

**ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN
BUAH TOMAT MENGGUNAKAN ARDUINO
DENGAN SENSOR WARNA**

SKRIPSI



**Oleh :
Adi Gunawan Ginting
160210146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

**ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN
BUAH TOMAT MENGGUNAKAN ARDUINO
DENGAN SENSOR WARNA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :
Adi Gunawan Ginting
160210146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini Penulis:

Nama : Adi Gunawan Ginting
NPM : 160210146
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang Penulis buat dengan judul:

ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGUNAKAN ARDUINO DENGAN SENSOR WARNA

Ini adalah karya sendiri dan bukan " duplikasi " dari karya orang lain . Se jauh yang Penulis tahu dalam teks skripsi ini tidak ada karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain , kecuali yang disebutkan dalam teks ini dan disebutkan dalam sumber dan referensi kutipan. Jika ternyata dalam naskah ini, dapat ditunjukkan bahwa ada elemen PLAGIASI, Penulis siap menghentikan naskah ini dan judul Penulis dibatalkan dan diproses sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku. Jadi pernyataan yang Penulis buat ini sebenarnya tanpa paksaan dari siapa pun .

Batam , 27 Juli 2021



Adi Gunawan Ginting

160210146

**ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN BUAH TOMAT
MENGUNAKAN ARDUINO DENGAN SENSOR WARNA**

Oleh :

**Adi Gunawan Ginting
160210146**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Tertera pada dibawah ini**

Batam, 27 juli 2021



**Yuli Sivamto, S.Kom., M.Kom
Pembimbing**

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang tidak hanya menguasai kalangan industri saja tetapi juga sudah menguasai di kalangan pertanian, salah satunya pertanian Buah Tomat. Pada proses pengecekan buah tomat masih dilakukan secara manual dan dilakukan berdasarkan warna yg terlihat serta membutuhkan waktu yang lama dalam pemilahan. Penelitian ini bertujuan merancang alat yang dapat membantu pekerjaan pedagang dalam proses pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat berdasarkan warna. Alat yang dirancang menggunakan Sensor warna TCS 34725 kemudian di proses Arduino sebagai pengontrol motor DC dan motor servo untuk memilah buah berdasarkan warna merah, kuning, hijau. Dalam penelitian ini menggunakan metode studi pendahuluan, studi pustaka, persiapan, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba alat, kesimpulan. Hasil pengujian buah merah, kuning, hijau, menggunakan sensor warna TCS34725 maka didapatkan perhitungan nilai error sebesar 10% dan akurasi sensor sebesar 90%.

Kata kunci: *Arduino*, Tomat, Sensor Warna, *Motor Shield*, Alat Pendeteksi.

ABSTRACT

The development of increasingly sophisticated technology now does not only dominate the industrial circles but also has mastered in agriculture, one of which is tomato fruit farming. In the process of checking tomatoes, it is still done manually and is done based on the visible color and takes a long time in sorting. This study aims to design a tool that can help traders work in the detection process of checking tomato fruit maturity based on color. The tool is designed using a TCS 34725 color sensor and then Arduino is processed as a DC motor controller and servo motor to sort fruit based on red, yellow, green colors. In this study using the method of preliminary study, literature study, preparation, design of tools, manufacture of tools, testing of tools, conclusions. The results of testing red, yellow, green fruit, using the TCS34725 color sensor, then the calculation of the error value is 10% and the sensor accuracy is 90%.

Keywords: *Arduino, Color Sensor, Detecto, Motor Shield, Tomato.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik Informatika dan Komputer.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Yuli Siyamto, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas PuteraBatam.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
8. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu.
9. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan data/ informasi selama penulis membuat skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 27 Juli 2021



Adi Gunawan Ginting

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar.....	6
2.1.1 Tomat	6
2.1.2 <i>Conveyor</i>	7
2.1.3 <i>Arduino</i>	8
2.1.4 <i>Mikrocontroller Atmega328</i>	10
2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem	12

2.2.1	Sensor TCS34725	12
2.2.2	<i>IDE (Integreded Development Environment)</i>	13
2.2.3	Motor Servo	13
2.2.4	<i>Power Supply</i>	14
2.2.5	<i>Adaptor</i>	15
2.2.6	Aplikasi <i>Fritzing</i>	16
2.2.7	<i>Google Sketchup</i>	16
2.2.8	<i>Motor DC</i>	17
2.2.9	<i>Servo Shield</i>	18
2.2.10	<i>Motor Shield V20</i>	18
2.2.11	<i>LCD</i>	19
2.3	Penelitian Terdahulu	20
2.4	Kerangka Berpikir.....	21
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT		23
3.1	Metode Penelitian	23
3.1.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.1.2	Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian	24
3.1.3	Peralatan yang digunakan	26
3.2	Perancangan Alat	27
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras	28
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	37
4.2.1	Hasil Perancangan Mekanik	37
4.2.2	Hasil Perancangan Elektrik.....	38
4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	39
4.3	Hasil Pengujian	40
4.3.1	Pengujian Sensor TCS34725	40
4.3.2	Hasil Pengujian 10 kali Buah Tomat	41
4.3.3	Hasil Pengujian Motor Servo.....	43
4.3.4	Hasil Pengujian Alat	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
Lampiran 1. Pendukung Penelitian	54
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup.....	56
Lampiran 3.Surat Keterangan Penelitian	57
Lampiran 4. LOA/Link jurnal.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin input and output arduino uno	9
Tabel 2. 2 Pin tegangan arduino uno	9
Tabel 2. 3 Pin masukan analog.....	10
Tabel 2. 4 Spesifik Atmega328	11
Tabel 3. 1 Waktu penelitian	23
Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan	27
Tabel 3. 3 Perancangan Mekanik	29
Tabel 3. 4 Rangkaian Arduino dan Motor Shield	32
Tabel 3. 5 Rangkaian Arduino dan Servo Shield	33
Tabel 3. 6 Rangkaian Arduino dan LCD.....	34
Tabel 3. 7 Rangkaian Arduino dan TCS34725	34
Tabel 4. 1 Fungsi Dari Blok Kontrol.....	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian TCS34725	40
Tabel 4. 3 Pengujian 10 kali buah Tomat.....	41
Tabel 4. 4 Pengujian Servo	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Tomat	7
Gambar 2. 2 Conveyor	8
Gambar 2. 3 Arduino R3 16U2 DIP 328.....	8
Gambar 2. 4 Microkontroller ATmega 328	11
Gambar 2. 5 Sensor TCS34725.....	12
Gambar 2. 6 IDE	13
Gambar 2. 7 Motor Servo.....	14
Gambar 2. 8 Power Supply.....	15
Gambar 2. 9 Adaptor	15
Gambar 2. 10 Aplikasi Fritzing.....	16
Gambar 2. 11 Google Sketchup	17
Gambar 2. 12 Motor DC.....	17
Gambar 2. 13 Servo Shield.....	18
Gambar 2. 14 Servo Shield.....	19
Gambar 2. 15 Lcd 20x4 green 12 module	19
Gambar 2. 16 Kerangka Berfikir	22
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian	24
Gambar 3. 2 Perancangan desain mekanik.....	28
Gambar 3. 3 Rangkaian Hardware secara Keseluruhan	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Hardware secara Keseluruhan	31
Gambar 3. 5 Arduino dan Motor Shield.....	31
Gambar 3. 6 Arduino dan Servo Shield	32
Gambar 3. 7 Arduino dan LCD	33
Gambar 3. 8 Arduino dan TCS34725.....	34
Gambar 3. 9 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	36
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Project	37
Gambar 4. 2 Blok Kontrol Pada Arduino dan Power Supply	38
Gambar 4. 3 Program Arduino	39
Gambar 4. 4 Cara kerja alat.....	44
Gambar 4. 5 LCD membaca hasil sensor warna merah	45
Gambar 4. 6 Servo bergerak memasukan buah ke wadah warna merah	46
Gambar 4. 7 Cara kerja alat.....	46
Gambar 4. 8 LCD membaca hasil sensor warna kuning	47
Gambar 4. 9 Servo bergerak memasukan buah ke wadah warna kuning.....	47
Gambar 4. 10 Cara kerja alat.....	48
Gambar 4. 11 Membaca hasil sensor warna hijau.....	48
Gambar 4. 12 Servo 2 dan 3 tidak bergerak	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 4. LOA/Link jurnal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang tidak hanya menguasai kalangan orang muda saja tetapi juga sudah menguasai semua kalangan. dan tidak hanya itu teknologi sekarang sudah tidak hanya dimanfaatkan sebagai media informasi ataupun menerima informasi tapi sudah dimanfaatkan sebagai bidang usaha yaitu sebagai penjualan *online*, bidang pendidikan sebagai media pembelajaran yang membangun gaya berfikir dan inovasi seorang mahasiswa, siswa bahkan anak- anak. *Arduino* merupakan terobosan baru di dunia *mikrokontroler*. *Arduino* memiliki sifat *open source* dan menggunakan IC keluaran Atmel sebagai IC utama dan mempunyai bahasa pemrograman sendiri yang mirip dengan bahasa C (Print et al., 2019). Tipe-tipe *arduino* seperti *Arduino Uno*, *Arduino Nano*, *Arduino Mini* dan *Mega*(Mandari & Pangaribowo, 2016).

