

# Seleksi Buah Tomat Berdasarkan Warna dan Ukuran Berbasis Arduino



**FAISAL BAHARUDIN ALAMSAH**  
NIM : 16.10201.00048

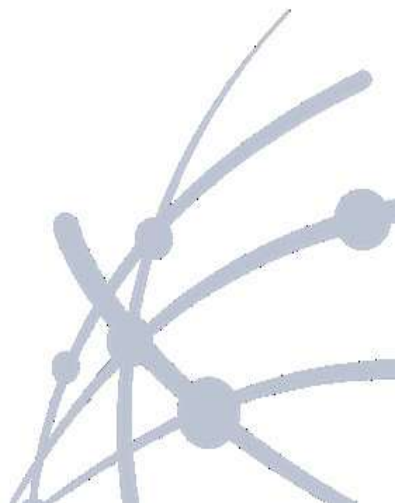
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADYAH SIDOARJO**  
2019 - 2020

# BAB I

## Pendahuluan

Tomat merupakan tumbuhan yang berasal asli dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan dari Meksiko sampai Peru. Tomat adalah siklus tumbuhan singkat yang dapat tumbuh hingga 1-3 (meter). Tumbuhan ini mempunyai buah berwarna merah, kuning, dan hijau. Batang dan daun tomat tidak dapat dikonsumsi karena mengandung alkaloid. Buah tomat juga dapat berfungsi sebagai tambahan bahan untuk pembuatan sambal dan dapat digunakan sebagai minuman dengan cara dibuat jus.

Karena pentingnya tomat sebagai bahan-bahan masakan dan minuman sehat bagi kehidupan sehari-hari maka peneliti akan melakukan penelitian pembuatan alat untuk memudahkan meminimalisir waktu dan tenaga kerja untuk memanen buah tomat. Khususnya bagi petani buah tomat yang harus membedakan buah tomat setelah memanennya, yaitu berdasarkan warna buah dan ukuran buah. Contohnya tomat mentah berwarna hijau dan tomat matang berwarna merah.



# Rumusan Masalah

## **Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, perumusan penelitian yaitu bagaimana cara menyeleksi kematangan tomat berdasarkan warna dan ukuran tomat.

## **Batasan Masalah**

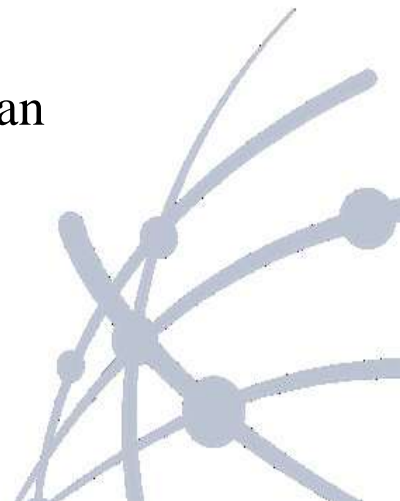
Dari penelitian ini, adapun batasan masalah yang meliputi beberapa aspek yaitu:

Memilih tomat berdasarkan kategori ukuran menggunakan sensor HC-SR04 dikategorikan kecil (1,5 cm – 2,5 cm) dan dikategorikan besar (3cm – 4cm).

Membahas kematangan objek berdasarkan warna menggunakan sensor TCS3200 dikategorikan matang apabila berwarna kemerahan – merah, dikategorikan mentah apabila berwarna kehijauan - hijau.

## **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk memilah tingkat kematangan tomat berdasarkan warna dan ukuran tomat, sehingga dapat memilah buah tomat dengan baik.”



# BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terkait dengan perancangan sistem ini diantaranya penelitian Novendita Ariadana (2019), dengan judul “Rancang Bangun Pemilihan Buah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan” pada penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memilih buah tomat berdasarkan kematangan menggunakan Arduino mega sebagai kendali dan kontrol dalam alat tersebut serta menggunakan sensor warna TCS3200. Tomat dikenali warnanya dalam sistem ini, sesuai tingkat kematangan maka secara otomatis system memilihnya. Sistem ini menggunakan sensor warna sebagai pembaca warna tomat. Motor servo sebagai output sistem akan membuka dan menutup jalur wadah tomat berdasarkan hasil dari klasifikasi tingkat kematangan

