

JONATHAN

by Check Turnitin

Submission date: 23-Mar-2024 07:57PM (UTC+0700)

Submission ID: 2328561671

File name: JURNAL_BENER_JONATHAN.docx (1.12M)

Word count: 2055

Character count: 12789

RANCANG BANGUN MODEL ALAT OTOMATIS PENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN SENSOR TCS3200 DAN INFRARED PADA PABRIK KELAPA SAWIT

Jonathan Pratama Silaen¹, Arief Ika Uktoro², Suparman²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: jonathansilaen213@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan tingkat kematangan buah kelapa sawit menjadi krusial dalam proses panen dan produksi. Penelitian ini bertujuan Mendesign dan merancang Model alat pendeteksi Tingkat kematangan buah kelapa sawit dan Melakukan uji coba pada Model Alat pendeteksi Tingkat kematangan buah. Alat ini dilengkapi dengan Sensor TCS3200 digunakan untuk mendeteksi warna dan intensitas pada buah kelapa sawit, sementara sensor Infrared berperan dalam melacak objek secara akurat. Alat ini juga menggunakan komponen terpenting yaitu Mikrokontroler sebagai pengontrol system dan perangkat yang sudah di program. Sensor ini dirancang dan di design untuk bisa mendeteksi kematangan buah dengan baik dan sudah dicoba efisiensinya dan mendapatkan hasil sebesar 40%. Alat ini juga dapat membantu dalam proses penyortiran buah sawit yang matang dan belum matang. Dengan menggunakan motor servo dan sensor infrared, alat ini dapat memisahkan buah sawit yang matang dan belum matang secara otomatis. Hal ini bisa mendapatkan efisiensi dari segi waktu dan tenaga serta mengurangi biaya tenaga kerja dalam proses penyortiran buah sawit.

Kata kunci : Sensor TCS3200 , Sensor *Infrared* , Kelapa Sawit , *Sortasi* buah

PENDAHULUAN

(Himmah et al., 2020) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kelapa sawit merupakan salah satu tumbuhan yang menghasilkan minyak. Untuk menentukan kualitas mutu Tingkat kematangan buah sangat berpengaruh penting. Menurut (Kiftiyah et al., 2015) Perbedaan disetiap tingkat kematangan bisa dianalisis ataupun dilihat menggunakan sensor ataupun mesin penglihat (machine vision). Menurut (Lesilolo & Moriolkossu, 2014) Dalam proses ini tingkat kematangan dapat diukur menggunakan sensor TCS3200 dan infrared. Beberapa keuntungan jika kita memakai alat ini adalah meminimalisir kesalahan dalam proses penyortiran. Pada proses seleksi kita biasanya setiap individu perorangan bisa menyimpulkan hasil yang berbeda-beda sehingga menyebabkan ketidakseragaman hasil seleksi. Selain itu, tingkat emosional dan kesehatan operator juga turut mempengaruhi hasil akhir dalam melakukan seleksi. Dengan memanfaatkan sensor ini dapat mengukur tingkat kematangan buah, maka dapat dibuat solusi untuk proses standarisasi kualitas buah. Human error dapat diperkecil hingga seminimal mungkin dengan memanfaatkan sensor TCS3200 dan INFRARED . Penggunaan sensor-sensor tersebut akan memungkinkan pengukuran yang lebih akurat dan konsisten terhadap tingkat kematangan buah kelapa sawit. Menurut (Wibowo et al., 2022) Sensor TCS3200 dapat digunakan untuk mengukur warna buah kelapa sawit, sedangkan sensor infrared dapat digunakan untuk menilai tingkat kematangan buah berdasarkan karakteristik fisik yang berbeda pada setiap tahap kematangan. Studi kasus terdahulu yang melibatkan penggunaan sensor TCS3200 dan teknologi inframerah dalam mendeteksi kematangan buah-buahan atau bahan tanaman lainnya menunjukkan bahwa teknologi ini sangat efektif dalam mendeteksi tingkat kematangan. Penelitian ini telah dilakukan oleh berbagai kalangan, termasuk penelitian yang menggunakan TCS3200 untuk mendeteksi tingkat kematangan buah markisa asam ungu. (Silalahi, 2020)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Maret 2023 di Kampus INSTIPER Yogyakarta dan diselesaikan pada Januari 2024 di PT SWADYA MUKTI PRAKARSA, *First Resource* GROUP di Kalimantan Barat pada saat proses Pelaksanaan MAGANG. Adapun beberapa komponen dan spesifikasi alat yang saya lampirkan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Komponen dan Spesifikasi