Wilayah kota Batam terdiri dari pulau batam, pulau rempang, pulau galang dan pulau kecil-kecil lain nya, yang di hubungkan dengan jembatan yang sebut jembatan barelang yang menjadi destinasi wisata Kepulauan Riau. Pertumbuhan ekonomi kota Batam lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan ekonomi nasional dapat dilihat dari beragam lapangan pekerjaan dan sumber penghasilan yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat mulai dari ekonomi yang meliputi

komunikasi, listrik, air, gas, ahli kapal, pertanian, perikanan, perdagangan dan jasa yang menjadi perekonomian kota Batam.

Buah Tomat termasuk bahan pokok makanan dan sumber penghasilan pertanian masyarakat Indonesia. Buah tomat dapat ditemui dimana saja termasuk di Kepulauan Riau, kota Batam. Walaupun tomat merupakan kategori buah tapi tomat sering disangka sayuran. Tomat memiliki warna hijau sebagai warna belum matang (masak) dan orange, merah sebagai warna yang bisa dimakan dengan berbagai cara. Tomat dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Buah tomat bisa ditemui di pasar tradisional maupun modern. Selain buah tomat yang enak dimakan tomat juga memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan tubuh manusia mulai dari mencukupi nutrisi tubuh hingga mencegah kanker. Tomat mengandung antioksidan alami bernama likopen (*lycopane*) yang mampu memerangi efek radikal bebas penyebab kanker selain itu tomat rendah kalori dan lemak (Samudra et al., 2021). Sehingga tidak jarang, khususnya masyarakat Indonesia mengonsumsi buah tomat dan para pedagang tomat biasanya mendapatkan tomat dari petani dalam jumlah yang banyak dan bervariasi. Dari segi ukuran maupun warna kematangan tomat tersebut masih dilakukan pengecekan secara manual dan dilakukan berdasarkan warna yang terlihat serta membutuhkan waktu yang lama dalam pemilahan. Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah alat yang membantu pekerjaan pedagang dalam proses pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat.

Dari latar belakang permasalahan diatas maka Dengan demikian penulis tertarik mengajukan judul **“ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN *ARDUINO* DENGAN SENSOR WARNA”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, peneliti dapat mengidentifikasi masalah yang telah di jelaskan sebelumnya, yaitu:

1. Proses pengecekan kematangan buah tomat di pasar tradisional masih manual.
2. Pedagang mmelakukan pengecekan buah tomat hanya berdasarkan warna yang terlihat.
3. Pedagang membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengecekan buah tomat.

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini penulis membuat batasan masalah yang menjadikan fokus dalam penyajian penelitian. Batasan masalah yang diambil adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada buah tomat, yang ada di pasar tradisional jodoh-nagoya kota batam.
2. Hanya digunakan satu jenis buah tomat.

3. Tingkat kematangan buah tomat tidak berdasarkan ukurannya.
4. Proses pendeteksi pengecekan buah tomat dilakukan menggunakan *arduino uno r3* dengan sensor warna TCS34725.

1.4 Rumusan Masalah

Agar penulisan yang dilakukan lebih terarah sesuai tujuan, maka penelitian ini merumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat?
2. Bagaimana *interpretasi* warna pada tomat dengan menggunakan sensor TCS34725?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang terjadi, maka tujuan yang akan di capai antara lain:

1. Membuat sebuah alat pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat menggunakan *arduino uno R3 16U2 DIP 328*.
2. Membuat sistem kendali untuk pendeteksi pengecekan buah tomat berdasarkan warna sebagai sensor.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian di kategorikan menjadi dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Secara teoritis manfaat penelitian ini adalah:

1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. Menambah dan memberikan pemahaman bagaimana cara mengimplementasikan arduino sebagai alat pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat.
- b. Sebagai referensi tambahan untuk membantu mahasiswa dalam mengetahui informasi tentang metode sensor yang digunakan.

1.6.2 Manfaat Praktis

- a. Alat ini diharapkan dapat membantu para masyarakat khususnya pedagang dalam pengecekan kematangan buah tomat.
- b. Hasil penelitian ini dapat di jadikan sebagai wawasan tambahan bagi penulis dalam pembuatan alat pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat menggunakan arduino aplikasi sistem pakdeng sensor warna dan selanjutnya dapat menerapkan alat ini pada pedagang tomat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Landasan teori ini perlu ditegakan agar penelitian ini mempunyai dasar yang kokoh, landasan teori merupakan ciri bahwa penelitian itu merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data. Deskripsi teori yang berisi tentang penjelasan terhadap variabel-variabel yang diteliti melalui pendefinisian, dan uraian yang lengkap dan mendalam dari berbagai *referensi*, sehingga ruang lingkup, kedudukan dan prediksi terhadap hubungan antara variabel yang akan di teliti menjadi lebih jelas dan terarah. Suatu teori harus dapat di uji kebenarannya, bila tidak, dia bukan suatu teori. Deteksi merupakan suatu cara menemukan atau memeriksa dengan melakukan suatu cara tertentu dimana pada penelitian ini melakukan pendekteksian kematangan pada buah tomat yang mana kematangan merupakan suatu keadaan pada buah yang memungkinkan dapat dikonsukmsi setelah melalui proses tertentu.

2.1.1 Tomat

Buah Tomat termasuk bahan pokok makanan dan sumber penghasilan pertanian masyarakat indonesia. Buah tomat dapat ditemuin dimana aja termasuk di Kepulauan Riau, kota Batam. Walaupun tomat merupakan kategori buah tapi tomat sering disangka sayuran(Hasiri et al., 2017). Tomat memiliki warna hijau sebagai warna

belum matang (masak) dan orange, merah sebagai warna yang bisa dimakan dengan
berbagai cara. Tomat

dapat tumbuh didaerah tropis dan subtropis. Buah tomat bisa ditemui di pasar tradisional maupun modren. Selain buah tomat yang enak dimakan tomat juga memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan tubuh manusia mulai dari mencukupin nutrisi tubuh hingga mencegah kanker. Tomat mengandung antioksidan alami bernama likopen (*lycopane*) yang mampu memerangin efek radikal bebas penyebab kanker selain itu tomat rendah kalori dan lemak. Sehingga tidak jarang, khusus nya masyarakat indonesia mengkonsumsi buah tomat . (Hasiri et al., 2017).



Gambar 2. 1 Buah Tomat
Sumber : Hasiri et al., 2017

2.1.2 Conveyor

Conveyor atau yang sering disebut mesin konvayer merupakan alat sederhana yang bisa bergerak memindahkan suatu barang tertentu dari kapasitas kecil sampai yang besar dalam mengatasi keterbatasan manusia dari tempat ke tempat yang lain. Selain membantu peranan manusia konvayer juga membatu penanganan alat erat secara mudah dan efektif. (Samudra et al., 2021).



