

RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR TINGKAT KEMATANGAN MANGGA GEDONG GINCU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN SENSOR WARNA TCS 3200

Asep Rachmat¹⁾ Ardi Mardiana²⁾ Iis Caswini³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

E-mail : asep18rachmat75@gmail.com

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

E-mail : aim@ftunma.ac.id

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

E-mail : Iis.caswini@gmail.com

Abstract

Industry has started using technological advancements both in control and speed and automatic systems. Utilization of technology one of them on fruit sorting process. The sorting process is very important to maintain the quality of the fruit. In making the sorter required method of system development is one of them prototype. Prototype has 5 stages of identification needs pemakaii, make prototype, test, repair and develop product version. Mature gedong maturity sorter has been designed using a microcontroller and color sensor TCS 3200 to distinguish mature and raw color. This tool is composed of TCS 3200 Color Sensor to distinguish color, two servo motors as propulsion, PIR Sensor as counters of mango and LCD as information of number of sorting results. Tests have been done on mango gedong lipstick which amounted to 3 ripe mango and 2 raw mangoes. The results show a positive response for 3 experiments on each sample. Success at the time of detection effect from the outside light and the position of mango when facing the sensor.

Keywords : *Sorter Tools, Color Sensor TCS 3200*

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi tidak hanya berkembang pesat pada sektor ekonomi dan perdagangan saja tetapi sektor pertanian juga telah banyak pemanfaatannya, mengingat sektor pertanian ini merupakan mata pencaharian yang dominan dilakukan oleh penduduk Indonesia. Sektor pertanian dibidang buah mangga salah satunya yaitu mangga gedong gincu, menurut institut pertanian Bogor (2012) Proses panen mangga gedong gincu akan terlihat dari warna buahnya yang kuning kemerahan (gincu) jika mangga dipetik sebelum warna gincunya keluar maka akan disebut mangga gedong biasa bukan mangga gedong gincu, ukuran mangga gedong gincu untuk kelas A adalah > 250 g dan kelas B 200-250 g. Gedong gincu produksi Kabupaten Majalengka yang termasuk daerah tropis menjadikan pohon

mangga gedong gincu tumbuh dengan subur sehingga banyak permintaan pasar.

Dalam Jurnal (Dimas Rizki Radityo, 2012) menurut Novianto, 2009 : Kondisi kematangan dari buah tropis akan sangat terlihat dari warnanya, apakah buah tersebut masih mentah, setengah matang, matang atau sudah busuk. Oleh karena itu ekstraksi ciri warna dari buah tropis akan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kematangan dari buah tersebut untuk kepentingan industri.

Industri sekarang ini sudah mulai menggunakan kemajuan teknologi baik dalam sistem kontrol maupun pengambilan keputusan salah satunya adalah dibidang telekomunikasi dan elektronika yaitu mikrokontroler. Untuk skala pembelajaran dan industri kecil dapat menggunakan mikrokontroler dalam bentuk modul

seperti Arduino . Arduino dapat menggabungkan berbagai komponen input dan output. Ekstraksi ciri warna dapat digunakan untuk membuat sistem penyortiran berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan sensor warna sebagai *input* sistem.

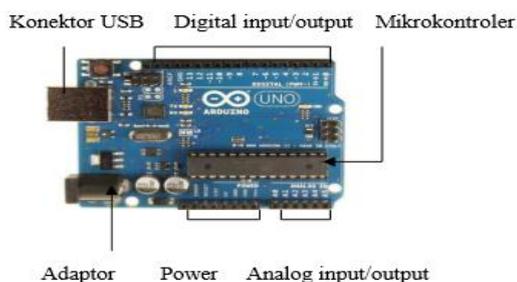
Sensor warna TCS 3200 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna dari objek yang di monitor. Sensor warna TCS 3200 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan warna yang diterima oleh sensor. (Dasar, 2012)

Dalam menangani pasca panen yang banyak mangga gedong gincu salah satu masalah yang terjadi adalah kurangnya kualitas dalam menyortir buah mangga gedong gincu yang matang dan mentah dalam proses penyortiran dan perhitungan masih menggunakan tenaga manusia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Arduino Uno R3

