

---

## DETEKSI KEMATANGAN BUAH TOMAT BERDASARKAN NILAI RGB

### DETECTION OF TOMATO RIPENESS BASED ON RGB VALUES

Yasir Pahmi Mubarak<sup>1</sup>, Tjut Awalyah Zurairah<sup>2</sup>, Sufiatul Maryana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Progam Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan

<sup>2,3</sup>Progam Studi Teknik Komputer, Fakultas Sekolah Vokasi, Universitas Pakuan

<sup>1</sup>[yasirfahmimubarak@gmail.com](mailto:yasirfahmimubarak@gmail.com), <sup>2</sup>[tjut.awalyah@unpak.ac.id](mailto:tjut.awalyah@unpak.ac.id), <sup>3</sup>[Sufiatul.maryana@unpak.ac.id](mailto:Sufiatul.maryana@unpak.ac.id),

#### ABSTRAK

Komoditas pangan dalam kehidupan di masyarakat Janguranda banyak penghasilan yang diperoleh dari masyarakat yaitu berupa dari tanaman tomat. Saat ini proses identifikasi pemilahan tomat berdasarkan warna dan ukuran dan untuk menentukan kematangan dilakukan oleh petani tomat dan penyortiran berdasarkan ukuran tomat. Penelitian ini mempunyai salah satu tujuan dasar yaitu dapat mengimplemntasikan sensor warna TCS 3200 dalam memverifikasi sebuah kematangan dari buad yang didasarkan pada warna buah tersebut. Diharapkan perangkat ini mampu mengotomatiskan penyortiran tahapan kematangan buah setelah panen. Sistem ini berfungsi sebagai pengemudi dan pemilah buah. Sistem dikendalikan oleh motor DC. Pembuatan alat dibuat menggunakan metode mendeteksi sebuah kematangan dengan berdasarkan pengujian dari perangkat keras alat yang telah dibuat. Alat telah berhasil dalam mendeteksi warna dalam bentuk RGB yang mana buah telah dapat dideteksi kematangannya dengan melakukan kajian awal didalam sektor perkebunan.

Kata kunci : TCS3200 color sensors, sorting, DC motors

#### ABSTRACT

*Food commodities in life in the Janguranda community have a lot of income obtained from the community, namely in the form of tomato plants. Currently, the identification process of sorting tomatoes based on color and size and to determine maturity is carried out by tomato farmers and sorting based on tomato size. This research has one of the basic objectives, which is to implement the TCS 3200 color sensor in verifying the ripeness of the fruit based on the color of the fruit. It is expected that this device will be able to automate the sorting of fruit maturity stages after harvest. This system functions as a driver and fruit sorter. The system is controlled by a DC motor. The manufacture of tools is made using the method of detecting a maturity based on testing of the hardware tools that have been made. The tool has succeeded in detecting color in the form of RGB where the fruit has been able to detect its maturity by conducting initial studies in the plantation sector.*

*Keywords: TCS3200 color sensors, sorting, DC motors*

#### PENDAHULUAN

Tomat yang dikenal juga dengan nama *lycopersicum esculentum* ini potensial, sehat, dan memiliki prospek pasar yang cukup baik. Mereka tumbuh dan berkembang, dan memiliki ciri warna yang berbeda. Untuk meningkatkan nilai ekonominya, tomat harus disortir berdasarkan sifat fisiknya [5]. Dalam komposisi yang dikandung buah tomat mempunyai kadar kandungan nutrisi yang sangat baik untuk kesehatan. Didalm kandungan tersebut terdapat (5-10%) kandungan yang berisi tanpa air dan kandungan tersebut memiliki kulit dan biji yang mempunyai kadar (1%). Jika tomat dikeringkan, berat keringnya termasuk glukosa dan fruktosa.

Tomat berbobot kering juga mengandung asam dan mineral organik, serta pigmen dan vitamin. Pedagang dapat membantu menjual tomat dengan menggunakan rancangan alat proses deteksi yang memeriksa kematangan berdasarkan warna [3]. Bagi pembeli, penyortiran merupakan suatu tantangan karena nilai pemasaran sering kali salah tempat, dan penyortiran dapat memakan waktu lama jika membeli dalam jumlah banyak [6].

