

RANCANG BANGUN SMART DISPENSER MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO

Angga Pebriyanto Putra¹, Suratun²

¹Mahasiswa Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2, Bogor, Kode Pos 16162

²Dosen Tetap Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2, Bogor, Kode Pos 16162

E-mail: angga.p.putra02@gmail.com
suratun@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SMART DISPENSER MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO. Sumber daya alam paling penting adalah air dan oksigen, dikarenakan efek dari dehidrasi ringan mempengaruhi prestasi belajar, maka dilakukan inovasi pada dispenser yang ada agar mahasiswa/i mudah dalam pengambilan air minum dan terdata. Maka dari itu dibuat inovasi berupa Smart Dispenser atau sistem pengembangan alat berupa dispenser yang dapat mengambil air tanpa membuka keran dan secara otomatis menggunakan kartu RFID berbantuan pengontrol mikro (mikrokontroler) berupa arduino UNO. Metode dalam penelitian ini perancangan dan perakitan bentuk fisis dispenser, implementasi pemrograman smart dispenser, pengukuran kinerja dalam pengambilan air. Kinerja sistem terukur ketika diintegrasikan ke smart dispenser, supaya proses handshaking secara perangkat keras dan lunak dapat diperoleh. Dari pembuatan smart dispenser ini juga didapat berupa hasil pengujian pengisian gelas air minum per detik, dan didapat juga jumlah minimal air yang harus ada pada dispenser yang dapat memicu berfungsinya alarm.

Kata kunci : Air, Smart Dispenser, RFID, Arduino UNO

Abstract

DESIGN AND CONSTRUCTION OF SMART DISPENSER USING RFID BASED ON ARDUINO UNO. The most important natural resources are water and oxygen, because the effect of mild dehydration affects learning achievement, innovations are made on existing dispensers so that students can easily take drinking water and record it. Therefore, an innovation was made in the form of a Smart Dispenser or a tool development system in the form of a dispenser that can take water without opening the faucet and automatically uses an RFID card assisted by a micro controller (microcontroller) in the form of an Arduino UNO. The method in this study is the design and assembly of the physical form of the dispenser, implementation of smart dispenser programming, performance measurement in water intake. System performance is measured when integrated into a smart dispenser, so that both hardware and software handshaking processes can be obtained. From the manufacture of this smart dispenser, it is also obtained in the form of testing results for filling drinking water glasses per second, and also obtaining the minimum amount of water that must be in the dispenser which can trigger the functioning of the alarm.

Keywords : Water, Smart Dispenser, RFID, Arduino UNO

I. PENDAHULUAN

Setelah oksigen, sumber daya alam paling penting untuk makhluk hidup adalah air [1]. Air mineral yang dibutuhkan oleh tubuh adalah 1 hingga 2 setengah liter atau sama dengan 6 sampai 8 gelas sehari. Minum air yang cukup dan mencukupi dapat membantu metabolisme pada tubuh [2]. Bagian dari nutrisi adalah air, tetapi ada kecenderungan

dimasyarakat untuk menjalankan perannya dalam memproteksi kesehatan manusia. Hasil penelitian yang dilakukan di Indonesia menemukan bahwa 49,5% remaja dan 42,5 % orang dewasa terkena dehidrasi ringan [3].

Dikarnakan efek dari dehidrasi ringan menyebabkan konsentrasi yang kurang dapat mempengaruhi prestasi belajar[4]. Fungsi kognitif yang dapat menurunkan akurasi kinerja seseorang

adalah salah satu dampak dehidrasi ringan. Nyeri kepala, gangguan kognitif dan mual adalah salah satu kondisi dari dehidrasi sedang. Takikardia, pusing, dan lemas yang dapat menghilangkan kemampuan fisik seseorang adalah salah satu gejala yang dirasakan pada saat dehidrasi berat[5].

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan inovasi juga pada dispenser yang ada agar mahasiswa/i mudah dalam pengambilan air minum dan juga terdata per mahasiswa/i nya agar berkecukupan dalam mengkonsumsi air mineral per harinya[6]. Maka dari itu dengan memanfaatkan Smart Dispenser menggunakan kartu RFID [7], diharapkan mahasiswa/i dapat dengan mudah untuk mengambil air per harinya dan juga terdata[8].

II. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pelaksanaan

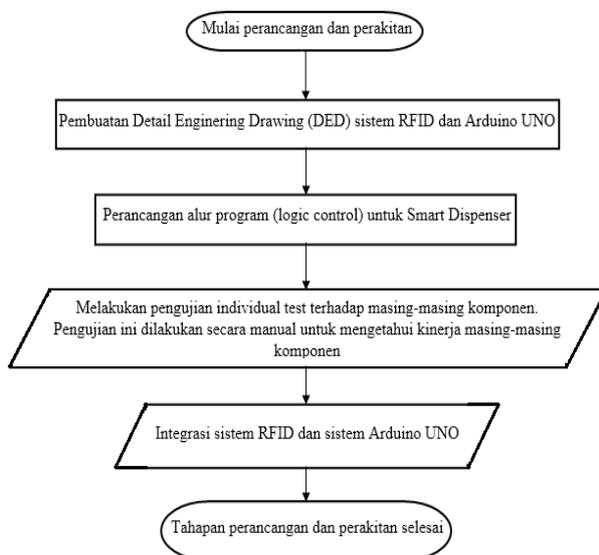
Langkah penelitian ini meliputi tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian. Tahap penelitian dibagi menjadi 5 tahap, yaitu :

a.)Tahap persiapan.

Pada tahap persiapan dilakukan perencanaan menyeluruh material dan segi pendanaan. Pendanaan yang disiapkan berupa pembelian bahan-bahan penelitian kemudian persiapan lainnya adalah menyiapkan bahan-bahan untuk Smart Dispenser dan material panel Smart Dispenser.

b.)Tahap perancangan dan perakitan.

Tahap perancangan pada Rancang Bangun Smart Dispenser Menggunakan Kartu RFID Berbasis Arduino UNO meliputi, seperti yang ditunjukkan di flowchart Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Flowchart Tahapan Perancangan dan Perakitan

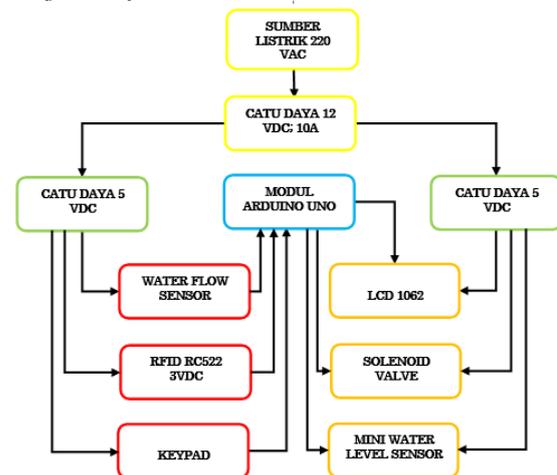
c.)Tahap pelaksanaan/pengujian.

Tahap yang selanjutnya adalah tahap pelaksanaan, tahap pelaksanaan ini membutuhkan alokasi waktu cukup lama, karena kegiatan ini meliputi pengujian secara otomatis. Pengujian dilakukan beberapa kali agar menghasilkan parameter-parameter yang tepat.

d.)Tahap pembuatan laporan awal hasil penelitian.

e.)Tahap pembuatan laporan akhir hasil penelitian dan menyiapkan bahan presentasi penelitian.

Diagram skematis prototipe pengontrolan berbasis untuk pengoperasian sistem smart dispenser guna pengambilan air minum, seperti di tunjukkan pada Gambar 2.2.

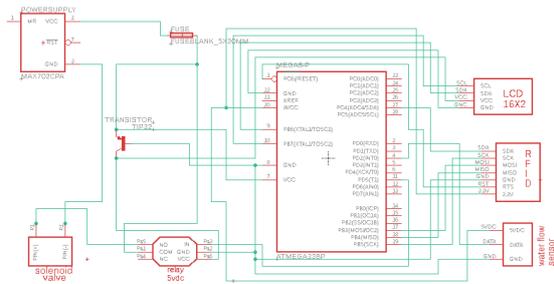


Gambar 2.2 Diagram skematis prototipe pengontrolan berbasis Arduino UNO untuk pengoperasian smart dispenser

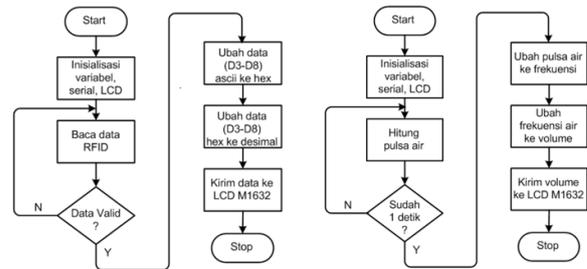
Berdasarkan Gambar 2.2 ditunjukkan, sumber listrik 220 Vac disambungkan pada jalur catu daya (*switched mode power supply*) dengan keluaran 15 Vdc.

