

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi sudah menjadi bagian dalam kehidupan sehari-hari, terutama penggunaan kendaraan bermotor dan mobil. Padatnya kegiatan dan aktivitas membuat masyarakat lebih memilih motor sebagai sarana untuk berkendara karena, dinilai lebih cepat dan efisien ketika berada di jalanan sehingga dapat menghindari macet di jalan. Namun, mobil juga merupakan transportasi yang sangat diminati dan banyak digunakan. Sepanjang bulan Januari hingga Juni tahun 2019, Gabungan Industri Motor Indonesia (GaiKindo) mencatat penjualan mobil di Indonesia mengalami penurunan cukup signifikan 13% dibanding periode tahun sebelumnya. Sudah ada 3.226.619 unit sepeda motor baru yang dikirim ke dealer sedangkan, tahun sebelumnya hanya 3.002.753 unit. Maka, dapat dikatakan peredaran motor baru lima kali lipat lebih banyak dibanding mobil.[1]

Semakin banyak penggunaan transportasi terutama motor dan mobil tentunya membutuhkan bahan bakar. Bahan bakar menjadi bagian terpenting agar kendaraan dapat berjalan dengan baik, umumnya kendaraan di Indonesia saat ini menggunakan beberapa jenis bahan bakar Pertamina untuk motor bensin antara lain Premium dan Pertalite. Namun, seringkali pedagang eceran bahan bakar menggunakan berbagai cara untuk mendapatkan keuntungan lebih, salah satunya dengan mencampur bahan bakar dengan cairan tertentu. Apabila bahan bakar dicampur dengan air akan menimbulkan karat pada tangki dan membuat saringan bensin cepat kotor dan terhambat. Selain itu, karat yang ditimbulkan membuat injektor menjadi tersumbat bahkan, bisa membuat kendaraan mati total.

Masing-masing jenis bahan bakar memiliki nilai oktan yang berbeda. Angka oktan menunjukkan berapa besar tekanan maksimum yang dapat diberikan di dalam mesin sebelum bensin terbakar secara spontan. Pada tekanan tertentu bahan bakar akan menyala seiring adanya tekanan pada piston yang menaikkan temperatur di dalam silinder. Penyalaan yang diakibatkan tekanan ini tidak dikehendaki karena dapat menyebabkan detonasi. Penyalaan yang baik disebabkan dari pengapian busi.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan adalah alat pendeteksi dan pengukur kadar minyak terhadap tangki bahan bakar sepeda motor menggunakan 1 sensor dimana sensor akan membaca gas uap berupa gas metana dari bahan bakar[2]. Oleh karena itu, dengan penggunaan bahan bakar yang sesuai dengan perbandingan kompresi yang tepat untuk mesin yang digunakan, diharapkan akan mengoptimalkan kinerja mesin, mengurangi kerusakan dan yang lebih penting lagi akan mengefisienkan penggunaan bahan bakar[3]. Penelitian lainnya yaitu membahas sistem kontrol kuantitas gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) untuk mengurangi konsentrasi gas CO dan CO₂ pada udara dalam ruangan namun, menggunakan sensor dengan tipe yang berbeda untuk kesehatan manusia[4].

Premium terdiri dari senyawa-senyawa hidrokarbon dengan 5 sampai 10 atom karbon yang dapat berupa rantai lurus, bercabang, siklik, jenuh, tak jenuh, ataupun aromatik. Pembakaran bahan bakar menghasilkan gas-gas panas yang memuai cepat dan mendorong piston ke posisi dasar silinder, yang akhirnya memutar roda kendaraan. Spesifikasi premium dengan kualitas yang baik adalah berada pada kandungan sulfur maksimal 200ppm dan kandungannya timbalnya adalah 0,013 gr/liter[5]. Merujuk pada Pasal 2 Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi, kegiatan usaha hilir dilaksanakan oleh badan usaha yang telah memiliki izin usaha yang dikeluarkan oleh Menteri dan diselenggarakan melalui mekanisme persaingan usaha yang wajar, sehat, dan transparan[6].

