

SISTEM KONTROL UNTUK MENCAMPUR MINUMAN DENGAN ARDUINO

Nurly Khairannisa¹, Muhammad Ikhsan Sani², Muhammad Rizqy Alfarisi³

^{1, 2, 3}Universitas Telkom, Bandung
nurlykhairannisa@student.telkomuniversity.ac.id¹, ikhsansani@staff.telkomuniversity.ac.id²,
mrizkyalfarisi@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Di era sekarang manusia menggunakan dispenser sebagai alat penampung air minum, saat ini dispenser memiliki banyak sekali jenisnya. walaupun banyak jenisnya dispenser tetap berfungsi sebagai penyimpan air dan menyalurkan air ke gelas. Dalam hal minuman masyarakat pada masa sekarang sering mencampur beberapa minuman menjadi satu. Mencampur beberapa minuman menjadi satu membuat rasa yang baru. Tetapi setiap masing-masing individu memiliki takaran yang berbeda pada saat mencampur minuman, oleh sebab itu rasanya selalu berbeda. Untuk itu dibangun Proyek Akhir sistem kontrol untuk mencampur minuman yang dapat mencampur minuman dengan takaran yang telah tersedia. Membuat tiga minuman menjadi satu minuman. Setiap jenis menu minuman memiliki rasa yang berbeda, akan tetapi masing-masing dari ukuran satu menu minuman memiliki takaran yang sama dengan tujuan dapat memiliki rasa yang sama pada satu menu minuman.

Kata Kunci : *Arduino, load cell, pump*

Abstract

In today's world people use a dispenser as a water dispenser, dispensers come in many forms now. Although many forms of a dispenser keep water as a water holder and transfer water to a glass. In the terms of drinks, community right now would like mix several drinks into one. Mixing several drinks make a new taste. But it has a different dose when mixing drinks. Therefore this is a final project that has built a control system for mixing drinks with the available dose. It makes three in one drinks in the same time. It has many different taste, but it still from the size of one drink menu also has same dose to get the same taste in one drink menu.

Keywords: *Arduino, load cell, pump.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Di era sekarang manusia menggunakan dispenser sebagai alat penampung air minum, saat ini dispenser memiliki banyak sekali jenisnya. walaupun banyak jenisnya dispenser tetap berfungsi sebagai penyimpan air minum dan menyalurkan minuman ke gelas.

Dalam hal minuman masyarakat pada masa sekarang sering mencampur beberapa minuman menjadi satu. Mencampur beberapa minuman menjadi satu membuat rasa yang baru. Masing – masing orang memiliki takaran

sendiri untuk mencampur minuman minuman, oleh karena itu rasanya selalu berbeda . Untuk itu dibangun Proyek Akhir sistem kontrol untuk mencampur minuman yang dapat mencampur beberapa minuman menjadi suatu minuman dengan takaran minuman yang sama pada satu menu minuman, agar memiliki rasa yang tidak berbeda pada satu menu minuman. Dan pada masing-masing menu minuman memiliki takaran yang berbeda , agar masing-masing menu terdapat perbedaan rasa.

Pada Proyek Akhir ini, dibuat sistem kontrol untuk pencampur minuman dengan Arduino

yang menggunakan push button sebagai input untuk memilih menu dan milih ukuran, sensor load cell untuk mengukur berat cairan , 3 pump untuk pompa dari setiap minuman, Sistem kontrol ini akan dikendalikan oleh microcontroller Arduino.

1.2 Rumusan Masalah

Implementasi sistem kontrol yang dapat mencampur 3 jenis minuman menjadi suatu minuman dengan takaran sesuai yang dipilih. Pada implemantasi sistem kontrol terdapat 3 menu minuman dengan membagi 3 jenis minuman dalam persentase yang berbeda pada setiap minuman agar dapat memiliki rasa yang berbeda.

1.3 Tujuan

Adapun Batasan tujuan pada sistem kontrol untuk pencampur minuman dengan Arduino adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan alat yang dapat mencampur beberapa minuman menjadi suatu minuman.
2. Merancang sistem kontrol dengan Arduino pada dispenser dalam mengatur takaran dalam ukuran kecil, sedang dan besar.
3. Membuat 3 menu minuman, dengan 3 jenis minuman yang sama tetapi dalam persentase cairan yang berbeda pada setiap minuman agar dapat memiliki rasa yang berbeda pada setiap minuman.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada sistem kontrol untuk pencampur minuman dengan Arduino adalah sebagai berikut.

