

Identifikasi Kualitas Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Berdasarkan Ekstraksi Ciri Warna Hue, Saturation, dan Value (HSV)

Charmelia Yunizar Jerandu¹, Patrisius Batarius², Alfry Aristo Jansen Sinlae^{3,*}

Ilmu Komputer, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia

Email: ¹yunizarcharmelia@gmail.com, ²patrisbatarius@unwira.ac.id, ^{3,*}alfry.aj@unwira.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alfry.aj@unwira.ac.id

Submitted: 02/12/2022; Accepted: 24/12/2022; Published: 30/12/2022

Abstrak—Ikan memiliki berbagai kandungan gizi yang sangat tinggi dan sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, seperti protein. Dengan meningkatnya produksi dan kebutuhan konsumsi ikan yang baik dan segar, penjual yang tidak bertanggungjawab memanfaatkan situasi ini dengan menjual ikan yang tidak layak di konsumsi seperti ikan yang tidak segar (busuk), ikan yang mengandung klorin dan ikan berformalin yang dapat merugikan konsumen. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa akurat identifikasi kualitas kesegaran ikan menggunakan ekstraksi ciri warna Hue, Saturation, Value (HSV). Metode penelitian yang digunakan yaitu K-Nearest Neighbor (KNN) dan diklasifikasikan dalam beberapa bagian yaitu, teknik pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan dan pelatihan kemudian dilakukan pengujian. Data sampel citra yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 240 citra yang terdiri dari citra ikan segar dan tidak segar, yang selanjutnya akan dibagi menjadi data latih dan data uji. Sampel data latih berjumlah 220 buah citra dengan pembagian 110 citra ikan segar dan 110 citra ikan tidak segar, sedangkan sampel data uji berjumlah 20 buah citra dengan pembagian 10 citra ikan segar dan 10 citra ikan tidak segar. Analisis ciri fitur warna dilakukan pada insang dan kepala atau area sekitar mata ikan menggunakan warna Red, Green dan Blue (RGB) yang akan dikonversi ke dalam ruang warna Hue, Saturation, Value (HSV) untuk proses ekstraksi dan pelatihan untuk mendapatkan hasil. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan ekstraksi ciri warna HSV berhasil diterapkan dengan nilai akurasi pada pelatihan sebesar 94,09% dan pengujian sebesar 90%.

Kata Kunci: Hue Saturation Value; Kesegaran Ikan; K-Nearest Neighbor

Abstract—Fish has a very high nutritional content and is needed by the human body, such as a protein. With the increasing production, and need for consumption of good and fresh fish, irresponsible sellers take advantage of this situation by selling fish that are not fit for consumption, such as fish that are not fresh (rotten), fish that contain chlorine and formalin which can be detrimental to consumers. The purpose of this study was to determine how accurate the identification of fish freshness quality using the extraction of Hue, Saturation, and Value (HSV) color characteristics. The research method used is K-Nearest Neighbor (KNN) and is classified into several parts, namely, data collection techniques, needs analysis, design, training, and then testing. The image sample data used in this study amounted to 240 images consisting of fresh and non-fresh fish images, which will then be divided into training data and test data. The training data sample amounted to 220 images with a division of 110 fresh fish images and 110 non-fresh fish images, while the test data sample totaled 20 images with a division of 10 fresh fish images and 10 non-fresh fish images. Analysis of color features is carried out on the gills and head or the area around the eyes of the fish using Red, Green, and Blue (RGB) colors, which will be converted into Hue, Saturation, and Value (HSV) color spaces for the extraction and training processes to obtain results. The results showed that the use of HSV color character extraction was successfully applied with an accuracy value in the training of 94.09% and testing of 90%.

Keywords: Hue Saturation Value; Freshness of Fish; K-Nearest Neighbor

1. PENDAHULUAN

Ikan pada umumnya merupakan komoditas kelautan yang sangat penting dan sebagai salah satu bahan pangan yang menjadi sumber kebutuhan manusia [1]. Namun memiliki kekurangan karena kandungan air yang tinggi di dalam tubuhnya, sehingga dalam proses penanganannya harus diperhatikan mulai dari proses penangkapan hingga proses penurunan suhu pada kebutuhan tertentu. Ikan memiliki berbagai kandungan gizi yang sangat tinggi dan sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, seperti protein. Kandungan protein pada ikan lebih tinggi dibandingkan daging dan ayam, sehingga ikan sangat layak dan direkomendasikan untuk dikonsumsi. Selain itu, ikan memiliki keunggulan dari segi harga yang relatif murah dan sangat terjangkau [2].

Seiring dengan peningkatan produksi dan kebutuhan konsumsi ikan yang baik dan segar meningkat, penjual yang tidak bertanggungjawab memanfaatkan situasi ini dengan menjual ikan yang tidak layak dikonsumsi seperti ikan yang tidak segar (busuk), ikan yang mengandung klorin dan ikan berformalin [3], sehingga dapat merugikan konsumen [4]. Untuk menjaga kualitas dan kesegaran ikan diperlukan penanganan khusus terhadap ikan yang baru diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yakni dengan cara menyimpan dan mengolahnya dengan baik, guna memperlambat proses pembusukan ikan secara fisik, kimia, biokimia dan mikrobiologi yang terjadi pada ikan [5]. Berkembangnya teknik pengolahan citra digital dipicu oleh tujuan untuk membantu hidup manusia menjadi lebih mudah. Salah satu kemudahannya adalah membantu manusia menginterpretasikan objek yang tertangkap kamera menggunakan teknik peningkatan kualitas citra. Dengan adanya pengolahan citra, suatu gambar yang diambil dari sebuah objek dapat diketahui keaslian dan nilai informasinya. Oleh karena itu, sistem dengan basis pengolahan citra digital diperlukan untuk mengidentifikasi dan membedakan kualitas kesegaran ikan secara otomatis melalui

serangkaian tahapan pengolahan citra dan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk membedakan atau melihat kualitas kesegaran ikan adalah dengan melihat warnanya [6].

