

RANCANG BANGUN POM MINI DAN APLIKASI PENJUALAN BAHAN BAKAR MINYAK BERBASIS ARDUINO UNO DAN VISUAL BASIC.NET

Saverius Petege

Program Studi Teknik Informatika Universitas Satya Wiyata Mandala

Email : saveriuspetege1@gmail.com

Abstrak

Kendaraan bermotor merupakan salah satu transportasi darat yang dibutuhkan oleh masyarakat saat ini. Setiap tahun jumlah kendaraan meningkat. Beberapa hal yang menyebabkan jumlah kendaraan meningkat, salah satunya adalah pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan yang sudah membuka daerah terisolasi, sehingga masyarakat yang berdiam di daerah terpencil sudah memiliki kendaraan bermotor dimana menjadi sarana dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat di daerah tersebut. Hal ini tidak diiringi dengan pelayanan listrik oleh PLN sehingga penjualan Bahan Bakar Minyak menggunakan Pompa di daerah terpencil menjadi salah satu masalah.

Perancangan pom mini dan aplikasi penjualan berbasis Arduino dan visual basic adalah merancang satu system pom mini dimana system ini berukuran kecil sehingga simple dalam pengoperasian serta system penjualannya, serta penyerapan energi listrik yang rendah sehingga cocok digunakan di daerah yang memiliki energi listrik yang terbatas. Pada penelitian ini selain berfokus pada perancangan system dan pemrograman, penetapan nilai Ketetapan (K) sangat berpengaruh terhadap perhitungan volume pada Pom mini. Nilai penetapan K setiap jenis BBM telah ditetapkan dalam penelitian, sehingga hasil perhitungan volume oleh flowmeter pom mini sama dengan hasil perhitungan oleh flowmeter Pom Pertamina.

Kata Kunci : Pom Mini, Bahan Bakar Minyak, Keypad, Arduino uno, Aplikasi Visual Basic

Abstract

Motorized vehicles are one of the land transportation needed by the community today. Every year the number of vehicles increases. Several things that cause the number of vehicles to increase, one of which is the development of road and bridge infrastructure that has opened isolated areas, so that people who live in remote areas already have motorized vehicles which are a means of economic growth in the area. This is not accompanied by electricity services by PLN so that the sale of fuel oil using pumps in remote areas becomes one of the problems.

The design of mini pom and sales applications based on Arduino and visual basic is to design a mini pom system where the system is small so that it is simple in operation and the sales system, as well as the absorption of low electrical energy so that it is suitable for use in areas that have limited electrical energy. In early research, besides focusing on system design and programming, the determination of the Ketetapan (K) value is very influential on the calculation of volume at the mini Pom. The value of determining K for each type of fuel has been determined in the study, so that the results of the volume calculation by the mini pom flowmeter are the same as the results of the calculation by the Pom Pertamina flowmeter.

Keywords: Mini Pom, Fuel Oil, Keypad, Arduino uno, Visual Basic Application

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat dapat mempengaruhi dunia usaha dan dunia industri dalam proses produksi, pemasaran serta peningkatan kualitas pelayanan kepada konsumen.

Kendaraan bermotor merupakan salah satu transportasi darat yang dibutuhkan oleh masyarakat saat ini. Setiap tahun jumlah kendaraan meningkat. Beberapa hal yang menyebabkan jumlah kendaraan meningkat, salah satunya adalah pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan yang sudah membuka daerah terisolasi, sehingga masyarakat yang berdiam di daerah terpencil sudah memiliki kendaraan bermotor dimana menjadi sarana dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat di daerah tersebut.