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino.
2. Mencampur 3 jenis minuman.
3. Takaran minuman diatur secara otomatis dalam satuan ml.
4. Setiap ukuran telah diatur pembagian pada masing-masing minuman didalam program.
5. Tidak dapat memanaskan atau mendinginkan minuman.
6. Berat gelas telah di masukkan pada nilai kalibrasi untuk tidak mempengaruhi ukuran minuman.
7. 1 ml pada setiap jenis minuman setara dengan 1 gram.

2. Latar Belakang

2.1 Tinjauan Pustaka

Air merupakan kebutuhan utama makhluk hidup. Air digunakan untuk minum, masak, mencuci, dan lainnya. Karena kehidupan manusia sangat bergantung pada air, maka kualitas hidup manusia juga sangat tergantung dari kualitas air yang dikonsumsi. Air yang baik dan sehat membuat ekosistem sehat dan tetap terjaga. Untuk itu dibangun sistem monitoring penjernihan air berbasis sensor yang telah dikalibrasi yang kemudian akan terkoneksi dengan mikrokontroler[1].

Masyarakat sekarang menggunakan dispenser sebagai tempat penyimpanan air minum, selain praktis penggunaan dispenser juga dianggap lebih higienis. Dispenser bukan hanya untuk minum ada juga contoh dispenser pakan burung kenari yang dapat memberi pakan serta membersihkan sisa pakan dan memberi minum secara otomatis dan terjadwal yang ditentukan serta dapat memantau status keadaan kandang burung kenari[2].

Pada dispenser air minum dilakukan beberapa pengembangan seperti dispenser otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino[3]. Dispenser memiliki sistem kontrol yang mengatur cara kerja dari dispenser. Penerapan dari sistem kontrol untuk catu daya pada dispenser dengan dapat mengetahui konsumsi daya listrik pada sebuah dispenser dan mengontrol suhu air sesuai yang kita inginkan[4].

Penerapan sistem kontrol dispenser yang memiliki fasilitas dispenser dengan cara merancang sistem kontrolnya. Perancangan ini meliputi perancangan kontrol temperatur air minum, kontrol level permukaan air minum di dalam wadah dispenser dan kontrol penguangan air minum otomatis[5].

Oleh karena itu, melakukan penerapan dari penelitian sebelumnya dengan membangun sistem kontrol untuk mencampur minuman dengan Arduino. Pada sistem kontrol untuk mencampur minuman dengan Arduino dapat mencampur 3 jenis minuman dan dapat milih ukuran sesuai dengan yang di inginkan.

2.2 Dasar Teori

Sistem Kontrol (control system) merupakan salah satu hal penting yang dimiliki oleh sistem kontrol untuk mencampur minuman. Sistem kontrol untuk mencampur minuman ini menggunakan load cell dan pompa sebagai pusat kontrol dari minuman yang tersedia.

Adapun alat-alat yang digunakan untuk membuat system navigasi ini sebagai berikut:

1. Arduino Uno

Berdasarkan “[6]” dapat disimpulkan Arduino Uno merupakan salah satu microcontroller yang menggunakan ATmega32. Arduino uno memiliki 14 pin input/output digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header CSP, dan tombol reset.



Gambar 2.(b) Arduino Uno

2. Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) merupakan komponen yang dapat berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja unlock (tidak mengunci). Push button dalam sistem kontrol pencampur minuman ini sebagai input yang mengirimkan sinyal ke microcontroller.



Gambar 2.(c) Push Button [7]

3. Sensor Berat (load cell)

Load Cell merupakan sensor yang berfungsi untuk mengukur massa benda namun transduksi massa dapat bervariasi sesuai dengan perubahan pada parameter.



Gambar 2.(d) Load cell [8]

4. Pompa (pump)

Pompa merupakan komponen yang dapat berfungsi sebagai alat transfer air ke wadah lain. Pump ini memiliki tegangan rendah 5 - 6 volt sehingga lebih hemat dalam penggunaan energi listrik.



Gambar 2.(a) pompa (pump) [9]

3. Analisis dan Perancangan
3.1 Gambaran Sistem Saat Ini



Gambar 3.(a) Gambaran sistem saat ini[10]

Gambar 3.(a) Berisi tentang gambaran sistem yang ada saat ini. Sistem Pada saat ini dispenser mengisi air minum dengan cara mendorong keran yang tersedia, dan takaran air yang diisi sesuai dengan durasi dorongan keran.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dalam membangun sistem kontrol mencampur minuman. Adapun kebutuhan sistem yang dimaksud sebagai berikut.