Gambar 2. 2 Conveyor
Sumber : (Samudra et al., 2021)

2.1.3 Arduino

Arduino merupakan sebuah perangkat yang dimana inovasi teknologi yang menggabungkan kerja perangkat keras dengan perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan manusia (Aruan et al., 2016). Arduino uno R3 16U2 DIP 328 memiliki 14 input/ output digital (6 untuk output PWM, 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP yang menghubungkan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga baterai. Sumber: (Print et al., 2019):



Gambar 2. 3 Arduino R3 16U2 DIP 328
Sumber: (Ratnawati & Vivianti, 2018)

Arduino memiliki kelebihan yaitu dapat langsung dihubungkan ke komputer menggunakan kabel *USB*, dan *software IDE* didukung bahasa pemrograman yang lengkap. Berikut terdapat fungsi pin dan terminal *arduino uno*. (Ratnawati & Vivianti, 2018)

a. *Pin input and output arduino uno*

Tabel 2. 1 *Pin input and output arduino uno*

Nama PIN	Penjelasan
Pin <i>serial</i> : pin 0 (RX), pin 1 (TX)	Memiliki fungsi sebagai penerima (RX) dan mengirim (TX) data secara <i>serial</i>
<i>External: interrupt pin2 dan pin 3</i>	Berfungsi sebagai pemacu interupsi pada nilai yang rendah , meningkat, menurun atau merubah nilai
<i>PWM (Pulse width modulation): Pin 3,5,6,9,10,11</i>	Berfungsi sebagai penyedia keluaran PWM 8-bit dan fungsi analog.
<i>LED: pin 13</i>	Tersedia secara <i>built-in</i> pada papan <i>arduino</i>

Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

b. *Pin tegangan arduino uno*

Tabel 2. 2 *Pin tegangan arduino uno*

Nama PIN	Penjelasan
<i>VIN</i>	Berfungsi menyalurkan sumber tegangan <i>arduino uno</i> bila menggunakan sumber daya eksternal
<i>5 V</i>	Berfungsi mengantarkan arus tegangan sebesar <i>5 Volt</i> dari <i>arduino uno</i>

Tabel 2.2 Lanjutan

<i>3V3</i>	Merupakan pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 3,3Volt berasal dari regulator tegangan <i>Arduino Uno</i>
<i>GDN</i>	Merupakan <i>pin Ground</i>
<i>IOREF</i>	Berfungsi memberikan <i>referensi</i> tegangan yang beroperasi pada <i>mikrokontroler</i>

Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

c. Pin masukan analog

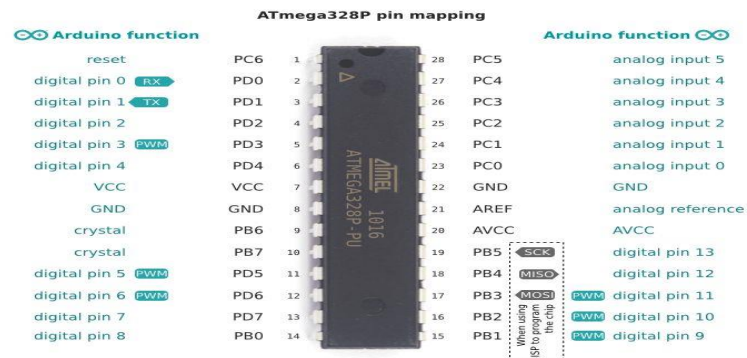
Tabel 2. 3 *Pin masukan analog*

Nama PIN	Penjelasan
<i>AREF</i>	Merupakan pin referensi tegangan untuk input analog <i>reference</i> ()
<i>RESET</i>	Digunakan untuk mengatur ulang <i>REO</i> (<i>Restart</i>) <i>Kontroler Mikrokontroler</i> .
<i>TWI</i>	<i>Pin A4 atau SDA dan Pin A5 atau SCL</i> mendukung komunikasi <i>TWI</i>

Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

2.1.4 Mikrocontroller Atmega328

Mikrokontroller merupakan bagian komputer yang kecil dengan bentuk chip *IC* (*Integreted Circuit*) yang tugasnya melakukan operasi tertentu(Laudries et al., 2017).



Gambar 2. 4 Mikrokontroller ATmega 328
Sumber : (Junaidi & Dewi, 2018)

AtMega mikrokontroller dirancang oleh Atmel yang memiliki komposisi *RISC* (*Reduce Instruction Set Computer*) memiliki implementasi data lebih kompleks dibandingkan dengan komposisi dari *CISC* (*Completed Instruction Set Computer*). *Atmega* memiliki spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Spesifik *Atmega328*

<i>Microkontroller</i>	<i>Atmega 328</i>
<i>Operating Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage (Recomended)</i>	7-12V
<i>Input Voltage (Limit)</i>	6-20V
<i>Digital I/O pins</i>	14 (of which 6 provide PWM output)
<i>Analog Input Pin</i>	6
<i>DC current I/O pin</i>	40 MA

Tabel 2.4 Lanjutan

<i>DC current por 3.3V pin</i>	<i>50 MA</i>
<i>Flash Memory</i>	<i>16 KB (Atmega168) or 32 KB (Atmega328) of wich 2 KB used by bootoader</i>
<i>SRAM</i>	<i>1 KB (Atmega128) or 2 KB (Atmega328P)</i>
<i>EEPROM</i>	<i>512 bytes (Atmega328p)</i>
<i>Clock Speed</i>	<i>16HZ</i>

Sumber : (Junaidi & Dewi, 2018)

2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem

Berikut beberapa perangkat *tools (hardware)* dan *tools (software)* yang akan dijelaskan dalam penelitian ini:

2.2.1 Sensor TCS34725

Sensor TCS34725 adalah sebuah alat pendeteksi warna yang terdapat didalam suatu objek . dimana sensor ini terdapat 4 *LED* yang dapat membaca atau mendeteksi warna pada objek tersebut dan mengelompokan nya. (Artikel, 2019).

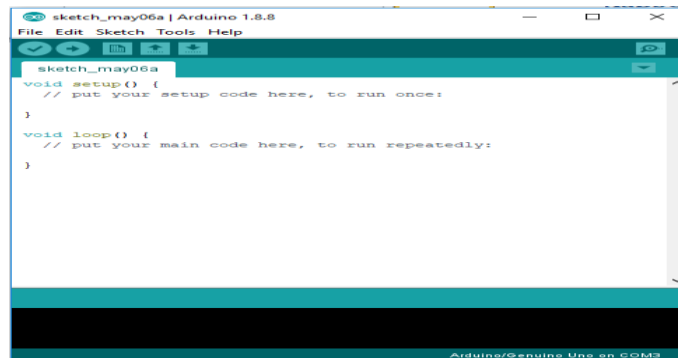


Gambar 2. 5 *Sensor TCS34725*

Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

2.2.2 IDE (*Integreded Development Environment*)

IDE merupakan sebuah perangkat lunak yang dimana berfungsi sebagai pengendali *micro single board* yang sifatnya *open-source* dengan tujuan lebih memudahkan dalam menggunakan perangkat elektronik di berbagai kegunaannya. *Hardware* yang digunakan atmel AVR dan *software* nya bahasa pemrograman C++ dengantujuan memudahkan pengguna lebih sederhana namun kompleks (Junaidi & Dwi, 2018).



Gambar 2.6 *IDE*
Sumber : Junaidi & Dwi, 2018

2.2.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah komponen bagian elektronika yang memiliki fungsi mengatur dan menentukan posisi sudut dari suatu poros yang diatur dengan ketentuan sudut yang ditentukan. *Motor servo* memiliki cara kerja dengan menerima sinyal sebagai kontrol kendali dan sistem program yang telah dibuat sebagai perintah kerja. (Hasiri et al., 2017).

