

Smart dispenser with cashless payments

[Dispenser Pintar dengan Pembayaran Tanpa Uang Tunai]

Guntur Kurniawan¹⁾, Jamaaluddin Jamaaluddin²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

* Email Penulis Koresponden: jamaaluddin@umsida.ac.id

Abstract. *The development of dispenser technology with various features is now rife in the community and there are already many dispensers that have made it easier for people to access refilled water in gallon packs. This language will refer to the Esp32 implementation as the core hardware to run the dispenser system. In this system, apart from the Esp32 as the core, there are supporting hardware devices including, Water pump, RFID (MFRC22), relay, 16x2 I2C LCD, Float sensor, buzzer, Flow sensor, 4x4 keypad, PSU (Power Supply Unit) all devices will run according with the logic of the dispenser system. In the dispenser system using RFID tags to carry out inside the RFID tag, the balance must be filled and registered on the dispenser server, the RFID reader will read the RFID tag and the RFID tag data will be forwarded to Esp32 to be processed and sent to the server for data verification. According to testing the Esp32 tool runs system logic from start to finish with data readings that are fast enough for the microcontroller class.*

Keywords – Esp32, Water pump, RFID (MFRC22), Float sensor, Flow sensor, Dispenser

Abstrak. *Perkembangan teknologi dispenser dengan berbagai fitur kini marak dimasyarakat dan sudah banyak dispenser yang telah memudahkan masyarakat dalam mengakses air isi ulang dalam kemasan galon. Bahasa ini akan mengacu pada implementasi Esp32 sebagai hardware inti untuk menjalankan sistem dispenser. Pada sistem ini selain Esp32 sebagai inti ada perangkat hardware pendukung antara lain, Pompa air, RFID (MFRC22), relay, LCD 16x2 I2C, Float sensor, buzzer, Flow sensor, keypad 4x4, PSU (Power Supply Unit) semua perangkat akan dijalankan sesuai dengan logika sistem dispenser. Pada pada sistem dispenser menggunakan RFID tag untuk melakukan didalam RFID tag harus sudah terisi saldo dan sudah terdaftar pada server dispenser, RFID reader akan membaca RFID tag dan data RFID tag akan diteruskan ke Esp32 untuk diproses dan dikirimkan ke server untuk diverifikasi data. Menurut pengujian alat Esp32 menjalankan logika sistem dari awal hingga akhir dengan pembacaan data yang cukup cepat untuk kelas mikrokontroler.*

Kata Kunci – Esp32, Pompa air, RFID (MFRC22), Float sensor, Flow sensor, Dispenser

I. PENDAHULUAN

Untuk memenuhi kebutuhan air mineral setiap hari, masyarakat membutuhkan suatu alat yang bisa menjadi sarana tempat untuk memudahkan dalam mengisi ulang air mineral. Dispenser merupakan alat elektronik yang sering kita jumpai dirumah-rumah yang tidak asing lagi diperjualbelikan di pasaran untuk memudahkan masyarakat dalam hal penyajian air mineral.

Perkembangan teknologi maju semakin pesat, karena kemajuan teknologi yang semakin pesat, dispenser zaman sekarang sudah dilengkapi banyak fitur dan juga sensor pendukung yang dapat mempercanggih dispenser. Zaman sekarang kulkas yang biasa untuk mendinginkan air tetapi sekarang dispenser juga telah berkembang dengan adanya fitur pemanas dan pendingin air. Zaman sekarang dispenser dengan berbagai fitur sangatlah dibutuhkan lebih-lebih bisa digunakan ide bisnis usaha untuk memudahkan masyarakat mengisi air mineral kembali disaat kondisi dijalan, oleh sebab itu dibuatlah Dispenser Pintar dengan Pembayaran non tunai. Dispenser ini merupakan inovasi dari pengembangan ilmu elektronika yang diterapkan pada dispenser dengan didukung oleh sensor-sensor yang ada untuk memodifikasi dan memperbanyak fitur dari dispenser yang sebelumnya belum ada, dengan ini masyarakat dapat merasakan kemajuan teknologi didunia elektronika yang dapat memudahkan masyarakat dalam penyajian air mineral. Dispenser ini memiliki beberapa fitur salah satunya adalah pengisian sesuai volume botol yang dibutuhkan, dispenser ini memiliki fitur pengisian sesuai volume botol yang biasa diperjualbelikan kembali dimana setiap volume botol dihargai dengan harga yang sudah ditentukan pembayarannya melalui via saldo dan ada kartu RFID untuk menyimpan jumlah saldo yang bisa dibeli diadmin pemilik dispenser, dispenser ini juga sudah memiliki server sendiri untuk menampung data dari pengguna untuk menjaga keamanan saldo pengguna dan juga untuk menjaga keamanan dari pembobolan sistem dispenser itu sendiri[1]. Dispenser dapat ditujukan untuk usaha air mineral seperti halnya pertamini yang kini marak dimasyarakat dispenser ini juga ditujukan untuk masyarakat untuk membuka peluang bisnis dari pengisian air mineral yang dapat di tempatkan baik dijalan, sekolah atau pun kampus. Dengan adanya dispenser

ini diharapkan masyarakat menjadi terfasilitasi dan dimudahkan oleh fitur-fitur yang ada pada dispenser untuk pembelian air mineral isi ulang dari volume botol 600mL sampai 1L.