Tabel 3.(a) Tabel Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
1	Mengisi minuman pada gelas
2	Terdapat 3 macam ukuran : <i>small, medium, large</i>
3	Menghitung volume minuman
4	Mengendalikan 3 pompa Minuman

Tabel 3.(b) Kebutuhan Non Fungsional

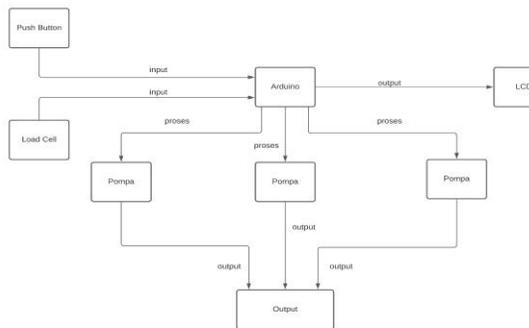
No	Kebutuhan Non Fungsional
1	Dibutuhkan 1 <i>microcontroller</i> Arduino Uno sebagai pengendali sistem
2	Dibutuhkan 3 <i>Push button</i> sebagai saklar untuk pemilihan menu dan ukuran
3	Dibutuhkan 1 <i>Sensor Load Cell</i> untuk mengukur massa minuman
4	Dibutuhkan 3 pompa (<i>pump</i>) untuk pengendali air
5	<i>Software</i> Arduino IDE untuk pengembangan Arduino

yang memiliki fungsi masing-masing antara lain push button sebagai saklar yang berupa tombol input.

Pada sistem kontrol ini memiliki 3 push button (up,down,enter) yang berfungsi untuk memilih minuman dan takaran. LCD yang berfungsi untuk menampilkan data minuman dan ukuran yang pilih. Untuk menu minuman terdiri dari 3 sky blue ice, see blue time, dan blue ocean ice. Dengan masing masing ukuran minuman yang tersedia small, medium dan large. Pompa DC setiap minuman sebagai menyalur minuman kegelas, dan load cell yang berfungsi sebagai penghitung massa air yang dikeluarkan.

3.3 Perancangan Sistem

Berdasarkan gambar sistem yang ada dalam pembuatan Laporan Proyek Akhir ini yaitu blok diagram sistem usulan sebagai berikut.



Gambar 3.(b) Blok Diagram

Pada Gambar 3.(b) load cell akan melakukan kalibrasi untuk mengetahui ada gelas atau tidak, setelah load cell berhasil melakukan kalibrasi. push button sebagai saklar mengirim data ke Mikrokontroler Arduino. Lalu data itu akan dieksekusi pompa Kemudian pompa akan mengisi output yang berupa minuman ke gelas sesuai dari data yang diterima dengan dibatasi oleh nilai dari loadcell.

3.4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Berdasarkan kebutuhan spesifikasi perangkat keras yang akan digunakan pada Proyek Akhir sebagai berikut.

Tabel 3.(c) Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Jumlah	Detail Spesifikasi
1	Load Cell	1	a. Capacity : 5kg b. Excitation Volt: 5 VDC c. Cable Size : 30 AWG(0.2mm) d. Housing Material : Aluminum Alloy

3.4 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Sistem kontrol untuk pencampur minuman akan diinput komponen-komponen

2	Arduino Uno	1	<p>a. Microcontroller : ATmega328P</p> <p>b. Operating Voltage : 5V</p> <p>c. Input Voltage (recommended) : 712V</p> <p>d. Input Voltage (limit) : 6-20V</p> <p>e. Digital I/O Pins : 14 (of which 6 provide PWM <i>output</i>)</p> <p>f. PWM Digital I/O Pins : 6</p> <p>g. Analog Input Pins : 6</p> <p>h. DC Current per I/O Pin : 20 mA</p> <p>i. DC Current for 3.3V Pin : 50 mA</p> <p>j. Flash Memory : 32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader</p> <p>k. SRAM : 2 KB (ATmega328P)</p> <p>l. EEPROM : 1 KB (ATmega328P)</p> <p>m. Clock Speed</p>
---	-------------	---	---

			<p>: 16 MHz</p> <p>n. LED_BUILTIN : 13</p> <p>o. Length : 68.6 mm</p> <p>p. Width : 53.4 mm</p> <p>q. Weight : 25 g</p>
3	Pompa (<i>pump</i>)	1	<p>a. Voltage: 2.5 – 6 Volt</p> <p>b. Flowrate: 80-120l/H</p> <p>c. Material : engineering plastic</p>
4	Push button	3	<p>a. Rating: 50mA / 12VDC</p> <p>b. Contact Resistance: 100mΩmax.</p> <p>c. insulation Resistance: 100MΩmin.</p> <p>d. Dielectric Strength: 250VAC for 1 minute</p>
5	Load Cell	1	<p>e. Capacity : 5kg</p> <p>f. Excitation Volt: 5 VDC</p> <p>g. Cable Size : 30 AWG(0.2mm)</p> <p>h. Housing Material : Aluminum Alloy</p>