2.1.1 Pembuatan bentuk fisis rancang bangun smart dispenser menggunakan RFID berbasis Arduino UNO

Bentuk fisis smart dispenser, dilakukan melalui (i) konstruksi struktur rangka smart dispenser; (ii) pemasangan sejumlah komponen pendukung pada smart dispenser, meliputi pemilihan serta penempatan sensor-sensor dan RFID; (iii) pemasangan komponen elektrik untuk prototipe sistem pengontrolan pada smart dispenser, meliputi pemasangan *water flow sensor*; pemasangan LCD, pemasangan solenoid valve; dan (iv) perakitan dan pengintegrasian perangkat, meliputi pembuatan panel operasi, pengawatan (*wiring*), dan pemasangan sistem Arduino UNO. Berikut merupakan diagram pengawatan (*wiring*) untuk keterhubungan pada port masukan, yang di tunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram pengawatan keterhubungan pada port masukan



Gambar 2.4 Flowchart sistem kerja Smart Dispenser

2.1.2 Mekanisme Sistem Kontrol

Teknologi yang digunakan pada alat Smart Dispenser menggunakan RFID dan Arduino UNO. RFID yaitu sebuah alat elektronika yang menggunakan gelombang radio sebagai sarana pertukaran data yang berupa tag (biasanya berbentuk kartu) dan reader sebagai pembaca atau penerima sinyal input. Kemudian data yang di terima dari RFID tersebut diteruskan ke Arduino UNO yaitu sebagai otak atau prosesor pada alat Smart Dispenser ini. Dari Arduino UNO di dapat juga output atau keluaran berupa indikasi yang ditampilkan di monitor LCD 1062, pada alat Smart Dispenser ini indikasi yang di tampilkan tersebut berupa data pulsa yang terdapat pada kartu tag RFID.

Jadi pengguna kartu dapat mengetahui sisa data pulsa yang terdapat pada masing - masing kartu tag yang mereka punya. Kemudian cara kerja alat Smart Dispenser ini yaitu air yang mengalir dari sumber air akan melalui sensor aliran atau Waterflow Sensor yang berguna untuk menghitung debit air yang masuk dengan cara membaca kecepatan putaran rotor yang disebabkan oleh kecepatan aliran air. Cara kerja sensor ini adalah pada sebuah kincir yang berada pada alat ini diukur oleh aliran air dengan cara menghitung putaran kincir. Otomatis kincir akan berputar jika ada aliran air yang melewatinya. Sebuah rotor yang terdapat di dalam kincir akan menghasilkan medan magnet ketika berputar sesuai fenomena Hall Effect.

Cepatnya aliran yang mengalir melalui sensor ini, akan mempengaruhi putaran rotor sehingga angka yang terbaca pada sensor tersebut menjadi besar, angka tersebut merupakan sinyal output yang kemudian di program oleh Arduino UNO dan di teruskan ke solenoid valve, kemudian air akan keluar melalui keran sesuai jumlah takaran air yang di sediakan oleh kartu pengguna.

Flowchart sistem kerja Smart Dispenser dapat di lihat pada Gambar 2.4. Dapat dilihat 2 flowchart, yang pertama untuk data pada mikrokontroler dan flowchart yang ke 2 untuk penghitungan jumlah air.

2.1.3 Pengukuran kinerja prototipe sistem rancang bangun Smart Dispenser menggunakan RFID berbasis Arduino UNO

Pengukuran kinerja smart dispenser dengan 3 (tiga) macam pilihan yaitu, (a) cek saldo tampilan hasil *database*, (b) pilihan pengambilan air, dan (c) takaran air yang keluar sesuai dengan jumlah takaran yang diminta dengan menggunakan *water flow sensor* yang dikelompokkan kepada jumlah takaran air yaitu "200 ml", "300 ml", "400 ml", "500 ml", dan "600 ml".

III. HASIL DAN BAHASAN

3.1 Bentuk Fisis Rancang bangun Smart Dispenser menggunakan RFID berbasis Arduino UNO

Bentuk fisis rancang bangun Smart Dispenser menggunakan RFID berbasis Arduino UNO dilakukan dengan pembuatan Smart Dispenser, sistem pengambilan air minum, pengawatan komponen serta sistem pemrograman dengan Mikrokontroler Arduino UNO.

3.1.1 Konstruksi struktur rangka smart dispenser rfid

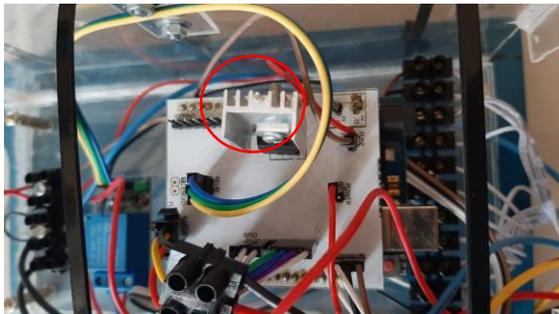
Fisis struktur rangka smart dispenser RFID sebagai media penginstalan sistem pengoperasian berbasis Mikrokontroler. Bagian-bagian dari fisis smart dispenser RFID, yaitu (i) fisis smart dispenser RFID terbuat dari dispenser bekas dengan ukuran tinggi 45 cm, lebar 27 cm, dan lebar 30 cm (ii) wadah tempat galon air, kran air, saklar on/of, dan (iii) penempatan sensor rfid smart dispenser. Penampang fisis rangka Smart Dispenser RFID, seperti diunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Penampang fisis rangka Smart Dispenser RFID