Penelitian ini merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Hutagalung, dkk pada tahun 2020, diperoleh identifikasi kesegaran terhadap ikan nila menggunakan teknik citra digital. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Oriented FAST and Rotated BRIEF (ORB)* dan *K-Nearest Neighbor*. Metode ORB merupakan metode pengenalan berbasis fitur berdasarkan *keypoint* dan menghasilkan fitur yang invariant terhadap perubahan sudut rotasi pada citra ikan [7]. Penelitian lainnya oleh Azis pada tahun 2020 diperoleh model *hybrid Convolutional Neural Networks (CNN)* untuk ekstraksi fitur dengan menggunakan beberapa algoritma klasifikasi yang salah satunya yaitu *K-Nearest Neighbor (KNN)* [8]. Penelitian lain oleh Syarifah, dkk pada tahun 2022 digunakan metode ekstraksi fitur warna *Hue, Saturation, dan Value (HSV)* dan ekstraksi fitur tekstur *Gray Level Coocurance Matrix (GLCM)* dengan metode *K-Nearest Neighbor (KNN)* sebagai metode pengklasifikasiannya, dimana akurasi yang diperoleh yaitu sebesar 93% [9].

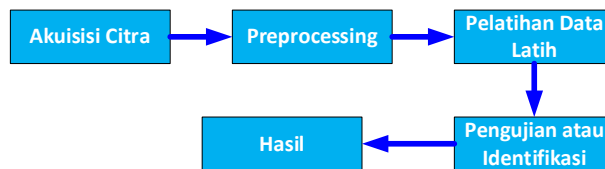
Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum adanya penggunaan sampel yang fokus mengambil dua ciri dalam 1 jenis sampel, seperti insang dan kepala atau area mata ikan dan cara akuisisi yang berbeda, seperti pengambilan 4 citra untuk satu sampel ikan dan penggunaan objek data serta banyaknya jumlah data yang digunakan. Adapun Teknik *preprocessing* yang berbeda dalam penelitian ini dari penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode penelitian identifikasi kesegaran terhadap ikan nila menggunakan teknik citra digital, dimana penentuan kualitas kesegaran ikan berdasarkan nilai rata-rata *grayscale*, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan nilai ekstraksi ciri warna *Hue, Saturation, dan Value*. Adapun metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *K-Nearest Neighbor* dengan rumus jarak yang digunakan yaitu *Euclidian Distance*, dimana merepresentasikan tingkat kedekatan atau kemiripan antara jarak citra yang diuji dengan citra yang dilatih [10]. Parameter *Hue, Saturation, dan Value* berhasil diterapkan dalam menentukan kualitas kesegaran ikan dengan perolehan nilai akurasi untuk pelatihan sebesar 93% dan pengujian sebesar 90%.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian yang baik merupakan penelitian yang terencana dan terstruktur. Oleh karena itu dibutuhkan tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahap Penelitian

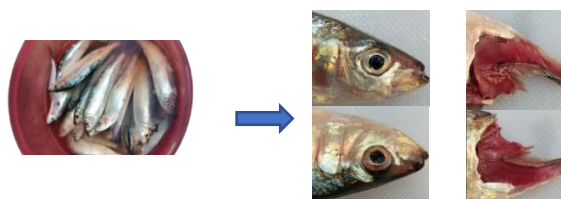
Berdasarkan gambar tahapan penelitian diatas, dapat dilihat bagaimana proses yang dilakukan dalam penelitian yang dimulai dengan proses akuisisi citra, *preprocessing*, pelatihan data latih, pengujian atau identifikasi hingga sampai pada hasil yang didapat. Untuk lebih dipahami, berikut diberikan penjabaran dari tahapan penelitian tersebut.

2.1.1 Akuisisi Citra

Akuisisi citra diperlukan untuk mencari dan memperoleh data yang diperlukan, data tersebut merupakan data citra insang dan kepala atau area mata ikan yang nantinya akan digunakan sebagai data latih dan data uji. Citra yang diambil menggunakan Handphone OPPO versi A7.

Sifat atau karakteristik dari citra yang digunakan yaitu insang dan kepala atau area sekitar mata ikan dengan kualitas ikan segar dan tidak segar. Citra awalnya diletakkan diatas talenan atau papan iris berwarna putih, kemudian difoto menggunakan HP, dengan jarak yang sama yaitu 8 cm dan cahaya yang intensitasnya relatif sama untuk masing-masing akuisisi citra ikan segar dan tidak segar.

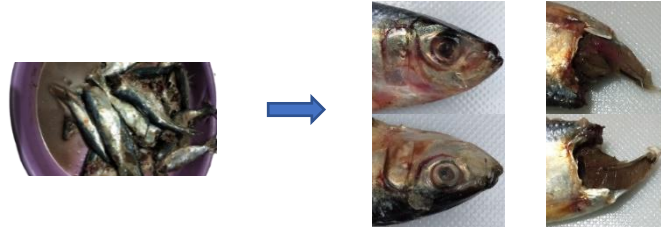
Ikan yang lebih dahulu diambil gambarnya yaitu ikan segar, dengan posisi pengambilan gambar yaitu kepala dan insang ikan menghadap ke kiri dan kanan. Ikan diambil pada pukul 08.02 pada ruangan sejuk. Gambar 2 menunjukkan gambar ikan segar yang diakuisisi.



Gambar 2. Sampel Ikan Segar yang Diakuisisi

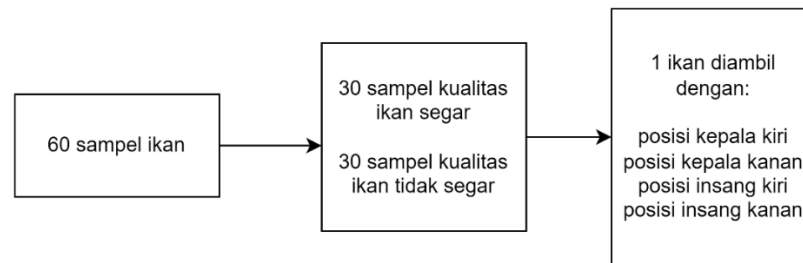
Gambar 2 menunjukkan gambar kumpulan sampel ikan segar yang diakuisisi di atas talenan putih. Untuk Ikan yang nantinya akan masuk ke dalam kelas ikan segar, dipisahkan dari ikan segar dan diletakkan secara terbuka di ruangan yang sejuk selama 9 jam. Setelah ikan tersebut didiamkan lama, maka mulailah diambil gambarnya pada pukul 17.57.

