

SIMULASI KLASIFIKASI BUAH TOMAT BERDASARKAN BENTUK DAN TESKSUR MENGGUNAKAN MATLAB

Muh Maulid Alfariddzy¹, Nur Intan Dewi Saputri², Indra Samsie, Sadly Syamsuddin

^{1,2} Jurusan Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar
Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar

¹ maulidalfariddzy905@gmail.com ² nurintandewi65@gmail.com ³ indrasamsi@undipa.ac.id ⁴ sadlysyamsuddin@undipa.ac.id

Abstrak

Kematangan buah tomat saat dipanen merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas tomat. Di beberapa kasus produksi di berbagai pabrik masih menggunakan cara manual untuk memisahkan tomat dari beberapa jenisnya yang dimana Cara manual tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama dimana d. Perkembangan teknologi memudahkan memilah buah tomat dengan bantuan aplikasi matlab secara otomatis meskipun masih dalam tahapana awal dan masih bisa di kembangkan agar lebih fungsional kedepannya. Pemeriksaan bentuk dan tekstur dapat digunakan untuk merencanakan kerangka penyimpanan artikel. Aplikasi pemrograman MATLAB yang menggunakan analisis bentuk dan tekstur untuk membedakan varietas tomat Pusa dan Anggur. Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dengan parameter kontras, korelasi, energi, dan homogenitas digunakan untuk analisis tekstur, sedangkan parameter untuk analisis bentuk adalah metrik dan eksentrisitas. Tingkat keberhasilan dari klasifikasi identifikasi buah tomat berdasar bentuk dan tekstur menggunakan matlab ini mendapatkan tingkat akurasi 70% dari 17 kali percobaan.

Kata kunci: Tomat, Matlab, Bentuk dan tekstur.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah Tomat adalah salah satu buah-buahan yang hampir tiap hari di konsumsi oleh masyarakat umum. Tomat adalah keluarga *Solanaceae*, tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru. Tomat merupakan tumbuhan siklus hidup singkat, dapat tumbuh setinggi 1 sampai 3 meter[1]. Tumbuhan ini dipakai sebagai sayur dalam masakan atau dimakan secara langsung tanpa diproses. Tomat memiliki beberapa bentuk dan warna antara lain hijau, kuning, dan merah.

Klasifikasi menunjuk kepada sebuah metode untuk menyusun data secara sistematis atau menurut beberapa aturan atau kaidah yang telah ditetapkan. Sedangkan Kasifikasi objek adalah pengelompokan atas sebuah tindakan benda-benda[2].

Saat ini pengembangan teknologi informasi mengarah ke teknologi industri 4.0 dimana semua proses produksi di berbagai pabrik sangat ditekankan untuk automisasi klasifikasi. Sehingga dalam beberapa kasus produksi seperti pabrik sambel tomat yang membutuhkan tomat di

dalamnya tentunya perlu sebuah teknologi yang mampu memisahkan tomat dari beberapa jenisnya agar kedepan sistem tersebut dapat dimanfaatkan untuk proses produksi dengan memanfaatkan sebuah mesin cerdas yang lebih besar[3]. Berdasarkan pembahasan tersebut di atas maka peneliti akan melakukan penelitian lebih lanjut yang diberi judul Sistem

B. Landasan Teori

Landasan teori bisa diartikan sebagai teori-teori yang relevan dengan apa yang diteliti dan bisa digunakan untuk menjelaskan variabel, serta memberi jawaban sementara terhadap hipotesis dan penyusunan instrumen penelitian. Landasan teori pada penelitian ini yaitu:

Klasifikasi adalah suatu kegiatan mengelempokkan. Dimana klasifikasi sangat dibutuhkan dalam peprustakaan, karena klasifikasi bertujuan untuk mengelompokkan satu koleksi yang sejenis, yang pengelompokkannya berdasarkan judul, pengarang, dan lain sebagainya [4].

