

RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BUAH KOPI RASPBERRY MENGGUNAKAN METODE COLOUR SORTER

Ageng Peri Sanjoto

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

agengferi17@gmail.com

Abstract

Coffee fruit maturity sorter based on color is a necessity of the community, especially coffee farmers who have difficulty sorting quality coffee fruit. This tool consists of a series of cameras and a Raspberry pi mini pc as a control center for all existing circuits. The process of measuring the maturity level is obtained from the camera based on the color reference obtained by the object captured by the camera. From the testing, get the results that match the level of fruit maturity.

Keywords : Colour sorter, Coffe, Camera, Raspberry

Abstrak

Penyortir kematangan buah kopi berdasarkan warna merupakan kebutuhan masyarakat, terutama petani kopi yang kesulitan menyortir buah kopi berkualitas. Alat ini terdiri dari serangkaian kamera dan pc mini Raspberry pi sebagai pusat kontrol untuk semua sirkuit yang ada. Proses pengukuran tingkat kematangan diperoleh dari kamera berdasarkan referensi warna yang diperoleh oleh objek yang ditangkap oleh kamera. Dari pengujian, dapatkan hasil yang sesuai dengan tingkat kematangan buah.

Kata kunci : Sortir warna, Kopi, Kamera, Raspberry

1. PENDAHULUAN

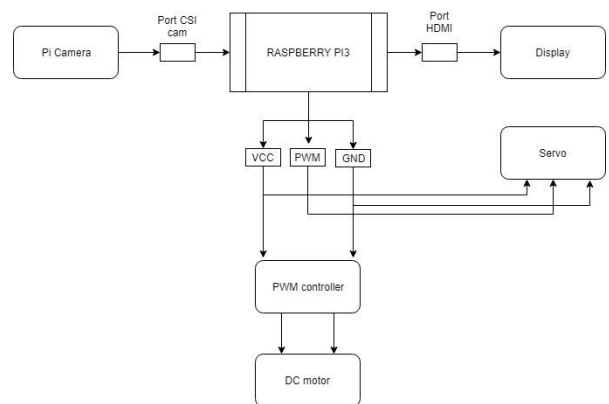
Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya menggantungkan hidupnya dengan bercocok tanam. Tanah Indonesia yang subur dan iklimnya yang tropis menjadikan berbagai macam tanaman dapat tumbuh dengan subur, diantaranya buah-buahan, rempah-rempah, dan sayur-sayuran. Kopi adalah salah satu dari sekian banyak buah yang tumbuh subur di Indonesia. Kopi dapat dengan mudah tumbuh dipekarangan dan dikebun-kebun serta di lereng gunung. Walaupun rasanya pahit, namun kopi telah menjadi salah satu komoditas yang paling di minati oleh penikmatnya baik di dalam maupun luar negeri. Varietas kopi yang mendominasi di Tulungagung adalah kopi robusta yang sering di sebut warga daerah sendang tulungagung sebagai kopi KOBRA dinamai demikian oleh warga sekitar daerah sendang kopi ini termasuk dalam varietas kopi robusta dengan rasa dominan pahit dan asam.

Umumnya pengelompokan atau sortir kopi pada beberapa produksi kopi saat ini masih dilakukan dengan cara manual, contohnya di beberapa home industri yang masih menggunakan cara manual untuk memisahkan warna kopi sehingga membutuhkan waktu yang lama, juga membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak. Pengelompokan atau sortir dengan cara ini tentunya memiliki beberapa kekurangan, seperti yang kita ketahui manusia memiliki keterbatasan dalam berpikir, seringkali merasa bosan atau lalai untuk menjalankan aktivitas. Akibatnya waktu pengerjaan tugas menjadi lebih lama sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas perusahaan.

Berdasarkan persoalan tersebut, penulis tertarik untuk membuat perancangan alat pemisah warna buah kopi dengan pengendali Raspberry pi. Alat ini menggunakan sensor kamera untuk mendeteksi mana buah yang matang dan belum matang. Dalam perancangan alat ini penulis merancang dengan menggunakan konveyor dengan motor dinamo untuk tempat wadah kopi yang akan di sortir.

2. METODOLOGI PENELITIAN

1. Diagram blok sistem



Gambar 2. blok sistem

Pada gambar di atas menjelaskan apa saja yang menjadi input dari raspberry pada project ini di antaranya ada arus listrik yang di dihasilkan oleh adaptor yang di aliri listrik dan memberikan daya pada Raspberry masuk melalui Port ADC (Analog to digital converter), selanjutnya ada Pi camera yang berguna untuk menangkap hasil video maupun gambar dari objek yang di hubungkan melalui port Csi Cam pada raspberry. Untuk output ada servo yang berfungsi sebagai pengontrol lengan pemisah selanjutnya ada motor gearbox yang berfungsi untuk penggerak conveyor .

