ISSN: 2354-6751

# Rancang Bangun *Counter Conveyor* untuk Penghitungan Otomatis Hasil Produksi UMKM Keripik Talas

**Aldo Ardianto[1], Sunaryo[2], Muhammad Ridha Fauzi[3*]**

[1, 2] Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
[3] Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
Jl. Tuanku Tambusai Ujung No. 1 Pekanbaru
*E-mail*: mridhafauzi@umri.ac.id

***Abstract***

*Counter conveyor is a tool used to count an object such as the production of taro chips. In the taro chip production process, the problem that often occurs is forgetting to calculate the amount of production. When production results are calculated, calculation errors usually occur, causing the calculation to be repeated several times. This causes delays in production results being delivered to consumers. From this problem, a solution was created by creating an automatic counting device equipped with a conveyor with a counter technique using the HCSR04 ultrasonic sensor as an object detector that passes through the sensor, the NodeMCU ESP826 functions as the brain of the main process of the system, and a LCD 16x2 as a medium for displaying calculation results. production of taro chips and is also equipped with an IOT (Internet Of Thing) system which transfers count data to a smartphone or computer via network. By implementing this counter conveyor design, it can be concluded that it can simplify real and real-time calculations.clear.*

***Keywords:*** *Counter Counveyor, Sensor ultrasonic HC-SR04, NodeMCU ESP826, LCD 16x2, IOT (Internet Of Thing)*

***Abstrak***

*Counter conveyor merupakan alat yang digunakan untuk menghitung suatu objek seperti hasil produksi keripik talas. Pada poses produksi keripik talas permasalahan yang sering terjadi adalah lupa ketika menghitung jumlah hasil produksi. Ketika hasil produksi dilakukan penghitungan biasanya sering terjadi kesalahan penghitungan sehingga menyababkan penghitungan jadi berulang kali.Hal ini menyebabkan hasil produksi lambat disalurkan ke konsumen. Dari permasalahan tersebut, maka dibuatlah solusi dengan membuat alat penghitung otomatis yang dilengkapi dengan conveyor dengan teknik counter menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pendeteksi objek yang melewati sensor, NodeMCU ESP826 berfungsi sebagai otak dari proses utama system, dan LCD 16x2 sebagai media tampilan hasil perhitungan produksi keripik talas dan juga dilengkapi dengan sistem IOT (Internet Of Thing) yang mana untuk mentranfer data hitungan ke smartphone atau komputer melalui jaringan. Dengan diterapkannya rancang bangun counter conveyor ini, maka dapat disimpulkan bahwasanya dapat mempermudah perhitungan secara real dan realtime.*

***Kata kunci:*** *Counter Counveyor, Sensor ultrasonic HC-SR04, NodeMCU ESP826, LCD 16x2, IOT (Internet Of Thing).*

## 1. Pendahuluan

### *1.1. Latar Belakanag*

Kegiatan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) merupakan salah satu bidang usaha yang dapat berkembang dan konsisten dalam perekonomian nasional. Usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) menjadi wadah yang baik bagi penciptaan lapangan pekerjaan yang direncanakan baik oleh pemerintah, swasta dan pelakunya usaha perorangan [1].

Salah satu UMKM keripik talas yang ada di Sumatera Barat kususnya daerah Bukittinggi merupakan salah satu UMKM yang sangat berdampak baik dan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi masyarakat. Keripik talas

dikemas dalam bentuk satuan dengan harga jual 2.000 per bungkus. Jumlah produksi keripik talas rata-rata mencapai 800-1.000 pcs perharinya, seperti ditunjukkan pada gambar 1.

**Gambar 1.** Keripik talas

Dari beberapa hasil observasi UMKM di lakukan penelitian terhadap pelaku UMKM yaitu "Dapoer Uni Era". Dari hasil observasi UMKM tersebut didapatkan data bahwa pelaku utama UMKM itu adalah ibu rumah tangga (IRT). UMKM tersebut tidak memiliki karyawan, proses pengerjaan langsung ditangani oleh pekaku usaha itu sendiri (owner). Dari proses pengadaan bahan, pemotongan, penggorengan, pembungkusan, penghitungan hasil produksi, pengepakan sampai distribusi hasil produksi ke konsumen. Hal ini tentu merupakan rangkaian pekerjaan yang cukup panjang dan melelahkan sehingga bisa menyababkan human error dan mengganggu proses produksi.

Dari hasil observasi permasalahan yang sering terjadi adalah lupa ketika menghitung jumlah hasil produksi. Selama ini penghitungan hasil produksi keripik talas hanya dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang cukup lama. Ketika dilakukan penghitungan hasil produksi biasanya sering terjadi kesalahan sehingga menyebabkan penghitungan dilakukan berulang kali. Hal ini menyebabkan hasil produksi lambat disalurkan ke konsumen.

Dari permasalahan tersebut, maka dibuatlah solusi dengan membuat alat penghitung otomatis yang dilengkapi dengan conveyor (Counter Conveyor) dengan teknik counter menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pendeteksi objek yang melewati sensor, NodeMCU ESP826 berfungsi sebagai otak dari proses utama system, dan LCD 16x2 sebagai media tampilan hasil perhitungan produksi keripik talas. Selain itu system juga dilengkapi dengan sistem IoT (*Internet of Thing*) yang digunakan untuk mentranfer data hitungan ke smartphone atau komputer melalui jaringan.

Pentingnya pembuatan alat penghitung otomatis (*conter conveyor*) ini terhadap industri keripik talas adalah pada saat proses pengepakan dalam bungkus satuan, langsung diletakkan ke atas alat penghitung sehingga dalam satu waktu dua pekerjaan berjalan sekaligus. Dengan adanya sistem penghitungan otomatis ini dapat membantu industri keripik talas dalam menghitung hasil produksi lebih cepat. Oleh karena itu dengan adanya alat ini akan mempermudah dan menjadikan produksi lebih efesien.