Komponen	Spesifikasi
Sensor Warna TCS 3200	- Digunakan untuk mendeteksi warna buah Sawit. - Rentang Warna: 400nm - 700nm - Resolusi Output: 256x256
Arduino Uno	- Mikrokontroler Mega 2560
Sensor Infrared	- Digunakan sebagai pendeteksi objek pada jarak tertentu.
Motor Servo	- Digunakan untuk pendeteksi dan penyortir buah matang dan belum matang.
LCD	- Digunakan sebagai penampil data buah matang dan belum matang.
Driver Motor L298N	- Digunakan untuk mengendalikan jalannya motor DC.
Motor DC	- Digunakan untuk menggerakkan conveyor penyortir buah.
Baterai 9V	- Digunakan untuk power conveyor dan motor DC.
Kabel Jumper	- Digunakan untuk menyalurkan sinyal atau daya antar komponen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rakitan alat yang telah kita siapkan 2 bulan lamanya. Kekurangan serta kelebihan alat ini akan menjadi pokok pembahasan kita pada bab ini. Sesuai dengan gambar



Gambar 1. Rakitan Alat Keseluruhan

A. Kekurangan alat

Alat pendeteksi buah ini memiliki banyak kekurangan yang memang harus di optimalkan mulai dari pendeteksian yang

1. Keterbatasan dalam Mendeteksi Kematangan Buah

7 Sensor TCS3200 dan Infrared mungkin memiliki keterbatasan dalam mendeteksi tingkat kematangan pada buah kelapa sawit secara akurat. Kedua sensor ini mungkin tidak mampu memberikan informasi yang cukup detail atau sensitif untuk membedakan tingkat kematangan buah dengan tepat.

2. Ketergantungan pada Variabel Lingkungan

Penggunaan sensor TCS3200 dan Infrared dapat dipengaruhi oleh variabel lingkungan seperti cahaya, suhu, dan kelembaban. Variasi ini dapat memengaruhi keakuratan deteksi kematangan buah kelapa sawit, sehingga hasilnya mungkin tidak konsisten.

3. Kesulitan dalam Kalibrasi

Proses kalibrasi sensor TCS3200 dan Infrared untuk mendeteksi kematangan buah kelapa sawit secara optimal mungkin memerlukan waktu dan keahlian khusus. Kesulitan dalam kalibrasi dapat mengakibatkan hasil yang tidak akurat atau tidak dapat diandalkan.

Dengan memperhatikan faktor-faktor di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi sensor yang lebih canggih untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas dalam mendeteksi tingkat kematangan buah kelapa sawit menggunakan sensor TCS3200 dan Infrared. Dengan mempertimbangkan kekurangan-kekurangan di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi kendala-kendala tersebut. Pengembangan teknologi sensor yang lebih canggih, pemilihan metode deteksi yang lebih sensitif, serta perbaikan pada proses kalibrasi dapat membantu meningkatkan akurasi dan

kehandalan dalam mendeteksi tingkat kematangan buah kelapa sawit menggunakan sensor TCS3200 dan Infrared.

