

PENERAPAN ALGORITMA KNN PADA KESEGARAN IKAN MENGUNAKAN CITRA DIGITAL

Akhmad Ikhsannul Arief¹, Reni Rahmadewi²

1 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*e-mail: 2010631160034@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Ikan merupakan hasil laut dan sumber pangan penting. Ikan harus diketahui kesegarannya sebelum dimakan manusia. Tingkat kesegaran ikan biasanya ditentukan dengan metode tradisional seperti analisis kimia atau biokimia ikan, analisis kandungan mikroba pada ikan, dan metode pengujian sensorik. Meskipun cara-cara ini dapat dilakukan, namun memerlukan usaha manusia dan menyebabkan kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesegaran ikan hasil tangkapan dengan menggunakan sistem komputer digital. Kami menggunakan metode K-nearest neighbour dengan menggunakan gambar mata ikan berdasarkan fitur warna RGB. Gambar mata ikan telah dipotong sebelumnya, disegmentasi, nilai RGB diekstraksi, dan diklasifikasikan berdasarkan kelas target. Hasil pengujian menunjukkan nilai akurasi tertinggi menggunakan nilai $K=1$ (93,33%). Berdasarkan hasil akurasi tersebut, metode ANN dapat menjadi model pengembangan identifikasi kesegaran ikan menggunakan citra digital.

Kata Kunci: Ikan, KNN, Citra Digital.

ABSTRACT

Fish is a product of the sea and an essential food source. The freshness of fish must be known before human consumption. The freshness level of fish is typically determined using traditional methods such as chemical or biochemical analysis, microbial content analysis, and sensory testing. Although these methods can be performed, they require human effort and lead to fatigue. This study aims to determine the freshness of captured fish using a digital computer system. We employed the Knearest neighbor method using images of fish eyes based on RGB color features. The fish eye images were previously cut, segmented, RGB values extracted, and classified based on target classes. Test results indicated the highest accuracy using a K-value of 1 (93.33%). Based on this accuracy, the ANN method could serve as a model for developing fish freshness identification using digital images.

Keywords: Fish, KNN, Digital Image.

I. PENDAHULUAN

Ikan merupakan komoditas laut yang mudah busuk sehingga diperlukan penanganan khusus terhadap ikan yang baru didapatkan, dengan menyimpan dan mengolahnya secara tepat agar menghambat pembusukan ikan secara fisik, kimia, biokimia dan perubahan mikrobiologis yang terjadi pada ikan.

Kandungan protein ikan relative tinggi yakni 15-25%. Produk hasil perikanan juga mempunyai kelemahan yaitu cepat mengalami pembusukan dan penurunan mutu, proses penurunan mutu kesegaran ikan sangat dipengaruhi faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi jenis ukuran ikan, bakteri dan enzim yang terkandung dalam tubuh ikan serta adanya oksidasi yang terjadi dalam tubuh ikan tersebut.

Banyak faktor yang menentukan kecepatan penurunan kesegaran ikan, diantaranya suhu penyimpanan. Penggunaan suhu rendah sekitar 0oC setelah ikan mati dapat memperpanjang masa kejang (rigor mortis), menurunkan kegiatan enzimatis, bakterial, kimiawi dan perubahan

fisik sehingga dapat memperpanjang daya awet ikan. Cara kematian ikan pada saat penangkapan juga mempunyai pengaruh besar terhadap mutu dan daya awet ikan. Kematian ikan melalui perjuangan yang hebat pada setiap teknis penangkapan, cara penanganan yang kasar mengakibatkan ikan luka, memperpendek daya awet dan menurunkan mutu.

Perubahan yang dialami ikan berlangsung dalam tiga fase, yaitu fase pre rigor mortis, rigor mortis, dan post-rigor mortis. Perubahan fase ini dapat digunakan sebagai indikator perubahan kualitas ikan. Sebelum fase post-rigor mortis, perubahan pada ikan disebabkan oleh aktivitas enzimatis. Perubahan yang disebabkan oleh oksidasi dan mikrobiologi berlangsung setelah memasuki fase post-rigor mortis.

Ciri-ciri ikan segar antara lain mata jernih, kornea bening, pupil hitam, mata cembung dan insang merah segar. Jika kualitasnya menurun, insang berwarna keabuan, berlendir dan bau, sisik melekat kuat, mengkilap dan tertutup lendir jernih, aroma berbau khas ikan. Jika ikan tidak segar lagi, berbau busuk dan biasanya mengapung jika diletakkan di dalam air. Pada ikan yang masih segar, daging elastis dan berwarna cerah, dan jika ditekan tidak menimbulkan bekas permanen.

