

Rancang Bangun Purwarupa Sistem Deteksi Tingkat Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Warna Kulitnya

M. Taufiq Tamam¹, Arif Johar Taufiq², Wakhyu Dwiono³

Program Studi S1 Teknik Elektro

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Informasi Makalah

Dikirim, 23 Juli 2020
Direvisi, 17 Desember 2020
Diterima, 29 Desember 2020

Kata Kunci:

Buah jeruk
Sensor warna
Pengolahan citra

Keyword:

Orange fruit
Colour sensor
Image processing

INTISARI

Proses pemilihan tingkat kematangan buah jeruk yang dilakukan secara manual dengan tenaga manusia sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan psikis. Oleh karena itu perlu dibuat sistem yang bisa melakukan pemilihan tingkat kematangan buah jeruk secara elektronik, yaitu dengan menggunakan sensor warna yang akan mendeteksi warna kulit buah jeruk. Buah jeruk akan dikelompokkan menjadi dua tingkat kematangan, yaitu belum matang/mentah dan matang. Dengan menggunakan teknik pengolahan citra, citra buah jeruk yang akan dipilih dicari komponen-komponen R (Red), G (Green), dan B (Blue). Jika nilai rata-rata RGB kurang dari 100 dikategorikan matang dan jika lebih dari 100 dikategorikan belum matang/mentah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang direncanakan.

ABSTRACT

The process of selecting the level of maturity of citrus fruit which is done manually by human labor is strongly influenced by physical and psychological conditions. Therefore it is necessary to create a system that can select the level of maturity of citrus fruits electronically, namely by using a color sensor that will detect the color of the orange peel. Citrus fruits will be grouped into two levels of maturity, namely immature/raw and ripe. By using image processing techniques, the image of the citrus fruit to be selected is searched for the components R (Red), G (Green), and B (Blue). If the average RGB value is less than 100 it is categorized as ripe and if it is more than 100 it is categorized as immature/raw. The test results show that this system can work properly as planned.

Korespondensi Penulis:

M. Taufiq Tamam
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. K.H. Ahmad Dahlan Dukuwaluh, Kembaran, Banyumas, 53182
Email: tamam@ump.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan hasil pertanian, terutama yang dalam jumlah besar, mau tidak mau pasti membutuhkan alat bantu. Jika hanya menggunakan tenaga manusia, sangat mungkin untuk terjadi kesalahan dalam pengelolaan tersebut. Hal ini bisa terjadi karena unjuk kerja manusia dipengaruhi oleh banyak faktor, selain faktor fisik juga faktor psikis. Faktor fisik misalnya jika dalam kondisi lelah maka unjuk kerjanya menjadi tidak maksimal. Faktor psikis misalnya jika kondisi emosi kejiwaan sedang labil akan mengganggu konsentrasi kerja.

Oleh karenanya kebutuhan akan adanya alat atau sistem yang bisa menggantikan tenaga manusia tidak bisa ditawar lagi. Misalnya dalam proses pemilihan/sortir buah jeruk berdasarkan tingkat kematangannya. Tingkat kematangan dilihat dari warna kulitnya. Dengan menggunakan sensor warna, buah jeruk akan dikelompokkan menjadi dua, yaitu belum matang/mentah dan matang.

Produksi jeruk di Indonesia tahun 2015 diperkirakan sebesar 2,40 juta ton dan terus meningkat hingga tahun 2019 dengan perkiraan produksi sebesar 2,77 juta ton. Rata-rata peningkatan produksi jeruk selama lima tahun ke depan (2015-2019) diperkirakan sebesar 3,64% per tahun. Permintaan jeruk didekati dengan SUSENAS yaitu konsumsi jeruk oleh rumah tangga. Permintaan jeruk tahun 2015 sebesar 2,73 kg/kap/tahun atau sebesar 696.759 ton setelah dikalikan dengan jumlah penduduk. Permintaan jeruk untuk rumah tangga diproyeksikan meningkat selama lima tahun ke depan (2015-2019) dengan rata-rata 0,52% [1].

Konveyor atau ban berjalan adalah salah satu alat di bidang manufaktur yang berfungsi untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Alat ini banyak digunakan di industri untuk mempermudah proses pemindahan barang, baik barang yang sudah jadi maupun barang yang akan diproses di bagian yang lain. Dengan menggunakan konveyor ini barang tidak perlu diangkat untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain [2].

Deteksi tingkat kematangan buah naga dengan metode DCT (*Discrete Cosine Transform*). Citra buah naga yang akan dideteksi dilakukan tahap pre- processing yaitu grayscale dan deteksi tepi, kemudian dilanjutkan pada tahap metode DCT dan pengenalan menggunakan euclidean distances [3].