Implementasi Teknik *Counter* Pada Pengisian Minyak Berbasis Arduino hasil penelitian [2] yaitu Pengimplementasian teknik *counter* pada sistem terletak pada ketinggian minyak makan yang dideteksi liquid water level sensor ketika melakukan proses pengisian. Sistem pengisian drum minyak makan digunakan sebagai media yang membantu penggunanya dalam melakukan proses pengecekkan pengisian minyak makan tanpa harus dilihat dan dicek secara langsung. Perancangan perhitungan pada sistem pengisian drum minyak makan menggunakan *liquid water* level sensor dalam hal ini berdasarkan data ketinggian minyak makan yang terisi didalam drum. Adapun pesamaan rujukan ini dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu dengan metode yang dipakai sama-sama menggunakan penerapan metode teknik *counter* sedangkan perbedaan dengan penelitian peneliti yaitu terletak pada pengimplementasian teknik *counter* yang dipakai. Pada penelitian ini diterapkan pada pengkuran ketinggian minyak sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan penerapan pada penghitungan jumlah barang.

Implementasi Teknik *Counter* Pada Sistem *Cut of Charger Handphone* Berbasis Arduino hasil panelitian [3] yaitu dari hasil pengujian sistem cut of charger handphone di tempat umum ini ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Perancangan sistem ini dilakukan dengan membangun sistem pada sebuah prototipe sistem menggunakan arduino uno sebagai pengendali sistem. Penerapan atau implementasi teknik *counter* pada proses perhitungan waktu penggunaan charger yang diatur untuk dapat digunakan selama 10 menit dengan menampilkan perhitungannya pada LCD. Implementasi E-KTP menggunakan kartu RFID yang digunakan sebagai input untuk menggunakan sistem dengan cara men-scan kartu pada sistem. Untuk menghindari adanya monopoli penggunaan charger smartphone maka sistem ini dapat diandalkan karena menerapkan pewaktuan dalam penggunaannya. Adapun pesamaan rujukan ini dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu metode yang dipakai sama-sama menggunakan penerapan metode teknik *counter* sedangkan

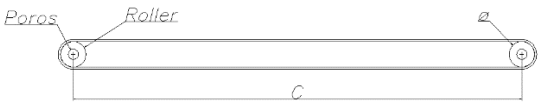
perbedaannya yaitu terletak pada penerapan teknik *counter*. Pada penelitian ini menerapakan teknik *counter up* dan *counter down* sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan hanya menerapkan teknik *counter up*.

Hasil penelitian [4] yaitu sistem penghitung jumlah barang ini merupakan Arduino Uno sebagai komponen utama sebagai masukan program yang dibentuk untuk memberikan instruksi pada komponen-komponen yang lainnya. LED berfungsi untuk indikator yang menunjukkan bahwa alat sudah bekerja setelah di berikan power berupa arus listrik. LDR digunakan sebagai penangkap cahaya dari laser yang dibaca nilai sensornya ke dalam Arduino, setelah nilai didapatkan maka dihitung barang yang melewati laser tersebut. Setiap barang yang melewati laser maka buzzer berbunyi beep satu kali, setelah itu ditampilkan ke LCD jumlah barang yang melewati laser tersebut. Adapun pesamaan rujukan ini dengan penelitian yang penulis lakukan yaitu dengan metode yang dipakai sama-sama menggunakan ardunio uno sedangkan perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu terletak pada jenis conveyor dan sensor yang digunakan. Pada penelitian ini menggunaan *screw conveyor* dan menggunakan sensor jenis LDR (*Light Dependent Resistor*), sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan menggunakan *belt conveyor* dan sensor jenis ultrasonic HC-SR04.

Simulasi Alat Penghitung Barang Otomatis Menggunakan Arduino Uno hasil penelitian [5] yaitu: (1) Sensor inframerah dapat mendeteksi sinyal apabila barang melewati sensor, (2) LCD menampilkan jumlah barang bila barang terdeteksi sinyal, (3) Alat ini mempermudah dalam pengerjaan menghitung barang. Adapun persamaan rujukan ini dengan penelitian yang dilakukan yaitu metode yang dipakai sama-sama menggunakan ardunio uno sedangkan perbedaan dengan yang peneliti lakukan yaitu terletak pada conveyor. Pada penelitian ini tidak dilengkapi dengan conveyor sedangan pada peneliti lakukan dilengkapi dengan conveyor jenis *belt conveyor*.

### *1.2. Perhitungan Counter Conveyor*

- **Panjang *Belt Conveyor***




**Gambar 2.** Jarak Pusat Roller

Untuk menentukan panjang belt pada conveyor adalah dengan menggunakan persamaan:

$s = 2C + 2\pi r$ atau $s = 2 \times (C + \pi r)$ ..... (1)

Di mana:
s = Panjang belt
C = Jarak pusat
r = Jari-jari
π = Konstanta (3,14)

- **Kecepatan *Belt Conveyor***

Untuk mendapatkan data kecepatan belt conveyor maka dilakukan teknik pencatatan waktu secara langsung, seperti memberi tanda pada satu bagian khusus pada belt conveyor dan menggunakan stopwatch hingga stopwatch dihentikan waktu pengukurannya ketika tanda yang telah diberikan kembali pada tempat semula [6], [7].

Persamaan yang digunakan untuk mencari kecepatan belt conveyor adalah:

$v = \frac{s}{t}$ ..... (2)

dimana:
v = Kecepatan (m/s)
s = Jarak Tempuh atau Panjang Belt (m)
t = Waktu (s)

- **Torsi Motor DC**

Motor DC adalah suatu motor yang mengubah energi listrik searah menjadi energi mekanis berupa tenaga penggerak torsi. Motor DC digunakan di mana kontrol kecepatan torsi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi penggerak conveyor. Torsi motor DC untuk menggerakkan roller conveyor didapat dengan berat yang akan diangkut oleh motor agar dapat berjalan lancar, adapun persamaan untuk menghitung torsi motor adalah [8], [9]:

$T = F \times r$ atau $T = (m_{tot} \times g) \times r$ ..... (3)

Keterangan:
T = Torsi (Nm)
F = Gaya (N)
$m_{tot}$ = Massa (Kg)
g = Percepatan gravitasi (m/s2)
r = jari-jari (m)

- **Daya Motor DC**

Daya yang dibutuhkan dalam satuan HP atau Watt:

$T = \frac{(5252) \times P}{N}$ ..... (4)

$T = \frac{5252}{N} \times P$

$P = \frac{T}{\frac{5252}{N}}$

Keterangan:
P = Daya dalam satuan HP (HorsePower)
T = Torsi (Nm)
N = Jumlah Putaran Per-Menit (RPM)

Daya dalam satuan watt = 1 HP = 745,7 Watt, 5252 adalah nilai ketetapan (konstanta) untuk daya motor dalam satuan HP.

