

**PROTOTIPE PERTAMINI CERDAS MENGGUNAKAN MODUL ITL BV
20 BERBASIS ARDUINO MEGA**

PROYEK AKHIR

Laporan ini dibuat dan diajukan untuk memnuhi salah satu syarat
Kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Bukhori Muhammad

NIM : 0032038

Rine sagita

NIM : 0032054

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN
PROTOTYPE PERTAMINI CERDAS MENGGUNAKAN MODUL ITL BV
20 BERBASIS ARDUINO MEGA

Disusun oleh:

Bukhori Muhammad NIM : 0032038

Rine sagita NIM : 0032054

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Indra Dwisaputra, M.T.

Pembimbing 2



Aan Febriansyah, M.T.

Penguji 1



Ocsirendi, M.T

Penguji 2



Riki Afransyah, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Bukhori Muhammad NIM : 0032038

Rine sagita NIM : 0032054

Dengan Judul : PROTOTIPE PERTAMINI CERDAS MENGGUNAKAN
MODUL ITL BV 20 BERBASIS ARDUINO MEGA.

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 ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 20 Juli 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Bukhori Muhammad



2. Rine sagita



ABSTRAK

Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus meningkat, yang berdampak pada peningkatan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM). Walaupun tempat pengisian bahan bakar minyak sudah tersedia dalam skala besar dan kecil, beberapa kecemasan muncul di antara konsumen, termasuk volume bensin yang kurang, pencampuran dengan bahan bakar murah, dan lamanya pelayanan. Sebelumnya telah dikembangkan sistem pertamini menggunakan Arduino. Namun sistem tersebut masih terbatas dalam kontrol dan pembayaran manual. Untuk mengatasi masalah ini, penulis membuat Prototipe Pertamina Cerdas menggunakan Modul ITL BV 20 berbasis Arduino Mega. Sistem kontrol yang dikembangkan mampu memberikan perhitungan yang akurat, serta melakukan pembayaran dan pengisian secara mandiri. Dengan adanya prototipe ini, diharapkan penjual bahan bakar minyak dapat memberikan pelayanan yang lebih efisien dan transparan kepada konsumen. sebagai subjek uji dengan metode yang digunakan yaitu membandingkan kesesuaian volume dengan jumlah air yang dikuras dan dihitung dengan water flow sensor YF-B6. Hasil yang diperoleh dari pengujian sistem kontrol mini pom berbasis arduino dengan tingkat kesalahan 2% menggunakan 4 jenis uang yang berbeda sebagai pengujian.

Kata Kunci: *ITL BV 20, Water flow sensor YF-B6, fuel pump.*

ABSTRACT

The number of motorized vehicles in Indonesia continues to increase, resulting in an increased demand for fuel oil. Although refueling stations are readily available on both large and small scales, some concerns arise among consumers, including low gasoline volumes, blending with cheap fuel, and length of service. Previously, a petrol station system using Arduino had been developed, however, the system is still limited to manual control and payment. To overcome this problem, the author created a Smart Pertamina Prototype using the ITL BV 20 Module based on authors Mega. The control system developed is capable of providing accurate calculations, as well as making payments and filling independently. With this prototype, it is hoped that fuel oil sellers can provide more efficient and transparent services to consumers, as a test subject with the method used, namely comparing the suitability of the volume with the amount of water drained and calculated with the YF-B6 water flow sensor. The results obtained from testing the arduino-based mini pom control system with an error rate of 2% using 4 different types of money as a test.

Kata Kunci: *ITL BV 20, Water flow sensor YF-B6, fuel pump*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran kepada Allah SWT yang telah melimpahkan kasih-Nya dan memberikan segala berkah serta bimbingan-Nya dalam menyelesaikan karya tulis proyek akhir yang menginspirasi ini, berjudul " Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul Irl Bv 20 Berbasis Arduino Mega ". Dengan penuh keberkahan-Nya, karya ini berhasil diwujudkan dengan kebaikan dan kelancaran yang luar biasa.

Karya tulis proyek akhir ini disusun karena 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 Zanu Saputra, M.Tr.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. selaku Ketua Prodi D-IV Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan Dosen Pembimbing 1 dalam proyek akhir ini berserta laporan proyek akhir.
5. Bapak Aan Febriansyah, M.T selaku Dosen Pembimbing 2 dalam proyek akhir ini yang telah membimbing dan memberi saran dalam proses pembuatan proyek akhir
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 kedepannya. 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 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	2
1.4. Batasan Masalah	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1. Pompa Bensin Mini (Pom Mini)	4
2.2 Water flow Sensor YF-B6	5
2.5. Fuel Pump	8
2.6. ITL BV 20	8
2.7. Sensor ultrasonik	9
2.8. Arduino Mini	10
2.9. DF Player Mini	12
BAB III METODE PELAKSANAAN	14
Rancangan Konstruksi Alat	14
3.1 Studi Literatur	15
3.2 Rancangan Konstruksi Alat	15
3.2.1 Modul Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega	15
3.3. Rancangan Hardware	16

3.4. Skema Rangkaian Hardware	18
3.5. Rancangan Software	19
3.5.1. Sistem Kerja Software.....	19
3.5.2. Penentuan Volume Air	20
3.6. Pembuatan Konstruksi Alat Dan Pemasangan Alat.....	21
3.7. Pembuatan Sistem Software	21
3.8. Uji Coba Keseluruhan Alat	22
3.9. Analisis Data	22
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1. Deskripsi Alat	23
4.2. Pembuatan Konstruksi Alat	24
4.3. Pembuatan Hardware Dan Pemasangan komponen.....	24
4.3.1. Pemasangan LCD dan Keypad	24
4.3.2. Pemasangan Water Flow Sensor	25
4.3.3. Pemasangan Fuel Pump.....	26
4.3.4. Pemasangan Arduino Mega dan Relay	26
4.3.5. Pemasangan Module ITL BV 20	27
4.4. Pengujian Water Flow Sensor YF-B6	27
4.5. Hasil Pengujian Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega.....	31
4.6. Pengujian Sensor Ultrasonik	32
4.7. Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pertamina Berbasis Arduino Mega .	35
4.8. Hasil Pengujian Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL	35
BV 20 Berbasis Arduino Mega	35
BAB V PENUTUP	37
5.1 <i>Kesimpulan</i>	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Water flow Sensor YF-B6</i>	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor ultrasonik	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Mini	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi DF Player	12
Tabel 4. 1 Pengujian Water Flow Sensor YF-B6	28
Tabel 4. 2 Hasil pengujian Modul ITL BV 20	32
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor Ultrasonik	34
Tabel 4. 4 hasil penguji keseluruhan alat	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pom Mini [5]	4
Gambar 2. 2 Water Flow Sensor [8].....	6
Gambar 2. 4 Fuel pump [10].....	8
Gambar 2.5 ITL BV20 [11].	9
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik [12].....	10
Gambar 2. 7 Arduino Mini.....	12
Gambar 2. 8 DF Player Mini [13].	13
Gambar 3. 1 Flowchar Metode pelaksanaan	14
Gambar 3. 2.(a) Desain Pertamina Tampak Depan (b)Desain Pertamina Tampak Samping	16
Gambar 3. 3 Blok Diagram	17
Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Hardware	18
Gambar 3. 5 Flowchart.....	19
Gambar 4. 1 Prototipe Pertamina cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino mega.....	23
Gambar 4.2 (a) konstruksi tampak depan (b) Konstruksi Tampak Samping.....	24
Gambar 4. 3 (a) Pemasangan LCD (b) Pemasangan Keypad	25
Gambar 4. 4 Pemasangan Water	25
Gambar 4. 5 pemasangan fuel pump.....	26
Gambar 4. 6 Pemasangan Arduino Mega dan Relay	26
Gambar 4. 7 (a) Pemasangan Modul ITL BV 20 Tampak Depan	27
Gambar 4. 8 (a) LCD Pengujian	28
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega.....	31
Gambar 4. 10 (a) Sensor Ultrasonik (b) LCD Pengujian Sensor Ultrasonik	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftra Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Program Keseluruhan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kepolisian Republik Indonesia (Polri) mencatat, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 152, 51 juta unit hingga 31 Desember 2022. Dari jumlah tersebut, sebanyak 126, 99 juta unit atau 83, 27% di antaranya berupa sepeda motor. 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 [1].

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. Ada tiga hal yang menjadi kekhawatiran konsumen ketika membeli bensin eceran. Pertama, volume bensin yang dijual kurang yaitu masih melayani konsumen lain atau juga tidak mengetahui bahwa ada konsumen dari semestinya. Kedua, bensin dicampur dengan bahan bakar lain yang lebih murah, dan terakhir lamanya pedagang saat melayani konsumen. Sistem Pertamina menggunakan Arduino dimana proses dari sistem ini hanya mengetahui apakah bisa kontrol Pertamina diganti Arduino Uno dan juga sistem ini masih menggunakan pembayaran manual [2].

Kemajuan teknologi saat ini telah merambah ke berbagai sektor, termasuk dalam hal pembayaran minyak atau bahan bakar di stasiun pengisian bahan bakar (SPBU). Metode konvensional yang masih melibatkan petugas SPBU dalam melakukan pembayaran secara manual mulai dianggap kurang efisien. Selain memakan waktu yang lama dan menyebabkan kemacetan di antrian, metode ini juga rentan terhadap penyalahgunaan uang palsu yang dapat berdampak negatif bagi SPBU [3].