Didalam *servo* terdapat *gear* yang berfungsi untuk memperkuat putaran dari motor yang berada didalam *servo* dan Potensiometer berfungsi sebagai batas acuan

sudut putaran *servo*. *Motor servo* pada umumnya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak dapat berputar lebih dari satu putaran seperti *motor DC* atau *motor stepper*. Namun untuk beberapa keperluan yang dimana, motor servo bisa diubah agar bergerak terus menerus (Nasution et al., 2016).



Gambar 2. 7 *Motor Servo*
Sumber : (Hasiri et al., 2017).

2.2.4 *Power Supply*

Komponen yang digunakan sebagai pemberi arus listrik disebut juga dengan nama power supply. Dimana *power supply* memiliki *mother board* atau papan induk sebagai tempat dipasangnya komponen-komponen yang akan dihubungkan. Sesuai dengan pengertian *power supply* maka fungsi utamanya adalah mengubah arus AC menjadi arus *Dc* yang kemudian diubah menjadi daya yang dibutuhkan oleh komponen-komponen pada komputer. (Ratnawati & Vivianti, 2018)



Gambar 2. 8 *Power Supply*
Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

2.2.5 *Adaptor*

Adaptor merupakan kabel yang didesain secara khusus untuk mengubah tegangan arus *AC* yang tinggi menjadi tegangan arus *DC* yang rendah dan disesuaikan dengan kebutuhan alat(Amin et al., 2017).



Gambar 2. 9 *Adaptor*
Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

2.2.6 Aplikasi *Fritzing*

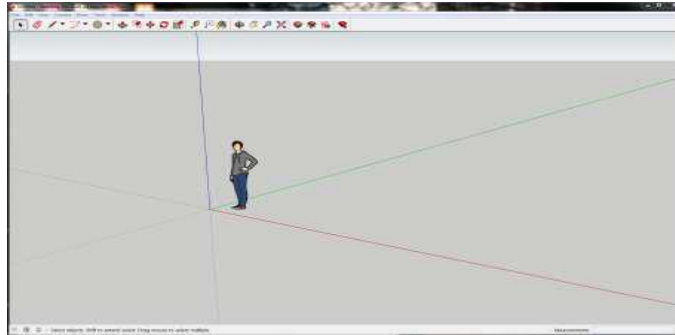
Fritzing merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk menggambar desain komponen-komponen elektronik seperti gambar arduino, *PCB (Print Circuit Board)*. *Fritzing* merupakan aplikasi yang sesuai untuk seorang pemula dikarenakan pengaplikasian nya masih mudah dan dapat mendorong kreatifitas para pemula dalam proses perancangan. (Ratnawati & Vivianti, 2018).



Gambar 2. 10 Apikasi *Fritzing*
Sumber : (Ratnawati & Vivianti, 2018)

2.2.7 *Google Sketchup*

Google sketchup merupakan perangkat lunak yang dikembangkan dan dikombinasikan sebagai alat program grafis 3D didalam *layer* komputer sehingga memudahkan perancang dalam pembuatan produk fisik sehingga dapat menghindari kesalahan dalam produk yang akan dibuat.(Setiawan,2011).



Gambar 2. 11 *Google Sketchup*
Sumber : (Setiawan, 2011)

2.2.8 *Motor DC*

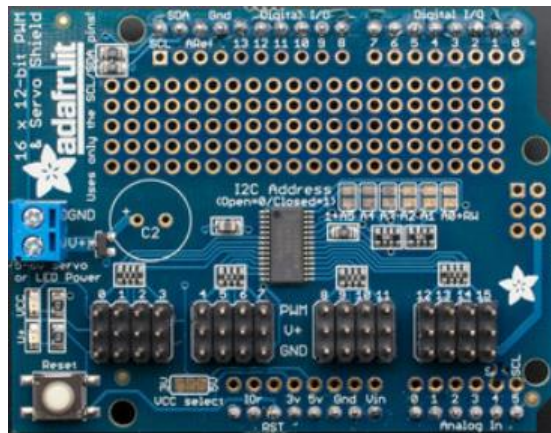
Motor DC merupakan alat yang terdapat di dalam bidang robotik dan digunakan untuk mampu menggerakkan suatu konveyor yang telah dirancang sehingga dapat bergerak seperti layaknya robot. Bahkan sangat sesuai digunakan dalam aplikasi *line tracer* yang memerlukan kecepatan tinggi dan muatan yang banyak. (Purnomo & Chandra, 2020).



Gambar 2. 12 *Motor DC*
Sumber : (Purnomo & Chandra, 2020)

2.2.9 Servo Shield

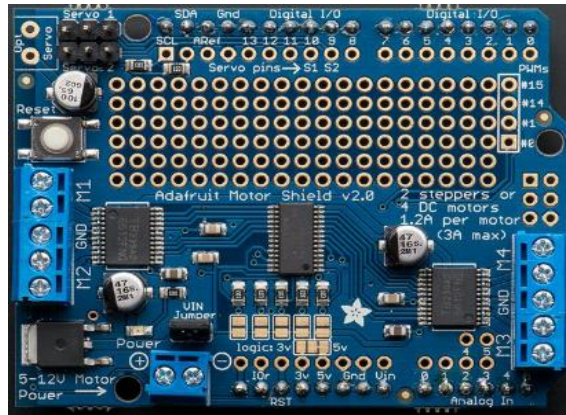
Servo shield merupakan shield yang berada pada arduino yang digunakan pada aplikasi robot dan menggunakan alat jenis motor seperti motor *DC* dan motor *Servo*.(Pramanta et al., 2017).



Gambar 2. 13 *Servo Shield*
Sumber: (Pramanta et al., 2017)

2.2.10 Motor Shield V20

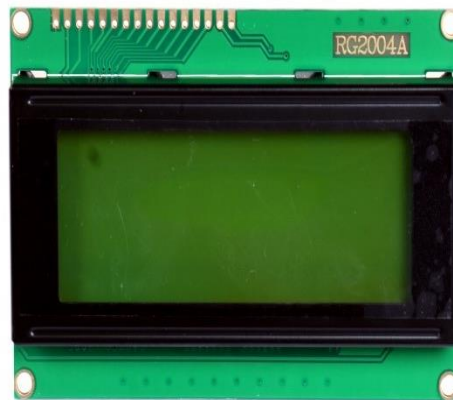
Motor Shield berfungsi sebagai memudahkan pada proses pembuatan proyek yang berkaitan langsung dengan kontrol motor *DC* agar lebih mudah dan lebih cepat dalam perancangannya(Ikhsan, 2018). Didalam motor *shield* terdapat *Chip* ini mengendalikan semua motor dan kontrol kecepatan pada I2C dengan komunikasi data menggunakan *pin A4* dan *pin A5* (*SDA* dan *SCL*) pada Arduino (Hendrian et al., 2019).



Gambar 2. 14 Servo Shield
Sumber: (Pramanta et al., 2017)

2.2.11 LCD

LCD (Liquid Cristal Display) merupakan jenis tampilan media yang menggunakan kristal air untuk menghasilkan sebuah keluaran berupa tampilan suatu data baik karakter, huruf maaupun grafik gambar. (Pramanta et al., 2017).