- **Daya Counter Conveyor**

Daya counter conveyor dihitung menggunakan persamaan [10]:

$P = I \times V$ ..... (5)

Dimana:

P = Daya (Watt)

I = Kuat Arus (Ampere)

V = Tegangan (Volt)

## 2. Methodologi

Penelitian dilakukan pada industri UMKM "Dapoer Uni Era" yang ada di kota Bukittinggi, Kabupaten Agam, Propinsi Sumatera Barat yang merupakan UMKM yang berdampak baik dan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi masyarakat.

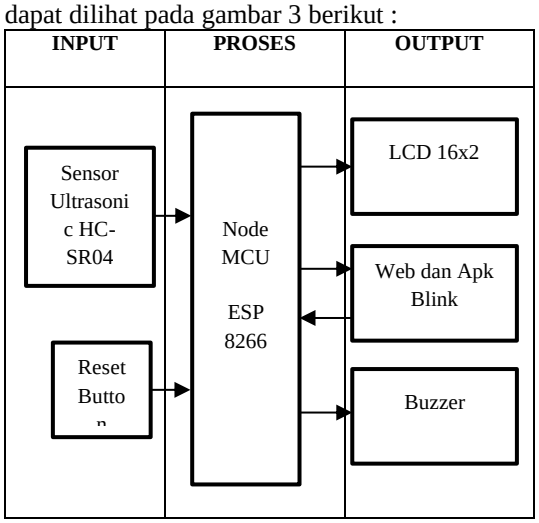
### *2.1 Alat dan Bahan*

Bahan yang digunakan adalah Arduino Uno, motor wiper, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Modul I2C LCD, LCD 16x2, kabel jumper, Gravity Roll Conveyor, belt PVC, stainless steel, KFL001 Pillow Block Bearing 12mm Inner Diameter / Bore, shaft coupler, adaptor 12V, driver motor L298N.

Sedangkan alat yang digunakan adalah tang potong, tang kombinasi, obeng +, obeng -, solder, digital clamp meter, lem tembak, bor, mur baut, gerinda, mesin las, dan laptop.

### *2.2 Konsep Rancangan Alat*

Blok diagram sistem di bawah ini merupakan gambaran aliran system dari input, proses dan output pada rancang bangun alat penghitung keripik talas. Adapun blok diagram pada sistem dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



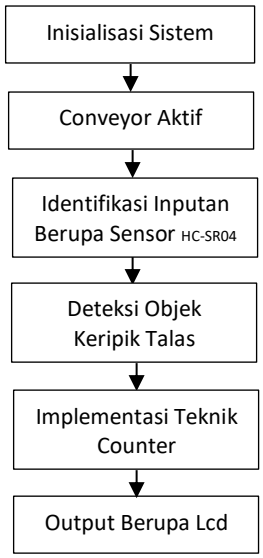

**Gambar 3.** Blok Diagram Sistem

Secara garis besar prinsip kerja dari sistem yang digambarkan dari diagram blok di atas adalah sebagai berikut:

Pada proses kerja sistem terdapat tiga tahapan yaitu, input, proses, dan output. Pada input terdapat sensor HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi objek yang apabila objek terdeteksi maka akan mengirimkan informasi ke mikrokontroller dan proses sebagai implementasi counter menghasilkan output berupa hasil hitungan yang tampilkan ke Lcd dan Web/Apk Blink yang sudah terhubung ke jaringan.

Pada input terdapat juga reset button yang mana berfungsi untuk mereset atau mengembalikan hitungan ke jumlah awal yang apabila tombol reset ditekan akan memberikan informasi ke mikrokontroller yang menghasilan output hitungan kembali ke awal diiringi dengan buzzer yang berbunyi menandakan tombol reset aktif.

#### *2.2.1 Perancangan Software*




**Gambar 4.** Konsep Perancangan Mesin

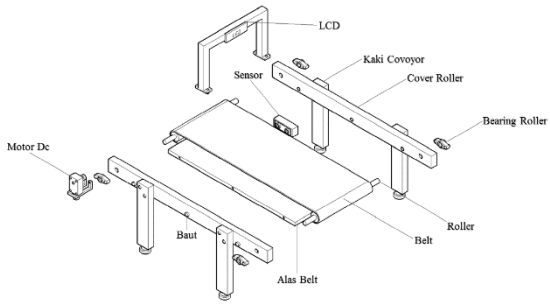
Berikut ini penjelasan konsep desain di atas adalah:

1. Inisialisasi Sistem
   Pada tahap ini alat dijalankan atau aktif saat terhubung dengan catu daya.
2. Konveyor Aktif
   Pada tahap ini, keripik talas diletakkan ke dalam konveyor yang sudah terpasang di bagian sisi kanannya sensor Ultrasonic HC-SR04
3. Identifikasi berupa inputan Sensor Ultrasonic HC-SR04, dimana inputan sensor ultrasonic berguna untuk mendeteksi objek yang lewat.

4. Deteksi Objek Keripik Talas
   Dimana pada tahap ini keripik talas yang melewati sensor ultrasonic dihitung nilainya.
5. Implementasi Teknik Counter
   Dimana implementasi ini berfungsi untuk menghitung jumlah keripik talas yang lewat.
6. Output Berupa LCD
   Dimana nilai yang telah dihitung muncul dalam LCD.

*2.2.2 Perancangan Hardware*

Perancangan perangkat keras merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat. Dengan perancangan yang matang, akan menghasilkan alat yang maksimal yaitu alat yang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Berikut pembuatan sketsa mesin counter conveyor menggunakan software Autocad 2007. Dalam penelitian ini dibuat sketsa untuk memenuhi kriteria alat yang dibutuhkan. Berikut adalah sketsa mesin *counter conveyor:*




**Gambar 5.** Sketsa Sistem Mekanik *Belt Conveyor*

Perancangan alat menggunakan *belt conveyor* dengan tujuan untuk pembuatan dan pemakaian alat lebih sederhana sehingga mudah dipahami oleh pengguna. Jenis *belt conveyor* dengan penampang yang datar memudahan proses penghitungan keripik talas. Berikut mekanisme kerja *counter conveyor* secara umum sebagai berikut:

1. Motor penggerak memutar poros roller dan mentransmisikan daya terhadap roller.
2. Roller yang terpasang sistem transmisi tersebut ikut berputar karena daya yang disalurkan oleh motor penggerak.
3. Tranmisi antar roller tersebut diteruskan sampai ke roller paling terakhir
4. Roller mentransferkan daya terhadap sabuk belt dan menggerakan sabuk belt untuk terus berjalan
5. Barang produksi diangkut oleh Belt.

