

**PROTOTIPE SISTEM KONTROL POM MINI
BERBASIS ARDUINO**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Fauzan Andika Putra NIRM : 0031938

Ninda Puspita NIRM : 0031949

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

PROTOTYPE SISTEM KONTROL POM MINI BERBASIS ARDUINO

Oleh:

Fauzan Andika Putra /0031938

Ninda Puspita /0031949

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Ocsirendi, M.T.

Pembimbing 2



Indra Dwisaputra, M.T.

Penguji 1



Aan Febriansyah, M.T

Penguji 2



Zanu Saputra, M.Tr.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Fauzan Andika Putra

NIRM : 0031938

Nama Mahasiswa 2 : Ninda Puspita

NIRM : 0031949

Dengan Judul : PROTOTIPE SISTEM KONTROL POM MINI
BERBASIS ARDUINO

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

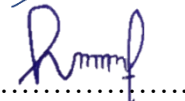
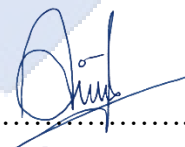
Sungailiat, 3 Agustus 2022

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Fauzan Andika Putra

2. Ninda Puspita



ABSTRAK

Tempat pengisian bahan bakar minyak dapat terbagi menjadi 2 skala yaitu dalam skala besar dikelola oleh perusahaan besar dan untuk skala kecil dikelola oleh pemilik toko-toko kecil. Akan tetapi, kita masih menemukan penjual bahan bakar minyak yang masih menggunakan alat manual dan tentunya belum akurat dalam perhitungan keluaran volume bahan bakar minyak. Salah satu penyebab penjual bahan bakar minyak masih menggunakan alat manual, dikarenakan keterbatasan dalam biaya pembelian alat yang sudah dikembangkan. Maka dari itu, tujuan dari proyek akhir ini membuat suatu alat alternatif penjual bahan bakar minyak dengan pembiayaan yang relatif lebih murah dari yang ada dipasaran. Dalam pelaksanaan proyek akhir ini menggunakan air sebagai objek percobaan dengan metode yang digunakan yaitu membandingkan kesesuaian harga dengan volume air yang dikeluarkan dan diperhitungkan melalui water flow sensor YF-S201. Hasil yang didapatkan dari pengujian sistem kontrol pom mini berbasis arduino ini dengan presentase error sebesar 3,84% menggunakan 4 harga yang bervariasi sebagai pengujian

Kata Kunci : Pom mini, Bahan bakar minyak, Water flow sensor YF-S201, fuel pump

ABSTRACT

Oil refueling stations can be divided into 2 scales, namely on a large scale managed by large companies and on a small scale managed by small shop owners. However, we still find fuel oil sellers who still use manual tools and of course are not accurate in calculating the volume of fuel oil output. One of the reasons for selling fuel oil is still using manual tools, due to limitations in the cost of purchasing tools that have been developed. Therefore, the purpose of this final project is to create an alternative tool for selling fuel oil with relatively cheaper financing than those on the market. In the implementation of this final project using water as an experimental object with the method used is to compare the suitability of the price with the volume of water issued and calculated through the water flow sensor YF-S201. The results obtained from testing the Arduino-based mini pom control system with an error percentage of 3.84% using 4 varying prices as a test.

Keywords: Mini pump, fuel oil, Water flow sensor YF-S201, fuel pump

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan keberkahannya yang memberikan banyak kesempatan sehingga penulis bisa menyelesaikan karya tulis proyek akhir yang berjudul “Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino” dengan baik dan lancar.

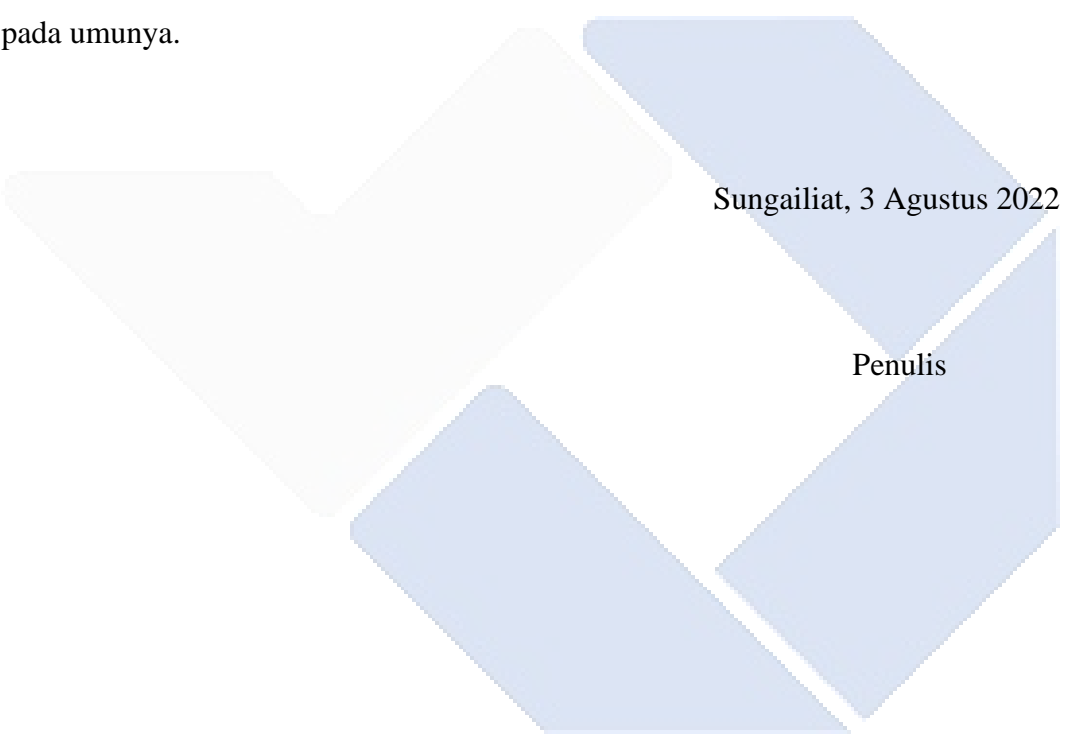
Karya tulis proyek akhir ini disusun karena merupakan salah satu persyaratan akademik dan menjadi kewajiban pada semester 6 untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan ini bisa selesai dikarenakan tidak terlepas dari dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang ikut berperan dalam penyelesaian laporan ini, tentunya kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan semangat, motivasi serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini sesuai dengan intruksi yang telah ditentukan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Muhammad Iqbal Nugraha, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Ocsirendi, M.T. selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan Dosen Pembimbing 1 dalam proyek akhir ini.
5. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam proyek akhir ini
6. Seluruh Dosen, staf pengajar dan karyawan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Teman-teman mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi semangat dan membantu menyelesaikan proyek akhir ini.

8. Pihak-pihak lain yang memberi bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis berharap menerima kritikan dan saran yang membangun dari para pembaca agar bisa diperbaiki dan lebih baik kedepanya.

Penulis dengan kelapangan hati berharap dalam laporan akhir ini dapat membantu dan bermanfaat bagi pihak yang memerlukan untuk perkembangan ilmu pada umumnya.



Sungailiat, 3 Agustus 2022

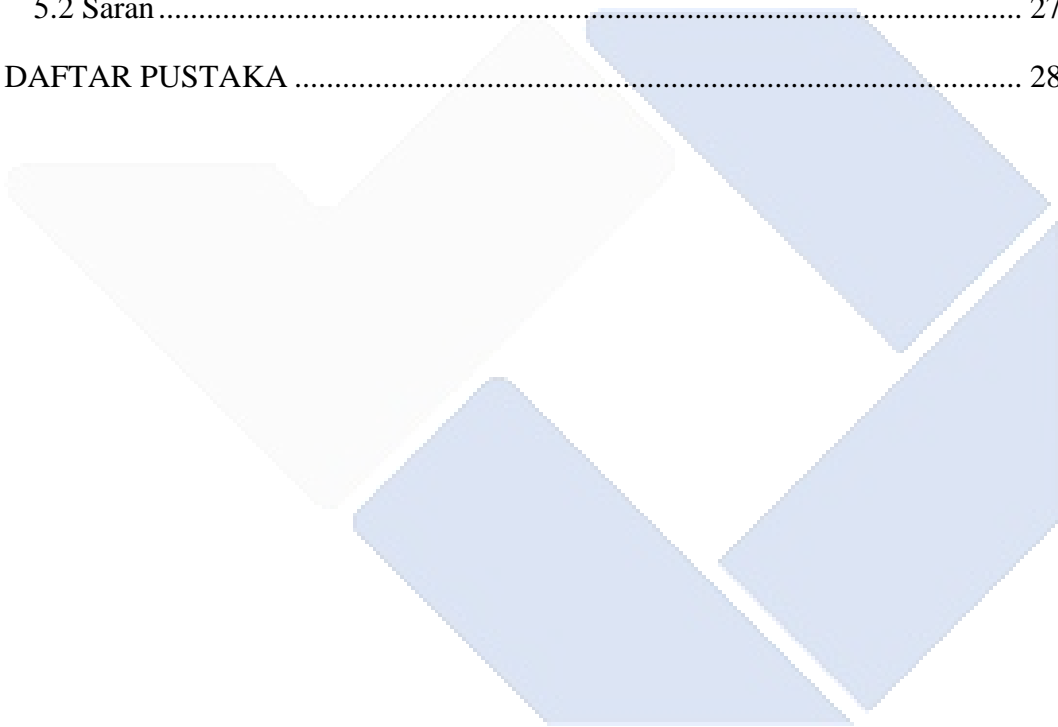
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 PT. Pertamina (Persero)	3
2.1.1 Pompa Bensin Mini (Pom Mini)	3
2.1.2 Penjual Eceran (Manual)	4
2.2 Arduino Uno	4
2.3 <i>Water flow Sensor YF-S201</i>	5
2.4 <i>Fuel Pump</i>	7
2.5 <i>Keypad 4x4</i>	8
2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	8

