

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Fuel / BBM (bahan Bakar Minyak) adalah salah satu kebutuhan yang vital bagi makhluk hidup di bumi. BBM digunakan manusia untuk berbagai keperluan antara lain keperluan bahan bakar untuk transportasi kendaraan bermesin, industri dan sumber energi. Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin pesat membuat kebutuhan terhadap bahan bakar kendaraan terus meningkat. SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) merupakan prasarana umum yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk masyarakat luas guna memenuhi kebutuhan bahan bakar. BBM yang didistribusikan kepada masyarakat harus memenuhi syarat kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

Di Indonesia, masih jarang SPBU yang sudah menerapkan sistem transaksi secara mandiri (self-service) yang memanfaatkan mesin otomatis dalam pengisian bahan bakar. Walaupun sudah banyak SPBU yang sudah menerapkan pembayaran menggunakan kartu kredit / debit, namun hal ini masih kurang efisien, karena masih sering kita jumpai kurangnya jumlah petugas yang dibutuhkan sehingga menyebabkan antrean-antrean panjang pada stasiun pengisian bahan bakar. Seperti halnya pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan digunakan penulis sebagai bahan rujukan antara lain:

Muhammad Hendra (2008), "Rancang Bangun Pembayaran Harga BBM Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) menggunakan Kartu Barcode" dimana pada alat perancangan ini mengembangkan sebuah sistem yang menggantikan transaksi konvensional dengan menggunakan barcode QR. Sistem ini memungkinkan pembeli untuk melakukan pengisian bahan bakar dan pembayaran menggunakan barcode dengan cara konsumen membeli barcode dengan harga sesuai dengan minyak yang akan dibelinya pada petugas/kasir. Kemudian, konsumen menginputkan barcode tersebut ke mesin transaksi otomatis dan mengisi kendaraannya.

Saiful Anwar (2015), "Perancangan Sistem Pengisian Bahan Bakar Premium dan Solar Bersubsidi dengan Teknologi RFID Sebagai Pembatas Jumlah

Beli dan Pembeli” dimana pada alat perancangan ini menggunakan RFID sebagai metode pembayaran. Dengan membatasi pembelian BBM sesuai dengan fungsi kendaraan dan menetapkan kuota pembelian, dimana sistem akan mengidentifikasi informasi mobil menggunakan perangkat RFID yang berperan untuk mengambil keputusan apakah konsumen dapat mengisi BBM atau tidak. Kemudian setiap transaksi pembelian BBM dilakukan dengan saldo, yang direkam berdasarkan ID pada Tag RFID dan disimpan dalam database sehingga dapat diakses semua SPBU.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, masih ditemukan beberapa kekurangan sebagai kelemahannya yaitu masih menggunakan petugas dalam melakukan transaksi pengisian dan pembayaran, sehingga masih terdapat antrian antrian dalam pembelian khususnya pada jam padat. Selain itu sering dijumpai beberapa mesin pengisian pada SPBU yang tidak ada petugas karena kurangnya petugas, sehingga tidak bisa dipakai secara maksimal. Kekurangan lainnya yaitu sering dijumpainya tindak penipuan yang dilakukan oleh sopir kendaraan suatu perusahaan atau masyarakat untuk mendapatkan keuntungan dalam pengelolaan kebutuhan bahan bakar kendaraan karena tidak adanya sistem manajemen yang baik dalam hal pendataan secara otomatis, online dan terintegrasi, dan akurat pada setiap pembelian BBM.

Mempelajari beberapa kekurangan pada penelitian tersebut maka perlu adanya sebuah sistem transaksi yang memungkinkan konsumen dapat melakukan pengisian bahan bakar secara mandiri ( self-service ) dan pembayaran tanpa harus melakukan transaksi melalui petugas dan data pembelian dapat dimasukkan kedalam data base sehingga terciptanya sistem manajemen yang baik dalam monitoring konsumsi BBM oleh masyarakat ataupun suatu perusahaan. Agar hal tersebut dapat diwujudkan, perlu diciptakan sebuah alat yang mampu melakukan transaksi secara mandiri dan terdata yang dapat diterapkan pada pembelian bahan bakar di SPBU.

