

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan kebutuhan penting bagi masyarakat dalam mengoperasikan berbagai mesin, khususnya bagi nelayan yang menggunakan kapal berbahan bakar solar serta pengguna mesin diesel seperti mesin molen [1]. Pasokan minyak solar biasanya dibeli melalui kios penjualan yang dikelola pengusaha minyak dengan bantuan karyawan untuk melakukan penjualan, penjagaan, serta pendataan transaksi. Berdasarkan observasi awal pada kios penjualan solar di Tanjung Uban, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa proses pengisian masih dilakukan secara manual menggunakan corong ukur dan jerigen 20–30 liter. Cara ini memerlukan waktu lama, rentan tidak akurat karena tidak adanya penanda volume yang presisi, serta pencatatan transaksi yang masih dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Beberapa kios memang telah menggunakan alat *Modern*, namun pada penerapannya memerlukan biaya operasional yang tinggi dan kebutuhan mesin berkapasitas besar membuat teknologi tersebut sulit diterapkan pada kios kecil.

Penerapan sistem kontrol yang telah dilakukan pada penelitian terdahulu juga menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem pengisian yang lebih akurat dan efisien. *Sarifudin et al., (2021)* [2] menerapkan miniatur SPBU berbasis PLC dengan kendali *HMI* dan penggunaan sensor *Waterflow* sebagai pengukur aliran, namun memiliki keterbatasan pada kapasitas pengisian dan belum dilengkapi penyimpanan data otomatis. Penelitian *Putra et al., (2022)* [3] telah merancang prototipe pom mini berbasis sensor *Waterflow YF-S201*. Pada penelitian tersebut pengujian hanya menggunakan air tanpa validasi pada bahan bakar serta belum menyediakan sistem pencatatan transaksi. Keterbatasan pada penelitian yang telah dilakukan tersebut menunjukkan perlunya pendekatan penelitian yang mampu menganalisis kondisi lapangan secara faktual sekaligus menguji performa alat dengan metode kuantitatif eksperimental, yaitu pendekatan yang menekankan

pengambilan data numerik, pengendalian variabel pengujian, dan evaluasi hasil secara terukur.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan “Rancang Bangun Sistem Pengisian Bahan Bakar Minyak Solar Menggunakan Sensor *Waterflow YF-S201*”. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif pada tahap awal untuk menggambarkan kondisi aktual kios, pola kerja operator, dan sumber ketidaktepatan pengisian. Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa rancangan alat sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan [4]. Selanjutnya diterapkan metode kuantitatif eksperimental, yaitu metode yang menguji kinerja sistem melalui percobaan berulang dibawah kondisi terkontrol untuk memperoleh data numerik [5]. Penerapan metode ini dilakukan dengan memberikan input nilai rupiah dan liter hingga batas operasi 30 liter, alat yang dibuat menggunakan sensor *Waterflow YF-S201*, *Solenoid Valve*, *Fuel pump*, modul *MicroSD* dan *RTC* sebagai penyimpanan data otomatis, serta mikrokontroler *Arduino Mega2560* sebagai sistem kendali utama. Data hasil pengujian kemudian dianalisis menggunakan standar deviasi untuk menilai kestabilan pembacaan alat dan konsistensi volume yang dikeluarkan dari setiap percobaan. Standar deviasi digunakan sebagai indikator variasi dan keandalan performa alat, sehingga tingkat akurasi dapat dievaluasi secara objektif [6]. Dengan penerapan ketiga pendekatan tersebut, diharapkan sistem yang telah dirancang dapat memberikan solusi bagi kios minyak berskala kecil agar dapat melakukan proses pengisian secara lebih modern, efektif, dan efisien.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, masalah yang dapat dirumuskan yaitu sistem pengisian minyak solar pada kios berskala kecil masih menggunakan cara manual dalam proses pengisian dengan menggunakan media berupa corong literan dan menggunakan ukuran jerigen milik pembeli yang berukuran 20, 25 dan 30 *Liter*. Selain itu proses pendataan setiap transaksi pada kios minyak solar dilakukan dengan mencatat setiap transaksi penjualan.

### C. Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan dapat tercapai pemecahan masalah yang optimal, maka perlu dilakukan penyusunan ruang lingkup permasalahan atau pembatasan masalah, diantaranya :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor *Waterflow YF-S201*.
2. Alat yang dibuat pada penelitian ini menggunakan sumber tegangan aliran listrik AC dari listrik PLN.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Arduino Mega2560* dengan penggunaan *Adaptor 5 Volt* sebagai penghubung pada sumber tegangan.
4. Penggunaan *Adaptor 12 volt* sebagai sumber tegangan *Solenoid Valve* dan *Adaptor 24 volt* sebagai sumber tegangan pada *Fuelpump*.
5. Sistem *Input* pada alat ini berupa masukkan nilai dalam rupiah dan *Liter* pada setiap proses pengisian.
6. Batasan *Input* pada alat berada pada *Input 30 liter* sesuai dengan ukuran jerigen yang digunakan konsumen.
7. Menggunakan *Module Micro SD* dan *RTC* untuk menyimpan data waktu dan transaksi yang dilakukan pada alat.

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat pengisian bahan bakar minyak solar yang dapat bekerja lebih efektif dan efisien dalam membantu proses penjualan dengan menggunakan sensor *Waterflow YF-S201* berbasis mikrokontroler *Arduino Mega2560* dengan penggunaan *Module Micro Sd* dan *RTC* sebagai penyimpanan data waktu dan transaksi yang dilakukan pada alat.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian rancang bangun pengisian minyak solar menggunakan sensor *Waterflow YF-S201* adalah sebagai berikut:

1. Bagi para akademisi dan peneliti, penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan referensi, yang diharapkan mampu digunakan dengan sebaiknya untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi para pengusaha minyak solar dapat membantu petugas dengan menggunakan alat pengisian minyak solar yang lebih terjangkau, efektif dan efisien yang dapat membantu mereka dalam proses penjualan minyak solar.
3. Bagi para pengusaha minyak solar dapat memberi kemudahan dan menghemat waktu dalam melakukan penjualan minyak solar
4. Bagi para pengusaha minyak solar dapat membantu petugas dalam mendata hasil setiap transaksi penjualan yang sudah dilakukan dengan membuka memori yang terdapat pada alat.