2. Analisa sistem

Alat penyortir buah kopi ini menggunakan input berupa nilai RGB dari video real time yang di ambil dari kamera yang berbasis Raspberry pi ,dimana terdapat 3 proses utama ,yaitu blok input, blok output dan blok proses. Dalam hal ini blok input di isi oleh Pi camera, Raspberry sebagai blok proses ,output di isi oleh servo untuk penggerak lengan pemisah dan display untuk menampilkan tampilan dari GUI program serta meliah hasil nilai kematangan buah.

- Blok input

Pada blok input ada 1 sensor yang di gunakan, yaitu berupa Pi camera yang berfungsi untuk mengambil gambar untuk di ambil nilai rgb.

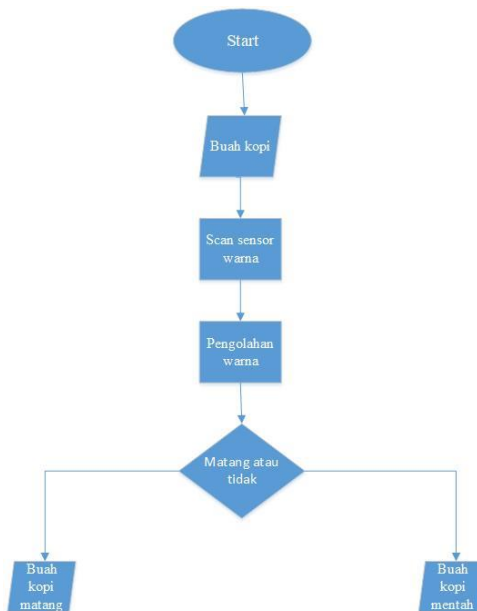
- Blok proses

Blok proses ini terjadi di Raspberry Pi, setelah di berikan input berupa foto yang selanjutnya di rubah jadi nilai RGB. Dari data tersebut selanjutnya akan di olah oleh Raspberry pi melalui program Python .

- Blok output

Pada blok input ini terdapat 2 komponen yang dapat di fungsikan sebagai tampilan dari data yang sudah masuk ke proses penyortiran yang , dan pemisah buah yang di gerakan oleh servo motor .

3. Flowchart



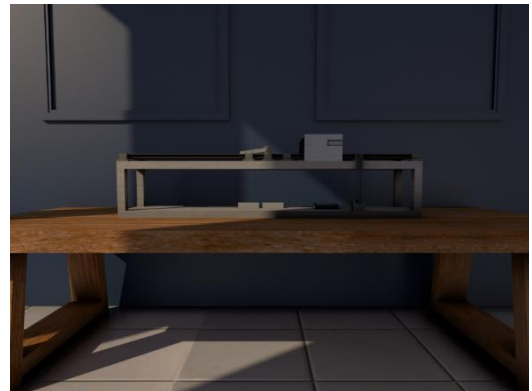
Gambar 3. flowchart

4. Analisa rangkain secara detail

Ketika adaptor power raspberry di aliri listrik maka akan langsung mengaktifkan semua komponen yang ada di raspberry. Untuk mengatur kecepatan dari conveyor tinggal menyesuaikan dengan cara memutar PWM controller ke kanan yang selanjutnya akan memberikan daya ke Motor dc sesuai dengan banyaknya putaran pada PWM controller ,saat kopi di letakan di atas belt conveyor kemudian saat itu kopi di tangkap oleh Pi camera yang kemudian hasil dari video yang di tangkap secara langsung akan di olah oleh Raspberry lewat program python kemudian saat hasil dari perhitungngan

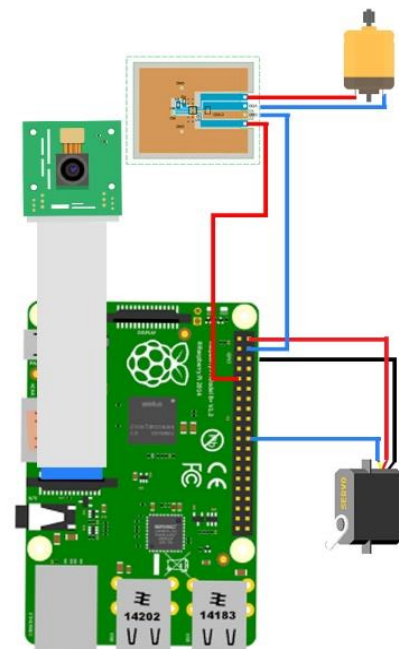
menunjukkan nilai cenderung ke warna merah maka secara otomatis lengan pemisah akan menutup dan mengarahkan buah kopi matang ke arah kiri menuju wadah yang telah di sediakan, demikian pula dengan kopi mentah apabila sudah menunjukan nilai yang sudah di tentukan maka lengan konveyor akan terbuka dan buah kopi mentah akan menuju lurus dan jatuh ke wadah buah yang mentah.