2.7 <i>Nozzle</i>	9
BAB III METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Studi <i>Literatur</i>	10
3.2 Rancangan Konstruksi Alat.....	10
3.2.1 Model Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino.....	10
3.2.2 Desain Alat	11
3.4 Rancangan <i>Hardware</i>	12
3.4.1 Skema Rangkaian <i>Hardware</i>	13
3.5 Rancangan <i>Software</i>	14
3.5.1 Sistem Kerja <i>Software</i>	14
3.5.2 Penentuan Volume Air	15
3.5.2.1 Rumus Volume Air.....	15
3.5.2.2 Rumus Presentase <i>Erorr</i>	16
3.6 Pembuatan Konstruksi Alat.....	16
3.6.1 Kerangka Konstruksi Alat.....	16
3.6.2 Pemasangan Roda.....	17
3.6.3 Pemasangan <i>Nozzle Booth</i>	18
3.6.4 Pemasangan Selang dengan <i>Nozzle</i>	18
3.7 Pembuatan <i>Hardware</i>	19
3.7.1 Pemasangan LCD dan <i>Keypad</i>	19
3.7.2 Pemasangan <i>Water Flow Sensor</i>	19
3.7.3 Pemasangan <i>Fuel Pump</i>	20
3.7.4 Pemasangan Arduino Uno dan Relay	20
3.8 Pembuatan Sistem <i>Software</i>	21
3.8 Uji Coba Keseluruhan Alat	21

3.9 Analisis Data	21
BAB IV PEMBAHASAN.....	22
4.1 Deskripsi Alat.....	22
4.1 Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i>	23
4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino	25
BAB V PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Water Flow Sensor YF-S201</i>	6
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i>	24
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat.....	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Water flow Sensor YF-S201</i>	5
Gambar 2.2	Skematik Instalasi <i>Water flow Sensor YF-S201</i>	6
Gambar 2.3	<i>Fuel pump</i>	7
Gambar 2.4	<i>Keypad</i>	8
Gambar 2.5	<i>Nozzle</i>	9
Gambar 3.1	Model Pom Mini	11
Gambar 3.2	Desain Pom Mini.....	12
Gambar 3.3	Blok Diagram Sistem <i>Hardware</i>	12
Gambar 3.4	Skema Rangkaian <i>Hardware</i>	13
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja <i>Software</i>	14
Gambar 3.6	Kerangka Konstruksi Alat.....	17
Gambar 3.7	Pemasangan Roda	17
Gambar 3.8	Pemasangan <i>Nozzle Booth</i>	18
Gambar 3.9	Pemasangan Selang dengan <i>Nozzle</i>	18
Gambar 3.10	Pemasangan LCD dan <i>Keypad</i>	19
Gambar 3.11	Pemasangan <i>Water flow Sensor</i>	20
Gambar 3.12	Pemasangan <i>Fuel Pump</i>	20
Gambar 3.13	Pemasangan Arduino Uno dan Relay.....	21
Gambar 4.1	Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino.....	22
Gambar 4.2	Skematik Rangkaian <i>Water flow sensor</i>	23
Gambar 4.3	Hasil Pengujian Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 Program Keseluruhan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor merupakan salah satu transportasi darat yang dibutuhkan masyarakat saat ini. Setiap tahun, jumlah kendaraan meningkat dan menawarkan mode yang berbeda. Menurut data Korps Perhubungan Polri yang dikutip Viva Otomotif, Senin 6 September 2021, total kendaraan di Indonesia mencapai 143.340.128 unit [1]. Meningkatnya Jumlah kendaraan bermotor menyebabkan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) juga ikut meningkat. Dengan meningkatnya penggunaan bahan bakar minyak tentunya memerlukan tempat untuk pengisian bahan bakar minyak agar dapat dijangkau seluruh masyarakat Indonesia.

Tempat untuk pengisian bahan bakar minyak tentunya sudah banyak kita temukan di Indonesia dengan menggunakan alat yang sudah dikembangkan dan sudah akurat dalam perhitungannya. Tempat pengisian bahan bakar minyak dapat terbagi menjadi 2 skala yaitu dalam skala besar dikelola oleh perusahaan besar dan untuk skala kecil dikelola oleh pemilik toko-toko kecil. Akan tetapi kita masih menemukan penjual bahan bakar minyak yang masih menggunakan alat manual dan tentunya belum akurat perhitungan volume bahan bakar minyak. Salah satu penyebab penjual bahan bakar minyak masih menggunakan alat manual dikarenakan keterbatasan dalam biaya pembelian alat yang sudah dikembangkan.

Oleh karena itu, Penulis membuat sebuah prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino yang dapat digunakan sebagai alternatif penjual bahan bakar minyak. Sistem kontrol pom mini yang penulis rancang dengan pembiayaan yang relatif lebih murah dari yang sudah dipasarkan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana membuat prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino?
2. Bagaimana cara penggunaan *water flow sensor YF-S201*?
3. Bagaimana cara pengkonversian jumlah volume liter ke dalam jumlah nilai rupiah?
4. Bagaimana cara menampilkan nilai *keypad* pada monitor LCD?

1.3 Batasan Masalah

1. Kesesuaian volume fluida yang dikeluarkan dengan input masukan volume dalam bentuk rupiah.
2. Kapasitas maksimum tempat penampung 15 liter.

1.4 Tujuan

1. Membuat prototipe sistem kontrol pom mini dengan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroller.
2. Membuat sistem kontrol pom mini berbasis arduino dengan menerapkan *water flow sensor YF-S201* sebagai pengakuratan keluaran volume fluida.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 PT Pertamina (Persero)

PT Pertamina (Persero) adalah perusahaan pengelola minyak dan gas bumi milik negara yang bekerja pada bidang untuk mengelola minyak dan gas bumi di Indonesia. PT Pertamina membangun SPBU untuk pengisian bahan bakar kendaraan salah satunya. PT Pertamina juga mengelola bensin, bahan bakar untuk mesin diesel dan minyak tanah. [2].

2.1.1 Pompa Bensin Mini (Pom Mini)

Seiring berjalanya waktu jumlah kendaraan bermotor terus meningkat maka kebutuhan mengenai tempat pengisian bahan bakar minyak sangat diperlukan. Agar tidak antri di SPBU maka orang-orang dengan kemajuan teknologi mulai menciptakan sebuah tempat pengisian yang tersebar di daerah perkotaan maupun perdesaan yang disebut dengan nama pompa bensin mini (pom mini). Pom mini atau SPBU-Mini dianggap dapat mengatasi pengisian bahan bakar minyak lebih mudah didapatkan walaupun cenderung harga lebih mahal daripada SPBU yakni sekitar Rp.1000,- sampai Rp. 2.000,- [3]. Pom mini tidak dibuka sembarang orang dikarenakan memerlukan modal yang cukup besar yakni 60 liter 1 tabung dengan harga Rp. 4.400.000,- [4]. Menurut penelitian Fajar Guntara dan Wildan cara kerja SPBU-Mini yaitu, pada saat jumlah keluaran bensin dalam di input dalam satuan rupiah pada keypad, Jumlah rupiah tersebut akan dikonversikan dalam bentuk jumlah keluaran volume yang membuat posisi relay menjadi on mengakibatkan pompa listrik mengalirkan bensin keluar melalui aliran zat cair yang ditampilkan pada monitor lcd. Apabila aliran zat cair telah menghitung kesesuaian dengan input masukan rupiah maka relay off dan menonaktifkan pompa listrik. Penelitian pada SPBU-Mini diatas bekerja dengan sistem prototipe dirancang telah sesuai dengan range kesalahan pengisian 6 % [5].

Dari penelitian diatas diharapkan dalam pembuatan prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino presentase keberhasilanya besar.

2.1.2 Penjual Eceran (Manual)

Pengisian bahan bakar minyak harus tersedia karena jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat. SPBU dan pom mini sudah sering kita jumpai dimana-mana akan tetapi kita masih sering menemukan penjual bahan bakar minyak masih dengan manual. Penjual bahan bakar minyak eceran lebih memilih menjual bahan bakar minyak menggunakan alat secara manual dikarenakan terkendala dengan harga produk bangunan pom mini yang relatif harganya lebih mahal.

2.2 Ardunio Uno

Ardunio Uno merupakan salah satu dari jenis arduino yang mempunyai mikrokontroller ATmega328 yang secara fungsional digunakan atau bertindak sebagai pengontrol. Arduino uno digunakan untuk mewujudkan berbagai rangkaian elektronika, dari rangkaian sederhana hingga kompleks atau kompleks. Arduino uno memiliki 14 pin input/output digital, 6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, osilator 16MHz, power jack, konektor USB, header ICSP, dan tombol reset.. Ardunio uno yang digunakan sebagai tempat pemograman sistem kontrol dengan jumlah pin input/output yang sesuai dengan prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino yang akan digunakan [6]. Adapun fitur pin-pin yang digunakan pada arduino uno yaitu, pin digital dengan jumlah 9 pin untuk kebutuhan keypad dan relay, 3 pin analog untuk *water flow sensor* dan lcd, serta ground dan 5V digunakan untuk lcd, relay dan *water flow sensor*. Fitur EPROM juga digunakan sebagai tempat untuk menyimpan memori pada penginputan harga yang akan digunakan.

2.3 Water flow Sensor YF-S201

Water flow sensor YF-S201 atau biasa disebut sensor aliran air adalah sensor yang terdapat rotor air, katup plastik dan *sensor efek hall*. Sensor aliran air digunakan sebagai pengukur aliran air yang melaju melewati sensor. Saat aliran melewati rotor, rotor berputar. Aliran air mempengaruhi kecepatan putaran rotor. Keuntungan dari sensor aliran air adalah hanya membutuhkan saluran 5V DC, sinyal (SIG) dan ground. Prinsip kerja sensor ini didasarkan pada penggunaan *sensor efek hall*. [6]. Adapun gambar fisik dari *water flow sensor YF-S201* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut [7].