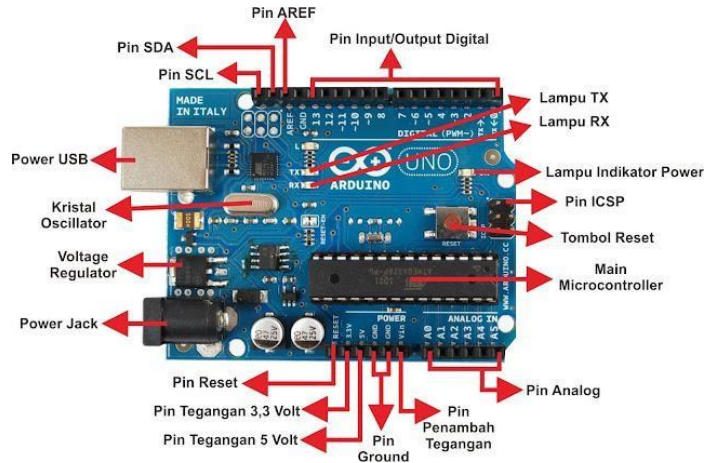
Peningkatan jumlah kendaraan lebih khusus di daerah terpencil tidak diiringi dengan pelayanan Bahan Bakar Minyak (BBM). Adapun Bahan Bakar Minyak enceran yang dijual oleh masyarakat, namun jumlah liter yang dibeli oleh konsumen bermodal kepercayaan antara konsumen dan penjual saja, dalam hal ini tidak ada alat yang dapat menghitung volume Bahan Bakar minyak(BBM) serta konversi ke rupiahnya.

Perkembangan mikrokontroler sangat membantu dalam proses produksi dan pemasaran dalam dunia usaha dan dunia industry. Jenis mikrokontroler yang populer saat ini adalah mikrokontroler Arduino, karena Arduino mudah dalam membangun sebuah system otomatis Mikrokontroler arduino menjadi otaknya system serta sensor sensor menjadi input untuk menggerakkan sebuah atau lebih actuator dalam proses produksi maupun pemasaran.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin Merancang Bangun Pom Mini dan Aplikasi Penjualan Bahan Bakar Minyak berbasis Arduino Uno dan Visual Basic.Net.

Arduino Uno

Arduino UNO Merupakan salah satu jenis board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input atau output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. (Adriansyah dan Hidyatama, 2013:102)



Gambar 1. Arduino Uno

Sensor Aliran Air (Water Flow Sensor)

Water sensor merupakan sensor yang digunakan untuk pengendalian terhadap sistem yang membutuhkan pengecekan terhadap debit air. Sensor ini terdiri dari katup plastik, rotor air, dan sensor *hall-effect*. Prinsip kerja sensor ini adalah jika dilewati aliran air, baling baling yang berfungsi sebagai rotor akan berputar. Gerakan rotor ini akan dideteksi oleh sensor “*hall effect*”. Dampak dari “adanya medan magnet” dan tidak adanya medan magnet yang berulang –ulang saat baling baling berputar akan menghasilkan keluaran berupa gelombang kotak



Gambar 2. Water flow sensor

Signal inilah yang diterima dan akan dihitung menghasilkan nilai debit dan volume air yang melewati flow meter sensor ini. Rumus Perhitungan debit aliran zat cair :

$$Debit = \left(\frac{1000}{miliss - oldTime} \right) \times \frac{count}{k} \dots\dots\dots 3.1.$$

Dimana :

Oldtime = waktu akhir

Count = perhitungan putaran

Konst =4,5

Hasil debit dapat menentukan ouput volume zat cair dari flowmeter, berikut rumus perhitungan volume :

$$V = \left(\frac{Debit}{60} \right) \times 1000 \dots\dots\dots 3.2.$$

Keypad

Keypad merupakan antarmuka antara komunikasi perangkat elektronik dengan manusia. Keypad tersusun atas 16 buah pushbutton yang dirangkai dengan konfigurasi

dalam bentuk matriks, sehingga memiliki indeks baris dan kolom sehingga pin input ke mikrokontroler dapat dikurangi.