Premium yang baik haruslah mudah diuapkan di karburator dan terbakar dalam silinder tepat waktu sehingga menimbulkan ketukan. Adanya campuran lain dalam premium akan mengubah karakteristik pembakarannya dalam silinder sehingga menimbulkan ketukan atau mungkin sebagian tidak terbakar. Secara visual, sulit dibedakan antara Premium yang dipasarkan Pertamina dengan yang telah tercampur air, minyak tanah atau bahan campuran lain[3]. Untuk membedakan kualitas premium standar sesuai yang dipasarkan Pertamina dengan yang telah bercampur dengan bahan lain seperti air dan minyak tanah diperlukan suatu sistem atau alat yang tepat. Alat yang mungkin digunakan adalah alat sensor gas semikonduktor yang peka dengan uap pelarut-pelarut organik seperti Premium, sensor warna yang

mampu membaca tingkat kepekatan warna dan sensor kekeruhan yang dapat membaca tingkat kekeruhan pada Premium[7]. Penelitian tentang alat pendeteksi bahan bakar campuran sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu alat pendeteksi tingkat kemurnian premium menggunakan sensor gas TGS 2620[8]. Kemudian, pendeteksi kemurnian bensin C₈H₁₈ dan C₁₀H₂₄ di SPBU Pertamina berbasis sensor warna portabel[9].

Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna kendaraan bermotor untuk menghindari adanya pemakaian bahan bakar campuran pada Premium dan mengetahui kualitas dari bahan bakar yang digunakan sehingga, dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada kendaraan. Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor warna TCS3200, dan sensor gas MQ-136. Dengan memberikan informasi kualitas bahan bakar pada LCD (Liquid Cristal Display) dan output suara yang digunakan sebagai pengingat dengan mengeluarkan getaran suara kemudian, menampilkan kualitas bahan bakar dalam rentang baik, cukup baik, dan buruk. Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian dengan mengangkat topik yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PERBANDINGAN BAHAN BAKAR MURNI DAN BAHAN BAKAR CAMPURAN BERBASIS MIKROKONTROLER”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi dan melakukan perbandingan kualitas bahan bakar murni dan bahan bakar campuran?
2. Bagaimana cara kerja sensor warna TCS3200 dapat membaca dan menentukan warna dari Premium?
3. Bagaimana sensor MQ-136 dalam mendeteksi dan menentukan kadar nilai sulfur dari Premium?
4. Bagaimana sistem dapat bekerja dalam menampilkan hasil dan mengirimkan informasi pada LCD dan output suara pada *speaker*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun pokok dan fokus permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini ialah:

1. Bahan bakar yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Premium.
2. Jumlah cairan yang dijadikan objek penelitian adalah 250ml.
3. Cairan yang menjadi objek terindikasinya bahan bakar campuran adalah minyak tanah, dan minyak goreng.
4. Menggunakan LCD dan *speaker* sebagai output dari sistem.
5. Botol sampel yang digunakan adalah botol yang transparan.

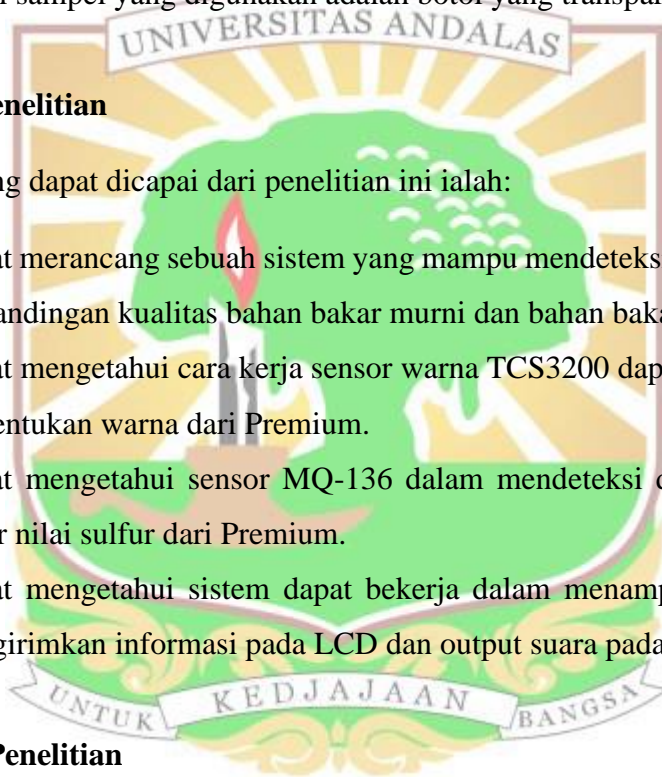
1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat dicapai dari penelitian ini ialah:

1. Dapat merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi dan melakukan perbandingan kualitas bahan bakar murni dan bahan bakar campuran.
2. Dapat mengetahui cara kerja sensor warna TCS3200 dapat membaca dan menentukan warna dari Premium.
3. Dapat mengetahui sensor MQ-136 dalam mendeteksi dan menentukan kadar nilai sulfur dari Premium.
4. Dapat mengetahui sistem dapat bekerja dalam menampilkan hasil dan mengirimkan informasi pada LCD dan output suara pada *speaker*.