Klasifikasi merupakan kata serapan dari bahasa Belanda, *classificatie*, yang sendirinya berasal dari bahasa Prancis *classification*. Istilah ini menunjuk kepada sebuah metode untuk menyusun data secara sistematis atau menurut beberapa

aturan atau kaidah yang telah ditetapkan. Secara harafiah bisa pula dikatakan bahwa klasifikasi adalah pembagian sesuatu menurut kelas-kelas [5].

Tumbuhan yang berkerabat dengan paprika, terong, dan tomat pertama kali ditemukan di Amerika Selatan. Tomat merupakan buah yang alami karena bentuknya memiliki jaringan dan biji yang terlindungi saat ditelan. Namun, meskipun demikian, masih banyak orang yang menganggap tomat sebagai sayuran karena penggunaannya sebagai penyedap masakan[6].

Tomat adalah produk organik yang memiliki warna merah memikat dan kaya akan nutrisi seperti asam L-askorbat. Jadi pada dasarnya tomat karena tomat sangat bermanfaat untuk menjaga sistem kekebalan tubuh. Ada 20 kalori, 1 gram protein, 0,3 gram lemak, 4,2 gram karbohidrat, 5 miligram kalsium, 1500 SI karoten (vitamin A), 60 mikrogram thiamin (vitamin B), dan asam askorbat (vitamin C) di dalam setiap 100 gram tomat. 40 miligram, fosfor 27 miligram, besi 0,5 miligram, dan kalium 360 miligram [7].

Pertama dirilis di tahun 1970 oleh *MathWorks*, *MATLAB* adalah salah satu *platform* yang paling banyak digunakan untuk mengolah angka dan bahasa pemrograman. Ada banyak sekali hal yang kamu bisa lakukan dengan *MATLAB*, khususnya yang terkait dengan rumpun ilmu di bidang teknik, matematika, dan sains Menurut *MathWorks*, *MATLAB* adalah *platform* pemrograman yang menggunakan bahasa berbasis matriks sehingga umumnya digunakan untuk menganalisis data, membuat algoritma, serta menciptakan pemodelan dan aplikasi. Aplikasi ini juga sering dimanfaatkan untuk mengembangkan *deep learning*, *machine learning*, dan hal-hal terkait lainnya. Siapa saja bisa menggunakan *MATLAB*, mulai dari pelajar hingga profesional. Secara garis besar, begitulah kegunaan *MATLAB*. Berikutnya, Glints akan menjelaskan lebih detail tentang hal-hal spesifik yang bisa kamu lakukan dengan *MATLAB*[8].

C. Penelitian Terkait

Tabel 2.2 berikut ini akan menjelaskan mengenai penelitian terkait yang kami gunakan dalam penelitian ini mulai dari hasil yang diperoleh dari penelitian masing-masing kemudian perbedaan dan persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan kami lakukan.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

No.	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Adelia Kartika Panggabean, Aldina Syahfari dzah, Nabila Ayu Ardining	Mendeteksi Objek Berdasarkan Warna Dengan Segmentasi Warna HSV Menggunakan Aplikasi	Dengan memanfaatkan metode segmentasi warna dengan warna HSV, akan menghasilkan objek segmen citra berupa blob agar dapat dideteksi oleh komputer. Berdasarkan hasil

No.	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	ih (Panggabean et al., 2020)	Matlab	pengujian, sample warna akan menghasilkan nilai yang akan menjadi acuan untuk jangkauan filter dalam proses segmentasi. Dalam proses tersebut akan diketahui berapa banyak objek yang terdeteksi sesuai dengan warna yang ditentukan. Kata
2.	Maulana Fansyuri, Oke Hariansyah (Fansyuri & Hariansyah, 2020)	Pengenalan Objek Bunga dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Bentuk Menggunakan Metode Morfologi dan Naïve Bayes	Penelitian ini menggunakan 285 data citra bunga yang merupakan data set dari 19 spesies bunga yang berbeda, dataset dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu 228 data set dan 57 data training. Hasil dari ekstraksi fitur dan warna menggunakan metode Morfologi dan <i>Naïve Bayes</i> ini dilakukan pengujian akurasi menggunakan metode <i>Confusion Matrix</i> , menghasilkan tingkat akurasi sebesar 71,1% dengan kategori klasifikasi yang baik.
3.	Budi Sugandi, Aprianto, Riwan Doni, dan Dwi Ayu Imardiyaniti (Budi Sugandi, Aprianto, Riwan	Klasifikasi Objek Berdasarkan Warna, Bentuk dan Dimensi	Ciri warna diklasifikasikan menggunakan histogram warna RGB. Tiap objek dibandingkan histogramnya dan dihitung jarak tiap histogram dengan histogram referensi. Semakin dekat dengan histogram referensi, maka objek tersebut diklasifikasikan sama dengan objek