Penelitian ini fokus kepada pembuatan Prototipe Pertamina Cerdas

Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega yang dapat digunakan penjual bahan bakar minyak. Sistem kontrol pertamini yang penulis rancang sudah akurat dalam perhitungannya, pembayaran dan pengisian secara mandiri.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah pada proyek akhir "Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega"

1. Bagaimana *Water flow Sensor YF-B6* bisa dihubungkan dengan sistem Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV20 Berbasis Arduino Mega yang dapat mengatur jumlah output yang sesuai jumlah input yang dimasukan?
2. Bagaimana menghubungkan sistem Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV20 Berbasis Arduino Mega agar dapat berfungsi dan dimengerti oleh pengguna?
3. Bagaimana mengintegrasikan sensor ultrasonik ke dalam sistem untuk mendeteksi ketersediaan fluida yang ada didalam tangki?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari pembuatan Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega ini adalah :

1. Mengoptimalkan penggunaan bahan bakar, akurasi dan efisiensi dalam pengisian bahan bakar
2. Memberikan kemudahan bagi pengguna dalam membeli bensin menggunakan prototipe Pertamina cerdas ini dan mengenalkan kecanggihan teknologi saat ini.
3. Mendeteksi ketersediaan fluida dalam tangki untuk memantau dan mengukur tingkat atau jumlah fluida yang ada dalam tangki secara akurat.

1.4. Batasan Masalah

Batas masalah dari pembuatan Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITI BV 20 Berbasis Arduino Mega ini adalah :

1. Transaksi pada Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega belum bisa menggunakan uang kertas baru edisi 2023.
2. Transaksi yang dilakukan pada Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega belum bisa memberikan kembalian.
3. Maksimal pembelian Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega 5 liter per-pembelian.



BAB II DASAR TEORI

2.1. Pompa Bensin Mini (Pom Mini)

PT Pertamina (Persero) merupakan badan usaha milik negara yang berperan sebagai pengelola minyak dan gas di Indonesia. Salah satu kegiatan utamanya adalah mengoperasikan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) untuk menyediakan fasilitas pengisian bahan bakar bagi kendaraan. Selain itu, PT Pertamina juga bertanggung jawab atas pengelolaan dan distribusi bensin, solar, serta minyak tanah di pasar domestik [4]. Adapun gambar fisik dari Pom Mini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Pom Mini [5]

Seiring berjalanya waktu jumlah kendaraan bermotor terus meningkat maka kebutuhan mengenai tempat pengisian bahan bakar minyak sangat diperlukan. Dengan kemajuan teknologi mulai menciptakan sebuah tempat pengisian yang disebut dengan nama pompa bensin mini (pom mini). Pom mini memiliki peran penting dalam memberikan aksesibilitas pengisian bahan bakar kepada pengendara kendaraan di daerah-daerah yang mungkin sulit dijangkau oleh stasiun pengisian bahan bakar konvensional. Ini dapat memberikan kenyamanan dan meminimalisir

perjalanan jauh untuk mengisi bahan bakar, terutama bagi mereka yang tinggal di area pedesaan. Menurut penelitian Fajar Guntara dan Wildan cara kerja SPBU-Mini yaitu, pada saat jumlah keluaran bensin 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 [6].

Pada proyek akhir ini peneliti bertujuan untuk mengembangkan pengisian bahan bakar menggunakan teknologi mikrokontroler arduino mega yang memiliki kecerdasan pembayaran mandiri. Proyek akhir ini diharapkan pembuatan Prototipe pertanami cerdas menggunakan modul ITL BV20 berbasis arduino mega presentase keberhasilannya besar

2.1.1. Penjual Eceran (Manual)

Pengisian bahan bakar minyak menjadi penting seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat. Meskipun SPBU dan pom mini sudah tersebar di berbagai lokasi, masih banyak penjual bahan bakar minyak yang menggunakan metode manual dalam penjualannya. Hal ini terjadi karena mereka menghadapi kendala terkait harga produk bangunan pom mini yang relatif mahal, sehingga mereka lebih memilih menggunakan alat secara manual [7].

Meskipun penjual bahan bakar minyak eceran menggunakan metode manual, mereka tetap berupaya untuk menyediakan layanan pengisian bahan bakar yang diperlukan oleh pengguna kendaraan.

2.2 Water flow Sensor YF-B6

Sensor *water flow sensor* YF-B6, atau biasa disebut sensor aliran air, adalah sensor dengan rotor air, katup plastik, dan sensor hall. Sensor aliran air digunakan untuk mengukur aliran air yang mengalir melalui sensor. Prinsip pengoperasian paddle wheel (roda gigi) untuk mendeteksi aliran air. Saat aliran air melewati roda gigi, kecepatan putaran roda dihitung dan diubah menjadi sinyal

listrik yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan atau volume aliran air. Ketika arus mengalir melalui rotor, rotor berputar. Aliran air mempengaruhi kecepatan putar rotor. Keuntungan dari sensor aliran air adalah hanya membutuhkan jalur 5V DC, sinyal (SIG) dan ground.

Adapun gambar fisik dari *water flow sensor YF-B6* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Water Flow Sensor [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:

$$Pulse\ Frequency = 6.6 \times Q \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

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

Pulse frequency = Pulsa Frekuensi dalam Hz

6.6 = Nilai pulsa per detik output *water flow sensor*

Water flow sensor YF-B6 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.

Terdapat 10 spesifikasi untuk sensor aliran air YF-B6 seperti terlihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2. 1 Spesifikasi *Water flow Sensor YF-B6*

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tegangan	5VDC – 24 VDC
2.	Arus Minim	15 mA
3.	Tingkat Aliran	1-30 L/menit
4.	<i>Precision</i>	3%
5.	Kelembapan	35%-90% RH
6.	Beban	10 mA
7.	Suhu Air Maks	120 derajat
8.	Tekanan air maksimum	1.5 MPa
9.	Operasi tekanan bawah	1.0 Mpa
10.	Suhu Operasional Maks	80 derajat C

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 perentase *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 Prototipe pertanami cerdas menggunakan modul ITL BV20 berbasis arduino mega yang diharapkan dapat berhasil dalam penggunaan sebagai

penghitung keakuratan keluaran volume air.

2.5. *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. Gambar 2.4 adalah gambar fisik pompa bahan bakar atau *fuel pump*.



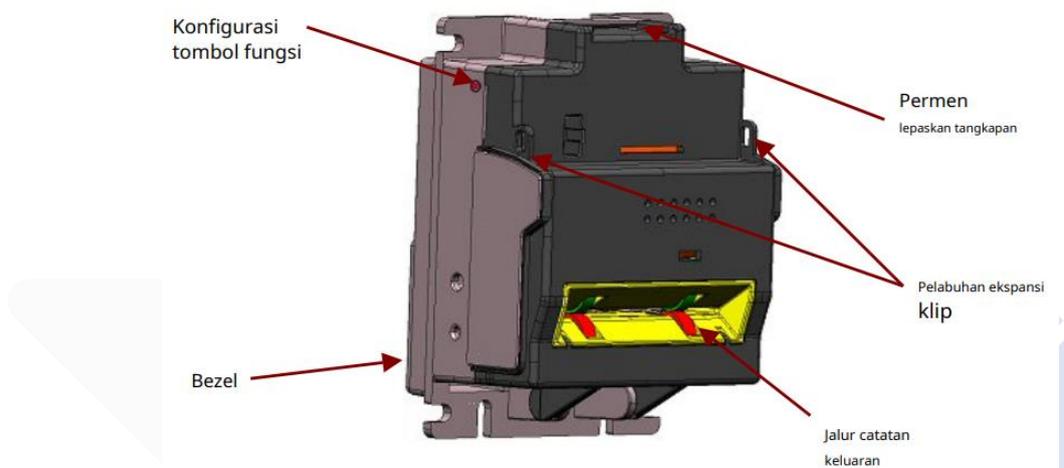
Gambar 2. 3 Fuel pump [10].

2.6. **ITL BV 20**

ITL BV 20 adalah sebuah jenis mesin validator uang yang diproduksi oleh *Innovative Technology Ltd* (ITL). Mesin ini mampu dengan cepat memproses uang kertas dari berbagai mata uang. Teknologi pengenalan mata uang yang canggih memastikan bahwa setiap lembar uang yang melewati sensor optiknya tervalidasi dengan akurasi yang luar biasa, sehingga risiko menerima uang palsu sangat minim.

Tak hanya itu ITL BV 20 juga memiliki kemampuan integrasi yang luar biasa. Mesin ini dapat dengan mudah terhubung perangkat lain, seperti mesin penjual otomatis atau sistem pembayaran lainnya, membuka peluang tanpa batas untuk mempermudah proses transaksi dan pengelolaan keuangan [10].

Dengan kemajuan teknologi ini membuat peneliti ingin mengabungkan sistem dari ITL BV 20 kedalam sistem pertamini yang dimana penelitian ini bisa menghasilkan sebuah produk cerdas di kalangan masyarakat. Pada gambar 2.5 dibawah ini merupakan bentuk fisik ITL BV 20.



Gambar 2.4 ITL BV20 [11].

2.7. Sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah teknologi canggih yang digunakan dengan cerdas untuk mengukur volume *fluida* dalam tangki. Keunggulan sensor ultrasonik terletak pada kemampuannya yang presisi dan akurat dalam memancarkan gelombang suara, sehingga memungkinkan pengukuran volume *fluida*. Dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Sensor ini memberikan solusi yang efektif serta handal dalam mengukur volume *fluida* di dalam tangki, dengan keandalan dan ketepatan data yang dihasilkan.

