

## **SKRIPSI**

# **RANCANGAN BANGUN SISTEM SORTIR KEMATANGAN BUAH BERDASARKAN WARNA, BERAT SERTA MENGHITUNG JUMLAH BUAH SECARA OTOMATIS**

*DESIGN OF A SYSTEM FOR SORTING FRUIT MATURITY BASED  
ON COLOR, WEIGHT AND CAUTING THE AMOUNT OF FRUIT  
AUTOMATICALLY*

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**Disusun oleh:**

**Muhammad Fadli**

**D0220005**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

**MAJENE**

**2024**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## LEMBAR PERSETUJUAN

### SKRIPSI

#### RANCANGAN BANGUN SISTEM SORTIR KEMATANGAN BUAH BERDASARKAN WARNA, BERAT SERTA MENGHITUNG JUMLAH BUAH SECARA OTOMATIS

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Fadli**  
**D0220005**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal, 17 Oktober 2024

Susunan Tim Penguji:

Pembimbing I



**Musvrifah, S.Pd., M.Pd**  
NIDN : 0014119302

Pembimbing II



**Muh. Imam Quraisy, S.Kom., M.Kom**  
NIDN : 0027019205

Penguji I



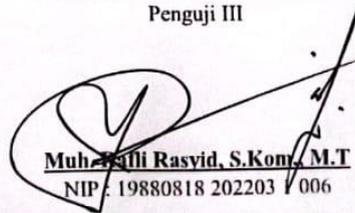
**Muh. Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom**  
NIP : 1992050 2201903 1 017

Penguji II



**Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T**  
NIP : 19911227 201903 1 010

Penguji III



**Muh. Ali Rasvid, S.Kom., M.T**  
NIP : 19880818 202203 1 006

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### RANCANGAN BANGUN SISTEM SORTIR KEMATANGAN BUAH BERDASARKAN WARNA, BERAT SERTA MENGHITUNG JUMLAH BUAH SECARA OTOMATIS

Disusun dan diajukan oleh:

**Muhammad Fadli**

**D0220005**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Sulawesi Barat  
pada tanggal 17 Oktober 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Musyrifah, S.Pd., M.Pd**  
NIDN : 0014119302

**Muh. Imam Quraisy, S.Kom., M.Kom**  
NIDN : 0027019205



Dekan Fakultas Teknik,  
Universitas Sulawesi Barat

**Dr. Hafsah Nirwana, M.T**  
NIDN : 9640405199003200



Ketua Program Studi  
Teknik Informatika,

**Rafli Rasvid, S.Kom., M.T**  
NIDN : 198808182022031006

## ABSTRAK

Muhammad Fadli. Rancangan Bangun Sortir Kematangan Buah Berdasarkan Warna, Berat Serta Menghitung Jumlah Buah Secara Otomatis (dibimbing oleh **Musyrifah dan Muh.Imam Quraisy**)

Produksi jeruk nipiss di Indonesia pada Tahun 2021 sebesar 33.511 ton dan meningkat menjadi 53.457 ton pada Tahun 2022. Sementara, luas panen jeruk nipiss pada tahun 2021 sebesar 3.134 ha dan meningkat menjadi 4.442 ha pada tahun 2022. Kenaikan produksi dan luas panen pada tahun 2022 menyebabkan kenaikan produktivitas dari 10,69 ton/ ha tahun 2021 menjadi 12,03 ton/ha tahun 2022 (BPS RI, 2023). Pemilahan yang dilakukan secara manual yaitu pemisahan yang berdasarkan warna dasar dan ketidak sesuaian. Pemisahan menggunakan metode atau cara manual mempunyai beberapa kekurangan salah satunya barang yang di pisahkan tidak mempunyai nilai tingkat keseragaman yang sesuaai dan memerlukan pekerja yang lebih. Maka dari itu penulis mebuat sebuah alat sortir buah jeruk nipiss yang memanfaatkan 2 buah sensor yaitu *load cell* dan sensor *TCS3200* yang dimana alat tersebut kemudian terhubung ke aplikasi yang berbasis android. Yang dimana metode pengembangan sistem yang digunakana yakni model *prototype* dengan pengujian sistem menggunakan metode *blackbox*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor *load cell* dan sensor *TCS3200* berfungsi dengan baik dan tingkat keakuratannya yang maksimal dan akan tetapi dapat dipengaruhi oleh *factor-factor* luar.

