

Deteksi Warna Manggis Menggunakan Pengolahan Citra dengan Opencv Python

M. Zikri Andrekha^{1*}, Yasdinul Huda²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail: andrekha99@gmail.com

ABSTRAK

Pengolahan citra tidak hanya dibutuhkan di bidang industri dan edukasi, tetapi juga pada bidang teknologi pertanian salah satunya pada petani buah manggis. Tujuan dari penerapan sistem pengolahan citra terhadap petani manggis yaitu untuk mempermudah dalam membedakan buah manggis berdasarkan tingkat kematangannya dan meningkatkan edukasi terhadap teknologi pertanian di Indonesia, lebih tepatnya di Sumatera Barat. Metode yang di gunakan untuk melakukan penyeleksian buah manggis yaitu metode pengolahan citra deteksi objek berdasarkan warna. Proses mendeteksi buah manggis ini dimulai dari penangkapan objek buah secara realtime, mengkonversi warna RGB ke HSV, dilanjutkan dengan melakukan threshold, dan setelah itu proses morfologi untuk memfilter noise yang tidak dibutuhkan pada citra. Hasil penelitian ini untuk dapat membedakan buah manggis dengan mudah dari tingkat kematangannya dengan memperhitungkan nilai dari HSV pada kulit buah manggis, yang nantinya penelitian ini dapat diterapkan pada alat pemisah buah manggis.

Kata kunci :Deteksi, warna, manggis, pengolahan, citra

ABSTRACT

Image processing is not only needed in the fields of industry and education, but also in the field of agricultural technology, one of which is the mangosteen fruit farmer. The purpose of implementing an image processing system for mangosteen farmers is to make it easier to distinguish mangosteen fruit based on its maturity level and to improve education on agricultural technology in Indonesia, more precisely in West Sumatra. The method used to select the mangosteen fruit is the image processing method of object detection based on color. The process of detecting the mangosteen fruit starts from capturing objects in real time, converting RGB colors to HSV, followed by thresholding, and after that the morphological processing to filter out noise that is not needed in the image. The results of this study are to be able to distinguish mangosteen fruit easily from its maturity level by estimating the value of HSV on mangosteen rind, which will later be applied to the mangosteen fruit separator.

Keywords: detection, color, mangosteen, processing, image

I. PENDAHULUAN

Pengolahan citra digital (image processing) bukanlah hal yang asing lagi yang terdengar dalam perkembangan teknologi hingga saat ini. Tidak hanya digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar [1]-[7], perpaduan pengolahan citra dengan sistem komputer visi (computer vision system) dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan dari suatu gambar[1]-[8][11][12][13], salah satunya dalam mendeteksi tingkat kematangan manggis dari warna pada kulitnya. warna kulit buah hijau kekuningan, buah belum tua dan getah masih banyak, isi buah

masih sulit dipisahkan dari daging, buah belum siap dipanen. warna kulit buah kuning kemerahan, kulit buah masih bergetah, isi buah sudah dapat dipisahkan dari daging kulit, buah disarankan dapat dipetik untuk tujuan ekspor. warna kulit buah ungu kehitaman, buah sudah matang, buah sesuai untuk kebutuhan pasar domestik, dan siap saji.

Pada tahun 2018 Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan ekspor buah manggis mencapai 44,11% sebesar 38,84 ribu ton dengan nilai US\$ 33.278.463 dari total ekspor buah tahunan berkisar 87,99 ribu ton dengan nilai US\$ 61,86 juta. Dibandingkan dengan

tahun 2017, volume dan nilai ekspor manggis mengalami kenaikan yang luar biasa tinggi, volume naik sebesar 355,79% (30 ribu ton) dan nilai FOB naik sebesar 777,57% (US\$ 29.486.357). [9][10]

Dalam pembelian manggis dari petani manggis, biasanya manggis akan di sortir terlebih dahulu untuk membedakan buah manggis yang akan di ekspor, buah manggis yang akan di jual di pasar, dan buah manggis yang belum layak jual atau masih muda. Manggis akan disortir berdasarkan warna kulitnya yang dilakukan secara manual oleh pembeli maupun petani buah manggis yang akan menjualnya.