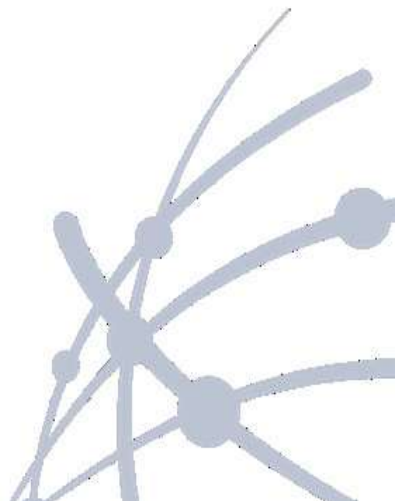
**Guyup Mahardhian tahun (2018)**, dengan judul “Rancang Bangun Sistem Sortasi Kematangan Buah Semi Otomatis Berbasis Arduino” pada penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memilih buah paprika berdasarkan kematangan menggunakan Arduino UNO REV3 sebagai kendali dan kontrol dalam alat tersebut serta menggunakan sensor warna TCS3200. Paprika dikenali warnanya dalam sistem ini, sesuai tingkat kematangan maka secara otomatis sistem tersebut memilihnya. Sistem ini menggunakan sensor warna sebagai pembaca warna tomat.

**G. Mahardhian Dwi Putra (2018)** “Rancang Bangun Sistem Sortasi Kematangan Buah Semi Otomatis Berbasis Arduino” Sistem ini menggunakan sensor warna sebagai pembaca warna paprika. Kemudian sistem akan mensortasi berdasarkan tingkat kematangannya Motor servo sebagai *output* sistem akan membuka dan menutup portal menuju wadah” “paprika berdasarkan hasil dari sortasi warna paprika.

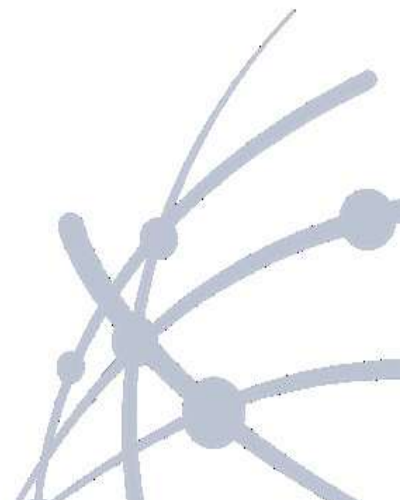
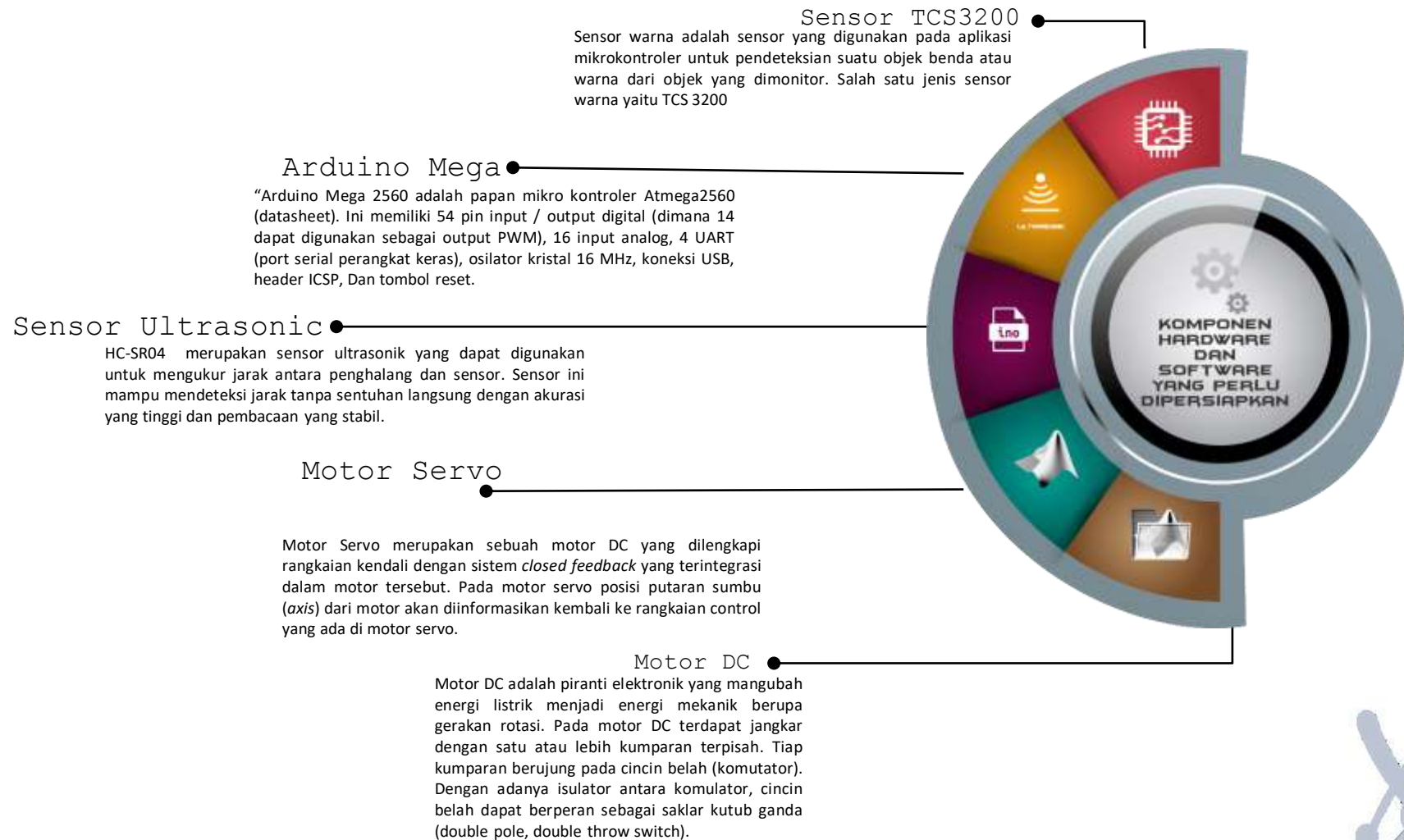
**Bayu Eka Permadi (2018)**, dengan judul “Rancang Bangun Alat Sortir Kematangan Buah Belimbing Berdasarkan Ukuran dan Warna Dengan Mikro Kontroller Arduino” pada penelitian yang dilakukan bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah alat sortir kematangan buah belimbing berbasis Arduino yang menggunakan sensor warna TCS3200 sebagai detektor untuk mengecek kematangan buah berdasarkan warnanya, dimana nanti apabila rancangan ini sudah diaplikasikan dan berfungsi dengan baik dapat berguna untuk para petani buah belimbing. Metode penelitian yang digunakan yaitu melakukan studi tentang kematangan buah belimbing dan uji coba dalam perancangan hardware dan software. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah pendeteksian warna buah belimbing yang diuji berupa RGB dan pemisahan buah yang matang dan mentah. Sensor warna mendeteksi buah belimbing yang telah masuk kedalam konveyor. Setelah terdeteksi maka buah yang mentah akan disodok oleh servo masuk ke wadah buah yang mentah sedangkan buah matang akan bergerak terus menuju wadah buah matang