Gambar 2. 15 Lcd 20x4 green 12 module
Sumber: (Pramanta et al., 2017)

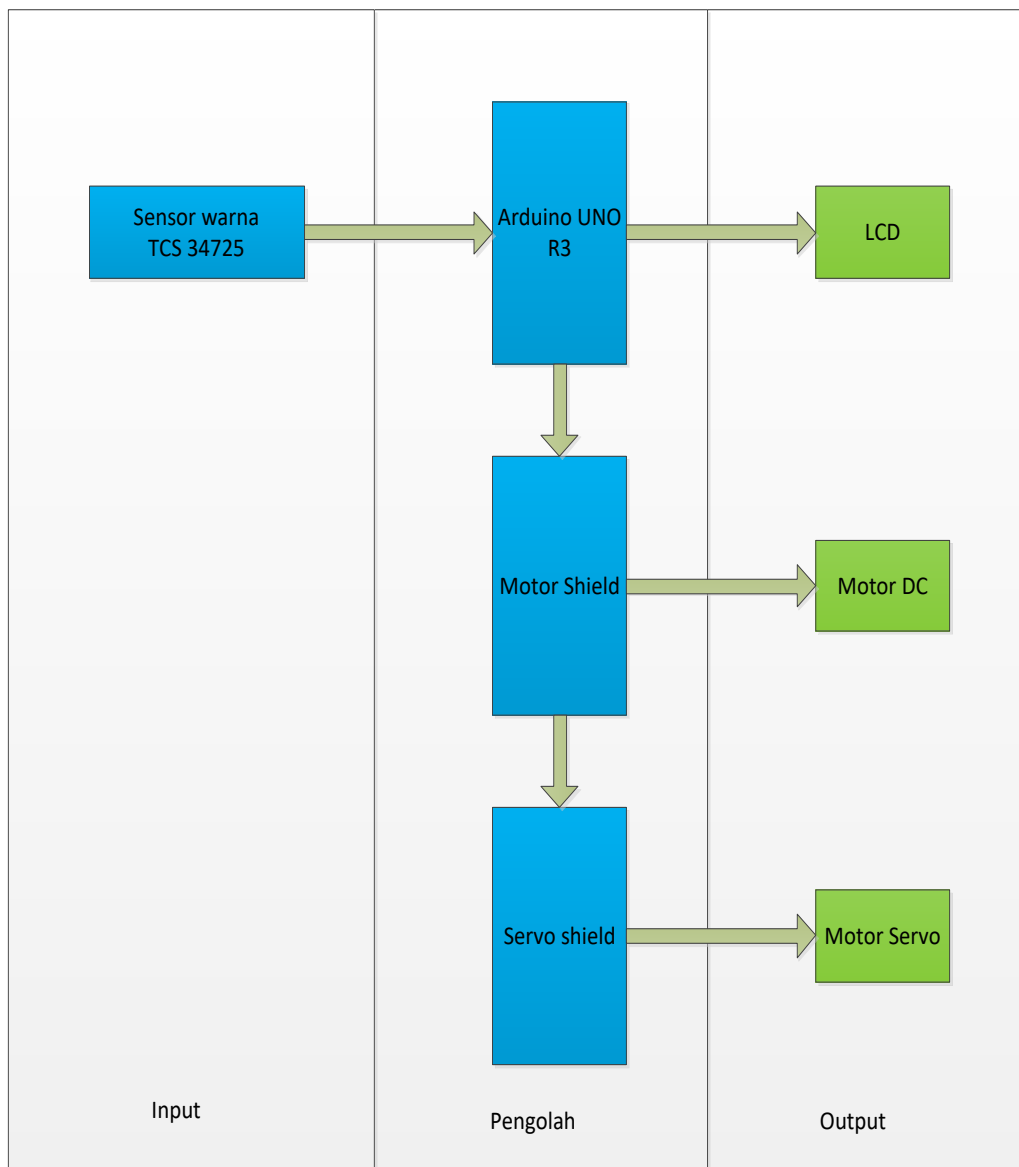
2.3 Penelitian Terdahulu

- 1 Berdasarkan jurnal penelitian ((Pramanta et al., 2017)) yang berjudul: “ Sistem Cerdas Menyortir Apel Berdasarkan Warna dan Ukuran Berbasis *Mikrokontroler Arduino.*” Dengan *Prosiding Sentrinov 2017* ISSN: 2477-2097 dimana ditarik kesimpulan bahwa sistem pengecekan warna yang telah ditentukan dan memisahkan benda tersebut masuk kedalam tempat yang telah ditentukan sesuai dengan warna yang telah ditentukan dengan tujuan untuk memudahkan manusia dalam memisahkan barang tersebut.
- 2 Berdasarkan jurnal penelitian (Ratnawati & Vivianti, 2018) dengan judul :”Alat pendeteksi warna menggunakan sensor warna TCS 3200 *arduino nano*” dengan Prosiding seminar Nasional Vokasi Indonesia e-ISSN : 2654-6493 menjelaskan bahwa salah satu teknologi yang dapat digunakan sensor warna TCS3200 secara otomatis menganalisis beberapa objek yang dekat dengan sensor untuk mengidentifikasi jenis yang dipilih berdasarkan warna.
- 3 Berdasarkan jurnal penelitian (Wisjhnuadji et al., 2020) dengan judul :” Sistem sorting barang otomatis berbasis arduino dengan sensor warna dan memonitoring via android” dengan *DOI/ 10.30998 e-ISSN 2502-339X* bertujuan untuk pemilahan produk yang satu dengan yang lain secara otomatis sehingga dapat menyerap banyak tenaga kerja

- 4 Berdasarkan jurnal penelitian (Hasiri et al., 2017) yang berjudul :” Sistem kontrol otomatis pada peryortiran buah tomat menggunakan sensor warna TCS3200 dan mikrokontroller Atmega 2560” Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi Industri 2017 dengan ISSN: 2528-0090 menjelaskan bahwa untuk meningkatkan ekonomis buah tomat di perlukan alat yang sesuai dalam mempermudah pemilihan buah tomat berdasarkan warna yang telah ditentukan.
- 5 Berdasarkan jurnal penelitian Jurnal Ilmiah Penelitian (JIF) (Ikhsan, 2018) dengan judul :” Sistem pendeteksi nominal dan keaslian uang kertas rupiah untuk menyandang tuna netra berbasis arduino” dengan ISSN: 2615-1049 menjelaskan bahwa Sensor warna TCS3200 digunakan untuk memberikan nilai warna RGB berdasarkan pencahayaan RGB terbaik untuk setiap kredit.

2.4 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran berisi tentang teori yang memiliki faktor dimana faktor tersebut memiliki keterkaitan yang sudah didefenisikan sebagai permasalahan penting dan menyajikan penjelasan mengenai aturan yang ada antara variabel yang satu dengan yang lainnya. Dan menjelaskan jalannya proses penelitian dari input sampai dengan output.



Gambar 2. 16 *Kerangka Berfikir*
Sumber: Data Penelitian 2021

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

2.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian metode penelitian sangatlah penting di karenakan memberikan sebuah gambaran secara terstruktur sampai pembangunan alat.

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dan proses pembuatan alat yang digunakan peneliti sebagai berikut.

a. Waktu Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2020/2021																		
		Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021				July 2021		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pengajuan Surat Penelitian	■	■																	
2	Nyusun Bab I		■	■	■															
3	Nyusun Bab II				■	■	■	■												
4	Nyusun Bab III						■	■	■	■										
5	Nyusun Bab IV										■	■	■	■	■	■				
6	Nyusun Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																■	■	■	

Sumber : Data Penelitian 2021

b. Tempat Penelitian

Penelitian di Pasar jodoh yang berada di Nagoya-Batam dan pembuatan alatnya dibuat di Rumah Peneliti yang berada di Batu Aji perumahan mkgr blok kekeluargaan no 02 .

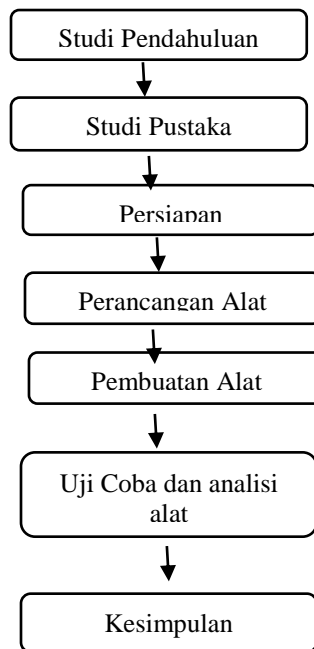


Gambar 3. 1 Tempat Penelitian
Sumber : Data Penelitian 2021

2.1.2 Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian

Dalam menyelesaikan suatu penelian diperlukan sebuah tahapan penelitian.

Berikut tahapan penelitian yang digunakan oleh peneliti:



Gambar 3. 1 Tahap Peneitian
Sumber : Data Penelitian 2021

1. Studi Pendahuluan

Pada fase ini dimana masyarakat membutuhkan sebuah alat secara otomatis untuk mempermudah pekerjaan dalam pengecekan terhadap warna buah tomat.