Tomat banyak faktor yang sangat berpengaruh pada kualitas kematangan dari buah tersebut salah satunya yaitu dapat dideteksi dengan warna. Tahapan-tahapan penentuan kualitas warna tersebut banyak cara yang telah dilakukan, diantaranya dilakukan dengan manual yaitu melihat berdasarkan penglihatan manusia dan yang satunya lagi yaitu dengan cara dideteksi menggunakan mesin pengecekan warna. Tomat yang disortir dengan tangan disortir berdasarkan warna dan kerusakannya. Penyortiran berdasarkan ukuran dan berat umumnya dilakukan dengan mesin. Penyortiran manual mempunyai kelemahan, antara lain produk yang disortir tidak mempunyai keseragaman yang sama dan memerlukan banyak tenaga manusia. Dalam beberapa penyelesaian permasalahan yang telah di jabarkan diatas tentunya sangat perlu dikembangkan alat pendeteksi dalam penyortiran buah tomat berdasarkan warna dengan menggunakan kontrol sehingga kualitas produk akan tetap dapat dijaga dengan sebaik mungkin. Buah tomat dipanen dengan cara yang manual dinilai sangat kurang efisien dan mempunyai nilai minim dalam percepatan hasil produksi. Dalam proses industri berskala besar, sistem pemilihan kematangan secara real-time dapat ditentukan berdasarkan nilai RGB (Merah, Hijau, Biru) pada citra tomat [2].

Langkah pertama yang dilakukan adalah merancang penghitung stroberi otomatis yang mampu menghitung stroberi dan menggerakkan konvoi [1]. Langkah selanjutnya adalah menggabungkannya dengan alat yang mampu mendeteksi warna berbasis arduino [7]. Alat yang dirancang untuk pemilihan dan perhitungan buah harus diotomatisasi [8]. Klasifikasi tingkat kematangan buah dapat dibandingkan berdasarkan tingkat warnanya [9]. Fitur warna dapat digunakan untuk mendeteksi kematangan buah [10]. Sistem penyortiran kematangan buah semi otomatis berbasis arduino dapat melakukan penyortiran buah [11]. Sensor warna dapat digunakan untuk memeriksa kematangan buah [12]. Setelah buah diketahui sudah matang dan belum matang, maka dapat digunakan alat pemisah buah dengan menggunakan arduino dan sensor cahaya untuk memisahkan buah yang sudah matang [13]. Sistem kontrol berbasis PLC dapat digunakan untuk menyortir buah matang [14]. Sistem kendalinya menggunakan PLC yang ditampilkan melalui komputer, sehingga memudahkan dalam pengecekan kerusakan dan pemeliharaan peralatan [15].

Konveyor mini dirancang untuk menyortir buah berdasarkan ukurannya. Dalam pengendalian pengukuran objek dapat di kendalikan dengan menggunakan mikrokontroler atmega16 yang mana pengukuran ini dilakukan bukan saja objek yang dideteksi tapi juga fotodiode, motor servo dan kelebihanannya pengendaliannya secara berurutan [4]. Sensor MAX30100 juga digunakan untuk memproses Arduino UNO R-3 dan ditampilkan pada layar LCD [16]. Raspberry Pi mengurangi kesalahan sistem pada bot [17]. Sistem digital berbasis mikrokontroler biasa digunakan dimana data diinput dan ditampilkan pada LCD [18]. Pada penelitian ini dirancang alat sortir untuk menyortir kematangan buah tomat pada conveyor berbasis mikrokontroler. Sensor warna TCS 3200 digunakan untuk membaca tomat dari segi warna, yang kemudian dihasilkan dengan mikrokontroler. Portal sebagai acuan dasar dalam pemilihan buah tomat matang dan tidak matang. LCD akan menunjukkan apakah tomat sudah matang atau belum ketika pintu dihubungkan ke motor servo.

