atau tidak pengetesan sederhana berupa pembuatan *script* sederhana yang diunggah pada mikrokontroler untuk memunculkan tulisan pada *board LCD*.

Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

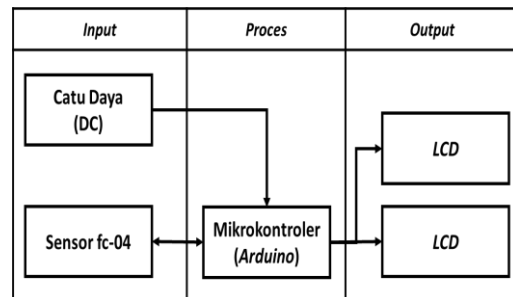
Hasil perancangan perangkat keras (*hardware*) yang berhasil dibuat pada penelitian ini berupa alat pendeteksi tingkat kebisingan suara. Pada penelitian ini perangkat keras (*hardware*) terdiri dari rangkaian catu daya atau adaptor, mikrokontroler *Arduino Uno*, sensor suara *fc-04* serta menggunakan *LCD* dan *LED*. Dalam perancangan Alat ini harus mengetahui harus sesuai dengan keperluan dan disain yang diinginkan, kelengkapan komponen dan bekerjanya komponen juga dapat menjadi salah penentu berhasil dan berjalannya rancangan alat sesuai dengan ide awal pembuatan. Rancangan perangkat keras (*hardware*) bisa dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Rancangan Power Alat

Blok diagram diatas menjelaskan alur power atau daya serta sinyal yang ditandai dengan petunjuk arah dari mana dan kemana power atau daya serta sinyal itu dihasilkan atau ditujukan, sederhananya power atau daya yang paling utama adalah berasal dari catu daya berupa adaptor ataupun baterai, sebagai suplai pada mikrokontroler yang kemudian oleh mikrokontroler akan disalurkan untuk sensor suara *fc-04* serta untuk *LED* dan

*LCD* berupa tegangan dan sinyal dan dari sensor suara *fc-04* selain menerima tegangan, sensor juga mengirim sinyal feedback atau umpan balik ke mikrokontroler.



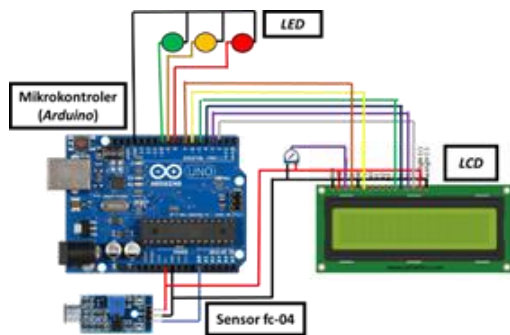
Gambar 4. Diagram Proses Pada Perancangan

Terapan untuk perancangan alat pendeteksi bahaya kebisingan mikrokontroler ini menggunakan beberapa daftar komponen seperti:

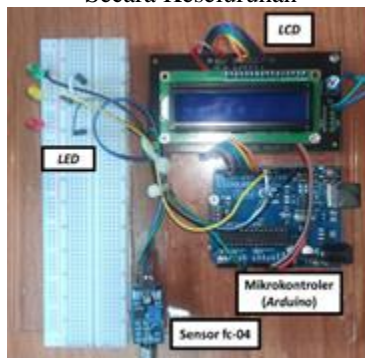
1. *Arduino Uno* untuk pengendali atau mikrokontroler alat.
2. Modul sensor *fc-04* yang dipakai untuk membaca tingkat kebisingan suara.
3. *LED* dan *LCD* sebagai peringatan dan informasi pembacaan tingkat kebisingan suara.
4. Catu daya *DC* sebagai sumber daya atau power untuk menjalankan mikrokontroler.

Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

Setelah *Script* telah berhasil diunggah maka selanjutnya adalah merancang atau merangkai semua komponen menjadi satu rangkaian sebelum dilakukan uji coba atau tes



**Gambar 5.** Skema Rancangan Rangkaian Secara Keseluruhan



**Gambar 6.** Rangkaian Secara Keseluruhan

### 3.2 Cara Kerja Alat

Pada penerapan alat perancangan pendeteksi bahaya kebisingan pada area kerja berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang telah dirancang, diperlukan pengujian pada sistem yang dikerjakan.

Penjelasan Dari rancangan peralatan pada gambar di atas sebagai berikut:

1. Pastikan catu daya atau power supply berupa adaptor atau baterai 5-20volt DC terkoneksi dengan soket pada *Arduino Uno*.
2. Cek *Arduino Uno* apakah telah terkoneksi daya atau power dengan mengecek lampu indikasi *input power* pada *Arduino Uno*.
3. Sensor suara fc-04 menangkap level suara dan mengirimkannya dalam bentuk nilai sinyal ke mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai *input*.

