

## Prototipe Mesin Penghitung Potongan Botol Plastik Kemasan 1,5 Liter

Yudhi Agussationo<sup>1</sup>, Mahmud Idris<sup>2</sup>, Andri Arianto<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Jambi, Jln.Lingkar Barat II, Bagan Pete, Kota Jambi, 36361, Indonesia

E-mail: [yudhiagussationo@politeknikjambi.ac.id](mailto:yudhiagussationo@politeknikjambi.ac.id)

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Jambi, Jln.Lingkar Barat II, Bagan Pete, Kota Jambi, 36361, Indonesia

E-mail: [mahmud@politeknikjambi.ac.id](mailto:mahmud@politeknikjambi.ac.id)

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Jambi, Jln.Lingkar Barat II, Bagan Pete, Kota Jambi, 36361, Indonesia

E-mail: [andrit19@mahasiswa.politeknikjambi.ac.id](mailto:andrit19@mahasiswa.politeknikjambi.ac.id)

---

*Abstract— Especially ornamental fish farmers. This bottle has a function as a medium for freshwater ornamental fish containers. hardware bottle cutting tool to be controlled using programming software using an arduino microcontroller with the help of an infrared sensor. This Arduino microcontroller will make it easier for users to calculate the bottles that have been cut and the cost of cutting bottles that will be displayed on the 20 x 4 LCD without having to calculate manually which will take more time. In addition to the many features obtained by the owner/user, they can also benefit from the sale of bottles that will be traded to freshwater ornamental fish farmers. With this innovation, besides being able to simplify human tasks, it can also educate the user community so that they can innovate for the development of the ornamental fishery sector.*

*Keywords— Prototipe, Bottle Cut Counter, Arduino Mikrokontroler*

---

*Abstrak— Mesin pemotong botol hardware dikendalikan menggunakan software pemrograman menggunakan perangkat mikrokontroler arduino dengan bantuan sensor infrared. Mikrokontroler arduino ini akan mempermudah pengguna untuk menghitung botol yang sudah di potong dan biaya pemotongan botol yang akan ditampilkan pada LCD 20 x 4 tanpa harus menghitung manual yang akan memakan waktu yang lebih banyak. Selain banyaknya fitur yang diperoleh pemilik/pengguna juga dapat memperoleh keuntungan dalam penjualan botol yang akan diperjual belikan kepada para petani ikan hias air tawar. Dengan inovasi ini selain mampu mempermudah tugas manusia juga dapat mengedukasi masyarakat pengguna agar dapat berinovasi untuk perkembangan sektor perikanan hias.*

*Kata kunci— Prototipe, Alat Penghitung Botol, Mikrokontroler Arduino.*

---

### I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Pada saat ini yang terlihat sangat mencolok yakni system otomatis pada kehidupan manusia, dari peralatan rumah tangga, komunikasi, transportasi, dan dunia pertanian, sampai pada peralatan sehari-hari. System otomatis ini akan mempermudah seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan agar dapat lebih menghemat waktu. Dalam berbagai daerah masih banyak peminat dalam melastarikan dan pembuatan wadah ikan hias

Petani ikan hias air tawar jenis *bettafish* menggunakan media budidaya berbahan plastik, seperti botol air mineral berukuran 1500 ml. Media tersebut

digunakan saat masa panen dengan rata-rata usia ikan berkisar antara 2-4 bulan keatas. Jasa pemotongan botol untuk media budidaya ikan hias air tawar *bettafish* ini biasa memberikan harga 500/botol, sementara petani ikan hias skala menengah memerlukan minimal 1000-5000 botol sekali panen. Hal ini menyebabkan besarnya biaya modal yang harus dikeluarkan petani setiap kali panen yang menyebabkan keuntungan penjualan dengan modal awal hanya berselisih sedikit saja.

Alat pemotong botol/*cutting bottle* sudah dibuat oleh penelitian sebelumnya hanya saja alat yang dibuat belum ada data *real time* untuk pembacaan jumlah botol yang terpotong dan biaya pemotongan per botol. Oleh karna itu penulis menambah alat penghitung pemotongan botol untuk mempermudah dalam pembacaanya dan beserta biaya pemotongan per botol