Gambar 3. Keypad

Prinsip kerja adalah proses pembacaan dilakukan dengan matriks yaitu dengan menggunakan teknik scanning, dan pada proses tersebut hal yang dilakukan dengan memberikan unpan balik pada satu bagian dan memantau akan adanya umpan balik (*feedback*) pada bagian yang lainnya.

Sensor Ultrasonoc (HC-SR04)

Sensor ultrasonic(HC-SR04) merupakan sensor yang menggunakan system sonar untuk menentukan jarak terhadap suatu objek.



Gambar 4. Sensor ultrasonic HC-SR04

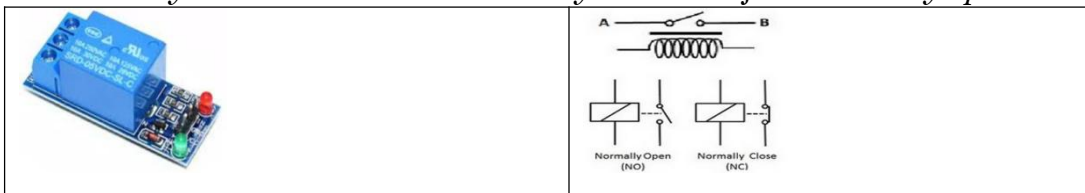
Sonar (*sound navigation and ranging*) adalah teknik yang digunakan untuk menentukan jarak navigasi dengan memanfaatkan perambatan gelombang suara.

Sensor ini akan memancarkan gelombang ultrasonik melalui *transmitter trigger* menuju suatu areal. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, target yang memantulkan kembali gelombang tersebut yang kemudian ditangkap oleh sensor melalui modul *receiver*. Kemudian sensor akan menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.

Relay

Relay adalah *switch* atau saklar elektronik yang dapat memutus dan menghubungkan rangkaian listrik menggunakan dan rangkaian elektronik lain.

Relay memiliki 2 keadaan saklar yaitu saklar *Normally open*(NO) dan saklar *Normally Close*(NC). Prinsip kerjanya jika relay dienergis maka saklar *normally open* menjadi *normally close* dan saklar *normally close* menjadi *normally open*.



Gambar 5. Relay

Pompa Air

Pompa adalah alat yang digunakan untuk pemindahan cairan dari tempat bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi dengan menambah energy pada cairan yang dipindahkan. Penggunaan pompa juga bertujuan untuk menghasilkan tekanan debit air yng lebih stabil dibandingkan hanya mengandalkan gaya grafitasi bumi.



Gambar 6. Pompa air

Solenoid Valve (Keran Elektrik)

Solenoid adalah elektromekanik yang bergerak antara dua posisi. Berbeda dengan motor DC atau motor Stepper yang berputar, solenoid hanya bergerak maju dan mundur. *Solenoid* merupakan kran air yang akan bergerak jika dialiri arus listrik.



Gambar 7. Solenoid valve

LCD (*Lyquid crystal Display*)

Lyquid crystal Display(LCD) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan Kristal cair sebagai penampil utama. LCD banyak digunakan di alat elektronika. LCD 16x2 adalah LCD dot matrix dengan jumlah 16 karakter.

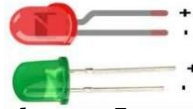


Gambar 8. LCD 16x 2

LCD karakter dengan tambahan chip module I2C untuk mempermudah programmer nantinya dalam mengakses LCD tersebut. Modul ini dapat menghemat Pin penggunaan Pin arduino.