Gambar 2.1 *Water Flow Sensor YF-S201* [8]

Sinyal dibaca sebagai tegangan pulsa dari *sensor efek hall* yang dibangun ke dalam sensor aliran air, dan mikrokontroler mengubahnya menjadi keluaran volume air dan menggunakannya sebagai data pengukuran. *Water flow* sensor memiliki prinsip kerja, ketika air melewati katup, rotor air akan berputar sesuai dengan laju aliran air. Rotor air yang berputar menciptakan efek medan magnet pada *sensor efek Hall*, menghasilkan tegangan . Tegangan pulsa berada pada level tegangan yang sama dengan frekuensi input aliran air. Tegangan pulsa akan dikirim ke mikrokontroler dan dikonversi menjadi data digital. Untuk mendapatkan nilai *pulse frequency* dalam hertz, didapatkan dengan rumus berikut::

$$Pulse\ Frequency = 7,5 \times Q \dots\dots\dots(1)$$

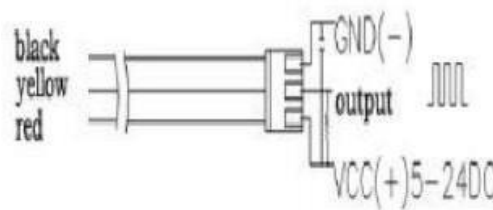
Keterangan :

Q (*Flow rate*) = Debit air L/Menit

Pulse frequency = Pulsa Frekuensi dalam Hz

7,5 = Nilai pulsa per detik output dari *water flow sensor*

Water flow sensor YF-S201 yang digunakan terdapat tiga pin untuk daya dan output yaitu warna merah digunakan untuk memberikan daya ke modul, Hitam digunakan untuk terhubung ke terminal tanah dan kuning untuk keluaran analog dari sensor. Adapun skematik instalasi *water flow sensor YF-S201* dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Skematik Instalasi *water flow sensor YF-S201* [7]

Terdapat 10 spesifikasi untuk sensor aliran air YF-S201 seperti terlihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Spesifikasi *water flow sensor YF-S201* [7]

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tegangan	5VDC – 24 VDC
2.	Arus operasional Minim	15 mA
3.	Tingkat Aliran	1-30 L/menit
4.	<i>Precision</i>	3%
5.	Kelembapan	35%-90% RH
6.	Kapasitas beban	10 mA
7.	Suhu Air Maks	120 derajat
8.	Tekanan air maksimum	2.0 MPa
9.	Operasi tekanan bawah	1,75 Mpa
10.	Suhu Operasional Maks	180 derajat

Pada penelitian sebelumnya Penggunaan *water flow sensor YF-S201* sebagai komponen dalam mengukur volume serta keluaran debit air. Menurut Rois Alghafar Sitanggung pengujian *water flow sensor YF-S201* digunakan sebagai pengujian

mengambil data volume keluaran air. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan presentase *error* keakuratan sebesar 6,66% dari jumlah volume air yang bervariasi. Dalam pengujian dilakukan dengan pendeteksian keluaran volume air oleh *water flow sensor YF-S201* yang menggunakan pompa sebagai komponen pengaliran keluaran volume air menuju *water flow sensor YF-S201*. Keypad digunakan sebagai penginputan nilai volume air dengan batas maksimum 5000 ml. Presentase *error* atau penyimpangan keluaran volume air oleh pengaruh hembusan angin pada rotor yang mempengaruhi sensitivitas putaran baling-baling [9]. Berdasarkan pembahasan penelitian tersebut penggunaan *water flow sensor YF-S201* dapat digunakan untuk sistem kontrol pom mini berbasis arduino yang diharapkan dapat berhasil dalam penggunaan sebagai penghitung keakuratan keluaran volume air.

2.4 Fuel Pump

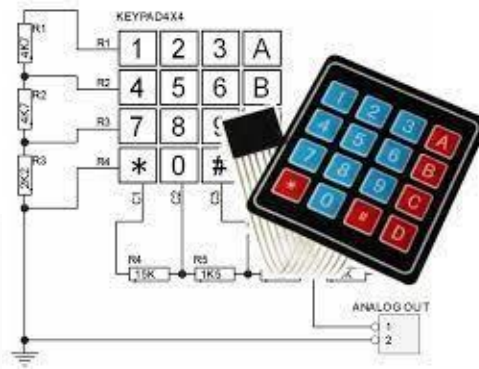
Pompa bahan bakar atau *fuel pump* adalah komponen yang dirancang untuk memompa bahan bakar kendaraan dari tangki ke mesin. *Fuel pump* juga memiliki tekanan kisaran 263 *kpa* hingga 319 *kpa*. Komponen elektronika ini tentu sangat penting dalam mendukung kinerja yang digunakan dengan memindahkan bahan bakar minyak dari tempat penampungan menuju tangki konsumen. [10]. Gambar 2.3 adalah gambar fisik pompa bahan bakar atau *fuel pump*.



Gambar 2.3 *Fuel pump* [11]

2.5 Keypad 4x4

Keypad merupakan komponen elektronika yang banyak digunakan pada perangkat seperti kalkulator, atm, kunci pintu bertombol dan lain-lain.. *Keypad 4x4* memiliki 8 pin yaitu 4 pin baris (R1, R2, R3, R4) dan 4 pin kolom (C1, C2, C3, C4) . Keypad memiliki ukuran 77x9x1mm dengan tegangan kerja: <35v DC, 100 mA [12]. Pada prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino. *Keypad* digunakan untuk menginput nilai harga perliter dan input nilai pembelian. Gambar 2.4 di bawah ini adalah gambar fisik dari *keypad 4x4*.



Gambar 2.4 keypad [13]

2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid crystal display (LCD) adalah perangkat elektronik yang menggunakan atau berfungsi sebagai media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai objek tampilan. LCD mempunyai berbagai jenis yaitu mulai dari 16x2, 20x4 dan lain sebagainya. LCD bisa digunakan dalam berbagai keperluan antara lain seperti televisi, penampil angka kalkulator, televisi dan keperluan media penampil lainnya. LCD yang digunakan berjenis LCD 20x4 dengan i2c sebagai penambah *module* agar mempermudah dan penghematan peletakan pin ke arduino serta dalam pemrogramannya [14].

2.7 Nozzle

Nozzle merupakan sebuah alat yang difungsikan sebagai pengantar atau pengalir bahan bakar minyak dari tangki pom terhadap tangki pembeli. *Nozzle* juga dilengkapi dengan hose coupling kuningan. *Nozzel* yang digunakan adalah jenis *Nozzel Gun*. Prinsip kerja pada *nozzel* ini yaitu Di ujung *nozzle* ada lubang kecil yg terhubung ke pipa kecil, yg terpisah dari pipa besar (keluarnya bensin/solar). Selama pengisian, lubang kecil ini menyedot udara terus. Ketika bensin sudah mencapai ujung *nozzle*, maka yg tersedot adalah bensin, bukan udara lagi [15].

Pada prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino digunakan sebagai keluaran volume fluida dari tangki penampungan menuju tangki konsumen dengan cara Apabila *Nozzle* ditekan maka akan mengeluarkan volume fluida akan tetapi apabila tidak ditekan maka volume keluaran fluida tidak keluar dan tetap berada diantara selang dan tangki penampung. Keluaran volume fluida pada *nozzle* terjadi pada saat relay mengaktifkan pompa yang kemudian pompa akan mengeluarkan cairan menuju tangki penampung yang keluar melalui perhitungan *water flow sensor* dan melalui *nozzle*. Pada gambar 2.5 dibawah ini merupakan bentuk fisik *Nozzle* .



Gambar 2.5 *Nozzle*[15]

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur adalah salah satu tahap penelitian. Tahap penelitian yang dilakukan yaitu proses pengumpulan, pencarian dari berbagai sumber. Sumber yang digunakan ada dua macam yaitu sumber secara langsung dan sumber tidak langsung. Sumber langsung adalah sumber informasi yang diberikan oleh dosen pembimbing yang menunjukkan bahan atau data apa yang dibutuhkan dalam proses mewujudkan proyek akhir. Sumber tidak langsung merupakan sumber yang didapatkan dari mencari *refrensi* dari berbagai jurnal, Adapun jurnal yang akan dijadikan sumber *refrensi* yaitu, jurnal terkait pom mini dan bagaimaa penerapan *water flow sensor YF-S201*. Selain sumber jurnal *Website* juga dijadikan sebagai sumber yang digunakan dalam proses pembuatan prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino. Adapun salah satu sumber *website* yang digunakaan sebagai refrensi mengenai jumlah kendaraan bermotor, harga pom mini dipasaran dan lain-lain. Selanjutnya apabila data telah ditemukan maka dilanjutkan dengan pengolahan data dan pemilihan data yang akan digunakan pada pelaksanaan proyek akhir ini.

3.2 Rancangan Konstruksi Alat

Rancangan konstruksi alat merupakan konsep perancangan terkait dengan akan dibuatnya kontruksi alat. Dalam perancangan kontruksi alat tentunya ada beberapa tahapan yang dilakukan mulai dari model alat yang akan digunakan dan desain alat yang akan dirancangan. Adapun tahapan dalam rancangan konstruksi alat akan dijelaskan lebih rinci dibawah ini.