*2.2.3 Analisis Kebutuhan*

Kebutuhan yang diperluan untuk membuat *counter counveyor* ini adalah:

1. *Software* (perangkat lunak)

   *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

   - Autocad 2007 digunakan untuk membuat desain alat.
   - Fritzing digunakan untuk membuat desain rangkain elektonik (wiring system).
   - Arduino IDE digunakan untuk membuat dan mengupload sketh (Kode Pemograman) ke dalam Mikrokontroller

2. *Hardware* (Perangkat Keras)

   Merupakan komponen alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan perangkat keras ini.

*2.3. Teknik Pengumpulan Data*

Adapun Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Panjang *Belt Conveyor*

   Untuk mengetahui panjang *belt coveyor*, dilakukan dengan teknik penghitungan langsung berdasarakan panjang atau jarak pusat antar roller dan mengetahui ukuran jari-jari roller sehingga data perhitungan ini bisa dimasukkan ke dalam rumus panjang *belt conveyor*. Penghitungan panjang *belt conveyor* dapat dihitung menggunakan persamaan (1).

2. Kecepatan *Belt Conveyor*

   Untuk mendapatkan data kecepatan *belt conveyor* dilakukan dengan teknik pencatatan waktu secara langsung. Seperti, memberi tanda pada satu bagian khusus pada *belt conveyor*, yang mengukur waktu dengan menggunakan *stopwatch* hingga *stopwatch* dihentikan waktu pengukurannya ketika tanda yang telah diberikan kembali pada tempat semula mulai menghitung waktunya menggunakan persamaan (2)

3. Waktu Tempuh Untuk Mengangkut Objek

   Untuk mengetahui waktu tempuh angkut objek dari input ke output conveyor berdasarkan hasil dari panjang *belt conveyor* dan kecepatan *belt conveyor* yang dari data hasil tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (3)

4. Torsi Motor DC

   Untuk mengetahui torsi motor dc untuk menggerakkan roller conveyor didapat dengan mengatahui berat total beban seperti berat objek, berat roller dan berat belt dan juga mengetahui ukuran jari-jari roller sehinga data hasil tersebut dihitung menggunakan persamaan (4)

5. Daya Motor DC

   Untuk menghitung daya dibutuhkan data torsi dan jumlah putaran per-menit (Rpm) sehingga data tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan (5).

*2.4 Tahap Pengujian*

*2.4.1 Pengujian Sistem*

Berdasarkan alat yang telah dirancang dan dibuat, maka harus diuji dalam hal penggunaan alat tersebut. Pada pengujian sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali. Pengujian sistem perhitungan dimulai dari 0. Pertama kali sistem dihidupkan maka konveyor hidup dan perhitungan pada media penampil LCD 16x2 masih 0. Perhitungan dimulai jika ada objek yang terdeteksi, dan dilanjutkan sampai seterusnya.

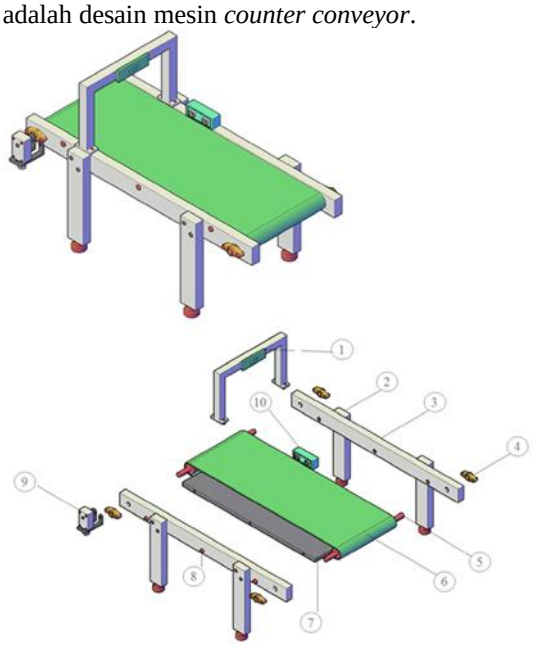
*2.4.2 Pengujian Kecepatan Berdasarkan PWM*

Untuk mengetahui kecepatan *counter* berdasarkan PWM adalah dengan menghitung data jarak objek terbaca terhadap sensor dan berapa lama waktu yang dibutuhkan sampai objek terbaca. Dengan demikian kita dapat menetnukan kecepatan berdasarkan PWM.

## 3. Hasil dan Pembahasan

*3.1 Perancangan Counter Conveyor*

Berikut perancangan alat penelitian yang dibuat. Pembuatan desain mesin *counter conveyor* menggunakan *software Autocad 2007*. Dalam penelitian ini dibuat sketsa untuk memenuhi kriteria alat yang dibutuhkan. Berikut (gambar 6) adalah desain mesin *counter conveyor*.




Keterangan:

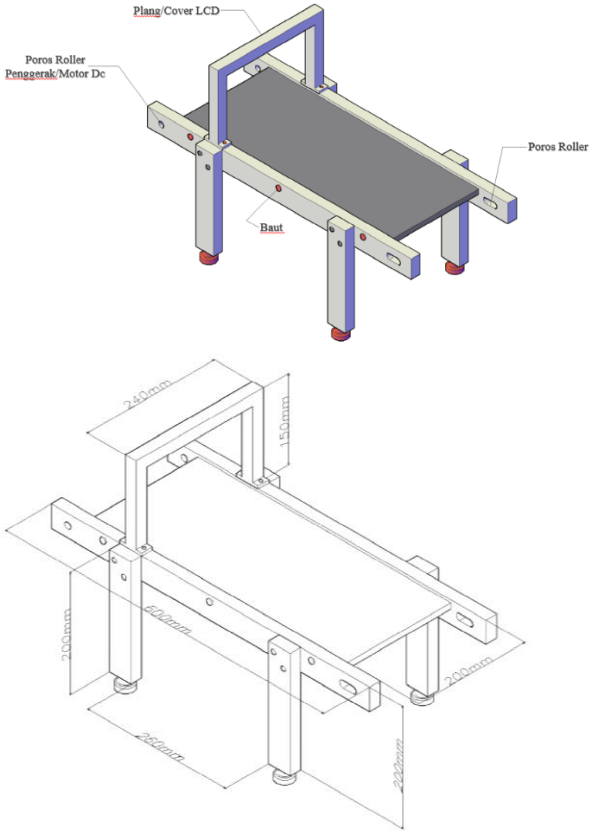
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Lcd | 6. | Belt |
| 2. | Kaki conveyor | 7. | Alas Belt |
| 3. | Cover Roller | 8. | Baut |
| 4. | Bearing Roller | 9. | Motor DC |
| 5. | Roller | 10. | Sensor HC-SR04 |