Oleh karena itu dibutuhkan perkembangan teknologi pengolahan citra untuk membantu petani buah manggis dan pembelinya dalam membedakan buah manggis berdasarkan tiga kategori yaitu, buah manggis matang, buah manggis setengah matang, dan buah manggis yang masih muda.

Kamera

Kamera merupakan komponen yang paling penting untuk melakukan penangkapan gambar secara langsung dalam metode pengolahan citra. Dalam melakukan penelitian ini jenis kamera yang digunakan yaitu kamera B-Pro 5 Alpha Edition Mark II.



Gambar 1. B-Pro 5 Alpha Edition Mark II

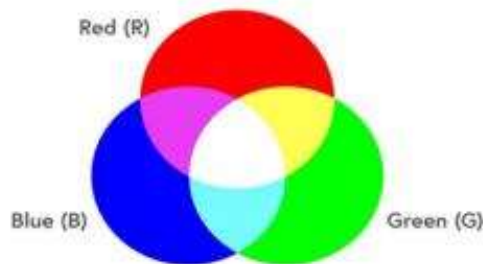
B-Pro 5 Alpha Edition Mark II ini dilengkapi dengan kamera SONY Exmor-R Image Sensor 16MP, kamera ini mampu menghasilkan gambar tanpa distorsi warna dan hasil yang tampak seperti aslinya. Gambar yang dihasilkan akan terlihat jelas dan kualitas gambar tidak akan pecah, juga kualitas video dengan resolusi 4K 30fps ultra-HD. [14]

Pengolahan citra (image processing)

Pengolahan citra adalah proses untuk memperbaiki kualitas, mengambil dan mengubah informasi pada suatu citra. Pengolahan citra telah banyak di kembangkan peneliti dalam pendeteksian objek. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa warna dapat dijadikan sebagai nilai acuan untuk melakukan pendeteksian objek melalui kamera secara langsung[1][5][7].

RGB

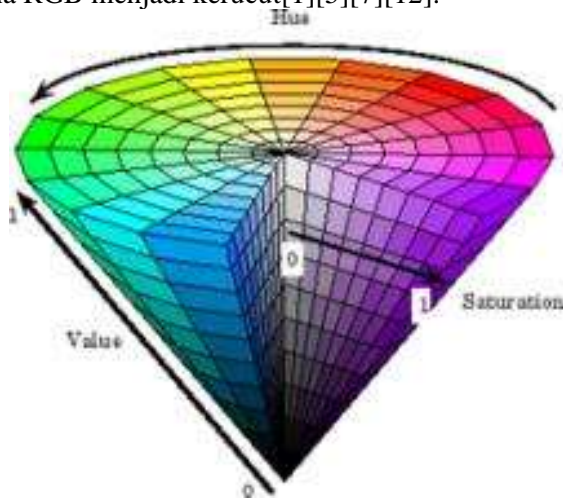
Setiap warna yang ada pada citra/ gambar adalah kombinasi dari warna RGB (Red, Green, Blue). Nilai pembacaan warna dari 0%-100% yaitu 0-255. Jika RGB diberikan nilai 100% pada setiap warna primernya misalnya RGB (255,255,255) maka warna yang akan di dihasilkan adalah putih. Dan ketika dua warna diberikan nilai 100% satu warna dengan nilai 0%, misal RGB (255,0,255), (255,255,0), (0,255,255), maka terciptalah warna sekunder yang biasa disebut dengan CMY (Cian, Magenta, Yellow). [1][7][12]



Gambar 2. Warna RGB

HSV (Hue, Saturation, Value)

Model HSV ini membutuhkan warna dasar RGB sebagai acuan dalam pendeteksian warna. Hasil penelitian irfan (2020) menjelaskan bahwa ruang warna pada HSV merupakan transformasi dari kubus warna RGB menjadi kerucut[1][5][7][12].