Pada penelitian ini akan dirancang suatu alat / teknologi penjualan BBM secara otomatis dan sistem manajemen pembelian BBM sebagai wadah pendataan pembeliannya secara online dengan menggunakan Arduino dan konsep Internet of Things (IoT) sehingga, pada saat melakukan transaksi, pelanggan

cukup masuk ke SPBU, menjalankan aplikasi melalui smartphone untuk mengendalikan mesin pengisian, dan melakukan pengisian secara mandiri. Pelanggan harus mempunyai saldo yang cukup pada aplikasi tersebut untuk bisa melakukan pembelian. Dengan melakukan pengisian saldo ( Top Up ) menggunakan electronic money, pelanggan dapat menambah saldo yang ada. Nilai saldo ini akan terus berkurang sesuai dengan pemakaian. Sebagai pendataan setiap pembelian BBM terdapat data base sistem manajemen secara detail yang dapat dilihat melalui aplikasi ataupun internet secara online.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, permasalahan yang dapat diangkat yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem manajemen untuk monitoring konsumsi BBM dengan teknologi IoT dan menggunakan Arduino ?
2. Bagaimana merancang dan membuat alat distribusi / pengisian BBM dengan menggunakan sensor flow Yf-S201 yang dikendalikan menggunakan Arduino dan terbaca di smartphone ?
3. Bagaimana membuat sistem kendali dengan aplikasi web browser pada Smartphone dan pengisian saldo menggunakan model electronic money ?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah ditemukan dan dianalisis, maka dirumuskan tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Untuk menguji dan mengetahui kinerja Internet of Thing (IoT) dan Arduino yang digunakan dalam mengintegrasikan semua transaksi ke dalam sebuah database sebagai sistem manajemen dalam monitoring konsumsi BBM.

2. Untuk menguji dan mengetahui kinerja sensor flow Yf-S201 untuk menghitung jumlah liter BBM yang dikeluarkan yang dapat dimonitor melalui layar display / LCD
3. Untuk menguji dan mengetahui kinerja aplikasi pada smartphone dan laptop yang digunakan dalam pengendalian transaksi BBM dan pengisian saldo menggunakan electronic money.

### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Dengan terwujudnya suatu alat Smart Fuel Station and Management System berbasis Arduino dan Internet of Things, maka memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1. Bagi Masyarakat Umum.**

Membantu konsumen dalam hal monitoring konsumsi BBM sekaligus bisa mengetahui jumlah biaya pemakaian BBM untuk kebutuhan transportasi. Dengan mengetahui biaya yang dikeluarkan harapan dari penelitian ini dapat menumbuhkan perilaku hemat energi dan dapat juga mengurangi antrian pembelian BBM di SPBU.

#### **2. Bagi Perusahaan.**

Membantu perusahaan dalam hal monitoring konsumsi BBM secara online dan terintegrasi sekaligus bisa mengetahui biaya operasional transportasi.

#### **3. Bagi Universitas**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagaibahan penelitian lanjutan yang lebih mendalam pada masa yang akan datang.

#### **4. Bagi Mahasiswa.**

Mengetahui permasalahan di lapangan dan mengimplementasikan ilmu yang didapatkan untuk membantu mencari solusi permasalahan tersebut.

## **1.4 Rancangan Penelitian**

### **1.4.1 Tahapan Perancangan**

Adapun tahapan perancangan dari “Perancangan Smart fuel station and management system Berbasis Arduino dan Internet of Things” ini adalah sebagai berikut :

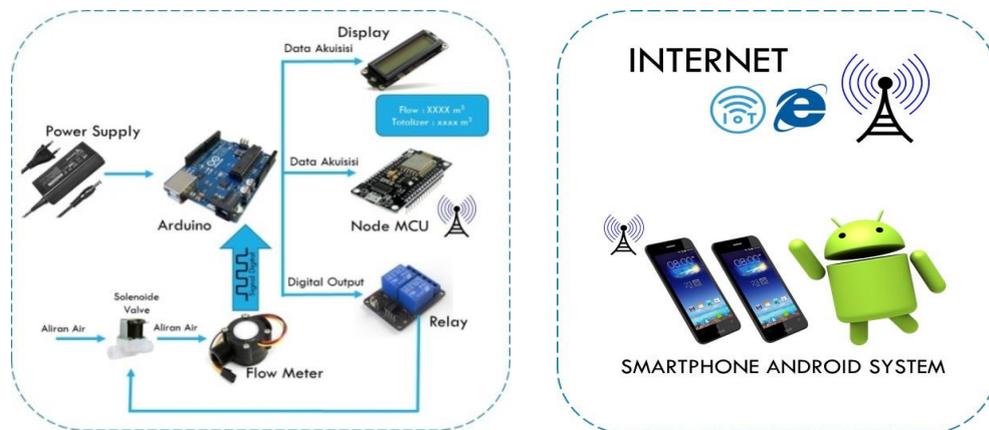
1. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat.
2. Perancangan Alat
3. Pembuatan Program
4. Pengujian
5. Pembahasan dan Laporan Penelitian

### **1.4.2 Perancangan Sistem**

Dalam “Perancangan Smart Fuel Station And Management System Berbasis Arduino dan Internet of Things” ini penulis merancang dan membangun sebuah alat instrumentasi untuk memonitor konsumsi BBM.