LED

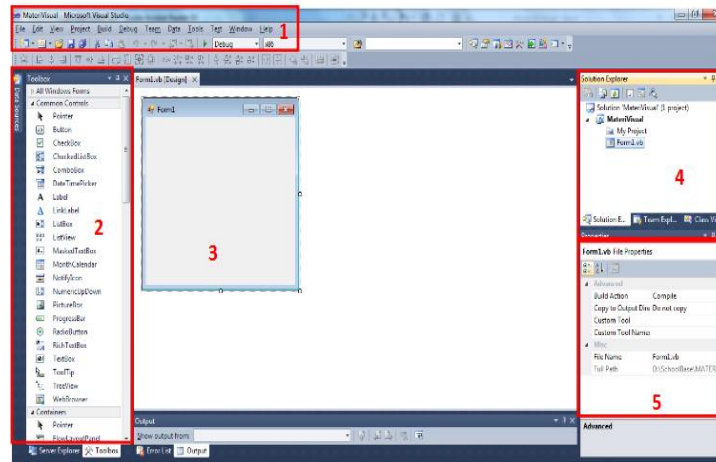
Light Emitting Diode (LED), dapat memancarkan warna cahaya yang berbeda tergantung pada jenis wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang digunakan. system jika perubahan kejadian misalnya mati atau hidup sebuah Komponen ini digunakan sebagai display atau indicator pada system, dapat atau tidaknya sinyal dari input atau prosesor dari system



Gambar 9. Lampu LED

Mikrosoft Visual Basic. Net

Visual basic.net adalah sebuah alat untuk membangun aplikasi yang bergerak diatas sistem.NETFramework dengan menggunakan bahasa basic. Dengan menggunakan alat ini para programmer dapat membangun aplikasi windows form, aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Tampilan IDE Visual Basic .Net 2010 . bagian bagian yang terlihat dalah form, solusion exprorer, toolbox srta properties.selain itu, bagian yang tak kalah penting adalah lembar koding, yaitu lembar untuk membuat program sebagai nadi dari system yang dirancang.



Gambar 10. IDE Visual Basic.Net

Keterangan:

1. Menu Bar (menu standar visual basic)
2. Toolbox (daftar kontrol yang ditambahkan ke dalam program)
3. Form Design (mengedit tampilan, mengatur posisi kontrol pada form)
4. Solution Explorer (digunakan untuk mengolah file dan project)
5. Properties (digunakan untuk mengedit dari form dan kontrol)

MYSQL

Mysql adalah sebuah implementasi dari system manajemen basis data relation (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. Mysql digunakan untuk pembuatan *Database* suatu system.



Gambar 11. Akun Mysql

Setiap pengguna bisa bebas menggunakan mysql, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial.

Mysql sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya; SQL(*Structured Query Language*).

Crystal Report

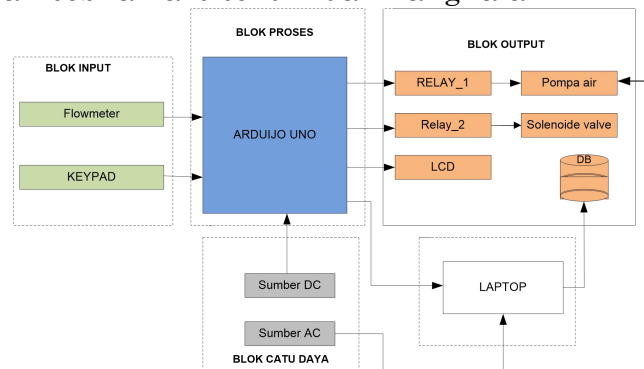
Crystal Report merupakan salah satu paket program yang digunakan untuk membuat, menganalisa dan menterjemahkan informasi yang terkandung dalam database kedalam berbagai jenis laporan.



Gambar 12. Crystal Reports

Diagram Blok Rangkaian

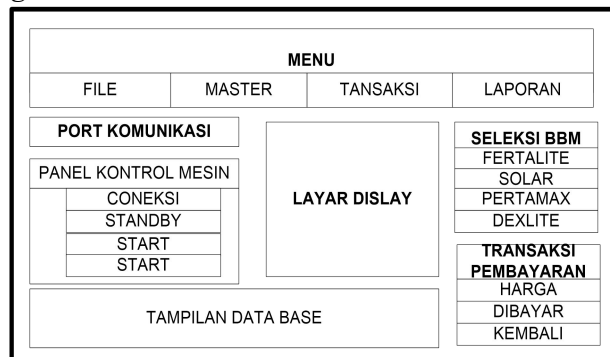
Diagram blok merupakan sebuah arsitektur dari rangkaian



