

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara berkembang dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang cukup pesat. Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa hasil Sensus Penduduk 2020 (SP2020) penduduk Indonesia pada bulan September tahun 2020 mencatat sebesar 270,20 juta jiwa, bertambah 32,56 juta jiwa dibanding hasil sensus penduduk ditahun 2010 [1]. Kenaikan jumlah penduduk berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas di kota – kota besar. Seringkali ditemukan para pengguna kendaraan bermotor yang melanggar tata tertib lalu lintas seperti melebihi batas kecepatan dan penggunaan knalpot bising. Pada tahun 2020 berdasarkan data yang diambil dari data vertikal Kepolisian Republik Indonesia Daerah untuk jumlah pelanggaran yaitu sebanyak 74.819 kasus dan jumlah kecelakaan sebanyak 4.559 kasus. Sedangkan pada tahun 2021 untuk jumlah pelanggaran yaitu 10.196 kasus dan untuk kecelakaan sebanyak 2.147 kasus. Menurut Polrestabes Bandung pada tahun 2016 ditemukan 5027 kasus pelanggaran kendaran bermotor yang menggunakan knalpot bising. Pada tahun 2017 kasus pelanggaran naik menjadi 5803 kasus dan terus bertambah setiap tahunnya [2]. Padahal, aturan mengenai batas toleransi suara kendaraan bermotor sudah tertera pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor 7 Tahun 2009. Dalam aturan tersebut, sepeda motor dengan kapasitas mesin 80 *cubical centimeter* (cc) memiliki batas kebisingan 77 desibel (dB), untuk kapasitas mesin 80 – 175 cc batas kebisingannya yaitu 80 dB, untuk kapasitas mesin di atas 175 cc batas kebisingannya 83 dB dan untuk kendaraan mobil penumpang maksimal 9 orang memiliki batas kebisingan 77 dB [3].

Kebisingan akibat knalpot ternyata mengganggu berbagai sektor. Tingkat kebisingan rata – rata di SMAN 6 Bandung lebih tinggi dari ambang batas kebisingan yang diperbolehkan untuk lingkungan pendidikan sebesar 55 dB. Proses pembelajaran di kelas yang memiliki jarak yang lebih jauh dari jalan raya dengan selisih sekitar 10 meter lebih baik dari pada proses pembelajaran kelas

di kelas yang lebih dekat dari jalan raya. Konsentrasi siswa di kelas yang memiliki tingkat kebisingan lebih rendah juga lebih baik daripada konsentrasi siswa di kelas yang memiliki tingkat kebisingan lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum konsentrasi belajar siswa dipengaruhi oleh tingkat kebisingan kelas tempat siswa belajar [4]. Pada sektor lain dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kebisingan lalu lintas terhadap penurunan fungsi pendengaran Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas di Kota Surakarta yang mendapat simpulan bahwa sebanyak 41 responden dari rata – rata 47 responden mengalami penurunan fungsi pendengaran [5]. Tingkat kebisingan rata-rata di kawasan Kantor Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara pun telah melewati standar baku mutu kebisingan untuk kawasan perkantoran dengan lebih dari 50% pegawai menyatakan terganggu, sehingga dapat disimpulkan bahwa kebisingan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat ketergangguan pegawai Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara [6].

Untuk mengatasi masalah tersebut, dapat digunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengontrol alat dari jarak jauh. IoT tentang pemasangan sensor *Radio Frequency Identification* (RFID), *Global Positioning System* (GPS), pemindai laser, dan lain – lain kemudian akan dihubungkan ke internet melalui protokol khusus untuk pertukaran informasi dan komunikasi untuk mencapai pengenalan, lokasi, pelacakan, pemantauan dan pengelolaan [7]. Pada penelitian sebelumnya [8], proses *input* dari *microphone* diubah oleh suatu rangkaian elektronik dan kemudian dikonversikan oleh *Analog to Digital Converter* (ADC) menjadi beberapa level suara yang kemudian ditampilkan ke layar *Liquid Crystal Display* (LCD).