**Mohammad Fauzi Amin (2017)**, dengan judul “Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Apel Menggunakan Sensor Warna Dan Sensor Suhu” pada “penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memilih buah apel berdasarkan kualitasnya, terutama warnanya secara otomatis. Sehingga dengan demikian mampu menghasilkan pengelompokan buah apel yang lebih akurat. Rancang Bangun Alat ini memanfaatkan RGD LDR dan DHT11 sebagai sensor untuk membaca kematangan dari buah apel. RTC 1307 digunakan sebagai pengatur waktu pengiriman data dari sensor, arduino nano sebagai mikrokontrollernya dan NRF24L01 sebagai alat transmisi data antara dua *node transmitter* dan *node receiver* melalui NRF24I01

**penelitian I Ketud Darminta (2017)**, dengan judul “Simulasi Pemisah Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Warna Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P” pada penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membuat alat pemisah buah jeruk berdasarkan warna yang dilengkapi dengan sensor photodiode sensor Warna TCS 3200 sebagai pemilih warna serta motor servo sebagai pemisah



# Alat dan Bahan



# BAB III

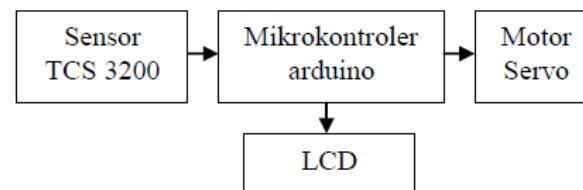
## METODOLOGI PENELITIAN

### Analisa Sistem

Dalam analisa sistem ini membandingkan anantara sistem yang sudah ada dengan sistem yang sedang dirancang.

### Sistem Sebelumnya

Pada sistem sebelumnya Perangkat keras pembuatan alat sortasi ini terdiri dari komponen utama berupa sensor warna TCS3200, mikrokontroler arduino UNO REV3, LCD, dan motor servo. Berikut Blok Diagram dari Sistem Sebelumnya.