2. Studi literatur

Pada fase ini dimana setelah ditemukan permasalahan , maka peneliti mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian: *Microcontroller, arduino uno, sensor TCS34725, software arduino IDE*. Selain dari buku, bahan yang dipelajari juga terdapat pada internet, jurnal.

3. Persiapan

Pada persiapan ini peneliti melakukan persiapan kebutuhan alat yang di perlukan seperti *software, hardware* yang berkaitan dalam proses pembuatan alat.

4. Perancangan alat

Pada tahap ini menggambarkan bentuk alat secara fisik yang harus disediakan dalam proses pembuatan alat. Berikut perancangan alat yang terbagi menjadi dua bagian:

- a. Perancangan piranti keras (*Hardware*) yaitu rangkaian alat yang akan dipakai yang berhubungan dengan elektronika seperti *arduino uno, mikrokontroller*.

- b. Perancangan piranti lunak (*Software*) yaitu menggambar desain alat yang akan dibuat secara fisik serta merancang program untuk memfungsikan alat yang akan digunakan.

5. Pembuatan Alat

Dilakukan dengan mengikuti desain yang telah dibuat oleh peneliti dan setiap proses yang dilakukan memerlukan pengetahuan dan pemahaman yang khusus mengenai penggunaan alat-alat pemesinan. Pemilihan bahan yang tepat untuk alat pendeteksi warna sangat mempengaruhi proses yang akan dibuat.

6. Uji coba dan analisis alat

Dalam tahap ini merupakan langkah dimana ketika alat yang dibuat atau di rangkai telah selesai maka tahap selanjutnya adalah menguji alat tersebut apakah berjalan seperti yang diinginkan yaitu dapat pendeteksi pengecekan warna ketika dimasukkan kedalam konveyor:

7. Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses pembuatan alat dimana berisi solusi mengenai permasalahan yang ada saat dalam proses pengujian alat tersebut

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Pada proses penelitian peneliti memerlukan peralatan dan alat yang akan digunakan. Berikut adalah alat yang digunakan peneliti:

Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan

Jenis Peralatan	Alat dan Bahan
<i>Hardware</i>	<i>Laptop</i>
	<i>Arduino Uno</i>
	<i>Sensor TCS34725</i>
	<i>Motor Servo</i>
	<i>Power Supply</i>
	<i>Adaptor</i>
	<i>Motor DC</i>
	<i>Flexible Coupling</i>
<i>Software</i>	<i>Arduino IDE</i>
	<i>Fritzing</i>
	<i>Microsoft word 2010</i>
	<i>Microsoft exce 2010</i>
	<i>Google Sketchup</i>
<i>Alat pendukung</i>	<i>Baut</i>
	<i>Bor</i>
	<i>Besi</i>
	<i>Lem Besi</i>
	<i>Pipa</i>
	<i>Mesin Grinda</i>
	<i>Solder</i>
	<i>Gunting</i>

Sumber : Data Penelitian 2021

2.2 Perancangan Alat

Perancangan alat merupakan langkah dimana seorang peneliti mendesain alat yang akan dibuat yang akan bekerja dalam sistem pendeteksi pengecekan kematangan

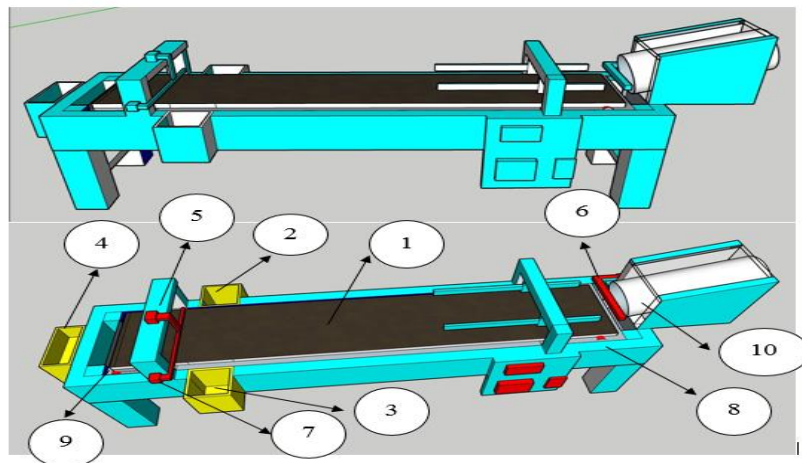
buah tomat berdasarkan warna. terdiri dari dua bagian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Seperti dibawah ini.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan ini mencakup perancangan kerangka alat mekanik maupun elektrik. Perancangan ini dilakukan bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahan fungsi alat selama perancangan hingga pengujian alat . dalam perancangan ini memerlukan *software google sketchup* untuk mendesain gambartiga dimensi sedangkan untuk mendesain elektrik dibutuhkan *software fritzing* untuk mendesain rangkain listrik.

a. Perancangan desain mekanik

Dibawah ini merupakan hasil dari perancangan alat yang akan digunakan dalam mendeteksi pengecekan tomat menggunakan sensor warna di sebuah konvayer.



Gambar 3. 2 Perancangan desain mekanik
Sumber : Data Penelitian 2021

Keterangan Gambar:

Tabel 3. 3Perancangan Mekanik

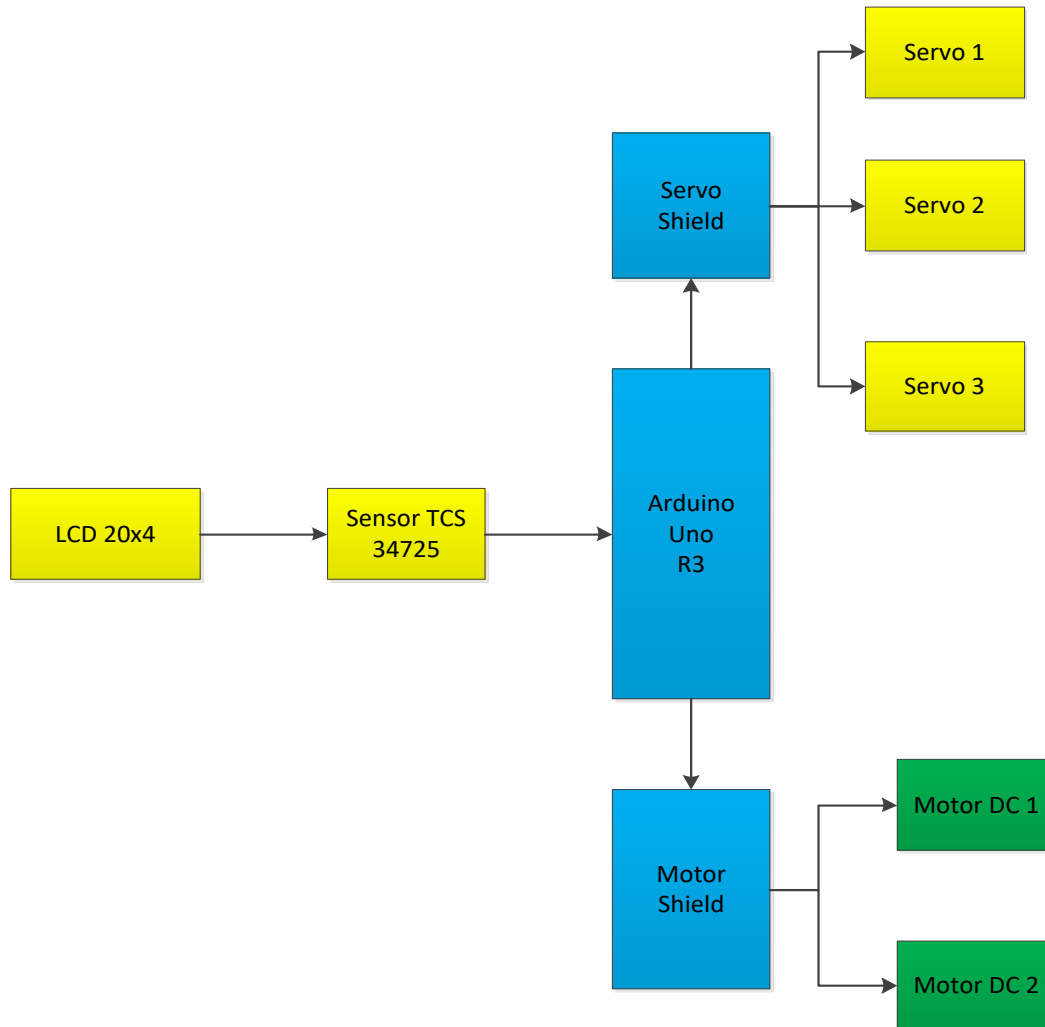
No	Nama	Fungsi
1	<i>Conveyor</i>	merupakan alat sederhana yang bisa bergerak memindahkan suatu barang tertentu
2	Penampung 1	Tempat menampung buah warna merah
3	Penampung 2	Tempat menampung buah warna kuning
4	Penampung 3	Tempat menampung buah warna hijau
5	<i>Servo 1, servo 2, servo 3</i>	komponen bagian elektronika yang memiliki fungsi mengatur dan menentukan posisi sudut dari suatu poros yang diatur dengan ketentuan sudut yang ditentukan.
8	<i>Motor servo 1, dan 2</i>	yang berada pada <i>arduino</i> yang digunakan pada aplikasi robot
10	Wadah sensor	alat pendeteksi warna yang terdapat didalam suatu objek