B. Kelebihan alat

1. Efektifitas: Sensor TCS3200 dan Infrared berbasis IoT dapat membantu dalam mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kematangan buah kelapa sawit. Dengan menggunakan teknologi ini, proses analisis dapat dilakukan secara otomatis, cepat, dan efektif.
2. Konsistensi: Sensor TCS3200 dan Infrared dapat memberikan hasil deteksi yang konsisten, jika proses kalibrasi dilakukan dengan benar. Hal ini dapat membantu dalam memastikan ketepatan dalam penentuan tingkat kematangan buah kelapa sawit.
3. Akurasi: Jika kesulitan dalam kalibrasi dapat diatasi, sensor TCS3200 dan Infrared dapat memberikan hasil yang akurat dalam mendeteksi tingkat kematangan buah kelapa sawit. Akurasi ini dapat membantu dalam memastikan ketepatan dalam penentuan tingkat kematangan buah.
4. Efisiensi: Sensor TCS3200 dan Infrared dapat membantu dalam mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kematangan buah kelapa sawit. Proses ini dapat dilakukan secara otomatis dan efektif, yang dapat membantu dalam mengoptimalkan proses produksi.
5. Aksesibilitas: Sensor TCS3200 dan Infrared dapat diakses dengan mudah melalui IoT, yang memungkinkan pengguna untuk menganalisis tingkat kematangan buah kelapa sawit dengan cepat dan efektif.

Dalam proses ini, pengguna dapat mengakses data yang diperoleh dari sensor TCS3200 dan Infrared melalui sistem IoT. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menganalisis tingkat kematangan buah kelapa sawit dengan cepat dan efektif, yang dapat membantu dalam memastikan kualitas produk dan memperbaiki proses produksi. Aksesibilitas ini dapat membantu dalam memperluas penggunaan teknologi ini di dalam industri pertanian dan mengurangi biaya yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kematangan buah kelapa sawit.

Tabel 2. Hasil Efisiensi Alat

Nomor	Nama Sample	Matang	Mentah	Keterangan
1	Tenera Tiruan	✓		Salah

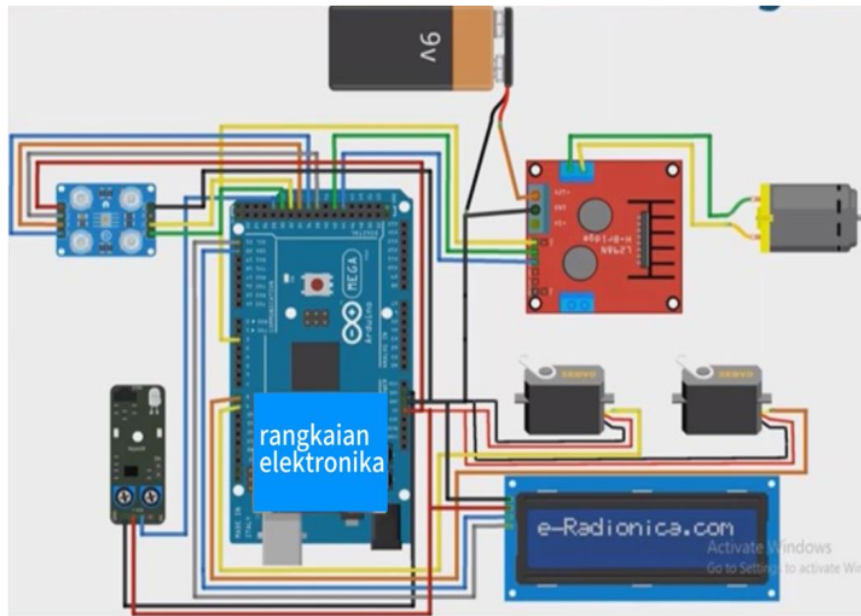
AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

2	Tenera Tiruan	✓		Benar
3	Tenera Tiruan	✓		Salah
4	Tenera Tiruan	✓		Benar
5	Tenera Tiruan		✓	Salah
6	Tenera Tiruan		✓	Benar
7	Tenera Tiruan		✓	Salah
8	Tenera Tiruan		✓	Benar
9	Tenera Tiruan		✓	Salah
10	Tenera Tiruan		✓	Benar

Pada percobaan kali ini untuk menentukan efisiensi alat ini bisa dinyatakan 40% layak digunakan karena pada alat ini masih sedikit sulit mendeteksi buah dengan baik dikarenakan ketidaksinkronan Cahaya dan sample yang diuji coba. Maka dengan ini saya melihat alat ini masih perlu penyempurnaan yang layak agar bisa digunakan dalam industry besar seperti masuk kedalam proses penyortiran di stasiun Grading di Pabrik kelapa Sawit.