yang akan ditampilkan pada LCD 20 x 4. Alat ini akan dipergunakan untuk pedagang botol ikan hias dimana botol tersebut akan dijual kepada para petani ikan hias air tawar *bettafish*. Dengan inovasi ini, selain mampu mempermudah tugas manusia, juga dapat mengedukasi masyarakat pengguna agar dapat berinovasi untuk perkembangan sektor perikanan hias khususnya Provinsi Jambi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berhubungan dengan alat penghitung jumlah botol mesin pemotong botol yang dilakukan sebelumnya berjudul Penelitian yang berhubungan dengan alat pemotong plastik telah dilakukan sebelumnya. Upingo, dkk, 2016, meneliti tentang “Optimalisasi Mesin Pencacah Plastik Otomatis”. Metode penelitian dengan mendesain dan membuat ulang 5 mata pisau jenis material baja berkarbon tinggi (pegas mobil) pada mesin berukuran panjang x lebar x tinggi, 50 cm x 45 cm x 75 cm. Hasil penelitian mesin ini dapat menghancurkan media plastik berbagai ukuran dengan perhitungan 30 Kg / Jam[1].

Darwin, dkk, 2016, meneliti tentang “Desain dan Analisis Mesin Pencacah Gelas Plastik dengan Penggerak Manual”. Metode penelitian melalui penerapan material, teknologi, dan keadaan ekonomi. Hasil penelitian berhasil dirancang sistem yang minimal dan optimal dengan kecepatan pemotongan 0,012 m/s dan pemipihan 0,01 m/s dengan diameter 12 mm, daya yang dibutuhkan mesin 0,05kW. Diperoleh 0,864 Kg/Jam dengan kebisingan maksimum 70,3dB dengan ukuran cacah sebesar 4 mm x 4 mm[2].

Wahyu, dkk, 2018, meneliti tentang “Studi Kasus Pada Bank Sampah Untuk Pengujian Mesin Pencacah Plastik”. Metode penelitian menggunakan analisis deskriptif terhadap pengukuran dan perhitungan komponen struktural dan kinerja mesin. Hasil penelitian kapasitas pencacahan plastik 19,18 kg/Jam, rendemaen pencacahan 84% dengan panjang cacahan 86,89% dan tingkat kebisingan 104,77dB serta getaran mesin 18,3 mm/s[3].

Kushartanto, dkk, 2019, meneliti tentang “Sistem Kontrol Gerak dan Perhitungan Produk Pada Mesin Pres dan Pemotong Kantong Plastik”. Metode yang digunakan berupa desain sistem kontrol, pembuatan hardware dan pembuatan program mikrokontroler Arduino uno. Hasil penelitian pemotongan dan pengepresan plastik sebanyak 100 buah kemudian mesin berhenti 5 detik, selanjutnya dilakukan proses secara berulang[4].

Qomarudin, dkk, 2016, meneliti tentang “Analisis Mesin Pemotong Bagian Atas Gelas Plastik”. Tujuan Penelitian ini adalah mengembangkan mesin pemotong bagian atas gelas plastik bekas kemasan minuman menggunakan motor listrik. Sudut 600 adalah sudut

yang paling baik. Perubahan kecepatan putar pada waktu penyayatan paling baik 1120 rpm[5].

Yohanes, A, dkk, 2020 meneliti tentang “Perancangan Mesin Pemotong Plastik Gulung Semi Otomatis dengan Anthropometri”. Metode perancangan mesin menggunakan pendekatan Anthropometri. Hasil penelitian mesin dapat bekerja dengan cukup baik. Mesin ini membantu dalam pemotongan plastik gulung dibanding dengan memotong menggunakan pisau cutter [6].

Tedja, Gotando Hartata, 2020 meneliti tentang “Perancangan Alat Pemotong Plastik Penyaring Limbah di PT. MAPI”. Metode yang digunakan yaitu metode rasional. Hasil pembuatan alat pemotong plastik yang telah diimplementasikan sesuai dengan keinginan pekerja, waktu proses cepat, hasil baik dan pekerja merasa nyaman menggunakan[7].

Nur Ichlas, dkk, 2014 meneliti tentang “Pengembangan Mesin Pencacah Limbah Plastik dengan Sistem Crusher dan Silinder Pemotong Tipe Reel”. Hasil rancangan mesin didapatkan kapasitas mesin  $\pm$  350 kg/jam, ukuran mesin yaitu 50 cm x 120 cm x 30 cm, daya motor penggerak 10 HP dengan putaran 1450 RPM dengan 3 phase. Hasil pengujian kinerja mesin pada putaran crusher 75 RPM dan silinder pemotong tipe reel 1450 RPM kapasitas mesin  $\pm$  300 kg/jam pada  $\emptyset$  lobang saringan 1,5 cm, dengan keseragaman butiran 80 % [8].