3.1.2 Pemasangan komponen elektrik untuk prototipe system pengontrolan

Dalam kinerja system pemilihan suatu komponen menjadi penentu. Dalam sistem pengontrolan, kompoen beroperasi dan saling terintegrasi. Pemasangan sejumlah komponen pada subsistem pengontrol, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pemasangan sejumlah komponen pada sistem pengontrol

Berdasarkan Gambar 3.2 di tunjukkan, bahwa komponen - komponen pada sistem pengontrol meliputi (i) modul ARDUINO UNO, (ii) *Power supply* 12 Vdc 10A, (iii) LCD 1062, (iv) RFID, (v) Water flow sensor, dan (vi) Water level sensor. Komponen - komponen tersebut disusun dan dilakukan pengintegrasian pengawatan pada papan akrilik 20 x 10. Dalam pengontrolan dengan sistem berbasis Arduino tegangan keluaran power supply relatif stabil. Kestabilan tegangan sangat berpengaruh terhadap kinerja Arduino. Jalur I/O Pada tegangan kontrol yang stabil 12 Vdc Arduino dapat beroperasi maksimal. Bentuk fisis *power supply* 12 Vdc, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Bentuk fisis power supply 12 Vdc

Berdasarkan Gambar 3.3 ditunjukkan, bahwa tegangan keluaran dari *power supply* disalurkan ke I/O Arduino dan ke rangkaian regulator tegangan dc sebagai penyuplai tegangan ke sensor dan solenoid valve. Bentuk fisis RFID RCc522, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Bentuk fisis RFID RC522

Berdasarkan Gambar 3.4 ditunjukkan, RFID RC522 berfungsi menjadi kartu pengguna sebagai pengaktif sistem untuk melakukan pengambilan air minum sesuai dengan jumlah takaran/limit yang ada pada kartu tersebut, dengan melakukan Tag kartu RFID dibagian samping kiri. Bentuk fisis Water Flow Sensor, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Bentuk fisis Water Flow Sensor

Berdasarkan Gambar 3.5 ditunjukkan, bahwa Water Flow Sensor yang di gunakan bermodel FS300A G3/4", dengan tegangan 5 V berfungsi sebagai penghitung aliran air yang kemudian di program oleh Arduino UNO. Bentuk fisis LCD 1602, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Bentuk fisis LCD 1602

Berdasarkan Gambar 3.6 ditunjukkan, bahwa LCD 1602 berfungsi sebagai penampil jumlah takaran air yang ingin di ambil oleh pengguna kartu RFID.

3.1.3 Perakitan dan pengintegrasian perangkat

Rangkaian dan komponen dari tiap – tiap sistem untuk keberhasilan sebuah sistem smart dispenser RFID berbasis mikrokontroler untuk pengambilan air minum secara otomatis, maka diperlukan perakitan dan pengintegrasian. Smart Dispenser RFID berbasis mikrokontroler untuk pengambilan air minum secara otomatis dikoneksikan dengan tag kartu yang sudah terpasang RFID dan sudah terkoneksi dengan panel kontrol, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Smart dispenser rfid

Pengintegrasian sistem dilakukan dengan perkabelan yang disusun sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah pengintegrasian prototipe, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Pengintegrasian prototipe

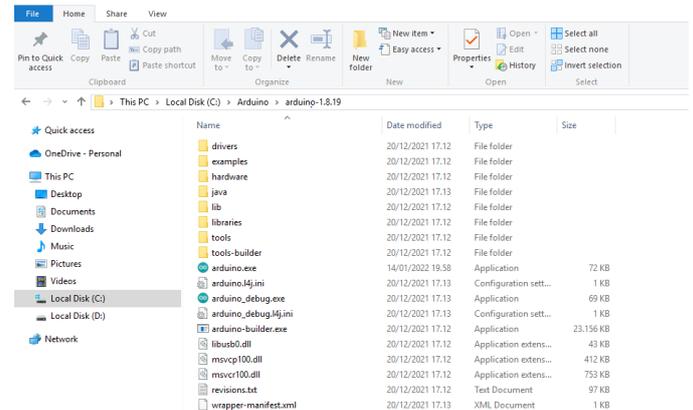
Berdasarkan Gambar 3.8 ditunjukkan, bahwa kabel yang digunakan merupakan kabel pita jumper pelangi dengan panjang masing-masing disesuaikan dengan jarak masukan ke pin arduino, 1 kabel untuk jack pada *conector* sumber dc untuk penghubungan dari Arduino ke *power supply*, 1 kabel berwarna hitam, dan kotak kontak (*stecker*) untuk menghubungkan ke sumber listrik 220 Vac.