Sedangkan untuk gambar ikan tidak segar yang diakuisisi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sampel ikan tidak segar yang diakuisisi

Gambar 3 menunjukkan gambar kumpulan sampel ikan tidak segar yang diakuisisi di atas talenan putih. Bagian yang dijadikan objek penelitian dari ikan tersebut yaitu bagian kepala dan insang.



Gambar 4. Pembagian Sampel Citra

Berdasarkan pembagian sampel citra yang ditunjukkan pada Gambar 4, dapat dijelaskan bahwa keseluruhan sampel ikan berjumlah 60 ekor yang terbagi menjadi 30 sampel untuk ikan dengan kualitas segar dan 30 sampel untuk ikan dengan kualitas tidak segar dimana jumlah citra untuk sampel ikan segar dan tidak segar masing-masing sebanyak 120 citra-citra yang didapat dari pengambilan gambar untuk 1 ekor ikan dengan posisi kepala kiri dan kanan serta insang kiri dan kanan. Jadi total keseluruhan citra yang didapat berjumlah 240 citra yang selanjutnya akan dibagi menjadi data latih dan data uji.

2.1.2 Preprocessing

Tahap ini merupakan tahap dimana citra yang telah diakuisisi selanjutnya akan dilakukan pemotongan dan perubahan ukuran citra menjadi kecil agar pemrosesan citra pada sistem dapat berjalan dengan cepat dan lancar [9],[11]. Semua citra akan diubah ukurannya menjadi 500x500 pixel dengan menggunakan MATLAB. Adapun aplikasi pihak ketiga yang membantu dalam proses *preprocessing* yaitu aplikasi *Remove Image Background* yaitu aplikasi penghilang *background* yang mampu melakukan pemisahan objek yang dibutuhkan dengan latar belakang yang tidak diperlukan [12], sehingga tidak adanya *noise* yang mengganggu kerja sistem [13].

Berikut merupakan contoh sampel citra yang dihilangkan latar belakangnya menggunakan aplikasi *Remove Image Background* yang ditunjukkan pada Gambar 5.

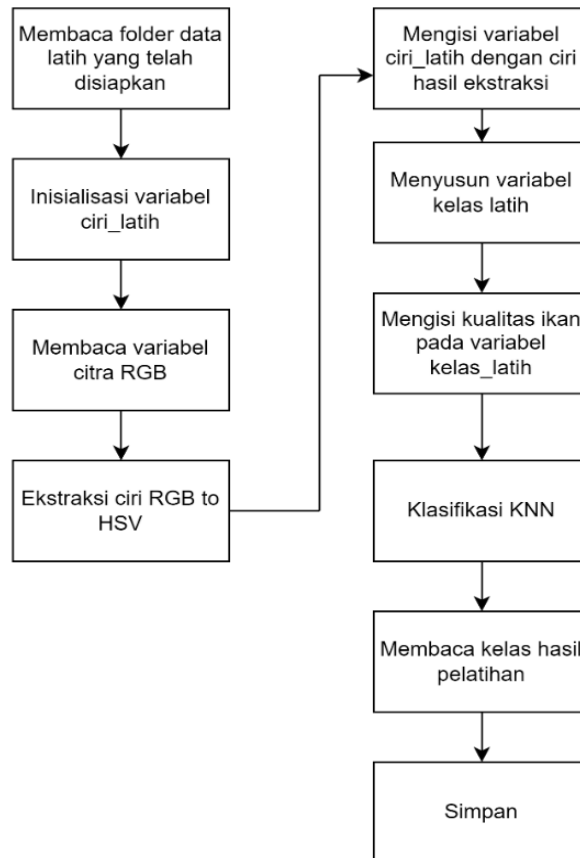


Gambar 5. Contoh Citra yang Dihilangkan Latar Belakangnya

Gambar 5 menunjukkan bagaimana citra ikan yang awalnya memiliki latar belakang berwarna putih, setelah dilakukan *preprocessing* menggunakan aplikasi *remove image background*, latar belakang citra tersebut menjadi gelap. Hal ini dilakukan untuk membantu permasalahan yang dapat mengganggu saat pemrosesan citra.

2.1.3 Pelatihan Data Latih

Pelatihan dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah dasar yang dijadikan sebagai acuan dalam membandingkan atau menentukan sebuah target. Berikut merupakan diagram pelatihan pada data latih yang ditunjukkan pada Gambar 6.

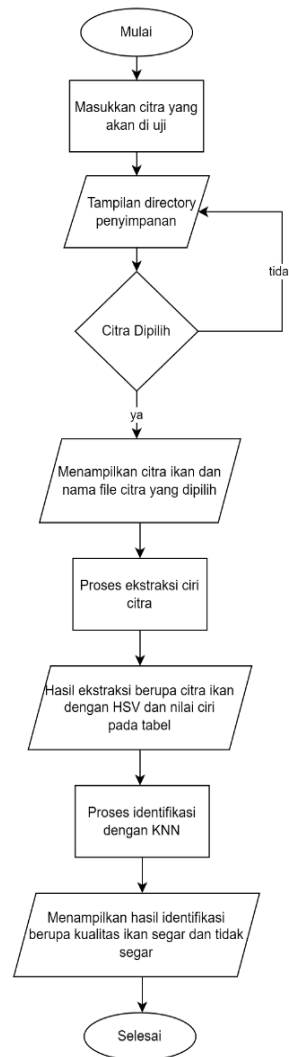


Gambar 6. Diagram Pelatihan Data Latih

Gambar 6 merupakan diagram rangkaian pelatihan pada data latih untuk melakukan sebuah ekstraksi fitur dalam mengekstraksi ciri warna pada citra ikan menggunakan ruang warna *Hue*, *Saturation*, dan *Value* yang dimulai dengan membaca *folder* data latih yang telah disiapkan pada *current folder*. Komputer akan membaca nama dan jumlah file pada *folder* tersebut. Selanjutnya menginisialisasi variabel dengan nama variabel *ciri_latih*. Kemudian melakukan pengolahan citra dengan membaca semua variabel citra RGB. Langkah selanjutnya yaitu melakukan ekstraksi ciri RGB to HSV [14], kemudian variabel *ciri_latih* yang telah dibuat selanjutnya akan diisi dengan ciri hasil ekstraksi. Lalu menyusun variabel *kelas_latih* dan mengisi kualitas ikan pada variabel *kelas_latih*. Selanjutnya melakukan klasifikasi KNN dengan memasukkan nilai input *ciri_latih* dan *kelas_latih* sebagai target dengan menggunakan nilai $K=3$. Setelah selesai diklasifikasi maka akan didapatkan kelas hasil pelatihan dan nilai akurasi pelatihan. Semua data tersebut selanjutnya akan disimpan untuk dijadikan acuan dalam melakukan pengujian atau identifikasi pada data uji.