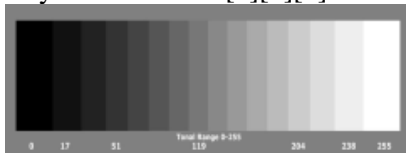


Gambar 3. Kerucut HSV

H (Hue) merupakan sebuah sudut warna sumbu lingkaran pada kerucut, warna merah sebagai sumbu 0°. V (Value) merupakan bagian warna dari sumbu vertikal pada kerucut. Nilai V=0 terletak pada bagian akhir sumbu yang berwarna hitam dan nilai V=1 pada bagian ujung sumbu berwarna putih. Sumbu V ini merupakan presentasi semua jenis warna keabuan. Dan S (Saturation) adalah tingkat saturasi yang mengandung banyak cahaya putih atau kemurnian warna dengan nilai yang berada pada radian dari bentuk sebuah bangun kerucut[12].

Gradasi abu-abu (grayscale)

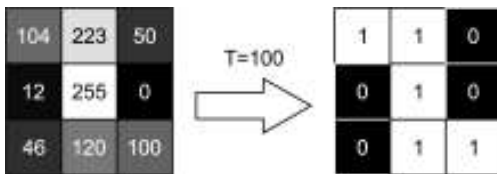
Grayscale merupakan proses yang bertujuan untuk menyederhanakan model citra[4]. Nilai maksimum pada grayscale yaitu 255 (putih) dan nilai minimum 0 (hitam). Banyaknya kemungkinan nilai tersebut sesuai dengan jumlah bit yang digunakan pada grayscale. Contohnya untuk grayscale 6 bit, maka jumlah nilainya $2^6 = 64$, dan nilai maksimumnya $2^6-1 = 63$, sedangkan untuk grayscale 8bit jumlah nilainya $2^8 = 256$, dan nilai maksimumnya $2^8-1 = 255$ [1][4][7].



Gambar 4. Gradasi abu-abu

Thresholding

Thresholding merupakan konversi dari citra hitam-putih menjadi citra biner dilakukan dengan cara mengelompokkan nilai grayscale setiap piksel kedalam dua kelas, hitam (0) dan dinyatakan pada biner dengan bit 0 dan putih (255) dinyatakan pada biner dengan bit 1.[1][7][11]

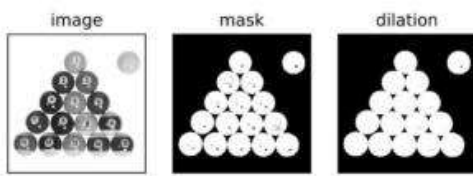


Gambar 5. Thresholding

Morfologi

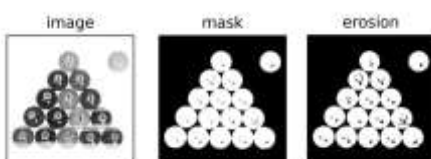
Morfologi adalah teknik pengolahan citra yang bertujuan untuk memperbaiki hasil segmentasi citra tersebut. Transformasi morfologi ini biasanya di bagi dua, yaitu dilasi dan erosi [7][8].

1. Dilasi



Dilasi adalah teknik untuk memfilter noise yang berwarna hitam (0) menjadi warna putih (1) dan memperbesar segmen pada objek citra.

2. Erosi



Erosi kebalikan dari dilasi, yang mana pada teknik ini untuk memperjelas bagian yang berwarna hitam (0) dan memperkecil segmen putih (1) pada citra.