Muhammad Afifuddin Javan, dkk, 2020, meneliti “Perancangan dan Implementasi Alat Penghitung Roti Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Modul Sensor Infrared”. Metode penelitian membahas tentang penghitungan jumlah roti secara Otomatis dengan menggunakan prinsip kerja barang dilalui sensor infared dengan memantulkan cahaya ketika barang terkena cahaya. Alat ini dapat bekerja secara otomatis karena dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega328[9].

Nuriman, dkk, 2021, meneliti “Prototipe Penghitung Barang Otomatis Dengan Sensor Inframerah Menggunakan Arduino”. Metode penelitian penghitung barang otomatis mampu mendeteksi barang dengan jarak maksimal 7cm. objek lain selama mampu memantulkan kembali gelombang frekuensi yang telah dipancarkan oleh transmitte sebesar 40Hz[10].

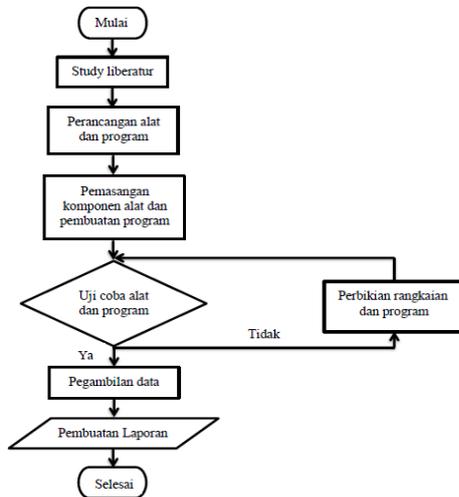
Selanjutnya Yudhi Agussationo dan Mahmud Idris, 2022, melakukan “Uji kinerja Hardware Alat Pemotong Botol Portable Semi Otomatis”. Metode Penelitian perancangan dan pembuatan hardware mesin pemotong plastik kemasan 1,5 liter. Hasil Penelitian berupa prototipe alat pemotong plastik sebagai media budidaya ikan hias air tawar dengan sistem semi otomatis, memiliki akurasi hasil potong yang baik dan mesin bersifat portable[11].

Penelitian ini membuat prototipe mesin penghitung potongan botol plastik kemasan 1,5 liter menggunakan

mikrokontroler Arduino. Hardware mesin menggunakan sensor infra merah yang bekerja mendeteksi suatu botol yang telah terpotong melintas di permukaan sensor yang terletak di dekat pisau pemotong. Alat ini menghasilkan data jumlah botol yang terpotong dan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk menggunakan mesin ini dalam suatu waktu tertentu. Hasil data ditampilkan pada LCD 20 x 4.

III. METODE PENELITIAN

A. Tahap Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

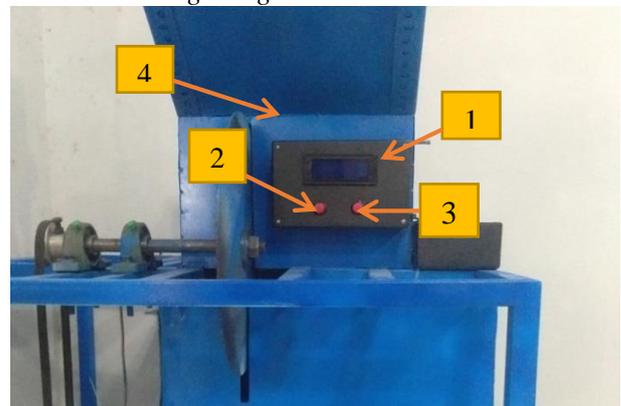
Sumber : Dokumen pribadi

1. Penulis mulai melakukan studi literatur baik secara konsep teori maupun keperluan material dan bahan apa digunakan.
2. Didalam Pemasangan Prototipe alat penghitung pemotong botol mesin pemotong botol ada beberapa studi literatur yang digunakan untuk menghasilkan sebuah rancangan yang baik diantaranya sebagai berikut:
  - a. Mencari refrensi contoh alat dan bahasa pemrograman yang berhubungan dengan judul penulis.
  - b. Mencari komponen dan alat yang dibutuhkan untuk pemasangan Prototipe alat penghitung potongan botol mesin pemotong botol di Toko Online.
3. Perancangan alat dan perogram adalah merancang dimana saja untuk peletakan kaki kaki tombol, Sensor Infrared dan LCD ke arduino dan pengabungan program sensor inframerah dan stopwach.
4. Pemasangan alat dan pembuatan komponen
  - a. Pemasangan komponen alat seperti pemasangan kabel ke kaki kaki Arduino, tombol, LCD dan Sensor dan pembuatan program.

