

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Banyaknya kasus kecurangan Bahan Bakar Minyak (BBM) membuat di beberapa Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) melakukan kecurangan terhadap konsumen dengan mengurangi takaran BBM pada pelanggannya. Kecurangan tersebut akibat dari pemasangan komponen di dalam mesin pompa ukur, yang memungkinkan untuk memperlambat takaran BBM berkurang secara otomatis. Bentuk lain dari kecurangan saat pengisian volume BBM adalah dengan memasang alat penahan laju BBM pada mesin pompa ukur. Alat ini menyerupai adaptor yang dipasang di jaringan listrik dan dikendalikan oleh saklar, namun usaha kecurangan tersebut semakin canggih dengan ditambahkan *remote* khusus yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Dengan dipasangnya alat ini, rata-rata berkurangnya takaran volume BBM berkisar antara 104 sampai dengan 1.099 mililiter per 20 liter, pada setiap pembelian BBM jenis pertalite, pertamax, dan solar [1].

Proses pengukuran volume BBM yang tertera pada *display* mesin pompa ukur SPBU merupakan perbandingan volume BBM yang diisikan pada bejana ukur standar, kemudian dibandingkan dengan batasan toleransi yang diperbolehkan oleh Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 251/MPP/Kep/6/9 tentang batas toleransi terhadap mesin pompa ukur BBM yang diperbolehkan maksimal  $\pm 0,5\%$ . Jika terdapat kecurangan pengukuran volume BBM pada mesin pompa ukur diatas  $\pm 0,5\%$  maka dilakukan peringatan terhadap pengusaha pemilik mesin pompa ukur dan diwajibkan untuk meneraulang mesin pompa ukur tersebut [2]. Oleh karena itu, pengukuran volume BBM ini harus dilakukan secara langsung pada sebuah SPBU agar tidak ditemukan kecurangan dalam pengisian volume BBM karena alat yang digunakan telah dinonaktifkan menggunakan *remote*.

Kegunaan *remote* khusus yaitu sebagai pengendali alat tambahan yang dipasang pada mesin pompa ukur untuk melakukan tindakan kecurangan. Pengukuran volume BBM yang dilakukan saat ini masih menggunakan bejana ukur standar yang bekerja secara manual dengan memiliki kapasitas 10 L dan 20 L, yang sesuai dengan penyerahan laju aliran maksimum pada mesin pompa ukur [3]. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat perancangan prototipe pengukuran yang dapat memperbaiki kelemahan pada bejana ukur standar, dan sebagai upaya tidak terjadinya kecurangan saat pengisian volume pada tangki kendaraan secara otomatis. Perangkat yang mampu mengukur volume BBM pada tangki kendaraan secara otomatis, disebut dengan Tangki *Dummy* BBM (TDB). Tangki TDB ini memiliki desain sistem yang lebih sederhana sebesar 8.800 ml. atau 8,800 L. Tangki TDB hanya menggunakan satu buah sensor untuk pembacaan ketinggian fluida yaitu, *capacitance level sensor* yang dapat mengukur ketinggian dengan resolusi 1 mm. Kemudian mikrokontroler digunakan untuk proses pembacaan sensor, modul *bluetooth* dan modul WiFi digunakan untuk pengiriman data pembacaan sensor dan ditampilkan menggunakan *Internet of Things*, dan *display* OLED untuk menampilkan hasil data pengukuran pada sensor. Penggunaan *Internet of Things* pada penelitian ini adalah untuk mempermudah pemantauan pengisian fluida pada tangki TDB.

Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat suatu perancangan prototipe pengukuran volume BBM yang terisi pada tangki kendaraan, yang digunakan sebagai upaya tidak terjadinya kecurangan saat pengisian BBM. Perangkat ini dilengkapi dengan sebuah *display* yang dapat menampilkan informasi berupa ketinggian dan volume BBM yang terisi pada tangki kendaraan. Selain itu, perangkat ini juga dilengkapi dengan *capacitance level sensor* HPT621 yang dapat memberikan informasi berupa ketinggian *level sensor* yang terisi pada tangki kendaraan. Dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat mempercepat proses pembacaan sensor. Tangki ini nantinya digunakan khusus untuk kendaraan roda empat terutama mobil sedan, dan tangki akan diletakkan pada bagian belakang bagasi mobil sedan. Untuk tangki asli pada kendaraan mobil sedan ini tetap akan digunakan, sehingga saat melakukan pengisian fluida pada tangki asli mobil sedan, maka tangki TDB akan ditutup sehingga cairan fluida akan langsung mengisi pada tangki asli mobil sedan, sedangkan jika ingin melakukan pengisian