OpenCV Python

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah sebuah library yang digunakan untuk mengolah gambar dan video sehingga pengguna dapat meng-ekstrak informasi dari sebuah citra. OpenCV dikembangkan oleh perusahaan Intel yang berfokus untuk menyederhanakan programing yang terkait dengan citra. OpenCV dapat berjalan dengan berbagai bahasa pemrograman, seperti C, C++, Java, Python, dan juga support diberbagai platform seperti Windows, Linux, Mac OS, iOS dan Android. Di dalam opencv terdapat banyak fitur sebagai berikut.[4][7]

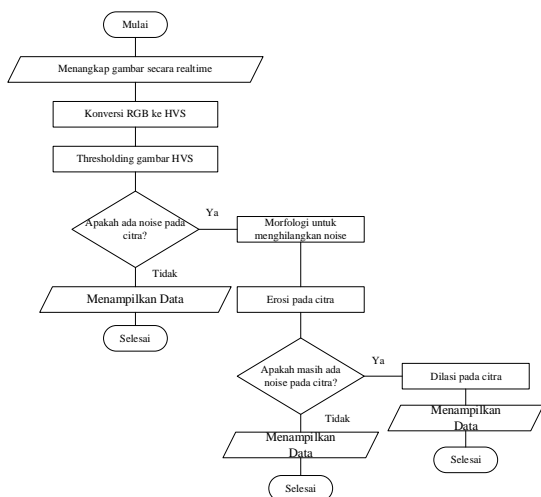


Gambar 6. OpenCV

Python merupakan program yang dibuat oleh programmer Belanda bernama Guido Van Rossum. Python tergolong bahasa pemrograman yang berlevel tinggi, namun python dirancang sedemikian rupa sehingga mudah dipelajari dan dipahami. Kelebihan program python ini yaitu mudah untuk di pelajari, dapat menjalankan program dengan banyak fungsi kompleks didalamnya dengan mudah, lebih sedikit menggunakan kode, dan bahkan mampu mengubah program dengan tingkat kerumitang tinggi menjadi mudah. Namun demikian python juga memiliki kekurangan yaitu cukup lambat dijalankan, kurang support terhadap android dan IOS, memiliki keterbatasan dalam akses basis data, dan juga tidak cocok untuk melakukan pekerjaan multi-core/multi-processor.[7]

II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode pengolahan citra deteksi warna dalam melakukan pendeteksian buah manggis dan membedakan sesuai kategorinya berdasarkan warna kulit pada buahnya. Pengolahan citra ini di jalankan menggunakan program python dan library open cv sehingga peneliti dapat meng-ekstrak informasi dari sebuah citra.



Gambar 2. Flowchart pengolahan citra

Flowchart pada gambar detailnya dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Mulai

Untuk memulai proses pengolahan citra langkah awal yang dilakukan yaitu meng-upload program python dan menjalankannya.

2. Menangkap gambar secara realtime

Langkah selanjutnya yaitu membuka kamera menggunakan program python. Kamera yang terbuka menangkap kondisi sekitar secara realtime layaknya merekam video.



Gambar 7. Menangkap gambar secara realtime

3. Konversi RGB ke HSV

Konversi RGB ke HSV dilakukan karena ruang warna pada HSV lebih luas dan mendekati penglihatan mata manusia dibandingkan dengan model RGB. Pada program python diperlukannya program trackbar HSV sehingga ketika program jalan mengambil gambar peneliti dapat mengatur nilai HSV sehingga dapat mendeteksi gambar yang ditangkap kamera.



Gambar 8. Mengatur nilai HSV pada trackbar

4. Proses thresholding gambar HSV

Proses selanjutnya yaitu melakukan pengaturan nilai pada trackbar. Thresholding melakukan konversi dari citra menjadi biner 0 dan 1. Ini dilakukan agar buah manggis yang terdeteksi bernilai 1 atau berwarna putih dan objek sekitarnya yang tidak di perlukan menjadi bernilai 0 atau berwarna hitam.



Gambar 9. Hasil thresholding citra

5. Proses morfologi

Proses ini dilakukan untuk memperbaiki hasil segmentasi citra yang di tangkaptanya. Jika hasil filterisasi HSV dapat memfilter seluruh noise pada citra, maka morfologi erosi dan dilasi tidak perlu lagi dilakukan. Namun sebaliknya, jika setelah melakukan filter HSV pada citra dan masih menyisakan noise, maka akan di bersihkan oleh metode morfologi erosi dan dilasi.