2.1.4 Pengujian atau Identifikasi

Pengujian atau identifikasi merupakan tahap dimana citra yang akan diuji selanjutnya akan diidentifikasi melalui GUI sistem yang ada di MATLAB. Setiap langkah pada tahap pengujian memiliki langkah yang sama pada penelitian, dimana sebelum citra diidentifikasi, tahap yang dilakukan yaitu dengan mengeskrak semua nilai HSV sehingga didapatkan parameter nilai *Hue*, *Saturation*, *Value* yang selanjutnya akan dijadikan sebagai acuan dalam mengidentifikasi kualitas kesegaran ikan dengan menggunakan algoritma KNN dimana jarak yang digunakan yaitu *Euclidean Distance*. Berikut merupakan diagram alir pengujian data yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir pengujian

Gambar 7 merupakan diagram alur tahapan dalam pengujian atau identifikasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Masukkan citra, langkah pertama yang dilakukan yaitu pengguna memasukkan citra ikan yang akan dilakukan identifikasi.
- Tampilan *directory* penyimpanan, ketika *button* input citra diklik maka akan menampilkan *directory* penyimpanan yang selanjutnya akan dimasukkan file citra yang dipilih dari folder data uji.
- Citra jika citra yang dipilih adalah citra dari folder data uji, maka selanjutnya akan masuk ke langkah 4, jika tidak kembali ke langkah 2.
- Citra yang telah dipilih akan ditampilkan beserta dengan nama file citra.
- Proses ekstraksi ciri, dimana citra yang telah dipilih selanjutnya akan dikonversi dari citra RGB menjadi citra HSV [15] dan diekstraksi secara otomatis dengan *source code* yang ada pada program.
- Hasil ekstraksi berupa citra ikan dengan HSV dan nilai ciri pada citra yang ditampilkan pada tabel berupa nilai RGB dan HSV.
- Setelah nilai ciri pada citra telah didapatkan, selanjutnya akan dilakukan proses identifikasi dengan menggunakan algoritma KNN [16], dimana akan dicari nilai terdekat dengan dataset citra latih yang akan menghasilkan klasifikasi atau identifikasi kualitas ikan yang sesuai dengan dataset.

2.1.5 Hasil

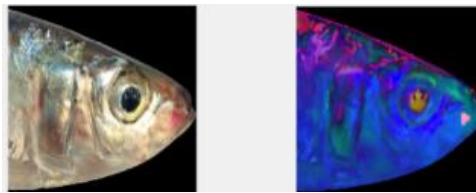
Hasil yang diperoleh dari pengujian selanjutnya akan dihitung nilai akurasi. Tingkat akurasi merupakan tahap akhir yang dilakukan setelah proses identifikasi penelitian yang menentukan seberapa akurat hasil penelitian [17]. Dalam hal ini, nilai akurasi dihitung menggunakan *confusion matrix* [18].

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah data keseluruhan}} \times 100\% \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

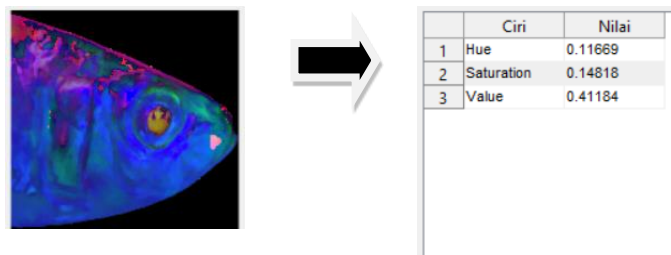
Kecepatan dan keakuratan sistem merupakan hal yang sangat penting dalam pengolahan citra digital, sehingga metode yang digunakan dalam mengidentifikasi suatu citra menjadi pertimbangan yang penting dan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dan kesesuaian data [19].

Dalam membuat sistem identifikasi kualitas kesegaran ikan, langkah awal yang perlu diperhatikan yaitu dengan melakukan proses pelatihan. Keseluruhan dataset citra berjumlah 240 citra yang terbagi menjadi data latih dan data uji. Citra yang digunakan dalam proses pelatihan yaitu sebanyak 220 citra sedangkan sisanya digunakan sebagai citra dalam proses pengujian. Pelatihan dan pengujian dilakukan dengan menggunakan software MATLAB. Dalam proses pelatihan, citra Red, Green dan Blue akan diubah dan diekstraksi menjadi citra Hue, Saturation dan Value [20] untuk diambil nilai cirinya dan digunakan sebagai faktor penentu dalam identifikasi kualitas kesegaran ikan. HSV merupakan fitur ekstraksi warna yang digunakan untuk klasifikasi warna dasar. HSV juga memiliki toleransi pada perubahan intensitas cahaya [14]. Proses hasil konversi citra RGB ke HSV dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



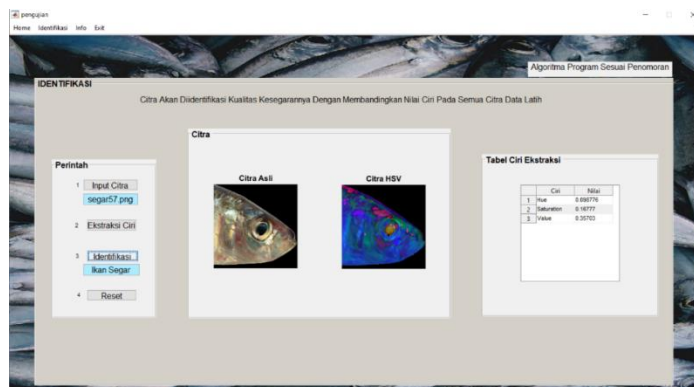
Gambar 8. (Kiri) Citra RGB (Kanan) Citra hasil konversi HSV

