

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan aktivitas ekonomi dan urbanisasi yang tinggi diperkotaan seperti kota Batam berpotensi besar dalam peningkatan penggunaan energi seperti bahan bakar minyak atau gas di pembangkit listrik, industri dan transportasi. Jenis transportasi yang paling banyak digunakan yaitu transportasi darat seperti kendaraan bermotor karena jenis transportasi ini sangat penting untuk menunjang kegiatan manusia. Penggunaan kendaraan bermotor dari tahun ke tahun semakin meningkat, untuk Batam sendiri mengalami tren kenaikan selama 2 tahun terakhir, data dari Badan Pengelola Pajak dan Retribusi Daerah (BP2RD) Provinsi Kepri mulai januari hingga pertengahan tahun 2019 tercatat ada 14.722 unit untuk roda 2 dan 4.496 unit untuk roda 4 jenis kendaraan baru di Batam (Tribun Batam 2019).

Peningkatan kendaraan bermotor tersebut berbanding lurus dengan peningkatan pencemaran udara akibat emisi gas buang yang dihasilkan. Emisi gas buang dari kendaraan bermotor tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan semua makhluk hidup lainnya. Banyak pengguna kendaraan bermotor yang tidak melakukan pengujian emisi gas buang secara berkala, akibatnya kandungan emisi gas buang pada kendaraan melebihi batas baku mutu emisi yang dapat meningkatkan pencemaran udara. Baku mutu emisi kendaraan bermotor adalah batas maksimum zat atau bahan pencemar yang boleh dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor (Pemerintah Republik Indonesia 1999).

Waktu dan biaya yang tidak sedikit sering menjadi kendala saat pengukuran emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Selain itu perawatan kendaraan bermotor yang tidak dilakukan secara berkala juga menyebabkan peningkatan gas-gas beracun pada emisi gas buang. Gas beracun tersebut terdiri dari gas karbon monoksida (CO), gas karbon dioksida (CO₂), gas nitrogen oksida (NO_x), gas hidrokarbon (HC) dan gas lainnya. Penelitian ini memfokuskan uji emisi untuk jenis gas karbon monoksida (CO), sebab gas ini tidak berwarna, tidak berbau dan merupakan gas yang bisa menimbulkan beberapa penyakit pada tubuh manusia.

Gas karbon monoksida (CO) dapat dideteksi dengan sebuah sensor gas jenis MQ-7 karena sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap gas karbon monoksida. Sensor MQ-7 memiliki nilai *output* arus yang berubah jika terkena gas, perubahan arus tersebut diproses dalam sebuah mikrokontroler pada arduino uno. Dengan menggunakan bahasa pemrograman C, arus yang terbaca dirubah menjadi tegangan kemudian dikonversikan ke dalam satuan gas ppm (*part per million*). Perubahan kadar gas akan masuk ke dalam rangkaian kemudian diproses menggunakan *arduino uno* yang menggunakan bahasa pemrograman C serta memiliki fungsi yang dapat diterapkan dalam sistem yang akan dibuat. Setelah diproses, data akan dihitung dan divisualisasikan ke dalam bentuk grafik dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things*. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Pada penelitian ini penerapan IoT pada alat yang akan dibuat menggunakan *platform ThingSpeak* yang memanfaatkan *cloud* atau komputasi

awan sebagai layanan untuk mengumpulkan, memvisualisasikan dan menganalisis data.

Adapun keuntungan dari alat uji emisi ini yaitu memperoleh kepastian mengenai baik buruknya kualitas emisi yang bisa menjadikan tolak ukur untuk kondisi kendaraan motor, kendaraan menjadi efisien serta dapat menciptakan lingkungan sehat dengan udara yang bersih, bertenaga, merawat mesin menjadi lebih awet. Pada alat ini juga dapat menampilkan hasil uji emisi gas buang yang lebih mudah untuk dibaca ke dalam bentuk layar smartphone, laptop dan peralatan elektronik lainnya yang terhubung ke jaringan internet yang mudah digunakan sehingga pengukuran terhadap emisi gas dapat dilakukan dengan mudah, dan penerapan standart emisi gas dapat dilakukan dengan baik.