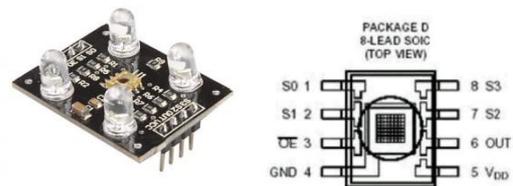
Arduino Uno R3 adalah papan elektronik (*elektrik board*) *open source* yang mempunyai masukan dan keluaran serta terdapat komponen utama untuk mengendalikan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Struktur serta antarmuka Arduino yang sederhana memberi kemudahan pengguna dalam memahami parameter (*visualisasi* maupun *non-visual*) seperti konsep sensor atau penerapan sensor elektronik yang tidak selalu bisa diamati langsung seperti sinar infra merah. Konsep bahasa Arduino dengan mentargetkan ke pin tertentu (secara fisik) menjadikannya lebih mudah dipahami oleh berbagai kalangan. (Koswata, 2015)



Gambar 1: Arduino Uno R3

2. Sensor Warna TCS 3200

Pada dasarnya sensor warna TCS3200 adalah rangkaian photo dioda yang disusun secara matrik array 8x8 dengan 16 buah konfigurasi photodiode yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 photodiode sebagai filter warna biru dan 16 photodiode lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS3200 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna. Pada Gambar 2.2 menunjukkan bentuk fisik sensor warna TCS3200, dan skema pin sensor tersebut. (Stevanus, 2012)



Gambar 2 : Bentuk Fisik dan Skema Sensor

1) Karakteristik Sensor Warna TCS3200

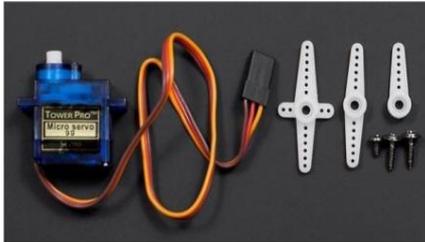
IC TCS230 dapat dioperasikan dengan *supply* tegangan pada V_{DD} berkisar antara 2,7Volt – 5,5 volt, dalam pengoperasiannya sensor tersebut dapat dilakukan dengan dua cara :

- a) Dengan mode *supply* tegangan maksimum, yaitu dengan menyuplai tegangan berkisar antara 2,7volt – 5,5 volt pada sensor warna TCS230.
- b) Mode *supply* tegangan minimum , yaitu dengan menyuplai tegangan 0 sampai 0,8.

3. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor 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. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui

kaki sinyal dari kabel motor. Pada badan servo tertulis tipe servo yang bersangkutan. Motor servo standar yang kali ini dipakai memiliki 3 buah kabel yaitu, *power*, *ground* dan *signal*. Bentuk dari servo standar seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3 : Servo Motor Standar

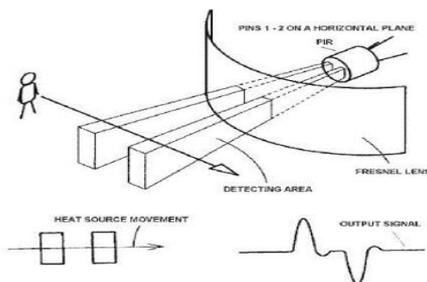
4. Sensor PIR (Sensor Gerak)

Sensor merupakan alat yang mampu menangkap fenomena fisik atau kimia dan mengubahnya menjadi sinyal elektrik baik arus listrik ataupun tegangan (Deri, Kurniawan, 2011). Fenomena fisik yang mampu menstimulasi sensor untuk menghasilkan sinyal elektrik seperti temperatur, tekanan, gaya, medan magnet cahaya, pergerakan, dan sebagainya. (Purnomo, 2015)



Gambar 4 : Sensor PIR bagian Depan

Proses kerja sensor ini dilakukan dengan mendeteksi adanya radiasi panas suhu tubuh manusia yang diubah menjadi tegangan. Gambar cara kerja dan blok diagram sensor *Passive Infra Red* (PIR) dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5 : Cara Kerja Sensor PIR