Gambar 8 menunjukkan bagaimana perubahan warna dari citra asli yang awalnya berwarna RGB (gambar kiri) menjadi citra dengan ruang warna HSV (gambar kanan). Setelah citra di konversi ke dalam HSV, selanjutnya melakukan ekstraksi ciri yang bertujuan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing ciri warna *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. Ciri warna yang diekstraksi tersebut akan digunakan sebagai nilai *input* dalam proses identifikasi yang membedakan antara objek data latih dan data uji pada tahap pengujian. Berikut Gambar 9 merupakan nilai hasil ekstraksi ciri warna HSV melalui implementasi pada MATLAB.



Gambar 9. Nilai hasil ekstraksi ciri warna HSV

Gambar 9 diperlihatkan ciri warna *Hue*, *Saturation*, dan *Value* dari citra HSV yang telah diekstraksi beserta dengan nilai dari masing-masing ciri. Selanjutnya adalah tahap identifikasi atau pengujian terhadap citra yang akan diuji kualitas kesegarannya dengan menggunakan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* dimana rumus jarak yang digunakan yaitu *Euclidean Distance*. Proses yang dilakukan yakni semua citra akan diidentifikasi kualitas kesegarannya dengan membandingkan kedekatan atau kemiripan semua nilai ciri pada citra data latih. Berikut merupakan tampilan sistem ketika dilakukan pengujian terhadap salah satu citra uji yaitu Segar57.png.







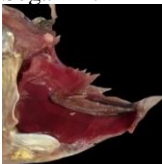




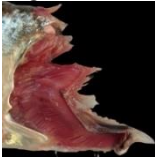









Gambar 10. GUI Sistem Identifikasi Kualitas Kesegaran Ikan


Gambar 10 menunjukkan sistem dapat melakukan identifikasi dengan baik dimana hasil yang didapatkan untuk pengujian citra Segar57 mendapat hasil yang sesuai dengan keterangan identifikasi adalah 'Ikan Segar'.

Tabel 1 berikut merupakan tabel yang menunjukkan seluruh hasil pengujian pada citra data uji.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pada Data Uji

No	Gambar	Nilai H	Nilai S	Nilai V	Hasil Identifikasi	Keterangan
1.	Segar56 	0,085637	0,17008	0,46792	Ikan Segar	Benar
2.	Segar57 	0,098778	0,16777	0,35703	Ikan Segar	Benar
3.	Segar58 	0,080585	0,18604	0,49404	Ikan Segar	Benar
4.	Segar59 	0,0789	0,18568	0,4081	Ikan Segar	Benar
5.	Segar60 	0,81261	0,17198	0,4059	Ikan Segar	Benar
6.	Segar116 	0,24191	0,25988	0,24538	Ikan Segar	Benar
7.	Segar117 	0,22404	0,26192	0,26796	Ikan Segar	Benar
8.	Segar118 	0,14204	0,2608	0,29693	Ikan Segar	Benar
9.	Segar119 	0,2146	0,26385	0,26385	Ikan Segar	Benar

10.	Segar120 	0,20037	0,23084	0,29863	Ikan Segar	Benar
11.	Tidaksegar56 	0,022344	0,19904	0,30588	Ikan Tidak Segar	Benar
12.	Tidaksegar57 	0,082936	0,18242	0,32709	Ikan Tidak Segar	Benar
13.	Tidaksegar58 	0,16725	0,17665	0,34343	Ikan Segar	Salah
14.	Tidaksegar59 	0,089498	0,20925	0,3468	Ikan Tidak Segar	Benar
15.	Tidaksegar60 	0,08443	0,23392	0,33438	Ikan Segar	Salah
16.	Tidaksegar116 	0,044645	0,18815	0,2324	Ikan Tidak Segar	Benar
17.	Tidaksegar117 	0,058873	0,1962	0,23655	Ikan Tidak Segar	Benar
18.	Tidaksegar118 	0,047395	0,20483	0,26584	Ikan Tidak Segar	Benar
19.	Tidaksegar119 	0,05443	0,19224	0,26445	Ikan Tidak Segar	Benar

20.	Tidaksegar120	0,052158	0,19167	0,21305	Ikan Tidak Segar	Benar
						

Pada Tabel 1, terlihat seluruh hasil pengujian citra uji yang berupa nilai *Hue*, *Saturation*, dan *Value* beserta identifikasinya. Untuk mengetahui proses yang dilalui dalam mendapatkan nilai tersebut, berikut contoh perhitungan manual representasi data pengujian dengan contoh data uji yang digunakan yaitu “citra ikan segar”



Gambar 11. Citra Uji

Gambar diatas merupakan contoh sampel citra yang digunakan sebagai sampel citra uji dengan nilai RGB yang diambil dari citra dengan ukuran resolusi *pixel* 3x3.

Berikut merupakan nilai RGB dari citra uji tersebut yang diambil dari MATLAB.

Tabel 2. Nilai RGB 3X3 Citra uji

x/y	1	2	3
1	206	203	197
	193	190	184
	177	173	169
2	209	203	200
	195	190	187
	178	175	171
3	214	213	205
	202	200	192
	182	181	174

Tabel 2 berisikan nilai RGB yang dimana pada bagian x/y menunjukkan baris dan kolom dari nilai RGB sampel citra uji dengan resolusi 3x3 *pixel*. Nilai *pixel* didapat dengan menggunakan fungsi *imtool* pada matlab.