**Gambar 6.** Komponen *Counter Conveyor*

*3.1.1 Perancangan Rangka*

Kerangka badan mempunyai fungsi untuk menopang roller agar lokasi roller tidak berpindah-pindah. Pemasangan roller dengan kerangka badan ini harus pas agar tidak terjadi getaran yang tidak diinginkan saat roller berputar. Selain itu, kerangka badan ini juga menentukan jarak antar roller yang sesuai agar unit yang ditransportasikan tidak jatuh. Tiang penyangga mempunyai fungsi untuk pondasi kerangka badan sistem roller conveyor. Kerangka badan ini didesain sebagai tumpuan roller conveyor terhadap tanah yang dilalui oleh sistem conveyor.

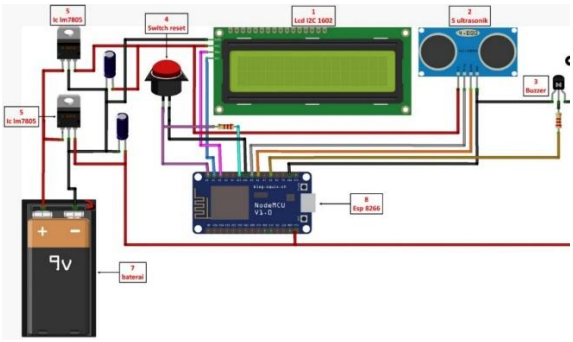
Dalam perancangan rangka counter conveyor didesain simple, kokoh dan minimalis, dengan tujuan agar tidak susah dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain dan tidak membutuhan tempat yang luas.




**Gambar 7.** Hasil Desain Rangka Counter Conveyor

*3.2 Wiring Diagram Counter*

Perancangan sistem kendali menggunakan software Fritzing. Gambar 8 merupakan skema diagram circuit system.



**Gambar 8.** Wiring Diagram Counter

*Proses pembuatan:*

1. Langkah pertama perakitan dimulai dari menghubungkan sensor HCSR-04 (sensor ultrasonik) ke esp 8266, dimana pin yang digunakan pada masing-masing hardware yaitu :
   - Sensor HCSR-04 : pin Vcc, pin Gnd, pin echo dan pin trigger.
   - Esp 8266 : pin D5 dan pin D6

fungsi dari sensor ultrasonik pada sistem ini yaitu sebagai hardware yang dapat mendeteksi suatu benda yang melewatinya. Jika ada benda yang melintas di depan sensor ultrasonik, sensor akan memberi sinyal masukan ke esp8266 dan pada saat bersamaan esp 8266 mengolah data inputan dari sensor tersebut.

- Pin Vcc sensor HCSR-04 mendapat daya power supply atau sumber tegangan sebesar 5 volt DC dari IC LM7805
- Pin echo sensor HCSR-04 terhubung dengan pin D5 esp 8266.
- Pin trigger sensor HCSR-04 terhubung dengan pin D6 esp 8266.
- Pin Gnd sensor HCSR-04 terhubung dengan pin Gnd esp 8266.

Langkah pertama ini bertujuan untuk mengetahui apakah program yang peneliti buat dapat bekerja dengan baik, dimana sensor ultrasonik dapat mendeteksi benda yang melewatinya, dan dapat diolah langsung oleh esp8266.

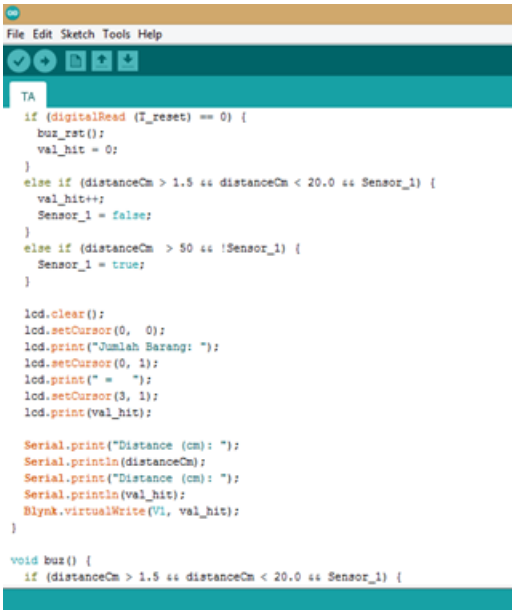
2. Langkah kedua memasang lcd i2c ke esp8266. Langkah ini bertujuan untuk menampilkan data perhitungan, jika ada suatu benda yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic. Pin yang digunakan yaitu pin SDA dan pin SCL:
   - Pin SDA Lcd terhubung ke pin SDA esp8266
   - Pin SCL Lcd terhubung ke pin SCL esp8266
3. Langkah ketiga dengan menambah tombol reset. Tombol reset ini berfungsi untuk mereset hasil perhitungan yang telah dihitung oleh sistem esp8266.
4. Langkah keempat dengan menambah buzzer. Buzzer berfungsi sebagai indikator nada atau suara. Di mana setiap sensor yang mendeteksi suatu objek, buzzer akan berbunyi "bip" satu kali, dan akan berbunyi "bip-bip-bip" jika tombol reset ditekan.
5. Langkah kelima dengan membuat catu daya untuk setiap hardware, seperti esp8266, sensor ultrasonik, buzzer, Lcd. Pada rangkaian catu daya ini, digunakan 2 IC regulator penurun tegangan yaitu IC km7805 yang berfungsi sebagai penurun tegangan dari 12V atau 9V menjadi 5 Vdc, sehingga dapat menyuplai tegangan ke setiap hardware.