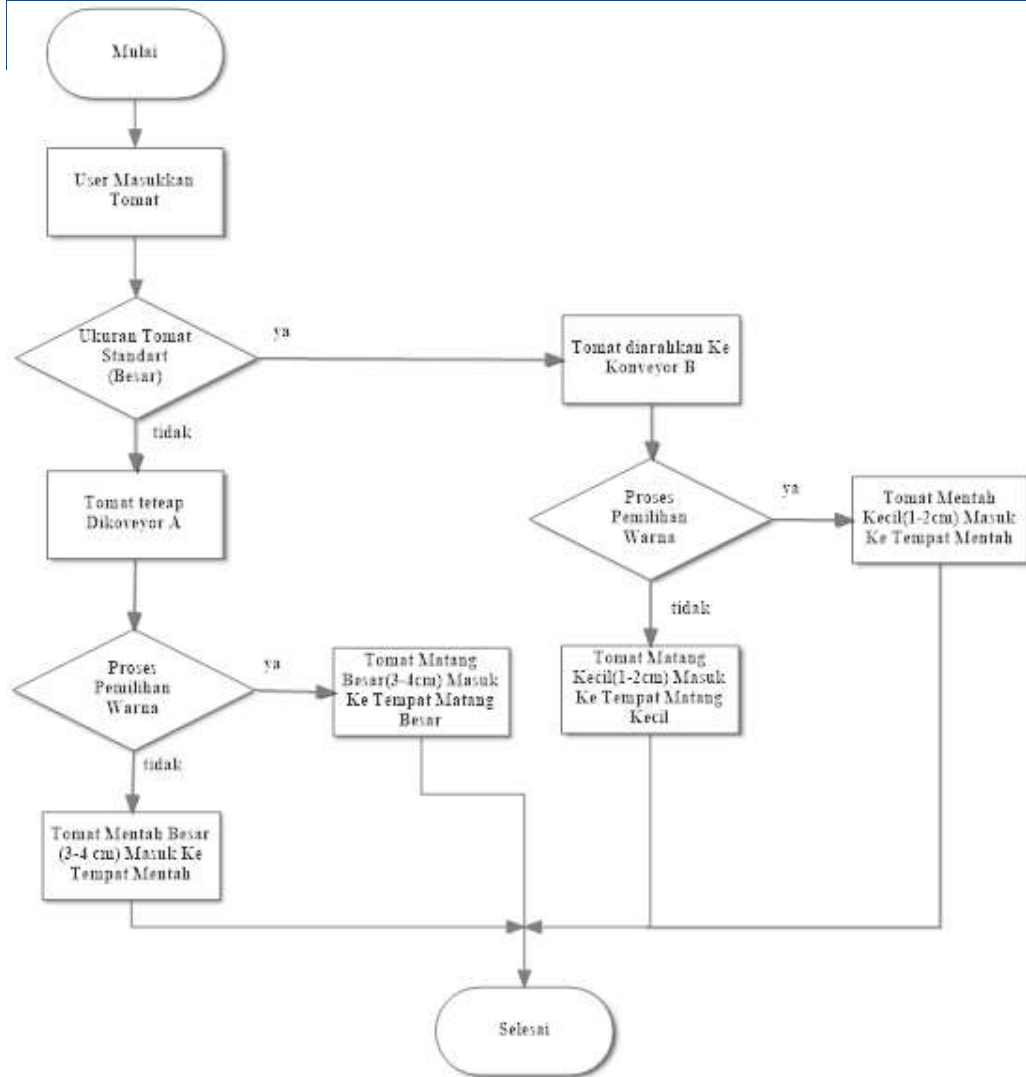
### Sistem Sekarang

Pada sistem sekarang perangkat keras pembuatan alat sortasi ini terdiri dari Arduino Mega, sensor ultrasonik, sensor warna TCS3200, motor servo, motor DC. Berikut Blok Diagram dari sistem sekarang.