II. METODE

A. Perancangan dan Sistem Mekanik Alat

Alasan yang melatar belakangi perancangan dispenser adalah suatu pengembangan dari dispenser yang ada dengan berbagai fitur dan fasilitas yang ditanam dan kemudahan aksesnya, dengan harapan dapat menunjang dan memberikan pengalaman tentang kemajuan teknologi yang dapat langsung dirasakan oleh masyarakat itu sendiri. Menurut survei sebanyak 20,3% orang Indonesia mempertimbangkan dampak lingkungan ketika membeli suatu produk, sedangkan survei sekitar 62,9% masyarakat Indonesia cenderung membeli produk berkelanjutan salah satu contohnya adalah minuman kemasan galon. Dispenser ini juga dapat ditujukan pengurangan sampah plastik yang biasa dibeli masyarakat yang umumnya sekali minum pada botol setelah itu dibuang tapi juga ada beberapa orang yang memanfaatkan botol tersebut untuk diisi lagi air minum agar tidak beli, dispenser ini diharapkan dapat membuat masyarakat tidak membuang botol bekas air mineral agar dapat diisi ulang kembali dengan air yang kualitasnya sama dengan air yang dijual pabrik-pabrik air mineral guna mengurangi sampah plastik yang marak di masyarakat[2].

B. Software Sistem

Untuk perancangan software dispenser ini menggunakan software Arduino IDE platform berbasis open source, dengan software ini berbasis bahasa C karena bahasa paling banyak digunakan pada operasi sistem karena flexible untuk semua tipe mikrokontroler. Software arduino digunakan untuk membuat program dispenser yang sesuai alur flowcart yang didasari logika manusia dalam pelayanan pembelian untuk konsumen, dan dapat untuk sarana pengecekan sesuai atau tidaknya logika program dispenser dan apabila ada kesalahan atau ada perubahan harga pada air penjualan dispenser maka dengan mudah mengganti program harga air seperti halnya mengganti harga pada tabel menu[3].



```

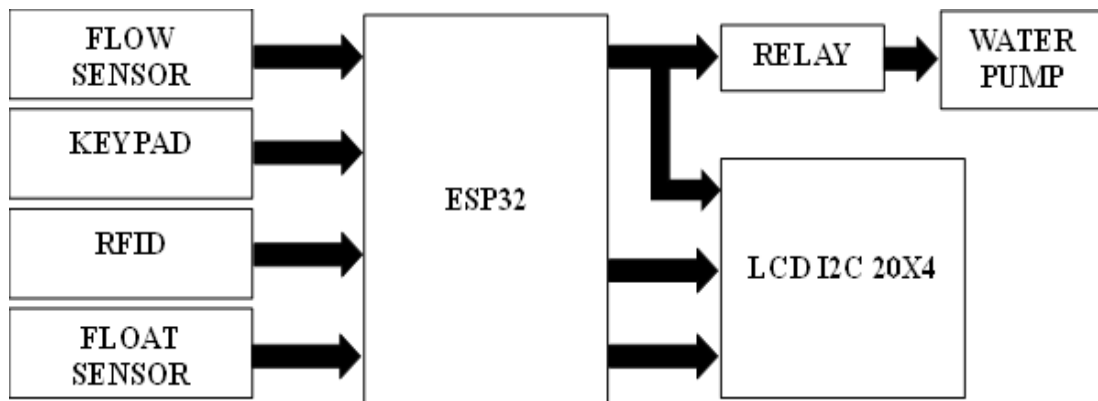
ESP32 Dev Module
DISPENSER_FLOATSENSOR.ino  ihatsaldo.ino  mulailai.ino  pembayaran.ino
220  pembayaran();
221  //mulailai();
222  //digitalWrite(relay, HIGH);
223  }
224
225  if (batal == "ya") {
226  ceksaldo = true;
227  bayar = false;
228  tambah = false;
229  kurang = false;
230  batal = "";
231  //delay(500);
232  lcd.clear();
233  delay(50);
234  return;
235  }
236
237  if (buttonState == LOW) {
238  ceksaldo = false;
239  bayar = false;
240  tambah = false;
241  kurang = false;
242  batal = "";
243  //delay(500);
244  lcd.clear();
245  lcd.setCursor(0, 1);
246  lcd.print("AIR HURIS !!!!!");
247  lcd.setCursor(0, 2);
248  lcd.print("Hubungi Pemilik");
249  lcd.setCursor(4, 3);
250  lcd.print("887800000000X");
251  delay(1000);
252  }
253  else {
254  }
255
256  void pulseCounter()
257  {
258  pulseCount++;
259  }