3.4.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

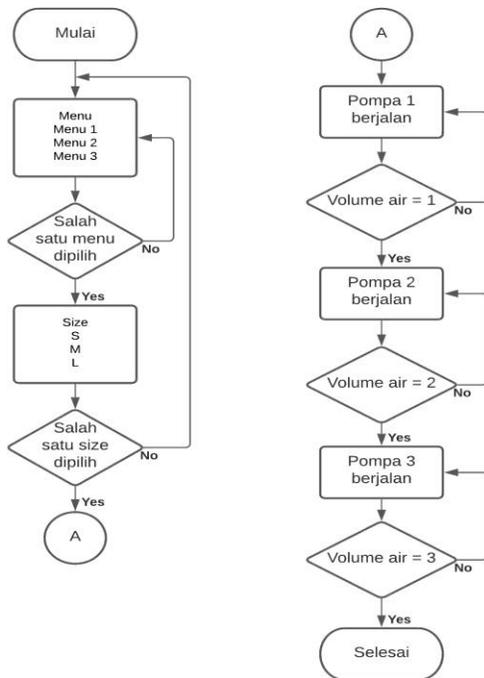
Berdasarkan kebutuhan spesifikasi perangkat Lunak yang akan digunakan pada Proyek Akhir sebagai berikut.

Tabel 3.(d) Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Jumlah	Detail Spesifikasi
1	Windows 10	1	Sistem Operasi yang digunakan Laptop
2	Arduino IDE	1	Software uploader program

3.5 Flowchart

Berdasarkan cara kerja sistem yang ada dalam pembuatan Laporan Proyek Akhir yaitu adanya flowchart sebagai berikut.



Gambar 3.(c) Flowchart

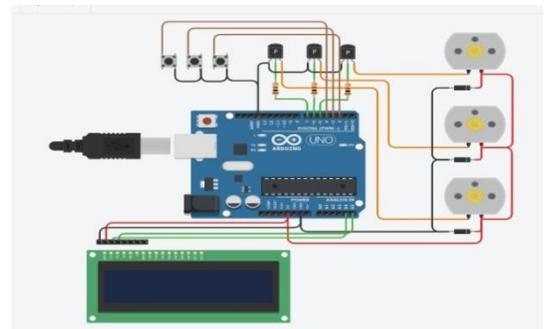
Berdasarkan Gambar 3.(c) sistem bekerja dengan cara mengaktifkan sensor dan komponen lain dilanjutkan dengan memilih menu minuman (sky blue ice/ see blue time / blue ocean ice). jika iya, lanjut memilih ukuran menu yang dimaksud adalah small,

medium, large dan exit untuk kembali ke menu. jika sudah memilih ukuran maka pompa 1 akan aktif hingga Ketika load cell mendeteksi ukuran sampai volume 1, maka pompa 1 berhenti. Kemudian pompa 2 aktif, pompa 3 berhenti, Ketika load cell mendeteksi ukuran volume 2, maka pompa 2 berhenti. Dan pompa 1 berhenti, dan pompa 3 aktif. ketika load cell mendeteksi ukuran sampai sampai volume 3, maka pompa 1 berhenti, pompa 2 berhenti, pompa 3 berhenti dan selesai.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

Berikut merupakan tampilan implementasi rangkaian pada Proyek Akhir.



Gambar 4.(a) Implementasi

Gambar 4.(a) merupakan implementasi yang digunakan untuk gambar alat Proyek Akhir yang sedang dirancang.



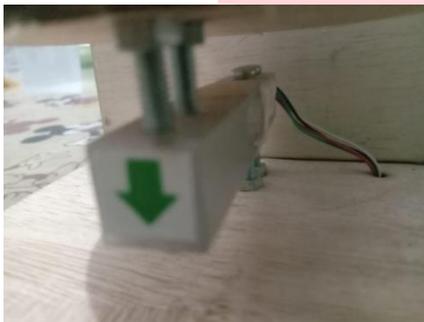
Gambar 4.(a) Implementasi LCD

Gambar 4.(a) merupakan implementasi LCD didalam Proyek Akhir yang berfungsi untuk menampilkan menu minuman dan ukuran.