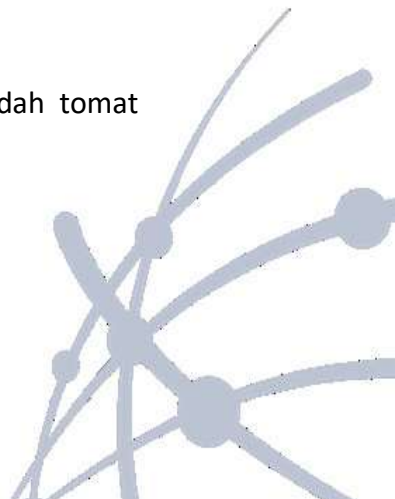
Prinsip kerjanya yaitu sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ukuran tomat jika berukuran (1,5cm – 2,5cm) dikategorikan kecil apabila berukuran (3cm – 4cm) dikategorikan besar. Sensor TCS3200 sebagai pendeteksi warna buah tomat apabila berwarna kehijauan-hijau dikategorikan mentah dan jika sebaliknya tomat berwarna kemerahan-merah dikategorikan matang, arduino mega sebagai mikrokontrolernya. motor servo sebagai outputan untuk mengarahkan tomat kewadah sesuai warna dan ukuran tomat.

# Flowchart Sistem

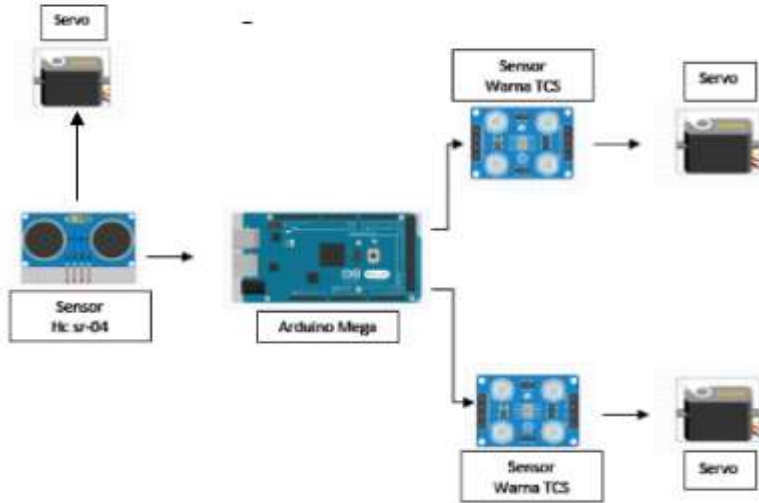


## Penjelasan Flow Chart

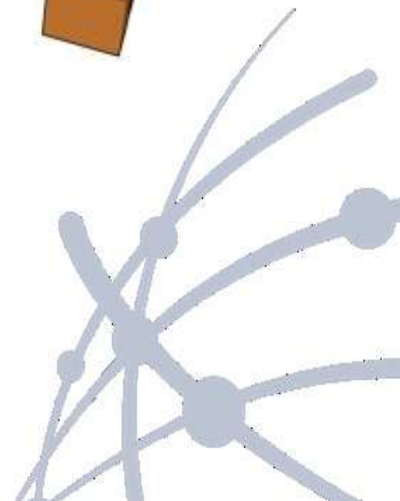
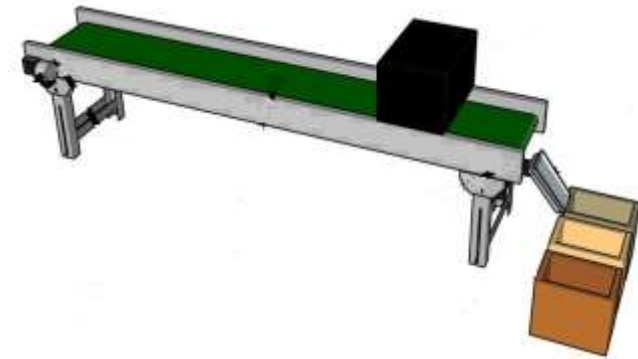
- **Mulai**  
Langkah awal sistem kerja Seleksi Buah Tomat berdasarkan Warna dan Ukuran berbasis Arduino ini dengan memasukkan tomat kedalam alat.
- **Input ke Sensor HC-SR04**  
Masukkan buah tomat ke wadah sensor HC-SR04 untuk membaca besar kecilnya buah tomat, jika tomat besar akan tetap berada pada jalur A, jika tomat kecil akan diarahkan ke jalur B
- **Input Warna Buah Tomat**  
Tahap ini dilakukan untuk proses menyeleksi warna buah tomat (kemerah merahan) dan (hijau).
- **Servo 1**  
Servo 1 sebagai outputan untuk mengarahkan buah tomat sesuai ukuran yang telah ditentukan oleh sensor hc-sr04.
- **Servo 2**  
Servo 2 untuk mengarahkan buah tomat matang (kemerah merahan) ke wadah tomat matang dan tomat mentah (hijau) ke wadah tomat mentah.