Selanjutnya mencari nilai rata-rata RGB pada citra uji:

$$R = \frac{206 + 203 + 197 + 209 + 203 + 200 + 214 + 213 + 205}{9} = 205,56$$

$$G = \frac{193 + 190 + 184 + 195 + 190 + 187 + 202 + 200 + 192}{9} = 192,56$$

$$B = \frac{177 + 173 + 169 + 178 + 175 + 171 + 182 + 181 + 174}{9} = 175,56$$

Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai HSV berdasarkan nilai rata-rata RGB yang telah diperoleh dari sampel citra uji:

$$H = \tan\left(\frac{3(192,56 - 175,56)}{(205,56 - 192,56) + (205,56 - 175,56)}\right) = 2,46$$

$$V = \frac{(205,56 + 192,56 + 175,56)}{3} = 191,29$$

$$S = 1 - \frac{175,56}{191,29} = 0,09$$

Setelah mendapatkan nilai HSV dari citra uji, selanjutnya adalah melakukan identifikasi kualitas kesegaran ikan dengan menggunakan rumus *euclidean distance* pada algoritma *K-Nearest Neighbor*, dengan membandingkan jarak terdekat dari dataset nilai HSV pada citra latih ikan segar dan tidak segar pada pelatihan. Berikut merupakan proses perhitungannya.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2} \tag{2}$$

Misalkan terdapat citra ikan segar 1,2 dan citra ikan tidak segar 1,2 yang sebelumnya telah didapatkan nilai HSVnya, kemudian dilakukan perhitungan jarak citra x dengan rumus diatas.

a. Citra ikan segar 1

$$\begin{aligned} \text{Segar1} &= \sqrt{(2,46 - (-0,14))^2 + (191,29 - 12,92)^2 + (0,09 - 0,01)^2} \\ &= \sqrt{6,72 + 31,81 + 0,0064} = \sqrt{38,53} = 6,20 \end{aligned}$$

b. Citra ikan segar 2

$$\begin{aligned} \text{Segar2} &= \sqrt{(2,46 - (-1,27))^2 + (191,29 - 191,41)^2 + (0,09 - 0,13)^2} \\ &= \sqrt{13,91 + 0,01 + 0,0016} = \sqrt{13,92} = 3,73 \end{aligned}$$

c. Citra ikan tidak segar 1

$$\begin{aligned} \text{Tidak segar1} &= \sqrt{(2,46 - 0)^2 + (191,29 - 0)^2 + (0,09 - 1)^2} \\ &= \sqrt{6,05 + 36,59 + 0,82} = \sqrt{43,46} = 6,59 \end{aligned}$$

d. Citra ikan tidak segar 2

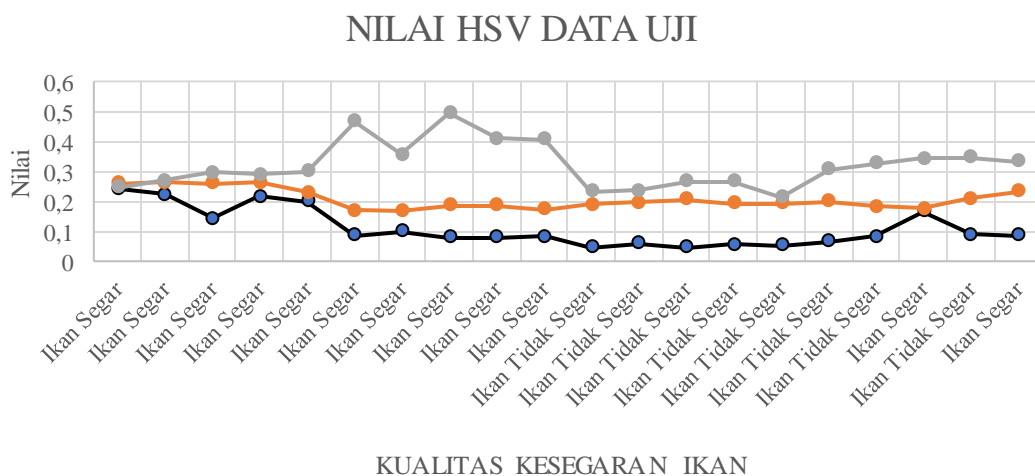
$$\begin{aligned} \text{Tidak segar2} &= \sqrt{(2,46 - 0)^2 + (191,29 - 0)^2 + (0,09 - 1)^2} \\ &= \sqrt{6,05 + 36,59 + 0,82} = \sqrt{43,46} = 6,59 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai jarak, maka berdasarkan perhitungan jarak *Euclidean distance*, dirangkum jarak paling dekat dengan parameter nilai $K=3$, sehingga menghasilkan klasifikasi kualitas kesegaran ikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Jarak Terdekat dengan Citra Uji

Data Citra	Nilai jarak dengan citra uji (data baru)	Kualitas Kesegaran
Ikan segar1	6,20	Ikan Segar
Ikan segar2	3,73	Ikan Segar
Ikan Tidak segar1	6,59	Ikan Tidak Segar
Ikan Tidak segar2	6,59	Ikan Tidak Segar

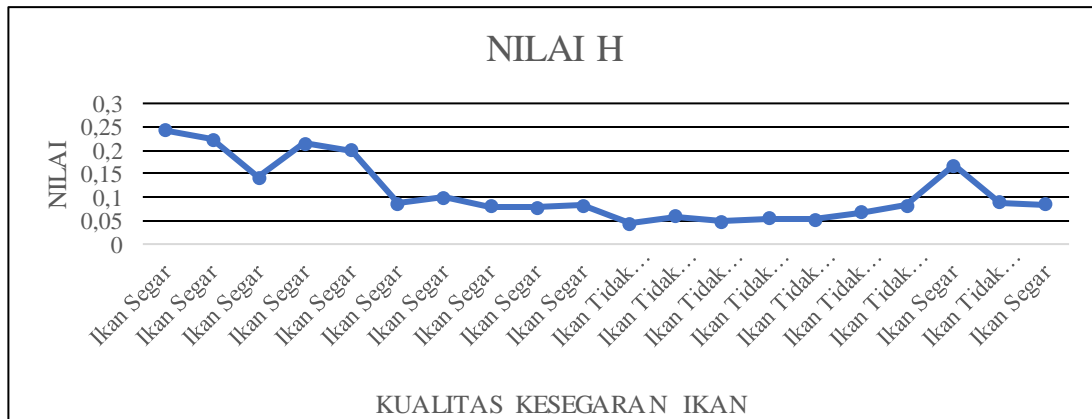
Berdasarkan Tabel 3 diatas, dengan nilai parameter $K=3$, maka didapatkan jarak terdekat dengan kelas mayoritas [21] terdapat pada data citra ikan segar1 dan citra ikan segar2, sehingga data citra uji tersebut masuk ke dalam klasifikasi Citra “Ikan Segar”, sedangkan jika dibandingkan pada Tabel 1 hasil pengujian pada citra data uji, diketahui citra data uji berjumlah 20 citra dimana terdiri dari 10 citra ikan segar dan 10 citra ikan tidak segar. Dari 20 citra tersebut, terdapat 2 buah citra yang mengalami kegagalan dalam pengujian atau identifikasi yaitu citra tidak segar 58 dan citra tidak segar 60. Gambaran hasil pengujian data uji dapat direpresentasikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Nilai *Hue*, *Saturation* dan *Value* Pada Data Uji