Gambar 4.(b) Implementasi *Push Button*

Gambar 4.(b) merupakan implementasi push button pada Proyek Akhir yang berfungsi sebagai saklar atau tombol input untuk memilih minuman dan ukuran .



Gambar 4.(c) Implementasi *Load Cell*

Gambar 4.(c) merupakan implementasi load cell pada Proyek Akhir yang berfungsi sebagai penghitung volume dari minuman. Pada Proyek Akhir load cell terletak diatas alas wadah Proyek Akhir sekaligus tempat untuk meletakkan gelas.



Gambar 4.(d) Implementasi *Arduino*

Gambar 4.(d) merupakan implementasi microcontroller arduino pada Proyek Akhir

yang berfungsi sebagai pengendali keseluruhan program pada Proyek Akhir.

4.1.1 Pembuatan Menu

Adapun implementasi pada pembuatan menu sebagai berikut.



Gambar 4.(e) Pembuatan Menu

Gambar 4.(e) Pembuatan Menu menggunakan LCD untuk menampilkan jenis menu minuman dan ukuran yang ada, dengan 3 Push button (*down, up, enter*) untuk saklar yang digunakan sebagai memilih menu dan ukuran.

Adapun menu minuman sebagai berikut.

- Sky Blue Ice
 - Small 230ml (Blue syrup 75%, sprite 20%, air gula 5 %)
 - Medium 350 ml (Blue Syrup 75%, sprite 20%, air gula 5 %)
 - Large 475ml (Blue Syrup 75%, sprite 20%, air gula 5 %)
 - Exit kembali ke menu.
- See Blue Time
 - Small 230 ml (Blue Syrup 45%, sprite 45%, air gula 10 %)
 - Medium 350 ml (Blue Syrup 45%, sprite 45%, air gula 10 %)
 - Large 475ml (Blue Syrup 45%, sprite 45%, air gula 10 %)
 - Exit kembali kemenu.
- Blue Ocean Ice
 - Small 230ml (Blue Syrup 30%, sprite 40 %, air gula 30%)
 - Medium 350ml (Blue Syrup 30%, sprite 40%, air gula 30%)
 - Large 475ml (Blue Syrup 30%, sprite 40%, air gula 30%)
 - Exit kembali kemenu.

4.1.2 Pengukuran Massa dengan Load Cell

Adapun implementasi pada pengukuran massa dengan *load cell* sebagai berikut.



Gambar 4.(f) Pengukuran Massa dengan *Load Cell*

Gambar 4.(f) merupakan pengukuran *load cell*, *load cell* digunakan untuk menghitung volume pada minuman.

Satuan Massa (gram) akan dikonversikan ke volume (ml) untuk menghitung volume air. Dimana masa jenis (ρ) atau dengan benda yang akan di jadikan objek konversi. Untuk masa jenis atas sebuah zat sobat dapat memecahkannya dengan cara menggunakan rumus yaitu:

$$\rho = m / v$$

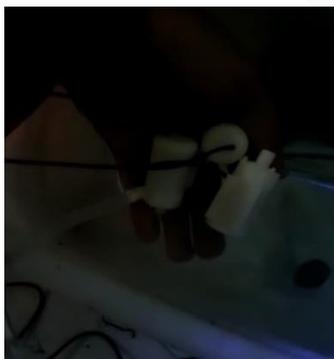
Di mana :

- ρ merupakan massa jenis satuannya kg/m^3
- m merupakan massa satuannya kg
- v merupakan volume satuannya m^3

Dapat disimpulkan massa = 1 gram dengan nilai massa jenis air = 1 g/ml

4.1.3 Pengerjaan Pompa (*pump*)

Adapun implementasi pengerjaan pompa sebagai berikut.



Gambar 4.(g) Pengerjaan Pompa (*pump*)

Pada

Gambar 4.(g) pengerjaan untuk pompa pada minuman. Pompa (*pump*) yang digunakan pada gambar 4-8 sudah termasuk motor dc yang dapat mengendalikan air pada minuman. 3 pompa (*pump*) ini berjalan secara bergantian.

4.1.4 Pembuatan Wadah Dispenser

Adapun pembuatan wadah dispenser sebagai berikut.



Gambar 4.(h) Pembuatan Wadah Dispenser

Pada Gambar 4.(h) pembuatan wadah dispenser menggunakan tripleks yang mengelilingi seluruh badan Proyek akhir. Pada Gambar 4.(h) ini sekaligus menggabungkan komponen - komponen yang ada menjadi satu.