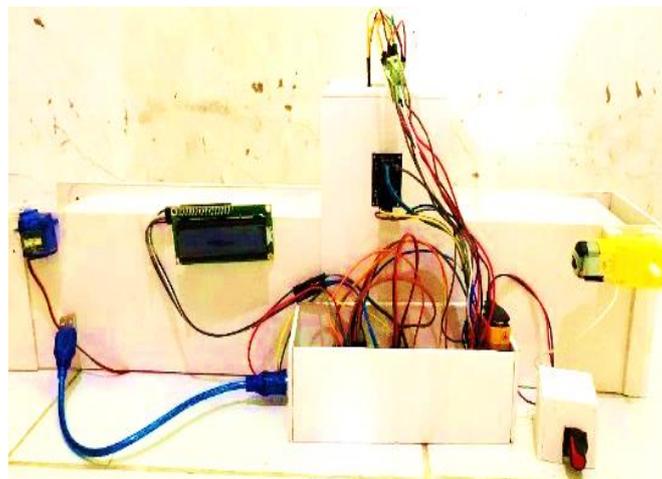
## **METODE PENELITIAN**

Tahapan penelitian penelitian ini didasarkan pada metodologi pemrograman perangkat keras yang terbagi menjadi 10 tahapan yaitu: Perencanaan penelitian dengan mengkaji kasus-kasus yang terjadi pada saat proses pendistribusian dengan bantuan sensor tcs3000, yang selanjutnya dapat dikembangkan melalui survei, dan mengidentifikasi permasalahan pokok dengan tahapan yang perlu dilalui (Penelitian Awal, Survei, Estimasi

Kebutuhan Alat dan Bahan serta Perancangan Sistem Perangkat Lunak); Penelitian pada tahap ini dengan melakukan pemilihan komponen, pengujian komponen (Alat dan Bahan); Part Testing (Pengujian Bagian) untuk mengetahui komponen mana yang berfungsi dan mana yang tidak; Perancangan sistem mekanis (Mechanical design) dalam tiga dimensi; Perancangan kelistrikan (Electrical Design) sehingga diketahui jalur kelistrikan perangkat; Perancangan perangkat lunak menggunakan flowchart; Uji Fungsional (Functional Test) dengan menguji sistem dan desain kelistrikan sehingga diketahui kinerja perangkat lunak sehingga desain kelistrikan terkontrol dan kesalahan pada perangkat dihilangkan; Integrasi atau perakitan struktur mekanik desain Pengujian fungsional seluruh sistem Optimalisasi sistem (optimasi) dari aplikasi yang dirancang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat terdiri dari rangkaian SENSORTCS3200 sebagai pendeteksi warna RGB, LCD I2C 16x2 sebagai komponen yang menampilkan informasi status kematangan, Motor Servo sebagai komponen pemilah buah atau objek, Arduino Uno sebagai perantara dari mikrokontroler untuk mengolah atau mengendalikan program untuk berbagai komponennya. Pwm Dc Motor Speed sebagai pengatur kecepatan konveyor dan motor dc. Motor dc sebagai Bergeraknya atau berjalannya sebuah konveyor. Lalu output pada alat ini akan di tampung di sebuah kotak pemisah buah yang matang dan tidak matang dan akan ditampilkan di sebuah LCD dengan status buah matang atau tidak.



Gambar 1. Alat Secara Keseluruhan

### Pengujian Sensor TCS3200

Sensor TCS3200 untuk Deteksi Tomat TCS3200 merupakan sensor pendeteksi tomat yang dapat digunakan untuk menguji tomat sebelum dimasukkan ke dalam conveyor belt. TCS3200 dapat mendeteksi tomat merah, tomat hijau, dan tomat kuning. Setelah sensor mendeteksi tomat, hasilnya akan ditampilkan di LCD.

Tabel 1. Pengujian Sensor TCS3200

Alat	Berfungsi	Terdeteksi
Sensor tcs 3200	√	Tomat merah, hijau dan kuning

### Validasi Pembacaan Sensor

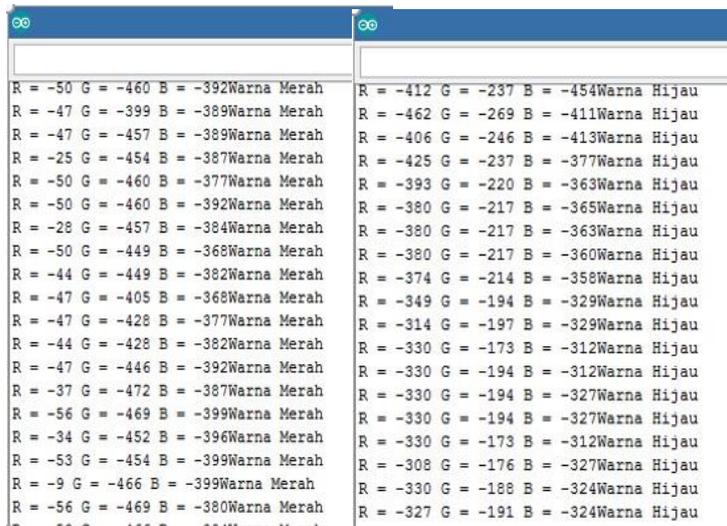
Array 8x8 terdiri dari 16 filter merah, 16 filter hijau, 16 filter biru dan 16 fotodiode tanpa filter. Fotodiode disusun dalam susunan 8x8 pada IC TCS 3200. Kaki pemilih S2 dapat digunakan untuk mengatur kelompok fotodiode yang akan digunakan. Fungsi dari S2 hingga S3 digunakan untuk menentukan fungsi jenis filter yang akan digunakan, seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel. 2 Validasi pembacaan sensor tcs3200