3.2.1 Model Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino

Model pom mini yang digunaka dengan tinggi 150 cm dan lebar 40 cm yang berbentuk seperti prsegi panjang . Pada prottipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino akan dirancang menggunakan ukuran tinggi 100 cm dan lebar 60 cm. Dengan ketinggian 100 cm dibagi menjadi bagian atas 40 cm digunakan sebagai

tempat peletakkan komponen dan 60 cm bagian bawah digunakan sebagai tempat penampungan fluida. Dengan ukuran yang dirancang diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan. Gambar 3.1 di bawah ini adalah model pom mini yang digunakan untuk membuat prototipe sistem kontrol pom mini berbasis Aduino.

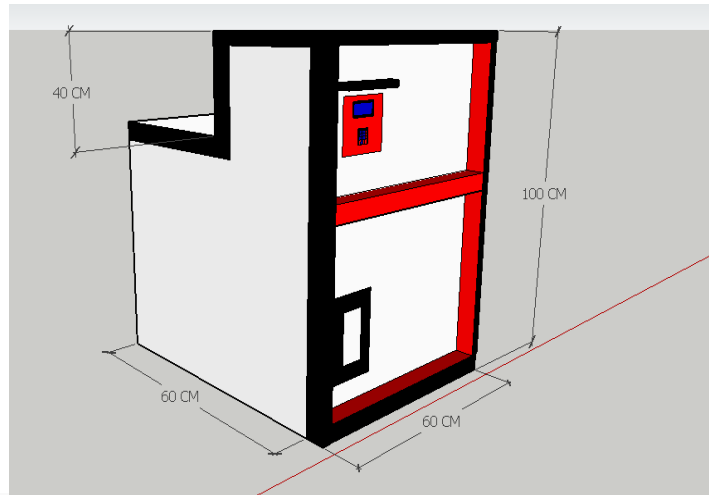


Gambar 3.1 Model Pom Mini [16]

3.2.2 Desain Alat

Rancangan konstruksi alat merupakan proses rancangan konstruksi dengan ukuran rancangan yang telah ditetapkan. Sebelum mulai pembuatan konstruksi alat yaitu proses perancangan konstruksi alat kerangka desain alat. Kerangka desain merupakan proses awal pada saat pembuatan konstruksi dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Adapun ukuran keseluruhan konstruksi alat yaitu dengan lebar konstruksi 60 cm, tinggi 100 cm, dan Panjang 60 cm. Pada bagian atas konstruksi dengan ukuran 40 cm akan digunakan sebagai tempat untuk meletakkan komponen yang digunakan. Peletakkan komponen dibagian atas dilakukan agar komponen dapat terjaga dari kerusakan dan untuk mempermudah tata letak komponen yang terdapat pada luar box. Bagian bawah dengan tinggi 60 cm digunakan sebagai tempat penampung fluida.

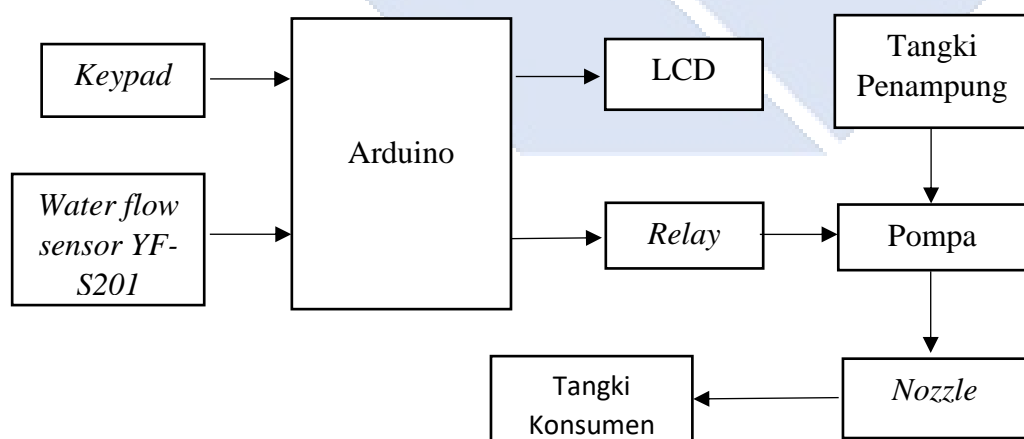
Penempatan tempat penampung pada bagian bawah dilakukan agar pengisian ulang fluida lebih mudah dilakukan. Adapun gambar 3.2 dibawah ini merupakan konstruksi secara keseluruhan.



Gambar 3.2 Desain Pom Mini

3.3 Rancangan *Hardware*

Rancangan *hardware* merupakan proses untuk perakitan komponen yang digunakan agar pengontrolan arduino uno untuk keluaran volume fluida yang dilakukan supaya sistem kontrol pom mini dapat digunakan dengan baik. Adapun sistem perakitan *hardware* dapat dilihat pada gambar blok diagram 3.3 dibawah ini:

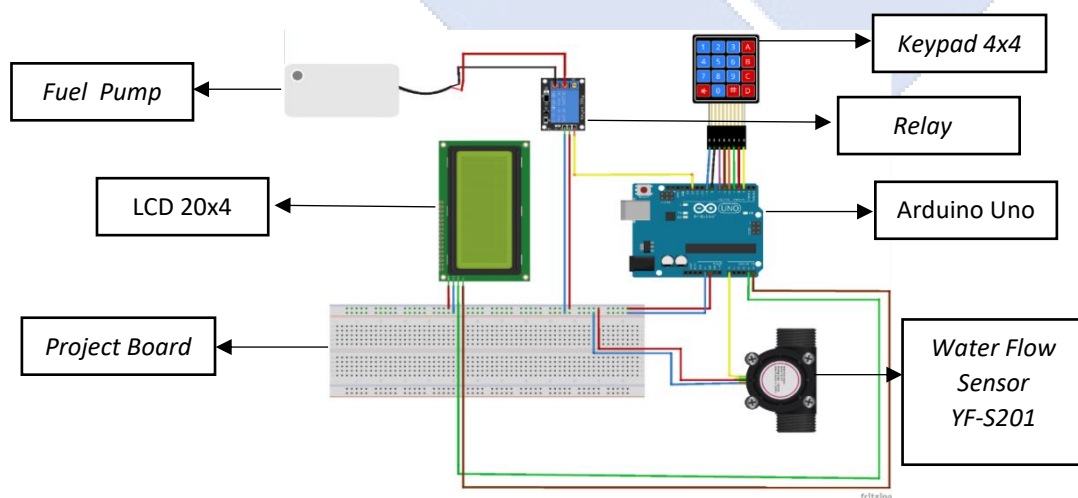


Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem *Hardware*

Pada gambar 3.3 blok diagram diatas menjelaskan mengenai arduino uno yang digunakan sebagai mikrokontroller atau sebagai pengontrol serta tempat penyimpanan data program. Sensor aliran air atau *water flow sensor YF-S201* digunakan sebagai alat untuk mengukur jumlah cairan yang dikeluarkan, ditampilkan oleh LCD 20X4. *Keypad* digunakan untuk menginput harga volume fluida dan pengeditan harga keluaran fluida. *Relay* digunakan untuk mengaktifkan pompa. Sistem kontrol diawali dengan apabila harga diinput pada keypad maka akan diolah oleh arduino yang menyebabkan *relay* mengaktifkan pompa sehingga pompa akan mengalirkan volume fluida dari tangki penampung menuju tangki konsumen melalui sensor *Water flow sensor YF-S201* sebagai perhitungan keluaran volume fluida. Jika sudah sesuai dengan keluaran fluida yang diinginkan maka volume fluida akan keluar menuju tangki konsumen melalui *nozzle* dan pompa akan nonaktif.

3.3.1 Skema Rangkaian *Hardware*

Skema rangkaian *hardware* merupakan proses perakitan komponen yang akan digunakan. Dalam rancangan *hardware* yang dilakukan yaitu proses pembuatan *hardware* pada aplikasi *fritzing*. Gambar 3.4 dibawah ini merupakan *hardware* yang dirangkai di aplikasi *fritzing*.



