

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini kebutuhan transportasi meningkat sangat tinggi khususnya sepeda motor. Sepeda motor bukan lagi kebutuhan tersier pada masa sekarang melainkan sudah menjadi kebutuhan primer atau kebutuhan pokok. Kemudahan dan kenyamananlah yang menjadi alasan masyarakat lebih memilih menggunakan sepeda motor daripada kendaraan umum. Data penjualan sepeda motor periode Januari hingga April 2017 mencapai 1.789.583 dan terus meningkat menurut Badan Pusat Statistik Indonesia. Data tersebut menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan tahun 2016 dengan total 5.931.285 dalam kurun 12 bulan dan pada tahun 2017 telah mencapai hampir 2 juta unit hanya dalam kurun waktu 4 bulan[1].

Kendaraan bermotor sebelum dapat diperjual-belikan dilakukan beberapa pengujian, termasuk pengujian kualitas pompa bahan bakar yang digunakan. Tetapi masalah yang timbul bukan disebabkan oleh kualitas pompa tersebut melainkan karena tutup tangki yang berongga memungkinkan masuknya air melalui celah kecil pada tutup tangki. Masuknya air terjadi saat sepeda motor dicuci atau kehujanan, hal ini menyulitkan bagi pengendara karena tidak mungkin sepeda motor tidak dicuci dan kebanyakan lahan parkir di Indonesia masih berada di luar ruangan atau *outdoor*. Berdasarkan pengalaman dan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti kerusakan pompa bahan bakar diakibatkan tidak murninya bahan bakar yang digunakan. Masih belum maksimalnya alat pendeteksi kadar bahan bakar campuran juga melandasi penulis dalam melakukan penelitian ini. Pada penelitian ini saya lakukan pengujian pada campuran *pertalite* dengan minyak tanah dan minyak goreng. Minyak tanah merupakan campuran yang sudah lumrah digunakan sedari dulu untuk menambah bahan bakar kendaraan.

Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi uap bahan bakar dalam tangki. Sensor yang digunakan adalah sensor MQ2 adalah sensor sederhana yang dapat

mengkonversi perubahan konduktivitas untuk suatu sinyal keluaran atau *output* yang sesuai dengan konsentrasi gas. Sensor tersebut bekerja saat saklar diaktifkan kemudian keluaran sensor diolah dan hasilnya dikonversi oleh rangkaian ADC (*Analog Digital Converter*). ADC berfungsi untuk mengkonversikan data analog keluaran sensor gas yang dikuatkan menjadi data digital 8 bit. *Output* dari ADC diproses oleh mikrokontroler yang digunakan dalam pengiriman dan penerimaan data. Berdasarkan pengujian waktu respon, diperoleh hasil 0,13 detik untuk MQ2 mendeteksi gas. Sedangkan untuk pengujian jarak diperoleh hasil yaitu sensor MQ2 dapat mendeteksi gas pada jarak 40 cm. Berdasarkan parameter tersebut bahwa sensor MQ2 memiliki kinerja yang cukup baik [2].

Sensor sel bahan bakar yang digunakan secara luas di seluruh dunia, diterapkan pada bidang pengujian pemakaian dan pengaruh gas bahan bakar minyak terhadap lingkungan. Sel bahan bakar minyak memiliki beberapa spesifikasi yang terdapat pada jenis bahan bakar minyak itu sendiri. Dalam kasus pengukuran campuran alkohol dengan bahan bakar minyak, juga dihasilkan alkohol dan komponen lain memiliki dampak yang signifikan dalam sampel uji. Penelitian untuk mengenali gas murni yang diuji pada campuran gas, hasilnya tidak dapat dipercaya dalam mendeteksi komponen gas dalam campuran, tetapi berhasil mengidentifikasi fakta bahwa gas tersebut tidak murni [3]. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang saat ini sudah melebihi 115 juta unit berdampak pada meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak. Bersamaan dengan meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak tersebut peluang terjadinya kecurangan pada beberapa Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) semakin meningkat. Salah satu kecurangan yang dilakukan SPBU tersebut adalah mencampurkan bahan bakar minyak jenis bensin dengan air. Dengan munculnya permasalahan tersebut sensor TCS3200 digunakan untuk membedakan warna dengan cara mengidentifikasi warna berdasarkan nilai RGB (*Red, Green, Blue*) yang membentuk warna dari bensin tersebut. Nilai RGB tersebut akan digunakan sebagai parameter kemurnian bensin yang dideteksi [4].