4. Pada mikrokontroler *Arduino Uno* sinyal nilai level suara akan diolah/dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu sinyal 0-40 (0-70 dB) untuk level *low*, sinyal 40-500 (70-80 dB) untuk level *medium* dan sinyal >500 (>80 dB) untuk level *high*.
5. Setelah mikrokontroler *Arduino Uno* mengolah/mengelompokkan data, maka akan mengirimkan hasilnya pada *LED* dan *LCD* sebagai output.
6. Setelah memperoleh sinyal atau *power output* dari mikrokontroler *Arduino Uno*, maka *LED* akan menyala dan *LCD* akan memunculkan tulisan tingkatan level bahaya kebisingan (*low*, *medium* dan *high*) sesuai dengan pembacaan sensor fc-04 dan pengelompokkan mikrokontroler *Arduino Uno*.

### 3.3 Pengujian Alat

Apakah perancangan alat pendeteksi tingkat bahaya kebisingan bisa bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan maka perlu dilakukannya pengujian alat dan sistem. Pengujian dilakukan untuk mencari tahu kerja perangkat keras (*hardware*) pada masing-masing rangkaian apakah bekerja secara baik antara satu dengan yang lain, pengujian sensor suara fc-04, *LED* dan *LCD*. Data dari hasil yang didapat pada saat pengujian kemudian akan di diskusikan agar dijadikan masukan dalam pengambilan kesimpulan.

Pengujian alat dilakukan pada beberapa tempat dan jarak untuk mendapatkan data hasil yang nantinya bisa dijadikan dasar atau referensi untuk menentukan kesimpulan kinerja alat apakah sesuai dengan tujuan atau target yang diinginkan oleh penulis. Pada lokasi yang menjadi tempat uji akan diambil dengan beberapa kondisi yang dapat



menjadi variasi pengujian serta data yang diperoleh.

**Tabel 1.** Diskripsi Kode Sumber Suara

Sumber Suara	Tempat Uji	
	Lab	WorkShop (area kerja)
Suara Manusia	A1	-
Music Dari Speaker Komputer	A2	-
Mesin Pompa	-	B1
Suara Manusia	-	B2
Music Dari Speaker Komputer	-	B3

Setelah pembuatan kode sumber dan tempat uji, selanjutnya adalah mencatat data hasil uji yang telah dilakukan, dan menganalisa data yang telah diperoleh. Dari analisa data yang dilakukan kemudian dapat ditarik kesimpulan kinerja alat. Berikut adalah data hasil uji alat pendeteksi kebisingan.

**Tabel 2.** Data Uji Alat pendeteksi Tingkat Kebisingan

No.	Sumber Suara	Jarak Dari Suara (m)	Nilai Alat pendeteksi Lain (dB)	LED			LCD	Kesesuaian Dengan Alat pendeteksi
				G	Y	R		
1	A1	1	62	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
2	A1	3	60	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
3	A1	5	59	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
4	A2	1	74	OFF	ON	OFF	MEDIUM	SESUAI
5	A2	3	71	ON	OFF	OFF	LOW	TIDAK SESUAI
6	A2	5	68	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
7	B1	3	80	OFF	OFF	ON	HIGH	TIDAK SESUAI
8	B1	6	80	OFF	OFF	ON	HIGH	TIDAK SESUAI
9	B1	9	79,9	OFF	OFF	ON	HIGH	SESUAI
10	B1	12	79,7	OFF	OFF	ON	HIGH	SESUAI
11	B2	1	69	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
12	B2	3	67	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
13	B2	5	64	ON	OFF	OFF	LOW	SESUAI
14	B3	1	77	OFF	ON	OFF	MEDIUM	SESUAI
15	B3	3	74	OFF	ON	OFF	MEDIUM	SESUAI
16	B3	5	72	OFF	ON	OFF	MEDIUM	SESUAI

Dari 16 kali uji coba alat pendeteksi tingkat bahaya kebisingan terdapat 3 kali ketidaksesuaian hasil indikasi atau nilai *output*, kemudian 13 kali percobaan kesesuaian hasil indikasi atau nilai *output* sesuai dengan alat pendeteksi suara lain. Maka dari hasil data uji diatas dari 16 kali percobaan terdapat 3 ketidaksesuaian hasil bila ketidaksesuaian dianggap sebagai *error* dan 13 lainnya adalah sesuai maka

dianggap berhasil, bila dihitung nilai presentase *error* pada alat tersebut adalah sebesar 18% dan tingkat keberhasilan mencapai 72%.

#### IV. Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat dengan judul Perancangan Alat pendeteksi Tingkat Bahaya Kebisingan Pada Area Kerja Berbasis Arduino Uno maka bisa ditarik beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Alat pendeteksi tingkat bahaya kebisingan menggunakan sensor suara dengan kode fc-04 untuk membaca level suara.
2. Alat dengan menggunakan *LED* dan *LCD* sebagai *output* untuk mengetahui tingkat bahaya kebisingan berupa indikator dan peringatan (tulisan).
3. Dari 16 kali percobaan terdapat 3 ketidaksesuaian hasil/*error* dan 13 lainnya berhasil, maka nilai presentase *error* pada alat tersebut adalah sebesar 18% dan tingkat keberhasilan mencapai 72%.
4. Semakin dekat sensor fc-04 dari sumber suara maka semakin akurat pembacaan sensor, begitu pula sebaliknya.