No.	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	Doni, 2019)		referensi. Ciri bentuk diklasifikasikan menggunakan algoritma shape matching. Hasil eksperimen menunjukkan sistem dapat mengklasifikasi objek dalam 27 kategori dan 1 kategori tidak baik.

II.

METODOLOGI

PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Kampus Universitas Dipa Makassar, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari November 2022 hingga Februari 2023.

B. Jenis Dan Variabel Penelitian

Dalam menyelesaikan skripsi ini, jenis penelitian berdasarkan tujuan nantinya akan menggunakan Metode Penelitian Terapan (*Applied Research*) dimana tujuan utama dari jenis penelitian ini adalah pemecahan masalah sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individu atau kelompok maupun untuk keperluan industri atau politik dan bukan untuk wawasan keilmuan semata. Variabel yang digunakan adalah data foto tomat yang dijadikan data set dan data latih, untuk melihat hasil klasifikasi citra menggunakan metode yang digunakan.

C. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah bagian penting dalam proses penelitian. Tahapannya dilakukan sesudah proposal riset disetujui dan sebelum analisis data itu dilakukan. Pada kegiatan penelitian ini, penulis menggunakan Metode kualitatif sebagai cara pengumpulan dan pengolahan yang dibutuhkan

D. Alat dan Bahan Penelitian

Keberhasilan dalam melakukan penelitian, sangat tergantung pada alat dan bahan penelitian yang digunakan. Alat dan bahan penelitian yang digunakan untuk merancang dan membuat serta mensimulasikan system hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1) Bahan Penelitian

Untuk Bahan penelitian peneliti menggunakan dua bahan penelitian utama yaitu materi yang diperoleh dari

kepuustakaan dan data citra tomat yang akan digunakan sebagai dataset dalam penelitian ini, dimana peneliti fokus pada dua bentuk tekstur utama tomat ceri dan tomat pusaka seperti pada gambar 3.1.

Tabel 3.1 Bahan Penelitian

No.	Bahan penelitian	Keterangan
1.	Pustaka	Pustaka dalam hal ini adalah sumber referensi penelitian dan pembangunan koding berbasis matlab
2.	Data citra tomat	Data citra tomat ini digunakan untuk melakukan uji klasifikasi prediksi jenis tomat, dalam penelitian ini penulis menggunakan tiga jenis tomat yaitu tomat anggur, tomat ceri dan tomat pusaka

2) Alat Penelitian

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini antara lain komputer laptop, hardisk eksternal sebagai penyimpanan dan kirim data, serta modem yang digunakan untuk mengakses jaringan. Untuk spesifikasi kami jelaskan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Perangkat keras yang digunakan

No.	Perangkat Keras	Unit	Spesifikasi
1.	Komputer laptop merek ASUS	1	Intel core i3 NVIDIA 820m RAM 4 Gigabyte Harddisk 1 Tera
2.	Harddisk Eksternal	1	500 Gigabyte
3.	Modem	1	Huawei

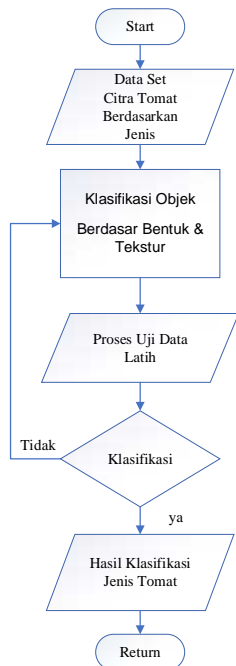
Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sistem operasi dan bahasa pemrograman. Untuk spesifikasi kami jelaskan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Perangkat lunak yang digunakan