5. *Liquid Crystal Display* (LCD)

Liquid Crystal Display atau biasa kita kenal dengan nama LCD, merupakan adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti *televisi*, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer meja maupun *notebook* karena membutuhkan daya listrik yang rendah, bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan memiliki resolusi tinggi. Berikut ini merupakan keuntungan jika kita ingin menggunakan tampilan LCD 20 x 4 karakter (Kastawa, 2014):

- 1) Konsumsi daya rendah
- 2) Biaya rendah
- 3) Bentuknya padat dan ringan
- 4) Panas yang dipancarkan sedikit
- 5) Penggunaannya mudah

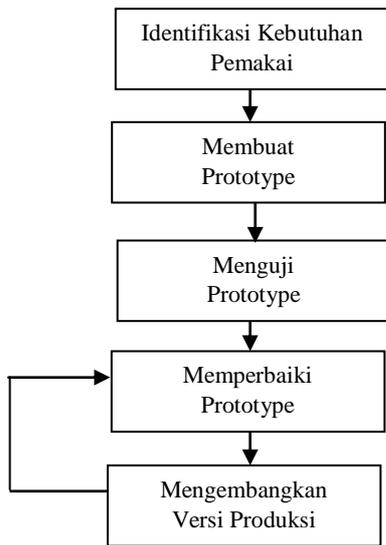


Gambar 6: Liquid crystal display (LCD) 20 x 4

III. METODE PENELITIAN

1. Metode Pengembangan Sistem

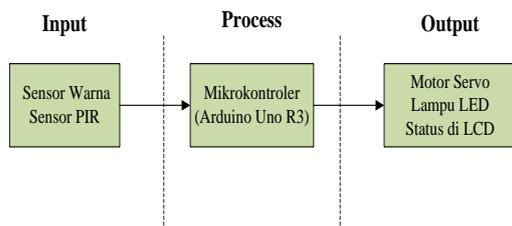
Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk membuat penyortiran tingkat kematangan mangga gedong gincu berdasarkan warna adalah model *prototype*.



Gambar 7: Alur Penelitian

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini menjelaskan tentang proses perancangan penyortir tingkat kematangan mangga gedong gincu. Perancangan sistem mempunyai dua tujuan yaitu memenuhi kebutuhan kepada pemakai (*user*) dan untuk memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram (*developer*) dan ahli teknik lainnya yang terlibat dalam pembuatan sistem.



Gambar 8 : Blok Diagram Penyortir Tingkat Kematangan Mangga

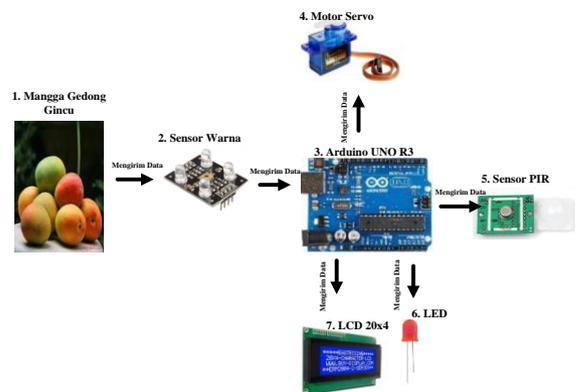
Bagian *input* merupakan *input* yang digunakan sebagai masukan yang akan mempengaruhi sistem (pertama kali) untuk menghasilkan *output* (keluaran). Input pada sistem ini adalah :

1. Sensor Warna untuk membaca warna pada objek.
2. Sensor PIR untuk menghitung jumlah mangga yang disortir.

Bagian terakhir dalam sistem ini adalah *output*. *Output* merupakan hasil keluaran dari masukan yang sudah diproses oleh bagian pemroses

(mikrokontroler). *Output* yang didapatkan pada alat penyortir kematangan mangga dengan mikrokontroler Arduino UNO R3 adalah motor servo, LED dan status di LCD.