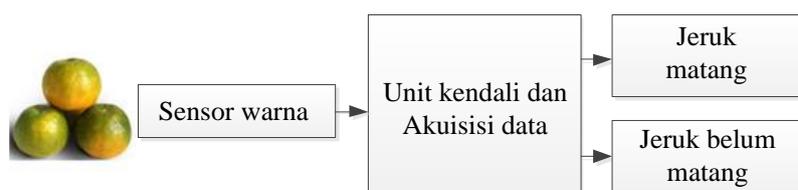
Sortir buah pinang untuk menentukan kualitas buah pinang tersebut. Pengolahan citra digital buah pinang sebagai dasar untuk menentukan kualitas buah pinang tersebut. Nilai komponen model warna dibandingkan satu dengan yang lain untuk dapat membedakan kualitas biji pinang [4].

Sortir buah kepala sawit memanfaatkan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali sistem. Sistem akan memilih buah sawit yang matang dan mentah. Buah yang matang akan diproses sedangkan buah yang mentah akan didorong keluar [5].

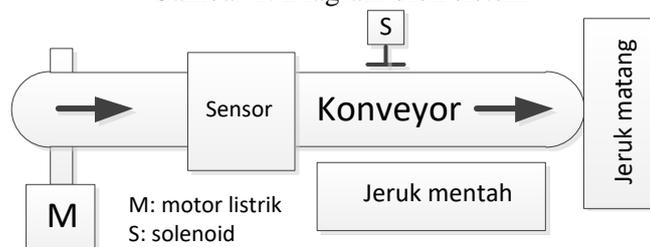
Otomasi pemisah buah tomat berdasarkan ukuran dan warnanya dengan menggunakan sensor webcam. Sensor-sensor tersebut antara lain adalah untuk pendeteksian keberadaan benda, pengukuran dimensi sebuah benda, dan pendeteksian warna sebuah benda [6].

2. METODE PENELITIAN

Konsep dasar dari penelitian yang akan dilakukan adalah membangun sistem deteksi tingkat kematangan buah jeruk berdasarkan warnanya menggunakan sensor warna. Buah jeruk akan disortir menjadi dua kategori, matang dan belum matang/mentah. Buah jeruk yang dilewatkan melalui konveyor akan diambil citranya. Citra buah jeruk yang tertangkap selanjutnya akan diproses untuk mendapatkan komponen nilai-nilai R (*Red*), G (*Green*), dan B (*Blue*). Nilai R, G, dan B yang diperoleh dicari rata-ratanya. Jika rata-ratanya kurang dari 100 termasuk kategori matang dan jika lebih dari 100 termasuk kategori belum matang/mentah.



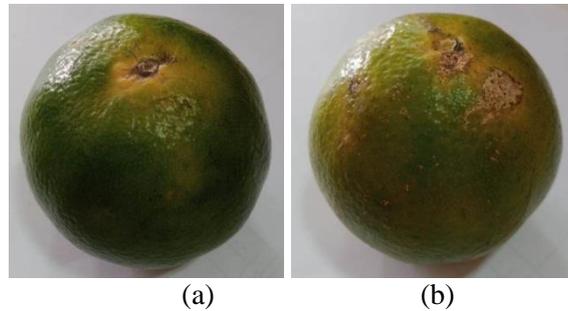
Gambar 1. Diagram blok sistem



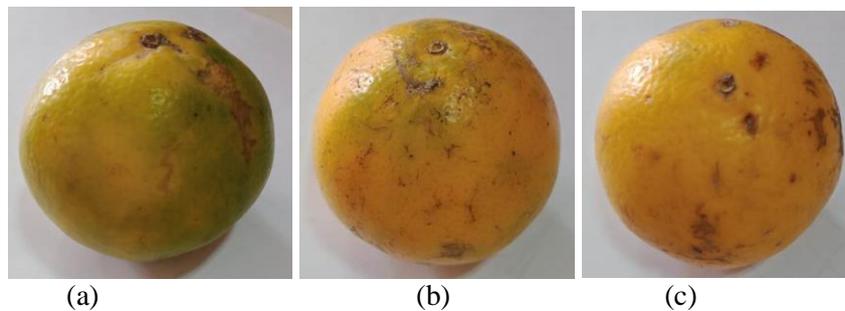
Gambar 2. Rancangan perangkat keras

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem merupakan bentuk aplikasi deteksi tingkat kematangan buah jeruk berdasar warna kulitnya. Alat ini terdiri atas sebuah sensor warna yang mentransmisikan sinyal infra merah dan akan terdeteksi oleh sensor dioda foto. Perbedaan intensitas pancaran sinar infra merah yang diterima oleh dioda foto menentukan tingkat kematangan jeruk. Jeruk yang sudah matang akan dipisahkan dengan jeruk yang belum matang.