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Berikut potongan program Arduino IDE dari alat Proyek Akhir yang dibuat.

```
Verify
PA
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <HX711_ADC.h>
#include <EEPROM.h>

const int HX711_dout = 8;
const int HX711_sck = 9;
int but_up = 2;
int but_down = 3;
int but_start = 4;

LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x66, 16, 4);
HX711_ADC LoadCell(HX711_dout, HX711_sck);
```

Gambar 4.(i) Program Arduino IDE

Gambar 4.(i) merupakan program untuk medklarasi pin-pin pada Arduino.

```
PA
void setup() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  Serial.begin(57600);
  delay(10);
  LoadCell.begin();
}
```

Gambar 4.(j) Program Arduino IDE Kedua

Gambar 4.(j) merupakan program instalasi LCD dengan *loadcell*.

```

PA
pinMode (but_up, INPUT_PULLUP);
pinMode (but_down, INPUT_PULLUP);
pinMode (but_enter, INPUT_PULLUP);
pinMode (mot1, OUTPUT);
pinMode (mot2, OUTPUT);
pinMode (mot3, OUTPUT);

```

Gambar 4.(k) Program Arduino IDE Ketiga

Gambar 4.(k) merupakan program deklarasi pin-pin *push button* dan motor itu berupa input / output.

```

PA
if (abs(volume) <= ukuran[0]*menu[0]) {
  digitalWrite(mot1, HIGH);
  digitalWrite(mot2, LOW);
  digitalWrite(mot3, LOW);
  Serial.println("0");
} else if (abs(volume) >= ukuran[1]*menu[1] && abs(volume) <= ukuran[1]*menu[1]) {
  digitalWrite(mot1, LOW);
  digitalWrite(mot2, HIGH);
  digitalWrite(mot3, LOW);
  Serial.println("1");
} else if (abs(volume) >= ukuran[2]*menu[2] && abs(volume) <= ukuran[2]*menu[2]) {
  digitalWrite(mot1, LOW);
  digitalWrite(mot2, LOW);
  digitalWrite(mot3, HIGH);
  volume_simpan = abs(volume);
  Serial.println("2");
} else if (abs(volume) >= ukuran[3]) {
  digitalWrite(mot1, LOW);
  digitalWrite(mot2, LOW);
  digitalWrite(mot3, LOW);
  volume_simpan = 0;
  s = 0;
  Serial.println("3");
  Serial.println("0");
  tone(buzzer);
  delay(2000);
}

```

Gambar 4.(l) Program Arduino IDE Keempat

Gambar 4.(l) merupakan logika cara kerja arduino berjalan, jika tombol ditekan motor 1 jalan, ketika berat *loadcell* sama dengan berat 1, maka motor 1 berhenti, motor 2 berjalan, motor 3 berhenti. Ketika berat *loadcell* sama dengan berat 2, maka motor 1 berhenti, motor 2 berhenti dan motor berjalan. Dan motor 3 akan berhenti ketika berat *loadcell* sama dengan berat 3.

4.3 Pengujian

Pengujian pada alat Proyek Akhir Sistem kontrol untuk mencampur minuman dengan Arduino terbagi dari beberapa pengujian. Adapun kegiatan pengujian pada Proyek Akhir sebagai berikut.

4.3.1 Pengujian *Load cell*

- Tujuan

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari *load cell* sama atau tidak dengan hasil dari timbangan. Dengan tujuan untuk mengetahui akurasi nilai dari *load cell*.

- Skenario

Pada pengujian ini dilakukan skenario dengan menimbang gula, tepung dan air. Hasil dari *load cell* lalu dibandingkan dengan hasil dari timbangan digital.

- Hasil Skenario

Tabel 4.(a) Hasil Skenario Pengujian *Load Cell*

No	Bahan	Hasil Pengukuran	
		Timbangan digital (-55)	Hasil load cell
1	Tepung	155 g	155 g
2	Gula	230 g	230 g
3	Air	387 g	387 g



Gambar 4.(m) Hasil Skenario Menimbang Tepung



Gambar 4.(n) Hasil Skenario Menimbang Gula



Gambar 4.(o) Hasil Skenario Menimbang Air

Jenis ukuran	Hasil yang diharapkan			Hasil timbangan		
	Blue Syrup	Sprite	Air gula	Blue Syrup	Sprite	Air gula
Small	172,5 ml	46 ml	11,5 ml	172 ml	48 ml	13 ml
medium	262,5 ml	70 ml	17,5 ml	263 ml	71 ml	17 ml
large	365,3 ml	95 ml	23,7 ml	366 ml	99 ml	49 ml

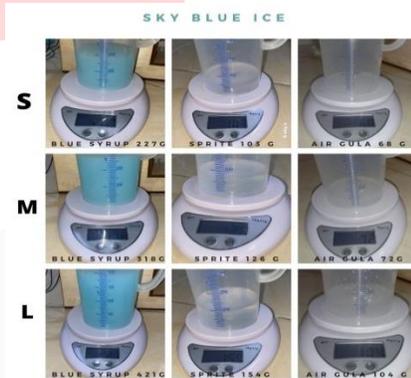
• Hasil Skenario

Adapun hasil skenario pada menu Sky blue ice sebagai berikut.