Sumber : Data Penelitian 2021

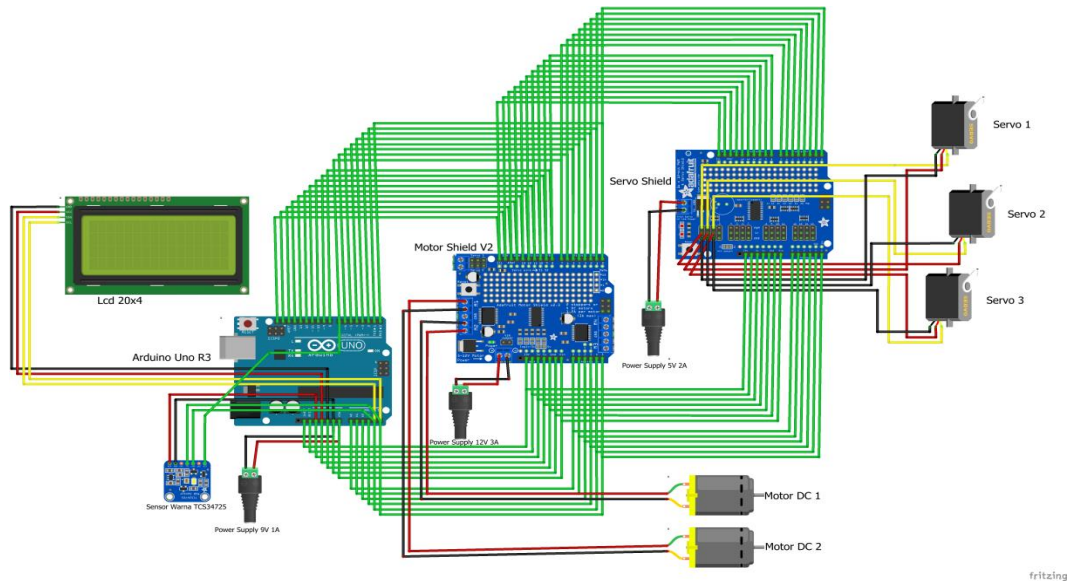
b. Perancangan desain elektrikal

Perancangan elektrikal pada alat ini memakai rangkaian-rangkaian yang saling berkaitan yaitu, *LCD 20x4, Sensor TCS34725, Arduino Uno R3, Servo*

Shield. Mtor Shield, 3 Servo, 2 Motor DC. Dibawah ini merupakan rangkaian secara keseluruhan

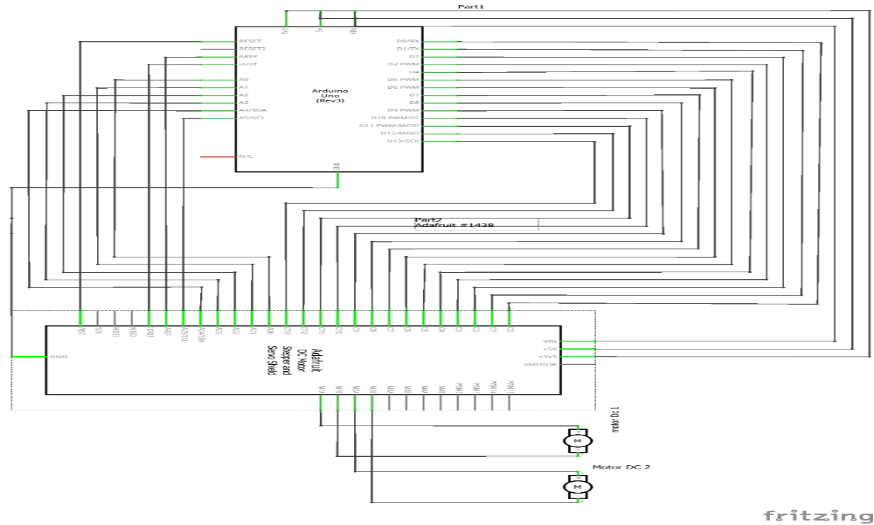


Gambar 3. 3 Rangkaian Hardware secara Keseluruhan
Sumber : Data penelitian (2021)



Gambar 3. 4 Rangkaian *Hardware* secara Keseluruhan
Sumber : Data penelitian (2021)

1. Rangkaian *Arduino* dan *Motor Shied*



Gambar 3. 5 *Arduino* dan *Motor Shield*
Sumber : Data Penelitian 2021

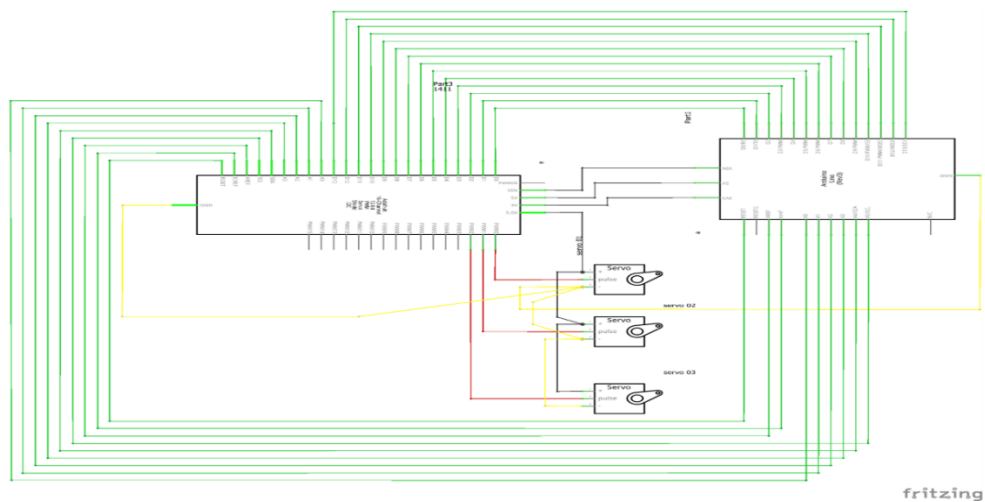
Penjelasan gambar sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Rangkaian Arduino dan Motor Shield

ALAT	Pin motor shield	tipe	Pengalamatan pin Arduino
<i>Motor shield</i>		<i>Output</i>	<i>DO , D1, D2 , D3 , D4 , D5 , D6 , D7 , D8 , D9 , D10 , D11 , D12 , D13 , GND , A5 , A4 , A3 , A2 , A1 , A0 , 3V3 , 5V , VIN , IOREF AREF , RESET</i>
<i>Motor DC 1</i>	<i>M1A(+), M1B(-)</i>	<i>Output</i>	<i>GND</i>
<i>Motor DC 2</i>	<i>M2A(+), M2B(-)</i>	<i>Output</i>	<i>GND</i>