Diawali dengan merancang dan membuat desain dari sistem sensor yang akan dibuat. Selanjutnya mengolah data dari sistem sensor dengan menggunakan arduino uno yang bisa di monitoring dengan jarak jauh dan dilengkapi dengan modul ESP 8266, Modul Micro SD dan LCD 2 x 16 agar dapat dengan mudah terhubung dengan *arduino NodeMCU ESP8266* yang selanjutnya akan digunakan sebagai display output yang dapat menampilkan jumlah konsumsi bbm yang telah digunakan. Dan sebagai langkah terakhir ialah menguji alat ukur yang telah dibuat dengan melihat tingkat akurasi, presisi, kesalahan, juga rentang (*range*) pengukurang yang dapat dibaca oleh alat.

Diagram blok sistem “Perancangan Smart fuel station and management system Berbasis Arduino dan Internet of Things” dapat dilihat dalam Gambar berikut.



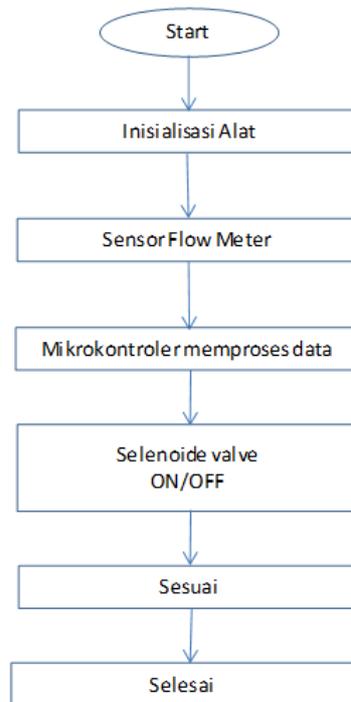
Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem

Penjelasan dari masing – masing blok diagram adalah sebagai berikut :

1. Power supply berfungsi sebagai alat yang mampu memberikan sebuah supply arus listrik kepada semua komponen alat mikrolontroller
2. Flow Sensor digunakan untuk menyatakan laju BBM yang mengalir di suatu selang.
3. Arduino UNO R3 sebagai pengelola data dari keseluruhan system. Mirolontroller ini menggunakan *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. *Clock* pada board Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz. Dari segi daya.
4. Modul ESP 8266 Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemproses aplikasi lainnya.
5. Micro SD Module berfungsi untuk menyimpan data yang setelah di kelolah oleh mikrokontroller.
6. *LCD (Liquid Crystal Display)* berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat
7. *Module Relay* berfungsi sebagai saklar ON / off untuk kerja solenoid valve dan kendali pompa pendorong

8. *Solenoid valve berfungsi sebagai kran / valve untuk penahan aliran BBM yang masuk ke flow sensor.*

### 1.4.3 Diagram Alir Sistem Alat



Gambar 2.2 Blok Diagram Alir Sistem Alat

Penjelasan Diagram Alir Sistem Alat adalah sebagai berikut :

1. Mulai – Power Supply Ready
  2. Inisialisasi Alat
  3. Sensor flow meter akan mendeteksi aliran BBM tersedia (y) dan sirip flow meter bergerak
  4. Mengirim Pulse Signal ke Arduino
  5. Pemrosesan data oleh mikrokontroler
  6. Mikrokontroler ESP 8266 akusisi data sebagai komunikasi jarak jauh
  7. Dan menampilkannya ke display LCD & Smartphone
1. Flow meter

2. Totalizer
3. Sisa saldo tersedia
4. Signal untuk Open / Close Solenoid Valve dan pompa pendorong
8. HMI berupa smartphone dengan operating system android sebagai kendalai jarak jauh.
9. Selesai

## **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

### **1.5.1 Ruang Lingkup**

Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan suatu system yang terintegrasi. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang ada di SPBU, masyarakat dan perusahaan yaitu membuat sistem yang otomatis dan terintegrasi baik pada mesin pompa SPBU dan pengguna (masyarakat dan perusahaan) agar antrian pada stasiun pengisian dapat terurai khususnya pada jam padat, tindak penipuan yang dilakukan oleh petugas atau sopir dalam mencari keuntungan dari pembelian dan terciptanya kontrol biaya operasional dan manajemen yang baik pada perusahaan. Dari latar belakang yang telah di uraikan, dapat dilihat bahwa permasalahan ini terjadi karena proses pembelian yang masih manual dan tidak terdata secara aktual.

### **1.5.2 Batasan masalah**

Untuk menyederhanakan rancangan yang akan dibuat, maka batasan masalah dalam proposal tugas akhir ini antara lain:

1. Sistem ini menggunakan teknologi IoT dan arduino yang dirancang dalam skala kecil (prototype) dan hanya menggunakan satu jenis bahan bakar yaitu pertilite
2. Sistem ini dirancang untuk bisa dikendalikan dengan menggunakan Smartphone web browser.
3. Sistem manajemen yang ditampilkan berupa data pembelian berdasarkan tanggal, waktu, lokasi SPBU, jumlah liter, dan total saldo. Penambahan saldo dilakukan menggunakan e-money.