- b. Uji coba program apabila terjadi kesalahan seperti eror pada program maka perlu memperbaikinya.
5. Setelah uji coba selesai dan pemasangan alat maupun programan sudah selesai dan bakerja sesuai yang diharapkan maka penulis melakukan pengambilan data.
6. Pengambilan data ini dilakukan selama kegiatan yang telah dilakukan perhitungan jumlah botol dan biaya perbotol
7. Laporan merupakan sebuah dokumen yang berisi dan memiliki kronologis dalam sebuah keadaan atau kegiatan yang telah di lakukan selama kegiatan proyek akhir. Laporan suatu bentuk penyajian dari suatu fakta mengenai suatu keadaan ataupun suatu kegiatan dalam proyek akhir.
8. Selesai, prototipe sistem kendali alat pemotong botol otomatis menggunakan mikrokontroler arduino telah berhasil di buat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Rancang Bangun



Gambar 2. Hasil rancangan software

Sumber : Dokumen pribadi

Keterangan :

1. LCD 20 x 4 I2C Media tampilan
2. Tombol ON/OFF perhitungan botol dan jam kerja.
3. Tombol Reset
4. Mesin Pemotong Botol

TABEL I  
SPESIFIKASI ALAT PEMOTONG BOTOL

| No | Nama Komponen Hardware | Spesifikasi  |
|----|------------------------|--|
| 1  | Mata Pisau             | Aluminium Oxide Ketebalan 1 mm, tinggi 1300 mm, berdiameter 844 mm |
| 2  | Kerangka Mesin         | Besi Holo berukuran 3 mm   |
| 3  | Arduino Uno            | Atmega328P   |
| 4  | Motor Listrik AC       | 1 HP/750 watt  |
| 5  | LCD Display            | 20X4 I2C   |
| 6  | Roda                   | 5 inch   |
| 7  | Adaptor                | 12V  |
| 8  | Power Supply           | 24VDC  |
| 9  | Motor DC               | 24 DC  |



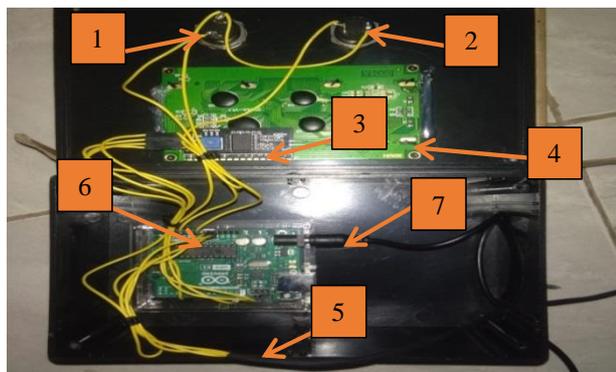
Gambar 3. Tampilan LCD  
Sumber : Dokumen pribadi

Keterangan :

1. LCD 20x4 I2C Media tampilan.
2. Tombol On/OFF
3. Tombol Reset.

1. Rancang Bangun Alat

Dari penelitian dan analisa yang telah dilakukan, berikut adalah hasil rancangan yang telah penulis kerjakan Prototipe alat penghitung potongan botol mesin pemotong botol.



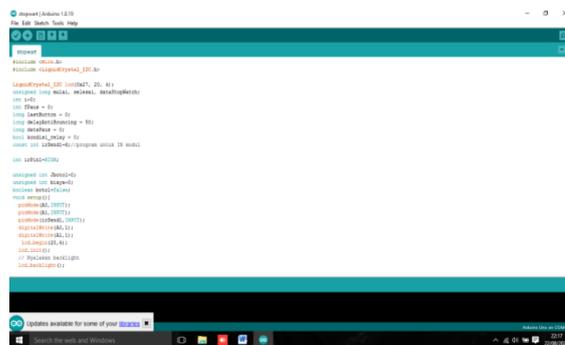
Gambar 4. Hasil pemasangan komponen  
Sumber : Dokumen pribadi

Keterangan :

1. Tombol Reset
2. Tombol On/Off
3. I2C
4. LCD 20X4
5. Kabel Sensor Inframerah
6. Arduino
7. Adaptor 12V

2. Hasil Pemrograman

Berikut ini hasil dari pemrograman alat penghitung botol, Biaya, dan stopwatch ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Hasil Pemrograman  
Sumber : Dokumen Pribadi

3. Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian untuk perhitungan botol dan biaya.