Rangkaian elektronika untuk alat ini sangat diperlukan agar bisa menjadi panduan untuk perkembangan otomasi alat ini kedepannya. Berikut saya lampirkan dan jelaskan beberapa rangkaian elektronika yang ada pada alat ini ;



Gambar 2. Rangkaian Elektronika

1. Sensor TCS3200

PIN S0 : D 31

PIN S1 : D 33

PIN S2 : D 35

PIN S3 : D 37

OUT : D 39

VCC : 5V

GND : GND

17

Rangkaian ini adalah rangkaian pengaturan sensor TCS3200 yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kematangan buah kelapa sawit. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen, seperti sensor TCS3200, pengaturan digital, dan komponen pengaliran listrik. Sensor TCS3200 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi warna dan suhu. (Angela, 2022)

2. Sensor INFRARED

OUT : D 29

VCC : 5 V

GND : GND

Rangkaian ini adalah rangkaian pengaturan sensor infrared yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kadar cahaya. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen, seperti sensor infrared, pengaturan digital, dan komponen pengaliran listrik. Sensor infrared adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kadar cahaya. (Bahri & Harmadi, 2023)

3. LCD

SCL : SCL/D21

SDA : SDA/D20

GND : GND

VCC : 5V

Menurut (Chen et al., 2017) Rangkaian ini adalah rangkaian pengaturan LCD (Liquid Crystal Display) yang digunakan untuk menampilkan informasi dan grafis pada alat otomatis pabrik kelapa sawit. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen, seperti LCD, pengaturan digital, dan komponen pengaliran listrik. LCD adalah komponen yang digunakan untuk menampilkan informasi dan grafis pada alat otomatis pabrik kelapa sawit.

4. Motor DC dan Driver Motor L298N

Driver Motor L298N :

12V : Supply 6-12 v

5V : 5V Arduino

GND : GND

ENA : D2 PWM

IN1 : D43

IN2 : D45

Motor DC :

M1-01

M2-02

Menurut (Fauzi Radsanjani & Astharini, 2017) Rangkaian ini adalah rangkaian pengaturan motor DC dan driver motor L298N yang digunakan untuk mengendalikan pergerakan alat otomatis pabrik kelapa sawit. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen, seperti motor DC, driver motor L298N, dan komponen pengaliran listrik. Driver motor L298N adalah komponen yang digunakan untuk mengendalikan motor DC.

5. Motor Servo

Pulse servo1 : D9 PWM

Pulse servo2 : D8 PWM

VCC : 5V

GND : GND

Menurut (Santoso et al., 2019) Motor servo adalah motor yang digunakan untuk mengendalikan pergerakan dengan tingkat keakuratan dan kestabilan posisi yang tinggi.