Tabel 4.(b) Hasil Skenario Pengujian Sky Blue Ice

• Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan skenario pengujian dapat dilakukan analisis hasil pengujian didalam Proyek Akhir. Adapun analisis hasil pengujian dari skenario dengan melakukan perbandingan nilai akurasi nilai timbangan digital dengan *load cell*. Dengan hasil nilai menimbang tepung, gula dan air bernilai sama dari timbangan digital maupun *load cell*. Ataupun dalam kata lain nilai akurasi dari timbangan digital maupun *load cell* setara.



Gambar 4.(p) Hasil Timbangan Sky Blue Ice

4.3.2 Pengujian Proyek Akhir

• Tujuan

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem kontrol yang telah dibuat sudah sesuai rancangan pada sistem kontrol untuk mencampur minuman. Didalam pengujian bertujuan untuk dapat mengetahui program berjalan sesuai dengan data yang ada atau tidak.

Berdasarkan hasil skenario pengujian sky blue ice dapat menghasil grafik sebagai berikut.



Gambar 4.(q) Grafik Sky Blue Ice

• Skenario

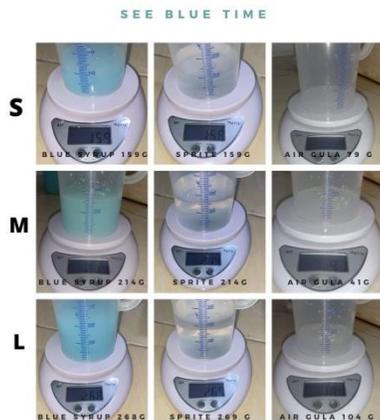
Skenario yang dilakukan didalam Proyek Akhir ini dengan cara menjalankan alat Proyek Akhir dengan satu pompa dari setiap minuman. Agar dapat mengetahui pembagian pada masing-masing minuman. Pada hasil timbangan dikurang 55 g (berat gelas ukur) untuk mendapatkan hasil dari volume minuman, dengan 1 gram = 1 ml air.

Adapun Hasil skenario pada menu *see blue time*

Jenis ukuran	Hasil yang diharapkan			Hasil timbangan		
	Blue Syrup	Sprite	Air gula	Blue Syrup	Sprite	Air gula
Small	103,5 ml	103,5 ml	23 ml	104 ml	104 ml	24 ml
medium	157,5 ml	157,5 ml	35 ml	159 ml	159 ml	36 ml
large	213,75 ml	213,75	47,5 ml	213 ml	214 ml	49 ml

sebagai berikut.

Tabel 4.(c) Hasil Skenario Pengujian *See Blue Time*



Gambar 4. (r) Hasil Timbangan *See Blue Time*

Berdasarkan hasil skenario pengujian sky blue ice dapat menghasilkan grafik sebagai berikut.



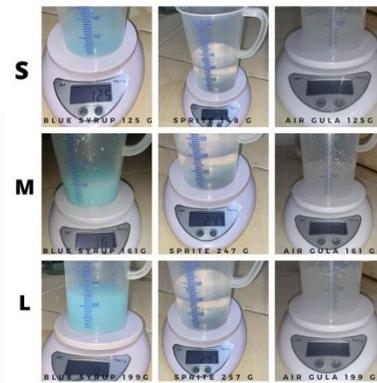
Gambar 4. (s) Grafik *See Blue Time*

Adapun Hasil skenario menu *Blue ocean ice* sebagai berikut.

Tabel 4.(d) Hasil Skenario Pengujian *Blue Ocean Ice*

Jenis ukuran	Hasil yang diharapkan			Hasil timbangan		
	Blue Syrup	Sprite	Air gula	Blue Syrup	Sprite	Air gula
Small	69 ml	92 ml	69 ml	70 ml	93 ml	70 ml
medium	105 ml	140 ml	105 ml	106 ml	142 ml	106 ml
Large	142,5 ml	190 ml	142,5 ml	144 ml	202 ml	144 ml

BLUE OCEAN ICE



Gambar 4. (t) Hasil Timbangan *Blue Ocean Ice*

Berdasarkan hasil skenario pengujian sky blue ice dapat menghasilkan grafik sebagai berikut.