Penggunaan sensor ultrasonik ini menggambarkan perkembangan teknologi dalam mendukung industri dan sektor lainnya, dengan memberikan solusi yang efisien, akurat, dan andal dalam mengukur volume *fluida*, serta berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan efisiensi operasional.

Pada tabel 2.2 dibawah ini merupakan tabel spesifikasi sensor Ultrasonik.

Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor ultrasonik

NO	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tegangan	5V DC
2.	Arus operasional Minim	15 mA
3.	Frekuensi	40 Hz
4.	Range maksimal	4 m
5.	Range minimal	2 cm

Dalam pengawasan volume *fluida* di dalam tangki, sensor ultrasonik menjadi sensor terpercaya bagi penulis dimana sensor ini memberikan informasi yang akurat dan real-time. Hal ini membantu penulis mengelola persediaan *fluida* secara efisien. Sensor ultrasonik juga memberikan kemudahan dalam pengukuran volume *fluida*. Pada gambar 2.6 bentuk fisik dari Sensor Ultrasonik.



Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik [12].

2.8. Arduino Mini

Arduino Mini adalah salah satu papan sirkuit dari keluarga Arduino yang dapat digunakan untuk berbagai proyek elektronik. Papan ini umumnya didukung oleh chip mikrokontroler ATmega328P atau ATmega168, tergantung pada

modelnya. Dalam proyek penulis, Arduino Mini berperan ganda. Pertama, sebagai decoder komunikasi antara modul IRL BV20 dengan sistem mikrokontroler.

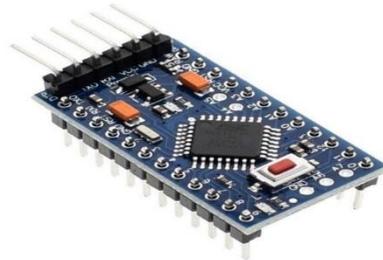
Modul IRL BV20 berfungsi menerima sinyal dari remote infra merah (IR) dan mengubahnya menjadi data yang dapat diolah oleh Arduino Mini. Kedua, Arduino Mini berkomunikasi dengan Arduino Mega. Arduino Mega adalah papan mikrokontroler dengan lebih banyak pin input/output (I/O) dan memori yang lebih besar. Pada peran ini, Arduino Mini berfungsi sebagai perantara atau penghubung antara modul IRL BV20 dan Arduino Mega. Spesifikasi untuk Arduino Mini terlihat pada Tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Mini

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tegangan Input	5V DC
2.	Jumlah Pin Digital	14
3.	Pin PWM	6
4.	Jumlah Pin Analog	8
5.	Arus Per Pin	40 Ma
6.	Memori Flash	32 KB
7.	SRAM	2 KB
8.	EEPROM	1 KB
9.	<i>Clock Speed</i>	16 MHz
10.	Panjang	3,3 cm
11.	Lebar	1,7 cm

Dengan cara ini, Arduino Mini berfungsi sebagai "bridge" atau jembatan antara modul IRL BV20 dan Arduino Mega, sehingga memungkinkan penulis untuk mengintegrasikan fungsionalitas remote IR ke dalam proyek yang lebih besar dengan bantuan papan mikrokontroler yang lebih kuat seperti Arduino Mega. Penggunaan Arduino Mini sebagai decoder serta penghubung antara modul IR dan Arduino Mega dalam contoh kreatif dari bagaimana komponen-komponen Arduino

dapat digunakan bersama-sama untuk membuat sistem yang lebih kompleks dan fungsional. Oleh karena itu, penulis menggunakan Arduino Mini sebagai perantara dari modul ITL BV 20 dan Arduino Mega. Adapun pada gambar 2.7 merupakan bentuk fisik dari Arduino Mini.



Gambar 2. 6 Arduino Mini

2.9. DF Player Mini

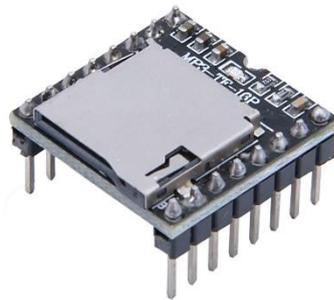
DF Player Mini adalah sebuah modul pemutar suara yang kecil dan serbaguna yang dirancang untuk mendukung pemutaran file audio dalam format MP3 dan format audio lainnya. Modul ini merupakan produk elektronik yang kompak dan umumnya digunakan dalam proyek DIY (*Do-It-Yourself*) atau elektronik untuk menambahkan kemampuan pemutaran suara. Berikut spesifikasi untuk DF Player mini terlihat pada Tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2. 4 Spesifikasi DF Player

NO	Spesifikasi	Keterangan
1.	VCC	Input Voltage
2.	RX	UART serial input
3.	TX	UART serial output
4.	DAC_R	Audio output right channel
5.	DAC_L	Audio output left channel
6.	SPK2	Speaker-
7.	GND	Ground
8.	SPK1	Speker+
9.	IO1	Trigger port 1

10.	GND	Ground
11.	IO2	Trigger port 2
12.	ADKEY1	AD Port 1
13.	ADKEY2	AD Port 2
14.	USB+	USB+ DP
15.	USB-	USB- DM
16.	BUS Y	Playing status

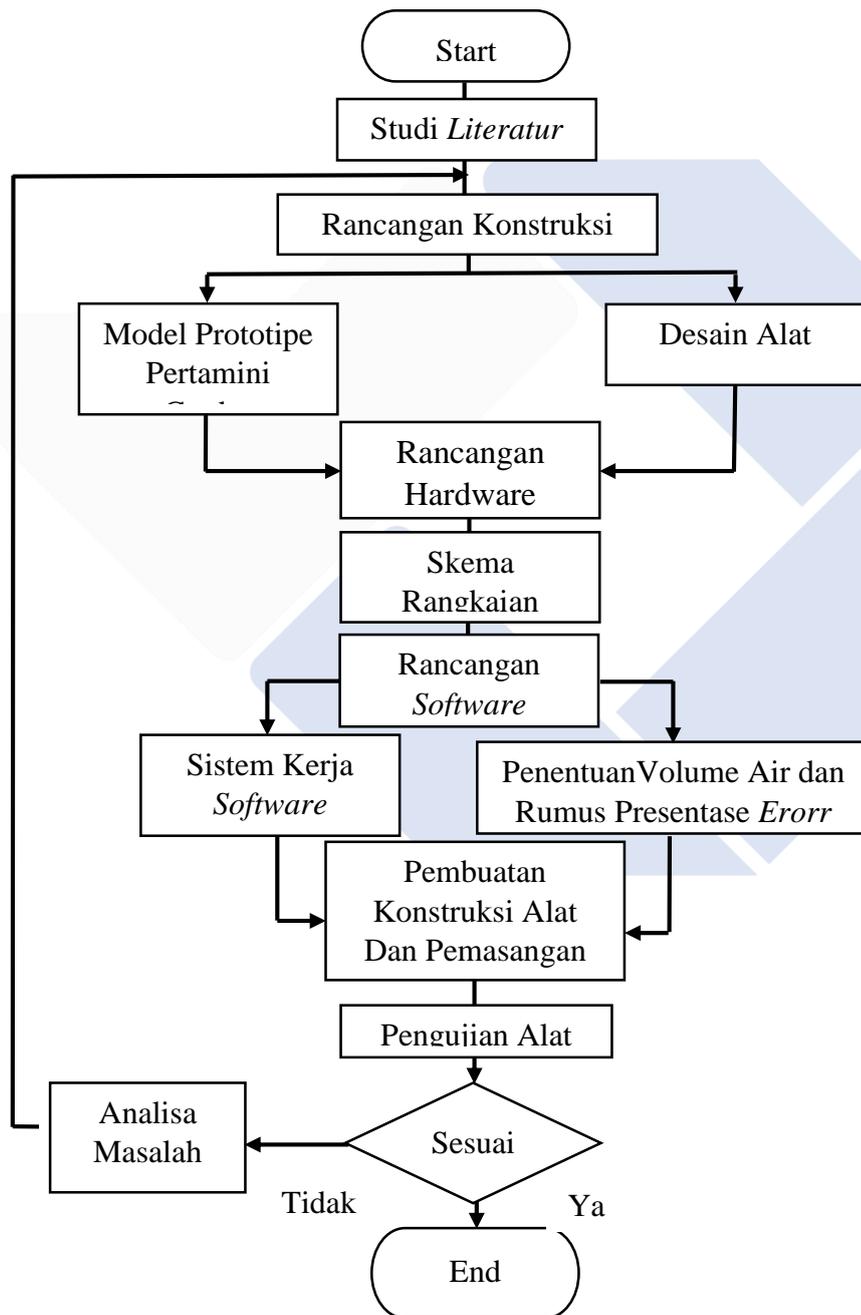
Spesifikasi ini memberikan panduan praktis bagi penulis untuk memanfaatkan modul DF Player sebagai komunikasi awal dalam proyek akhir mereka. Modul ini akan membantu menyampaikan informasi kepada pengguna melalui pesan suara yang telah diinputkan sebelumnya. Dengan fitur dukungan pemutaran audio dalam berbagai format, kontrol playback yang fleksibel, dan penggunaan kartu micro SD, penulis dapat dengan mudah mengaplikasikan modul ini untuk menciptakan pengalaman komunikasi yang menarik dan menyentuh hati para pengguna proyek akhir mereka.



Gambar 2. 7 DF Player Mini [13].

BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam proses pengerjaan proyek akhir ini, beberapa tahap dan dirancang secara sistematis agar mempermudah selama pengerjaan proyek akhir ini.



3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan Tahap penelitian yang dilakukan terdiri dari mengumpulkan dan mencari dari berbagai sumber. Ada dua jenis sumber yang digunakan, yaitu sumber langsung dan sumber tidak langsung. Sumber langsung adalah sumber informasi yang diberikan oleh dosen pembimbing yang menunjukkan bahan atau data apa saja yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek akhir. Sumber tidak langsung adalah sumber yang diperoleh dengan mencari referensi di berbagai jurnal. Makalah terkait Pom Min dan penggunaan sensor aliran air *YF-B6* digunakan sebagai sumber referensi. Situs ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber makalah, tetapi juga sebagai sumber untuk membuat Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega. Adapun sumber website yang menjadi referensi jumlah kendaraan bermotor, harga bom mini di pasaran dan lain-lain. Selain itu, setelah data ditemukan, dilakukan pengolahan data dan pemilihan data yang akan penulis laksanakan [14].

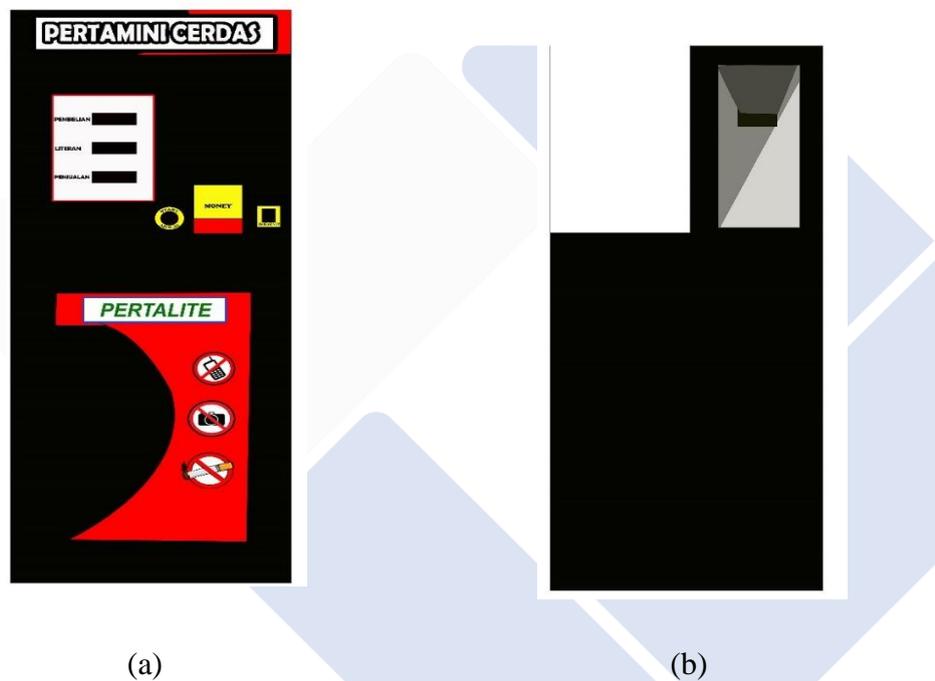
3.2 Rancangan Konstruksi Alat

Rancangan konstruksi alat adalah proses perancangan yang melibatkan tahapan-tahapan penting untuk membuat konstruksi alat yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang tahapan dalam rancangan konstruksi alat.

3.2.1 Modul Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega

Pada Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega ini akan dirancangan 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 50 cm dan tinggi 130 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. Bagian bawah dengan tinggi 90 cm digunakan sebagai tempat penampung fluida. Penempatan tempat penampung pada bagian bawah dilakukan agar pengisian ulang fluida lebih mudah dilakukan. Adapun gambar 3.1.(a) Desain pertamini tampak depan dan (b) desain pertamini tampak samping dibawah ini merupakan konstruksi secara keseluruhan.



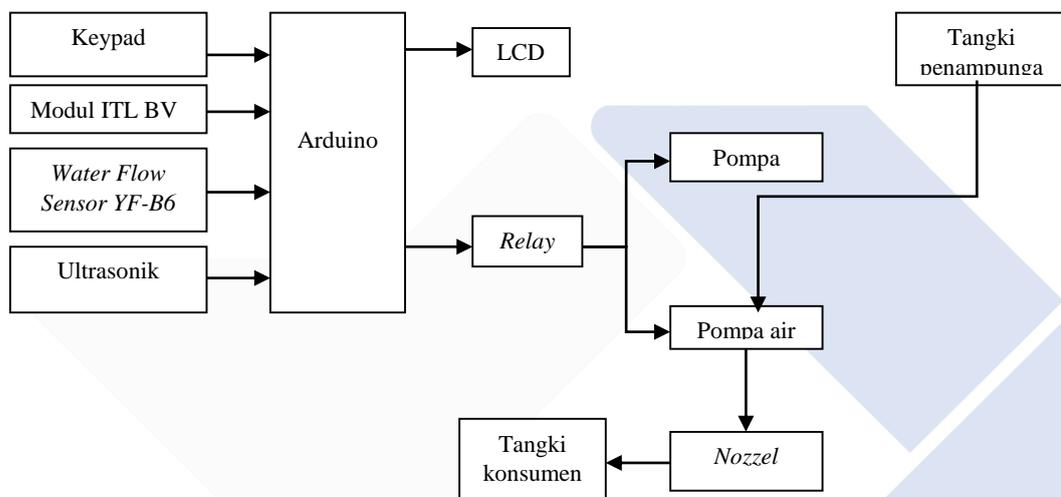
(a)
(b)

Gambar 3. 2.(a) Desain Pertamina Tampak Depan
(b)Desain Pertamina Tampak Samping

3.3. Rancangan Hardware

Rancangan hardware merupakan proses untuk merancang dan melakukan perakitan komponen-komponen elektronik yang diperlukan agar pengontrolan Arduino Mega untuk keluaran volume fluida dapat diimplementasikan secara efisien dan tepat. Dengan merancang hardware ini memastikan setiap komponen terhubung dengan benar, dan memperhitungkan aspek keamanan serta kehandalan,

maka sistem kontrol pom mini dapat berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan dalam mengukur dan mengatur volume fluida dengan presisi. Selain itu, rancangan hardware yang baik juga mempertimbangkan penggunaan sensor ultrasonik dengan efektif, sehingga mendukung performa dan kinerja keseluruhan sistem kontrol dengan tingkat akurasi dan keandalan yang optimal. Adapun system perakitan *hardware* dapat dilihat pada gambar 3.2 blok diagram dibawah ini:

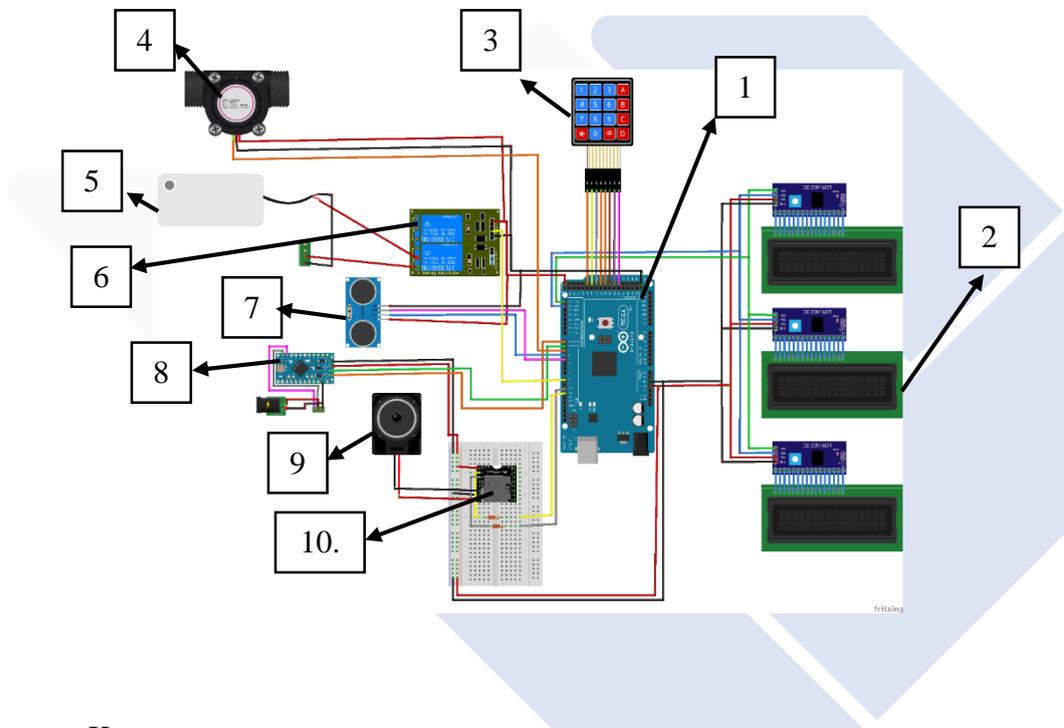


Pada Blok diagram diatas menjelaskan mengenai arduino mega yang digunakan sebagai mikro controller atau sebagai pengontrol serta tempat penyimpanan data program. Modul ITL BV20 digunakan untuk mendekteksi uang yang masuk dan di tampilkan di LCD 16X2. Sensor aliran air atau *water flow sensor YF-B6* digunakan sebagai alat untuk mengukur jumlah cairan yang di dikeluarkan, di tampilkan oleh LCD 16X2. *Keypad* digunakan untuk pengeditan harga keluaran fluida. *Relay* digunakan untuk mengaktifkan pompa air dan pompa angin. Sistem kontrol diawali dengan apabila harga diinput pada Modul ITL BV 20 maka akan diterima arduino. *Relay* aktif apabila *Nozzel* diangkat dan akan mengaktifkan pompa sehingga pompa akan mengalirkan volume fluida dari tangki penampung menuju tangki konsumen melalui sensor *Water flow sensor YF-B6* sebagai perhitungan keluaran volume fluida. Jika sudah sesuai dengan keluaran yang

diinginkan maka volume fluida akan keluar menuju tangki konsumen melalui *nozzle* dan pompa akan nonaktif.