Motor servo memiliki sistem umpan balik tertutup, dimana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Pada rangkaian ini, motor servo dipasang pada pengaturan digital dengan 2 pin yang terdiri dari Pulse servo1 (D9 PWM) dan Pulse servo2 (D8 PWM). Pulse servo1 dan Pulse servo2 digunakan untuk mengatur posisi dan kecepatan motor servo. VCC adalah pin pengaliran listrik yang digunakan untuk mengalirkan daya ke motor servo, sedangkan GND adalah pin ground yang digunakan untuk mengalirkan daya ke bawah.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang saya dapat dari penelitian ini bisa dikatakan Sebuah perangkat telah dikembangkan dengan menggunakan sensor TCS3200 dan infrared untuk mendeteksi kematangan buah berdasarkan cahaya yang dipancarkan oleh buah tersebut. Perangkat ini mengintegrasikan teknologi sensor tersebut ke dalam sistem yang terhubung dengan internet, memungkinkan pemantauan real-time dan pengambilan keputusan yang cepat melalui aplikasi khusus. Melalui analisis kinerja sensor, ditemukan bahwa hasil efisiensi sebesar 40% telah tercapai, memberikan potensi besar untuk aplikasi praktis di lapangan dan memberikan informasi berharga bagi para pemangku kepentingan dalam industri pertanian atau pengolahan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angela, W. (2022). *BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA TCS3200 LAPORAN SKRIPSI Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Pekanbaru Oleh: UNIVERSITAS ISLAM RIAU*.
- Bahri, A., & Harmadi, H. (2023). Sistem Pendeteksi Keaslian dan Nominal Uang untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor UV GYML 8511 dan TCS3200. *Jurnal Fisika Unand*, 12(2), 316–321. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.2.316-321.2023>
- Chen, H., He, J., & Wu, S. T. (2017). Recent Advances on Quantum-Dot-Enhanced Liquid-Crystal Displays. In *IEEE Journal on Selected Topics in Quantum Electronics* (Vol. 23, Issue 5). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/JSTQE.2017.2649466>
- Fauzi Radsanjani, M., & Astharini, D. (2017). *PC Based Real Time Control of DC Motor* (Vol. 4, Issue 2).
- Himmah, E. F., Widyaningsih, M., & Maysaroh, M. (2020). Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB Dan HSV Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 6(2), 193–202. <https://doi.org/10.34128/jsi.v6i2.242>
- Kiftiyah, M., Santoso, & Munsyi. (2015). Robot Pendeteksi Warna. *Jurnal Sains Dan Informatika*, Vol.1 No.(2), 38–47.
- Lesilolo, M. K., & Moriolkossu, B. (2014). Effects of Different Maturity Stages of Two Red Pepper (*Capsicum frutescens*, L.) Varieties on the Seed Viability and Vigor. In *Jurnal Budidaya Pertanian* (Vol. 10, Issue 1).
- Santoso, D., Susilo, D., Aditya Darmawan, Y., & Kristen Satya Wacana, U. (2019). *Pengembangan Algoritma untuk Penyempurnaan Gerakan dan Kestabilan Robot Humanoid berbasis Kondo KHR-3HV*.
- Silalahi, F. H. et. al. (2020). Pengaruh Sistem Lanjaran dan Tingkat Kematangan Buah terhadap Mutu Markisa Asam. *Pengaruh Sistem Lanjaran Dan Tingkat Kematangan Buah Terhadap Mutu Markisa Asam*.
- Wibowo, A., Parlina, I., Wanto Teknik Informatika, A., Tunas Bangsa Pematangsiantar, S., & Artikel, R. (2022). *RANCANG BANGUN MESIN SORTIR BUAH KELAPA SAWIT*

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

*BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN MENGGUNAKAN SENSOR WARNA
TCS3200 BERBASIS ARDUINO UNO INFO ARTIKEL ABSTRAK. 1(2), 9–15.
<https://doi.org/10.55123>*

JONATHAN

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Pakuan Student Paper	3%
2	eprints.polsri.ac.id Internet Source	2%
3	www.researchgate.net Internet Source	2%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	Submitted to Drexel University Student Paper	1%
6	jurnal.poltekba.ac.id Internet Source	1%
7	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	1%
8	osoyoo.com Internet Source	1%
9	aqi.co.id Internet Source	<1%

10	repository.ipb.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
11	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
12	Agung Dwi Sapto. "DESAIN & PERANCANGAN ALAT PEMISAH KUALITAS BUAH JERUK LEMON OTOMATIS", Jurnal Ilmiah Teknik, 2024 Publication	<1 %
13	artikelpendidikan.id Internet Source	<1 %
14	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1 %
15	docobook.com Internet Source	<1 %
16	elektro.trunojoyo.ac.id Internet Source	<1 %
17	jfu.fmipa.unand.ac.id Internet Source	<1 %
18	journal.um-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
19	jurnal.sttkd.ac.id Internet Source	<1 %
20	repository.uir.ac.id Internet Source	<1 %

21

www.unio.co.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On