No.	Perangkat Lunak	Unit	Spesifikasi
1.	Sistem operasi	1	Windows 10
2.	Bahasa pemrograman	1	Matlab

E. Tahapan Analisis Citra

Teknik analisis data merupakan proses yang dilakukan peneliti dalam mengolah data, memproses hingga menghasilkan output utama dari proses penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian proses analisis data tergambar pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Analisis Citra

III.

HASIL DAN

PEMBAHASAN

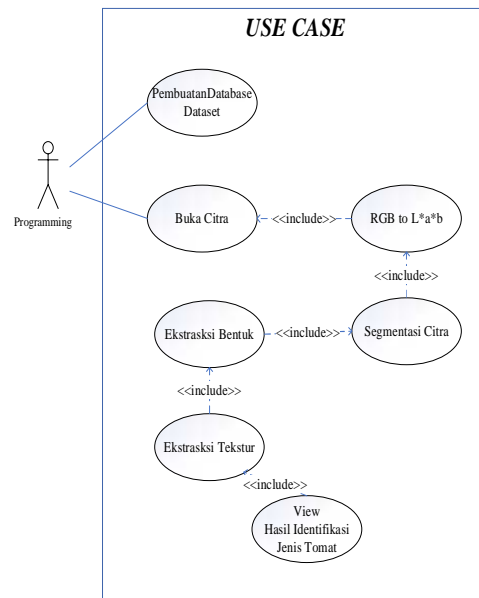
A. PERANCANGAN APLIKASI

1. Data Tomat

Data tomat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dengan cara menfoto satu demi satu data tomat yang ada, baik itu tomat dengan kualitas bagus dan tomat dengan kualitas kurang bagus. Citra yang digunakan berformat JPG. Data yang digunakan oleh peneliti berupa data citra tomat anggur, tomat ceri dan tomat pusaka. Untuk pengetahuan dibangun melalui pembentukan database berdasarkan segmentasi dan ekstraksi citra. Data yang digunakan bervariasi atau diambil dari sudut pandang yang berbeda-beda agar mampu mengenali objek dan belajar lebih banyak lagi mengenai objek tomat.

2. Use Case Diagram

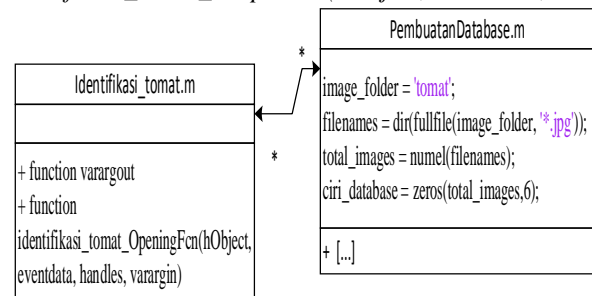
Pada gambar 4.1 dibawah ini adalah gambar *Use Case diagram* dari sistem aplikasi. Pada *use case* di bawah aktor *programming* sebelumnya mengembangkan aplikasi dengan membuat matriks database untuk pengolahan citra yang dibuat. Setelah itu aktor *programming* melakukan uji aplikasi dengan membuka citra untuk kemudian dilakukan segmentasi citra menggunakan tahapan RGB to L*a*b dan K-Means Clustering dan ekstraksi citra berdasarkan Bentuk dan Tekstur.