3.4. Skema Rangkaian *Hardware*

Dalam rancangan hardware yang dilakukan menggunakan aplikasi Fritzing, gambar 3.2 di bawah ini merupakan hasil perakitan komponen-komponen tersebut. Gambar ini memperlihatkan tata letak dan hubungan antara komponen-komponen dalam skema rangkaian hardware.



Keterangan:

1. Arduino Mega 2560
2. LCD 16x2 i2c
3. Keypad 4x4
4. Sensor Water Flow YF-B6
5. Fuel Pump

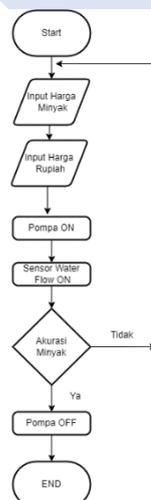
6. Relay
7. Sensor Ultrasonik
8. Arduino Uno Mini
9. Speaker
10. Dplayer Mini

3.5. Rancangan Software

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

3.5.1. Sistem Kerja Software

Sitem Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega adalah sebuah prototipe perangkat lunak yang dirancang untuk mengendalikan operasi pompa bahan bakar pada stasiun pengisian bahan bakar. *Flowchart* pada Gambar 3.3 di bawah ini menggambarkan bagaimana sistem ini bekerja secara keseluruhan.



Gambar 3. 5 Flowchart

Pada gambar 3.3 *flowchart* diatas merupakan proses sistem kontrol diawali dengan menekan *start* kemudian dilanjutkan dengan penginputan nilai harga perliter, 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-B6* 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 system control pom mini berbasis arduino selesai.

3.5.2. 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-B6*. Volume keluaran air yang tidak sesuai dengan pembanding, maka akan diproses dengan perhitungan rumus presentase *error* jadi, ketidak sesuaian 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-B6* menggunakan gelas ukur.

3.5.2.1. 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

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

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

3.5.2.2. Rumus Presentase Error

Dalam pengujian *water flow sensor YF-B6* 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.

Rumus Presentase *error* ,yaitu:

$$\text{Presentase error} = \frac{\text{Alat ukur-sensor}}{\text{Alat ukur}} \times 100 \dots \dots \dots (5)$$

Alat Ukur = Pengukuran Menggunakan

Gelas Ukur Sensor = Hasil Pembacaan Sensor di monitor LCD100 %

3.6. Pembuatan Konstruksi Alat Dan Pemasangan 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 triplektebal 8 mm dengan ukuran keseluruhan tinggi 130 cm, lebar 50cm dan panjang 50 cm. Adapun berikut merupakan proses tahapan pembuatan konstruksi alat.

3.7. Pembuatan Sistem Software

Dalam pembuatan system *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-B6* 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 prototipe pertamini cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino Mega sesuai dengan tujuan yang diinginkan yaitu dengan cara pengambilan data kesesuaian harga minyak dengan volume minyak yang dikeluarkan akan 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-B6* yang nilai-nilai tegangan akan di olah 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-B6* akan dibandingkan hasilnya dengan gelas ukur.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Alat

Prototipe pertamini cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino mega merupakan alat dengan tinggi 135 cm dan lebar 50 cm yang dibuat untuk mengukur keakuratan keluaran volume fluida. Adapun komponen yang digunakan pada Prototipe pertamini cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino mega, *water flow sensor YF-B6* yang digunakan untuk menghitung keluaran fluida. LCD 16X2 untuk menampilkan hasil pengujian keseluruhan alat, Relay digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan *Fuel pumps* sedangkan *Fuel pump* digunakan sebagai komponen untuk mengalirkan fluida ke tangki konsumen. Arduino mega sebagai pengontrol dan pemrograman system control serta *keypad* digunakan untuk menginput harga diinginkan pengguna. Pada prototipe sistem kontrol pertamini cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino mega digunakan air sebagai media pengganti fluida serta gelas ukur sebagai pengukuran keakuratan *Water flow sensor YF-B6* secara manual.



4.2. Pembuatan Konstruksi Alat

Kerangka konstruksi alat merupakan proses awal yang dilakukan dengan besi siku lubang sebagai bahan untuk pembuatan kerangka dengan teknik perakitan agar kerangka dapat digunakan dengan baik. Triplek dengan ketebalan 8 mm digunakan sebagai material pelindung atau penutup konstruksi alat. Adapun proses perakitan kerangka dan menutup box dengan triplek dapat dilihat dari gambar 4.2.(a) konstruksi tampak depan dan (a) Konstruksi tampak samping.



(a)



(b)

4.3. Pembuatan *Hardware* Dan Pemasangan komponen

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

4.3.1. Pemasangan LCD dan *Keypad*

Pemasangan LCD dilakukan di bagian depan bagian atas konstruksi alat.

LCD yang digunakan adalah tipe LCD 16 x 2 yang dihubungkan dengan pin-pin Arduino Mega seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.(a) pemasangan LCD. Selain itu, keypad 4 x 4 juga dipasang di bagian dalam alat, dan terhubung seperti yang terlihat pada (b) Pemasangan keypad. Dengan pengaturan ini, pengguna dapat berinteraksi dengan alat menggunakan keypad untuk memasukkan input harga, dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD 16 x 2 di bagian depan alat tersebut.



(a)



(b)

Gambar 4. 3 (a) Pemasangan LCD (b) Pemasangan Keypad

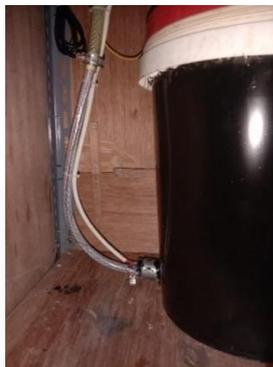
4.3.2. Pemasangan Water Flow Sensor

Pemasangan sensor aliran air atau water flow sensor dilakukan dengan penempatan yang optimal di tengah jarak selang sepanjang 175 cm. Pemasangan sensor aliran air ini memiliki pengaruh signifikan terhadap perhitungan debit air. Pin sensor aliran air terhubung dengan Arduino Mega sebagai pengontrol utama. Ilustrasi pemasangka sensor aliran air lebih ditemukan pada gambar berikut. Gambar 4.4 dibawah ini.



4.3.3. Pemasangan *Fuel Pump*

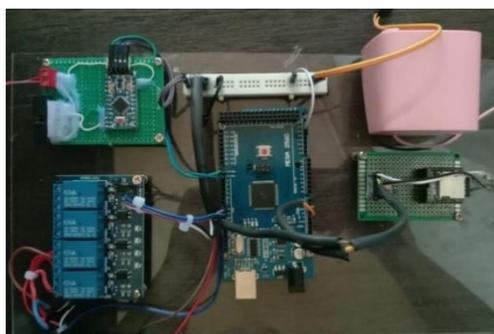
Pompa bahan bakar adalah komponen yang fungsinya mengalirkan cairan dari tangki ke tangki servis. Pendekatan yang efisien diambil saat memasang pompa bahan bakar dengan menempatkan pompa bahan bakar di dalam tangki. Hal ini dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang dan memastikan efisiensi transportasi cairan. Adapun gambar 4.5 dibawah ini merupakan proses pemasangan *fuel pump*



Gambar 4. 5 pemasangan *fuel pump*

4.3.4. Pemasangan Arduino Mega dan Relay

Arduino Uno dan relay ditempatkan dengan baik di dalam ruangan untuk melindunginya dari kemungkinan kerusakan. Pin Arduino Uno terhubung secara sistematis ke berbagai komponen seperti keyboard, layar LCD, sensor aliran air, dan relai. Selain itu, modul ITL BV 20 dihubungkan melalui adaptor dan pompa.. Dengan penempatan yang benar dan teratur maka keamanan dan kualitas sistem lebih terjaga. Adapun gambar 4.6 dibawah ini merupakan proses Pemasangan Arduino Mega dan Relay.



4.3.5. Pemasangan Modul ITL BV 20

Pemasangan modul ITL BV 20 pada cerdas pertamini juga berfungsi untuk menghitung uang kertas secara otomatis. Modul ini mendeteksi dan menghitung jumlah yang diinputkan konsumen saat membeli BBM dengan akurasi tinggi. Selain itu, modul ini juga mengecek keaslian uang untuk mencegah diterimanya uang palsu. Hasilnya, pemasangan modul ITL BV 20 menyederhanakan proses pembayaran, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi risiko menerima uang palsu. Adapun gambar 4.7.(a) Pemasangan Modul ITL BV 20 Tampak Depan. (b) Pemasangan Modul Tampak Belakang.