5. Desain alat



Gambar 5. Tampak seluruh alat

6. Rangkaian keseluruhan alat



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Adapaun dalam hal ini perangkat keras yang digunakan adalah raspberry pi 3 B 2015 , dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Prosesor : Broadcom BCM2837
64-bit Quad Core 1,2 GHz.
- RAM : 1 GB.
- BCM43438 WiFi & Bluetooth Low Energy.
- GPIO : 40 pin.
- 4x USB 2.0 port.
- Ethernet 10/100 Mbps.
- 4 pole port output stereo dan video komposit.
- HDMI port (full size).
- Port CSI camera untuk terhubung ke RPi camera.
- Port DSI display untuk terhubung ke layar sentuh RPi.
- Slot microSD (tanpa menggunakan pegas / per)

2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

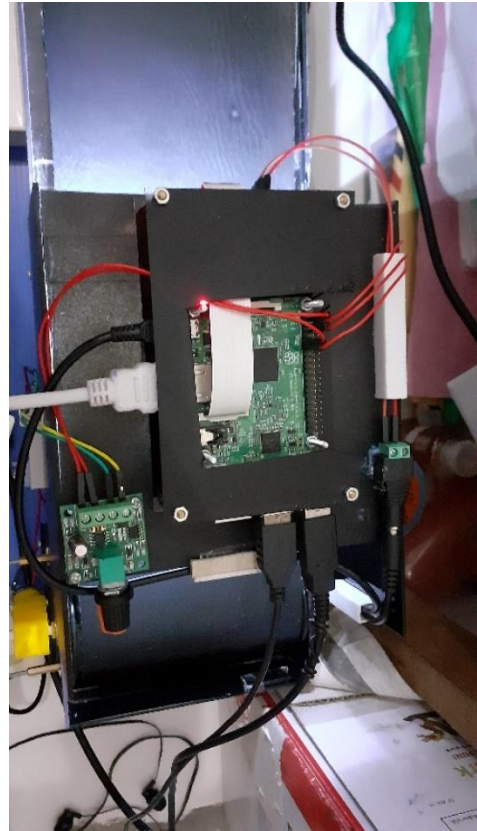
Perangkat lunak yang digunakan dalam membuat aplikasi penyortir buah kopi antara lain :

- Bahasa pemrograman python versi 3.5.3 yang sudah terinstal package opencv versi 4.0.0 dan imutils
- Sistem operasi raspberry stretch.

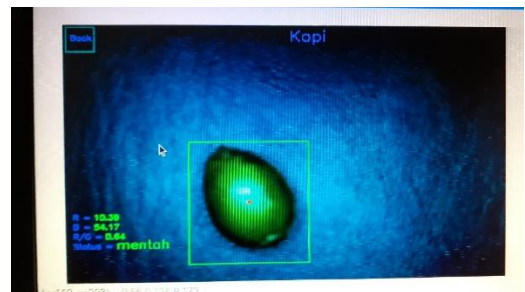
3. Uji coba alat

Pada uji coba alat kali ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat bekerja dengan maksimal dan sesuai yang di harapkan . Raspberry bisa terkoneksi ke pi camera selanjutnya raspberry bisa terkoneksi dengan servo dan program sudah berjalan sesuai dengan fungsinya.

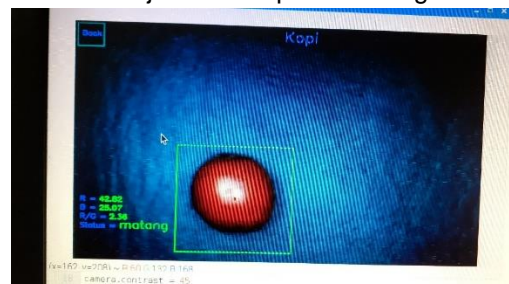
- Uji coba seluruh komponen



- Uji coba tampilan mentah



- Uji coba tampilan matang



- Kondisi servo saat mentah



- Kondisi servo saat matang



4. Data pengujian

Terdapat 2 data pengujian yang pertama adalah data untuk memperoleh nilai rata rata yang di hasilkan saat kamera memperoleh set nilai mentah dan matang buah kopi.