Hasil dari pengujian dan analisis yang telah dilaksanakan terbiasa saran yang berguna untuk pengembangan dan penelitian di kemudian hari dari judul yang telah dikerjakan antara lain seperti berikut:

1. Untuk pengembangan diharapkan dapat menggunakan sensor yang lebih akurat dalam pembacaan dan lebih stabil nilai sinyalnya.
2. Dapat dikembangkan dengan sistem informasi seperti dapat mengirim nilai level suara menggunakan media internet (*online*)

Demikianlah kesimpulan serta saran yang bisa diambil dari kegiatan perancangan alat serta pengujian yang telah dilakukan. kedepannya diharapkan perlu adanya pengembangan dari perancangan alat yang telah dibuat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Aprilia, A. Harijanto, and S. Subiki, "Rancang Bangun Alat Peraga Fisika Efek Doppler Menggunakan Modul Sensor Suara dan Arduino," *J. Fis. Unand*, vol. 11, no. 2, pp. 139–145, 2022, [Online]. Available: <http://jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/796%0Ahttp://jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/download/796/634>
- [2] M. Rosmolen, "Kebisingan Lingkungan Kerja," *Geonoise.com*. 2018. [Online]. Available: <https://www.konsultasi-akustik.com/kebisingan-lingkungan-kerja/>
- [3] S. T. Ratnasari, "Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Pengeboran Panas Bumi Rig Darat," *Fkmui*, pp. 62–64, 2009.
- [4] J. T. E. Uniba, "Menggunakan Arduino Nano," vol. 3, no. 2, 2019.
- [5] M. Hishomudin, "Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Bunyi ( Sound Level Meter) dengan Sensor Microphone Berbasis Arduino dan Android," pp. 1–103, 2016.
- [6] P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. I. Malang, "Alat Pendeteksi Kebisingan Di Ruang Pasien Berbasis Fuzzy Logic," 2022.
- [7] 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.
- [8] K. F. A. Widyadana, "Perancangan Sistem Kebisingan Suara Dengan Sound Sensor Mic Berbasis Arduino," *Researchgate.Net*, no. April, 2021, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/profile/Raditya-Pratama-6/publication/351153535\\_Perancangan\\_Sistem\\_Kebisingan\\_Suara\\_Dengan\\_Sound\\_Sensor\\_Mic\\_Berbasis\\_Arduino/links/608a9aac92851c490fa3ede2/Perancangan-Sistem-Kebisingan-Suara-Dengan-Sound-Sensor-Mic-Berbasis-A](https://www.researchgate.net/profile/Raditya-Pratama-6/publication/351153535_Perancangan_Sistem_Kebisingan_Suara_Dengan_Sound_Sensor_Mic_Berbasis_Arduino/links/608a9aac92851c490fa3ede2/Perancangan-Sistem-Kebisingan-Suara-Dengan-Sound-Sensor-Mic-Berbasis-A)
- [9] A. D. Hidayat, B. Sudibya, and C. B. Waluyo, "Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perpustakaan," *Avitec*, vol. 1, no. 1, pp. 99–109, 2019, doi: 10.28989/avitec.v1i1.497.
- [10] A. Safriadi, A. Asni B., and S. Rahman, A. F, "Perancangan Sistem Kontroler Alat Elektronik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Perintah Suara.," *J. JTE UNIBA*, vol. 3, no. 2, pp. 54–59, 2019.
- [11] A. Suryanto, "Pemetaan Risiko Kebisingan Dan Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Dampak Kebisingan Pada Pekerja Di PT.X Jawa Timur," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [12] "Alat Pendeteksi Kebisingan Di

Ruang Pasien Berbasis Fuzzy Logic \_  
syihabuddin \_ Science Electro.”

- [13] R. S. Rinaldi, Y. R. Lase, and M. K. A. Rosa, “Perancangan Sistem Otomatisasi Penyalaaan Lampu, Kipas Angin, dan Proyektor Dalam Ruang Kelas,” *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–7, 2021, doi: 10.33369/jamplifier.v11i2.18317.
- [14] M. W. Kasrani, A. Asni B, and A. S. Putra, “Perancangan Sistem Pengendalian Kecerahan Lampu Utama Pada Mobil Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 5, no. 1, pp. 104–108, 2020, doi: 10.36277/jteuniba.v5i1.88.
- [15] A. Asni B., M. W. Kasrani, and A. A. Prayitno, “Perancangan Sistem Monitoring Jumlah Slot Kosong Pada Gedung Parkir 3 Lantai Berbasis Mikrokontroller,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 5, no. 2, pp. 149–150, 2021, doi: 10.36277/jteuniba.v5i2.101.