# DESAIN PERANCANGAN ALAT



Gambar diatas menjelaskan dari masing-masing sensor akan mengirimkan hasil data, kemudian hasil data akan dikirim oleh mikrokontroler. sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ukuran tomat jika berukuran (1,5cm – 2,5cm) dikategorikan kecil apabila berukuran (3cm – 4cm) dikategorikan besar. Sensor TCS3200 sebagai pendeteksi warna buah tomat apabila berwarna kehijauan-hijau dikategorikan mentah dan jika sebaliknya tomat berwarna kemerahan-merah dikategorikan matang, arduino mega sebagai mikrokontrolernya. motor servo sebagai outputan untuk mengarahkan tomat kewadah sesuai warna dan ukuran tomat.





# BAB IV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Sensor TCS3200 sebagai pemilih warna tomat

Pengujian Sensor TCS3200 bertujuan untuk mengetahui apakah sensor tcs3200 bisa mendeteksi warna tomat dengan baik sesuai dengan program arduino mega yang dipakai.

Langkah-langkah pengujian sensor tcs3200 adalah sebagai berikut:

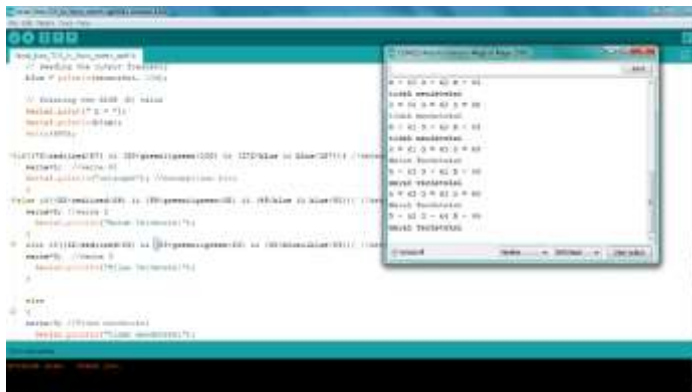
Hubungkan kabel sensor tcs3200 pada pin arduino mega yang telah ditentukan.

Hubungkan kabel USB arduino mega setelah menyalakan laptop atau komputer dan jalankan program arduino IDE.

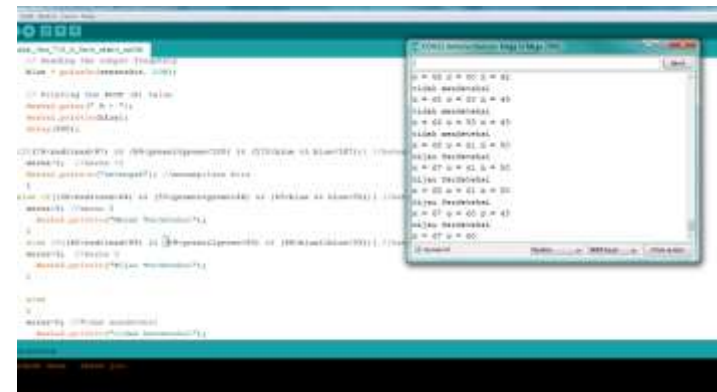
Kemudian masukkan kodding sensor tcs3200 lalu dipantau dan kontrol.

Lalu buka menu tools - monitor

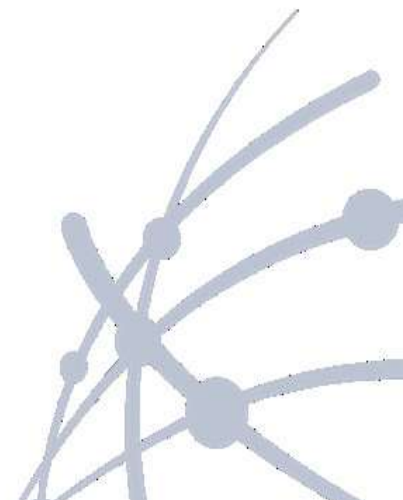
Dari langkah-langkah yang dilakukan diatas dihasilkan pengujian sensor tcs3200 sebagai pemilih warna.