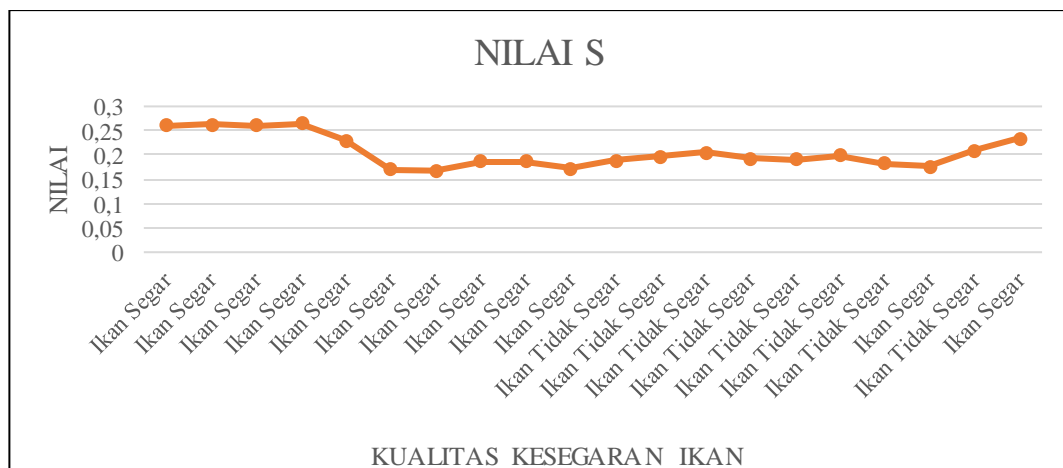
Gambar 12 menunjukkan grafik hasil pengujian atau identifikasi dari semua citra uji, dimana *axis* kualitas kesegaran ikan terdiri dari ikan segar dan ikan tidak segar dan *axis* nilai berupa rentangan nilai H, S, dan V yang ditandai dengan warna biru untuk grafik nilai H, warna jingga untuk nilai S dan warna abu-abu untuk nilai V.

Untuk memperjelas gambar grafik di atas, maka diberikan masing-masing gambar untuk grafik nilai H, S dan V pada data uji.



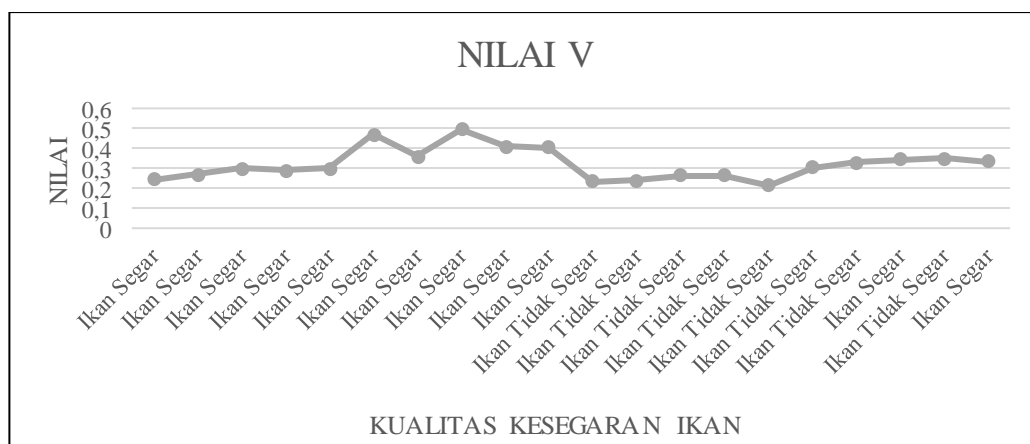
Gambar 13. Grafik Nilai H Pada Data Uji

Pada gambar grafik nilai H diatas, menunjukkan rentangan nilai H pada ikan segar dan tidak segar berkisar dari nilai 0,04 sampai 0,25. Dimana nilai H terendah berada pada nilai 0,04 dan nilai tertinggi berada pada nilai 0,25



Gambar 14. Grafik Nilai S Pada Data Uji

Pada gambar grafik nilai S diatas, menunjukkan rentangan nilai S pada ikan segar dan tidak segar berkisar dari nilai 0,17 sampai 0,26. Dimana nilai S terendah berada pada nilai 0,17 dan nilai tertinggi berada pada nilai 0,26



Gambar 15. Grafik Nilai V Pada Data Uji

Pada gambar grafik nilai V diatas, menunjukkan rentangan nilai H pada ikan segar dan tidak segar berkisar dari nilai 0,2 sampai 0,5. Dimana nilai V terendah berada pada nilai 0,2 dan nilai tertinggi berada pada nilai 0,5 Berdasarkan tabel 1 dan hasil grafik pengujian diatas, dapat dilihat masing-masing nilai Hue, Saturation dan Value, dimana rentangan nilai H = 0,04-0,25; S = 0,17-0,26; V = 0,2-0,5 dengan merujuk pada hasil grafik pelatihan, diperoleh kedekatan rentangan data untuk nilai Hue, Saturation dan Value dengan nilai K=3, sehingga didapatkan

nilai akurasi untuk citra data uji sebesar 90% didapat dari perhitungan nilai akurasi dengan menggunakan *confusion matrix*.