Gambar 13. Diagram blok Rangkaian

Skema Interface Visual Basic

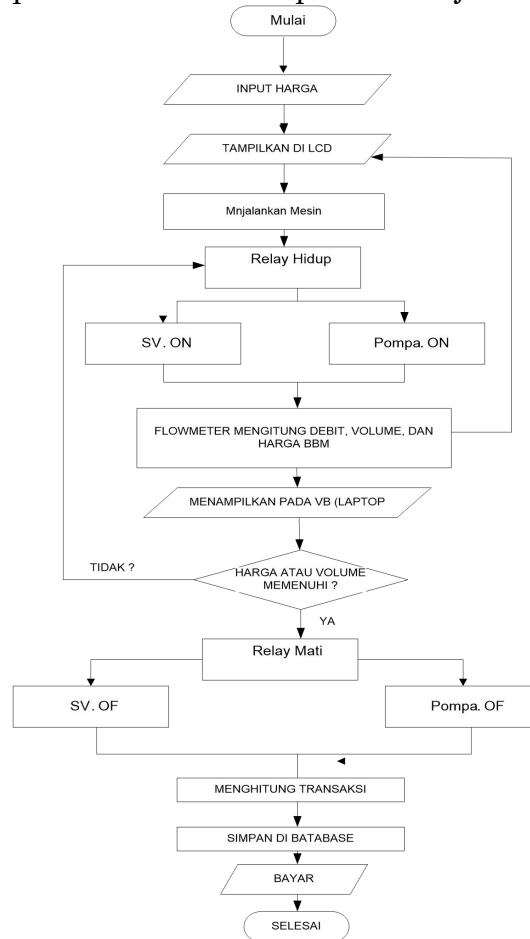
Inteface visual basic memiliki 5 bagian yaitu menu, control mesin, tampilan layar, seleksi BBM, Transaksi dan tampilan database. Masing masing bagian memiliki sub bagian seperti ditunjukan pada gambar di bawah ini



Gambar 14. Skema Interface VB

Flowchart Program Sistem

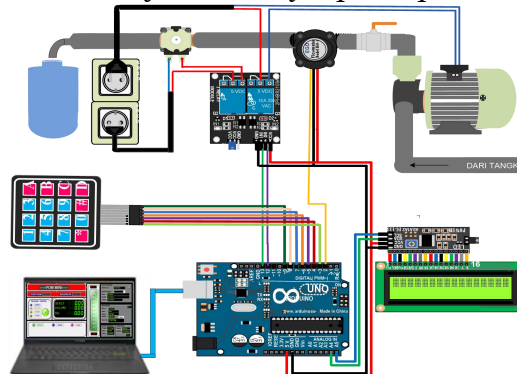
Flowchart system merupakan alur kerja system mulai dari input harga, menjalankan mesin, mesin mati, sampai proses transaksi seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 14. flowchart Sistem

PERANCANGAN RANGKAIAN

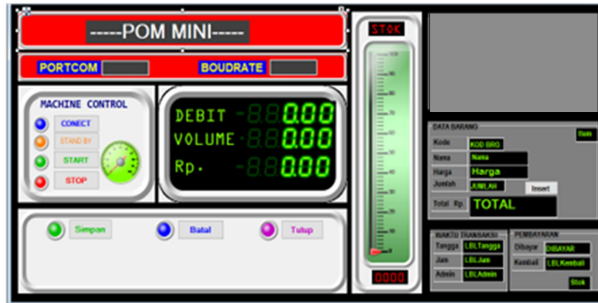
Perancangan Rangkaian Sistem Keseluruhan adalah perancangan gabungan masing masing subsistem membentuk satu system kerja pada penelitian ini.