Seiring meningkatnya produksi akan konsumsi ikan segar, membuat orang yang tak bertanggung jawab memanfaatkan kondisi dengan menjual ikan yang tidak layak konsumsi seperti ikan busuk, ikan berklorin dan berformalin. Meski pemerintah sudah memberi larangan keras berdasarkan UU No 7 Tahun 1996 tentang Pangan pada pasal 21 huruf e, ditegaskan bahwa setiap orang dilarang mengedarkan pangan yang sudah kadaluarsa[1], dan Peraturan Pemerintah RI Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu dan gizi pangan, karena menjual makanan yang tidak layak dikonsumsi ancamannya berupa pidana penjara maksimal 5 tahun atau denda maksimal Rp 600 juta, tapi para pedagang tetap berbuat curang hanya untuk keuntungan mereka.

Identifikasi kesegaran ikan merupakan salah satu tahapan pengolahan ikan yang perlu dilakukan secara cepat dan tepat apalagi dalam proses pengolahan ikan berjumlah besar. Ikan segar merupakan ikan yang mempunyai sifat, warna, bau, dan tekstur yang sama dengan ikan yang masih hidup. Kesegaran ikan dapat dilihat dari perubahan warna mata ikan[2]. Kesegaran ikan dapat dideteksi menggunakan beberapa metode konvensional yaitu analisis kimia atau biokimia ikan, analisis kandungan mikrobiologi pada ikan, dan metode pemeriksaan sensori. Metode identifikasi lainnya adalah melihat warna mata ikan secara langsung. Metode tersebut dapat memberikan informasi kualitas ikan dan hasil kuantitatif yang tepat tetapi memerlukan lebih waktu lama, proses yang rumit, membutuhkan biaya yang besar, serta memerlukan kekuatan fisik manusia yang cukup rentan dan cepat mengalami kelelahan sehingga dapat mengganggu aktivitas identifikasi ikan. Hal itu menjadi dasar dikembangkan sistem deteksi kesegaran ikan dengan berbagai metode berbasis media komputerisasi elektronik[3].

Metode identifikasi citra menggunakan sistem komputerisasi atau dikenal sebagai metode pengolahan citra (image processing) merupakan metode tentang cara membentuk citra, memproses, dan menganalisisnya agar manusia lebih mudah memahami informasi yang ada pada citra tersebut. Oleh karena itu pengolahan citra menjadi salah satu cara yang penting dilakukan dalam mengevaluasi kualitas kesegaran ikan berdasarkan analisis fitur warna citra. Salah satu metode dalam pengolahan citra yang dapat digunakan adalah K-Nearest Neighbor (KNN)]. KNN merupakan sebuah metode berbasis model non-parametrik yang intuitif dan efektif untuk tujuan klasifikasi dan regresi sehingga mengurangi penggunaan waktu komputasi dengan menghitung jarak kedekatan data pelatihan dengan suatu objek[4]. Pelatihan dengan suatu objek Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, maka dalam penelitian ini akan diusulkan metode untuk mendeteksi kesegaran ikan menggunakan citra mata ikan. Selanjutnya, pemaparan paper penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab, yakni bab metodologi yang membahas mengenai detail mekanisme penelitian, bab pembahasan dan hasil yang membahas mengenai hasil pengujian terhadap metodologi yang telah dilakukan, serta bab kesimpulan yang menyampaikan poin-poin penting yang didapatkan selama proses penelitian.