**Keyword** : Jeruk nipiss, *load cell*, *TCS3200*, dan aplikasi android

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Teknologi adalah sesuatu yang dibuat untuk membantu dan mempermudah pekerjaan dalam berbagai aspek yang diperlukan untuk membangun dan kenyamanan hidup. Dalam dunia industri, yang disebut teknologi adalah kinerja pabrik, misalnya dalam proses penghitungan suatu barang di tempat. Beberapa industri masih menggunakan proses manual, sehingga timbul masalah, karena dalam proses kerja manual masih banyak terdapat kesalahan, dan proses penghitungan barang kurang akurat (Javan et al., 2020).

Pada dasarnya alat yang berbasis mikrokontroler banyak digunakan untuk memudahkan dalam melakukan sebuah pekerjaan yang diinginkan. Selain itu juga memudahkan seseorang dalam menggunakan waktu secara lebih efisien dan efektif tanpa harus menguras tenaga, pikiran, dan tidak terlalu melibatkan diri dalam melakukan pekerjaan. Kenyamanan yang terjadi tidak hanya untuk seseorang secara pribadi, tetapi dapat memperlancar kegiatan produksi dan kegiatan di suatu pabrik atau kantor (Jaya Tarsa & Ridho, 2021).

Proses penyortiran Jeruk Nipiss selama ini berdasarkan besar-kecilnya ukuran buah baik di tingkat petani maupun di penjual bukan berdasarkan berat Jeruk Nipissnya, padahal pembeli selama ini membeli buah Jeruk Nipiss bersarkan berat bukan ukuran. Dwi Purwanto menyatakan bahwa “Sensor *Load Cell* dapat digunakan sebagai penyortiran berat”. Maka Perancangan sortir Buah Jeruk Nipiss dapat digunakan *Load Cell*.

Dimana pada proses pemilihan buah jeruk nipiss yang dilakukan oleh para pedagang biasanya masih dilakukan secara manual yang dimana untuk pemisahan antara buah jeruk yang berwarna hijau dan kuning dilakukan dikarenakan buah jeruk yang berwarna hijau lebih cenderung memiliki air yang banyak sedangkan buah jeruk nipiss yang kuning menandakan bahwa kadar air pada jeruk tersebut sudah mulai berkurang.

Pemilahan yang dilakukan secara manual yaitu pemisahan yang berdasarkan warna dasar dan ketidak sesuaian. Pemisahan menggunakan metode atau cara manual mempunyai beberapa kekurangan salah satunya barang yang di pisahkan tidak mempunyai nilai tingkat keseragaman yang sesuai dan memerlukan pekerja yang lebih. Sortasi juga dilakukan untuk memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan oleh pemerintah atau pasar. Untuk memenuhi persyaratan itu dibutuhkan ketelitian dalam melakukan sortasi. (Randi Ardiansyah. Agustus-2019)

Perkembangan teknologi di bidang industri banyak membawa perubahan yang perlahan-lahan mulai mengikis peran manusia dan menggantinya dengan sistem otomatisasi. Salah satunya adalah dalam hal penyortiran barang-barang, meskipun saat ini masih ada perusahaan atau badan usaha yang melakukan penyortiran secara manual namun hal tersebut tentunya akan berdampak pada biaya produksi yang harus dikeluarkan dan ada kemungkinan human error. (Yayan Hendri, 2-juli-2022).

Sensor *TCS3200* merupakan IC yang mengkonversi warna cahaya ke suatu nilai atau sensor yang dipakai pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian warna suatu objek. Pada dasarnya pembacaan warna pada sensor ini dilakukan bertahap yaitu dengan membaca frekuensi warna dasar secara bersamaan dengan cara memfilter pada tiap – tiap warna dasar. Dengan begitu diperlukan sebuah logika untuk memfilter setiap warna tersebut. Prinsip Kerja Sensor Warna *TCS3200* bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh *LED* super bright terhadap objek, pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan

melalui matrik 8x8 photodiode, dimana 64 photo diode tersebut dibagi menjadi 4 kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari LED akan memantulkan sinar LED menuju photodiode, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda – beda, tergantung pada warna objek yang terdeteksi. Hal berikut yang membuat sensor warna *TCS3200* dapat membaca beberapa macam warna.