*4.3 Sketch Pemograman (code program system)*

Berikut pada gambar 9 merupakan sketh pemograman counter conveyor menggunaan software arduino IDE.

```
File Edit Sketch Tools Help

TA

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <Arduino.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ezx90AwM"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Counter conveyor"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "7XZUR3_wdYzwVUCFS9Agt9LmPT8CMqlr"

//#define BLYNK_AUTH_TOKEN "z9HrMwY5JQcrZEtH2o9igjF6WIk0fdxO"

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;  //Enter your Blynk Auth token
char ssid[] = "Wifi aldo";  //Enter your WIFI SSID
char pass[] = "aldo1510";  //Enter your WIFI Password
BlynkTimer timer;

#define SOUND_VELOCITY 0.034
#define T_reset  16
#define buzzer 15

const int trigPin = 12;
const int echoPin = 14;

long duration;
float distanceCm;
```

```
File Edit Sketch Tools Help
TA
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <Arduino.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ezx90AwM"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Counter conveyor"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "7XZUR3_wdYzwVUCFS9Agt9LmPT8OMqlr"

//#define BLYNK_AUTH_TOKEN "z9HrMwY5JQcrZEtH2o9igjF6WIk0fdxO"

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;  //Enter your Blynk Auth token
char ssid[] = "Wifi aldo";  //Enter your WIFI SSID
char pass[] = "aldo1510";  //Enter your WIFI Password
BlynkTimer timer;

#define SOUND_VELOCITY 0.034
#define T_reset  16
#define buzzer 15

const int trigPin = 12;
const int echoPin = 14;

long duration;
float distanceCm;
```



```
File Edit Sketch Tools Help
TA
  if (digitalRead (T_reset) == 0) {
    buz_rst();
    val_hit = 0;
  }
  else if (distanceCm > 1.5 && distanceCm < 20.0 && Sensor_1) {
    val_hit++;
    Sensor_1 = false;
  }
  else if (distanceCm  > 50 && !Sensor_1) {
    Sensor_1 = true;
  }

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,  0);
  lcd.print("Jumlah Barang: ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("  =   ");
  lcd.setCursor(3, 1);
  lcd.print(val_hit);

  Serial.print("Distance (cm): ");
  Serial.println(distanceCm);
  Serial.print("Distance (cm): ");
  Serial.println(val_hit);
  Blynk.virtualWrite(V1, val_hit);
}

void buz() {
  if (distanceCm > 1.5 && distanceCm < 20.0 && Sensor_1) {
```

```
File Edit Sketch Tools Help
TA
int val_hit = 0;
bool Sensor_1 = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  pinMode(T_reset, INPUT_PULLUP);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();

  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  distanceCm = duration * SOUND_VELOCITY / 2;
  buz();
```

```
File Edit Sketch Tools Help
TA
  Serial.print("Distance (cm): ");
  Serial.println(distanceCm);
  Serial.print("Distance (cm): ");
  Serial.println(val_hit);
  Blynk.virtualWrite(V1, val_hit);
}

void buz() {
  if (distanceCm > 1.5 && distanceCm < 20.0 && Sensor_1) {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(150);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
  }
}

void buz_rst() {
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(150);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  delay(20);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(150);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  delay(20);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(150);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
}
```

**Gambar 9.** Sketh Pogram

*4.4 Tahap Pengujian*

Berdasarkan alat yang telah dirancang dan dibuat maka ada beberapa hal yang harus diuji dalam hal penggunaan alat tersebut, pengujian tersebut adalah:

*4.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04*

Pada table 1 merupakan data pengamatan sensor ultrasonic HC-SR04, di sini sensor memiliki peranan sebagai pendeteksi barang yang melewati sensor pada konveyor. Hasil dari pendeteksian sensor akan diteruskan ke rangkaian LCD.

**Tabel 1.**
Data Setting Sensor Ultrasonic

| Nama Pin | Kondisi | Jarak Pembacaan objek (Cm) | Keterangan |
|---|---|---|---|
| D5<br>D6 | High | 1,5 – 20 | Objek terdeteksi |
| D5<br>D6 | Low | Tidak Terdeteksi | Tidak Ada objek |

*4.4.2 Pengujian LCD*

Pengamatan data LCD adalah untuk mengetahui cara kerja LCD dan apakah perancangan LCD telah benar dan berfungsi dengan baik. Data analisis LCD untuk menampilkan karakter perintah sesuai dengan yang diinginkan yaitu dengan cara memasukkan program LCD ke dalam mikrokontroler Arduino Uno. Berikut data pengamatan LCD pada tabel 2.

**Tabel 2**
Data Pengamatan Rangkain LCD

| Nama Pin | Tegangan Pin (Volt) | Keterangan |
|---|---|---|
| GND | 0 | Sesuai dengan tegangan kerja |
| VCC / Vin | 5 | Sesuai dengan tegangan kerja |

*4.4.3 Pengujian Sistem*

Setelah semua komponen telah diuji maka langkah selanjutnya adalah menguji alat dalam rangkaian penuh. Pengujian sistem penghitungan dimulai dari 0. Pertama kali sistem dihidupkan maka konveyor akan hidup dan penghitungan pada media penampil LCD 16x2 masih 0. Penghitungan dimulai jika ada objek yang terdeteksi, dan dilanjutkan sampai seterusnya seperti pada tabel 3.

**Tabel 3.**
Data Pengujian Sistem

| Tampilan LCD (Jumlah Awal Objek) | Objek Terdeteksi | Jumlah Objek Terbaca | Keteragan |
|---|---|---|---|
| 0 | +1 | 1 | Berhasil |
| 1 | +1 | 2 | Berhasil |
| 2 | +1 | 3 | Berhasil |
| 3 | +1 | 4 | Berhasil |
| 4 | +1 | 5 | Berhasil |
| 5 | +1 | 6 | Berhasil |
| 6 | +1 | 7 | Berhasil |
| 7 | +1 | 8 | Berhasil |
| 8 | +1 | 9 | Berhasil |
| 9 | +1 | 10 | Berhasil |
| 10 | +1 | 11 | Berhasil |

*4.5 Pengambilan Data dan Perhitungan Belt Conveyor*

*4.5.1 Panjang Belt Conveyor*

**Gambar 10.** Jarak Pusat Roller

Dari gambar 10 darn persamaan 1 dapat ditentukan panjang belt pada conveyor dengan data:

- Jarak pusat roller (C) : 530 mm
- Jari-jari roller (r) : 25 mm
- Kostantas (π) : 3,14

Maka Panjang belt adalah:

$s = 2C + 2\pi r$
$s = (2 \times 530) + (2 \times 3{,}14 \times 25)$
$s = 1.060 + 157 = 1.217$ mm
s = 1,217 m dibulatkan sebagai toleransi menjadi 1,3m

Jadi, Panjang belt yang dibutuhkan adalah 1,3 meter.