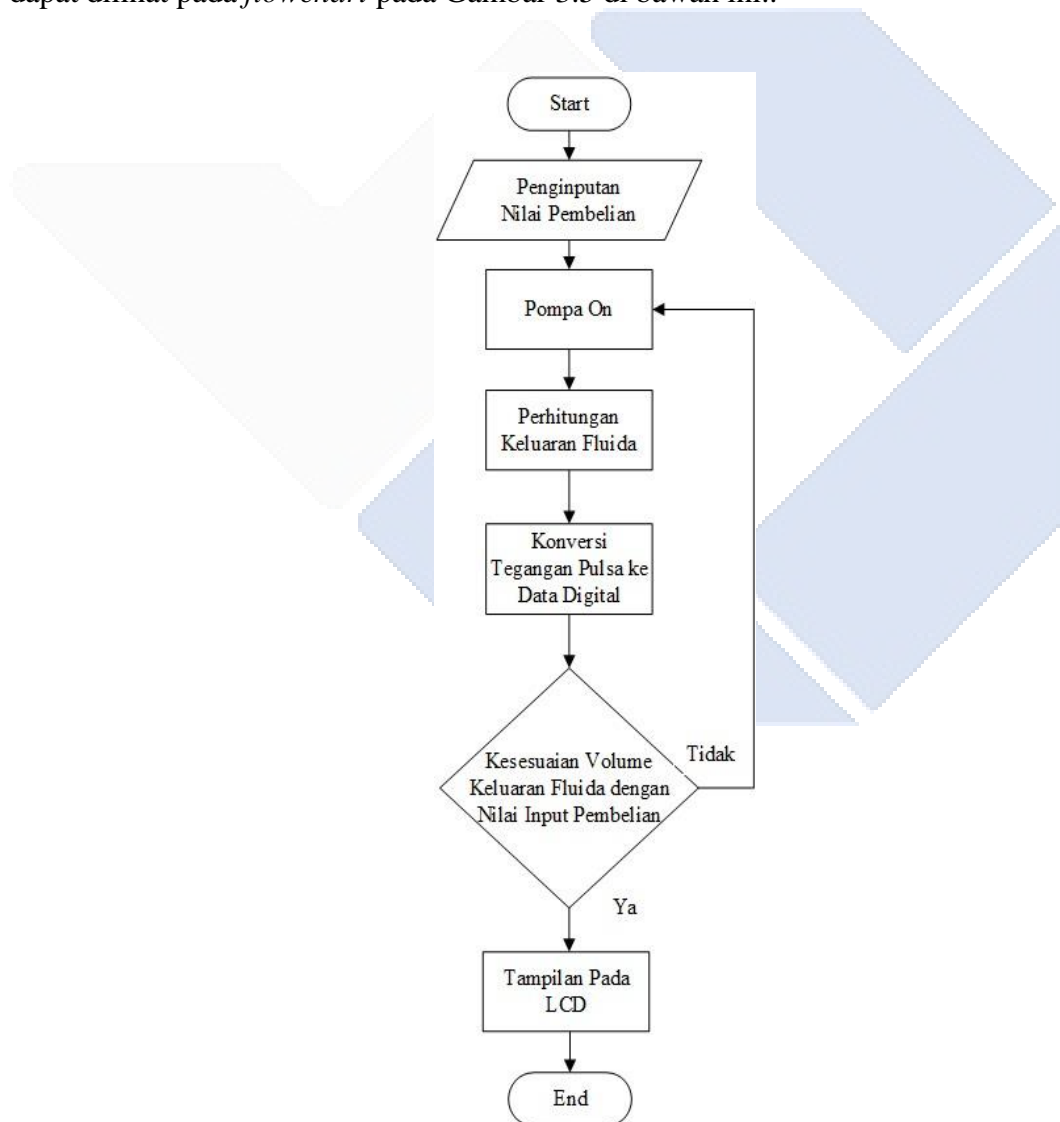
Gambar 3.4 Skema Rangkaian *Hardware*

3.4 Rancangan Software

Rancangan *software* dilakukan untuk mengetahui sistem kerja dalam rancangan *software* serta perumusan yang akan digunakan dalam proses penentuan output berupa keluaran volume fluida. Air digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak karena masih prototipe. Adapun beberapa tahapan rancangan software akan dijelaskan dibawah ini.

3.4.1 Sistem Kerja Software

Sistem kerja *software* prototipe sistem kontrol Pom Mini berbasis Arduino dapat dilihat pada *flowchart* pada Gambar 3.5 di bawah ini..



Gambar 3.5 *Flowchart* Sistem Kerja Software

Pada gambar 3.5 *flowchart* diatas merupakan proses sistem kontrol diawali dengan menekan *start* kemudian dilanjutkan dengan penginputan nilai harga per liter, harga perliter dapat diubah sesuai dengan harga pembelian yang dibutuhkan. Setelah itu, proses penginputan nilai pembelian konsumen diinput maka, relay akan mengaktifkan pompa yang menyebabkan pompa mengeluarkan cairan dari tangki penampung menuju tangki konsumen dengan melewati *Water flow sensor YF-S201* sebagai komponen penghitung keluaran volume fluida yang telah keluar sesuai dengan pembelian yang diinginkan apabila nilai volume fluida telah sesuai maka pompa akan nonaktif dan proses sistem kontrol pom mini berbasis arduino selesai.

3.4.2 Penentuan Volume Air

Pada prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino menggunakan air sebagai objek percobaan pengujian. Keluaran volume air akan menjadi hasil dari pengujian keseluruhan alat dan pengujian terhadap *water flow sensor YF-S201*. Volume keluaran air yang tidak sesuai dengan pembanding, maka akan diproses dengan perhitungan rumus presentase *error* jadi, ketidaksesuaian keluaran volume air akan diperlukan rumus dalam perhitungan volume air. Pembanding dalam proses perhitungan keluaran volume air dari sistem kontrol pom mini berbasis arduino dan *water flow sensor YF-S201* menggunakan gelas ukur.

3.4.2.1 Rumus Volume Air

Dalam menghitung volume air tentunya memiliki rumus perhitungan yaitu:

- Rumus perhitungan debit aliran

$$\text{Debit Aliran} = \frac{\text{Volume air}}{\text{Waktu aliran}} \dots\dots\dots(2)$$

- Rumus perhitungan waktu aliran

$$\text{Waktu Aliran} = \frac{\text{Volume aliran}}{\text{Debit Aliran}} \dots\dots\dots(3)$$

Rumus perhitungan Debit Aliran dan Waktu Aliran telah didapatkan maka dapat dirumuskan jumlah volume air yaitu:

- Rumus Perhitungan Volume Air

$$\text{Volume Air} = \text{Debit Aliran} \times \text{Waktu Aliran} \dots\dots(4)$$

Jadi, Dalam penentuan harga perliter fluida dapat menggunakan rumus perhitungan keluaran volume air diatas [7].

3.4.2.2 Rumus Presentase *Error*

Dalam pengujian *water flow sensor YF-S201* dan keseluruhan alat tentunya memiliki rumus untuk melihat tingkat *error* dalam pengujian yang dilakukan. Adapun dibawah ini merupakan rumus perhitungan presentase *error* dalam pengujian *water flow sensor YF-S201* dan pengujian keseluruhan alat yang digunakan [7].

Rumus Presentase *error*, yaitu:

$$\text{Presentase } error = \left| \frac{\text{Alat ukur-sensor}}{\text{alat ukur}} \right| \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Alat Ukur = Pengukuran Menggunakan Gelas Ukur

Sensor = Hasil Pembacaan Sensor di monitor LCD

100 % = Pengalian Presentase %

3.5 Pembuatan Konstruksi Alat

Tahapan pembuatan konstruksi alat merupakan proses komponen-komponen elektronika yang dipasang dan pemasangan material konstruksi yang akan digunakan. Dalam pembuatan konstruksi bahan pada kerangka menggunakan besi dan bahan untuk menutup box menggunakan triplek tebal 8 mm dengan ukuran keseluruhan tinggi 100 cm, lebar 60 cm dan panjang 60 cm. Adapun berikut merupakan proses tahapan pembuatan konstruksi alat.

3.5.1 Kerangka Konstruksi Alat

Kerangka konstruksi alat merupakan proses awal yang dilakukan dengan besi sebagai bahan untuk pembuatan kerangka dengan cara teknik pengelasan agar kerangka dapat digunakan dengan baik.

Triplek dengan ketebalan 8mm digunakan sebagai material pelindung atau penutup konstruksi alat. Adapun proses perakitan kerangka dan menutup box dengan triplek dapat dilihat dari gambar 3.6 (a) kerangka konstruksi dan gambar 3.6 (b) Konstruksi ditutup dengan triplek.



(a)



(b)

Gambar 3.6 Kerangka Konstruksi Alat

3.5.2 Pemasangan Roda

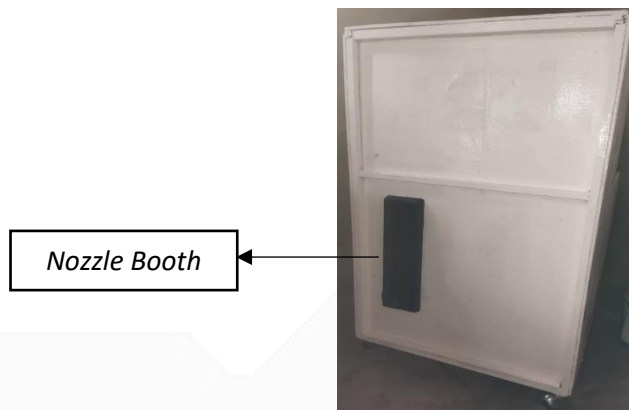
Pemasangan roda dilakukan agar prototipe sistem kontrol pom mini dapat digunakan dan lebih fleksibel dalam penggunaannya. Roda yang digunakan terdapat 4 buah yang diletakkan di bagian sudut bawah konstruksi. Pemasangan roda dapat dilihat pada 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.7 Pemasangan Roda

3.5.3 Pemasangan *Nozzle Booth*

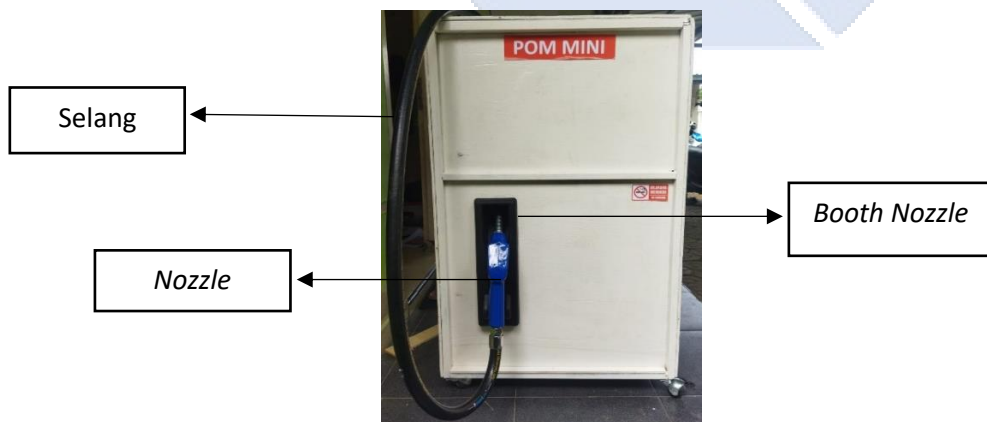
Nozzle booth berfungsi sebagaiudukan *nozzle* pada saat *noozle* belum digunakan atau belum terpakai dalam pom mini. Tempat peletakan *nozzle booth* terletak pada bawah sudut kanan. *Nozzle booth* memiliki ketinggian 38 cm dengan lebar 11 cm dan berwarna hitam. Gambar 3.8 merupakan proses pemasangan *nozzle booth* sebagai berikut.