Dimana dapat kita lihat berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian yang berjudul “RANCANGAN BANGUN SISTEM SORTIR KEMATANGAN BUAH BERDASARKAN WARNA DAN PENGHITUNG JUMLAH BUAH SECARA OTOMATIS”

### **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana hasil rancang alat sortir buah berbasis mikrokontroler dan hasil rancangan aplikasinya?

### **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui hasil rancang sortir buah jeruk berbasis mikrokontroler dan sekaligus untuk mengetahui hasil rancangan aplikasi android sebagai media informasi.

### **D. Batasan Masalah**

1. Alat ini melakukan penyortiran dengan menggunakan sensor warna untuk pendeteksi, berdasarkan tingkat kematangan buah.
2. Sistem yang akan di buat berupa sistem yang berbasis android
3. Alat ini dapat digunakan untuk mendukung petani dalam memisahkan kematangan buah berdasarkan warna.

### **E. Manfaat**

1. Alat pemilah buah yang dirancang sebagai hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyortir buah secara otomatis untuk meminimalkan kesalahan dalam pemilihan warna buah sehingga tidak kehilangan nilai ekonomis buah..
2. Teknologi alternatif yang efisien, kompetitif dan produktif diharapkan dapat berkembang

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Tanaman Jeruk Nipiss

Jeruk Nipiss merupakan tanaman dengan buah yang berukuran kecil dan berasa masam. Produksi buahnya sangat cepat dan sangat subur bila ditanam di dataran rendah. Karakteristik ini membuatnya dapat digunakan sebagai bahan minuman, keperluan kesehatan, dan pelengkap masakan.

Produksi jeruk nipiss di Indonesia pada Tahun 2021 sebesar 33.511 ton dan meningkat menjadi 53.457 ton pada Tahun 2022. Sementara, luas panen jeruk nipiss pada tahun 2021 sebesar 3.134 ha dan meningkat menjadi 4.442 ha pada tahun 2022. Kenaikan produksi dan luas panen pada tahun 2022 menyebabkan kenaikan produktivitas dari 10,69 ton/ ha tahun 2021 menjadi 12,03 ton/ha tahun 2022. Tingginya produksi jeruk nipiss karena dapat dipanen berkali-kali dalam setahun, dengan populasi mencapai 500 pohon/ha (BPS RI, 2023). (Ernawati H.R., dkk)

Penyortiran buah jeruk dilakukan dengan cara membedakan antara jeruk nipiss hijau dan kuning, yang dimana jeruk nipiss berwarna hijau biasanya memiliki kandungan rasa asam sedangkan jeruk nipiss yang berwarna kuning memiliki rasa yang manis. (Fadly Akmal Giawa, dkk. 24-November-2023).

##### 2. Arduino Software Ide (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini

berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.(erintafifah, 8-oktober-2021)

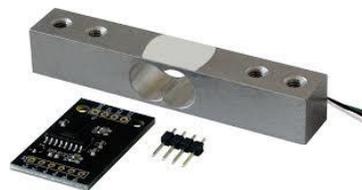


Gambar 2. 1 arduino software

(Sumber : <https://pauzan.com/>)

### 3. Load Cell

*Load Cell* merupakan suatu bentuk atau alat yang dapat mengukur berat dari benda yang terbentuk dari gaya beban yang diberikan oleh suatu benda tertentu, dimana *Load Cell* juga dikenal sebagai timbanga digital yang dimana biasa digunakan dalam program untuk mendeteksi berat benda. Modul merupakan rangkaian elektronik yang mempunyai fungsi khusus serta bisa terhubung dengan Arduino untuk mendukung fungsi tertentu sesuai dengan keperluannya.(Bayu Fitri Sopyan.2019).