3.2 Pemrograman Mikrokontroler pada Sistem Arduino UNO

Keberhasilan rantai jabat - tangan (*handshaking*) secara perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) adalah bentuk Integrasi terhadap sejumlah perangkat keras dan pemasangan Arduino IDE dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengunduhan file Arduino 1.8.19 melalui web (www.arduino.cc) digunakan untuk proses *compiling* dan pengunggahan (*uploading*) pada pengoperasian prototipe sistem smart dispenser RFID untuk pengambilan air secara otomatis. Hasil Tampilan unduhan file dan pemasangan Arduino IDE versi 1.8.19, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9.

Name	Date modified	Type	Size
arduino-1.8.19	20/12/2021 17.13	File folder	
arduino-1.8.19-windows.zip	14/01/2022 19.37	WinRAR ZIP archive	205.733 KB

Pengunduhan file Arduino IDE versi 1.8.19 yang berhasil

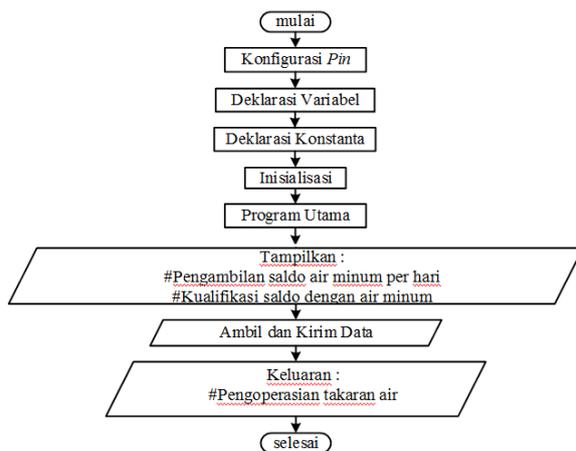


Pemasangan Arduino IDE versi 1.8.19
Gambar 3.9 Tampilan hasil pengunduhan file dan pemasangan Arduino IDE versi 1.8.19

Tahapan setelah Arduino *IDE* atau aplikasi (*software*) Arduino terpasang pada *PC*, maka penentuan algoritma dan penulisan sintaks merupakan langkah-langkah lanjutan dilanjutkan dengan proses *compiling* dan *uploading* ke *source code* ke dalam modul Arduino UNO dari komputer personal (*personal computer, PC*).

3.2.1 Algoritma dan sintaks

Menentukan algoritma kemudian di lanjutkan dengan penulisan sintaks berbasis bahasa pemrograman C, supaya diperoleh sejumlah *source code* sebagai inti untuk mengoperasikan mikrokontroler Arduino UNO. Perolehan algoritma berbentuk diagram alir. Bentuk minimalis sebuah sistem tertanam (*embedded system*) yaitu memperoleh sebuah prototipe dengan *source code* yang berbasis bahasa program C. Diagram alir untuk pengaktifan Arduino Mega, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Diagram alir untuk pengaktifan Arduino

Berdasarkan Gambar 3.10 dijelaskan bahwa program mikrokontroler dilakukan dengan tahapan konfigurasi pin, deklarasi variabel, deklarasi konstanta, inisialisasi, program utama, ambil dan kirim data, dan keluaran.

a) Kofigurasi pin

Konfigurasi *pin* merupakan penentuan *pin* yang digunakan, baik pada jalur masukan (*input*) dan jalur keluaran (*output*). Dalam setiap pengalamatan program pada Arduino UNO terdapat pin – pin yang dijadikan sebagai parameter, baik untuk sensor - transduser (*input*), maupun pengoperasian relai (*output*). Sintaks program untuk konfigurasi *pin* pada mikrokontroler Arduino UNO, yaitu:

```
#define ron digitalWrite(4, LOW)
#define rof digitalWrite(4, HIGH)

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
#include <Keypad.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#include <EEPROM.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
```

b) Deklarasi variabel

Tahapan deklarasi variabel dilakukan untuk pendeklarasian jenis data yang harus di kerjakan. Pada mikrokontroler Arduino UNO sintaks program untuk deklarasi variabel, yaitu:

```
String x = Serial.readString();
```