Penelitian [5] tentang pengukuran kadar minyak pada bahan bakar sepeda motor, memonitoring air dan minyak menggunakan ATmega8535, sensor *infrared*, dan rangkaian LDR. Hasil di dapatkan berupa nilai jarak sensor dengan air dan juga menentukan cahaya dari bahan bakar. Penelitian [6] yaitu perancangan alat pendeteksi air dan minyak menggunakan sensor Konduktivitas berbasis Android. Hasil di peroleh berupa kemampuan bahan bakar dalam mengalirkan arus listrik. Penelitian [7], yaitu deteksi bensin campuran menggunakan led dan fotodiode, penelitian dilakukan pada bensin eceran. Pada penelitian ini didapatkan hasil dari pengukuran cahaya atau warna yang di pancarkan oleh bahan bakar.

Hasil penelitian [5],[6],[7] pengukuran kadar minyak pada tangki kendaraan memiliki keakuratan yang berbeda-beda yang disebabkan oleh penggunaan sensor yang berbeda. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu jenis kendaraan bermotor. Sedangkan penelitian terakhir hanya mendeteksi bensin campuran bukan pada tangki bahan bakar.

Perkembangan telekomunikasi yang begitu pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi memungkinkan pengaksesan data lebih praktis, lebih cepat dan efisien. Dengan perkembangan teknologi maka SMS tidak hanya digunakan untuk mengirimkan atau bertukar informasi antara dua orang yang saling mengenal atau membutuhkan, bahkan sudah mulai digunakan untuk berhubungan antara seseorang dengan sistem sesuai dengan kebutuhan[8].

Pada penelitian ini dibuat alat pendeteksian dan pengukur kadar minyak terhadap tangki bahan bakar sepeda motor menggunakan 1 sensor dimana sensor membaca gas uap berupa gas metana dari bahan bakar. Hasil pengukuran dikirimkan melalui sistem sms *gateway* pada telepon genggam pengendara dan ditampilkan melalui LCD (*liquid crystal display*) secara langsung.

Berdasarkan latar belakang di atas dilakukan penelitian dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR MINYAK CAMPURAN PADA TANGKI KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN**

MIKROKONTROLER”. Dengan demikian alat ini dapat membantu pengguna melakukan pengecekan kadar minyak campuran serta dapat mengetahui kemurnian bahan bakar pada tangki sepeda motor.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang dibahas adalah :

1. Bagaimana cara mengidentifikasi gas bahan bakar pada tangki kendaraan bermotor menggunakan sensor gas MQ2.
2. Bagaimana cara perhitungan nilai kadar bahan bakar pada tangki kendaraan bermotor dalam pemrosesan mikrokontroler.
3. Bagaimana cara menampilkan informasi bahan bakar dalam tangki kendaraan bermotor via sms gateway dan LCD (*liquid crystal display*).

1.3. Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Sistem hanya mendeteksi kadar minyak campuran pada bahan bakar jenis *Pertalite*. Bahan bakar *Pertalite* merupakan jenis bahan bakar yang sangat umum digunakan sepeda motor saat ini.
2. Percobaan dilakukan dengan mencampurkan bahan bakar *Pertalite* dengan minyak goreng dan minyak tanah.
3. Jarak pembacaan sensor MQ2 dengan permukaan bahan bakar ditetapkan 12-15 cm. Sensor MQ2 hanya dapat mendeteksi gas dengan jarak maksimal 30 cm.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui hasil pembacaan kadar minyak campuran pada tangki bahan bakar kendaraan bermotor.

