

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Salah satu keadaan yang tidak diinginkan setiap individu di antaranya adalah suatu keadaan yang dapat mengganggu kenyamanan, misalkan kenyamanan pendengaran. Keadaan yang dapat mengganggu kenyamanan pendengaran adalah kebisingan. Peraturan Pemerintah Menteri Lingkungan Hidup (1996) menyatakan, “Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.” Gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan oleh kebisingan tentunya menimbulkan dampak, baik dari segi psikologis, fisiologis, komunikasi, dan pendengaran. Suyatno (2010) menyatakan, “Dalam kehidupan sehari-hari, terutama aktifitas bekerja, banyak hal yang sering dibicarakan mengenai kenyamanan dalam bekerja, salah satunya adalah terganggunya kenyamanan tersebut yang disebabkan oleh bunyi bising yang diterima.”

Manusia dalam kehidupan sehari-hari tentunya mendengar berbagai macam suara, baik percakapan, musik, suara kendaraan, dan mesin-mesin, yang tanpa disadari dapat menimbulkan masalah. Frekuensi suara yang terlalu tinggi dapat mengganggu kenyamanan dan pendengaran manusia. Banyak penyakit dan gangguan yang dapat ditimbulkan oleh kebisingan, baik dari segi psikologis, fisiologis, komunikasi, dan pendengaran. Pada suatu ruangan, suara yang tidak diperlukan akan membuat manusia yang ada didalamnya terganggu dan tidak dapat berkonsentrasi. Pada kegiatan industri, mesin-mesin yang bekerja dengan frekuensi getaran melebihi ambang batas pendengaran akan berdampak pada kesehatan pekerja.

Permasalahan kebisingan yang ada dilingkungan perlu mendapatkan perhatian serius karena dapat mempengaruhi keseimbangan antara manusia dan lingkungannya. Sebab kebisingan merupakan bentuk polusi yang dihasilkan suara. Oleh karena itu, apabila hal tersebut tidak dapat dihilangkan maka diperlukan suatu cara untuk mereduksi suara bising tersebut.

Mereduksi suara dapat dilakukan setelah diketahui hasil dari pengukuran taraf intensitas bunyi. Pengukuran dalam fisika adalah kegiatan menggunakan alat-alat ukur dengan tujuan mengetahui nilai suatu besaran (Apandi, 2015). Pengukuran tingkat kebisingan adalah tes untuk menentukan berapa besar nilai kebisingan pada suatu kegiatan. Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan yaitu *Sound Level Meter* (SLM) dengan satuan *Deci Bel* (dB) dimana alat ini hanya dapat mengukur tingkat kebisingan saja.

Perkembangan teknologi yang semakin maju, membuat pekerjaan manusia semakin mudah dengan menggunakan teknologi. Manusia dapat memanfaatkan teknologi untuk segala bentuk kegiatan dan mendapatkan hasil yang efisien. Pada kasus kebisingan di lingkungan, masyarakat dapat mengetahui tingkat kebisingan secara otomatis dengan notifikasi keadaan yang beragam sesuai dengan tingkat frekuensi yang ditampilkan pada output alat pendeteksi yang akan dirancang, maka dari informasi berupa notifikasi tersebut masyarakat dapat mengantisipasi kebisingan dengan menggunakan penutup telinga (*Ear Muff*) atau dengan menggunakan sumbat telinga (*Ear plug*).

Berdasarkan masalah kebisingan tersebut telah diiringi dengan adanya perancangan-perancangan alat yang berkaitan dengan masalah di dalamnya, yang dapat membantu bidang kesehatan, industri, dan instansi dalam mengukur tingkat kebisingan untuk berbagai keperluan.

Penelitian Suyatno (2010) berhasil membuat alat pendeteksi kebisingan bunyi berbasis mikrokontroler AVR. Alat yang dibuat memiliki kemampuan pengukuran  $\pm 58$  dBA sampai dengan  $\pm 95$  dBA, dan mampu memberikan informasi kebisingan dalam tiga keadaan, yaitu aman, ambang batas bahaya dan sangat bahaya yang diindikasikan dengan nyala lampu peringatan. Sedangkan penelitian Ariyanto (2011) merancang alat pendeteksi kebisingan pada perpustakaan berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan output yang sudah berupa peringatan suara secara otomatis. Namun hasil level kebisingan masih pada seven segment, suara yang terindikasi pada ruangan yaitu 43,4 dB. Selanjutnya penelitian Kharis (2013) membuat alat pendeteksi kebisingan dengan mikrokontroler ATmega 16 dengan menggunakan mikrofon sebagai sensor

penangkap suara. Alat ini mampu mendeteksi sebesar 55 dB dengan nilai jangkauan 56-75 dB dengan peringatan berupa dot matrix LED dan buzzer sebagai pengalihan perhatian. Penelitian Jamaludin (2014) membuat perancangan dan implementasi *sound level meter* (SLM) skala laboratorium sebagai alat ukur intensitas bunyi berbasis mikrokontroler. Alat ini mampu mengukur secara relevan dengan selisih  $\pm 5.0\%$  dibanding SLM buatan industri. Pada frekuensi tertentu nilai akan menurun disebabkan oleh kondisi eksternal dan internal, pengukuran sebaiknya dilakukan pada ruang kedap suara. Pada tahun yang sama Goplani (2014) melakukan penelitian studi pengaruh pencemaran kebisingan pada industri makanan terhadap pekerja. Hasil studi tersebut terdapat 50 orang yang terkena dampak kebisingan pada intensitas 85 dB. Selanjutnya penelitian Tuwaidan (2015) membuat alat ukur *decibel* (dB) berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3. Alat yang dibuat menggunakan informasi dengan aplikasi android yang hanya bisa diakses pada laptop, kemampuan pengukuran  $\pm 42,8$  dBA hingga  $\pm 88,3$  dBA dan informasi kebisingan pada LED yang berkedip-kedip. Pengukuran yang baik pada jalan raya pada kondisi siang hari sedang pada ruang tertutup pada malam hari.