Gambar 15. Pecancangan Rangkaian

Perancangan Interface VB

Tampilan antarmuka visual basic.net dapat dirancang menggunakan tool instrumentasi Lab, seperti gambar di bawah ini.



Gambar. 16. Interface Visual basic

Pengoperasian Sistem

Alat yang telah dirancang pada penelitian ini di masukan dalam sebuah box berukuran 20 cm x 20 cmx 20 cm seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 17. Pom Mini

Pengoperasian system ini dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu pertama melalui port input Arduino dengan memanfaatkan *keypad* dan yang kedua melalui *interface visual basic* (laptop).

a. Operasi system melalui input Arduino

- Menulis nilai Harga BBM melalui *keypad* dan tampil di LCD
- Tekan tombol “A” untuk menginput di Arduino dan menampilkan di *interface visual basic*
- Tekan Tombol “D” untuk pompa dan *solenoid valve* bekerja.
- Pompa dan *Solenoid valve* Bekerja sampai mencapai batas nilai *input*.
- Tombol C berfungsi untuk menghapus layar LCD
- Tompol “B” berfungsi sebagai tombol *stop* pada kondisi darurat

b. Operasi system melalui Visual Basic

- Menulis nilai Harga BBM melalui *keyboard* dan tampil di layar
- Tekan Tombol *Standby* untuk menginput di Arduino dan menampilkan di LCD
- Tekan Tombol *Start* untuk pompa dan *solenoid valve* bekerja.
- Pompa dan *Solenoid valve* bekerja sampai mencapai batas nilai *input*.
- Tombol *Stop* berfungsi untuk mematikan pompa pada kondisi darurat
- Tompol *Simpam* berfungsi sebagai menyimpan data di database dan mencetak struk transaksi
- Tombol *Tutup* untuk menclearkan dan *standby* kembali

Implementasi Sistem

Pada pengujian system pom mini ini bertujuan untuk menguji apakah system yang dirancang bekerja sesuai tujuan perancangan system atau tidak. Pengujian system disini diambil 4 (empat) sampel Bahan Bakar Minyak, yaitu Peralite, Solar, Pertamina dan Dexlite,

Harga perliter BBM menyesuaikan dengan Tarif BBM per 1 juli 2023 seperti pada table berikut:

Tabel 1. Tarif BBM per 1Juli 2023

NO	Nama BBM	Harga/liter (Rupiah)	Ket
1	Solar	6.800	Papua
2	Fertalite	10.000	Papua
3	Pertamax	12.800	Papua
4	Dexlite	13.400	Papua

Rumus perhitungan volume yang digunakan pada program Arduino untuk menghitung volume bahan bakar minyak perdetik secara otomatis oleh flowmeter adalah :

$$V = \left(\frac{Flow}{60} \right) \times 1000$$

Sedangkan untuk menghitung volume total menggunakan rumus :

$$Vt += V$$

Dari ujicoba system ternyata perhitungan volume oleh flowmeter pada perancangan Pom Mini dengan perhitungan volume flowmeter pada Pertamina memiliki nilai yang berbeda, maka pada penelitian ini peneliti menambahkan nilai ketetapan sendiri (K) pada rumus perhitungan volume.

$$V = \left(\frac{Flow}{60} \right) \times 1000 \times K$$

Nilai K disetting sehingga didapatkan volume BBM yang dihitung oleh Flowmeter pom mini dengan volume yang dihitung oleh Pertamina sama. Berikut table hasil ketetapan nilai K untuk hasil pengujian jenis BBM Fertalite

Tabel 2. Pengujian penetapan nilai K

Uji	Nilai K	Vol (L) Perhitungan Flow POM	Vol(L) perhitungan Pertamina	Harga (rupiah)
1	37	1,3	1,0	10.000
2	38	1,2	1,0	10.000
3	39	1,1	1,0	10.000
4	40	1,0	1,0	10.000
5	41	4,9	1,0	10.000
6	42	4,8	1,0	10.000