c) Deklarasi konstanta

Deklarasi konstanta adalah pemberian nilai konstanta pada program berdasarkan *datasheet* dari sensor sebagai masukan untuk mikrokontroler *NodeMCU*. Deklarasi konstanta langsung disebutkan nilai dengan tanda samadengan (=), bukan dengan tanda titik dua (:), seperti pada deklarasi variable. Pada mikrokontroler Arduino UNO Sintaks program untuk deklarasi konstanta, yaitu:

```
String x = Serial.readString();
int x = Serial.readString().toInt();
boolean x = false;
unsigned int frac;
int data1 = buffer[0];
int data2 = buffer[0];
boolean a = false, b = false;
boolean a = false, b = false, c = false;
```

d) Inisialisasi

Inisialisasi adalah pemberian inisial terhadap program, supaya keberadaan status dari setiap perintah pada program dapat diketahui. Fungsi inisialisasi untuk penyingkatan perintah pada program selanjutnya. Sintaks program untuk inisialisasi pada mikrokontroler Arduino UNO, yaitu:

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
  SPI.begin();
  mfr522.PCD_Init();

  EEPROM.get(0, cont);
  EEPROM.get(2, datkuota);
  if(datkuota < 1){datkuota = 10;}
  if(cont < 0){cont = 0;}
  else if(cont > 250){cont = 0;}
  else{cont++;}
  EEPROM.put(0, cont);

  pinMode(flowsensor, INPUT);
  digitalWrite(flowsensor, HIGH);
  pinMode(4, OUTPUT);

  for (byte i = 0; i < 6; i++)
  {key.keyByte[i] = 0xFF;}

  rof;
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
}
```

```

lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" Smart Dispenser ");
delay(2000);
lcd.clear();

Serial.println("Masukkan
Password\n");
}

```

e) Program utama

Program utama adalah sumber dari pengendalian program, karena semua perintah pada program diurutkan dari tampilan awal, pengambilan data, penampilan data dan reaksi atau *output* dari program yang dibuat. Pada mikrokontroler Arduino UNO Sintaks program untuk program utama, yaitu:

```

void loop() {
  lcd.noBacklight();

  if(Serial.available()){
    String x = Serial.readString();
    while(!Serial.available()){
      String x = Serial.readString();
      mfr522.PICC_HaltA();
      mfr522.PCD_StopCrypto1();
      reg();
    }
    while(!Serial.available()){
      int x =
Serial.readString().toInt();
    }
    int x =
Serial.readString().toInt();
    ron;
    // delay(2000);
    totalmlt = 0;
    while(totalmlt <=
(x*1000)) {volume();}
    rof;
  }
  mfr522.PICC_HaltA();
  mfr522.PCD_StopCrypto1();
}

```

f) Ambil dan kirim data

Pengambilan data dilakukan sampai diperoleh perubahan data, maka setelah itu data tersebut dikirim untuk selanjutnya ditampilkan pada layar. Sintaks program untuk ambil dan kirim data pada mikrokontroler Arduino UNO, yaitu:

```

if(x == "12345"){
if(x == "Tambah"){
else if(x == "Ubah"){
EEPROM.put(2, x);
EEPROM.get(2, datkuota);
else if(x == "Hapus"){
hapus();
}
else if(x == "Ambil"){
else{Serial.println("Wrong
Input\n");}
}
else{Serial.println("Password
Salah\n");}
}
}

```

```

if (!
mfr522.PICC_IsNewCardPresent())return
;
if (!
mfr522.PICC_ReadCardSerial())return;

```

g) Keluaran

Keluaran dari program merupakan reaksi yang di akibatkan dari sumber atau sensor - transduser untuk selanjutnya ditampilkan pada layar. Sintaks program untuk keluaran pada mikrokontroler Arduino UNO, yaitu:

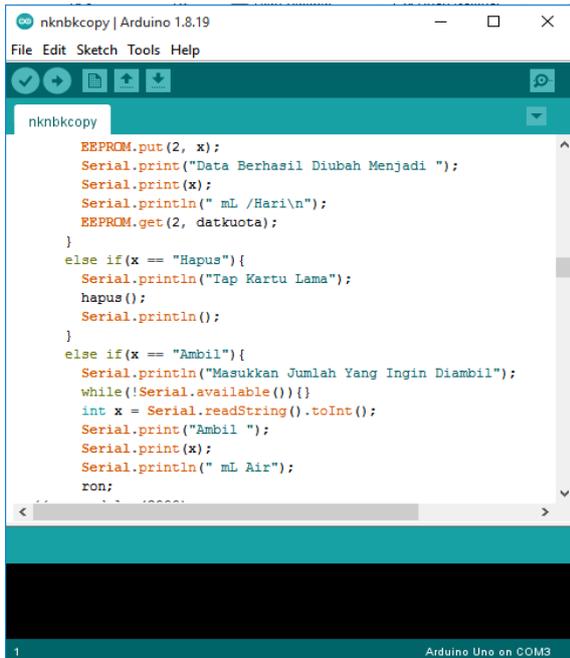
```