Gambar 4. (u) Grafik *Blue Ocean Ice*

untuk minuman ukuran *small* adalah 232,6 ml, ukuran *medium* 353 ml dan ukuran *large* 493,3 ml.

• Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan skenario Pengujian didalam Proyek Akhir dapat dilakukan analisis hasil pengujian. Adapun analisis hasil pengujian dalam skenario sebagai berikut.

- Sky Blue Ice
 - Small 233 ml (Blue syrup 172 ml , sprite 48 ml, air gula 13 ml)
 - Medium 351 ml (Blue Syrup 263 ml, sprite 71 ml, air gula 17 ml)
 - Large 514 ml (Blue Syrup 366 ml, sprite 99 ml, air gula 49 ml)
- See Blue Time
 - Small 232 ml (Blue Syrup 104 ml, sprite 104 ml, air gula 24 ml)
 - Medium 354 ml (Blue Syrup 159 ml, sprite 159 ml, air gula 36 ml)
 - Large 476 ml (Blue Syrup 213 ml, sprite 214 ml, air gula 49 ml)
- Blue Ocean Ice
 - Small 233 ml (Blue Syrup 70 ml, sprite 93 ml, air gula 70 ml)
 - Medium 354 ml (Blue Syrup 106 ml, sprite 142 ml , air gula 106 ml)
 - Large 490 ml (Blue Syrup 144 ml, sprite 202 ml , air gula 144 ml)

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari Proyek Akhir yang berjudul “Sistem kontrol untuk mencampur minuman dengan Arduino” sebagai berikut.

1. sistem kontrol mencampurkan minuman dengan Arduino dapat mencampur minuman menjadi satu minuman dengan *Sky blue ice*, *See blue time*, dan *blue ocean ice*.
2. Hasil pengujian 3 menu minuman menunjukkan bahwa volume rata-rata

3. Rata – rata selisih yang didapatkan dalam pengujian dengan ukuran yang diharapkan adalah *small* dengan selisih 2,6 ml, dan *medium* dengan selisih 3 ml dan *large* dengan selisih 18,3 ml.

5.2 Saran

Proyek Akhir yang berjudul “Sistem kontrol untuk mencampur minuman dengan Arduino” disarankan untuk pengembangan selanjutnya berupa penambahan fitur baru dengan aplikasi mobile sehingga dapat menjalankan minuman dengan mobile.

Referensi

- [1] N. H. S. T et al., “Membangun Sistem Monitoring Penjernihan Air Berbasis Sensor Building a Monitoring System for Water Purifying Based on Sensors,” vol. 3, no. 3, pp. 1883–1890, 2017.
- [2] N. H. Nurbudyana, R. Handayani, and A. Sularsa, “RANCANG BANGUN SISTEM MEKANIK DISPENSER PAKAN DAN MONITORING KUALITAS UDARA PADA KANDANG BURUNG MECHANICAL SYSTEM DESIGN OF FEED DISPENSER AND AIR QUALITY MONITORING AT CANARY ’ S CAGE,” pp. 2–10.
- [3] N. Rafif, G. A. Mutiara, and T. Gunawan, “Dispenser Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Automatic dispenser using ARafif, N., Mutiara, G. A., & Gunawan, T. (n.d.). Dispenser Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Automatic dispenser using Arduino microcontroller.rduino microcontrolle.”
- [4] M. Defryan et al., “Kontrol Dan Monitoring Dispenser Air Minum Dengan Modul Sel Surya Sebagai Catu Daya Control and Monitoring Dispenser Drinking Water With Solar,” vol. 6, no. 1, pp. 87–94, 2019.
- [5] J. Teknik, T. Udara, P. N. Bandung, and E. Erham, “Perancangan Sistem Kontrol Berbasis

Arduino Uno pada Dispenser Penyedia Minuman Otomatis,” vol. 2019, no. November, pp. 182–188, 2019.

[6] M. Margolis, Arduino Cookbook. 2011.

[7] زلزله و شکل پذیری سازه No Title, ۱. مگردچیان ها, “1369”.

[8] L. Cells and W. Modules, “Load Cells and Weigh Modules Load Cell Technology Technical Note VPGT-01 Load Cell Technology,” VPG Transducers, vol. 1, pp. 1–13, 2015. industrial plastics,” in Plastics, 2nd ed., vol. 3. J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp.15-67.