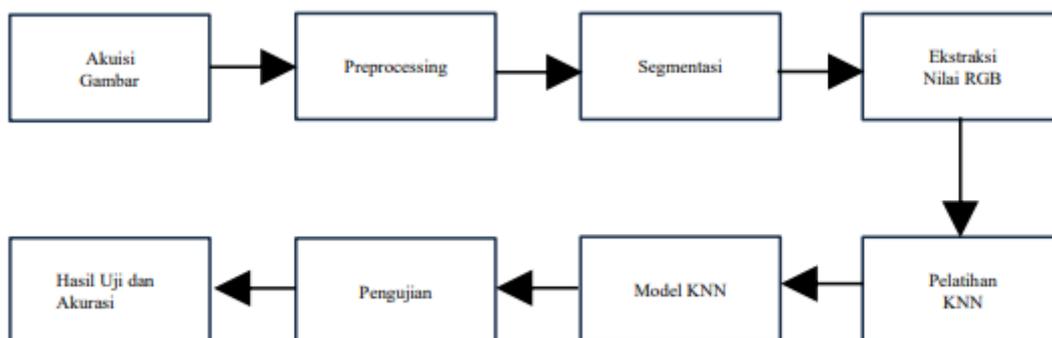
II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah ikan selar. Untuk memperoleh subjek penelitian, dilakukan akuisisi citra pada lima ikan yang disimpannya selama 10 jam pada suhu ruangan. Citra ikan dikategorikan ke dalam lima kelas kesegaran ikan. Pertama ada kelas ikan segar. Kedua, golongan ikan yang mulai membusuk merupakan gambaran ikan yang diperoleh dari sebelumnya yang disimpan selama 5 jam. Yang ketiga adalah kelas ikan busuk yaitu gambar ikan disimpan selama 10 jam. Setiap ikan pada setiap kelas difoto sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan total 15 gambar pada setiap kelas kesegaran. Jadi total hasil pengambilan gambar adalah 33 gambar ikan berbasis RGB (red, green, blue). Total gambar tersebut dibagi menjadi 30 gambar untuk proses pelatihan dan 30 gambar untuk proses pengujian[5].

A. Processing

Proses identifikasi dimulai dari tahap perolehan citra ikan, yang dikelompokkan menjadi kelas ikan segar dan tidak segar. Pengambilan gambar adalah fase pertama pengambilan gambar digital di mana untuk memutuskan data apa yang diperlukan dan bagaimana ingin mengambil gambar tersebut. Langkah selanjutnya adalah preprocessing untuk mengekstrak hanya bagian mata ikan dari citra yang diambil untuk setiap kelas. Gambar yang dipotong dari setiap kelas disimpan sebagai data pelatihan dan data pengujian[4].

Gambar mata ikan yang telah dipotong kemudian disegmentasi untuk mendapatkan gambar mata ikan tidak ada background. Segmentasi adalah metode membagi suatu gambar menjadi bagian-bagian penting yang menjadi sumber informasi penting. Proses segmentasi mereduksi noise (bintik) pada citra melalui proses pengisian lubang citra dan morfologi[6]. Selanjutnya, ekstrak nilai RGB dari setiap gambar segmentasi. Hasil ekstraksi disimpan dalam tabel database dan dilatih dalam KNN untuk membuat model pelatihan yang berisi keluaran sistem berupa klasifikasi tingkat kesegaran ikan yang diperoleh dari pelatihan dan keakuratan sistem hasil pelatihan. Model KNN dibangun dengan menggunakan nilai K yang berbeda-beda untuk dapat menentukan nilai K optimal yang dapat digunakan dalam proses klasifikasi[7]. Hasil pelatihan disimpan sebagai model pelatihan yang digunakan dalam proses pengujian. Proses pengujian dilakukan dengan memanggil model pelatihan KNN yang telah disimpan sebelumnya. Setelah dianalisis, sistem menampilkan hasil dan menentukan kesegaran ikan serta keakuratan pengujian.



Gambar 1. Blok Diagram Proses Identifikasi Kesegaran Ikan

B. Metode KNN

Metode KNN merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk melakukan klasifikasi, metode ini memiliki prinsip yaitu mencari data terdekat dari data yang akan dievaluasi dalam data pelatihan. Misalkan menggunakan rumus pencarian jarak menggunakan Euclidean[3].

$$d^1 = \sqrt{\sum_1^p (x_i - y_i)^2}$$

C. Pengujian

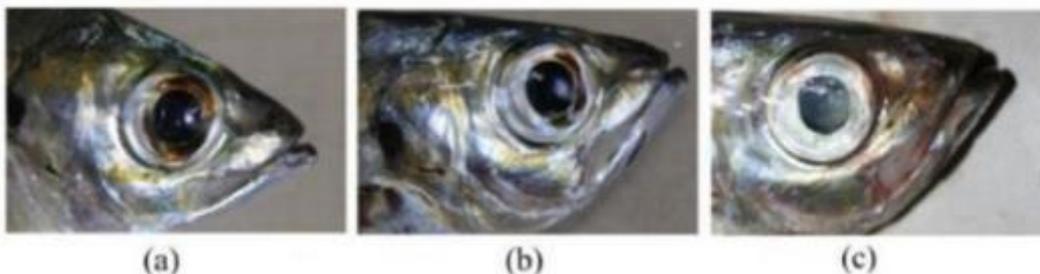
Pengujian atau identifikasi merupakan tahap dimana citra yang akan diuji selanjutnya akan diidentifikasi. Pada tahap ini, citra akan diuji dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya, untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra ke dalam kategori yang telah ditentukan. Pengujian atau identifikasi citra penting dilakukan untuk memastikan keakuratan dan validitas hasil pengolahan citra, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dari citra yang telah diproses. Setiap langkah pada tahap pengujian memiliki langkah yang sama pada penelitian, dimana sebelum citra diidentifikasi, tahap yang dilakukan itu dengan mengekstrak semua nilai sehingga dijadikan sebagai acuan dalam mengidentifikasi kualitas kesegaran ikan. dengan menggunakan algoritma KNN. Hasil akhirnya program yang kita buat bisa mendeteksi apakah citra yang kita gunakan itu segar atau tidak segar secara otomatis, setelah melakukan pengujian pada beberapa citra yang telah disiapkan[4].

