

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suara sangat berperan penting dalam berkomunikasi. Manusia dalam kehidupan sehari-hari tentunya mendengar berbagai macam suara, baik percakapan, musik, kendaraan, dan mesin-mesin, yang tanpa disadari dapat menimbulkan masalah. Pada dasarnya segala aktivitas hidup manusia menimbulkan sumber bising (Pusarpedal, 2010). Keadaan yang tidak diinginkan setiap individu diantaranya adalah suatu keadaan yang dapat mengganggu kenyamanan, salah satunya yaitu 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.” Frekuensi suara yang terlalu tinggi dapat mengganggu kenyamanan dan pendengaran manusia. Pada suatu ruangan, suara yang tidak diperlukan akan membuat manusia yang ada didalamnya terganggu dan tidak dapat berkonsentrasi. Telinga manusia mempunyai ambang batas pendengaran, telinga manusia normal mampu mendengar bunyi yang memiliki frekuensi 20 hingga 20.000 Hz dan frekuensi bicara terdapat pada rentang 250 hingga 4000 Hz, sedangkan intensitas bunyi hingga 80 dB (*decibel*). Suara yang didengarkan oleh manusia dalam batas normal tidak menjadi masalah, akan tetapi jika suara melebihi intensitas 80 dB akan menjadi masalah (Rosalia, 2019). Sedangkan menurut Peraturan Negara Republik Indonesia yang mengatur mengenai kebisingan yaitu, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 yang membahas mengenai baku tingkat kebisingan. Pada bangunan pendidikan khususnya ruangan memiliki standar berkisar antara 45 dB(A) sampai 55 dB(A).

Permasalahan kebisingan perlu diatasi, karena kebisingan merupakan bentuk polusi yang dihasilkan suara. Apabila hal tersebut tidak dapat dihilangkan maka diperlukan suatu cara untuk mereduksi suara bising. Mereduksi suara dapat dilakukan setelah diketahui hasil dari pengukuran tingkat kebisingan, sehingga pengukuran tingkat kebisingan pada ruangan sangatlah diperlukan. Alat yang sudah ada yang digunakan untuk mengukur taraf intensitas bunyi agar mengetahui berapa dB menggunakan alat berupa *Sound Level Meter (SLM)* (Prasetya dkk. 2020). Namun alat ini hanya dapat digunakan untuk mengukur taraf intensitas sesaat, tanpa mampu untuk bisa memantau suara bising. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kinerja alat,

maka diperlukan ukuran taraf intensitas yang mampu ditampilkan hasilnya secara otomatis sehingga memudahkan pengguna untuk mengamati dan mengukur tingkat kebisingan.

Berbagai sistem dan aplikasi telah banyak dikembangkan dan diperbaharui sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Tentunya hal tersebut banyak melibatkan sistem yang baru dan berbeda dibanding satu dengan lainnya. Saat ini marak diperbincangkan sistem digital yang berbasis pada IoT (*Internet of Things*). Istilah IoT ini dijelaskan sebagai komunikasi "benda ke benda". Terdapat tiga tujuan utama dari konsep IoT yaitu komunikasi, otomasi, dan penghematan biaya sistem (Endra dkk, 2019). Salah satu dari arsitektur IoT ini yaitu sensor dan aktuator nirkabel. Sebuah karakteristik yang luar biasa tentang sensor adalah kemampuannya untuk mengubah informasi yang diperoleh dari benda yang berbentuk fisik menjadi data yang bisa digunakan untuk analisis. Sedangkan pada aktuator, perangkat ini mampu mengubah realitas fisik. Karena itu, tahap penginderaan dan penggerak diperlukan untuk analisis lebih jauh (Nahdi dan Dhika, 2021).

Alat berbasis IoT seperti pada penelitian Hidayat (2019) tentang Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis *Internet of Things* sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruangan Perpustakaan, menggunakan *Condensor Mic* dan *Web Server* sebagai penampil dan penyimpan data. Sari dan Syahputra (2019) penelitian ini dilakukan dengan merancang alat menggunakan sensor suara *Gravity Analog Sound Sensor* sebagai pendeteksi adanya kebisingan dan alat ini berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan *thingspeak* sebagai server penampil dan penyimpan data. Herianto dan Hasnor (2021) Alat yang telah dirancang berbasis mikrokontroler yaitu NodeMCU Esp8266, dengan sensor suara KY-037 sebagai inputnya dan *buzzer* sebagai aktuatornya, selanjutnya pembacaan data menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Penemuan maupun pengembangan sistem-sistem tersebut sudah dapat ditemukan pada jurnal-jurnal ilmiah dengan mudah. Semua metoda tentu memiliki kelebihanannya masing-masing. Namun tidak dapat disangkal pula bahwa metoda-metoda tersebut masih banyak kekurangan, sehingga sampai saat ini masih dilakukan penelitian serta pengembangan dalam setiap metoda tersebut untuk menemukan alat yang lebih baik.