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem

3. Class Diagram

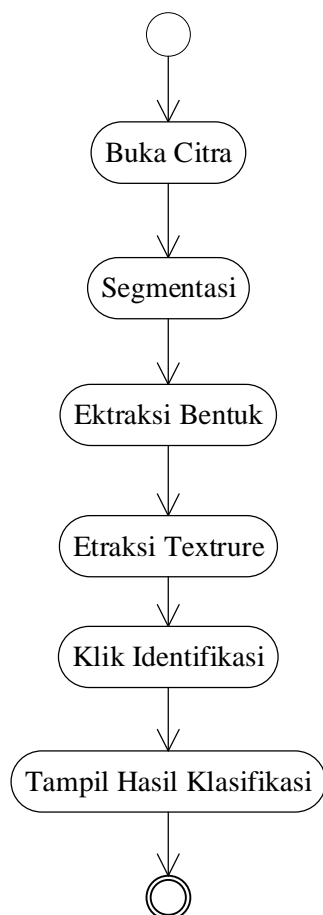
Pada gambar 4.2 berikut menjelaskan bagaimana bentuk *class diagram* pada aplikasi yang dibangun, terdapat dua *class* utama yang digunakan yaitu *PembuatanDatabase.m* dan *Identifikasi_tomat*. Dimana *class* *PembuatanDatabase* memiliki variabel utama *image_folder*, *filenames*, *total_images*, dan *ciri_database* sedangkan *class* *identifikasi_tomat* memiliki fungsi *function* *varargout*, fungsi *identifikasi_tomat_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)* dan fungsi *varargout = identifikasi_tomat_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)*



Gambar 4.2 Class Diagram User

4. Activity Diagram

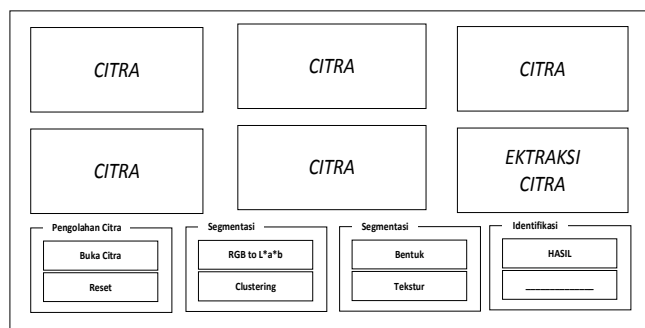
Activity diagram yang dibangun berdasarkan pada rancangan *class diagram* yang telah dibangun sebelumnya, *activity diagram* dibawah ini menggambarkan alur aktivitas dalam aplikasi yaitu dimulai dari *set class* yang dibuat. Gambar lengkap dari bentuk *Activity Diagram* dapat di lihat pada gambar 4.3 , dengan proses buka citra kemudian proses segmentasi dengan tahapan (RGB to L*a*b) dan (K-means Clustering) kemudian proses ekstraksi bentuk dan ekstraksi tekstur lalu kemudian programmer bisa maju ketahap melihat hasil klasifikasi.



Gambar 4.3 Activity Diagram

B. RANCANGAN ANTARMUKA

Sebelum kami membangun sistem, terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah dengan merancang secara terperinci desain antarmuka pada sistem. Rancangan antarmuka yang dibahas disini merupakan bentuk tampilan untuk pengguna *user* dan pengguna *admin*. Rancangan ini dibuat untuk menggambarkan bentuk form input dan ouput hasil uji images, output yang keluar dari form ini adalah hasil klasifikasi beserta citra RGB, citra HSV, citra Biner dan hasil Operasi *Deep* seperti pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Aplikasi

C. PENGUJIAN SIMULASI

Tahapan simulasi dilakukan dua tahap yaitu menguji fungsionalitas aplikasi simulasi menggunakan metode *black box* dan menguji tingkat akurasi identifikasi objek citra tomat.