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah data keseluruhan}} \times 100\%$$

$$Accuracy = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa identifikasi kualitas kesegaran ikan menggunakan ekstraksi ciri warna *Hue*, *Saturation*, dan *Value* (HSV) berhasil diterapkan dengan nilai akurasi pada pelatihan sebesar 94,09% dan pengujian sebesar 90%. Hal ini bisa dipicu oleh beberapa faktor seperti banyaknya dataset yang digunakan dalam penelitian. Semakin banyak citra yang digunakan sebagai data latih, semakin baik perhitungan dan tingkat akurasi. Adapun beberapa kegagalan atau kesalahan yang terjadi selama proses identifikasi yang dipengaruhi oleh beberapa hal seperti posisi pengambilan yang kurang tepat dan pengaruh variabel lain seperti cahaya.

REFERENCES

- [1] D. Ratnasari, "Identifikasi Jenis Ikan Air Tawar Di Pasar Masuka Sintang Kalimantan Barat," *J. Kegur. dan ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 82–87, 2019, doi: <https://doi.org/10.51826/edumedia.v3i2.366>.
- [2] W. Styorini, A. Pratiwi, and C. Widiyari, "Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Berbasis Android," *J. Amplif.*, vol. 12, no. 1, pp. 12–18, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jamplifier/article/view/19174>.
- [3] Khairunnisa, Munawir, and N. Fadillah, "Pengenalan Kualitas Ikan Berdasarkan Warna Mata Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *J. Ilm. Jurutera*, vol. 7, no. 2, pp. 1–5, 2020, doi: <https://doi.org/10.55377/jurutera.v7i02.2416>.
- [4] Burhanudin and O. Ertanto, "Atribut Produk Dalam Pembentukan Loyalitas Konsumen," *JEMATEch*, vol. 4, no. 2, pp. 99–111, 2021, doi: <https://doi.org/10.32500/jematech.v4i2.1476>.
- [5] S. Saputra, A. Yudhana, and R. Umar, "Identifikasi Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Citra Digital," *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: [10.32832/kreatif.v10i1.6845](https://doi.org/10.32832/kreatif.v10i1.6845).
- [6] W. P. Rahayu and W. Adhi, "Penerapan Good Logistic Practices Untuk Produk Perikanan," *J. Manaj. Transp. dan Logistik*, vol. 03, no. 2, pp. 129–147, 2016, doi: <https://dx.doi.org/10.25292/j.mtl.v3i2.144>.
- [7] J. E. Hutagalung, M. I. Pohan, and Y. H. Marpaung, "Identifikasi Kesegaran Ikan Nila menggunakan Teknik Citra Digital," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2020, doi: <https://doi.org/10.53842/juki.v2i1.23>.
- [8] A. Azis, "Identifikasi Jenis Ikan Menggunakan Model Hybrid Deep Learning Dan Algoritma Klasifikasi," *SEBATIK*, vol. 24, no. 2, pp. 201–206, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik/article/view/1057>.
- [9] A. Syarifah, A. A. Riadi, and A. Susanto, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Jambu Bol Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 7, no. 1, pp. 27–35, 2022, doi: [http://dx.doi.org/10.37438/jimp.v7i1.417](https://dx.doi.org/10.37438/jimp.v7i1.417).
- [10] D. Nurnaningsih, D. Alamsyah, A. Herdiansah, and A. A. J. Sinlae, "Identifikasi Citra Tanaman Obat Jenis Rimpang dengan Euclidean Distance Berdasarkan Ciri Bentuk dan Tekstur," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 171–178, 2021, doi: <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1019>.
- [11] W. S. Sari and C. A. Sari, "Klasifikasi Bunga Mawar Menggunakan KNN dan Ekstraksi Fitur GLCM dan HSV," *Sist. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 145–156, 2022, doi: <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i2.2951>.
- [12] C. Habib, M. Surudin, Y. Widiastiwi, and N. Chamidah, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Kesegaran Citra Ayam Broiler Berdasarkan Warna Daging Dada Ayam," in *SENAMIKA*, 2020, pp. 799–809, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/667>.
- [13] V. S. Soares, "PENGENALAN MOTIF TAIS TIMOR LESTE MENGGUNAKAN WAVELET DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION," UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA 2017, 2017.
- [14] S. Sanjaya, M. L. Pura, S. K. Gusti, F. Yanto, and F. Syafria, "K-Nearest Neighbor for Classification of Tomato Maturity Level Based on Hue, Saturation, and Value Colors," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 2, no. 2, pp. 101–106, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.24014/ijaidm.v2i2.7975>.
- [15] A. Kahfi, "Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kentang Dengan K-Nearest Neighbor Berdasarkan Fitur Warna Dan Tekstur Daun," *Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri*, 2020.
- [16] E. H. Rachmawanto and H. P. Hadi, "Optimasi Ekstraksi Fitur Pada KNN Dalam Klasifikasi Penyakit Daun Jagung," *DINAMIK*, vol. 22, no. 2, pp. 58–67, 2021, doi: <https://doi.org/10.35315/dinamik.v26i2.8673>.
- [17] F. Agustina and Z. A. Ardiansyah, "Identifikasi Citra Daging Ayam Kampung dan Broiler Menggunakan Metode GLCM dan Klasifikasi-NN," *J. INFOKAM*, vol. XVI, no. 1, pp. 25–36, 2020, doi: <https://doi.org/10.53845/infokam.v16i1.196>.
- [18] Z. Y. Lamasgi, Serwin, Y. Lasena, and Husdi, "Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Tuna Menggunakan Metode GLCM dan KNN," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 70–76, 2022, doi: <https://doi.org/10.37905/jjee.v4i1.12045>.
- [19] M. Laia, R. K. Hondro, and T. Zebua, "Implementasi Pengolahan Citra dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Mengetahui Daging Ayam Busuk dan Daging Ayam Segar," *J. Ris. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 39–49, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v8i2.2818>.
- [20] M. R. Kumaseh, L. Latumakulita, and N. Nainggolan, "Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding," *J. Ilm. Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 74–79, 2013, doi: <https://doi.org/10.35799/jis.13.1.2013.2057>.
- [21] N. Wijaya and A. Ridwan, "Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan Metode K-Nearest Neighbors," vol. 08, pp. 74–78, 2019.