*4.5.2 Kecepatan Belt Conveyor*

Untuk mendapatkan data kecepatan belt conveyor berdasarkan nilai *Speed Controller* yaitu, 0% - 100%, penulis melakukan teknik pencatatan watu secara langsung, seperti, penulis memberi tanda pada satu bagian khusus pada *belt conveyor*, yang nantinya penulis akan mengukur waktu dengan menggunakan *stopwatch* hingga *stopwatch* dihentikan waktu pengukurannya ketika tanda yang telah diberikan kembali pada tempat semula. Data yang didapatkan adalah:

**Tabel 4.**
Data Jarak dan Waktu Tempuh Belt Berdasarkan PWM

| *Speed Controller* | Jarak Tempuh / Panjang Belt (m) | Waktu Tempuh (s) |
|---|---|---|
| 0% | 0 | 0 |
| 25% | 1,3 | 73 |
| 50% | 1,3 | 26,43 |
| 75% | 1,3 | 16,31 |
| 100% | 1,3 | 12,5 |

Dari data table 4 didapatkan kecepatan belt conveyor berdasaran *Speed Controller* 25% - 100% dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

- *Speed Controller* 25%
  s = 1,3m
  t = 1 menit 23 detik = 73 s
  Kecepatan adalah:
  $v = \frac{s}{t}$

$$v = \frac{1{,}3\text{m}}{73\text{s}} = 0{,}018\ m/s$$

- *Speed Controller* 50%
  s = 1,3m
  t = 26,43 s
  Kecepatan adalah
  $$v = \frac{s}{t}$$
  $$v = \frac{1{,}3\text{m}}{26{,}43\text{s}} = 0{,}05\ m/s$$
- *Speed Controller* 75%
  s = 1,3m
  t = 16,31 s
  Kecepatan adalah
  $$V = \frac{s}{t}$$
  $$v = \frac{1{,}3\text{m}}{16{,}31\text{s}} = 0{,}08\ m/s$$
- *Speed Controller* 100%
  s = 1,3m
  t = 12,5 s
  Kecepatan adalah
  $$v = \frac{s}{t}$$
  $$v = \frac{1{,}3\text{m}}{12{,}5\text{s}} = 0{,}104\ m/s$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan data kecepatan belt conveyor pada tabel 5.

**Tabel 5.**
Data Hasil Kecepatan Berdasarkan *Speed Controller*

| *Speed Controller* | Jarak Tempuh / Panjang Belt (m) | Waktu Tempuh (s) | Kecepatan (m/s) | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 0% | 0 | 0 | 0 | Objek tidak terbaca |
| 25% | 1,3 | 73 | 0,018 | Objek terbaca |
| 50% | 1,3 | 26,43 | 0,05 | Objek terbaca |
| 75% | 1,3 | 16,31 | 0,8 | Objek terbaca |
| 100% | 1,3 | 12,5 | 0,104 | Objek terbaca |

*4.6 Penghitungan Motor DC*

Spesifikasi motor DC Power Window yang digunakan:

- Voltage: 12V
- Unload Current: 3A
- Unload Speed: 90 Rpm
- Rated Torque: 3 Nm

*4.6.1 Torsi Motor DC*

Berikut data untuk menghitung torsi motor yang dibutuhkan.

- Massa total:

| | |
|---|---|
| Berat roller | = 1,133 kg |
| Berat Belt | = 0,802 kg |
| Berat Shaft Connector | = 0,05 kg |
| Berat keripik talas | = 0,015 kg |
| **Berat Total** | **= 2 kg** |

- Jari-jari roller: 25mm = 0,025m
- Percepatan Gravitasi: 9,8 m/s$^2$

Adapun persamaan untuk menghitung torsi motor adalah :
T = F x r atau T = (mtot x g) x r
Maka didapat:
F = 2 Kg . (9,8 m/s$^2$)
= 19,6 N
Maka torsi yang dibutuhkan untuk menggerakkan conveyor adalah:
T = F . r
= 19,6 N . 0,025m
= 0,49 Nm

*4.6.2 Daya Motor DC*

Berdasarkan hasil dari torsi, dapat ditentukan daya yang dibutuhkan dalam satuan HP atau Watt dengan nilai kecepatan motor (Rpm) menggunakan persamaan 4.

$$T = \frac{(5252)\text{x P}}{\text{N}}$$

5252 adalah nilai ketetapan (konstanta) untuk daya motor dalam satuan HP.
Maka didapat,
0,5 Nm $= \frac{5252}{90}$ x P
0,5 Nm = 58,35 x P
P = 0,49 : 58,35
P = 0,00839 HP
Daya dalam satuan Watt:
1 HP = 745,7 Watt
Jadi, jika dikonversikan:
0,00856 HP = 6,26 Watt

*4.7 Daya Counter Conveyor*

Gambar 11 merupakan hasil pengukuran kuat arus total terhadap *counter conveyor* menggunakan tang ampere dengan nilai 0,816 A. Sehingga dari sini dapat dihitung daya counter conveyor menggunakan persamaan 5.

**Gambar 11.** Hasil Pengukuran Kuat Arus

Jadi, daya *counter conveyor* menggunakan sumber tegangan 12V DC (Aki/Baterai) adalah:

P = I x V
= 0,8A x 12V
= 9,6 Watt

### *4.8 Analisis Hasil*

#### *4.8.1 Hasil Pengujian Counter Conveyor*

Setelah semua komponen diuji maka didapatlah hasil pengujian yang ditampilkan pada table 6.