3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)



Gambar 9 : Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut penjelasan dari gambaran arsitektur alat penyortir kematangan mangga :

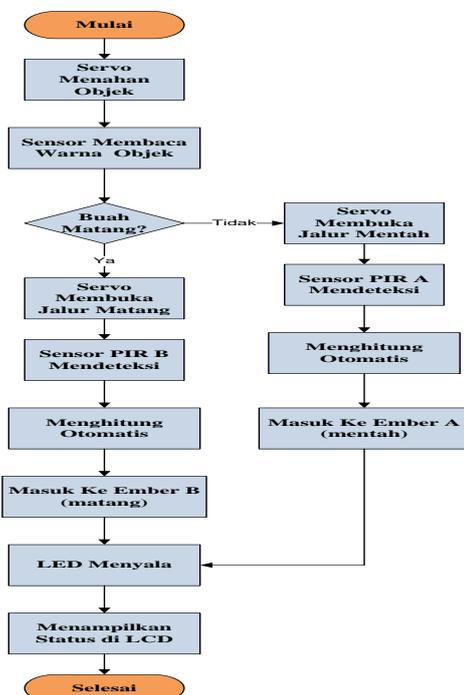
- 1) Mangga gedong gincu digunakan sebagai objek untuk melakukan penyortiran terdiri dari 3 mangga gedong gincu yang matang dan 2 mangga gedong gincu yang masih mentah, kualitas B 200-250 gram.
- 2) Sensor warna membaca warna pada objek (mangga gedong gincu) nilainya berupa RGB untuk melihat kematangan buah mangga gedong gincu, dimana kuning dan merah mewakili kondisi matang, dan hijau mewakili kondisi mentah, untuk menentukan matang atau mentah digunakan *range* warna untuk masing-masing warna.
- 3) Arduino UNO R3 digunakan sebagai *controller* (pengendali) alat penyortir kematangan mangga mulai dari membaca sensor warna, penggerak untuk menahan dengan servo, membaca gerakan menggunakan sensor PIR dan LED, dan juga menampilkan status hasil penyortir menggunakan LCD.
- 4) Motor servo disini digunakan sebagai output dari hasil pembacaan dari sensor warna yang akan menentukan jalur kemana arah mangga yang matang dan mentah.
- 5) Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerakan pada jalur yang akan dilewati oleh mangga

yang akan dideteksi gerakannya dan dihitung berapa banyak mangga yang lewat pada jalur itu dan dihitung secara otomatis oleh sensor PIR tersebut.

- 6) LED digunakan jika sensor PIR mendeteksi gerakan yang ada maka LED ini akan menyala sebagai tanda bahwa ada mangga yang terdeteksi.
- 7) LCD digunakan sebagai media informasi mengenai mangga itu matang atau mentah dan jumlah panen yang telah disortir.

4. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada perancangan perangkat lunak ini akan dibahas mengenai perangkat lunak yang akan dibangun guna menunjang kinerja dari alat penyortiran kematangan mangga dengan mikrokontroler Arduino UNO R3. Perancangan perangkat lunak pada Arduino UNO R3.



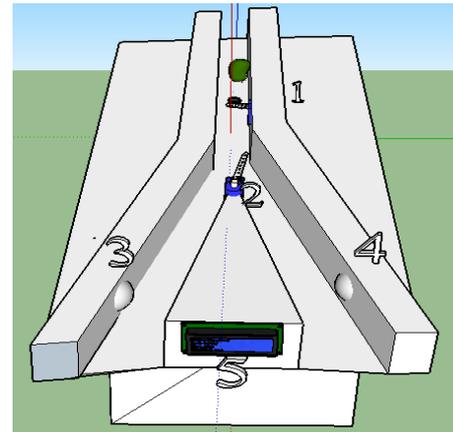
Gambar 10 : Alur Perancangan Perangkat Lunak

IV. PEMBUATAN, HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembuatan Alat Penyortir Kematangan Mangga Gedong Gincu

Pembuatan alat penyortir kematangan mangga akan menjelaskan proses pembuatan alat penyortir terutama penempatan komponen-

komponen perangkat keras yang saling terhubung satu sama lain. Berikut ini proses pembuatan alat penyortir, yaitu :



Gambar 11 : Desain Penyortir Mangga

Berikut ini langkah-langkah penggunaan alat penyortir kematangan mangga gedong gincu :