Gambar 2. 2 Load Cell

(Sumber <https://learn.sparkfun.com/>)

#### 4. TCS 3200

Sensor warna *TCS3200* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi suatu objek benda atau warna yang dimonitor. Sensor warna *TCS3200* memiliki kemampuan untuk mengubah warna menjadi frekuensi yang tersusun atas konfigurasi fotodiode silikon dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS *monolithic*. Dengan demikian, sensor *TCS3200* dapat mengonversi warna cahaya menjadi frekuensi yang diukur. Keluaran dari sensor ini adalah gelombang kotak (*duty cycle 50%*) dengan nilai frekuensi yang berbanding lurus dengan intensitas cahaya yang diterima (*irradiance*). (Muhammad abid alfinnur.2023)



Gambar 2. 3 TCS 3200

(Sumber : <https://id.szks-kuongshun.com/>)

#### 5. Node MCU

ESP32 adalah modul mikrokontroler terintegrasi yang memiliki fitur lengkap dan kinerja tinggi. Modul ini merupakan pengembangan dari ESP8266, yang merupakan modul WiFi populer. ESP32 memiliki dua prosesor komputasi, satu prosesor untuk mengelola jaringan WiFi dan Bluetooth, serta satu prosesor lainnya untuk menjalankan aplikasi. Dilengkapi dengan memori RAM yang cukup besar untuk menyimpan data. (kryсна yudha maulana.30-Desember-2022)





Gambar 2. 6 PWM

(Sumber: <https://hobbycomponents.com/>)

## 8. *Flutter*

*Flutter* adalah platform yang digunakan para developer untuk membuat aplikasi multiplatform hanya dengan satu basis coding (*codebase*). Artinya, aplikasi yang dihasilkan dapat dipakai di berbagai platform, baik mobile Android, iOS, web, maupun desktop. (putri aprilia, 2021)



Gambar 2. 7 *Flutter*

( Sumber : <https://it.telkomuniversity.ac.id/Flutter-adalah/> )

## 9. *Dart*

*Dart* merupakan *programming language* lintas platform atau platform independen yang artinya dapat dijalankan pada sistem operasi yang berbeda seperti Windows, Linux, Unix dan MacOS, dll yang awalnya dikembangkan oleh Google dan kemudian disetujui sebagai standar oleh Ecma, yang saat ini digunakan untuk membangun aplikasi web, server, desktop, dan seluler. (Nabila fauzia, 2022)

Gambar 2. 8 *Dart*

(Sumber : <https://academy.alterra.id/blog/bahasa-pemrograman-Dart/>)

#### 10. *Figma*

*Figma* adalah salah satu tools berbasis website yang digunakan untuk mendesain kapan saja dan dimanapun melalui internet. Pada umumnya *Figma* digunakan untuk mendesain interface dari sebuah aplikasi yang ingin dibuat. Dalam pengerjaan sebuah aplikasi baru, *Figma* dapat dimanfaatkan untuk membangun aplikasi tersebut bersama tim. Basis Operating Sistem yang dapat menjalankan *Figma* adalah Windows dan mac OS untuk desktop (Jean Sundego, 2023)

Gambar 2. 9 *Figma*

(Sumber : <https://www.dewaweb.com/blog/apa-itu-Figma/>)

#### 11. *Firebase*

*Firebase* adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Firebase* alias BaaS (*Backend as a*

Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer(decoding, 2020)



Gambar 2. 10 *Firebase*

(sumber: , <https://logodix.com/>)

## B. Penelitian Terkait

Tabel 2. 1 Penelitian yang terkait

No	Nama dan tahun penelitian	Judul penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan dan persamaan penelitian
1	Luhung Nugroho Aji, 18 oktober 2022	Rancangan bangun sistem otomatisasi penyortiran produk berdasarkan warna berbasis arduino	Alat ini didesain untuk dapat memenuhi kebutuhan industry khususnya pada proses sortirsasi, yang mana dibutuhkan sebuah alat yang dapat memisahkan produk berdasarkan dari warna produk tersebut. Kebutuhan industry tersebut dapat dipenuhi	Perbedaannya yaitu dimana pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan 1 sensor yaitu sensor warna dan persamaan dari penelitian yang diajukan yaitu