Tabel uji

No buah mentah	Nilai	Nilai tidak ada objek	No buah matang	Nilai
1	1,20	1,21-1,68	1	1,80
2	1,21		2	1,81
3	1,21		3	1,71
4	1,21		4	1,82
5	1,21		5	1,69
6	1,21		6	1,80
7	1,21		7	1,72
8	1,19		8	1,76

9	1,20		9	1,75
10	1,21		10	1,75
11	1,21		11	1,75
12	1,21		12	1,75
13	1,21		13	1,82
14	1,21		14	1,74
15	1,21		15	1,73

Nilai rata rata mentah	Nilai tidak ada objek	Nilai rata rata matang
0 – 1,2	1,2 – 1,68	1,68 – 2,00

no	Buah mentah	Servo	no	Buah matang	Servo
1	Berhasil	Terbuka	1	Gagal	Tetap
2	Berhasil	Terbuka	2	Berhasil	Tertutup
3	Gagal	Tetap	3	Berhasil	Tertutup
4	Gagal	Tetap	4	Berhasil	Tertutup
5	Gagal	Tetap	5	Gagal	Tetap
6	Berhasil	Terbuka	6	Gagal	Tetap
7	Gagal	Tetap	7	Berhasil	Tertutup
8	Berhasil	Terbuka	8	Gagal	Tetap
9	Berhasil	Terbuka	9	Gagal	Tetap
10	Gagal	Tetap	10	Berhasil	Tertutup
11	Berhasil	Terbuka	11	Berhasil	Tertutup
12	Berhasil	Terbuka	12	Gagal	Tetap
13	Berhasil	Terbuka	13	Gagal	Tetap
14	Gagal	Tetap	14	Berhasil	Tertutup
15	Gagal	Tetap	15	Berhasil	Tertutup

Mentah	Matang
7 gagal	7 gagal
8 gagal	8 gagal

nilai rata rata pengujian

$$\frac{8}{15} \times 100 = 53,3 \%$$

4. SIMPULAN

Perancangan alat sortir kematangan buah kopi menggunakan teknologi sensor kamera melalui citra yang di dapat dari kamera , merupakan usaha penelitian yang bertujuan untuk membantu mempermudah pekerjaan petani buah kopi.

- Hasil dari penelitian mengenai perancangan alat sortir kematangan buah kopi menggunakan kamera dapat disimpulkan sebagai berikut :
- Penelitian telah menghasilkan prototipe rancangan alat sortir kematangan buah kopi menggunakan pencitraan kamera untuk meningkatkan kinerja petani buah kopi yang sebelumnya masih menggunakan cara konvensional dengan tenaga manusia.
- Alat sortir buah kopi mempunyai kerangka dari akrilik yang mudah untuk di gunakan dan tahan terhadap karat.
- Merupakan pembaharuan dari beberapa proyek penyortir buah terdahulu yang masih menggunakan sensor warna biasa.
- Konsumsi daya yang efisien jadi untuk beberapa waktu berkala tidak akan boros dengan daya listrik.

5. Saran

Saran yang dapat di berikan untuk langkah pengembangan atau penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

- Menggunakan spesifikasi mini pc yang lebih tinggi dikarenakan pemrosesan menggunakan python serta opencv membutuhkan kinerja perangkat yang juga harus tinggi apabila ingin mendapatkan hasil sortir buah yang maksimal.
- Rangkaian elektronika yang di gunakan dibuat lebih simple penataannya dan juga untuk pengkabelan lebih di rapikan karena rawan terjadi short antar pengkabelan.

- Untuk motor penggerak dari conveyor lebih baik di kontrol dengan mikrokontroler agar jalan buah dan scan dari kamera bisa tersinkron.
- Penahan poros dari penggerak conveyor di rapikan agar perputarannya tidak berat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tushar G. Gaikar-soham N. Zadokar-Rajendra - Object Sorting using Color Sensor and Arduino Dari https://www.researchgate.net/publication/325722263_Modeling_and_Designing_of_Color_Detector_using_Arduino (diakses 5 oktober 2018)
- [2] Stallman. R. 2011. "Definition of GNU (Genuine Not Unix) dari https://www.wikiwand.com/en/Richard_Stallman Diakses (10 november 2018)
- [3] Thorne, Brian. 2009. Introduction to Computer Vision in Python. University of Canterbury. Di akses (11 november 2018)
- [4] Rieno Oktavian Prasetyo.2018 – *Alat Pemilah Buah Kopi Otomatis Menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 3* teknik elektro universitas muhamadiyah malang. Dari <http://eprints.umm.ac.id/41134/1.pdf> . di akses (24 juli 2019)