Gambar monitor Hasil Pengujian Warna Merah



Gambar Monitor Hasil Pengujian Warna Hijau



# Tabel hasil pengukuran pengujian sensor warna

NO.	"WARNA"	"FREKUENSI KELUARAN SENSOR WARNA"		
		R	G	B
1.	Merah	63	62	49
2.	Hijau	65	59	49
3.	Merah	62	63	49
4.	Hijau	65	59	50
5.	Merah	62	64	49
6.	Hijau	66	59	49
7.	Merah	60	56	48
8.	Hijau	67	60	50
9.	Merah	59	60	48
10.	Hijau	66	59	49

## Keterangan:

Pada tabel 4.1 pengujian yang dilakukan adalah pemilihan warna dari buah tomat dengan menggunakan sensor warna, pengujian ini dilakukan 10 kali percobaan. Setiap pengujian dilakukan dengan warna buah tomat yang berbeda-beda. Tomat bisa dikatakan matang apabila berwarna kemerahan-merah dengan nilai RGB, jika nilai R tidak lebih dari angka 64 tidak kurang dari angka 59, nilai G tidak lebih dari angka 64 tidak kurang dari angka 55, dan nilai B tidak lebih dari angka 49 tidak kurang dari angka 47. Maka bila nilai R=63, G=62, B=49 bisa dikategorikan sebagai tomat matang sesuai dengan koding.

Tomat bisa dikatakan mentah apabila berwarna kehijauan-hijau dengan nilai RGB, jika nilai R tidak lebih dari angka 68 tidak kurang dari angka 65, nilai G tidak lebih dari angka 60 tidak kurang dari angka 59, dan nilai B tidak lebih dari angka 50 tidak kurang dari angka 48. Maka bila nilai R=65 G=59 B=49 bisa dikategorikan sebagai tomat mentah sesuai dengan koding.

## Pengujian Sensor Ultrasonic

Pengujian sensor HC-SR04 bertujuan untuk mengetahui apakah sensor HC-SR04 bisa mendeteksi ukuran buah tomat dengan baik sesuai dengan program arduino mega yang dipakai.

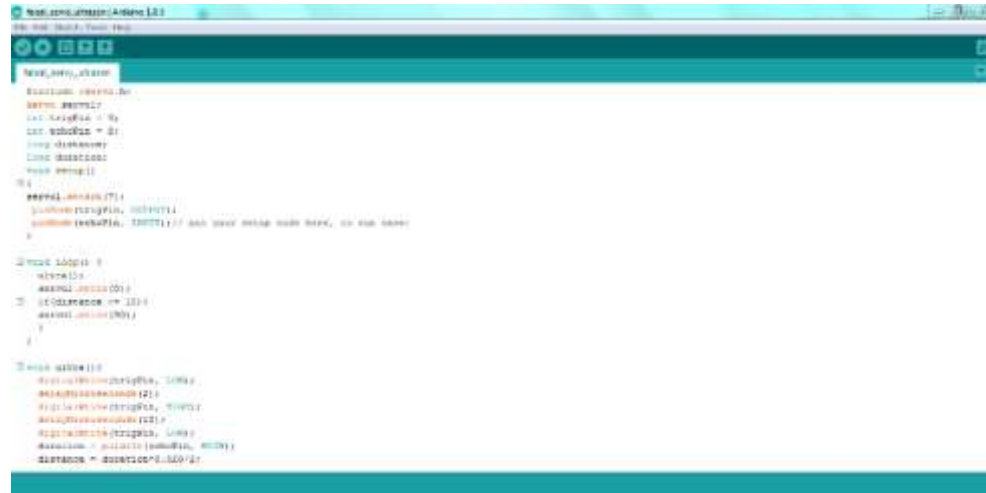
Langkah-langkah pengujian sensor HC-SR04 adalah sebagai berikut:

Hubungkan kabel sensor HC-SR04 pada pin arduino mega yang telah ditentukan.

Hubungkan kabel USB arduino mega pada laptop atau computer dan jalankan program arduino IDE.

Kemudian masukkan koding sensor HC-SR04.

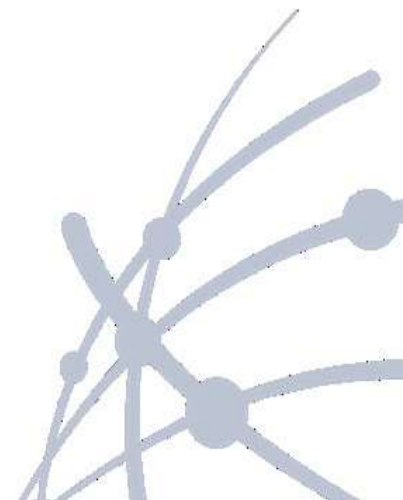
Dari langkah-langkah yang dilakukan diatas dihasilkan pengujian sensor HC-SR04 sebagai pengukur buah tomat.



```
void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  long duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration * 0.034 / 2;
  Serial.println(distance);
  delay(1000);
}
```

Gambar monitor Hasil  
Pengujian sensor Ultrasonic



# TABEL HASIL PENGUKURAN PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIC

Keterangan:

Pada tabel 4.2 pengujian yang dilakukan adalah pengukuran besar atau kecilnya buah tomat (cm) menggunakan sensor ultrasonik, pada pengujian ini diambil 5 kali percobaan.