1. Rekapitulasi Pengujian *Black Box*

Dari hasil pengujian diatas maka, diketahui bahwa fungsi utama pada sistem telah berjalan dengan baik seperti rekapitulasi pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pengujian

N o	Butir Uji	Hasil
1.	Uji Buka Citra	Diterima
2.	Uji Button RGB to L*a*b	Diterima
3.	Uji Button K-means Clustering	Diterima
4.	Uji Button Bentuk	Diterima
5.	Uji Button Tekstur	Diterima
6.	Uji Button Hasil	Diterima

2. Pengujian *Black Box*

a. Uji Buka Citra

Pada tahapan pertama pengujian sistem dimana tampilan pertama Black-Box yaitu masuk ke button buka citra dimana penjelasan mengenai fungsi button di jealskan pada table table 4.2

Table 4.2 Black-Box Uji Buka Citra

Test Factor	Hasil	Keterangan
-------------	-------	------------

User mengklik tombol buka citra dan memilih citra dari <i>drive pc</i> .	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol buka citra dan memilih citra dari <i>drive pc</i> maka data citra akan di pilih dengan benar dan ditampilkan pada form Gui <i>Matlab</i> . Penulis mencoba melakukan 3 kali proses pengujian buka gambar untuk memastikan bahwa error sudah tidak terjadi
--------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Screen Shot



Kita melakukan RUN aplikasi kemudian klik tombol buka citra untuk mengambil file gambar yang ada di dalam PC, lalu memilih gambar dan menekan open untuk melakukan select terhadap file gambar tersebut.

Test Factor	Hasil	Keterangan
User mengklik tombol buka citra dan memilih citra dari <i>drive pc</i> .	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol buka citra dan memilih citra dari <i>drive pc</i> maka data citra akan di pilih dengan benar dan ditampilkan pada form Gui <i>Matlab</i> . Penulis mencoba melakukan 3 kali proses pengujian buka gambar untuk memastikan bahwa error sudah tidak terjadi

Screen Shot



b. Uji Button RGB to L*a*b

Kemudian pada tahapan selanjutnya setelah proses uji buka citra akan masuk ke tahap Uji button RGB to L*a*b dimana gambar yang di sudah di masukkan akan dilakukan tahap awal klasifikasi seperti pada table 4.3

Table 4.3 Black-Box Uji Button RGB to L*a*b

Test Factor	Hasil	Keterangan
User mengklik tombol RGB to L*a*b	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol RGB to L*a*b maka citra L*a*b muncul sesuai hasil pengolahan di matlab

Screen Shot

Gambar berikut adalah hasil pengolahan Citra L*a*b, dimana warna dasar dan background telah berubah setelah diproses, sebagai sampel penulis memasukkan tiga sample hasil proses citra L*a*b.

c. Uji Button *K-means Clustering*

Untuk table 4.4 akan di jelaskan mengenai proses tahapan setelah pengolahan Background pada setiap gambar yang yang sudah di masukkan ke dalam pengujian Black-Box untuk hasil segmentasi gambar.



Table 4.4 **Black-Box Uji Button K-means Clustering**

Test Factor	Hasil	Keterangan
User mengklik tombol K-means Clustering	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol <i>K-means Clustering</i> maka citra hasil segmentasi akan muncul sesuai hasil pengolahan di matlab

Screen Shot



Gambar berikut adalah hasil *clustering*, dimana warna dasar dan *background* telah berubah setelah diproses, sebagai sampel penulis memasukkan tiga sample hasil proses *clustering* menggunakan librari *k-means*.



d. Uji *Button* Ekstraksi Bentuk

Kemudian pada Uji *Button* Ekstraksi Bentuk akan dilakukan pengujian pada citra gambar menggunakan citra biner seperti pada table 4.5

Table 4.5 **Black-Box Uji Button Ekstraksi Bentuk**

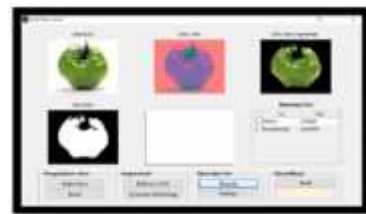
Test Factor	Hasil	Keterangan
-------------	-------	------------