**Tabel 6.**
Hasil Pengujian Counter Conveyor

| No. | Pengujian | Speed Controller | Hasil |
|---|---|---|---|
| 1 | Pengujian Sensor | | Berhasil |
| 2 | Pengujian LCD | | Berhasil |
| 3 | Pengujian Sistem | | Berhasil |
| 4 | Pengujian IoT (*Internet of Thing*) | | Berhasil |
| 5 | Pengujian Speed Controller | 0% | Berhasil |
| | | 25% | Berhasil |
| | | 50% | Berhasil |
| | | 75% | Berhasil |
| | | 100% | Berhasil |

#### *4.8.2 Hasil Perhitungan Counter Conveyor*

Table 7 merupakan data hasil perhitungan counter conveyor.

**Tabel 7.**
Hasil Penghitungan Counter Conveyor

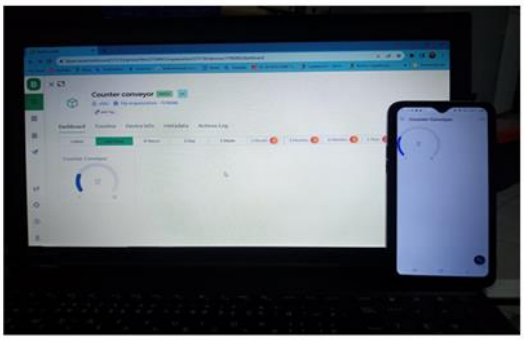
| No. | Data | Speed Controller | Hasil | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Panjang Belt Conveyor | | 1,3 m | Berhasil |
| 2 | Kecepatan Belt Conveyor | 0% | 0 m/s | Objek Tidak Terbaca |
| | | 25% | 0,018 m/s | Objek Terbaca |
| | | 50% | 0,05 m/s | Objek Terbaca |
| | | 75% | 0,08 m/s | Objek Terbaca |
| | | 100% | 0,104 m/s | Objek Terbaca |
| 3 | Torsi Motor DC | | 0,5 Nm | Sesuai |
| 4 | Daya Motor DC | | 6,38 Watt | Sesuai |
| 5 | Daya Total Counter Conveyor | | 9,6 Watt | Sesuai |

#### *4.8.3 Hasil Perancangan Counter Conveyor*

- *Tampilan Hasil Penghitungan pada Lcd dan Web Blink (Iot)*

Pada saat alat dioperasikan, hasil penghitungan langsung ditampilakan pada Lcd yang ada pada alat dan juga pada web/apk Blink dalam waktu yang bersamaan (Real Time) seperti pada gambar 12. Hal ini membantu proses perolehan data dari jarak yang cukup jauh.

Tampilan Hitungan LCD



Tampilan Hitungan Apk Blink (Iot)

**Gambar 12.** Tampilan Hitungan Lcd dan Apk Blink (IoT)

- *Hasil Rancangan Counter Conveyor*
  Pada gambar 13 merupakan hasil perancangan counter conveyor yang sudah dilengkapi dengan komponen seperti modul, motor dc, sensor dan Lcd. Pada tahap ini mesin counter conveyor sudah dapat dioperasikan.

**Gambar 13.** Hasil Perancangan Counter Conveyor

## 5. Simpulan

Dengan diterapkannya rancang bangun counter conveyor otomatis berbasis mikrokontroler, maka dapat disimpulkan bahwasanya dengan adanya sistem otomatis counter conveyor dapat mempermudah perhitungan secara real dan realtime. Hasil penghitungan oleh alat otomatis counter conveyor ini juga dapat dipantau melalui komputer maupun smart phone. Alat ini melakukan penghitungan ketika sensor Ultrasonik HC-SR04 mendeteksi adanya barang yang melewati sensor pada konveyor. Setelah dilakukan pengamatan dan analisa secara keseluruhan, alat ini mampu bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan.

## Daftar Pustaka

[1] Halim, Abdul. 2020. "Pengaruh Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Mamuju." *Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan* 1 (2): 157–72. https://stiemmamuju.e-journal.id/GJIEP/article/view/39.

[2] Bohalima, Linus Meifran, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, Hafizah Hafizah, and Rini Kustini. 2023. "Implementasi Teknik Counter Pada Pengisian Minyak Berbasis Arduino." *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)* 2 (1): 17. https://doi.org/10.53513/jursik.v2i1.5876.

[3] Sebayang, Egi Dirga, Kamil Erwansyah, and Elfitriani Elfitriani. 2022. "Implementasi Teknik Counter Pada Sistem Cut of Charger Handphone Berbasis Arduino." *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)* 1 (3): 95. https://doi.org/10.53513/jursik.v1i3.5420.

[4] Wandanaya, Fredy Susanto; Diah Aryani; Anita b. 2021. "Prototype Perhitungan Meterial Conveyor Berbasiskan Mikrokontroler Arduino Uno PETIR : Jurnal Pengkajian Dan Penerapan Teknik Informatika" 14 (1): 71–80.

[5] Hidayat, Akik, and Sari Nur Fahmi. 2017. "Simulasi Alat Penghitung Barang Otomatis Menggunakan Arduino UNO." *Jurnal Manajemen Informatika* 7 no 1 (20 (1): 7–15.

[6] Feri irawan. 2020. "Tugas Akhir Analisis Produktivitas Belt Conveyor Di Tunnel Main Shaft Pt. Allied Indo Coal Jaya (Aicj) Parambahan Kec. Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat."

[7] Kurniawan, Iwan. 2018. "Sistem Pengendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Blynk Dan NodeMCU ESP8266." *Yogyakarta*, 3–8. http://eprints.akakom.ac.id/4894/.

[8] Sutisna, Nanang Ali, and Liwiryon Sudarso. 2021. "Perhitungan Konveyor Sabuk Untuk Mengangkut Material Sandblasting Sebagai Pengganti Konveyor Ulir." *Rotasi* 23 (2): 10–21.

[9] Zanofa, Arief Pratama, Ristiandika Arrahman, Muhammad Bakri, and Arief Budiman. 2020. "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3." *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer* 1 (1): 22–27. ttps://doi.org/10.33365/jtikom.v1i1.76.

[10] Suryana, Taryana. 2021. "Implementasi Web Server NODEMCU ESP8266 Untuk Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet." *Jurnal Komputa Unikom*: 29. https://repository.unikom.ac.id/68707/1/Kontrol Peralatan Via Web dengan Mengunakan NODEMCU ESP8266 taryana.pdf.