Dari data pengujian diatas, volume yang dihitung oleh flowmeter pom mini dan volume perhitungan pertamina menjadi sama pada nilai ketetapan $k = 40$. Table berikut adalah pengujian perhitungan volume pada pom mini dengan pengujian jenis BBM fertalite dengan nilai ketetapan $k = 40$. Pengujian volume diambil hanya 5 (lima) sampel saja

Tabel Tabel 3. Pengujian volume dengan nilai K =40

Uji	Volume(Liter)	Harga (Rupiah)
1	1,0	10.000
2	1,5	15.000
3	2,0	20.000
4	2,5	25.000
5	3.0	30.000

Dengan pengujian yang sama untuk jenis bahan bakar yang lain dapat diperoleh nilai K seperti pada table dibawah ini :

Tabel 4. nilai K untuk tiap jenis BBM

NO	Jenis BBM	Harga/liter(rupiah)	Nilai K
1	Solar	6.800	27
2	Pertamax	12.800	53
3	Dexlite	13.400	55

Pada 1(satu) buah pompa mini digunakan hanya 1(satu) jenis BBM saja sehingga jika diganti dengan jenis BBM yang lain maka perlu ada perubahan nilai K pada program Arduino , dengan cara membuka koding di laptop selanjutnya merubah nilai K di rumus menghitung volume.

Berikut dokumentasi pengujian Pom mini pada perhitungan jenis Fertalite dengan volume 2 liter, yaitu tampilan di LCD dan tampilan di Visual Basic(Laptop).



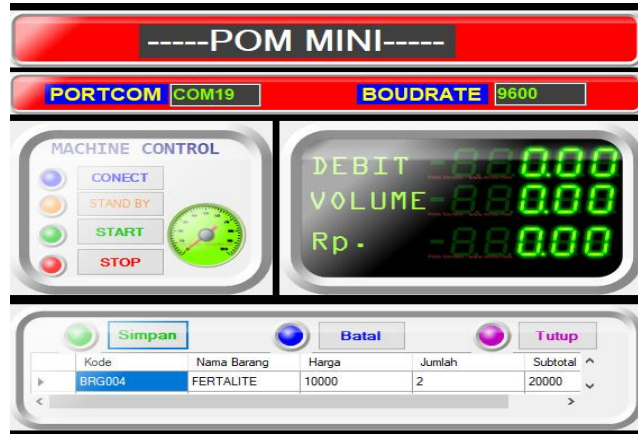
Gambar 18. Tampilan Di LCD



Gambar 19. Tampilan Di VB



Gambar 20. Transaksi Pembayaran



Gambar 21. Penyimpanan transaksi Di Database

NOTA PENJUALAN BBM
POM MINI XX
JL. KENANGA 18 A WONOREJO NABIRE

Nomor Jual: J05092301

KODE	NAMA BBM	HARGA	JUMLAH	SUBTOTAL
BRG004	FERTALITE	Rp. 10.000;	2,0	Rp. 20.000;

GRANG TOTAL : Rp.20.000
DIBAYAR : Rp.50.000
KEMBALI : Rp.30.000

05/09/2023 01:00:39 ADMIN : NICO

Gambar 22. Nota Pembayaran

LAPORAN HARIAN PENJUALAN BBM
POM MINI XX
JL. KENANGA 18 A WONOREJO NABIRE

KODE	NO. JUAL	PUKUL	NAMA BBM	HARGA	JUMLAH	SUBTOTAL	ADMIN
BRG004	J04092301	01:00:39	FERTALITE	Rp. 10.000;	2,0	Rp. 20.000;	NICO
BRG004	J04092302	01:05:20	FERTALITE	Rp. 10.000;	3,5	Rp. 35.000;	NICO
BRG004	J04092303	01:11:04	FERTALITE	Rp. 10.000;	2,5	Rp. 25.000;	NICO
BRG004	J04092304	01:17:15	FERTALITE	Rp. 10.000;	4,0	Rp. 40.000;	NICO
BRG004	J04092305	01:25:15	FERTALITE	Rp. 10.000;	1,0	Rp. 10.000;	NICO