Gambar 3.8 Pemasangan *Nozzle Booth*

3.5.4 Pemasangan Selang dengan *Nozzle*

Nozzle berfungsi sebagai alat atau komponen yang digunakan sebagai pengalir fluida dari tempat penampungan. Penggunaan sambungan selang digunakan untuk menyambung selang dari tangki penampung fluida ke selang keluaran dan *nozzle*. Gambar 3.9 merupakan proses pemasangan *nozzle* dengan selang.



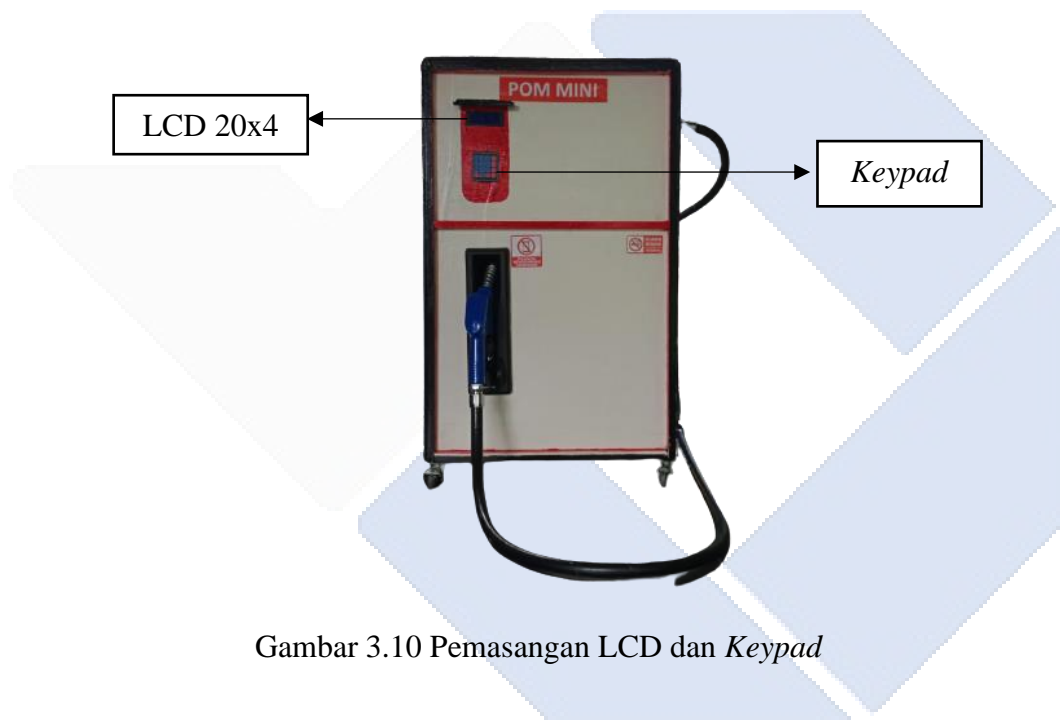
Gambar 3.9 Pemasangan Selang dengan *Nozzle*

3.6 Pembuatan *Hardware*

Pembuatan *hardware* dilakukan dengan perakitan dan pemasangan komponen-komponen pada konstruksi alat. Beberapa tahapan dibawah ini merupakan proses pemasangan hardware.

3.6.1 Pemasangan LCD dan *Keypad*

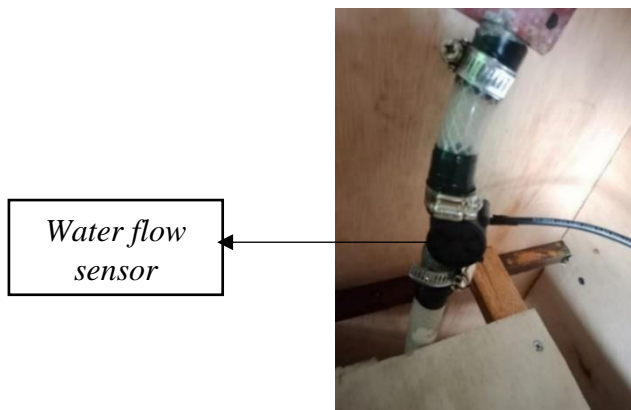
Pemasangan LCD dilakukan didepan bagian atas konstruksi alat. LCD yang digunakan yaitu LCD 20 X 4 dan keypad 4x4 yang dihubungkan dengan pin-pin arduino uno. Adapun gambar 3.10 dibawah ini posisi peletakan.



Gambar 3.10 Pemasangan LCD dan *Keypad*

3.6.2 Pemasangan *Water Flow Sensor*

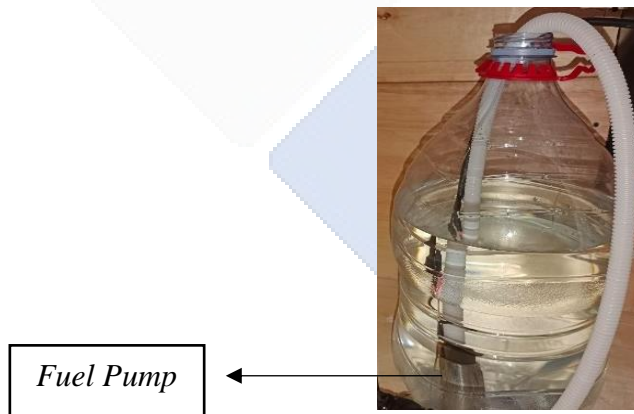
Water flow sensor atau sensor aliran air dipasang di tengah jarak selang 175 cm. Pemasangan sensor aliran air mempengaruhi perhitungan debit air. Pin sensor aliran air dihubungkan dengan Arduino Uno sebagai pengontrol. Pemasangan sensor aliran air ditunjukkan pada Gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11 Pemasangan *Water flow sensor*

3.6.3 Pemasangan *Fuel Pump*

Fuel pump digunakan untuk mengeluarkan cairan dari tangki penampungan menuju tangki konsumen. Dalam pemasangan *fuel pump* di letakkan di dalam wadah penampung dikarenakan penggunaan tempat yang lebih *efisien*. Adapun gambar 3.12 dibawah ini merupakan proses pemasangan *fuel pump*

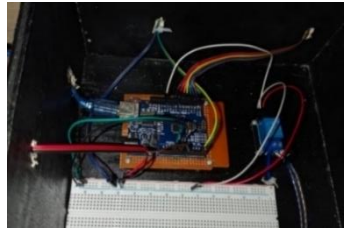


Gambar 3.12 Pemasangan *Fuel Pump*

3.6.4 Pemasangan Arduino Uno dan Relay

Pemasangan arduino uno dan relay diletakkan di dalam box agar terhindar dari kerusakan .pin-pin pada arduino uno akan dihubungkan ke keypad, lcd, *water flow sensor* dn relay, dan relay akan dihubungkan ke *adaptor* dan pompa.

Adapun peletakkan komponen dapat dilihat pada gambar 3.13 dibawah ini.



Gambar 3.13 Pemasangan Arduino Uno dan Relay

3.7 Pembuatan Sistem *Software*

Dalam pembuatan sistem *software* dilakukan arduino IDE tempat pemrograman pada komponen agar dapat digunakan dengan semaksimal mungkin. Adapun berikut merupakan tahapan pemrograman yang dilakukan :

1. Pemrograman *Keypad* dan LCD untuk melakukan penginputan Nilai harga pada pengisian yang diinginkan.
2. Pemrograman *Water flow sensor YF-S201* dan LCD untuk perhitungan jumlah keluaran volume bahan bakar minyak yang dikeluarkan
3. Pemrograman Relay dan Pompa agar relay dapat mengontrol kondisi pompa saat off /on.

3.8 Uji Coba Keseluruhan Alat

Dalam pengujian keseluruhan alat bertujuan untuk menguji apakah sistem kontrol pom mini berbasis arduino sesuai dengan tujuan yang diinginkan yaitu dengan cara pengambilan data kesesuaian harga minyak dengan volume minyak yang dikeluarkan melalui *nozzle*.

3.9 Analisis Data

Pengujian alat keseluruhan adalah Analisis data yang dilakukan. Adapun analisis data yang digunakan yaitu proses konversi nilai keluaran tegangan pulsa dari hitungan *Water flow sensor YF-S201* yang nilai-nilai tegangan akan di olah oleh mikrokontroller menjadi data digital. Data digital akan diolah sehingga menjadi keluaran volume liter yang programnya ditanam pada mikrokontroller dan ditampilkan pada monitoring LCD. Dalam pengukuran *Water flow sensor YF-S201* akan dibandingkan hasilnya dengan gelas ukur.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat

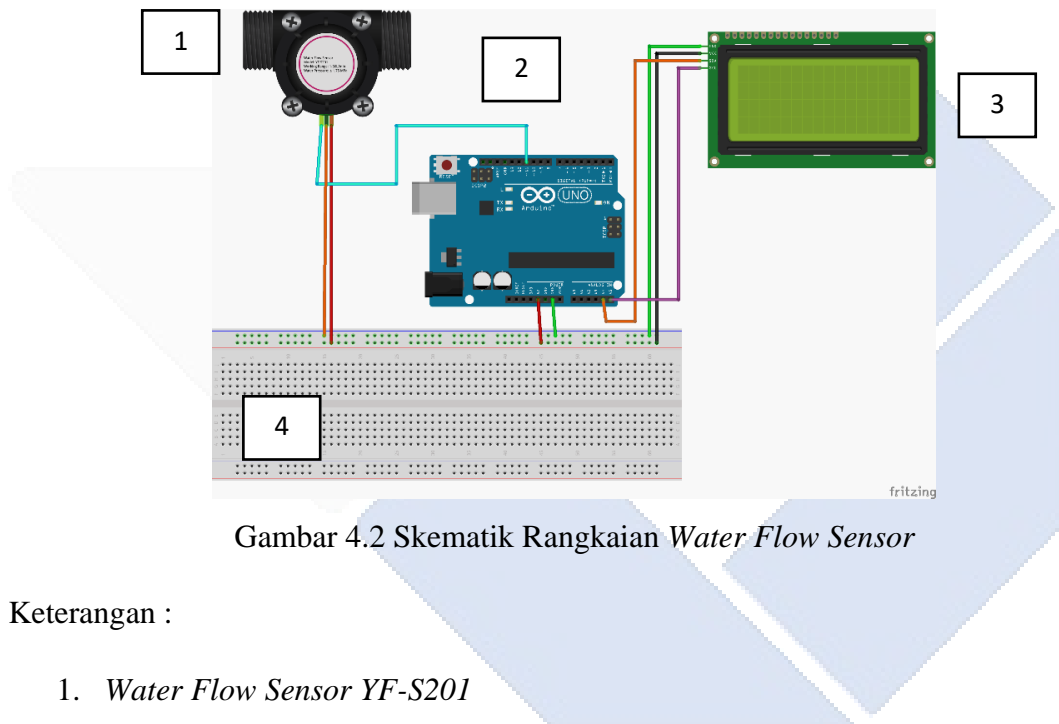
Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino merupakan alat dengan tinggi 100 cm dan lebar 60 cm yang dibuat untuk mengukur keakuratan keluaran volume fluida. Adapun komponen yang digunakan pada prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino yaitu, *Water flow sensor YF-S201* yang digunakan untuk menghitung keluaran fluida. LCD 20X4 untuk menampilkan hasil pengujian keseluruhan alat, Relay digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan *Fuel pump* sedangkan *Fuel pump* digunakan sebagai komponen untuk mengalirkan fluida ke tangki konsumen. Arduino uno sebagai pengontrol dan pemrograman sistem kontrol serta *keypad* digunakan untuk menginput harga diinginkan pengguna. Pada prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino menggunakan air sebagai media pengganti fluida serta gelas ukur sebagai pengukuran keakuratan *water flow sensor YF-S201* secara manual.



Gambar 4.1 Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino

4.1 Pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*

Pengujian *water flow sensor YF-S201* atau sensor aliran air dilakukan untuk menentukan apakah sensor aliran air berfungsi dengan baik dan untuk menguji tingkat akurasi sensor aliran air. Pengujian sensor aliran air dilakukan dengan menghubungkan pin ke Arduino yang terhubung ke LCD 20 x 4 sebagai output volume cairan yang keluar. pengujian menggunakan air sebagai zat uji dan membandingkannya dengan gelas ukur untuk melihat apakah cocok dengan monitor lcd . Skematik rangkaian sensor aliran air ditunjukkan di bawah ini.:



Gambar 4.2 Skematik Rangkaian *Water Flow Sensor*

Keterangan :

1. *Water Flow Sensor YF-S201*
2. Arduino Uno
3. LCD 20 x 4
4. *Project Board*

Pada skematik rangkaian *Water Flow Sensor YF-S201* diatas merupakan rangkaian akan diujikan dan dibandingkan dengan gelas ukur. Adapun dibawah ini merupakan pemrograman yang dilakukan untuk pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*.

```

void loop(){
if ((millis() - oldTime) > 1000) {
detachInterrupt(sensorInt);
debit = ((1000.0/(millis()-oldTime))*pulseCount)/konstanta;
oldTime = millis();
flowmlt = (debit / 60) * 1000;
volume += flowmlt;
liter = volume/1000;
}

```

Konversi keluaran tegang pulsa menjadi data digital berupa Volume dan liter

Pada program diatas merupakan pembacaan nilai *Water Flow Sensor YF-S201* yang keluarannya adalah tegangan *pulsa* menjadi data digital yang berupa volume air dan debit air. Tabel 4.1 menunjukkan hasil pengujian sensor aliran air YF-S201.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*

No	Pembacaan Volume Pada LCD (Liter)	Pembacaan Debit (L/m)	Gelas Ukur (Liter)	Waktu Pengujian (Detik)	<i>Error</i>
1	1,01	6,70	1,00	15,07	1%
2	1,04	6,70	1,02	15,52	1,96%
3	0,98	6,70	0,975	14,62	0,51%
4	0,70	5,11	0,69	13,69	0,14%
5	0,55	6,23	0,505	8,82	0,9%
Rata-rata <i>error</i>					0,902%

Hasil pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* dapat dilihat pada tabel 4.1 diatas yaitu, Jumlah keluaran volume air yang diperhitungkan *Water Flow Sensor YF-S201* berbeda-beda hal tersebut dikarenakan dalam pengujian menggunakan pompa atau *fuel pump* yang digunakan memiliki tekanan air 263 kPa hingga 319 kPa. dengan tekanan air tersebut menyebabkan volume air yang masuk kedalam *Water Flow Sensor YF-S201* memiliki waktu perdetik pengujian *Water Flow*

Sensor YF-S201 water flow sensor yang dihasilkan juga berbeda-beda. Dapat dilihat dari tabel pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* diatas memiliki rata-rata presentase eror 0,902 % maka *Water Flow Sensor YF-S201* sudah dapat digunakan untuk menghitung keluaran volume air.

4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino

Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino dilakukan untuk menguji kesesuaian alat dengan yang telah direncanakan. Pada pengujian keseluruhan alat menggunakan air sebagai objek percobaan. Pengujian dilakukan dengan awalan menginput harga di *keypad*, lalu keluaran volume air akan disesuaikan dengan *Water Flow Sensor YF-S201* sebagai komponen pengakuratan keluaran volume air yang dibandingkan dengan inputan di keypad. Hasil perhitungan keakuratan sensor perbandingan menggunakan gelas ukur. Pengujian dilakukan menggunakan harga Rp. 5000,- , harga Rp. 6.000,- , Rp. 7000,- , dan Rp.10.000,-. Adapun gambar dibawah 4.2 (a) Tampilan LCD dan gambar 4.3 (b) Gelas Ukur merupakan hasil proses keluaran volume air oleh sistem kontrol pom mini berbasis arduino tampilan pada lcd dan gelas ukur sebagai pembanding .



(a)



(b)

4.3 Hasil Pengujian Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino

Adapun hasil pengujian seluruh sistem kontrol pom mini berbasis arduino menggunakan berbagai harga yang bervariasi pada tabel 4.2 hasil pengujian

keseluruhan alat dibawah ini

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan alat

No	Peningkatan Harga							
	Pengujian Rp.5000,-		Pengujian Rp.6000,-		Pengujian Rp.7000,-		Pengujian Rp.10000,-	
	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>
1	0,48	4,1%	0,69	1,69%	0,67	4,47%	0,96	4,1%
2	0,50	0%	0,55	9,09%	0,68	2,94%	0,97	3,09%
3	0,47	6,38%	0,58	3,44%	0,66	6,06%	0,88	13,63%
4	0,46	8,69%	0,57	5,2%	0,69	1,44%	0,90	11,1%
5	0,48	4,1%	0,61	1,63%	0,68	2,94%	0,98	2,04%
Rata-rata <i>error</i>	4,634 %		4,21%		3,57%		6,792%	

Hasil yang didapatkan pada tabel 4.2 diatas yaitu, rata-rata *error* 4,634% dengan pengujian Rp. 5000,-. Pengujian dengan harga Rp. 6000,- didapatkan rata-rata presentase *error* yaitu 4,21%. Pengujian dengan harga Rp.7000,- didapatkan rata-rata presentase *error* yaitu 3,57%. Pengujian harga Rp.10.000,- didapatkan hasil presentase *error* 6,972%. Pengujian dengan harga bervariasi memiliki jumlah rata-rata *error* yaitu 3,84%. Pengujian pada harga pada tabel 4.2 diatas masing-masing dilakukan 5 kali percobaan yang dapat dianalisis bahwa percobaan pengujian keseluruhan alat pada saat proses melakukan pengujian didapatkan hasil dari sistem nilai keluaran volume air yang dibandingkan dengan gelas ukur mengalami *error* yang disebabkan oleh sistem yang bekerja pada saat pompa atau *fuel pump* diaktifkan relay maka volume air akan dikeluarkan oleh sensor akan menghitung volume keluaran air. Pada saat proses pengeluaran volume air maka tekanan air pada pompa dan panjang selang menyebabkan volume air yang keluar ikut berbeda-beda dalam jumlah volumenya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* jumlah keluaran air yang dibaca sensor berbeda-beda dikarenakan dalam pengujian menggunakan *fuel pump* dengan tekanan air 263 kPa hingga 319 kPa. Dapat dilihat dari rata-rata presentase error 0,902 % maka *Water Flow Sensor* sudah dapat digunakan untuk menghitung volume keluaran air.
2. Pengujian keseluruhan Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino dilakukan dengan pengujian 4 harga yang bervariasi, setiap pengujian harga dilakukan sebanyak 5 kali percobaan. Hasil yang didapatkan pada pengujian 4 harga yang bervariasi yaitu terdapat *error* dengan jumlah 3,84% mengalami *error* yang disebabkan oleh pada saat poses pengeluaran volume air maka tekanan air pada pompa dan panjang selang meyebabkan volume air yang keluar ikut berbeda-beda dalam jumlah volumenya.