TABEL II  
DATA PENGUJIAN

| No | Jumlah Botol/Perhitungan | Biaya Perhitungan Botol |
|----|--------------------------|-------------------------|
| 1  | 3                        | Rp.1500.00              |
| 2  | 6                        | Rp.3000.00              |
| 3  | 9                        | Rp.4500.00              |
| 4  | 12                       | Rp.6000.00              |
| 5  | 15                       | Rp.7500.00              |
| 6  | 18                       | Rp.9000.00              |
| 7  | 21                       | Rp.10.500.00            |
| 8  | 24                       | Rp.12.000.00            |
| 9  | 27                       | Rp.13.500.00            |
| 10 | 30                       | Rp.15.000.00            |
| 11 | 33                       | Rp.16.000.00            |
| 12 | 36                       | Rp.18.000.00            |
| 13 | 39                       | Rp.39.500.00            |
| 14 | 42                       | Rp.21.000.00            |
| 15 | 45                       | Rp.22.500.00            |
| 16 | 48                       | Rp.24.000.00            |
| 17 | 51                       | Rp.25.000.00            |
| 18 | 54                       | Rp.27.000.00            |
| 19 | 57                       | Rp.28.500.00            |
| 20 | 60                       | Rp.30.000.00            |
| 21 | 63                       | Rp.31.500.00            |
| 22 | 66                       | Rp.33.000.00            |
| 23 | 69                       | Rp.34.500.00            |
| 24 | 72                       | Rp.36.500.00            |
| 25 | 75                       | Rp.37.500.00            |
| 26 | 78                       | Rp.39.000.00            |
| 27 | 81                       | Rp.40.500.00            |
| 28 | 84                       | Rp.42.000.00            |
| 29 | 87                       | Rp.43.500.00            |
| 30 | 90                       | Rp.45.000.00            |
| 31 | 93                       | Rp.46.500.00            |
| 32 | 96                       | Rp.48.000.00            |
| 33 | 99                       | Rp.49.500.00            |
| 34 | 102                      | Rp.51.000.00            |
| 35 | 105                      | Rp.52.500.00            |
| 36 | 108                      | Rp.54.000.00            |
| 37 | 111                      | Rp.55.500.00            |
| 38 | 114                      | Rp.57.000.00            |
| 39 | 117                      | Rp.58.500.00            |
| 40 | 120                      | Rp.60.000.00            |

TABEL II menunjukkan hasil perhitungan jumlah botol dan biaya yang dikeluarkan dari mesin. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan jumlah perhitungan 120 botol dengan harga Rp60.000 dimana penulis mengambil harga 500 rupiah per botol untuk database sistem.

Hasil pengujian menggunakan stopwatch pengujian ke sembilan ditunjukkan pada Gambar 6-8 berikut.



Gambar 6. Hasil pengujian ke-1  
Sumber : Dokumen pribadi

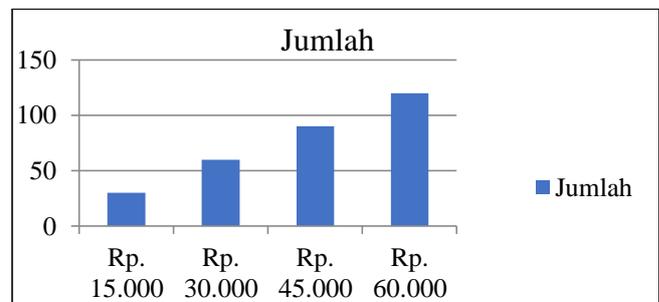


Gambar 7. Hasil pengujian ke-2  
Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 8. Hasil pengujian ke-3  
Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan Gambar 6-8 dapat dilihat bahwa program yang dibangun pada mesin pemotong botol plastik berhasil melakukan pemotongan botol sejumlah 27 buah selama 35 menit dengan biaya operasional penggunaan mesin sebesar Rp 13.500.00. Pemotong botol sejumlah 66 botol selama 22 menit dikenakan biaya Rp 33.000.00 dan 105 botol yang terpotong selama 35 menit dikenakan biaya Rp 52.500.00. Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Pengujian penghitung botol  
Sumber : Dokumen pribadi

Grafik di atas hasil dari pengujian alat penghitung botol yang yang berupa hasil dari biaya pemotongan botol dan jumlah botol.