(b) Pemasangan Modul ITL Tampak Belakang

4.4. Pengujian *Water Flow Sensor YF-B6*

Pengujian *water flow sensor YF-B6* 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 16 x 2 sebagai output volume cairan yang keluar. Pengujian menggunakan air sebagai zat uji dan membandingkannya dengan gelas ukur untuk melihat apakah cocok dengan

monitor LCD. Adapun gambar 4.8.(a) LCD Pengujian (b) Cangkir Pengujian



Gambar 4. 8 (a) LCD Pengujian

(b) Cangkir Pengujian

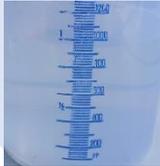
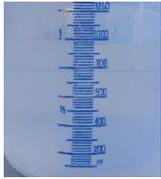
Pada skematik rangkaian *Water Flow Sensor YF-B6* diatas merupakan rangkaian akan diujikan dan dibandingkan dengan gelas ukur. Adapun dibawah ini merupakan pemrograman yang dilakukan untuk pengujian *Water Flow Sensor YF-B6*.

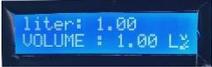
```
void loop() {if ((millis() - oldTime) > 1000) { detachInterrupt(sensorInt);
debit = ((1000.0/(millis()-oldTime))*pulseCount)/konstanta; oldTime = millis();
flowmlt = (debit / 56 ) * 1000;
volume += flowmlt;liter = volume/1000} }
```

Pada program diatas merupakan pembacaan nilai *Water Flow Sensor YF-B6* 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-B6*.

Tabel 4. 1 Pengujian Water Flow Sensor YF-B6

NO.	Pembacaan Volume Pada LCD Monitor (L/m)	Tampilan LCD	Pembacaan Alat Ukur (Liter)	Tampilan Cangir Percobaan	Error %

1	0.99		0.92		0.06%
2	0.98		1.00		0.04%
3	1.00		1.00		0%
4	0.97		0.94		0.09%
5	0.97		0.84		0.14%
6	0.99		1.00		0.01%

7	0.99		1.00		0.01%
8	0.97		0.88		0.09%
9	1.00		1.00		0%
10	1.00		0.94		0%

Hasil pengujian *Water Flow Sensor YF-B6* dapat dilihat pada tabel 4.1 diatas yaitu, Jumlah keluaran volume air yang diperhitungkan *Water Flow Sensor YF-B6* berbeda-beda hal tersebut dikarenakan dalam pengujian menggunakan pompa atau *fuel pump* yang digunakan memiliki tekanan air 263 kPa hingga 319kPa. dengan tekanan air tersebut menyebabkan volume air yang masuk kedalam *Water Flow Sensor YF-B6* memiliki waktu perdetik pengujian *Water Flow Sensor YF-B6 water flow sensor* yang dihasilkan juga berbeda-beda. Dapat dilihat dari table pengujian *Water Flow Sensor YF-B6* diatas memiliki rata-rata presentase eror 2% maka *Water Flow Sensor YF-B6* sudah dapat digunakan untuk menghitung keluaran volume air.

4.5. Hasil Pengujian Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega.

Modul ITL BV 20 atau sensor pendeteksi uang merupakan komponen penting dalam proses transaksi pada prototipe. Untuk memastikan kinerja yang optimal, dilakukan pengujian yang melibatkan sensor tersebut. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi apakah sensor berfungsi dengan baik dan menguji tingkat akurasi sensor tersebut. Adapun gambar 4.9 dibawah ini merupakan hasil pengujian modul ITL BV 20 berbasis arduino mega.



Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega.

Pada pengujian Modul ITL BV 20, digunakan Arduino yang terhubung ke LCD 16 x 2 sebagai output. Dengan menghubungkan pin-pinnya, hasil pengujian akan ditampilkan pada layar LCD. Dalam pengujian ini, uang kertas rupiah digunakan sebagai sampel untuk diuji, kemudian hasilnya dibandingkan dengan tampilan pada monitor. Pengujian dapat dilakukan dengan lebih efektif. Hasil pengujian akan membantu memastikan bahwa sensor berfungsi dengan baik dan tingkat akurasi sesuai dengan harapan. Adapun dibawah ini merupakan pemrograman yang dilakukan untuk pengujian Modul ITL BV 20.

```

if(Serial.available())
{ byte in = Serial.read();
  if(in > 0x30 && in <= 0x37){
    Serial.print("Uang terbaca Rp. ");
    Serial.println(values[in-0x30]);
    lcd1.clear(); total += values[in-0x30];
    lcd1.print("Rp. "); lcd1.println(total);
    delay (300); }
}

```

Pada program diatas merupakan pembacaan nilai Modul ILT BV 20 yang keluarannya adalah menjadi data digital yang berupa nilai dilayar LCD. Tabel 4.2 Hasil pengujian Modul ITL BV 20.

Tabel 4. 2 Hasil pengujian Modul ITL BV 20

No	Input Uang	Output Uang Lcd	Status
1	2.000	2.000	Berhasil
2	5.000	5.000	Berhasil
3	10.000	10.000	Berhasil
4	20.000	20.000	Berhasil
5	50.000	50.000	Berhasil
6	100.000	100.000	Berhasil

Dalam pengujian yang telah dilakukan menggunakan Modul ITL BV 20, hasil keluaran pada monitor LCD menunjukkan tingkat akurasi yang sangat tinggi dalam mendeteksi uang kertas rupiah. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa Modul ITL BV 20 Berhasil dan sangat akurat dalam proses penghitungan dan pendeteksian uang kertas rupiah.

4.6. Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik, atau sensor jarak, menjadi komponen penting dalam proses pendeteksian fluida dalam tangki penyimpanan pada prototipe. Untuk memastikan kinerja yang optimal, pengujian dilakukan untuk memverifikasi apakah sensor

berfungsi dengan baik dan untuk menguji tingkat akurasi sensor tersebut.

Pengujian sensor ultrasonik melibatkan penghubungan pin sensor ke Arduino, yang selanjutnya terhubung ke LCD 16 x 2 sebagai output. Dengan menggunakan skematik rangkaian yang diberikan, hasil pengujian akan ditampilkan pada layar LCD. Pada pengujian ini, air digunakan sebagai contoh fluida yang akan diuji, dan hasilnya akan dibandingkan dengan pengukuran menggunakan gelas ukur. Tujuannya adalah untuk memastikan kesesuaian antara nilai yang ditampilkan pada monitor dengan hasil pengukuran sebenarnya. Adapun gambar 4.10.(a) Sensor ultrasonic dan (b) LCD pengujian sensor Ultrasonik.



(a)



(b)

Pada skematik rangkaian sensor Ultrasonik diatas merupakan rangkaian akan diujikan dan dibandingkan dengan hasil pada LCD. Adapun dibawah ini merupakan pemrograman yang dilakukan untuk pengujian sensor Ultrasonik.

```
float tinggi = 37;  
  
float volume, echotime, jarak_pantul, total_volume;  
echotime = pulseIn (echo_pin, HIGH);  
jarak_pantul=(0.034*echotime)/2;  
tinggi_pengurangan=tinggi- arak _pantul;  
volume = 0.33 *3.14*tinggi_pengurangan *589;  
total_volume = volume/1000;}  
}
```

Pada program diatas merupakan pembacaan nilai sensor Ultrasonik yang keluarannya adalah menjadi data digital yang berupa nilai dilayar LCD.

Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor Ultrasonik dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor Ultrasonik

No	Pengujian Manual (L)	Pengujin Sensor LCD (L)	Error
1	2	1.98	1%
2	4	3.98	1%
3	6	6.00	0%
4	8	7.96	2%
5	10	10.00	0%
6	12	11.99	0,5%
7	14	13.98	1%
8	16	15.97	1,5%
9	18	18.00	0%
10	20	19.90	5%
Rata –Rata <i>Error</i>			1,2%

Pengujian sensor ultrasonik menunjukkan hasil yang menjanjikan. Meskipun ada sedikit variasi dalam jumlah keluaran volume air yang dihitung oleh sensor ultrasonik karena pengisian manual fluida ke dalam tangki, rata-rata presentase eror sebesar 1,2% menunjukkan bahwa sensor ini dapat diandalkan untuk mengukur jumlah fluida yang ada di dalam tangki. Dengan akurasi yang baik, sensor ultrasonik dapat menjadi solusi yang handal untuk menghitung dan mengontrol volume air atau fluida lainnya dalam berbagai aplikasi.

4.7. Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pertamina Berbasis Arduino Mega

Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol Pertamina Berbasis Arduino megadilakukan untuk menguji kesesuaian alat dengan yang telah direncanakan. Padapengujian keseluruhan alat menggunakan air sebagai objek percobaan. Pengujian dilakukan dengan awalan memasukan uangke sensor ITL BV 20 sebagai inputannya, otomatis sensor *Water Flow Sensor YF-B6* akan mengeluarkan air sesuai dengan jumlah inputan uang. Hasil perhitungan keakuratan sensor perbandingan menggunakan gelas ukur. Pengujian dilakukan menggunakan hargaRp. 5000,- , harga Rp.10.000,-, Rp. 15.000,- , danRp.20.000,-.