2. Mengetahui hasil yang didapatkan setelah melalui proses perhitungan sensor dengan mikrokontroler.
3. Mengetahui informasi atau *output* yang didapatkan dari proses yang telah dilakukan pada mikrokontroler berupa tampilan LCD dan SMS Gateway. Pengguna mengetahui hasil tersebut sehingga dapat melakukan solusi selanjutnya.

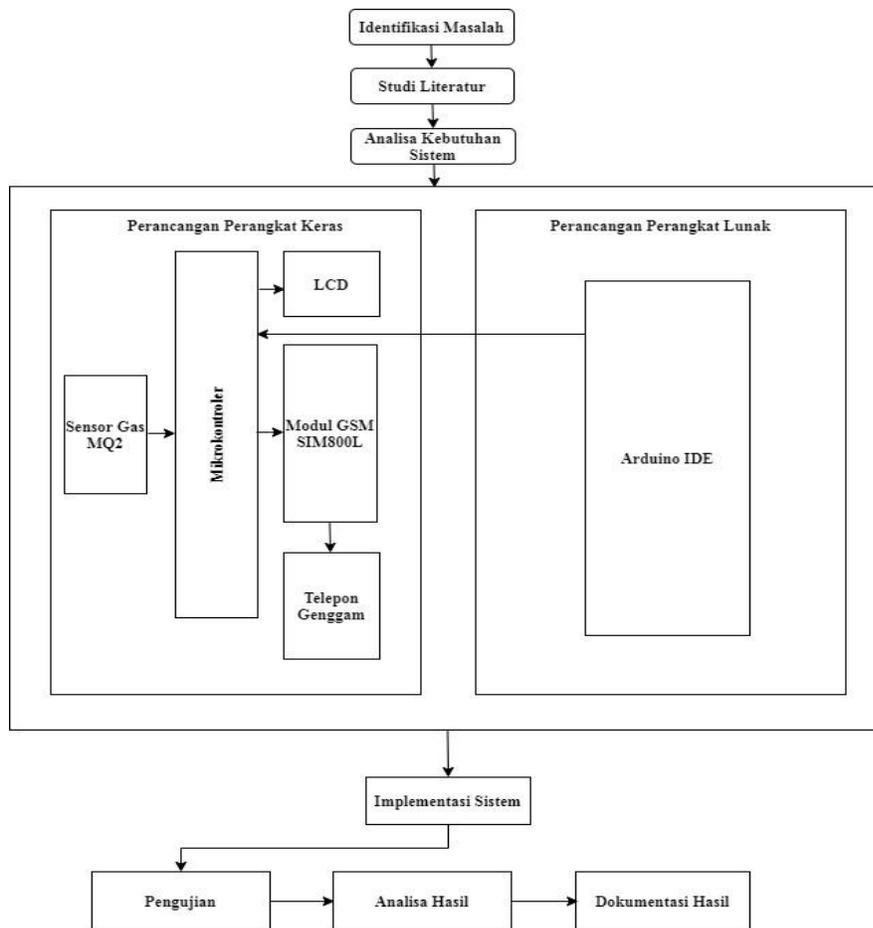
1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah agar dapat mengetahui kadar minyak yang telah tercampur pada tangki bahan bakar dan dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada pompa bahan bakar minyak. Jika kadar minyak campuran sudah tinggi maka resiko kerusakan pompa bahan bakar sangat besar terjadi karena kandungan minyak campuran dapat membuat pompa bahan bakar berkarat dan rusak.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini merupakan jenis *Experimental Research* (penelitian percobaan). Dalam *Experimental Research*, subjek penelitian diberikan suatu perlakuan, kemudian dipelajari apa pengaruh perlakuan (*treatment*) terhadap sistem dan subjek tersebut. Dalam hal ini, subjek penelitian merupakan deteksi kadar minyak dalam tangki bahan bakar dan perlakuan yang diberikan berupa mencampurkan minyak goreng/minyak tanah kedalam bahan bakar.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian eksperimental ini menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna menghasilkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literature research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang penggunaan sensor MQ2, dan proses pengiriman data dari Arduino ke LCD dan telepon genggam melalui modul GSM. Rancangan penelitian berisi tahapan yang dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ditunjukkan pada diagram metodologi penelitian (Gambar 1.1).



Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 dapat dijelaskan tahap-tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal dalam penelitian ini, dimana pada tahap identifikasi masalah ini dilakukan proses identifikasi permasalahan yang menjadi latar belakang dilaksanakannya penelitian. Proses identifikasi dilakukan dengan cara mempelajari bagaimana sensor-sensor yang digunakan dapat memberi masukan kepada sistem agar dapat berjalan sesuai kondisi yang diinginkan pada penelitian.

2. Studi Literatur

Pada tahap selanjutnya, dilakukan pembelajaran teori-teori dasar tentang apa itu kendaraan bermotor, Sensor Gas MQ2, ADC, dan Mikrokontroler Arduino Uno. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan dasar dan data dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian ini. Dalam studi literatur ini menggunakan literatur dari jurnal penelitian, buku-buku penunjang yang berkaitan dan beberapa dokumentasi dari internet.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem dibagi menjadi dua perancangan yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Perangkat Keras ini dilakukan pemilihan *hardware* apa saja yang diperlukan untuk melakukan implementasi penelitian ini. Pada perancangan sistem ini, sensor-sensor digunakan sebagai *input* ke Arduino Uno. Kemudian nilai sensor ini diproses oleh Arduino Uno dan ditampilkan melalui LCD. Selanjutnya modul SIM800L SMS *Gateway* mengirimkan data dari Arduino Uno ke Telepon Genggam.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan Perangkat Lunak meliputi proses pembacaan data sensor, pemrosesan data dari sensor pada mikrokontroler agar memberikan dan menampilkan *ouput* pada Telepon Genggam.

4. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem ini menggambarkan bagaimana proses implementasi perancangan penelitian yaitu dengan melakukan pengimplementasian alat pendeteksi kadar minyak pada tangki yang dapat menampilkan kadar minyak dalam tangki tersebut.

5. Pengujian

Setelah dilakukan pengimplementasian sistem, maka dilakukan serangkaian pengujian, seperti pengujian pembacaan data sensor-sensor sebagai *input*,

pengujian kerja sensor dalam berbagai kondisi dan pengujian mikrokontroler dalam memproses data dari sensor.

6. Analisa Hasil

Hasil penelitian berupa data kadar minyak pada tangki kendaraan dalam satuan PPM dan mengetahui bagaimana solusinya. Hasil ditampilkan melalui LCD dan telepon genggam yang digunakan dalam tahap analisa penelitian.

7. Dokumentasi Hasil

Tahap ini merupakan tahap akhir dari tugas akhir. Pada tahap ini dilakukan dokumentasi hasil yang telah tercapai seperti alat uji, program, hasil *screenshot* program dan *output* serta hal lain yang dirasa perlu.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, maksud dan tujuan, manfaat pembuatan alat ukur kadar minyak pada tangki kendaraan bermotor, lingkup pembatasan masalah, rancangan penelitian, penelitian terdahulu, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, berisi teori penunjang, yang berisi pembahasan mengenai alat ukur kadar minyak pada tangki sepeda motor dan klasifikasinya dan teori dasar perancangan sistem.

Bab III Metodologi, berisi spesifikasi komponen yang dipakai, komponen utama dan pendukungnya, proses pembuatan, alat-alat yang digunakan, dan bahan material yang digunakan.

Bab VI Hasil dan Pembahasan, berisi garis besar pembuatan analisa perhitungan, pengujian dan pembahasan yang dilakukan setelah penyelesaian alat ukur kadar bahan bakar sepeda motor.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan yang diambil dari analisa perancangan alat ukur kadar minyak pada tangki sepeda motor secara keseluruhan, serta saran dan masukan guna kesempurnaan hasil yang didapat dari perencanaan alat ukur kadar bahan bakar sepeda motor.