Gambar 10. Thresholding citra yang masih memiliki noise

6. Proses erosi

Dapat dilihat pada gambar 5 di atas, terdapat banyak noise pada citra sehingga di perlukannya untuk melakukan erosi untuk mengikis noise yang bernilai 1 (putih) menjadi bernilai 0 (hitam).



Gambar 11. Noise berkurang setelah proses erosi

7. Proses dilasi

Setelah melakukan proses erosi pada citra yang di tangkap, perhatikan kembali hasil dari proses erosi tersebut. Jika masih terdapat noise seperti pada gambar 6 di atas, langkah selanjutnya adalah melakukan proses dilasi yang bertujuan untuk menghilangkan titik hitam (0) menjadi titik putih (1).



Gambar 12. Noise hilang setelah proses dilasi

8. Penampilan data

Setelah semua proses selesai maka monitor laptop akan menampilkan data hasil pengolahan citra dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 13. Buah manggis terdeteksi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini meliputi sebagai berikut.

1. Pengambilan data manggis



Gambar 14. Proses pengambilan data manggis

Ungu kehitaman adalah warna manggis dengan kondisi masak yang sempurna. Biasanya manggis dengan kondisi ini di jual ke pasar domestik oleh petani manggis karena manggis yang telah matang sempurna tidak dapat di ekspor lagi. Hasil dari pengambilan datanya dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 15. Deteksi manggis matang

Tabel 1. Nilai HSV manggis matang

	Hue (0-179)	Saturation (0-255)	Value (0-255)
Low	0	53	53
Ultra	179	255	90

Kuning kemerahan adalah warna manggis dalam kondisi daging buahnya sudah terpisah dari kulit, sedikit bergetah dan juga sudah dapat dikatakan matang, buah manggis dengan kondisi seperti ini biasanya untuk di ekspor oleh petani manggis. Hasil pengambilan datanya dapat dilihat pada gambar.



Gambar16. Manggis setengah matang

Tabel 2. Nilai HSV manggis setengah matang

	Hue (0-179)	Saturation (0-255)	Value (0-255)
Low	5	120	45
Ultra	16	255	255

Hijau kekuningan adalah kondisi manggis buah yang masih lengket dan menempel pada kulit, banyak getah, dapat dikatakan masih muda dan belum matang dan belum layak untuk di jual. Hasil pengambilan datanya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 17. Deteksi manggis muda

Tabel 3. Nilai HSV manggis muda

	Hue (0-179)	Saturation (0-255)	Value (0-255)
Low	16	70	50
Ultra	30	255	255

2. Hasil pendeteksian manggis matang

Tabel 4. Mendeteksi manggis matang diantara manggis lainnya.

No.	Sampel manggis	Manggis yang terdeteksi		
		Matang	Setengah matang	Muda
1.	Matang dan muda	✓	-	-
2.	Matang dan setengah matang	✓	-	-
3.	Matang, setengah matang dan muda	✓	-	-

Pembahasan:

Buah manggis matang terdeteksi baik dan tidak terpengaruh oleh keberadaan manggis setengah matang dan manggis muda yang berada di sekitarnya.

Tabel 5. Mendeteksi manggis setengah matang diantara manggis lainnya.

No.	Sampel manggis	Manggis yang terdeteksi		
		Matang	Setengah matang	Muda
1.	Setengah matang dan muda	-	✓	-
2.	Setengah matang dan matang	-	✓	-

3.	Setengah matang, matang dan muda	-	✓	-
----	----------------------------------	---	---	---

Pembahasan:

Buah manggis setengah matang terdeteksi baik dan tidak terpengaruh oleh keberadaan manggis matang dan manggis muda yang berada di sekitarnya.

Tabel 6. Mendeteksi manggis muda diantara manggis lainnya.