```

Gambar 1. Tampilan Software Arduino IDE

C. Blok Diagram

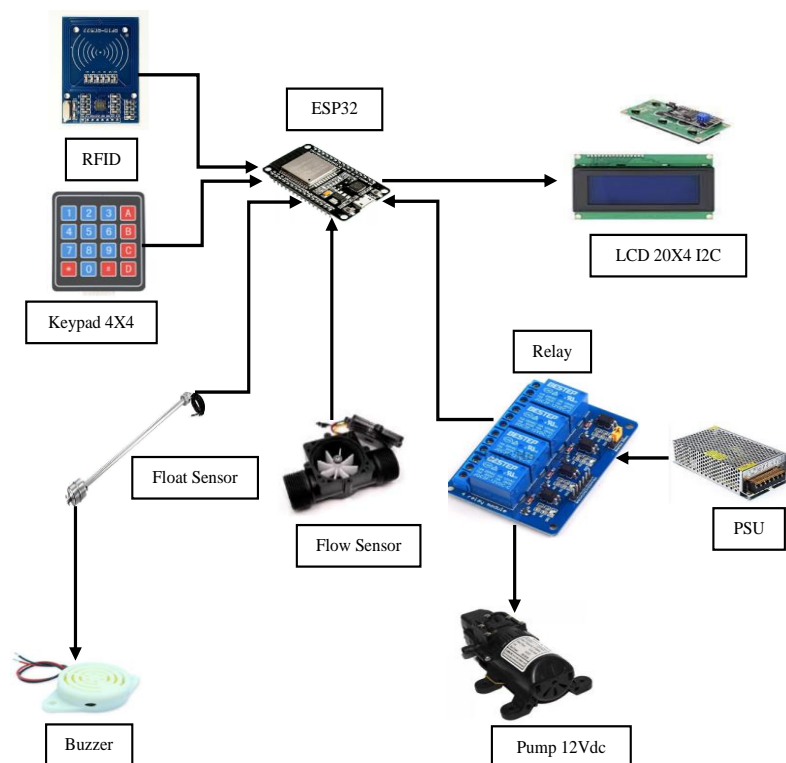
Pada Gambar 2 merupakan penjelasan singkat alur diagram blok dari dispenser cashless dimana Inputan device diproses melalui CPU yang menggunakan mikrokontroler Esp32 berbasis Wifi 2.4 Ghz yang didalamnya sudah include wifi untuk memudahkan pemerosesan data dalam keadaan online melalui server. Output device pada gambar 2 menunjukkan perangkat hardware yang mendukung mikrokontroler yang terdapat sistem kontrol yang akan mengontrol perangkat pendukung sehingga dapat berjalan sesuai prinsip kerja yang diinginkan, karena terdapat beberapa logika sistem yang akan dapat menjalankan perangkat pendukung berjalan secara bersamaan ataupun bergantian[4].



Gambar 2. Ilustrasi desain hardware

D. Hardware Sistem

Pada Gambar 3 Macam – macam dari komponen pendukung dari Esp32 yang akan menjadi satu kesatuan dispenser.

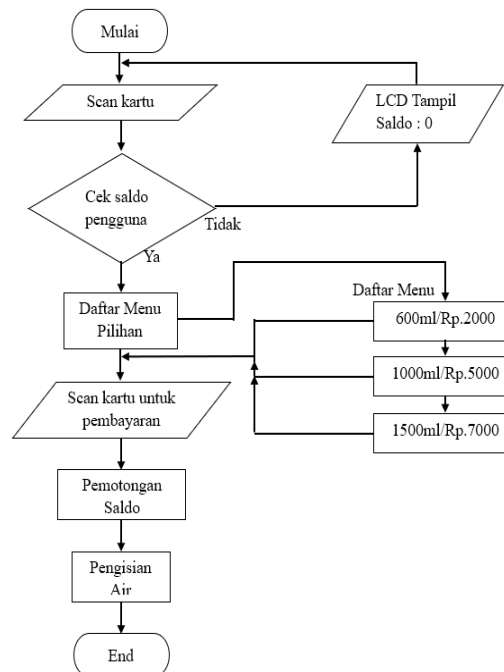


Gambar 3. Ilustrasi desain hardware

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa semua perangkat sebagai masukan melalui Esp32 sebagai inti dari Cpu yang akan memproses semua data dan memproses semua outputan yang akan ditampilkan pada sebuah LCD 20X4 I2C semua menu dan semua informasi mengenai berapa liter air yang merupakan hasil data dari flow sensor yang menghitung debit airdan informasi saldo juga akan ditampilkan pada LCD. Pump air tidak langsung ke Esp32 tetapi melalui relay sebagai pengaman sumber tegangan diatas 5v yang supply tegangan pompa air dapat dari relay, sedangkan relay dapat sumber dari 12vdc dapat dari PSU yang akan diteruskan ke pump air, untuk komunikasi antara pompa air dengan mikrokontroler Esp32.

E. Flowcart Sistem

Proses kerja akan dijelaskan pada flowcart dibawah :



Gambar 4. Flowcart Sistem

Gambar 4 Flowcart ini merupakan alur logika dan urutan sistem dalam memproses data yang berawal dari mulai hingga selesai.