S	S	Photodioda
2	3	
0	0	Merah
0	1	Biru
1	0	Clear (Nofilter)
1	0	Hijau

**Pengujian Nilai RGB Pada Sensor TCS3200**

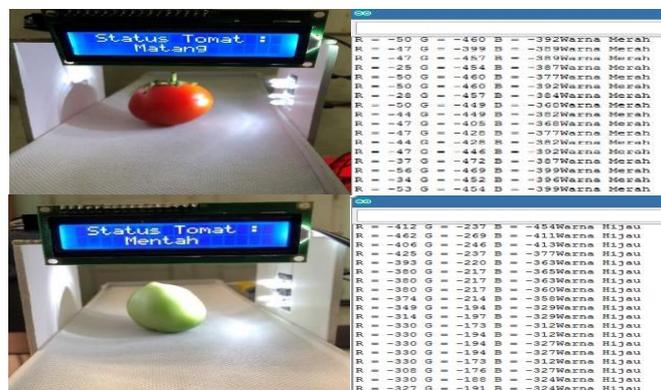
Pengujian integrasi dilakukan dengan sensor mendeteksi warna merah dan hijau. yang perlu dalam pengujian kali ini adalah pembacaan kalibrasi nilaiRGB. Berikut ini menampilkan hasil kalibrasi untuk nilai RGB



Gambar 2. Pengujian Kalibrasi Nilai RGB

**Uji Fungsional**

Hasil dari uji coba fungsional, alat dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang telah dibangun. Berikut ini gambar dari hasil uji coba fungsional. Berikut ini gambar dari hasil uji coba fungsional rata-rata RGB sudah teridentifikasi dengan nilai hasil uji coba R = -53, G = -454 dan B = -399 identifikasi merah dan R = -327, G = -191 dan B = -324 terdeteksi Hijau.



Gambar 3. Uji Fungsional Sensor Dan Pengambilan Nilai RGB

**Uji Coba Validasi**

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui sensor bisa mendeteksi buah atau objek sesuai warna RGB

yang dibaca sesuai dengan keadaan sebenarnya, pada LCD tomat matang dengan warna orange tua dan muda, sedangkan yang tidak matang berwarna hijau.



Gambar 4. Uji Coba Validasi

Pada gambar ini dilakukan uji coba validasi dengan menyimpan buah tomat didekat sensor tcs3200 pada konveyor

Tabel 3. Uji Coba Validasi

Jenis	Terklasifikasi	Hasil Terklasifikasi
Tomat Matang	21	32
Tomat Tidak Matang	11	

### Optimasi

Pada optimasi alat dalam meningkatkan performa pada alat yang dibangun agar terlihat interaktif dibutuhkan buzzer agar alat menghasilkan suara ketika mendeteksi ada atau tidaknya buah tomat.

### KESIMPULAN

Ringkasan temuan. Penyortir kematangan tomat berbasis mikrokontroler pada konveyor. Dirancang dengan sensor TCS3200 untuk pembacaan warna tomat. LCD untuk tampilan warna tomat. Motor DC untuk penggerak konveyor. Motor servo untuk penyortir buah. DC PWM untuk pengontrol kecepatan konveyor. Nilai kalibrasi untuk setiap buah. Saat sensor mendeteksi warna tomat.

Tingkat kesalahan atau kegagalan dalam pemasakan tomat. Sensor TCS300 sensitif terhadap variasi intensitas cahaya. Jarak objek dari sensor juga mempengaruhi tingkat kesalahan. Putusan: Alat Sistem Sortasi Kematangan Tomat Berbasis Mikrokontroler pada Conveyor Berbasis Mikrokontroler Bekerja Secara Konsisten Mengidentifikasi Tomat Matang dan Tomat Mentah yang Telah Diklasifikasikan. Tingkat Keberhasilan: Tingkat Akurasi 91,0%.