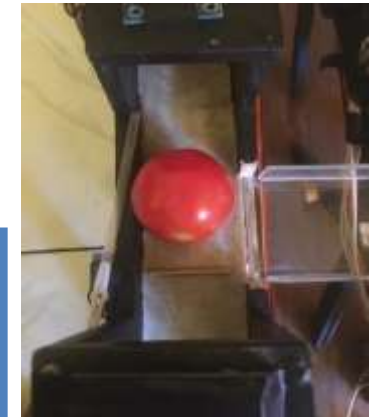
Setiap

pengujian dilakukan uji dengan ukuran tomat yang berbeda-beda.

1. Tomat Besar (3-4 cm)
2. Tomat kecil (1-2 cm)

Setelah dilakukan pengujian dengan ukuran tomat yang berbeda beda yaitu tomat besar (3-4 cm) dan tomat kecil (1-2 cm).

N O	"KATEGORI UKURAN TOMAT"	"KLUARAN UKURAN DATA SESNSOR"
1.	Tomat Besar	4,18 cm
2.	Tomat Kecil	2,78 cm
3.	Tomat Besar	3,85 cm
4.	Tomat Kecil	2,45 cm
5.	Tomat Besar	4,22 cm



Gambar Pengujian Tomat Besar (3-4cm)



Gambar Pengujian Tomat Kecil (1-2cm)

# BAB V PENUTUP

## Kesimpulan

Sensor Ultrasonik Dilakukan juga analisa pengujian pada sensor ultrasonik yang dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dan 5 kali percobaan menggunakan ukuran tomat yang berbeda beda. Dikategorikan tomat kecil dengan ukuran (1,5cm-2,5cm) dan dikategorikan tomat besar dengan ukuran (3cm-4cm). Sensor ultrasonik dikatakan telah bekerja dengan baik.

Sensor tcs3200 sudah dilakukan percobaan sebanyak 10 kali dan 10 kali percobaan dengan menggunakan warna tomat yang berbeda-beda dan seluruhnya menampilkan nilai yang sesuai dengan aplikasi yang digunakan dalam pengujian."Dikategorikan tomat matang dengan warna kemerahan-merah dengan nilai RGB jika nilai R tidak lebih dari angka 64 tidak kurang dari angka 59, nilai G tidak lebih dari angka 64 tidak kurang dari angka 55, dan nilai B tidak lebih dari angka 49 tidak kurang dari angka 47. Maka bila nilai R=63, G=62, B=49 bisa dikategorikan sebagai tomat matang sesuai dengan"kodding. Tomat bisa dikatakan mentah apabila berwarna kehijauan-hijau dengan nilai RGB, jika nilai R tidak lebih dari angka 68 tidak kurang dari angka 65, nilai G tidak lebih dari angka 60 tidak kurang dari angka 59, dan nilai B tidak lebih dari angka 50 tidak kurang dari angka 48. Maka bila nilai R=65 G=59 B=49 bisa dikategorikan sebagai tomat mentah sesuai dengan kodding." Maka sensor warna TCS3200 dikatakan telah bekerja dengan baik.

## Saran

Dari berbagai rangkaian percobaan pada alat yang telah dirancang dan dibuat, masih terdapat berbagai kekurangan pada alat ini, sehingga untuk kedepannya masih dapat dilengkapi dan dikembangkan yaitu:

Penelitian sekarang masih menggunakan laptop dan komputer sebagai pengontrol, diharapkan untuk penelitian kedepannya dapat menggunakan sistem android sebagai kontrolnya.

Perlu mengubah sensor warna agar lebih peka saat menyeleksi warna dari buah tomat.

Penelitian sekarang masih menggunakan kabel jumper sebagai penghubung tiap komponen menjadi rawan lepas, diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan kabel penghubung yang lebih baik

Rangka alat masih menggunakan media kayu, diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan besi atau aluminium agar lebih efisien.

**TERIMA KASIH**