Penelitian SHI Yanbin (2012) merancang bangun sistem peringatan suara berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sirkuit terpadu P87C52x2FN dan chip ISD 4003-8 M sebagai inti rangkaian untuk mengukur keadaan pesawat dengan dikendalikan oleh mikrokontroler yang melaporkan berbagai keadaan genting dalam bentuk suara. Laporan sistem siaran udara menyampaikan kepada awak pesawat secara otomatis sesuai dengan kepentingan yang berbeda. Jumlah sinyal peringatan suara adalah 16, mampu bekerja pada suhu antara -40-55 MTTF. Tahun yang sama El-Hamid (2015) merancang bangun alat pengukuran konsentrasi glukosa darah berbasis Arduino Uno dengan Biosensor, dengan modul penginderaan INA219 dengan output berupa LCD untuk menampilkan nilai ukur dari glukosa darah adapun *software* yang dikembangkan dalam bahasa C.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud merancang bangun alat pendeteksi kebisingan secara otomatis dengan notifikasi dalam tiga keadaan yaitu aman, bising dan bahaya menggunakan sensor mikrofon transduser dengan *tone*

*decoder* LM 567 sebagai penguat rangkaian sensor suara serta peneliti memanfaatkan modul pengontrol perangkat keras yaitu Arduino Uno yang didalamnya terdapat sebuah mikrokontroler ATmega 328 yang bermanfaat dalam pengontrolan perangkat keras. Mikrokontroler ATmega 328 dengan sejumlah fitur diantaranya *On-Chip System Debug*, 5 ragam tidur (*Sleep Mode*), 6 saluran ADC (*Analog Digital Converter*) yang mendukung reduksi derau, ragam hemat daya (*Power-Save-Mode, Power-Down*) dan ragam sistem siaga (*Standby Mode*). Alat ini akan diaplikasikan ke lingkungan keramaian, dimana data hasil pengukuran akan dibandingkan dengan data hasil pengukuran yang diambil dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM). Kemampuan pengukuran alat pendeteksi kebisingan ini dirancang dapat mengukur intensitas bunyi  $\pm 50$  dB hingga 120 dB, dimana outputnya adalah nyala LED, notifikasi bentuk teks dan peringatan suara. Judul penelitian yang akan diteliti adalah “***Rancang Bagun Alat Pendeteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Suara LM567***”.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kebisingan yang terjadi di lingkungan sudah melebihi ambang batas maksimum.
2. Kebisingan dapat mengganggu kenyamanan pendengaran.
3. Pada level suara tinggi (kontinu) dapat mengganggu kesehatan dan pendengaran.
4. Penggunaan alat yang sudah ada tidak efisien dan efektif dengan masalah kebisingan yang ada di lingkungan.
5. Alat ukur kebisingan yang sudah ada (konvensional) tidak disertai keluaran-keluaran yang bisa memberikan notifikasi untuk pengendalian kebisingan.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka penelitian ini di batasi pada:

1. Alat yang dirancang berupa *detector* kebisingan otomatis.
2. Sensor yang digunakan berupa mikrofon *condenser* dengan *tone decoder* LM 567 berbasis Arduino Uno.
3. Rancangan perangkat lunak (*software*) dengan menggunakan bahasa *processing* dan *writing flatform* atau yang dikenal dengan bahasa C.
4. Output dari hasil pendeteksi kebisingan akan ditampilkan dalam bentuk notifikasi pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*), LED dan suara.

### 1.4. Rumusan masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat alat pendeteksi kebisingan suara berbasis Arduino Uno R3 menggunakan sensor suara dengan *tone decoder* LM 567 ?
2. Bagaimana output yang ditampilkan oleh alat pendeteksi kebisingan berbasis Arduino Uno dibandingkan dengan *Sound Level Meter* yang sudah ada?
3. Bagaimana pengaplikasian alat pendeteksi kebisingan berbasis Arduino Uno pada lingkungan keramaian?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pembuatan alat ini untuk:

1. Membuat alat pendeteksi kebisingan suara berbasis Arduino Uno R3 menggunakan sensor suara dengan *tone decoder* LM 567 ?
2. Mengetahui perbandingan hasil pengukuran kebisingan pada alat pendeteksi kebisingan yang dirancang dengan *Sound Level Meter* yang sudah ada.

3. Mengetahui bagaimana pengaplikasian alat pendeteksi kebisingan berbasis Arduino Uno pada lingkungan keramaian.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menghasilkan alat pendeteksi kebisingan suara berbasis arduino uno R3 menggunakan sensor suara dengan *tone decoder* LM567 yang siap pakai.
2. Dapat membantu masyarakat dalam menyampaikan informasi tingkat kebisingan dalam bentuk notifikasi.
3. Dapat membantu lembaga yang bernaung dibidang kesehatan, pabrik-pabrik dan instansi dalam menentukan tingkat kebisingan yang aman untuk kesehatan pendengaran.
4. Dapat memberikan informasi bagi para peneliti untuk melaksanakan penelitian lanjutan.