Sensor suara adalah sensor yang cara kerjanya merubah besaran suara menjadi besaran listrik, dan di pasaran begitu luas penggunaannya. Komponen yang termasuk dalam sensor yaitu *electric condenser microphone* atau *mic kondenser*. Ada beberapa jenis sensor suara yang umum digunakan, tetapi rata-rata sensor suara berupa modul yang menggunakan chipset LM393. Alat yang

digunakan pada penelitian ini menggunakan sensor suara yang dilengkapi chip MAX4466. Pemilihan sensor suara berbasis chip MAX4466 dibandingkan sensor suara yang lain seperti chip LM393 memiliki alasan yaitu karena MAX4466 adalah sebuah chip op-amp, mempunyai amplifier dan chip op-amp MAX4466 ini adalah chip yang dioptimalisasi untuk digunakan dalam microphone amplifier. Sedangkan LM393 adalah sebuah chip dual different comparator, tidak mempunyai amplifier dan chip LM393 secara teori hanya dapat digunakan untuk mendeteksi suara yang keras saja.

Alat ini juga menggunakan modul NodeMCU ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WIFI). Aplikasi *blynk* sebagai salah satu dari *platform* IoT bertujuan untuk kendali ESP8266 melalui internet, penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu singkat. *Blynk* tidak terikat pada papan atau modul tertentu, dari *platform* aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh.

Dengan adanya permasalahan yang telah diuraikan maka penulis bermaksud untuk memanfaatkan teknologi *Internet of Things* pada alat pengukur taraf intensitas. Hal ini sesuai dengan tujuan dari konsep IoT yaitu untuk menghubungkan fisik dengan dunia digital. Jadi, dunia fisik diukur dengan sensor dan diterjemahkan menjadi data yang bisa dibaca oleh komputer (digitasi) dan data harus diterjemahkan menjadi intruksi untuk dieksekusi oleh aktuator. Maka penulis membuat sebuah sistem monitoring taraf intensitas bunyi menggunakan sensor suara GY-MAX4466 sebagai pendeteksi adanya gelombang suara menjadi besaran listrik. Modul NodeMCU ESP2866 sebagai *platform* IoT sekaligus sebagai mikrokontroler dan menggunakan aplikasi *Blynk* untuk menampilkan data dB, status dan notifikasi sebagai indikator untuk mengatasi kebisingan pada ruangan.

## **1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Pengukuran taraf intensitas dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM). Alat pendeteksi taraf intensitas ini belum disertai keluaran-keluaran yang bisa digunakan untuk pengendalian kebisingan suara. Oleh karena itu, alat yang dibuat diharapkan bisa dipantau dari jarak jauh, sehingga apabila terjadi kebisingan pada ruangan dapat segera dikendalikan.

Berdasarkan dari latar belakang dan identifikasi yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem monitoring kebisingan pada ruangan dengan menggunakan sensor suara GY-MAX4466 berbasis *Internet of Things* (IoT) ?

2. Bagaimana karakteristik dari sistem monitoring kebisingan pada ruangan dengan menggunakan sensor suara GY-MAX4466 berbasis *Internet of Things* (IoT) ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian yang akan dilakukan terdapat beberapa hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini. Adapun batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Sistem dirancang untuk memonitoring taraf intensitas bunyi pada ruangan.
2. Kemampuan sistem pada penelitian ini disesuaikan dengan sensor yang digunakan yaitu sensor suara GY-MAX4466.
3. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang dipakai.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++ Arduino IDE.
5. Menggunakan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) di aplikasi yang terhubung pada *Smartphone*.
6. Aplikasi yang digunakan untuk membaca hasil monitoring adalah aplikasi *blynk*.
7. Karakteristik yang diselidiki pada penelitian ini yaitu akurasi dan presisi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dari rumusan masalah yang telah diraikan, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sistem monitoring kebisingan pada ruangan dengan menggunakan sensor suara GY-MAX4466 berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Menyelidiki karakteristik dari sistem monitoring kebisingan pada ruangan dengan menggunakan sensor suara GY-MAX4466 berbasis *Internet of Things* (IoT).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat untuk Mahasiswa
  - a) Memberikan referensi dan wawasan baru untuk mahasiswa agar dapat mengembangkan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan deteksi kebisingan.
  - b) Menambah informasi mengenai aplikasi ilmu pengetahuan yang bersifat teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Manfaat untuk Universitas Jambi

- a) Penelitian ini dapat menjadi bahan acuan pada penulisan penelitian selanjutnya.
  - b) Memberikan pengembangan dan penelitian untuk Universitas Jambi sehingga dapat menambah sumber referensi dan ilmu pengetahuan yang bersifat teknologi.
3. Manfaat untuk Masyarakat
- a) Dapat memberikan rekomendasi untuk mengurangi tingginya tingkat kebisingan, jika yang diterima sangat tinggi dan melebihi batas yang ditentukan sesuai dengan standar (KEP48/MENLH/11/1996).
  - b) Pengendalian bising pada ruangan dapat dijadikan referensi dalam merancang sebuah fasilitas umum yang memerlukan suatu kondisi yang cukup kondusif dilihat dari segi rendahnya tingkat bising.