4.8. Hasil Pengujian Prototipe Pertamina Cerdas Menggunakan Modul ITL BV 20 Berbasis Arduino Mega

Adapun hasil pengujian seluruh *system control* pertamini cerdas menggunakan modul ITL BV 20 berbasis arduino mega menggunakan berbagai harga yang bervariasi pada table 4.4 hasil penguji keseluruhan alat dibawah ini:

Tabel 4. 4 hasil penguji keseluruhan alat

No	PeningputanHarga							
	Pengujian Rp.5000,-		Pengujian Rp.10.000,-		Pengujian Rp.15.000,-		Pengujian Rp.20.000,-	
	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>Error</i>
1	0.50	0%	1.00	0%	1.48	2%	2.00	0%
2	0.50	0%	1.00	0%	1.50	0%	2.00	0%
3	0.49	1%	1.00	0%	1.50	0%	2.00	0%
4	0.48	2%	0.96	4%	1.50	0%	1.96	4%
5	0.50	0%	1.02	2%	1.46	4%	1.98	2%
6	0.50	0%	1.01	1%	1.46	4%	2.01	1%
7	0.47	3%	0.98	2%	1.50	0%	2.01	1%

8	0.50	0%	1.00	0%	1.50	0%	2.00	0%
9	0.51	1%	1.00	0%	1.48	2%	2.02	2%
10	0.50	0%	1.00	0%	1.50	0%	1.98	2%
Rata-rata <i>error</i>	0.7%		0.9%		1.2%		1.2%	

Adapun hasil pengujian pada table 4.4 diatas yaitu rata-rata *error* 0.7% dengan pengujian Rp.5000,-. Pengujian dengan harga Rp.10.000,-. Didapatkan *error* 0.9%. Pengujian dengan harga Rp.15.000,-. Didapatkan *Error* 1,2% dan untuk pengujian dengan harga Rp.20.000,- didapatkan *error* 1.2% . Pengujian pada table 4.3 diatas masing-masing pengujian keseluruhan yang di uji dengan gelas ukur mengalami *error* yang disebabkan tekanan yang tidak stabil pada pompa, jarak waktu antar percobaan yang terlalu dekat, panjang selang yang digunakan dapat mempengaruhi keluaran fluida dan menyebabkan adanya error dalam pengukuran.

Meskipun demikian, mesin ini tetap menunjukkan akurasi didalam mengukur volume fluida yang dikeluarkan secara keseluruhan. Penggunaan sensor *Water Flow-B6* ini dapat memberikan solusi yang akurat dan dapat diandalkan dalam menghitung keluaran jumlah fluida.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah penulis lakukan diperoleh kesimpulan sebagian berikut:

1. Prototipe Pertamina Cerdas menggunakan Modul ITL BV 20 berbasis Arduino Mega adalah proyek ini merupakan langkah maju untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi di tempat pengisian bahan bakar minyak.
2. Hasil pengujian Water Flow Sensor YF-B6 menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu sekitar 0,902% untuk Water Flow Sensor YF-B6 dan sekitar 1,2% untuk sensor ultrasonik. Dengan demikian, prototipe Pertamina cerdas ini dapat memberikan solusi yang efisien, akurat, dan menguntungkan bagi penjual bahan bakar minyak serta pengguna.
3. Penggunaan sensor ultrasonik juga berhasil diintegrasikan ke dalam sistem untuk mendeteksi ketersediaan fluida di dalam tangki, sehingga informasi mengenai stok bahan bakar tetap akurat.
4. Penggunaan teknologi canggih seperti Arduino Mega dan modul ITL BV 20 telah berhasil menciptakan prototipe Pertamina cerdas yang meningkatkan pelayanan dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

5.2. Saran

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

1. Menambahkan sistem pengembalian uang.
2. Menambahkan backup *power supply* apabila terjadi pemadaman listrik agar sistem kontrol pom mini berbasis Arduino tetap bisa dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “<https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/polri-catat-15251-juta-kendaraan-di-indonesia-pada-2022> - Search.”
<https://www.bing.com/search?q=https%3A%2F%2Fdataindonesia.id%2Fsektor-riil%2Fdetail%2Fpolri-catat-15251-juta-kendaraan-di-indonesia-pada-2022&form=ANNH01&refig=316a8a550ddd4a4fa9db5788f10f267f>
(accessed Jul. 11, 2023).
- [2] P. Akhir, “PROTOTIPE SISTEM KONTROL POM MINI BANGKA BELITUNG TAHUN 2022,” 2022.
- [3] M. Ridha, M. Basyir, M. K.-J. TEKTR0, and undefined 2021, “Rancang Bangun Spbu Mini Berbasis Arduino Dengan Sistem Pembayaran Menggunakan Pvc Card,” *e-jurnal.pnl.ac.id*, Accessed: Jul. 14, 2023. [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/TEKTRO/article/view/2789>
- [4] “<https://www.pertamina.com/id/Hubungan-Investor> - Search.”
<https://www.bing.com/search?q=https%3A%2F%2Fwww.pertamina.com%2Fid%2FHubungan-Investor&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=0&pq=https%3A%2F%2Fwww.pertamina.com%2Fid%2FHubungan-investor&sc=1-46&sk=&cvid=E7B102B2CD66460CB709C053CCAB00EF&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=> (accessed Jul. 11, 2023).
- [5] “pertamini digital - Search.”
<https://www.bing.com/search?q=pertamini+digital&form=MSNSB1&refig=106f119db6d84d4982af261307dfaf15&mkt=id-id&ocid=wispr&sp=3&lq=0&qs=LT&pq=pertamini&sk=AS1UT1&sc=10-9&cvid=106f119db6d84d4982af261307dfaf15> (accessed Jul. 31, 2023).
- [6] A. Biadi, “Penetapan Takaran dan Harga Jual Beli Bahan Bakar Minyak (BBM) pada Pertamina di Desa Indrasari Kecamatan Martapura,” 2023, Accessed: Jul. 12, 2023. [Online]. Available: <http://idr.uin-antasari.ac.id/id/eprint/23255>
- [7] “T. Cahyaningrum, ‘Eksistensi Usaha Bensin Botolan Di Tengah Maraknya

Usaha Pom Mini di Kelurahan Sekaran kecamatan Gunungpati Kota Semarang,' Semarang, 2020. - Search.”

[https://www.bing.com/search?q=T.+Cahyaningrum%2C+%22Eksistensi+Usaha+Bensin+Botolan+Di+Tengah+Maraknya+Usaha+Pom+Mini+di+Kelurahan+Sekaran+kecamatan+Gunungpati+Kota+Semarang%2C%22+Semarang%2C+2020.&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=1&pq=t.+cahyaningrum%2C+%22eksistensi+usaha+bensin+botolan+di+tengah+maraknya+usaha+pom+mini+di+kelurahan+sekaran+kecamatan+gunungpati+kota+semarang%2C%22+semarang%2C+2020.&sc=1-](https://www.bing.com/search?q=T.+Cahyaningrum%2C+%22Eksistensi+Usaha+Bensin+Botolan+Di+Tengah+Maraknya+Usaha+Pom+Mini+di+Kelurahan+Sekaran+kecamatan+Gunungpati+Kota+Semarang%2C%22+Semarang%2C+2020.&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=1&pq=t.+cahyaningrum%2C+%22eksistensi+usaha+bensin+botolan+di+tengah+maraknya+usaha+pom+mini+di+kelurahan+sekaran+kecamatan+gunungpati+kota+semarang%2C%22+semarang%2C+2020.&sc=1-157&sk=&cvid=11F3D147E5474A7B85A1247AC1E3C99A&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=)

157&sk=&cvid=11F3D147E5474A7B85A1247AC1E3C99A&ghsh=0&ghacc=0&ghpl= (accessed Jul. 11, 2023).

[8] “sensor water flow - Search.”

<https://www.bing.com/search?q=sensor+water+flow+&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=0&pq=sensor+water+flow+&sc=9-18&sk=&cvid=4CA6A3F5466C429E95D761A341F019B4&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=> (accessed Jul. 31, 2023).

[9] R. Sitanggang, “Sistem Kontrol Alat Ukur Fluida Menggunakan Water Flow Sensor YF-S201,” 2016, Accessed: Jul. 12, 2023. [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/76716>

[10] M. Translated, “Operasi manual Pemisah,” 2008.

[11] “itl bv 20 - Search.”

<https://www.bing.com/search?q=itl+bv+20&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=0&pq=itl+bv+20&sc=10-9&sk=&cvid=4B84A3BAA914463EBC244A9FDE3A97E9&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=> (accessed Jul. 31, 2023).

[12] “ultasonik - Search.”