lcd.print(" Sistem Ready ");
Serial.println("Masukkan
Password\n");
Serial.println("Password Benar");
Serial.println("Ketik \"Tambah\"
Untuk Menambah Kartu (Tanpa Kutip)");
Serial.println("Ketik \"Ubah\"
Untuk Mengubah Kuota (Tanpa
Kutip)");
Serial.println("Ketik \"Hapus\"
Untuk Menghapus Kartu (Tanpa Kutip)");
Serial.println("Ketik \"Ambil\"
Untuk Mengambil Air (Tanpa
Kutip)\n");
Serial.println("Tap Kartu Baru");
Serial.print("Kuota /Hari Saat ini ");
Serial.print(datkuota);
Serial.println(" mL");
Serial.println("Masukkan Kuota
Baru Dalam Satuan mL");
Serial.print("Data Berhasil
Diubah Menjadi ");
Serial.print(x);
Serial.println(" mL /Hari\n");
Serial.println("Tap Kartu Lama");
Serial.println("Masukkan Jumlah Yang
Ingin Diambil");
Serial.print("Ambil ");
Serial.print(x);
Serial.println(" mL Air");
Serial.println("DONE\n");

```

3.2.2 Compiling dan uploading terhadap source code ke dalam modul Arduino UNO

Tahap *compiling* dan *uploading* terhadap *source code* ke mikrokontroler Arduino UNO adalah tahapan setelah penentuan algoritma dan penulisan sintaks supaya diperoleh sejumlah *source code*. Bantuan kabel *USB* diperlukan untuk proses *compiling* dan *uploading* terhadap *source code* ke dalam mikrokontroler Arduino UNO dari *PC*. Tampilan proses *compiling* dan *uploading* terhadap *source code* dari *PC* ke mikrokontroler Arduino UNO, seperti di tunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Tampilan proses compiling dan uploading terhadap source code dari PC ke modul Arduino UNO

3.3 Kinerja Prototipe Sistem Dispenser Otomatis Menggunakan RFID Untuk Pengambilan Air Minum Secara Otomatis

Pengambilan air minum dengan cara menempelkan kartu tag RFID maka air akan otomatis keluar dengan sendirinya melakukan pemberian pada database. Sehabis dilakukan pemasangan dan pembuatan sistem pada Arduino IDE diperoleh. Tempelkan kartu RFID maka air minum keluar secara otomatis untuk gelas takaran 200ml. Pengambilan air secara otomatis dengan menempelkan kartu RFID pada tempat yang di sediakan dan tunggu hingga air keluar untuk penggunaan menggunakan gelas takaran 200ml, seperti ditunjukkan Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Tampilan proses pengambilan air dengan menempelkan kartu RFID

Berdasarkan Gambar 3.12 ditunjukkan bahwa, air yang keluar secara otomatis akan mengisi gelas dengan takaran (+/-) 200ml, maka dari itu saran gelas yang harus di gunakan yaitu takaran 200ml lebih.

3.3.1 Pengujian pengisian air minum pada gelas takar

Pengujian pengisian air minum pada gelas takar dilakukan dengan cara mengisi air ke dalam wadah/ gelas takar yang sudah di sediakan, dan di isi sebanyak 4 kali takaran yaitu 200ml, 300ml, 400ml, 500ml, dan 600ml.

Pengisian air minum dilakukan sebanyak 10 kali pada tiap kondisi gelas takar yang di tentukan. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 3.1.

NO	Waktu Pengisian Botol / Detik				
	200m 1	300m 1	400m 1	500m 1	600m 1
1	5,76	8,5	11,15	14,08	16,8
2	5,7	8,55	11,2	14,1	16,85
3	5,8	8,48	11,18	14,15	16,78
4	5,65	8,45	11,15	14,15	16,8
5	5,68	8,5	11,23	14,13	16,83
6	5,73	8,55	11,2	14,1	16,78
7	5,76	8,5	11,15	14,15	16,8
8	5,65	8,43	11,18	14,18	16,83
9	5,76	8,48	11,2	14,2	16,85
10	5,7	8,5	11,15	14,16	16,82
Rata-rata	5,719	8,5	11,17	14,14	16,81

Tabel 3.1 Hasil pengujian pengisian gelas air minum

3.3.2 Pengujian alarm ketika air pada dispenser hampir habis