Pada penelitian tugas akhir ini, dibuat suatu alat yang mampu mendeteksi pengguna jalan khususnya pengendara bermotor yang melanggar batas kecepatan maksimum dan kendaraan berknalpot bising untuk menciptakan lingkungan jalan raya yang aman dan nyaman dengan memanfaatkan konsep teknologi IoT. Alat ini nantinya akan mendeteksi nilai dari kecepatan dan kebisingan kendaraan yang melanggar, lalu akan menangkap gambar

kendaraan tersebut. Nantinya alat ini akan mengirimkan hasil kecepatan dan kebisingan beserta gambar kendaraan yang melanggar ke *database* yang sudah disediakan dan akan diteruskan ke *website* untuk memonitor data lalu mengirimkan pesan *broadcast* ke telegram, diharapkan dapat membantu Dinas Perhubungan (Dishub) untuk mengawasi pengendara bermotor. Pada penelitian ini terbagi 3 tahap perancangan, yaitu perancangan alat pendeteksi kecepatan kendaraan, perancangan pendeteksi kebisingan knalpot dan perancangan *web server*. Perbedaan pada penelitian sebelumnya adalah penggunaan dua sensor suara yang berbeda yang nantinya akan mendeteksi kebisingan dan jika melebihi batas yang telah ditentukan, kamera yang terpasang pada ESP32 – CAM akan menangkap objek berupa kendaraan bermotor roda dua. Peneliti akan lebih berfokus pada pembuatan alat pendeteksi kebisingan knalpot kendaraan bermotor. Alat ini akan diletakkan dipinggir jalan serta dilengkapi dengan sensor suara KY – 037 , sensor suara MAX4466, *Liquid Crystal Display* (LCD) dan mikrokontroler dijadikan sebagai pengendali alat tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat untuk mendeteksi pelanggaran pengendara bermotor berknalpot bising?
2. Bagaimana perbandingan performa yang didapatkan antara dua sensor suara yang berbeda?
3. Bagaimana efektifitas sensor suara dalam melakukan pendeteksian kebisingan knalpot?
4. Bagaimana kuliatas jaringan dalam pengiriman data ke *database*?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat berbasis IoT guna mendeteksi suara kebisingan knalpot kendaraan dengan menggunakan dua sensor suara yaitu KY – 037 dan MAX4466 sebagai pengambilan data, arduino nano sebagai pengolahan data,

dan ESP32 – CAM sebagai penangkapan gambar serta pengiriman data menuju firebase.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu bekerja sama dengan pihak Dinas Perhubungan.
2. Dapat membantu pihak dinas perhubungan untuk mengetahui data pemakaian knalpot bising.
3. Dapat menjadi sarana untuk mensosialisasikan kepada masyarakat agar berkendara dengan bijak.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat akan diimplementasikan di pinggir jalan.
2. Pengambilan data dilakukan ketika cuaca cerah dan berawan.
3. Pengambilan data dilakukan saat kendaraan berjalan.
4. Pengambilan data dilakukan di jalan pemukiman penduduk SMA Negeri 11 Kota Bandung.
5. Objek yang diteliti yaitu kendaraan jenis sepeda motor berkapasitas mesin 125 cc.
6. Sensor KY – 037 mendeteksi kebisiang direntang 0 sampai 1 meter dan sensor MAX4466 mendeteksi kebisingan 0 sampai 3 meter.
7. Pengambilan data dilakukan dengan jarak kedua sensor dan kendaraan maksimal 1 meter.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur  
Mencari serta mempelajari sumber yang berkaitan dengan Tugas Akhir seperti artikel, jurnal, *paper* internasional dan sumber lain yang berhubungan dengan IoT.
2. Perancangan alat  
Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan alat yang berfungsi untuk mendeteksi pengendara bermotor yang melanggar.
3. Pengujian alat  
Melakukan pengujian sistem untuk mengetahui kinerja alat yang sudah dibuat.
4. Simulasi dan Analisis  
Pada tahap ini, dilakukan simulasi pada alat yang sudah siap digunakan untuk mendapatkan hasil keluaran berupa nilai desibel dan gambar yang akan ditampilkan pada *web server* dan akan melakukan analisis pada keluaran tersebut.
5. Kesimpulan dan Saran.