- Awalan memulai mengakses dispenser ini dengan dispenser ini dimulai dengan menscan ID pengguna agar dapat diverivifikasi data ke server da jika data terverifikasi maka server akan meneruskan perintah kembali ke Esp32 agar melanjutkan ke pengecekan saldo. Dan jika kartu tidak terdaftar maka akan dikembalikan lagi untuk scan ulang dan transaksi tidak dapat dilanjut.
- Selanjutnya diteruskan ke pengecekan saldo untuk memastikan agar bahwa mengetahui terlebih dahulu jumlah saldo kita sebelum melakukan transaksi. Dengan ini juga pengguna dapat mengecek kembali saldo jika ada kehilangan saldo dapat dicek kembali ke admin dispenser.
- Setelah pengecekan saldo maka akan dilanjutkan ke menu dispenser yang bisa kita lihat ada tiga menu antara lain :

Tabel 1 Menu Dispenser

| NO | Menu | Harga |
|----|--------|------------|
| 1 | 600mL | Rp.2000,00 |
| 2 | 1000mL | Rp.5000,00 |
| 3 | 1500mL | Rp.7000,00 |

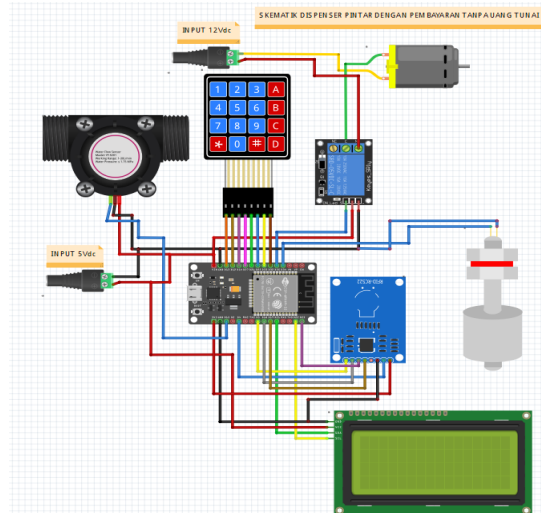
Dari Tabel 1 tertera harga yang mungkin bagi beberapa konsumen lebih murah dari pada membeli baru air mineral kemasan, dan kualitas air juga sama.

- Setelah kita melakukan pemilihan menu air maka akan dilanjutkan ke pembayaran dengan cara menempelkan kartu ke RFID Reader untuk pembayaran dan sistem akan akan mengurangi saldo yang tersimpan di kartu dan sistem akan melanjutkan ke pengisian botol. Setelah melakukan pembayaran akan ditampilkan kembali saldo yang tersisa agar kita tahu dan dapat menyesuaikan pengurangan sistem apakah sesuai atau tidak dalam pengurangan saldo, jika sistem salah dalam pengurangan maka kita dapat melakukan komplain ke Admin dispenser.
- Setelah melakukan pembayaran maka sistem akan melakukan perintah pada pompa air untuk untuk membawa air dari galon bawah ke atas dan sistem juga memerintahkan sensor penghitung debit air atau flow

sensor untuk menghitung volum air dengan melewati kincir flow sensor. Flow sensor mengubah ke data analog dan dapat dibaca oleh Esp32, dan sistem menampilkan pembacaan dalam bentuk volume air satuan mL yang ditampilkan diLCD 20X4 I2C.

F. Skematik

menunjukkan gambar skematik dari dispenser pintar dengan pembayaran tanpa uang tunai yang dikontrol dengan mikrokontroller Esp32 sebagai CPU dari dispenser sedangkan yang lain merupakan perangkat pendukung untuk menjalankan perintah dari Esp32 yang sudah terprogram.



Gambar 5. Skematik Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Perangkat Lunak Sistem

Pada Gambar 6 merupakan program yang telah tersusun setiap fungsinya masing – masing program terdiri dari program fungsi, logika dan juga program yang mendukung, pada dispenser terdiri dari 4 baris program yang menjadi satu kesatuan logika antara lain ada program lihat saldo, program pengisian, program untuk pembayaran. Dengan kompleksnya program dispenser dapat melakukan atau menjalankan fungsi dari perangkat keras sesuai dengan fungsinya.

```

13 C4 7F 02MIFARE 1KB
1 7 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
6 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
5 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
4 0D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]

Saldo Kartu Sebelumnya : 13000

```

Gambar 6 Tampilan saat cek saldo

Saat kartu ditempelkan di rfid tag maka pada serial telah terprogram untuk ditampilkan pada serial monitor arduino IDE agar dapat mengetahui jalan logika dari program untuk memudahkan kita memantau eror tidaknya program dispenser ini.

```

Saldo Kartu Sebelumnya : 13000

13 C4 7F 02MIFARE 1KB
1 7 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
6 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
5 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
4 0D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]

Saldo Kartu Sebelumnya : 13000

Mengurangi Saldo...

```

Gambar 7 Tampilan saat pengurangan saldo

Pengurangan saldo akan dilakukan setelah logika pengisian atau setelah memberikan perintah relay untuk nyala setelah itu pengurangan saldo akan dilakukan dan akan ditampilkan pula setelah pengurangan saldo selesai.