			dengan fitur-fitur alat sortir ini yang mana alat sortir ini dapat berjalan secara otomatis secara tepat dan tepat, dapat membedakan/sortir irsasi produk berdasarkan warna produk	sama-sama menggunakan sensor warna untuk memisahkan barang ataupun buah yang nantinya akan dijadikan objek untuk sortirnya nanti
2	Irfan Fauzi Aristianto And Kawan-Kawan Pada Tahun Agustus 2020	Rancangan bangun sistem sortir telur ayam	Penggunaan sensor <i>Load Cell</i> 1 kg sangat cocok dalam sistem alat ini, dengan nilai akurasi sensor <i>Load Cell</i> 99.25 % disaat keadaan conveyor diam dan 98.28 % dalam keadaan conveyor berjalan maka hasil akurasi yang tinggi menghasilkan penyortiran telur ayam berhasil	Perbedaan penelitian terdapat pada jumlah sensor yang digunakan untuk sortir yaitu pada penelitian yang terkait hanya menggunakan sensor <i>Load Cell</i> yang digunakan untuk menyortir telur berdasarkan beratnya saja, sedangkan untuk

				penelitian yang akan dilakukan sensor yang digunakan berdasarkan berat dan warnanya.
3	Wiki Prabowo, Jefri Cornelius Barus, Sawwin Sebayang, pada tahun	Rancangan bangu lengan mekanik pada alat sistem sortir buah menggunakan mikrokontroller arduino	Hasil percobaan yang di lakukan pada lengan mekanik pentortir buah di lakukan pada setiap masing-masing buah di tentukan dari warna buah tersebut. Pada program yang telah di letakkan pada Arduino itu sendiri , buah dengan indicator red akan menyortir buah apel. Untuk buah dengan indicator green buah akan menyortir peer dan untuk buah berindikator Blue lengan mekanik akan menyotir buah jeruk. Wajtu yang bdi butuhkan untuk setiap penyortiran buah adalah 20 detik dengan delay 10 detik untuk mmeproses ulang. Adapaun hasil percobaan	Perbedaan pada penelitian ini iyalah sistem hanya merupakan rancangan alatnya belum menggunakan sistem untuk mengontrol secara online, persamaan dari penelitian yang terkait iyalah sama-sama melakukan sortasi pada buah menggunakan sensor <i>TCS 3200</i>

			yang di lakukan sebanyak 10 kali dengan tingkat keberhasilan sebesar 80 % dari total percobaan	
4	Eva Kurnia Yulyawan, Mas Ahmad Baihaqi, M Fathuddin Noor, Virgian, Pada Tahun Juni 2023	Rancangan bangun alat sortir dan penghitung mangga otomatis berbasis mikrokontroller arduino	Sensor Infrared digunakan alat sortir, sensor infrared juga bisa dijadikan alat hitung dan pensortir otomatis asalkan buah mangga melewati lampu LED dari sensor infrared, lalu juga akan memunculkan hasil Pada LCD 16x2, Sensor <i>Load Cell</i> digunakan untuk mendeteksi berat pada buah mangga, sehingga para pemilik mangga dapat mengetahui berat dan ukuran dari mangga yang sudah ditimbang, dan berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung akurasi dari Sensor <i>Load Cell</i> tersebut yaitu 90,44%	Perbedaan nya yaitu dimana pada penelitian ini menggunakan sensor inframerah untuk mendeteksi objek, dan persamaannya yaitu sama-sama menggunakan <i>Load Cell</i> untuk menimbang berat dari buah tersebut
5	Dewi anggreani, mulkam iskandar nasution, nasaruddin	Sistem Penyortir Otomatis Kematangan Tomat Berdasarkan	Pada alat yang berhasil dirancang, sensor <i>TCS3200</i> dan sensor <i>Load Cell</i> digunakan	Dimana pada penelitian ini memiliki perbedaan

	nasution, pada tahun 26 mei 2023	Warna dan Berat dengan Sensor <i>TCS3200</i> dan Sensor <i>Load Cell</i> Hx711 Berbasis Arduino Uno	sebagai input (masukan). Sensor <i>TCS3200</i> digunakan untuk mengetahui tingkat kematangan tomat dengan membaca nilai RGB pada kulit tomat. Sensor <i>Load Cell</i> digunakan untuk menghitung massa tomat dimana sensor ini memiliki presentase error terbesar 1,26% dan terkecil 0% dengan presentase error rata-rata sebesar 0,32%. Data masukan dari kedua sensor akan diproses oleh mikrokontroler arduino uno yang selanjutnya akan memberikan perintah kepada salah satu dari 5 motor servo untuk aktif mendorong tomat ke wadah penampungan sesuai dengan kriteria tomat.	pada hasil akhirnya yaitu berupa sistem yang digunakan untuk melihat output dari alat sortir buah, persamaannya yaitu sama-sama menggunakan sensor <i>TCS3200</i> dan <i>Load Cell</i>
6	Ahmad hanafie, pada tahun Desember 2021	PERANCANGAN ALAT PENYORTIR BUAH TOMAT BERBASIS ARDUINO UNO	Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan	Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu sensor yang digunakan