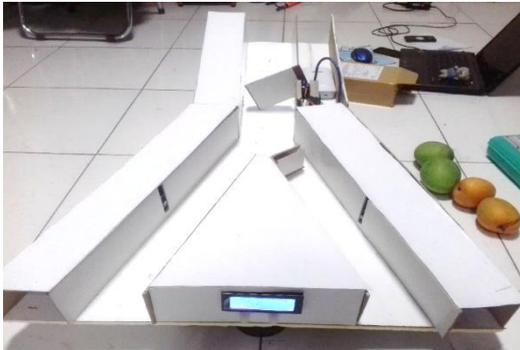
1. Dekatkan mangga gedong gincu ke sensor warna dan akan ditahan oleh servo A untuk menunggu proses pembacaan warna pada objek, sensor warna akan memantulkan cahaya dari LED kepada objek hasil dari pemantulan cahaya akan mendapatkan nilai warna RGB selanjutnya arduino akan memproses nilai tersebut dan motor servo penahan sebagai output yang bertindak sebagai penahan.
2. Setelah selesai proses pembacaan warna pada mangga (objek) maka servo B akan membuka jalur sesuai dengan hasil yang didapatkan, Jika masih mentah maka jalur servo B akan menutup atau memblok ke arah jalur matang dan jika mangga matang maka jalur servo B akan menutup ke arah jalur mentah.
3. Perhitungan otomatis dilakukan oleh sensor PIR A dimana sensor PIR A akan mendeteksi mangga mentah yang bergerak ke arah sensor.
4. Perhitungan otomatis dilakukan oleh sensor PIR B dimana sensor PIR akan mendeteksi mangga matang yang bergerak ke arah sensor.
5. Hasil dari perhitungan yang sudah di deteksi oleh sensor pir akan di proses oleh arduino dan arduino akan memberikan output ke layar LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan semua total mangga yang sudah disortir tersebut.

2. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang didapatkan setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan adalah sebuah sistem utuh berupa alat penyortir kematangan mangga. Alat penyortir kematangan mangga memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1) Dapat mendeteksi mangga gedong yang matang dan mentah.
- 2) Menghitung secara otomatis hasil mangga matang dan mentah yang telah disortir.
- 3) Hasil dari perhitungan otomatis akan di tampilkan pada LCD

Alat penyortir tingkat kematangan mangga gedong gincu yang sudah dibangun selanjutnya akan dilakukan pengujian dan pembahasan baik itu pengujian perangkat keras maupun keseluruhan sistem. Alat penyortir tingkat kematangan mangga gedong gincu yang sudah dibangun dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 12: Alat Penyortir Kematangan Mangga Gedong Gincu

V. KESIMPULAN

Alat penyortir ini dapat menyortir atau memisahkan antara mangga mentah dan matang menggunakan sensor warna dengan cara menentukan rata-rata nilai warna pada masing-masing mangga mentah dan matang.

Hasil mangga yang sudah disortir dapat dihitung secara otomatis dengan menggunakan sensor PIR (sensor gerak) mangga yang bergerak melewati sensor PIR akan di deteksi oleh sensor dan dihitung, hasil nyah akan ditampilkan di LCD jumlah mangga matang dan mentah.

VI. REFERENSI

- Dasar, E., 2012. *Sensor Warna TCS 3200*. <http://elektronika-dasar.web.id/sensor-warna-tcs230/> [Diakses 24 June 2017].
- Dimas Rizki Radityo, M. R. F., 2012. Alat Penyortir dan Pengecekan Kematangan Buah Menggunakan Sensor Warna. *Jurnal Teknik Komputer*, Volume 20 No.2, p. 89.
- Kadir, A., 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: s.n.
- Kastawa, A., 2015. Sistem Keamanan Komplek Perumahan Berbasis Smartphone. *Universitas Komputer, Bandung*.
- koswata, 2015. Sistem Keamanan Komplek Perumahan Berbasis Smartphone Android. *Universitas Komputer*.
- Stevanus R, K. R., 2012. Aplikasi Sensor Warna RGB TCS 3200. *Politeknik Mekanika Sanata Dharma*.