B. Pengujian Perangkat Keras

Dalam pengujian perangkat keras dilakukan setelah semua komponen telah terpasang sesuai pada tempatnya penyesuaian pin pada esp32 harus benar – benar diperhatikan karena jalan atau tidaknya sebuah perangkat semua tergantung pada mikrokontrollernya yang telah terhubung dengan perangkat. Ada beberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain pengujian RFID, pengujian sensor air, pengkalibrasian sensor water flow kalibrasi dilakukan agar dapat disesuaikan dengan botol yang umum diperjual belikan meliputi (600mL, 1L, 1,5mL) hasil kalibrasi inilah yang akan menjadi outputan dispenser cashless. Dalam pengkalibrasian debit air dengan mengukur, menghitung dan menganalisa data hasil pengukuran. Selanjutnya merupakan hasil dari pengujian dan pengambilan data dari setiap perangkat keras pada Dispenser Pintar Pembayaran non Tunai[3].

a. Pengujian Power Supply

Dalam pengujian power supply dilakukan untuk menyesuaikan tegangan keluaran dari adaptor 3A yang akan menyuply semua komponen yang salah satunya kan meperoleh tegangan outputan dari adaptor adalah pompa air 12V yang akan mennjadi komponen penting dalam dispenser yang fungsinya membawa atau menyedot air dari bawah keatas apabila arus atau voltase tidak sesuai pompa akan menyala tetapi tidak memiliki kekuatan untuk menyedot air dari galon bawah ke kran air karena pada dispenser ini dibutuhkan pompa dengan tekanan yang cukup kuat dengan spesifikasi antara 2 – 6L/menit pada percobaan ini sudah dilakukan dengan 2pompa air sekaligus dengan besaran voltase yang sama[5].

Pada percobaan motor pertama menggunakan pompa air bawaan dari dispenser galon bawah asli yang memiliki tekanan yang cukup kuat untuk dispenser tetapi pada percobaan pertama inilah pengkalibrasian pada water flow cukup sulit dilakukan karena tekanan yang dihasil pompa nyatanya kurang stabil pada pengujiannya pompa menyedot air dengan cukup pelan lalu pompa meningkatkan tekanya seiring airnya sudah keluar dari kran dari sini cukup banyak eror yang ditemui karena tekan pompa yang kurang stabil itulah yang membuat water flow selalu eror dikala membaca debit air yang lewat terkada airnya cepat dengan tekanan tinggi terkadang juga air nya pelan dengan tekan rendah ada beberapa faktor yang mempengaruhi kenapa sering banyak eror pada pengujian pompa air pertama anatara lain :

- 1.Selang yang digunakan terlalu panjang sehingga motor harus berusaha keras dan butuh waktu lebih lama untuk menyedot air dari bawah keatas.
- 2.Pompa air terlalu kecil untuk menarik air dengan ukuran selang panjang.
- 3.Pompa air ini memiliki ampere yang kurang stabil ampere naik turun sehingga laju air terkadang cepat sekali terkadang juga lambat sekali.
- 4.Pompa air hanya memiliki kekuatan pengisian sekitar 0,6 – 2L/menit jadi cukup lambat untuk pembacaan water flow pada pengujian lapanganya pengakilabrasiian dilakukan lebih dari 10x percobaan dan hasilnya eror semua.

Pada penguajian motor ke dua motor ini berukuran lebih besar dari sebelumnya dan memiliki ampere lebih besar dari sebelumnya dan memiliki waktu pngisian sekitar 2- 6L/menit dan memiliki tegangan yang sama dengan pompa air sebelumnya perbedaan pompa air kedua dengan yang pertama adalah terutama adalah pada waktu pengisianya kalau pada pengujiannya pompa air yang kedua ini lebih stabil dari pada yang pertama tidak ada tekanan rendah diawal, pada pengujiannya tekan selalu tinggi meski diawal oleh karena itu water flow dapat membaca sempurna dengan menggunakan pompa air ini dikarenakan tidak ada naik turunnya tekanan pada pompa, pompa air selalu stabil pada tekanan tertentu sehingga kecepatan yang ditampilkan pada lcd 20x4 I2C dapat stabil diangka tertentu. Dan dengan pompa air pengujian mL air dapat disesuaikan cukup dengan 1 sampai dua kali kalibrasi air sudah sesuai pada ukuran botol yang umum dijual seperti 600mL, 1L dan tingkat eror yang rendah toleransi air sekitar 2mL sampai 4mL itu hasil terbaik selama pengujian pompa kedua ketimbang pompa pertama yang toleransinya masih tinggi sekitar 400mL paling rendahh 200mL[6]. Pada pengujian ini digunakan perangkat keras antara lain :

- 1.Adaptor 220Vac outputan 12Vdc 3A.
- 2.Relay untuk komunikasi antara mikrokontroller dengan motor sebagai pembatas antara tegangan 5Vdc untuk mikrokontrollernya dan 12Vdc outputan dari relay pin COM masuk ke tegangan 12Vdc adaptor dan pin NC masuk ke pompa air.
- 3.Kabel untuk menghubungkan adaptor dengan stop kontak agar ada sumber daya 220Vac.

b. Pengujian Water Flow Sensor

Pada Pengujian ini sensor flow memiliki peran penting dalam dispenser ini pada dasarnya water flow sensor merupakan sensor yang dapat menghitung aliran air yang lewat melalui kincir water flow dan water flow akan menghitung debit air yang melewati kincirnya tersebut, lalu data dari debit air dikirim ke Esp32 untuk dikirimkan kembali ke LCD 20x4 I2C untuk ditampilkan jumlah debit air yang telah dialirkan. Dalam penelitian ini water flow sangat di perhatikan layaknya saldo pada RFID karena jika water flow tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku misal Esp32 memberi intruksi untuk menghitung debit air 600mL maka jika ada kurang atau lebih pembeli maupun pemilik dapat mengalami kerugian.

Tabel 2 Pengujian Baca Flow Sensor

| No | PERCOBAAN | 600mL | 1000mL/1L | 1500mL/1.5L |
|----|----------------|-------|-----------|-------------|
| 1 | Percobaan – 1 | 597mL | 995mL | 1494mL |
| 2 | Percobaan – 2 | 594mL | 997mL | 1489mL |
| 3 | Percobaan – 3 | 597mL | 999mL | 1497mL |
| 4 | Percobaan – 4 | 596mL | 994mL | 1498mL |
| 5 | Percobaan – 5 | 590mL | 993mL | 1492mL |
| 6 | Percobaan – 6 | 594mL | 995mL | 1495mL |
| 7 | Percobaan – 7 | 597mL | 998mL | 1496mL |
| 8 | Percobaan – 8 | 595mL | 990mL | 1496mL |
| 9 | Percobaan – 9 | 595mL | 992mL | 1494mL |
| 10 | Percobaan – 10 | 590mL | 995mL | 1495mL |

c. Pengujian RFID (Radio Frequency Identification)

Pada pengujian ini akan dilakukan 10x percobaan dalam melakukan pembayaran dan pengecekan saldo pada kartu, pengujian dilakukan karena dalam perakitan alat pernah ada eror pada programnya yang menyebabkan saldo tidak terbaca sesuai misalnya pada pembacaan saldo yang harusnya saldo berjumlah maksimal Rp.250.000,00 lebih menjadi Rp.2.500.000,00 dan selanjutnya ada beberapa Bug sebelumnya yang menjadikan cek saldo tidak dapat berjalan sedang kan dapat melakukan pembayaran kasus ini hampir sama di program pembayaran dispenser yang harusnya harga tertera 2.500,00 yang terpotong hanya 2.000,00 kasus ini jika alat sudah terjun dilapangan dapat menyebabkan kerugian dipihak pemilik maupun pembeli karena jika saldo yang terpotong kurang atau lebih yang akan terjadi Dispenser Pintar dengan Pembayaran Non Tunai tidak dapat dan tidak layak menjadi sarana bisnis untuk masyarakat dikedepan.

Tabel 3 Pengujian Cek saldo dan Pembayaran

| No | PERCOBAAN | CEK SALDO | PEMBAYARAN | BACA KARTU |
|----|-----------------|-----------|------------|------------|
| 1 | Percobaan ke-1 | Sukses | Sukses | √ |
| 2 | Percobaan ke-2 | Sukses | Sukses | √ |
| 3 | Percobaan ke-3 | Sukses | Sukses | √ |
| 4 | Percobaan ke-4 | Sukses | Sukses | √ |
| 5 | Percobaan ke-5 | Sukses | Sukses | √ |
| 6 | Percobaan ke-6 | Sukses | Sukses | √ |
| 7 | Percobaan ke-7 | Sukses | Sukses | √ |
| 8 | Percobaan ke-8 | Sukses | Sukses | √ |
| 9 | Percobaan ke-9 | Sukses | Sukses | √ |
| 10 | Percobaan ke-10 | Sukses | Sukses | √ |

d. Pengujian Float Sensor

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengujian Dispenser Pintar dengan Pembayaran Non Tunai pengujian dilakukan dengan float sensor yang umum digunakan sebagai indikator tandon atau tempat air yang telah disetting otomatis dengan sensor water level. Adapun program yang dibutuhkan float sensor dalam memantau level air galon yang dibutuhkan dispenser pada logika program float sensor, float sensor berfungsi untuk memblokir fungsi – fungsi dispenser jika air telah habis seingkatnya jika pembeli melakukan transaksi lalu air telah habis maka di LCD 20x4 I2c akan menampilkan text “AIR HABIS !!!!” dan juga tertera nomor pemilik yang dapat dihubungi jika air telah habis dispenser tidak akan bisa digunakan sebelum air diisi kembali sampai pelampung float sensor kembali terangkat ke atas[6].

Tabel 4 Pengujian Float Sensor

| No | PERCOBAAN | TERBACA | TIDAK TERBACA |
|----|---------------|---------|---------------|
| 1 | Percobaan – 1 | Terbaca | - |

| | | | |
|---|---------------|---------|---|
| 2 | Percobaan – 2 | Terbaca | - |
| 3 | Percobaan – 3 | Terbaca | - |
| 4 | Percobaan – 4 | Terbaca | - |
| 5 | Percobaan – 5 | Terbaca | - |

e. Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian keseluruhan ini percobaan akan dilakukan sebanyak 10x untuk mendapatkan hasil terbaik mulai dari scan kartu memilih menu lalu membayar lalu mulai pengisian adapaun langkah – langkah dalam bertransaksi dengan Dispenser Pintar dengan Pembayaran Non Tunai antara lain :

- 1.Langkah pertama setelah masuk menu dispenser silahkan pilih salah satu dari menu tersebut misal A.dimenu 600mL.
- 2.Lalu akan ditampilkan tampilan “Yakin” lalu tekan “ * ” pada keypad untuk melanjutkan ke step selanjutnya.
- 3.Lalu akan tampil lagi text “Scan Kartu” kemudian kartu dispenser yang sudah ada isi saldonya tempelkan sedekat mungkin dengan RFID Reade untuk melanjutkan ke pengisian air.
- 4.Sebelum itu dekatkan botol dengan ukuran 600mL dengan kran dispenser setelah itu pengisian akan dimulai dan flow sensor mili liter dan keceptan isi akan di ditampilkan juga di Lcd dispenser.
- 5.Setelah mencapai 600m, selesai dan pengurangan saldo juga akan ditampilkan diLcd lalu dispenser kan kembali ke menu awal.
- 6.Jika ingin cek saldo kartu, tinggal dekatkan kartu didekat RFID reader lalu saldo akan ditampilkan Lcd dispenser.

Tabel 5 Pengujian Keseluruhan skala debit air 600mL

| No | PERCOBAAN | CEKSALDO | PEMBAYARAN | PENGISIAN |
|----|----------------|----------|------------|-----------|
| 1 | Percobaan – 1 | Berhasil | Berhasil | 597mL |
| 2 | Percobaan – 2 | Berhasil | Berhasil | 594mL |
| 3 | Percobaan – 3 | Berhasil | Berhasil | 597mL |
| 4 | Percobaan – 4 | Berhasil | Berhasil | 596mL |
| 5 | Percobaan – 5 | Berhasil | Berhasil | 590mL |
| 6 | Percobaan – 6 | Berhasil | Berhasil | 594mL |
| 7 | Percobaan – 7 | Berhasil | Berhasil | 597mL |
| 8 | Percobaan – 8 | Berhasil | Berhasil | 595mL |
| 9 | Percobaan – 9 | Berhasil | Berhasil | 595mL |
| 10 | Percobaan – 10 | Berhasil | Berhasil | 590mL |

Tabel 6 Pengujian Keseluruhan skala debit air 1000mL/1L

| No | PERCOBAAN | CEKSALDO | PEMBAYARAN | PENGISIAN |
|----|----------------|----------|------------|-----------|
| 1 | Percobaan – 1 | Berhasil | Berhasil | 995mL |
| 2 | Percobaan – 2 | Berhasil | Berhasil | 997mL |
| 3 | Percobaan – 3 | Berhasil | Berhasil | 999mL |
| 4 | Percobaan – 4 | Berhasil | Berhasil | 994mL |
| 5 | Percobaan – 5 | Berhasil | Berhasil | 993mL |
| 6 | Percobaan – 6 | Berhasil | Berhasil | 995mL |
| 7 | Percobaan – 7 | Berhasil | Berhasil | 998mL |
| 8 | Percobaan – 8 | Berhasil | Berhasil | 990mL |
| 9 | Percobaan – 9 | Berhasil | Berhasil | 992mL |
| 10 | Percobaan – 10 | Berhasil | Berhasil | 995mL |

Tabel 7 Pengujian Keseluruhan skala debit air 1500mL/1.5L

| No | PERCOBAAN | CEKSALDO | PEMBAYARAN | PENGISIAN |
|----|---------------|----------|------------|-----------|
| 1 | Percobaan – 1 | Berhasil | Berhasil | 1494mL |
| 2 | Percobaan – 2 | Berhasil | Berhasil | 1489mL |
| 3 | Percobaan – 3 | Berhasil | Berhasil | 1497mL |
| 4 | Percobaan – 4 | Berhasil | Berhasil | 1498mL |
| 5 | Percobaan – 5 | Berhasil | Berhasil | 1492mL |
| 6 | Percobaan – 6 | Berhasil | Berhasil | 1495mL |

| | | | | |
|----|----------------|----------|----------|--------|
| 7 | Percobaan – 7 | Berhasil | Berhasil | 1496mL |
| 8 | Percobaan – 8 | Berhasil | Berhasil | 1496mL |
| 9 | Percobaan – 9 | Berhasil | Berhasil | 1494mL |
| 10 | Percobaan – 10 | Berhasil | Berhasil | 1495mL |

C. Analisa Hasil Pengujian

Dari semua hasil percobaan sebelumnya dapat diambil kesimpulan dari tiga percobaan dengan berbeda – beda debit air hasil yang dapat menyentuh kesempurnaan pada range 600mL didapat diangka 597mL, lalu pada range 1L didapat diangka 999mL, lalu di range terakhir 1.5L didapat diangka 1498mL. Kesimpulannya dari bagian pengisian hampir menyentuh kesempurnaan tetapi tetap ada eror atau toleransi sekitar -11mL untuk toleransi paling tinggi yang pernah didapat dalam pengujian dispenser dalam ukuran debit yang cukup besar 1.5L disinilah eror tertinggi yang pernah didapat dalam pengujian faktor yang mempengaruhi ke akuratan adalah perpindahan antara dari 600mL ke 1000mL atau dari 1000mL ke 1500mL seperti pada tabel 2 yang dimana setelah percobaan sebelumnya yang hampir mendekati sempurna diangka 998mL lalu nilai akan drop di angka 990mL hal kecil ini menunjukkan bahwa perpindahan volume air dari ukuran 600mL ke 1000mL sangatlah berpengaruh.

Pada pengujian RFID pada fungsi cek saldo dan pembayaran dapat disimpulkan pada ujicoba yang dilakukan perangkat berjalan dengan baik dan berjalan sesuai logika yang sudah terprogram pada Arduino IDE. Lalu dapat disimpulkan pada pengujian float sensor sudah dapat dikatakan sempurna karena telah melewati 5x percobaan dan pada percobaan tidak ada sama sekali eror pada program ataupun perangkat keras itu sendiri[7].

IV. SIMPULAN

Pada kesimpulan penelitian Dispenser pintar telah dilakukan pengujian dari berbagai perangkat keras maupun perangkat lunak dari semua pengujian berjalan dengan lancar maka dapat diambil kesimpulan dari semua pengujian antara lain :

1. Dari float sensor sebenarnya float sensor tidak hanya digunakan untuk memberikan informasi bawasannya air telah habis melainkan pada programnya sudah ada perintah sebagai pengamanan saldo pengguna agar jika air habis dispenser tidak dapat melakukan transaksi dengan begitu masyarakat umum yang awam tidak perlu mengecek terlebih dahulu air pada galon masih ada atau tidak, sebelum melakukan transaksi dengan ditampilkannya notifikasi pada LCD dispenser itu sudah cukup untuk menginformasikan bahwa air telah habis dan tidak sampai disitu perintah memblokir semua fungsi dispenser akan dilakukan saat air habis dari sini dapat dilihat dispenser tidak dapat melakukan transaksi, dengan begitu tidak ada pihak yang dirugikan jika alat sudah terjun dilapangan.
2. Pada pengujian pengisian air dari 600mL hingga 1.5L memiliki tingkat eror yang cukup tinggi tapi tetap ada nilai yang hampir mendekati sempurna, pada percobaannya tingkat toleransi tertinggi ada pada angka -11mL yang mungkin tidak terasa pada saat air sudah dalam botol, tetapi nilai toleransi tertinggi tidak selalu muncul nilai stabil pada angka yang hampir mendekati sempurna -3mL yang merupakan angka terbaik pada saat pengujian pada dasarnya minus tinggi pada pengisian disebabkan kan juga pada kecepatan isi pompa air dan juga perpindahan jika mili liter air hampir mendekati sempurna maka selanjutnya air akan drop sekitar -1 sampai 2mL yang mungkin tidak terasa, data ini diambil dari tampilan LCD yang menjadi referensi selama pengambilan data mili liter air. Kesempurnaan pengujian juga didukung dengan pompa air yang baik karena dari pengujian sebelumnya pompa air selalu eror yang menyebabkan pengambilan data sangat tidak sesuai dan juga toleransi air tidak dapat diabaikan sekitar -300 tetapi pada tampilan lcd sudah menunjukkan nilai sempurna tapi pada nyatanya pada botolnya itu sendiri hanya ter isi 300mL untuk pengisian 600mL dan 700mL untuk pengisian 1000mL dan 1000mL untuk pengisian 1500mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puja dan puji dan senantiasa bersyukur kepada Allah SWT dengan kelapangan dan kemurahan rahmatnya penelitian ini dapat mencapai tahap akhir atau titik puncak yang diharapkan semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelti selanjutnya. Peneliti juga mengucapkan sangat berterimakasih untuk pihak – pihak yang selalu mendukung dan mau membimbing dari awal hingga akhir penelitian.

REFERENSI

- [1] Fajar Ratnawati, Muhamad Azren, and Agus Tedyana, “Aplikasi Pembelian Air Minum Isi Ulang Berbasis Android,” *Digit. Zo. J.*

- Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, pp. 88–100, 2019, doi: 10.31849/digitalzone.v10i1.2347.
- [2] Ika Febrilia, Shela Puspita Pratiwi, and Irianto Djatikusumo, “Minat Penggunaan Cashless Payment System – Dompot Digital Pada Mahasiswa Di Fe Unj,” *JRMSI - J. Ris. Manaj. Sains Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–19, 2020, doi: 10.21009/jrmsi.011.1.01.
- [3] D. Gusriyon, “Sistem Pembayaran secara Cashless pada Koperasi Sekolah Yayasan Igaras,” *J. KomtekInfo*, vol. 5, no. 2, pp. 63–72, 2018, doi: 10.35134/komtekinfo.v5i2.25.
- [4] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, “Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [5] A. Solih and J. Jamaaluddin, “Rancang Bangun Pengaman Panel Distribusi Tenaga Listrik Di Lippo Plaza Sidoarjo Dari Kebakaran Berbasis Arduino Nano,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.)*, vol. 1, no. 2, pp. 61–68, 2017, doi: 10.21070/jeee-u.v1i2.1171.
- [6] F. T. Wahyuningsih, Y. Al Hakim, and A. Ashari, “Pengembangan Alat Peraga Pengukur Debit Air Menggunakan Sensor Flow Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Fluida,” *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 12, no. 1, pp. 38–45, 2019, doi: 10.37729/radiasi.v12i1.31.
- [7] J. Jamaaluddin, I. Sulistiyowati, B. W. A. Reynanda, and I. Anshory, “Analysis of Overcurrent Safety in Miniature Circuit Breaker AC (Alternating Current) and DC (Direct Current) in Solar Power Generation Systems,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 819, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/819/1/012029.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.