TOTAL : Rp.130.000

Printout: 05/09/2023 01:30:59 ADMIN : NICO

Gambar 23. Laporan Harian

KESIMPULAN

Pengoperasian Sistem pom mini dikoneksikan dengan proses transaksi penjualannya sehingga muda dalam pembuatan laporan, Perlu diperhatikan penetapan nilai K harus diuji secara teliti agar mendapatkan nilai yang tepat, karena ketidak tepatan nilai K akan menyebabkan perbedaan nilai volume yang dihitung oleh pom mini dengan Pom di Pertamina. Pompa mini bekerja dengan Penyerapan energi listrik yang rendah sehingga Sistem ini layak digunakan di daerah yang memiliki daya listrik yang terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Mohamad Fajar Wijaksono dan Hidayat, Muda Belajar Mikrokontrol Arduino, Informatika Bandung, 2017
- Mohamad Fajar Wijaksono dan hidayat, Aplikasi Arduino dan Sensor, Informatika Bandung, 2019
- Heri Andrianto dan Aan Darmawan, Arduino Belajar cepat dan Pemrograman Ketut Darmayuda, Aplikais basis data dengan Visual Basic.net, Informatika Bandung, 2014
- Muchlisin Riadi. Depot Air Minum Isi Ulang. Kajianpustaka.com. Published April 2014. Accessed January 13, 2022. <https://www.kajianpustaka.com/2014/04/depot-air-minum-isi-ulang.html>.
- Pengertian Arduino Adalah – Saptaji.com. Saptaji.com. Published 2016. Accessed January 16, 2022.
- Trikueni Dermanto. Pengertian dan Prinsip Kerja Solenoid Valve. desain sistem kontrol. Published August 29, 2013. Accessed January 22, 2022. <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2013/08/Solenoid-Valve.html>.
- Definisi dan Kegunaan Flow Meter. Wiratama Mitra Abadi | Industrial Equipment. Published March 26, 2019. Accessed January 24, 2022. [https://www.wmablog.com/2019/03/definisi-dan-kegunaan-flow-meter.html\(email : sales@wmablog.com\)](https://www.wmablog.com/2019/03/definisi-dan-kegunaan-flow-meter.html(email : sales@wmablog.com)).
- Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerjanya. Teknik Elektronika. Published June 2018. Accessed January 18, 2022. <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>.
- Rama Gemilang. Pengertian Relay, Fungsi, Dan Cara Kerja Relay - Immersa Lab. Immersa Lab. Published March 2, 2018. Accessed January 19, 2022. <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>.
- K. Keypad. Wikipedia.org. Published April 7, 2013. Accessed January 19, 2022. [https://id.wikipedia.org/wiki/Keypad__\(Dari_Wikipedia_bahasa_Indonesia,_ensiklopedia_bebas\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Keypad__(Dari_Wikipedia_bahasa_Indonesia,_ensiklopedia_bebas))
- Mochamad Fajar Wicaksodo,S.Kom, M. Kom Hidayat, S Kom., M.t.Mudah Belajar Mikrocontroler Arduino, 2017 Penerbit Informatika Bandung, Cetakan Pertama November 2017.
- Definisi dan Kegunaan Flow Meter. Wiratama Mitra Abadi | Industrial
- Definisi dan Kegunaan Flow Meter. Wiratama Mitra Abadi | Industrial Equipment. Published March 26, 2019. Accessed January 24, 2022. <https://www.wmablog.com/2019/03/definisi-dan-kegunaan-flow-meter.html>.
- Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerjanya. Teknik Elektronika. Published June 2018. Accessed January 18, 2022. <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>