## B. Pembahasan

### 1. Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat pemotong botol ini adalah dimana terlebih dahulu masukan botol 1,5 liter yang ingin dipotong kemudian hidupkan mesin dengan menekan saklar ON dan tekan Tombol *Start/Stop* setelah ditekan dan mata pisau berputar dan stopwatch berjalan kemudian naikan penghalang dari alat pemotong botol tersebut dengan menekan saklar naik ketika mata pisau sudah mengenai botol maka turunkan penghalang untuk menekan botol supaya botol tidak bergerak supaya hasil dari pemotongan bagus. Ketika botol sudah tepotong maka botol tersebut akan jatuh dimana proses jatuh ini melewati sensor maka sensor ini akan mengirim sinyal kepada arduino. Setelah arduino memproses kiriman sinyal dari sensor infrared kemudian LCD 20 x 4 I2C akan menampilkan hasil perhitungan dari jumlah botol yang melewati sensor infra merah.

### 2. Cara Menjalankan Alat

Cara memulai pemotongan botol dan memulai perhitungan botol dengan cara memasukan arus 220V ke mesin pemotong botol kemudian arus akan terputus di saklar kemudian untuk menghidupkannya maka tekan saklar ke ON maka motor listrik akan menyala dan mata pisau dari alat pemotong botol akan berputar. Setelah saklar ditekan ke ON maka arus akan masuk ke Inverter dimana fungsinya mengubah arus AC ke DC setelah arus melewati inverter maka Motor DC akan menyala dimana fungsi dari motor DC ini adalah membuka lewatnya botol yang akan dipotong dan menekan botol supaya tidak bergerak agar botol akan terpotong sempurna. Untuk menaikkan motor DC maka kita perlu menekan tombol naik dan untuk menurunkannya maka perlu menekan tombol turun. untuk menghidupkan system penghitung botol otomatis sensor dengan cara menekan tombol "*Start/Stop*" yang dimana tombol ini terhubung di kaki pin arduino A0 dan kaki pin satunya terhubung di pin GND arduino. Setelah ditekan maka stopwatch akan memulai menghitung dan sensor

infrared sudah bisa memulai menghitung. Dimana Infrared ini diseting untuk memulai menghitung dengan cara memulai jam kerja terlebih dahulu. Untuk meng *flush* atau memberhentikan laju jam alat dan perhitungan botol maka perlu menekan tombol “*Start/Stop*” dan untuk menjalankannya lagi maka perlu menekannya lagi. Mengembalikan ke angka “0” lagi maka perlu menekan tombol “Reset” yang dimana tombol reset ini terhubung di kaki pin arduino A1.

### 3. Program Penghitung Botol

Variabel library I2C yang digunakan pada LCD

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
```

Variabel Data Yang digunakan untuk pembacaan Stopwatch

```
unsigned long mulai, selesai, dataStopWatch;
int i=0;
int fPaus = 0; //Variabel mengubah faus menjadi variabel 0
long lastButton = 0; //Variabel mengubah button menjadi variabel 0
long delayAntiBouncing = 50; //variabel delay yang digunakan dalam menghitung counter stopwarch
long dataPaus = 0; //Variabel mengubah data paus menjadi variabel 0
bool kondisi_relay = 0; //variable kondisi
const int irSend1=6; //program untuk IR modul
```

```
int irPin1=HIGH; //mengubah sensor IR menjadi variabel High
```

```
unsigned int Jbotol=0; // variabel untuk melakukan perhitungan conter jumlah botol
unsigned int biaya=0; //variabel untuk melakukan perhitungan biaya
boolean botol=false;
```

```
void setup(){
  pinMode(A0,INPUT); // mengubah A0 menjadi pin INPUT
  pinMode(A1,INPUT); //mengubah A1 menjadi pin INPUT
  pinMode(irSend1,INPUT); //mengubah Sensor IR menjadi pin INPUT
```

Kondisi Push Button

```
digitalWrite(A0,1);
digitalWrite(A1,1);
```

Tampilan Lcd pada saat baru dinyalakan

```
lcd.begin(20,4);
lcd.init();
```

Nyalakan backlight

```
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("MESIN PENGHITUNG");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" POTONGAN BOTOL ");
delay(2000);
```



Gambar 10. Tampilan awal LCD  
Sumber Dokumen pribadi

Tampilan Sebelum memulai menjalankan alat

```
lcd.clear();
lcd.print(" Tekan Tombol ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Start / Stop ");
}
```



Gambar 11. Tampilan sebelum start  
Sumber : Dokumen pribadi

Program perintah untuk melakukan star timer stopwatch