No.	Sampel manggis	Manggis yang terdeteksi		
		Matang	Setengah matang	Muda
1.	Muda dan matang	-	-	✓
2.	Muda dan setengah matang	-	-	✓
3.	Muda, setengah matang dan matang	-	-	✓

Pembahasan:

Pada saat mendeteksi buah manggis muda, bagian mahkota manggis setengah matang juga terdeteksi oleh kamera sebagai manggis muda yang disebabkan oleh warnanya yang hampir serupa. Tetapi hal ini tidak berpengaruh karena pada program bagian yang di deteksi oleh kamera dan dikirimkan datanya yaitu bagian area terdeteksi yang terbesar, sehingga jika ada dua area yang terdeteksi sebagai manggis muda, area yang terbesar lah yang di ambil datanya sebagai manggis muda.

Tabel 7. Hasil pengujian pendeteksian buah manggis

No.	Sampel buah manggis	Jumlah sampel	Hasil pengujian		Persentase keberhasilan
			Sesuai	Tidak sesuai	
1.	Matang	7	7	0	100%
2.	Setengah matang	7	7	0	100%
3.	Muda	7	7	0	100%

Pembahasan:

Hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa metode pengolahan citra ini dapat bekerja dengan akurat. Faktor penyebab adanya kesalahan dalam pengujian basanya disebabkan oleh cahaya sekitar dan kemiripan warna antara mahkota pada manggis setengah matang dengan warna pada manggis muda.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengolahan citra dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi buah manggis dengan 3 kategori yaitu, buah manggis matang, setengah matang dan buah manggis muda.
2. Program python yang telah di buat dapat berfungsi dengan baik dan dapat bekerja sesuai yang di rancang.
3. Dengan adanya metode pengolahan citra ini terhadap buah manggis, maka dapat dengan mudah dalam memisahkan buah manggis, antara matang, setengah matang, dan muda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hastawan, Ahmad Fasihah dkk, “Perbaikan Hasil Segmentasi HSV Pada Citra Digital Menggunakan Metode Segmentasi RGB Grayscale”, *Edu Komputika*, vol. 6, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edukom>
- [2] Jalled, Fares, “Object Detection using Image Processing,” Nov. 2016, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1611.07791>
- [3] Kusumanto, R. D. dkk, “Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV”, *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, vol. 2, No. 2, pp, 83-87 2011
- [4] Mulyawan, Hendri dkk, “Identifikasi Dan Tracking Objek Berbasis Image Processing Secara Real Time.”.
- [5] Putranto, Benedictus Yoga Budi dkk, “Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna Hsv Untuk Mendeteksi Objek”. *Jurnal Informatika*, vol. 6 No. 2, 2010
- [6] A. Mordvintsev, “OpenCV-Python Tutorials Documentation Release 1,” 2017.
- [7] Putra, Darma. (2010). “ Pengolahan Citra Digital ”. Yogyakarta: Andi.
- [8] “#006 Morphological transformations with OpenCV in Python.” <http://datahacker.rs/006-morphological-transformations-with-opencv-in-python/> (accessed Aug. 26, 2021).
- [9] “Manggis, Primadona Eskpor Buah Indonesia | beritajatim.com.” <https://beritajatim.com/postingan-anda/manggis-primadona-eskpor-buah-indonesia/> (accessed Aug. 28, 2021).
- [10] “Produksi Manggis di Kota Padang Peringkat 2 di Sumbar | kumparan.com.” <https://kumparan.com/langkanid/produksi-manggis-di-kota-padang-peringkat-2-di-sumbar-1v2zWPDIDnl> (accessed Aug. 28, 2021).
- [11] Irfan dkk, “Analisa Segmentasi Warna Hsv Pada Citra Video Dengan Metode Threshold”, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [12] Kusumanto, R.D. dan A. N. Tompunu, “Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi Rgb”, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi terapan (Semantik)*, 2011.
- [13] Mordvintsev, Alexander and Abid K., “OpenCV-Python Tutorials Documentation Release 1,” 2017.
- [14] Manual book B-Pro5 Alpha Edition Mark II