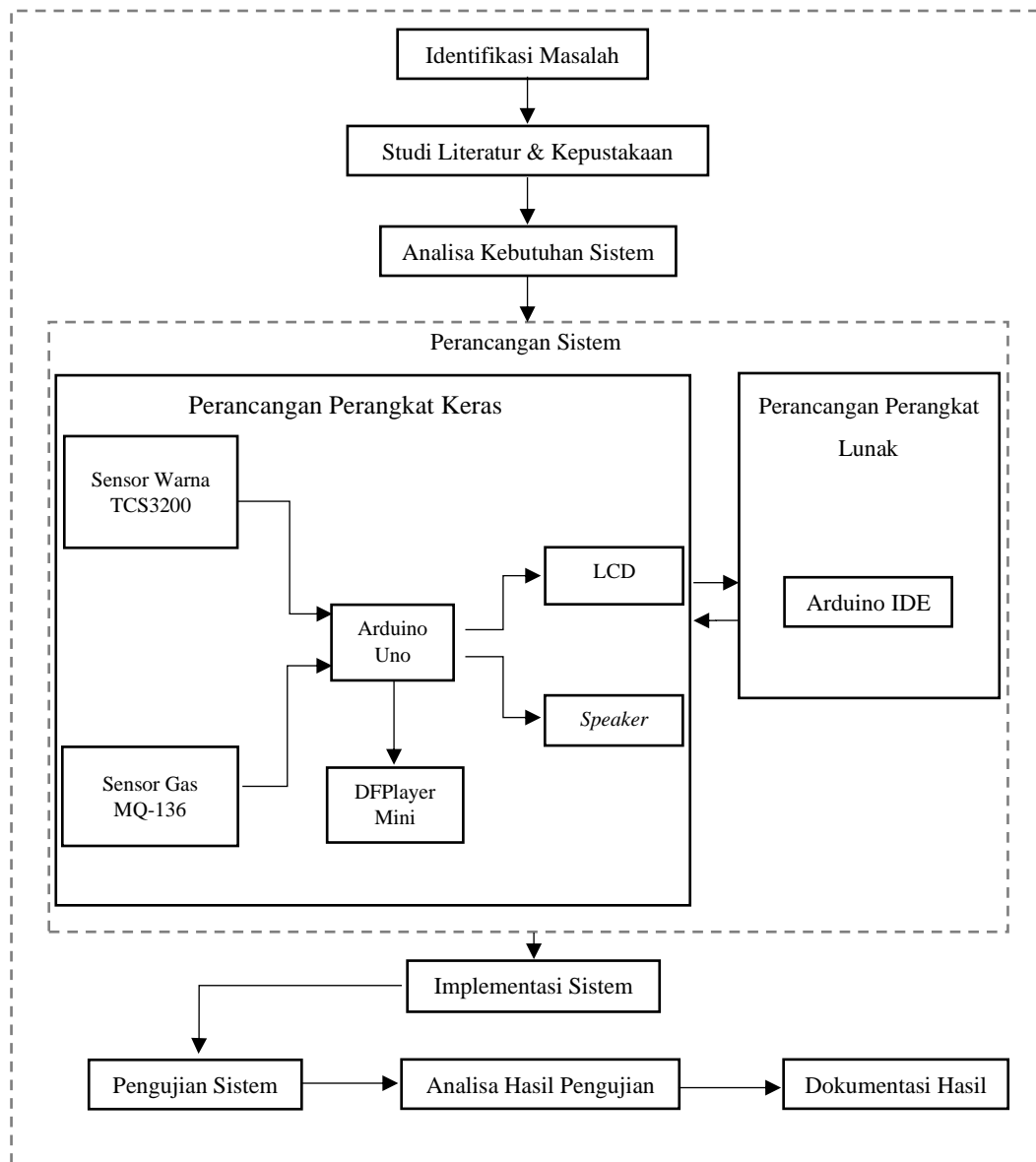
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui kualitas dari bahan bakar dan memberikan informasi kepada pengguna kendaraan bermotor seberapa baik bahan bakar yang digunakan sehingga, kerusakan pada kendaraan dapat diminimalisir. Selain itu, dapat juga digunakan Badan Pemerintahan dalam bidang perdagangan untuk melakukan sidak proses kelayakan penjualan bahan bakar.