			<p>sebagai berikut :</p> <p>1. Perancangan penyortir buah tomat sudah sesuai dengan perencanaan dan telah dapat diimplementasikan .</p> <p>2. Penyortir buah tomat dapat menyortir buah tomat dengan cepat ketika tomat melewati sensor kemudian tomat diarahkan sesuai dengan gradenya ke wadah yang telah disiapkan dengan kasifikasi tomat besar mentah, tomat besar matang, tomat kecil mentah, tomat kecil matang, dan proses penyortiran akan lebih cepat dan efisien karena tidak menyortir secara manual.</p>	<p>dalam penelitian ini masih 1 yaitu hanya sensor warna dan persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama ingin membangun alat penyortiran buah dan menggunakan sensor yang sama</p>
7	T.W.Wisjhnu adji, Arsanto Narendro, Pribadi Wicaksono. Pada Tahun June 2020	Sistem sortir barang otomatis berbasis arduino dengan sensor warna dan monitoring via android	Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini Motor Driver L298N mampu bekerja dengan baik dalam mengatur putaran Motor DC. Sensor warna <i>TCS3200</i>	Perbedaan dari penelitian ini adalah sensor yang digunakan hanya menggunakan 2 sensor yaitu sensor warna dan

			<p>mampu bekerja dari proses pendeteksian sesuai yang ditetapkan pada program tersebut. Motor Servo mampu bekerja sesuai dengan harapan, dalam hal ini dapat menyortir barang yang sudah erdeteksi. . Sensor Infrared mampu bekerja sesuai dengan harapan, dalam hal ini dapat menghitung barang yang sudah disortir masing-masing. Aplikasi Android pada Smartphone dapat bekerja sesuai dengan harapan yang mampu berkomunikasi melalui NodeMCU ESP8266 dengan alat tersebut</p>	<p>infrared dan kesamaan-nya yaitu menggunakan sensor tcs dan memonitoring buah berbasis android.</p>
--	--	--	--	---

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hanafie, dkk. Desember 2021. PERANCANGAN ALAT PENYORTIR BUAH TOMAT BERBASIS ARDUINO UNO. Jurusan Teknik Industri, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar. Jurnal Teknologi Komputer (JTEK).
- Akhmad Irfansyah Salim, dkk. November-2020. IMPLEMENTASI MOTOR SERVO SG 90 SEBAGAI PENGGERAK MEKANIK PADA *E.I. HELPER (ELECTRONICS INTEGRATION HELMET WIPER)*. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Adi Pradana Putra, dkk. Februari 2020. PENGUJIAN APLIKASI POINT OF SALE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BALCKBOX TESTING. Jurnal Bina Komputer.
- Academy.alterra.id, bahasa pemrograman *Dart*-pengertian, sejarah, fitur, dan contoh aplikasi, 21-februari-2022, di akses pada tanggal 21-09-2024, <https://academy.alterra.id/blog/bahasa-pemrograman-Dart/>.
- Arduinoidonesia.id. sinyal PWM pada arduino, 2023, di akses pada tanggal 21-09-2024. <https://www.arduinoidonesia.id/2023/08/sinyal-pwm-pada-arduino-uno.html>.
- Bayu Fitri Sopyan, dkk. RANCANGAN BANGUN ALAT SORTIR BUAH STRAWBERRY BERDASARKAN UKURAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). Teknik Informatika-Universitas Sulawesi Barat.
- Dicoding.com, apa itu *Firebase*? Pengertian, jenis-jenis, dan fungsi kegunaannya, 25-november-2020, di akses pada tanggal 21-09-2024, tersedia dari <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-Firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>.
- Dewi Anggreani, dkk. Juli 2023. Sistem Penyortir Otomatis Kematangan Tomat Berdasarkan Warna dan Berat dengan Sensor *TCS3200* dan Sensor *Load Cell Hx711* Berbasis Arduino Uno. Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Jurnal Fisika Unand.
- Eva Kurnia Yulyawan, dkk. Juni 2023. Rancangan Bangun Sortir Dan Penghitung Mangga Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino. Jurnal Intro (Informatika Dan Teknik Elektro)
- Ernawati H.R., dkk. 2023. BUDIDAYA JERUK NIPISS. PERTANIAN PRESS
- Fadli Akmal Giawan, dkk. 24-november-2024, E-monitoring pada alat penyortiran buah jeruk nipiss otomatis berdasarkan ukuran dan jenis warna berbasis *internet of things*. Jurnal teknik informatika.universitas islam sumatera utara.