Sumber : Data Penelitian 2021

2. Rangkaian Arduino dan Servo Shied



Gambar 3. 6 Arduino dan Servo Shield

Sumber : Data Penelitian 2021

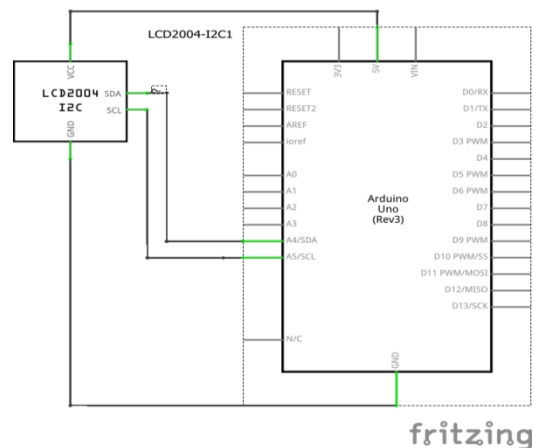
Penjelasan gambar sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Rangkaian Arduino dan Servo Shield

ALAT	Pin servo shield	tipe	Pengalamatan pin Arduino
Servo shield		Output	DO , D1, D2 , D3 , D4 , D5 , D6 , D7 , D8 , D9 , D10 , D11 , D12 , D13 , GND , A5 , A4 , A3 , A2 , A1 , A0 , 3V3 , 5V , VIN , IOREF AREF , RESET
Servo 1	PWM0(Pulse) , 5V(+) , GND(-)	Output	GND
Servo 2	PWM1(Pulse) , 5V(+) , GND(-)	Output	GND
Servo 3	PWM2(Pulse) , 5V(+) , GND(-)	Output	GND

Sumber : Data Penelitian 2021

3. Arduino dan LCD



Gambar 3. 7 Arduino dan LCD

Sumber : Data Penelitian 2021

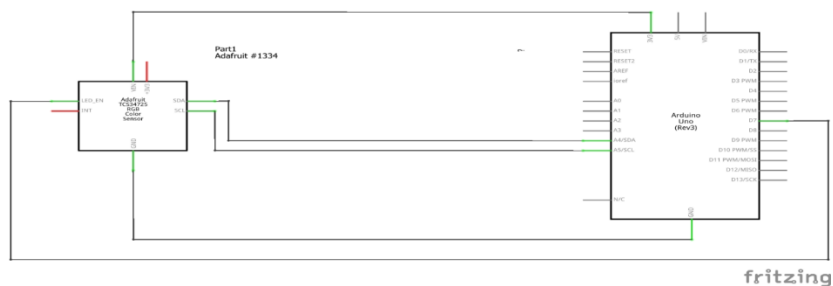
Penjelasan gambar sebagai berikut:

<i>Pin LCD</i>	<i>tipe</i>	<i>Pengalamatan Pin Arduino</i>
<i>Vcc</i>	<i>Input</i>	<i>5V</i>
<i>SDA</i>	<i>output</i>	<i>A4</i>
<i>SCL</i>	<i>output</i>	<i>A5</i>
<i>GND</i>	<i>Input</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 6 Rangkaian Arduino dan LCD

Sumber : Data Penelitian 2021

4. *Arduino dan TCS34725*



Gambar 3. 8 Arduino dan TCS34725

Sumber : Data Penelitian 2021

Penjelasan gambar sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Rangkaian Arduino dan TCS34725

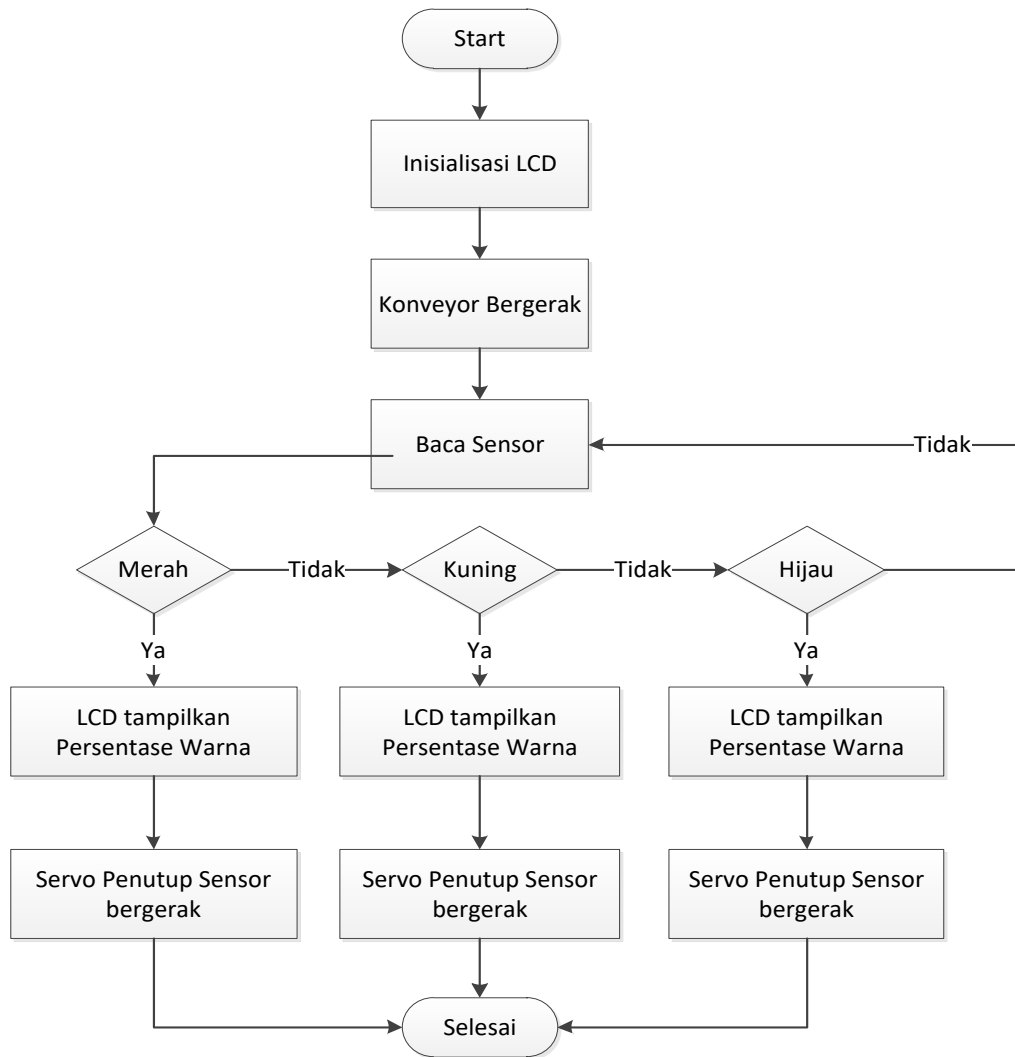
<i>Pin sensor TCS34728</i>	<i>tipe</i>	<i>Pengalamatan Pin Arduino</i>

<i>LED</i>	<i>Input</i>	<i>D7</i>
<i>VIN</i>	<i>Input</i>	<i>3V3</i>
<i>GND</i>	<i>Input</i>	<i>GND</i>
<i>SDA</i>	<i>Output</i>	<i>A4</i>
<i>SCL</i>	<i>output</i>	<i>A5</i>

Sumber : Data Penelitian 2021

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan ini juga sangat dibutuhkan dalam penelitian karna bertujuan mengaktifkan dan menjalankan mesin pada alat yang dibuat sehingga dapat bekerja seperti yang diinginkan. Berikut perancangan yang akan dibuat



Gambar 3. 9 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Sumber : Data Penelitian