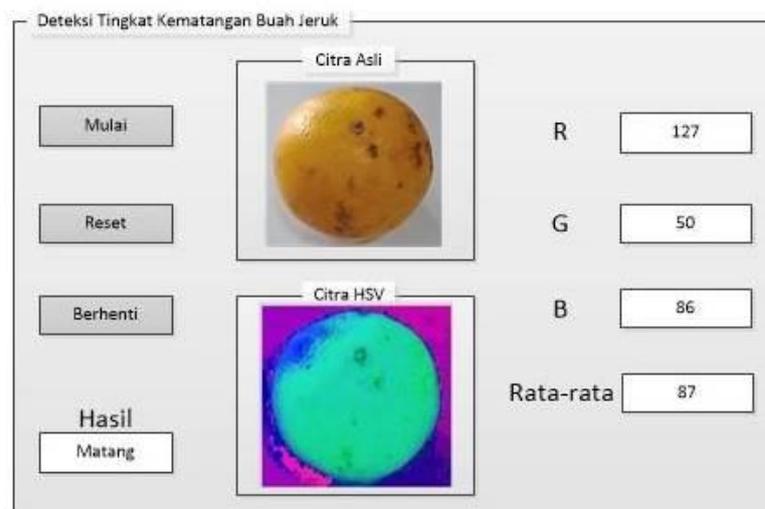


Gambar 3 Sampel buah jeruk belum matang/mentah



Gambar 4 Sampel buah jeruk matang

Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan sampel buah jeruk yang digunakan. Buah jeruk yang belum matang/mentah ada 3 buah sedangkan buah jeruk yang matang ada 3 buah.



Gambar 5 Contoh tampilan hasil proses deteksi

Gambar 5 menunjukkan contoh tampilan proses deteksi tingkat kematangan buah jeruk. Besaran masing-masing komponen R, G, B, rata-rata komponen nilai RGB, dan hasilnya tampak pada tampilan monitor.

Tabel 1 Hasil pengujian sampel buah jeruk

Sampel	Nilai			Rata-rata	Hasil
	R	G	B		
Jeruk 1	127	50	86	87	Matang
Jeruk 2	125	88	104	105	Belum matang
Jeruk 3	142	116	163	140	Belum matang
Jeruk 4	88	49	85	74	Matang
Jeruk 5	159	83	127	123	Belum matang
Jeruk 6	34	28	125	61	Matang
Jeruk 7	81	41	82	68	Matang
Jeruk 8	181	136	162	159	Belum matang
Jeruk 9	116	47	67	76	Matang
Jeruk 10	130	71	122	107	Belum matang
Jeruk 11	136	122	146	134	Belum matang
Jeruk 12	172	125	155	150	Belum matang
Jeruk 13	141	49	90	93	Matang
Jeruk 14	89	49	84	74	Matang
Jeruk 15	158	108	124	130	Belum matang

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian beberapa sampel buah jeruk. Nilai rata-rata komponen R (*Red*) G (*Green*) dan B (*Blue*) yang diambil adalah 100. Jika nilai rata-ratanya kurang dari 100 maka dikategorikan matang dan jika lebih dari 100 dikategorikan belum matang/mentah.

4. KESIMPULAN

Sistem yang dibuat pada penelitian ini sudah dapat bekerja sesuai dengan perencanaan, yaitu dapat mendeteksi tingkat kematangan buah jeruk berdasarkan warna kulitnya. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa buah jeruk dikelompokkan menjadi dua, yaitu belum matang/mentah dan matang. Buah jeruk dengan nilai rata-rata komponen RGB kurang dari 100 dikategorikan matang, sedangkan jika lebih dari 100 dikategorikan belum matang/mentah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendanai untuk mendukung riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] NN (2015), *Outlook Jeruk*, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- [2] Wahyuningsih, A. (2015), *Sistem Pengemasan Produk Dengan Pengendali PLC Siemens S7-300*, Tugas Akhir, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [3] Lelitavistara, N.V.W. (2015), *Identifikasi Citra *Hylocereus Costaricensis* Menggunakan METODE Discrete Cosine Transform*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [4] Hartono, P., Trismiyati, (2016), *Klasifikasi Biji Pinang Belah Pada Pengembangan Mesin Sortir Pinang Menggunakan Pengolahan Citra Digital*, Jurnal Riset Industri Vol. 10 No. 2, Hal. 61-69.
- [5] Harinda, P. (2014), *Rancang Bangun Mesin Sortir Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328*, Tugas Akhir, Politeknik Negeri Medan, Medan.
- [6] Thiang, Indrotanoto, L., (2008), *Otomasi Pemisah Buah Tomat Berdasarkan Ukuran Dan Warna Menggunakan Webcam Sebagai Sensor*, Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Aplikasinya – SNIKA.