User mengklik tombol bentuk

✓

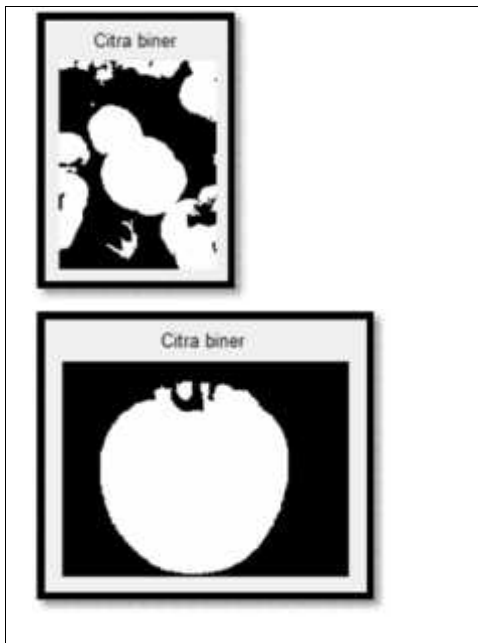
Berhasil, Setelah User mengklik tombol *Ekstraksi Bentuk* maka citra hasil segmentasi akan muncul sesuai hasil pengolahan di matlab

Screen Shot



Gambar berikut adalah hasil ekstraksi bentuk, dimana citra yang dihasilkan adalah citra biner, sebagai sampel penulis memasukkan tiga sample hasil proses ekstraksi bentuk dalam citra biner.





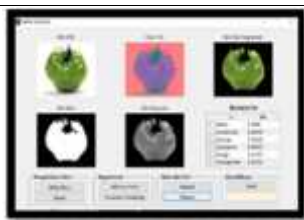
e. Uji Button Ekstraksi Tekstur

Pada table 4.6 di jelaskan Seperti pada tahapan Uji Ekstrakis Bentuk dimana tahapan ini akan di jelaskan mengenai hasil gambar citra yang dihasilkan dalam citra grayscale.

Table 4.6 Black-Box Uji Button Ekstraksi Tekstur

Test Factor	Hasil	Keterangan
User mengklik tombol Tesktur	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol Ekstraksi Tekstur maka citra hasil segmentasi akan muncul sesuai hasil pengolahan di matlab

Screen Shot



Gambar berikut adalah hasil ekstraksi tekstur, dimana citra yang dihasilkan adalah citra *grayscale*, sebagai sampel penulis

memasukkan tiga sample hasil proses ekstraksi bentuk dalam citra *grayscale*.



f. Uji Button Hasil

Kemudian masuk ke tahapan terakhir dimana pada table 4.7 akan di perlihatkan hasil klasifikasi dari tomat yang sudah di uji

Table 4.7 Black-Box Uji Button Hasil

Test Factor	Hasil	Keterangan
User mengklik tombol hasil	✓	Berhasil, Setelah User mengklik tombol hasil maka citra hasil klasifikasi akan muncul dengan menginformasikan nama jenis tomat yang diklasifikasi, sebagai <i>sample</i> penulis memasukkan 4 data proses yang diolah dan semuanya berhasil memberikan hasil identifikasi.

Screen Shot



g.
 engujian Akurasi Identifikasi Citra

Pengujian akurasi identifikasi citra dilakukan dengan membandingkan kebenaran 17 kali proses identifikasi menggunakan aplikasi simulasi, yang kemudian dilakukan perbandingan dengan pengali persen untuk menemukan persentase akurasi. Pembahasan lengkap kami sampaikan pada Tabel 4.8 di bawa ini, dimana hasil menunjukkan bahwa tingkat akurasi validasi perbandingan perhitungan adalah sebesar 0,70 atau sebesar 70% pada gambar 4.8.

Tabel 4.8 Validasi Perbandingan Perhitungan Manual dengan Aplikasi

Uji ke-	File	Jenis Tomat	Hasil Simulasi Identifikasi	Ket.
1	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
2	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
3	*.jpg	Ceri	Pusaka	Tidak Sesuai
4	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
5	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
6	*.jpg	Pusaka	Pusaka	Sesuai
7	*.jpg	Pusaka	Pusaka	Sesuai
8	*.jpg	Pusaka	Ceri	Tidak Sesuai
9	*.jpg	Pusaka	Pusaka	Sesuai
10	*.jpg	Pusaka	Pusaka	Sesuai
11	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
12	*.jpg	Ceri	Pusaka	Tidak Sesuai

13	*.jpg	Pusaka	Ceri	Tidak Sesuai
14	*.jpg	Pusaka	Pusaka	Sesuai
15	*.jpg	Pusaka	Ceri	Tidak Sesuai
16	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai
17	*.jpg	Ceri	Ceri	Sesuai

Berdasarkan tabel 4.8 di atas menunjukkan hasil simulasi dimana total data yang di uji sebanyak 17 pengujian, hasil data yang sesuai dengan sampel sebanyak 12 sampel dan hasil yang tidak sesuai sebanyak 5 sampel.