fluida pada tangki TDB, maka tangki asli mobil sedan akan ditutup. Jalur masuknya cairan pada tangki TDB ketika pengisian fluida, akan sama dengan jalur masuknya fluida pada tangki asli mobil sedan. Tujuan dari peletakan tangki ini, berupaya agar pihak SPBU tidak mengetahui bahwa sedang dilaksanakannya kegiatan pemantauan kecurangan secara tersembunyi. Jika pihak SPBU mengetahui hal tersebut, maka mereka akan melakukan persiapan upaya kecurangan pada pengisian fluida tidak diketahui, yaitu dengan mematikan adaptor menggunakan *remote* yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Maka dari itu, dengan adanya perancangan prototipe pengukuran volume BBM ini, diharapkan dapat mengurangi masalah konsumen terhadap kecurangan dalam pengisian BBM. Cairan BBM yang digunakan pada pengujian ini digantikan menggunakan fluida jenis air, karena BBM merupakan cairan yang mudah menguap dan terbakar sehingga kurang aman jika digunakan pada pengujian.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tugas akhir ini, terdapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem TDB dengan menggunakan *capacitance level sensor* dengan akurasi 90%, error 1% dan menggunakan *Internet of Things* sebagai upaya pemantauan kecurangan?
2. Bagaimana merancang prototipe pengukuran volume air dalam TDB dengan rentang pengisian air adalah lebih dari 7.550 ml dan maksimal 8.250 ml?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem TDB dengan menggunakan *capacitance level sensor* dengan akurasi 90%, error 1% dan menggunakan *Internet of Things* sebagai upaya pemantauan kecurangan.
2. Merancang prototipe pengukuran volume air dalam TDB dengan rentang pengisian air adalah lebih dari 7.550 ml dan maksimal 8.250 ml.

Manfaat yang didapat pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. *Capacitance level sensor*, alat ini dapat mempermudah pemilik kendaraan untuk mengetahui volume fluida yang terisi pada tangki TDB.
2. Tangki TDB, dapat menjadi pengukuran alternatif dan memudahkan dalam pemantauan kecurangan saat pengukuran volume fluida.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Di karena adanya beberapa keterbatasan dalam melakukan tugas akhir ini, maka batasan masalah untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas Tangki *Dummy* BBM (TDB) yang digunakan pada tugas akhir ini adalah 8,800 Liter.
2. Sensor yang digunakan adalah *capacitance level sensor* untuk mengukur volume fluida jenis air.
3. Cairan yang digunakan dalam pengujian adalah air.
4. Tangki Prototipe TDB akan diletakkan pada bagasi kendaraan roda empat.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

##### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Sumber yang digunakan diantaranya jurnal, buku, dan *website*.

##### **2. Perancangan Model**

Pada proses ini dilakukan perancangan prototipe dan juga penetapan posisi komponen penyusun untuk memudahkan pemilihan komponen-komponen yang digunakan dan gambaran yang cukup jelas mengenai struktur penyusunan sistem serta analisa matematis.

##### **3. Implementasi**

Implementasi merupakan tahap penerapan perancangan sistem mekanika sesuai dengan perancangan prototipe dan analisis yang telah dibuat sebelumnya.

#### 4. Analisa hasil

Analisa hasil merupakan hasil Analisa terhadap kinerja sistem dan sebagai pembuktian mengenai teori-teori dan juga kualitas dari sistem yang dirancang.

#### 5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini berkaitan dengan pengujian pengiriman data antara aplikasi dengan sistem pengukuran volume FLUIDA berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan dan akan dianalisis.

#### 6. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan proses penyusunan laporan dan dokumentasi tentang perancangan sistem, pencapaian kinerja sistem serta kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan masing-masing bab berisi sebagai berikut:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I, menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB II, menjelaskan mengenai dasar teori yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini.

#### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada BAB III, menjelaskan mengenai perancangan prototipe pada *hardware* dan *software*.

#### 4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada BAB IV, menjelaskan hasil pengujian sistem prototipe dan analisa terhadap hasil pengujian yang telah dirancang dan diimplementasikan.

#### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V, menjelaskan hasil keseluruhan penulisan tugas akhir berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dari perencanaan sistem berikutnya.