Arduino didefinisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada board input ouput sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik hyang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi (Putra, Kridalaksana, & Arifin, 2017).

Dari hasil pengamatan ternyata banyak pengguna kendaraan bermotor yang tidak melakukan pengujian emisi dan perawatan kendaraan bermotor secara berkala, akibatnya kandungan emisi gas buang pada kendaraan melebihi batas baku

mutu emisi yang dapat meningkatkan pencemaran udara. Oleh sebab itu maka penulis tertarik membahas dan merancang sebuah peralatan elektronika yang diharapkan mampu membantu dan bermanfaat sesuai dengan yang diinginkan yaitu alat yang dapat mendeteksi besarnya gas buang dari kendaraan bermotor yang lebih hemat biaya, mudah digunakan, serta mampu menentukan baik buruknya kualitas emisi pada kendaraan bermotor, dengan ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang monitoring emisi gas buang yang menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* berbasis *Internet of Things* yang berjudul **“Perancangan Sistem Monitoring Emisi Gas Buang Menggunakan Arduino Uno Berbasis *Internet of Things*”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang dapat menjadi bahan penelitian, yaitu:

1. Banyaknya pengguna kendaraan bermotor yang tidak melakukan pengujian emisi gas buang secara berkala akibatnya kandungan emisi gas buang pada kendaraan melebihi batas baku mutu emisi yang dapat meningkatkan pencemaran udara.
2. Perawatan kendaraan bermotor yang tidak dilakukan secara berkala menyebabkan peningkatan gas-gas beracun.
3. Pengukuran emisi gas buang membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembuatan alat ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan untuk menghindari meluasnya cakupan pembahasan diantaranya adalah:

1. Dalam penelitian sistem monitoring emisi gas buang ini hanya mengukur kendaraan mobil.
2. Alat ini hanya mengukur gas karbon monoksida (CO) pada emisi gas buang.
3. Sensor gas yang digunakan adalah jenis sensor MQ-7 yang memiliki sensitivita tinggi terhadap gas karbon monoksida (CO).
4. Jenis bahan bakar yang digunakan kendaraan hanya jenis pertalite.
5. Tidak membahas detail tentang pengaruh dari emisi gas buang kendaraan terhadap kesehatan dan lingkungan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah utarakan diatas, maka dapat disimpulkan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang suatu sistem untuk memonitoring emisi gas buang menggunakan *arduino uno*?
2. Bagaimana cara membuat sistem monitoring emisi gas buang menggunakan *platform* berbasis *Internet of Things*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian merupakan jawaban atau sasaran yang ingin dicapai dalam sebuah penelitian. Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan suatu sistem monitoring yang dapat mendeteksi emisi gas buang pada kendaraan bermotor.
2. Mengetahui hasil pembacaan emisi gas buang pada kendaraan menggunakan *platform* berbasis *Internet of Things*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan bisa memberikan tambahan pengetahuan yang berhubungan dengan sistem monitoring terutama mengenai emisi gas buang menggunakan *arduino uno* berbasis *internet of things*. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi alat alternatif dalam pengujian emisi gas buang pada kendaraan bermotor.

1.6.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak-pihak berikut:

1. Bagi Peneliti

Menambah dan memperluas wawasan ilmu pengetahuan penulis dalam bidang penelitian yang berkaitan dengan sistem monitoring emisi gas buang menggunakan *arduino uno* berbasis *internet of things* serta dapat menerapkan wawasan teori yang diperoleh dari Universitas Putera Batam.

2. Bagi Universitas Putera Batam

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan atau panduan bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut berhubungan dengan perancangan sistem monitoring emisi gas buang menggunakan *arduino uno* berbasis *internet of things*.

3. Bagi Masyarakat

Menyadarkan masyarakat bahwasanya emisi gas buang pada kendaraan bermotor memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Memberikan kontribusi ide dan wawasan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK)