

Rancang Bangun Mesin Minuman Otomatis Berbasis Arduino Uno

Wella Harsepni^{1*}, Thamrin²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

² Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

✉ *Corresponding Author: wellaharsepni48@yahoo.com

ABSTRACT

The motive of making this device is to apply tool using Arduino UNO and RFID (Reader & Tag) on an automatic beverage machine with an e-money system, which is integrated with an application on a computer as data from the transaction results automatically. RFID Tag/Card technology as a transaction tool to replace cash, namely e-money. This tool uses Arduino UNO as the main controller. RFID Reader RC522 as an ID reader from the RFID Tag that has been registered on Arduino UNO. The relay is used to control the on/off of the DC motor, which is used as the final output to pump the drink out through the hose. Water Flow Sensor as a counter flow / volume of water flowing through the valve / solenoid. The end result of making this device is the creation of an Arduino UNO-primarily based computerized beverage machine gadget. The transaction process on this machine uses a cashier application that has been designed according to the needs of the computer. The application will display an order menu, the glass will be filled according to the order that has been made (coffee / tea).

Keyword: Arduino UNO, Transaksi, E-money, RFID

ABSTRAK

Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk mengaplikasikan penggunaan Arduino UNO dan RFID (Reader&Tag) pada mesin minuman otomatis dengan sisteme-money, yang terintegrasi dengan aplikasi pada komputer sebagai data dari hasil transaksi secara otomatis. Teknologi RFID Tag / Card sebagai alat transaksi pengganti uang tunai yaitu e-money. Alat ini menggunakan Arduino UNO sebagai pengontrol utama. RFID Reader RC522 sebagai pembaca ID dari RFID Tag yang sudah terdaftar di Arduino UNO. Relay digunakan untuk mengontrol on/off motor DC, yang mana digunakan sebagai output terakhir untuk memompa minuman keluar melewati selang. Water Flow Sensor sebagai penghitung debit/volume air yang mengalir melewati katup/solenoidnya. Hasil pembuatan alat ini adalah terciptanya sebuah mesin minuman otomatis berbasis Arduino UNO. Proses transaksi pada mesin ini menggunakan aplikasi kasir yang sudah dirancang sesuai dengan kebutuhan pada komputer. Pada aplikasi tersebut akan tampil menu pesanan, gelas akan terisi sesuai dengan pesanan yang sudah dibuat (kopi/ teh).

Kata kunci: Arduino UNO, Transaksi, E-money, RFID

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Di era terbaru waktu ini teknologi sudah berkembang dengan sangat pesat terutama dibidang otomatisasi. Global industrimempunyai kiprah yang sangat penting pada perkembangan teknologi, disatu sisi sebagai penghasil dan disisi lain sebagai konsumen yang membutuhkan teknologi pada proses produksi.

Tidak bisa dipungkiri Karena kebutuhan dan persaingan pasar sangat tinggi zaman sekarang, cara ataupun kehidupan lama perlahan-lahan mulai ditinggalkan oleh masyarakat. Persaingan yang begitu ketat membuat semua kalangan berlomba-lomba untuk menciptakan ide-ide baru dan bahkan

melakukan inovasi terhadap teknologi sebelumnya untuk menciptakan sesuatu yang berbeda dan sangat membantu dalam kehidupan.

Salah satu teknologi canggih RFID (Radio Frequency Identification) yang akan digunakan sebagai alat transaksi saat membeli minuman pada mesin minuman otomatis. Seperti halnya restoran-restoran mewah dan berbintang yang super canggih di kota-kota besar yang tidak heran akan kehadiran teknologi ini, karena hampir semua transaksi yang berupa uang tunai sudah menggunakan sistememoney (uang elektronik) guna untuk memudahkan dalam melakukan pembayaran di mesin kasir. Penggunaan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) saat ini di Indonesia mulai berkembang [1][2]. Kehadiran teknologi RFID ini sangat besar manfaatnya bagi kehidupan. Berbeda halnya dengan beberapa kota yang mana kehadiran teknologi ini belum begitu terkenal karena tidak banyak yang tau fungsi dan manfaatnya seperti di tempat-tempat makan / minum pada umumnya.

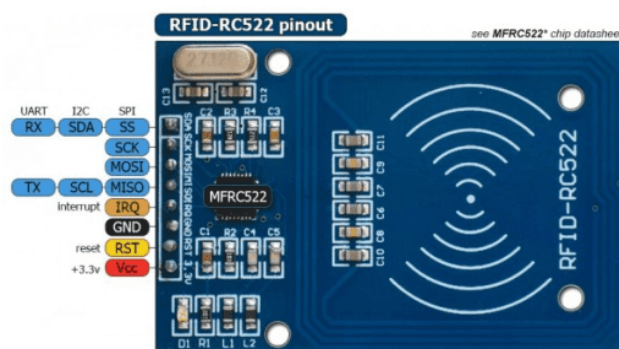
Mesin minuman otomatis ini menggunakan teknologi RFID pada sistem transaksi saat pembelian. Arduino UNO sebagai pengendali utama dari keseluruhan proses pengendalian sistem alat. PC/Laptop akan memproses input dari RFID Card untuk di kirim ke Arduino dan penampil output pada layar. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah mesin minuman otomatis dengan sistememoney dengan tujuan agar menghemat waktu dan meminimalisir kecurangan saat proses pembayaran.



Gambar 1. Mikrokontroler Arduino UNO

Arduino UNO menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan mempunyai 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor asal tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang diharapkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Dengan hanya menghubungkan ke sebuah personal komputer melalui USB atau menyampaikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC telah bisa membuatnya bekerja. Arduino Uno memakai ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter buat komunikasi serial ke komputer melalui port USB [3]. RFID atau bias disebut pula Radio Frequency Identification artinya identifikasi berbasis wireless yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan mirip barcode atau magnetic card. alat ini menggunakan radiasi elektromagnetik buat mengirimkan kode. RFID memakai sistem identifikasi dengan gelombang radio. Sebab itu minimal dibutuhkan dua perangkat, yaitu yang disebut TAG dan Reader. Saat pemindaian data, Reader membaca sinyal yang diberikan oleh RFID TAG [4].

1. RFID Reader : ialah merupakan indra pembaca RFID TAG. Ada 2 macam RFID Reader yaitu Reader Pasif (PRAT) dan Reader Aktif (ARPT).



Gambar 2. RFID Reader MFRC 522

2. RFID TAG : Artinya sebuah indra yang menempel pada obyek yang akan diidentifikasi sang RFID Reader. RFID TAG bisa berupa perangkat pasif atau aktif. TAG pasif merupakan tanpa battery dan TAG aktif merupakan memakai battery.



Gambar 3. RFID Card and TAG 13.56MHz

RFID memakai beberapa jalur gelombang buat pemancaran frekuensi. Namun yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF ada frekuensi 865-868MHz dan 902-928 MHz. Kode yang ditulis pada TAG berupa 96 bit data yang berisi 8bit header, 28 bit nama organisasi pengelola data, 24bit kelas obyek (misal=buat identifikasi jenis produk) serta 36bit terakhir ialah angka seri yang unik untuk tag. Kode tersebut dipancarkan melalui fekuensi RF dengan urutan yang telah baku.

Alat ini menggunakan sensor Water Flow buat mengisi gelas minuman. Prinsip kerja Water Flow sensor ialah sensor yang memiliki fungsi sebagai penghitung debit air yang mengalir yang dimana terjadi konvoi motor yang akan dikonversi kedalam nilai satuan Liter. Sensor ini terdapat beberapa bagian yaitu katup plastik, rotor air, dan sensor hall efek. Motor yang ada di module akan berkiprah menggunakan kecepatan yang berubah-ubah sinkron menggunakan kecepatan pereddaran air yang mengalir. Sedangkan di sensor hall efek yang terdapat pada sensor ini akan membaca frekuensi yang berupa tegangan yang diubah menjadi pulsa dan dikirim ke mikrokontroler pada hal ini Arduino UNO serta diolah sebagai data laju akan debit air yang mengalir.



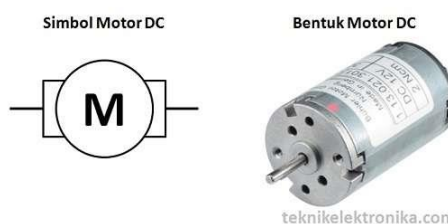
Gambar 4. Sensor Water Flow

Air yang mengalir akan melewati katup dan akan membentuk rotor magnet berputar menggunakan kecepatan tertentu sesuai dengan tingkat aliran yang mengalir. Medan magnet yang terdapat di rotor akan memberikan imbas di sensor efek hall dan itu akan menghasilkan sebuah sinyal pulsa yang berupa tegangan (*Pulse Width Modulator*)[5].

Output dari pulsa tegangan mempunyai tingkat tegangan yang sama dengan input dengan frekuensi laju peredaran air. Sinyal tadi dapat diolah sebagai data digital melalui pengendali atau mikrokontroler. Spesifikasi :

1. Tegangan Operasional 5 Vdc
2. Minimal Arus Operasional 15mA
3. flowRate 130L/min
4. Load Capacity 10Ma (DC 5V)
5. Suhu Oprasai Maksimal 80°
6. Suhu Air Maksimal 120°
7. Kelembaban 35% - 90% RH
8. Teknana Air Maksimal 2.0Mpa

Dimana minuman ini nantinya akan dipompa keluar melewati selang air dengan menggunakan Motor DC. Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang membarui tenaga listrik sebagai energi kinetik atau gerakan (motion). Motor Arus Searah ini memiliki dua bagian primer yaitu Stator ialah bagian yang tidak aktif ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Serta Rotor adalah bagian yang berputar (bergerak), bagian rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar.

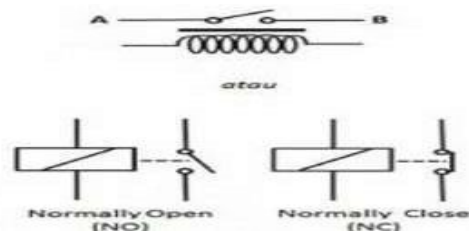


Gambar 5. Symbol dan Bentuk Motor DC

Motor DC yang ditempatkan pada bagian output terakhir pada alat ini, dimana kinerja dari komponen ini akan dijembatani oleh Modul Relay yang berfungsi sebagai saklar elektrik yang terkoneksi langsung ke Arduino UNO [6]. Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik buat menggerakkan saklar sebagai akibatnya dengan arus listrik yang kecil (low

power) bias menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Beberapa fungsi lain Relay saat diaplikasikan kedalam rangkaian elektronika:

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan memakai bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan logic function atau fungsi nalar.
3. Menyampaikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.
4. Melindungi Motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.



Gambar 6. Simbol Relay (Admin, 2018)



Gambar 7. Modul Relay 1 Channel

Relay pada alat ini berfungsi buat memutus atau menyambungkan peredaran arus di motor DC atau pompa air DC. Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (Short) [7].

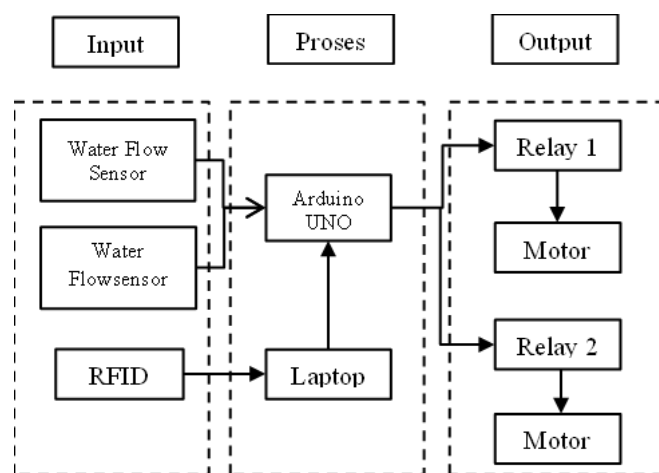
METODE

Di sistem ini Mikrontroller Arduino UNO yang menjadi sentra kerja alat otomatis serta menjadi pengendali, Motor DC menjadi output terakhirnya, Water Flow sensor yaitu buat menghitung volume atau banyaknya air yang telah mengalir, Laptop / PC ialah menjadiprocessing secara keseluruhan ketika ada perintah yang masuk (input) dan pula sebagai output, RFID (Radio Frequency Identification) Card menjadi alat transaksi, RFID Reader yaitu indra pembaca RFID Card, Relay yaitu menjadi saklar (switch) antara Arduino UNO dan Motor DC dalam bentuk pompa air menjadi output terakhir dari alat ini, di layar Laptop / PC akan ditampilkan outputnya supaya dapat cermati. Alat ini memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga dapat menghasilkan suatu sistem kerja otomatis yang benar.

1. Diagram Blok Rangkaian

Perencanaan alat dibuat dalam bentuk diagram blok, hal ini bertujuan buat memudahkan dalam proses pembuatan alat. Tiap blok rangkaian atau sub sistem memiliki dan mempunyai fungsinya masing-masing. Yang mana selanjutnya akan digabungkan menjadi suatu indra yang utuh sebagai akibatnya bisa bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Alat ini terdiri asal tiga buah blok / sub sistem yaitu: input, proses serta output. Pada blok input terdiri asal Water Flow Sensor, RFID Reader. Pada blok proses terdiri asal Arduino UNO serta Laptop / PC. Pada blok output terdiri asal Relay, Motor DC serta Laptop / PC sebagai penampil menu pesanan.



Gambar 8. Blok Diagram Rancangan Alat

Berikut fungsi dari masing-masing blok diagram diatas:

a. Arduino UNO

Arduino UNO di alat ini berfungsi menjadi pusat kendali yang akan mengontrol holistik sistem pada alat mesin minuman otomatis ini supaya saling keterkaitan satu dengan yang lainnya. Yang mana semua input yang masuk akan diproses di Arduino sebelum dikirimkan.

b. Laptop / PC

Laptop / PC pada alat ini berfungsi sebagai processing dan output. Input yang sudah diproses akan dikirim langsung ke Arduino UNO. Untuk coadingan program Ardunio UNO dan RFID disimpan pada Laptop / PC ini, dimana setiap input yang masuk dari pembacaan ID RFID Card, berupa harga, menu, jumlah saldo yang tersedia setelah transaksi adalah berupa output yang akan ditampilkan pada layar Laptop / PC.

c. RFID (Radio Frequency Identification)

RFID Card pada alat ini berfungsi sebagai alat untuk melakukan transaksi pengganti uang tunai dengan sisteme-money dengan menggunakan RFID Reader sebagai pembaca input/code/ID dari RFID Card yang kemudian diproses dulu pada Laptop / PC dan hasilnya akan ditampilkan pada layar Laptop / PC itu sendiri.

d. Relay

Relay pada alat ini berfungsi sebagai saklar (switch). Yaitu penghubung dan pemutus sambungan Arduino UNO dan Motor DC. Relay akan On/Off secara otomatis ketika mendapatkan perintah dari Arduino UNO.

e. Water Flow Sensor

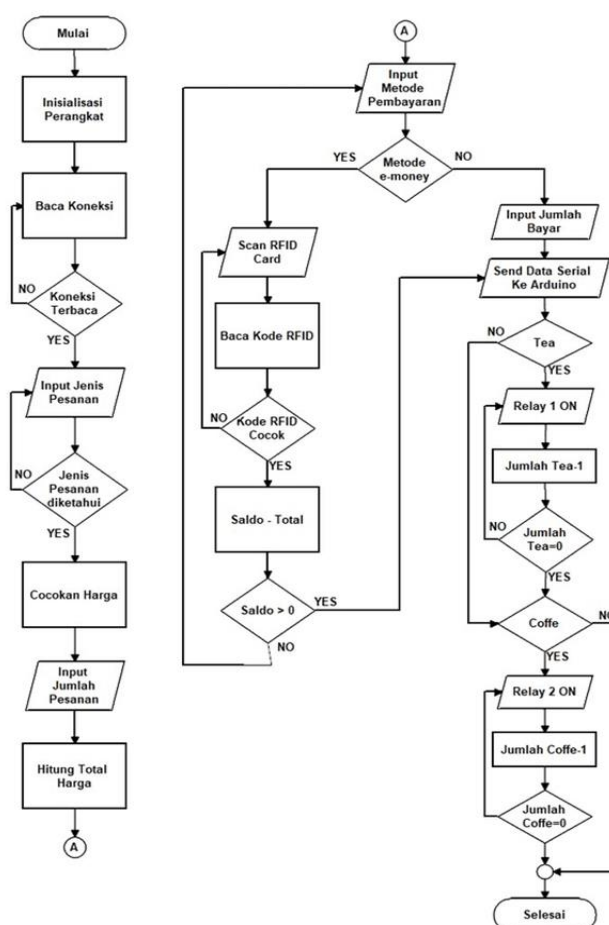
Water Flow Sensor pada alat ini berfungsi untuk menghitung volume atau debit air yang keluar / banyaknya air yang telah mengalir yang mana Arduino UNO akan memroses data yang dikirimkan tersebut untuk melanjutkan langkah berikutnya yaitu pada bagian output.

f. Moto DC

Motor disini berfungsi sebagai output terakhir dari perancangan alat ini untuk mengisi gelas dengan minuman sesuai dengan inputnya / perintah dari Arduino UNO dan mengisi gelas sesuai takaran yang sudah ditentukan.

2. Flowchart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem [8]. Flowchart (bagan alir) logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah didalam program computer secara logika. Bentuk Flowchart sistem ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Flowchart Mesin Minuman Otomatis Berbasis Arduino UNO

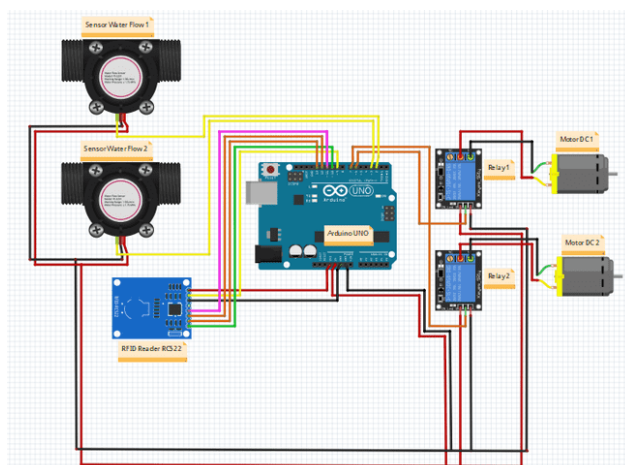
3. Prinsip Kerja Alat

Flowchart juga menggambarkan urutan logis dari suatu prosedur pemecahan masalah, sehingga flowchart dapat dipahami sebagai langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis dalam simbol-simbol tertentu [9]. Sesuai perancangan sistem blok diagram dan flowchart dapat dideskripsikan bahwa di alat ini dimana perancangan dan pembuatan alat mesin minumann otomatis berbasis Arduino UNO, dimana mikrokontroler artinya pengendali utama bagi sistem yang telah dirancang yang akan mengolah data sebagai sebuah program.

Alat yang dirancang ini menggunakan Arduino UNO dengan fungsi sebagai pengontrol dan pengendali secara keseluruhan dari rangkaian, selanjutnya RFID Card yang menjadi alat transaksi yang akan discan pada RFID Reader agar kerja sistem dapat dilanjutkan untuk diproses selanjutnya, kemudian Laptop / PC membaca input dari RFID Reader untuk diproses kemudian disimpan kedalam database dan sekaligus menampilkan output pada layar. Kemudian data yang masuk akan disamakan dengan data pada Laptop / PC (database). Jika tidak ada kesalahan dan data yang masuk dapat diproses untuk dilanjutkan ketahap selanjutnya. Data yang sudah diolah / diproses oleh Laptop / PC tersebut kemudian dikirim ke Arduino UNO untuk diproses kembali sesuai dengan data yang ada pada Arduino UNO, secara otomatis Arduino akan memberikan perintah kepada Relay untuk On/Off (dimana Relay berfungsi sebagai saklar) kemudian barulah Motor DC bekerja sesuai dengan perintah dari Arduino, dimana Motor DC sebagai output terakhir.

4. Perancangan Skema Rangkaian Komponen Perangkat Keras

Rangkaian keseluruhan didesain menggunakan perangkat lunak. Rangkaian ini dirancang buat menentukan hubungan antara komponen / perangkat. Sehingga komponen cukup dipasang di pin yang sudah tersedia dan agar penggunaan kabel lebih ekonomis. Rangkaian keseluruhan ditunjukkan di gambar 10.



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan Mesin Minuman Otomatis Berbasis Arduino UNO

Hubungan kaki / pin dari masing-masing komponen pada rangkaian:

- Water Flow Sensor: kabel kuning (data) ke pin 2 & 3 Arduino, kabel hitam ke GND Arduino, kabel merah ke Vcc 5V Arduino.
- RFID Reader RC522: RST ke pin 9, SDA ke pin 10, MISO ke pin 12, SCK ke pin 13, 3.3V ke pin 3.3V, Ground ke pin GND Arduino.
- Relay: IN Relay ke pin 6 & 7 Arduino, Vcc ke terminal Vcc, Ground ke terminal Ground.
- Motor DC / Pompa Air: kabel merah ke terminal NC Relay, kabel hitam ke terminal GND.

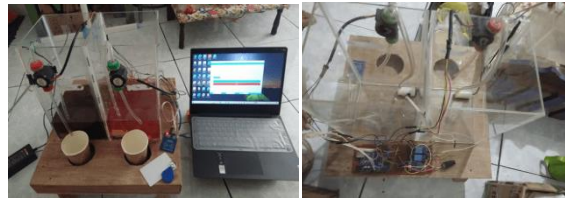
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil pembuatan alat dilakukan supaya mengetahui kinerja dari alat Mesin Minuman Otomatis sistem-money ini, apakah kinerja rangkaian sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan atau belum.

Hasil

a. Hasil Pembuatan Alat

Hasil pembuatan alat didokumentasi sesudah alat dirancang sesuai perancangan. Hasil pembuatan alat Mesin Minuman Otomatis Berbasis Arduino UNO ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Bentuk Keseluruhan Alat

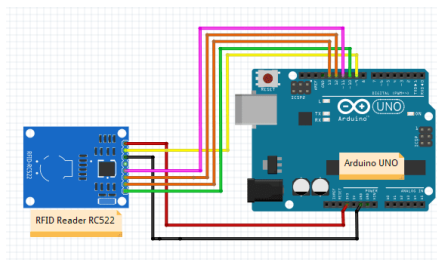
Gambar diatas adalah berupabentuk asli dari hasil rancangan . Komponen yang digunakan pada alat ini berupa Arduino UNO, RFID Reader, 2 buah RFIDCard, 2 buah Water Flow Sensor, 2 buah Modul Relay 1 Channel, 2 buah Motor DC 5V, Power Supply eksternal, Laptop/PC.

b. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara holistik dilakukan mulai pada waktusistem dan perangkat aktif secara holistik. Pengujian dilakukan terhadap rangkaian alat dengan menguji tiap-tiap fungsi modul seperti menguji sensor Water Flow. Pengujian pengiriman data dari motor DC pada sensor Water Flow, karena adanya terdeteksi laju air yang mengalir dari pompa sensor akan aktif secara otomatis. Lalu pengujian terhadap aplikasi kasir yang menampilkan data pelanggan, menu, pesanan, saldo, nota belanja dapat di proses dan ditampilkan dengan baik dan sesuai.

1. Pengujian Modul RFID RC522

Untuk membaca data RFID RC522 Mifare dengan Arduino yaitu dengan mengoneksikan modul tersebut dengan Arduino [10].

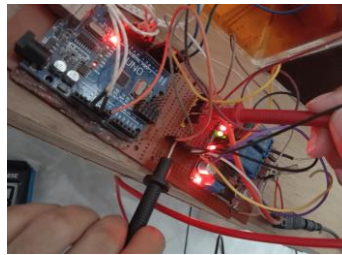


Gambar 12. Rangkaian Modul Ardunnio UNO®RFID RC522

RFIDReader merupakan alat pembaca dari RFIDCard yang mana alat ini dicatu langsung dari Arduino UNO yaitu pada pin 3.3 V, karena tegangan kerjanya sebesar 3V3 namun toleran sampai 5 V.

2. Pengujian Sensor Water Flow

Pada gambar 13 dan 14 diperlihatkan proses dan hasil pengukuran modul Sensor Water Flow saat kondisi high/low menggunakan alat ukur multimeter.



Gambar 13. Pengukuran Tegangan Sensor Water Flow



a

b

Gambar 14. Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Water Flow (a) Kondisi low (b) Kondisi high

Tabel 1. Kondisi dan Tegangan pada Modul Sensor Water Flow

Kondisi	Tegangan sensor Water Flow (Vdc)		Logika
	Flow 1	Flow 2	
High (solenoid Mati)	5	5	1
Low (solenoid Hidup)	2.5	2.5	0

Sesuai dengan data hasil pengukuran pada tabel 1, saat kondisi high (solenoid mati) nilai tegangan sebesar 5 Vdc dan pada saat dalam kondisi low (solenoid hidup) nilai tegangan sebesar 2,5 Vdc, dimana logikanya menjadi terbalik dengan kondisi saat sensor hidup atau mendapat tegangan. Nilai tegangan yang diterima tersebut akan dikirimkan ke Arduino UNO dalam bentuk sinyal pulsa untuk dibaca datanya.

3. Pengujian modul relay dan motor DC (pompa air Dc)

Relay pada alat ini berfungsi buat memutuskan atau menyambungkan peredaran arus di motor DC atau pompa air, pompa akan bekerja sinkron dengan perintah atau mendapat catu tegangan dari Relay itu sendiri. Lamanya motor DC tersebut hidup sesuai dengan time delay yang dikirim oleh relay.

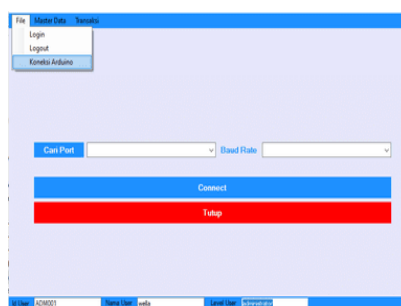
Tabel 2. Hasil Pengukuran Pada Modul Relay dan Motor DC dalam Dua Kondisi

Pin Arduino UNO	Driver Relay	Tegangan Motor DC			
		Kondisi	VDC	Motor	Kondisi VDC
6	Driver 1	ON	0	1	ON 5.95
		OFF	5		OFF 0.01
7	Driver 2	ON	0	2	ON 4.02
		OFF	5		OFF 0.01

Berdasarkan data hasil pengukuran tegangan dalam dua kondisi (On/Off) di atas, maka didapatkan hasil sesuai atau hampir mendekati nilai dari *supplay voltage*-nya yaitu 3.3 Vdc – 5 Vdc. Karena normal tegangan pada relay adalah 5 V jadi nilai yang terukur masing-masing motor sesuai dengan supplay tegangannya meskipun pada motor 1 tegangan yang terukur sebesar 5.95 Vdc sedangkan tegangan supplay maksimalnya sebesar 5 Vdc terdapat selisih tegangan sebesar 0.95 Vdc yang artinya nilai tegangan yang terukur dipengaruhi oleh beban dari motor tersebut sesuai dengan konsep hukum ohm ($V = I \times R$) Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mengetahui perubahan tegangan pada kedua komponen (Relay dan Motor DC) yaitu pada saat kondisi On/Off.

Pembahasan

Cara kerja alat ini dimulai dari menjalankan aplikasi terkait, kemudian mengoneksikan modul Arduino UNO dengan port USB pada Laptop menggunakan kabel USB Arduino UNO. Kemudian koneksi ke aplikasi kasir seperti terlihat pada gambar dibawah.

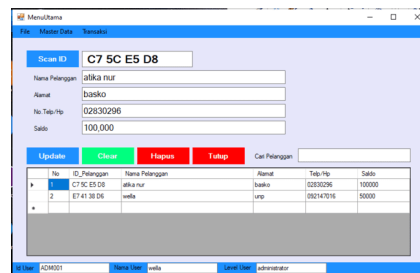


Gambar 15. Tampilan Aplikasi Untuk Koneksi Arduino UNO

Setelah semuanya terkoneksi maka alat sudah dapat bekerja seperti seharusnya. Alat ini bekerja sesuai dengan perintah input yang masuk melalui pembacaan data/ID dari RFIDCard oleh RFIDReader yang mana data yang dibaca adalah berupa nama pelanggan, jumlah saldo yang ditampilkan pada monitor kasir yang mana ditunjukkan pada gambar 17. Pada gambar 16 menunjukan proses pembacaan ID dari RFID Card.

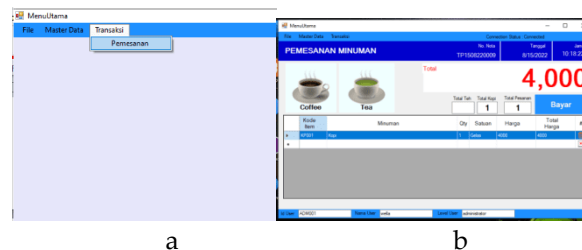


Gambar 16. Proses Scan ID RFID Card oleh RFID Reader



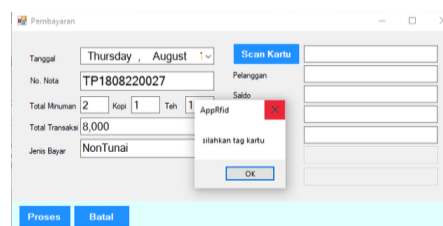
Gambar 17. Tampilan ID Pelanggan

Pembacaan ID pada RFID Card akan tampil pada menu bagian pelanggan seperti gambar 17 untuk didaftarkan jika id belum terdaftar di database. Data rfid card yang sudah terdaftar di arduino uno akan diproses selanjutnya saat pelanggan melakukan transaksi pembelian minuman. Pada gambar 18 di tunjukan proses pemesanan minuman dimana terdapat pilihan menu utama, harga total dan tombol eksekusi untuk bayar.



Gambar 18. Tampilan (a) Form Transaksi (b) Menu Utama

Setelah melakukan pemesanan sesuai dengan menu utama, selanjutnya adalah proses pembayaran yang akan ditampilkan pada form pembayaran yang ditujukan pada gambar 19. Pada form pembayaran terdapat : nota (tanggal, no. nota, total minuman, total bayar, jenis bayar, sisa saldo/kembalian), scan kartu (untuk melakukan proses pembayaran), tombol eksekusi (proses dan batal).



Gambar 19. Tampilan Proses Pembayaran

Jika pesanan sudah sesuai selanjutnya klik pada tombol proses, akan muncul tombol eksekusi untuk minuman yang dipesan seperti terlihat pada gambar 20.

Gambar 20. Tampilan Proses Akhir Pembayaran

Pada gambar di atas terdapat dua buah tombol eksekusi yaitu *coffe* dan *tea*. Tombol tersebut akan muncul sesuai dengan pesanan yang sudah di inputkan, jika pesanan hanya satu jenis maka akan muncul satu tombol saja sesuai pesanan dan jika terdapat dua pesanan yang berbeda secara bersamaan maka akan muncul dua buah tombol eksekusi pada layar Laptop/PC.

Proses diatas berlaku jika saldo pada kartu tidak kurang dari harga satu gelas minuman tersebut, namun jika saldo pada kartu tidak mencukupi maka akan muncul pada layar pilihan bayar tunai jika ingin segera melakukan eksekusi terhadap pesanan tersebut atau mengisi kembali saldo pada kartu melalui petugas kasir/admin.

a

b

Gambar 21. Tampilan (a) Saldo Tidak Mencukupi (b) Bayar Tunai

Jika tombol eksekusi menu sudah muncul sesuai pesanan maka menandakan proses akan segera berakhir dengan menekan/mengklik tombol tersebut, kemudian perintah eksekusi tersebut akan dikirimkan ke arduino uno untuk diproses dan dilanjutkan dengan memberikan perintah kepada motor DC melalui modul Relay untuk hidup. Saat komponen output sudah hidup sesuai dengan perintah yang dikirimkan Arduino UNO, kemudian motor DC akan memompa air keluar melewati selang dan sensor akan hidup secara otomatis saat terdeteksi laju aliran, yang kemudian akan mengisi wadah/gelas yang sudah tersedia sampai penuh yaitu selama *time delay*-nya. Pada gambar 22 dan 23 ditunjukkan proses pengisian gelas hingga selesai (penuh).

Gambar 22. Pengisian Gelas *Coffe*Gambar 23. Pengisian Gelas *Tea*

Setelah selesai maka motor akan off kembali. Motor akan hidup (berputar) selama 13 detik (*time delay*) begitu juga dengan sensor Water Flow dan akan mati saat Motor juga mati. Komponen akan kembali ke kondisi normalnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan mesin minuman otomatis sistem *e-money* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Perangkat keras dan perangkat lunak Mesin Minuman Otomatis sistem *e-money* dapat berfungsi dengan baik.
- Sensor yang terdapat pada RFID Reader akan mendeteksi dan membaca ID dari RFID Tag / Card yang telah terdaftar di Arduino UNO. Penggunaan RFID Card pada alat ini sangat membantu saat melakukan proses transaksi pembayaran (*e-money*) di meja kasir. Modul RFID Reader dan RFID Card pada alat ini berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan.
- Berdasarkan hasil pengujian, On/Off sensor Water Flow dipengaruhi oleh adanya aliran air yang dipompa Motor DC melaju melewati selang / penampang sehingga menimbulkan tekanan pada katup selenoid yang mengakibatkan sensor aktif karena adanya deteksi laju air yang mengalir. Motor DC akan On/Off saat ada atau tidaknya tegangan dari Modul Relay.
- Menu akan ditampilkan pada layar Laptop / PC dalam bentuk sebuah aplikasi kasir yang mencakup: data pelanggan / pembeli, jumlah saldo, harga, nota transaksi dan sisa saldo setelah transaksi pembelian dilakukan.
- Arduino UNO dapat mengontrol keseluruhan sistem dari alat berdasarkan input yang diterima dari RFID Card melalui pembacaan dari modul RFID Reader.

SARAN

Bedasarkan pengujian pada tugas akhir mesin minuman otomatis sisteme-money ini memiliki beberapa kendala yang dihadapi. Sebagai pengembangan serta penyempurnaan rancangan alat kedepan maka disarankan:

- a. Pada alat ini masih menerapkan kabel USB sebagai penunjang komunikasi serial dengan komputer, diperlukan kedepannya mampu menggunakan sistem wireless.
- b. Penambahan sensor LDR untuk mendeteksi gelas, jika gelas belum tersedia maka air / minuman tidak akan keluar sampai terdeteksi adanya gelas. Tujuan menggunakan sensor LDR ini adalah supaya pembeli / pelanggan tidak perlu menekan tombol lagi pada layar, gelas akan otomatis terisi sendiri sesuai pesanan.
- c. Dalam pembuatan aplikasi sebaiknya lebih dipermudah untuk menjalankannya, karena pada saat proses pembayaran, total bayar untuk minuman yang dibeli masih diinputkan secara manual dan masih memakan banyak waktu.
- d. Penambahan LCD yang menampilkan menu khusus untuk pelanggan / pembeli, untuk lebih mempermudah pekerjaan kasir dan mempersingkat waktu transaksi jual/beli.
- e. Untuk pengembangan alat selanjutnya pembayaran sisteme-money bisa ditambah dengan pembayaran via android (aplikasi-aplikasi uang elektronik). Untuk mekanik alatnya agar dirancang lebih bagus dan lebih canggih lagi kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nini Firmawati, Genta Farokhi, Wildian Wildian. "Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Arduino UNO dengan Control Android", *J. Fisika FMIPA JITCE*, vol. 03, no. 01, pp. 25–29, 2019, ISSN [online] 2599–1663.
- [2] Hekimian-Williams, C., Grant, B., Liu, X., Zhang, Z., & Kumar, P. (2010, April). Accurate localization of RFID tags using phase difference. In 2010 IEEE International Conference on RFID (IEEE RFID 2010) (pp. 89-96). IEEE.
- [3] Amelia Maryam Nurul Syams, and Suhartini, "Prototype Sistem Keamanan Menggunakan RFID Dan Keypad Pada Ruang Penyimpanan Di Bank Berbasis Arduino UNO", *J. Ilm. Inf. Komputer*, vol. 23, no. 2, pp. 144–153, 2018, doi: 10.35760/ik.2018.v23i2.2356
- [4] Mochammad Fajar Wicaksono and Hidayat, *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. Bandung: Informatika, 2017.
- [5] Vermesan, Ovidiu; Friess, Peter (2013). Internet of Things: Converging Technologies for SmartEnvironments and Integrated Ecosystems. Aalborg, Denmark: River Publishers.
- [6] Dickson, Kho. (2019). Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya. Retrieved Desember 9, 2019, from Tekik Elektronika: <https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/> [Accessed: 20 agustus 2022]
- [7] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(2), 87-94.
- [8] Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan.
- [9] Khesya, N. (2021). Mengenal Flowchart Dan Pseudocode Dalam Algoritma Dan Pemrograman.
- [10] Akhmad Zainuri, S. T., & MT, R. H. S. (2015). Implementasi Rfid Sebagai Pengaman Pada Sepeda Motor Untuk Mengurangi Tindak Pencurian (Doctoral dissertation, Brawijaya University).

Article submitted 2022-12-19. Resubmitted 2023-04-22. Final acceptance 2023-05-14. Final version published as submitted by the authors.