- Hobby Components Ltd. Pwm servo controller module. Diakses pada tanggal 21-september-2024. <https://hobbycomponents.com/motor-drivers/755-pca9685-16ch-12bit-pwmservo-controller-module>
- Irfan Fauzi Aristianto, dkk. Agustus 2020. RANCANGAN BANGUN SISTEM SORTIR TELUR AYAM. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Telkom.
- Javan, M. A., Sumarno, Hartama, D., & Kirana, I. O. (2020). Perancangan dan Implementasi Alat Penghitung Roti Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Modul Sensor Infrared. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 172–177. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.9999>
- 12 Jaya Tarsa, N., & Ridho, M. (2021).
- Logodix, *Firestore* logo. Diakses pada tanggal 21-september-2024. <https://logodix.com/Firebase>.
- Luhung Nugroho Aji, 18-oktober-2022, RANCANGAN BANGUN SISTEM OTOMATIS PENYORTIRAN PRODUK BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUNI, Jurusan teknik Industri Fakultas Teknologi Industri.
- Muhammad abid alfinnur. 16-juni-2023. DETEKSI KUALITAS BERAS (*ORYZA SATIVA*) MENGGUNAKAN SENSOR *TCS3200* BERBASIS ARDUINO UNO. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM.
- Mohammad Faizal Ajizi, dkk. Maret 2019. KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH PISANG BERBASIS SENSOR WARNA DAN SENSOR *LOAD CELL* MENGGUNAKAN METODE NIAVE BAYES. *Jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu computer*.
- Niagahoster.co.id, apa itu *Flutter*? Simak pengertian dan alasan mengapa *Flutter* layak anda pakai, 8-september-2021, di akses pada tanggal 21-09-2024, <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-Flutter/>.
- Purwadhika.com, *Figma* adalah: fitur, kegunaan, dan manfaatnya, 16 juni 2023, di akses pada tanggal 21-09-2024, <https://purwadhika.com/blog/Figma-adalah-fitur-kegunaan-dan-manfaatnya>.
- Pauzan. Belajar elektronika : teori dan aplikasi. Diakses pada tanggal 21-september-2024. <https://pauzan.com/void-setup-dan-void-loop-pada-ide-arduino/>
- Rifki Pebri Ardiyan, dkk. November 2023. Sistem perancangan alat pendeteksi tingkat kematangan buah tomat menggunakan sensor warna berbasis arduino. *Jurnal ilmu computer dan science*.
- Riflan Dj Londa, Fitriyani. 1 November 2020. *PROTOTYPE* PENYORTIRAN BUAH TOMAT BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO MEGA. eProsiding Teknik Informatika(PROTEKTIF).

Randi Ardiansyah. 1-agustus-2019. Rancangan bangun alat sortir jeruk nipiss berbasis Mikrokontroller. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

Sarah al-mutlaq. Memulai dengan sel beban. Diakses pada tanggal 21-september-2024.[https://learn.sparkfun.com/tutorials/getting-started-with-Load Cells/introduction](https://learn.sparkfun.com/tutorials/getting-started-with-Load-Cells/introduction)

T.W. Wisjhnuadji, dkk. Juni 2020. Sistem Sortir Barang Otomatis Berbasis Arduino Dengan Sensor Warna Dan Monitoring Via Android. Fakultas Teknologi Informasi. Universitas Budi Luhur.

Yayan Hendrian, dkk. 2-juli-2022. PERANCANGAN ALAT SORTIR WARNA DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM MENGGUNAKAN WEMOS dan TCS3200. Jurnal Teknik Computer AMIK BSI.