Menentukan tingkat akurasi.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data yang sesuai}}{\text{Total data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{12}{17} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 0,70$$

Ket : Akurasi menunjukkan tingkat kemiripan antara hasil simulasi dengan jenis tomat dimana hasil akurasinya sebesar 0,70 atau 70%.

IV.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dirangkum oleh peneliti dalam penelitian ini adalah seperti yang dijabarkan pada beberapa poin berikut ini :

1. *Simulasi identifikasi jenis buah tomat* dibuat dengan beberapa tahapan melalui fungsi yang ada di matlab antara lain segmentasi *RGB to L*a*b* kemudian Segmentasi *K-Means Clustering*, ekstraksi ciri bentuk dan ekstraksi tekstur.
2. *Proses identifikasi ekstraksi bentuk dilakukan dan tekstur berdasarkan nilai database yang dibandingkan.*
3. Akurasi hasil identifikasi tomat yang telah dilakukan oleh program matlab dengan 10 data uji adalah 80% titik kepercayaan.

V. SARAN

Agar memperoleh hasil yang lebih baik kedepannya untuk aplikasi yang dibangun, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Simulasi yang dibangun melalui matlab yang kami lakukan masih memiliki kekurangan dari tingkat akurasi dimana belum mencapai 100% dan terkadang masih terjadi masih mengenali objek diluar tomat, sehingga peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lain dalam meningkatkan nilai akurasi prediksi.
2. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan menggunakan data yang berbeda atau metode lain dan data yang berbeda.

Referensi

- [1] Budi Sugandi, Aprianto, Riwan Doni, D. A. I. (2019). Klasifikasi objek berdasarkan warna, bentuk

dan dimensi. *POLITEKNOLOGI*, 18(2), 169–178.

- [2] Dewi. (2019). *Tomat Buah Sehat Kaya Manfaat*. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. <https://dinkes.jogjaprovo.go.id/berita/detail/tomat-buah-sehat-kaya-manfaat-tomat-buah-sehat-kaya-manfaat>
- [3] Dhiya Awlia Azzahra. (2022). *7 Jenis Tomat Paling Populer, Mana yang Paling Sering Kamu Makan*. IDN Times. <https://www.idntimes.com/food/dining-guide/dhiya-azzahra/jenis-tomat-paling-populer>
- [4] Fansyuri, M., & Hariansyah, O. (2020). Pengenalan Objek Bunga dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Bentuk Menggunakan Metode Morfologi dan Naïve Bayes. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA (JSI)*, 1(2), 70–80. <https://doi.org/10.30864/jsi.v1i1.338>
- [5] Lestari, I. D. (2016). Klasifikasi online dan Google. *Iqra'*, 10(02), 83–94.
- [6] Panggabean, A. K., Syahfaridzah, A., & Ardiningih, N. A. (2020). MENDETEKSI OBJEK BERDASARKAN WARNA DENGAN SEGMENTASI WARNA HSV MENGGUNAKAN APLIKASI MATLAB. *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 4(2), 94–97.
- [7] Saputro, B. I. (2017). Penerapan Sistem Klasifikasi Perpustakaan Arkeologi di Perpustakaan Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 13(2), 107. <https://doi.org/10.22146/bip.23453>
- [8] Verified, D. A. A. (2020). *7 Jenis Tomat Paling Populer, Mana yang Paling Sering Kamu Makan?* <https://www.idntimes.com/food/dining-guide/dhiya-azzahra/jenis-tomat-paling-populer>