```
void loop(){
  if (digitalRead(A0)==0){
    if ((millis() - lastButton) > delayAntiBouncing){
      if (i==0){
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(5, 0);
        lcd.print("Jam Kerja");
        mulai = millis();
        fPaus = 0;
        kondisi_relay = 1;
      }
    }
  }
}
```



Gambar 12. Alat bekerja  
Sumber : Dokumen pribadi

Program perintah untuk melakukan reset timer stopwatch

```
else if (i==1){
  lcd.setCursor(5, 0);
  lcd.print("Alat Stop");
  dataPaus = dataStopWatch;
  fPaus = 1;
  kondisi_relay = 0;
}
i =i;
}
lastButton = millis();
}
```

Program perintah untuk melakukan reset timer stopwatch

```
else if (digitalRead(A1)==0 && fPaus == 1){
  dataStopWatch = 0;
  dataPaus = 0;
  Jbotol=0;
  kondisi_relay = 0;
```

Program LCD untuk tampilan stopwatch

```
lcd.clear();
lcd.print("  RESET SISTEM  ");
```



Gambar 13. Tampilan reset  
Sumber : Dokumen pribadi

```
lcd.setCursor(0,3);
lcd.print(" ");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.print("  Tekan Tombol  ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("  Start / Stop");
```



Gambar 14. Tampilan setelah di reset  
Sumber : Dokumen pribadi

Program perintah untuk melakukan perhitungan waktu Pada Stopwatch

```
if (i==1){
  selesai = millis();
  float jam, menit, detik, miliDetik;
  unsigned long over;

  MATH time!!!

  dataStopWatch = selesai - mulai;
  dataStopWatch = dataPaus + dataStopWatch;
  jam = int(dataStopWatch / 3600000);
  over = dataStopWatch % 3600000;
  menit = int(over / 60000);
  over = over % 60000;
  detik = int(over / 1000);
  miliDetik = over % 1000;
  /*if ((kondisi_relay == 1)&& (irPin1==LOW)) {
    delay(100);
    Jbotol++;
    Serial.print("Jbotol= ");
    Serial.println(Jbotol);
  }*/
```

```
if (kondisi_relay == 1)
{
  if (irPin1==HIGH)
  {
    Jbotol = Jbotol;
    Pemicu = 0;
  }
  else if ((irPin1==LOW) && (Pemicu==0))
  {
    Jbotol++;
    Pemicu = 1;
  }
  else if((irPin1==LOW) && (Pemicu==1))
  {
    Jbotol = Jbotol;
    Pemicu = 1;
  }
}
```

```
delay(100);
```

Program untuk tampilan pada LCD untuk timer

```
lcd.setCursor(7, 1);
lcd.print(jam, 0);
lcd.print(":");
lcd.print(menit, 0);
lcd.print(":");
lcd.print(detik, 0);
lcd.print(" ");
if (jam < 10){
// lcd.print(miliDetik, 0);
//lcd.print(" ");
}
```

Program sensor IR untuk melakukan perhitungan Counter Jumlah botol

```
if ((kondisi_relay == 1)&& (irPin1==LOW)) {
  delay(10);
  Jbotol++;
  Serial.print("Jbotol= ");
  Serial.println(Jbotol);
}
```

Program untuk melakukan Perhitungan Biaya

```
float biaya=Jbotol*500;
Serial.print("biaya= Rp. ");
Serial.println(biaya);
```

Program LCD untuk Menampilkan Perhitungan counter perhitungan botol dan biaya

```
lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("Botol=");
lcd.setCursor(6,2);
lcd.print(Jbotol);
lcd.setCursor(0,3);
lcd.print("BIAYA=Rp. ");
lcd.setCursor(9,3);
lcd.print(biaya);
  bacaIR();
}
```



Gambar 15. Perhitungan botol dan biaya  
Sumber : Dokumen pribadi

Variabel pengulangan untuk pembacaan sensor IR