5.2 Saran

Apabila pengembangan alat ini diperlukan lebih lanjut, maka ada beberapa hal atau fungsi yang dapat ditingkatkan adalah berikut :

1. Menambahkan sistem monitoring kapasitas air yang terdapat dalam tangki penampung.
2. Menambahkan backup *power supply* apabila terjadi pemadaman listrik agar sistem kontrol pom mini berbasis Arduino tetap bisa dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Herawati, "Enggak Nyangka, Segini Jumlah Kendaraan di Indonesia," ViVA.co.id, Jakarta Pusat, 2021.
- [2] N. W. Wati, "Pertamina," PT.Pertamina (Persero), 2020. [Online]. Available: <https://www.pertamina.com/id/siapa-kami>.
- [3] T. Cahyaningrum, "Eksistensi Usaha Bensin Botolan Di Tengah Maraknya Usaha Pom Mini di Kelurahan Sekaran kecamatan Gunungpati Kota Semarang," Semarang, 2020.
- [4] j. p. mini, "Jual Pom Mini dan Pertamina Digital," GeneratePress, agustus 2022.[Online].Available: https://jualpommini.id/?https%3A%2F%2Fjualpommini_id%2Finfo-produk%2F&gclid=CjwKCAjwi8iXBhBeEiwAKbUofSGepog57tiUEu_5jyH3ys5QgrzbBjaiSJct4HL3-3PxvfEw7uiboxoCbFoQAvD_BwE.
- [5] F. Guntara and W. , "Rancang Bangun Prototipe SPBU-Mini Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dengan Keluaran Berdasarkan Nilai Masukkan Dalam Rupiah," *Fisika*, vol. 4, pp. 43-50, 2015.
- [6] R. D. Riupassa, H. Raflis and H. , "Optimasi Nilai Konstanta Kalibrasi Pada Water flow Sensor YF-S201," pp. 1-5.
- [7] A. Ramadhan and N. Fazila, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Meteran Air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Berbasis IOT," Bangka Belitung, 2021.
- [8] "findchips," [Online]. Available: https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/1221259/ETC1/YF-S201.html?gclid=Cj0KCQjwr4eYBhDrARIsANPywCgjJ5HwjPQmmC0gkdNUPtui5w-siIPVMbP7tdaTbQihUzT3458ILZsaAp58EALw_wcB.

- [9] R. A. Sitanggang, "Sistem Kontrol Ala Ukur Fluida Menggunakan Water Flow Sensor YF-S201," Departemen Fisika Fakultas matematika dan Ilmu pengetahuan alam universitas sumatera utara, Medan, 2016.
- [10] Z. K. Rijal, "jernih melihat dunia," Kompas.com, mei 2022. [Online]. Available:
<https://amp.kompas.com/otomotif/read/2022/05/23/145100315/jangan-abai-ini-ciri-fuel-pump-motor-bermasalah>.
- [11] "wuling," PT SGMW SALES INDONESIA, 18 Maret 2022. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/ru33yZyNo22FJaecA>.
- [12] "Arduino get started," 2021. [Online]. Available: <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-keypad>.
- [13] N. G. Ruwano, "Niguru.com," 25 agustust 2019. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/AzphAMuSrMBNmWpS8>.
- [14] S. Nirwan and H. MS, "Rancang Bangun Aplikasi untuk Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Pada Peralatan Elektronik Berbasis PZEM-004T," *Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 22-28, 2020.
- [15] P.P.Utomo, "Quora," 2007. [Online]. Available: <https://id.quora.com/Bagaimana-cara-kerja-nosel-pompa-BBM-SPBU-untuk-mengetahui-tangki-bahan-bakar-kendaraan-hampir-penuh-mengingat-sekilas-tidak-ada-sensor-terpasang-pada-ujung-silinder-nosel-yang-polos-tersebut>.
- [16] "Carabangal," 2019. [Online]. Available: <https://www.carabangal.com/2021/07/harga-pom-mini-digital-1-nozzle.html>.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Fauzan Andika Putra
Tempat/Tanggal Lahir : Air Lintang/13 Juli 2000
Alamat Rumah : Desa Air Lintang, Kec. Tempilang
Telp : -
Hp : 082211609264
Email : fauzanandikaputra7@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 5 MUNTOK	Lulus 2013
SMPN 1 TEMPILANG	Lulus 2016
SMA 1 TEMPILANG	Lulus 2019
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2022

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 3 Agustus 2022



Fauzan Andika Putra

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Ninda Puspita
Tempat Tanggal Lahir : Bangka Tengah, 17 Mei 2001
Alamat Rumah : Jln.Raya Desa Guntung, Rt 04
Telp : -
Hp : 083175416757
Email : nindapuspita1711@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 9 Koba	Lulus 2013
SMP 1 Koba	Lulus 2016
SMA 1 Koba	Lulus 2019
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2022

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 3 Agustus 2022

Ninda Puspita

Lampiran 2 Program Keseluruhan

```
#include <Wire.h>
#include <EEPROMex.h>
#include <EEPROMVar.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Keypad.h>

//Keypad
const byte ROW = 4;
const byte COL = 4;
char keys[ROW][COL] = {
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};
byte rowP[ROW]={9,8,7,6};
byte colP[COL]={5,4,3,2};
Keypad key=Keypad(makeKeymap(keys),rowP,colP,ROW,COL);

//LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

byte sensorInt = 0;
byte flowsensor = 11;
float konstanta = 5.5;
float debit;
float liter;
float volume;
```

```
unsigned long oldTime;
unsigned int flowmlt;

volatile byte pulseCount;

const int relay = 12;
int i=0,q=0,j=0,p=0,pass;
long beli, harga, harga5=0;
char stringAngka[10];
char str[10];
char harga2[10];
long double harga3;
long harga4;
void setup() {
long harga = EEPROM.readLong(3);
Serial.begin(9600);
lcd.init();
lcd.backlight();
pinMode(flowsensor, INPUT);
digitalWrite(flowsensor,HIGH);

pulseCount = 0;
debit = 0.0;
flowmlt = 0;
volume = 0.0;
oldTime = 0;
attachInterrupt(sensorInt, pulseCounter, FALLING);
pinMode(relay, OUTPUT);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("POM MINI");
lcd.setCursor(0,1);
```

```
lcd.print("HARGA : Rp.");  
lcd.print(harga);  
lcd.print(" /L");  
}
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(relay,HIGH);  
  long harga = EEPROM.readLong(3);  
  char btn = key.getKey();  
  if(btn){  
    String cstring = String(str);  
    str[q++]=btn;  
    if(btn == 'A'){  
      lcd.clear();  
      beli=beli+10000;  
      lcd.setCursor(0,0);  
      lcd.print("BELI BBM : ");  
      lcd.setCursor(0,1);  
      lcd.print("Rp.");  
      lcd.print(beli);  
    }  
    else if(btn == 'B'){  
      lcd.clear();  
      beli=beli+5000;  
      lcd.setCursor(0,0);  
      lcd.print("BELI BBM : ");  
      lcd.setCursor(0,1);  
      lcd.print("Rp.");  
      lcd.print(beli);  
    }  
    else if(btn == 'C' && beli!=0){
```

```
for(j=0;j<=10;j++){
    stringAngka[j]=NULL;
}
lcd.clear();
beli=0;
i = 0;
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("BELI BBM : ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Rp.");
lcd.print(beli);
}
else if(btn == 'D'){
a:
for(j=0;j<=10;j++){
    stringAngka[j]=NULL;
    harga2[j]=NULL;
}
lcd.clear();
long harga = EEPROM.readLong(3);
harga5 = 0;
beli=0;
pass=0;
i = 0;
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("POM MINI");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("HARGA : Rp.");
lcd.print(harga);
lcd.print(" /L");
```



```
}  
else if(btn=='#'){  
    double hargaA=0, beliA=0;  
    hargaA=harga, beliA=beli;  
    double l =beliA/hargaA;  
    harga3 = hargaA;;  
    Serial.println(i);  
    if(beli==0){  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(0,1);  
        digitalWrite(relay,LOW);  
        lcd.print("===MULAI MENGISI===");  
        delay(2000);  
        char tmbl;  
        while(btn == '#'){  
            tmbl = key.getKey();  
  
            if(tmbl=='D'){  
                liter=0;  
                goto a;  
            }  
            Serial.print(tmbl);  
            bbm_flow();  
        }  
    }  
    else if(beli > 0){  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(0,1);  
        digitalWrite(relay,LOW);  
        lcd.print("===MULAI MENGISI===");  
        delay(2000);
```

```
while(liter <= 1){
    bbm_flow();
}
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("VOLUME : ");
lcd.print(l);
lcd.print(" L");
lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("Harga : Rp.");
lcd.print(beli);
harga4=0;
liter=0;
}
}
else if(pass==2199){
    if (btn=='*'){
        pass = NULL;
        beli=NULL;
        EEPROM.writeLong(3,harga5);
        goto a;
    }
    if (btn=='D'){
        pass = NULL;
        beli=NULL;
        goto a;
    }
}
else{
    beli=NULL;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
```

```

    lcd.print("UBAH HARGA");
    harga2[p]=btn;
    harga5=atol(harga2);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("RP. ");
    lcd.print(harga5);
    Serial.println(harga5);
    Serial.println(pass);
    p++;
  }
}
else{
  stringAngka[i++] = btn;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("BELI BBM : ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Rp.");
  beli = atol(stringAngka);
  lcd.print(beli);
  pass=beli;
}
}
}

void bbm_flow(){
  if ((millis() - oldTime) > 1000) {
    detachInterrupt(sensorInt);
    debit = ((1000.0/(millis()-oldTime))*pulseCount)/konstanta;
    oldTime = millis();
    flowmlt = (debit / 60) * 1000;
    volume += flowmlt;
  }
}

```

```
liter = volume/1000;
harga4=liter*harga3;
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("VOLUME : ");
lcd.print(liter);
lcd.print(" L");
lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("Harga : Rp.");
lcd.print(harga4);
delay (100);pulseCount = 0;
attachInterrupt(sensorInt, pulseCounter, FALLING);
}
delay(2000);
}
void pulseCounter(){
  pulseCount++;
}
```