Saran untuk pengembangan alat perlu memperbaiki mekanisme pakan buah tomat agar dapat beroperasi secara otomatis dan integrasi sensor dan buzzer untuk meningkatkan parameter penyortiran atau grading agar lebih tepat dan tepat..

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryansyah, C. P. (2019). *Rancang Bangun Alat Penghitung Buah Stroberi Otomatis Pada Konveyor Berbasis Arduino* (Doctoral dissertation, Universitas 17 AGUSTUS 1945 Surabaya).
- [2] Ferdiansyah, M. R., Firdausy, K., & Sutikno, T. (2006). Sistem Seleksi Kematangan Buah Tomat Waktu Nyata Berbasis Nilai RGB. *Jurnal Telkomnika* ISSN, 1693-6930.
- [3] Ginting, A. G., & Siyamto, Y. (2021). Alat Pendeteksi Pengecekan Kematangan Buah Tomat Menggunakan Arduino Dengan Sensor Warna. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 5(5), 117-128.
- [4] Harahap, P., Oktrialdi, B., & Cholish, C. (2018, December). Perancangan Con-veyor Mini untuk Pemilahan Buah Berdasarkan Ukuran yang Dikendalikan oleh Mikrokontroler Atmega16. In *Prosiding Seminar Nasional Teknoka* (Vol. 3, pp. E37-E42).

- [5] Hasiri, E. M., Asniati, A., & Wiwin, W. (2017). Sistem Kontrol Otomatis Pada Penyortiran Buah Tomat Menggunakan Sensor Warna Tcs3200 Dan Mikrokontroler ATMEGA 2560. *Jurnal Informatika*, 6(1).
- [6] Istiadi, A. (2018). Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Tomat Berbasis Metode Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Nodemcu Versi 1.0.
- [7] Khair, U., Sembiring, A., & Ernita, D. (2018, December). Perancangan Alat Pendeteksi Warna Berbasis Arduino Uno. In *Prosiding Seminar Nasional Era Industri (SNEI) 4.0* (Vol. 1, No. 1, pp. 301-312).
- [8] Matondang, M. A. (2018). Perancangan Sistem Penghitung dan Pemilah Buah Otomatis Menggunakan Sensor Laser Dioda dengan Tampilan PC.
- [9] Noviyanto, A. (2009). Klasifikasi Tingkat Kematangan Varietas Tomat Merah dengan Metode Perbandingan Kadar Warna. Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada.
- [10] Pratama, R., Fuad, A., & Tempola, F. (2019). Deteksi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(2), 81-86
- [11] Putra, G. M. D., Setiawati, D. A., & Sumarjan, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Sortasi Kematangan Buah Semi Otomatis Berbasis Arduino. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 12(1), 57-64.
- [12] Radityo, D. R., Fadillah, M. R., Igwahyudi, Q., & Dewanto, S. (2012). Alat Penyortir dan Pengecekan Kematangan Buah Menggunakan Sensor Warna. *Tek. Komput*, 20(2), 88-92
- [13] Samudra, B. (2020). *Rancang Bangun Alat Pemisah Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Arduino Dan Sensor Cahaya* (Doctoral dissertation, Universitas Panca Marga Probolinggo).
- [14] Sari, S. P. (2014). Rancang Bangun Konveyor Penghitung Barang dengan Sistem Kendali Berbasis PLC. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*.
- [15] Wahyuni, Y., Hidayat, T., & Setyawan, A. (2017). Panduan Pembuatan User Interface Programmable Logic Controller (PLC) dengan Studi Kasus Water Treatment Plant. *Prosiding SENATEK 2015*, 1(A), 525-534.
- [16] Wahyuni, Y., Zaddana, C., Maesya, A. and Izzuddin, A., 2022. Early detection model of normal and abnormal blood flow using pulse Oximetry non-invasive of pregnant heart rate. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 7(3), pp.2125-2133.
- [17] Wahyuni, Y., Ammar, F. and Anggraeni, I., 2022. Application of Pregnant Mom's Diet Based on Raspberry PI Using Telegram Chatbot. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(1), pp.209-214.
- [18] Wahyuni, Y., Suryadi, A., Alfrieda, N.S.A.L., Puspita, A. and Nugroho, A.A., 2023. Digital Kalkulator Lingkar Lengan Atas Ibu Hamil. *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 17(1), pp.1-7.