```
void bacaIR(){
  irPin1 = digitalRead(irSend1);
```

```
delay(100);
}
```

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perencanaan, pelaksanaan, serta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : (1) Prototipe mesin pemotong botol plastic kemasan 1,5 liter ini menggunakan sensor infrared untuk membaca jumlah botol yang telah terpotong dan jumlah biaya yang dihasilkan kemudian menampilkan di LCD display 20 x 4; (1) Berdasarkan hasil pengujian 120 botol akan dikenakan biaya jasa sebesar Rp. 60.000. Prototipe mesin ini memberikan unjuk kinerja keberhasilan aktivasi sensor 100%.

## NOMENKLATUR

|      |                               |      |
|------|-------------------------------|------|
| Volt | Tegangan 1 Phase 220-250 Volt | VAC  |
| f    | Frekuensi 50 Hertz            | Hz   |
| P    | Daya Aktif Motor Listrik      | Watt |
| M    | Motor Listrik 1 Phase         | HP   |
| NS   | Putaran Motor                 | RPM  |

Keterangan

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| MCB | Miniature Circuit Breaker |
| V   | Volt / Tegangan Listrik   |
| A   | Ampere / Arus Listrik     |
| RP  | Rupiah                    |
| LCD | Liquid Crystal Display    |
| I2C | Inter Integrated Circuit  |
| RPM | Rotation Per Minute       |

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung terlaksananya program penelitian, terutama Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Politeknik Jambi, atas kesempatan yang diberikan kepada peneliti dalam skema penelitian mandiri untuk pendanaan tahun 2022 ini. Apresiasi setinggi-tingginya juga disampaikan kepada kampus Politeknik Jambi, khususnya Prodi Teknik Listrik, dan Teknik Elektronika yang telah mensupport terealisasinya program ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Upingo, Y. Djamalu, and S. Botutihe, "Optimalisasi Mesin Pencacah Plastik Otomatis," *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 1, no. 2, pp. 122–139, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.poligon.ac.id/index.php/jtpg/article/view/36>
- [2] D. R. . Syaka, A. Kholil, A. Aminingsih, A. Siswaldi, and I. Gunandi, "Disain dan Analisis Mesin Pencacah

- Gelas Plastik dengan Penggerak Manual,” *J. Konversi Energi dan Manufaktur*, vol. 3, no. 3, pp. 117–124, 2016, doi: 10.21009/jkem.3.3.1.
- [3] K. S. Wahyu, A. Yusuf, T. Hermanto, and S. Maulana, “Pengujian Mesin Pencacah Plastik Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya,” in *Industrial Research Workshop and National Seminar (IRONs)*, 2018, vol. 7, no. 3, pp. 151–159. [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/703>
- [4] P. Kushartanto, M. Kabib, and R. Winarso, “Sistem Kontrol Gerak dan Perhitungan Produk pada Mesin Press dan Pemotong Kantong Plastik,” *J. Crankshaft*, vol. 2, no. 1, pp. 57–66, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/cra/article/view/3086>
- [5] Q. Qomaruddin and E. Darmanto, “Analisis Mesin Pemotong Bagian Atas Gelas Plastik,” in *SNATIF*, 2016, no. gambar 1, pp. 429–436. [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/SNA/article/view/681>
- [6] A. Yohanes and F. A. Ekoanindyo, “Perancangan Mesin Pemotong Plastik Gulung Semi Otomatis Dengan Anthropometri,” *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 20, no. 2, p. 132, 2020, doi: 10.36275/stsp.v20i2.264.
- [7] G. H. Tedja, “Perancangan Alat Pemotong Plastik Penyaring Limbah PT. MAPI,” 2020. [Online]. Available: <https://e-journal.uajy.ac.id/22568/>
- [8] J. Junaidi, I. Nur, N. Nofriadi, and R. Rusmardi, “Pengembangan Mesin Pencacah Sampah / Limbah Plastik Dengan Sistem Crusher dan Silinder Pemotong Tipe Reel Engine Development Enumerator Garbage / Waste Plastic with Cutting System Crusher and Cylinder Type Reel,” *Poli Rekayasa*, vol. 10, no. 2, pp. 66–73, 2015, [Online]. Available: <http://www.jpr-pnp.com/index.php/jpr/article/view/12>
- [9] M. A. Javan, S. Sumarno, D. Hartama, and I. O. Kirana, “Perancangan dan Implementasi Alat Penghitung Roti Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Modul Sensor Infrared,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 172–177, 2020, doi: 10.30865/mib.v3i4.9999.
- [10] N. J. Tarsa, Ii. Ilmiati, and M. Ridho, “Jurnal Informasi Komputer Logika Prototipe Penghitung Barang Otomatis Dengan Sensor Inframerah Menggunakan Arduino,” *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.logika.ac.id/index.php/jikl/article/view/60>
- [11] Y. Agussationo and M. Idris, “Uji Kinerja Mesin Pemotong Botol Plastik Portabel Semi Otomatis,” *Metana*, vol. 18, no. 1, pp. 46–56, 2022, doi: 10.14710/metana.v18i1.45646.