1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *experiment research*. Metode *experiment research* adalah suatu metode yang memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar menghasilkan suatu produk yang dapat dinikmati masyarakat secara aman dengan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan itu.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dijelaskan rancangan yang akan dilakukan pada penelitian yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan yang nantinya akan diangkat sebagai topik penelitian tugas akhir ini. Identifikasi masalah dimulai dari adanya bahan bakar seperti Premium yang telah tercampur dengan campuran lain dan kualitas bahan bakar yang tidak sesuai dengan spesifikasi serta tidak aman untuk digunakan pada kendaraan maka, dibuatlah sebuah sistem yang dapat memberikan informasi pada pengguna mengenai kemurnian dari bahan bakar yang digunakan.

2. Studi Literatur

Pada bagian ini merupakan bagian yang akan mempelajari hal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan membantu selama penelitian berlangsung. Berikut ini merupakan hal-hal yang dipelajari yaitu:

- a. Mempelajari prinsip kerja Sensor Warna TCS3200, Sensor Gas MQ-136, Arduino Uno, DFPlayer Mini, LCD dan *Speaker*.
- b. Mempelajari mengenai perancangan pada perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan suatu sistem maka, sistem ini dirancang menggunakan fungsionalitas sistem yang dapat berkomunikasi antar kedua perangkat yaitu perangkat keras seperti mikrokontroler dengan sensor dan perangkat lunak yaitu Arduino IDE.

4. Perancangan Sistem

Terdapat dua jenis perancangan dalam sistem ini yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

- a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini terdapat beberapa komponen yang digunakan dalam penelitian yaitu sensor warna, sensor gas, Arduino Uno, DFPlayer Mini, LCD dan *Speaker*. Data yang didapatkan dari pembacaan sensor warna dan sensor gas nantinya akan diproses oleh mikrokontroler. Ketika terdapat kondisi dimana terdeteksi

kandungan premium yang tidak sesuai dengan spesifikasinya maka, DFPlayer Mini akan bekerja mengirimkan *output* suara dan menampilkan pada LCD informasi kualitas premium, terdapat 3 rentang kualitas dari premium yaitu baik, cukup baik, dan buruk.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini terdiri dari atas dua proses diantaranya membaca nilai sensor warna dan sensor gas kemudian, akan diproses oleh mikrokontroler yang telah di program menggunakan Arduino IDE dan menampilkan nilai kualitas pada premium berdasarkan indikator sensor dalam membaca dan mendeteksi bahan bakar. Apabila sesuai ataupun tidak dengan spesifikasi yang telah ditentukan maka, LCD akan menampilkan rentang kualitas dari premium dan DFPlayer Mini akan bekerja mengirimkan *output* suara pada *speaker*.

5. Implementasi Sistem

Tahap ini memperlihatkan proses dari penggunaan sensor warna dan sensor gas untuk melakukan klasifikasi kualitas dari bahan bakar agar kendaraan terhindar dari resiko kerusakan.

6. Pengujian Sistem

Pengujian ini merupakan proses yang dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan dari sistem dari penggunaan sensor warna dan sensor gas untuk melakukan klasifikasi kualitas dari bahan tergantung pada indikator yang menyertainya.

7. Analisis Pengujian Sistem

Pada tahapan ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan setelah itu, dilakukan penganalisaan sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dilakukan perancangannya.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari tugas akhir ini dimana akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian sistem program, dan gambar tertentu saat pengujian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, jenis dan metodologi penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi ilmu yang mendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, blok diagram dan perancangan, flowchart serta alat dan bahan penelitian.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang hasil perancangan sistem yang berupa data-data dari penelitian yang dilakukan, serta analisa terhadap sistem melalui perbandingan sistem sebelum dan setelah dilakukan pengembangan dan peningkatan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.