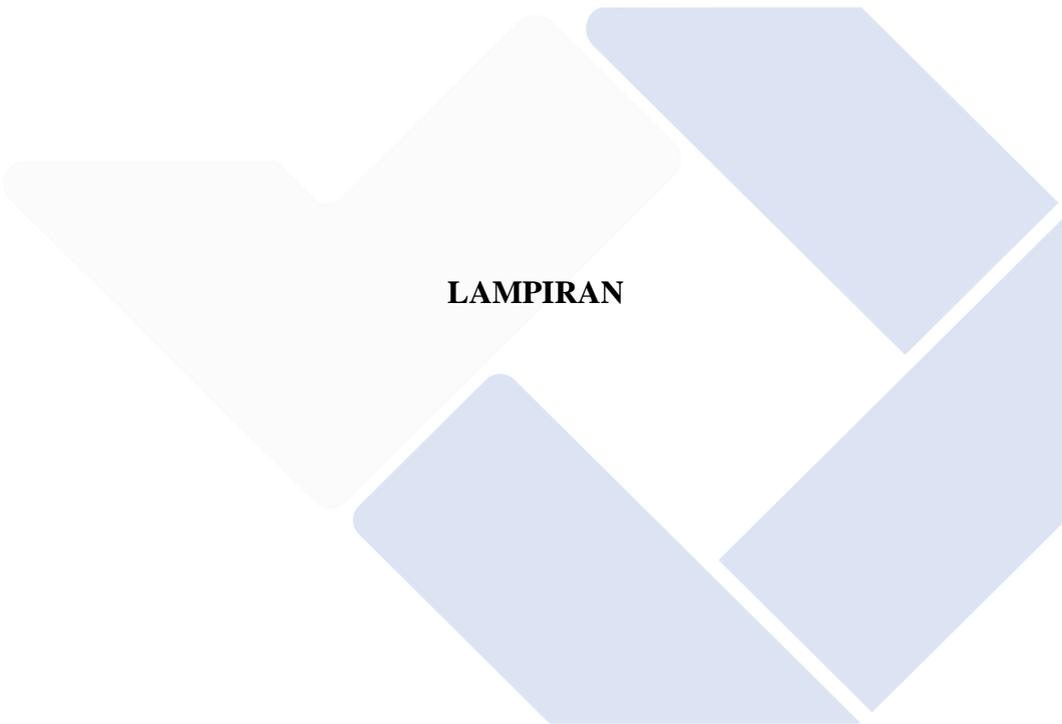
<https://www.bing.com/search?pglt=41&q=ultasonik&cvid=f38c1b912fee49e582b5c1d54b5272a2&aqs=edge..69i57j69i11004.4065j0j1&FORM=ANAB01&PC=ASTS> (accessed Aug. 01, 2023).

[13] “df player - Search.” <https://www.bing.com/search?q=df>

player&msbd=%7B%22triggeringMode%22%3A%22Explicit%22%2C%22intent%22%3A%22UserHistory%22%7D&form=BFBBQF&cvid=02ec871b-b3df-4473-93b6-190c181ac022&sp=10&ghc=1&lq=0 (accessed Aug. 01, 2023).

- [14] A. Izza, M. Falah, S. S.-P. Konferensi, and undefined 2020, "Studi literatur: Problematika evaluasi pembelajaran dalam mencapai tujuan pendidikan di era merdeka belajar," *proceeding.unikal.ac.id*, Accessed: Jul. 17, 2023. [Online]. Available: <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip/article/view/452>





LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Bukhori Muhammad
Tempat/Tanggal Lahir : Nibung/05 September 2001
Alamat Rumah : Jl. Pustu Desa Nibung, kec.
Puding Besar
Telp : -
Hp : 083175360173
Email : bohrihori01@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD N 6 PUDING BESAR	Lulus 2014
SMP N 1 PUDING BESAR	Lulus 2017
SMA N 1 PUDING BESAR	Lulus 2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2023

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 19 Juli 2023

Bukhori Muhammad

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Rine sagita
Tempat, tanggal lahir : Sungailiat, 25 oktober 2001
Alamat rumah : Jl.batu dinding mantung
No.hp : 0878-0174-5120
Email : rine99th@gmail.com
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 8 Belinyu	Lulus 2014
2. SMP YPN Belinyu	Lulus 2017
3. SMK YPN Belinyu	Lulus 2020
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2023

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 19 Juli 2023

Rine sagita

Lampiran Program Keseluruhan

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd1(0x27, 16, 2);

LiquidCrystal_I2C lcd2(0x23, 16, 2);

LiquidCrystal_I2C lcd3(0x26, 16, 2);

#include <Keypad.h>      //library untuk modul keypad

#include <EEPROM.h> // library dfplayer

#include <SoftwareSerial.h>

#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>

SoftwareSerial serialKu(10, 11); // RX, TX

//Definisikan keypad

const byte ROW_NUM = 4; // Jumlah baris keypad

const byte COL_NUM = 4; // Jumlah kolom keypad

char keys[ROW_NUM][COL_NUM] = {

    {'1','2','3','A'},

    {'4','5','6','B'},

    {'7','8','9','C'},

    {'*','0','#','D'}

};

byte pin_rows[ROW_NUM] = {31, 33, 35, 37}; // Pin GPIO untuk baris keypad

byte pin_column[COL_NUM] = {39, 41, 43, 45}; // Pin GPIO untuk kolom keypad
```

```

Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), pin_rows, pin_column,
ROW_NUM, COL_NUM);

////////// ultrasonik//////////

int trig_pin=6;

int echo_pin =7;

float tinggi = 37 ;

float volume, echotime, jarak_pantul, total_volume, tinggi_pengurangan,
hasil_kurang;

float hargaJual; // Harga jual

float hasil; // Hasil pembagian

//////////water flow//////////

byte sensorInt = 0;

byte flowsensor = 2;

float konstanta = 2.8 ;

float debit;

float liter;

float volume1;

unsigned long oldTime;

unsigned int flowmlt;

volatile byte pulseCount;

const int pumpPin = 8 ;

const int pumpPin1 = 9 ;

//////////

```

```
// String output

//String values[] = {"0", "1,000", "2,000", "5,000", "10,000", "20,000", "50,000",
"100,000"};// variabel uang

// Or Integer output

long int values[8] = {0, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 100000};

long int total=0;

void setup() {

  pinMode (trig_pin, OUTPUT);

  pinMode (echo_pin, INPUT);

  pinMode(flowsensor, INPUT);

  digitalWrite(flowsensor, HIGH);

  pinMode(pumpPin, OUTPUT);

  pinMode(pumpPin1, OUTPUT);

  pinMode(2, INPUT);

  // Menghubungkan interrupt ke pin 2 (External Interrupt 0)

// attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2), interruptHandler, CHANGE);

  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2), pulseCount, RISING);

  digitalWrite (trig_pin, HIGH);

  delayMicroseconds(10);

  digitalWrite (trig_pin, LOW);

  echotime = pulseIn (echo_pin, HIGH);

  Serial.begin (9600);

  serialKu.begin (9600);
```

```
mp3_set_serial (serialKu);

delay(100 );

mp3_set_volume(30); // value 0~30

mp3_next ();

lcd1.init();

lcd2.init();

lcd3.init();

lcd1.clear();

lcd2.clear();

lcd3.clear();

Wire.begin();

lcd1.backlight();

lcd2.backlight();

lcd3.backlight();

lcd1.setCursor(0,0);

lcd2.setCursor(0,0);

lcd2.setCursor(0 ,1);

lcd3.setCursor(0, 0);

lcd3.print("Rp.");

lcd3.backlight();

pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // LED untuk indikator harga berubah
```

```

digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);

// Membaca harga jual dari EEPROM
EEPROM.get(0, hargaJual);

// EEPROM.get(1, Tangki);

lcd3.print(hargaJual);
}

void loop()
{
    jarak_pantul=(0.034*echotime)/2;

    tinggi_pengurangan = tinggi - jarak_pantul;

    volume = 0.33 *3.14* tinggi_pengurangan*589;

    total_volume = volume/1000;

    hasil_kurang= total_volume-hasil;

    lcd3.setCursor(0,1);

    lcd3.print("tangi: ");

    lcd3.print( hasil_kurang);

    lcd3.println(" L");

    if(Serial.available()){

        byte in = Serial.read();

        if(in > 0x30 && in <= 0x37){

            lcd1.clear();

            total += values[in-0x30];

```

```
lcd1.print("Rp. ");  
  
lcd1.println(total);  
  
hasil = total/hargaJual;  
  
lcd2.clear();  
  
lcd2.print("liter: ");  
  
lcd2.print(hasil);  
  
}  
  
}  
  
char key = keypad.getKey();  
if (key != NO_KEY) {  
    lcd3.clear();  
  
    if (key == 'A') {  
        lcd3.print("Harga Baru:");  
  
        String input = "";  
  
        while (true) {  
            char key = keypad.getKey();  
  
            if (key != NO_KEY) {  
                if (key == '#') {  
                    break;  
                }  
  
                input += key;  
  
                lcd3.setCursor(0, 0);
```

```

        lcd3.print("  ");
        lcd3.setCursor(0, 0);
        lcd3.print(input);
    }
}

hargaJual = input.toFloat();

lcd3.clear();
lcd3.print("Rp.");
lcd3.print(hargaJual);

// Menyimpan harga jual ke EEPROM
EEPROM.put(0, hargaJual);
}

lcd3.clear();
lcd3.setCursor(0,0);
lcd3.print("Rp.");
lcd3.print(hargaJual);
}

if ((millis() - oldTime) > 1000) { detachInterrupt(sensorInt);
debit = ((1000.0/(millis()-oldTime))*pulseCount)/konstanta; oldTime = millis();
flowmlt = (debit / 56) * 1000;

```

```
volume1 += flowmlt;

liter = volume1/1000;

if (liter <= hasil){
    digitalWrite(pumpPin,HIGH);}
else {
    digitalWrite(pumpPin,LOW);
    digitalWrite(pumpPin1, HIGH);
    delay(3500);
    digitalWrite(pumpPin1, LOW);
    delay(3500);
    while(1);
}

lcd2.setCursor(0,1);
lcd2.print("VOLUME : ");
lcd2.print(liter);
lcd2.println(" L");

Serial.print("debit : ");
Serial.print(debit);
Serial.println(" L");

Serial.print("flowmlt : ");
Serial.print(flowmlt);
```

```
Serial.println(" L");
```

```
Serial.println(" //////////////////////////////////////");
```

```
pulseCount= 0; attachInterrupt(sensorInt, pulseCounter, FALLING);
```

```
}
```

```
}
```

```
void pulseCounter(){
```

```
  pulseCount++;
```

```
}
```