Pengujian alarm ketika air hampir habis dilakukan dengan cara menghitung dimensi wadah pengisian air galon tersebut dengan ketinggian yang di pasang pada water level sensor. Dan di gunakan juga rumus volume tabung untuk menghitung berapa jumlah air yang tersisa pada dispenser sehingga alarm berbunyi yang menandakan bahwa air tersebut sudah mau habis sehingga harus di isi kembali.

Berikut hasil pengujian alarm ketika air hampir habis dengan rumus volume tabung yaitu $\pi r^2 t$ dan di dapat data wadah pengisian air yaitu $r = 6\text{cm}$, dan $t = 2.5\text{cm}$. Jadi penyelesaiannya adalah ;

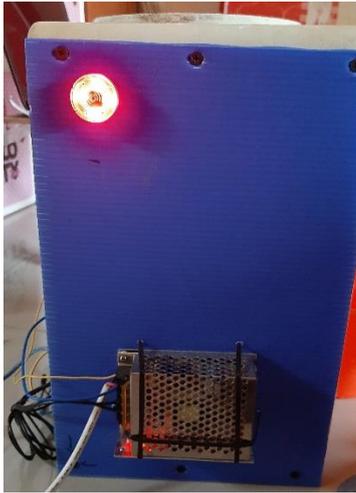
$$\pi r^2 t \text{ dengan } \pi \text{ yaitu } 3.14$$

$$3.14 \times 6 \times 6 \times 2.5 =$$

$$3.14 \times 90 =$$

$$= 282.6 \text{ cm}^3$$

Diubah ke ml jadi 282.6 ml



Gambar 3.13 Tampilan alarm ketika air pada dispenser hampir habis

Berdasarkan gambar 3.13 dan dilakukan pengujian dengan menggunakan volume tabung pada dispenser maka didapatkan bahwa alarm akan berfungsi ketika sisa air pada dispenser kurang dari 282,6 ml.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan bahasan, maka di dapat kesimpulan yang sesuai dari tujuan penelitian.

1) Hasil bentuk fisis *minimum system* diperoleh dari *recycle alat* secara *hardware* dan *software* untuk pengambilan air secara otomatis. Integrasi system *hardware*, dapat berupa integrasi sejumlah peranti elektronika, yaitu; i) sensor *RFID Rc522*, ii) modul *Arduino UNO*, iii) catu daya *12 Vdc*, iv) *Water Flow Sensor*, v) *water level sensor*, vi) *LCD 1602*.

2) Integrasi sistem secara *software* berupa proses *compiling* dan *uploading* terhadap *source code* dari *PC* ke dalam modul *Arduino UNO*. Pelaksanaan pengamatan terhadap pengambilan air minum dengan menempelkan kartu tag *RFID* untuk gelas takar 200ml sampai dengan 600ml dan berapa sisa air yang harus ada pada dispenser untuk mengaktifkan alarm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Jalal, "Meningkatkan Kesadaran Masyarakat akan Pentingnya PAUD," pp. 2374–2380, 2012, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/viewFile/1033/1038>
- [2] S. Kusumawardani and A. Larasati, "Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi Siswa," *J. Ilm. PGSD*, vol. IV, no. 2, pp. 91–95, 2020.

- [3] D. Y. Fitranti, F. F. Dieny, B. Panunggal, V. Sukmasari, and G. Nugrahani, "Kecenderungan dehidrasi pada remaja obesitas," *J. Gizi Indones. (The Indones. J. Nutr.)*, vol. 7, no. 1, pp. 43–48, 2018, doi: 10.14710/jgi.7.1.43-48.
- [4] A. Sudrajat, M. Mexitalia, and A. Rosidi, "Status hidrasi, tingkat kebugaran jasmani dan daya konsentrasi anak sekolah dasar," *J. Gizi Indones. (The Indones. J. Nutr.)*, vol. 7, no. 2, pp. 109–113, 2019, doi: 10.14710/jgi.7.2.109-113.
- [5] E. Leksana, "Strategi Terapi Cairan pada Dehidrasi," *Cdk-224*, vol. 42, no. 1, pp. 70–73, 2015.
- [6] A. Intang and Y. Yusari, "Pengaruh Pembebanan Kran Terhadap Kapasitas Pengisian Gelas Pada Prototype Dispenser Dengan Kran Otomatis," *Tek. J. Tek.*, vol. 4, no. 2, p. 133, 2018, doi: 10.35449/teknika.v4i2.69.
- [7] R. L. Singgeta, P. D. K. Manembu, and R. G. Sangkay, "Implementasi Teknologi Rfid Pada Dispenser Air Minum," *J. Elektro*, pp. 23–32, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/JTE/article/view/908>
- [8] A. Nurmin, "Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Merek Aqua (Studi Kasus Pada Mahasiswa Regular B Semester Iii Kelas 03smjma Dan 03smjmb, Tahun Akademik 2015/2016 Program Studi Manajemen Universitas Pamulang T)," *Kreat. J. Ilm. Prodi Manaj. Univ. pamulang*, vol. 3, no. 2, pp. 2–16, 2016.