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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Akuisisi Citra

Proses akuisisi merupakan pengambilan citra ikan menggunakan kamera digital dengan hasil seperti pada gambar berikut:

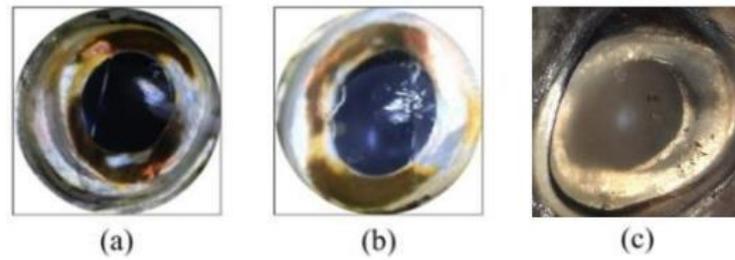


Gambar 2. Sampel Mata Ikan (a. 9 jam) (b. 12 jam) (c 15 jam)

Citra diambil pada ikan yang disimpan pada suhu ruang untuk dimasukkan ke dalam masing-masing folder kelas jam yang telah ditentukan yaitu satu jam, lima jam, dan 10 jam. Total hasil akuisisi citra untuk dijadikan data pelatihan adalah 120 citra.

B. Processing dan Segmentasi

Tahapan preprocessing dimulai dengan melakukan cropping citra hanya pada mata ikan pada setiap citra ikan dalam data pelatihan. Cropping dilakukan guna mendapatkan citra mata ikan secara lebih detail dan terpusat. Hasil cropping citra ikan ditampilkan pada Gambar 3

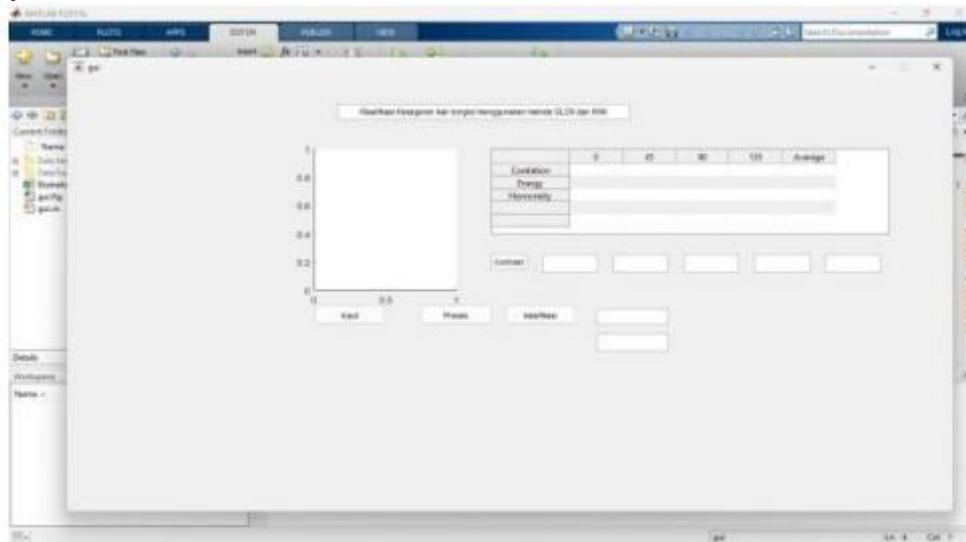


Gambar 3. Hasil Cropping (a. 9 jam) (b. 12 jam) (c. 15 jam)

Mata ikan hasil cropping selanjutnya dilakukan segmentasi menggunakan Matlab R2015a untuk mendapatkan citra mata tanpa background. Proses diawali dengan memasukkan atau membaca data latih ke dalam system.

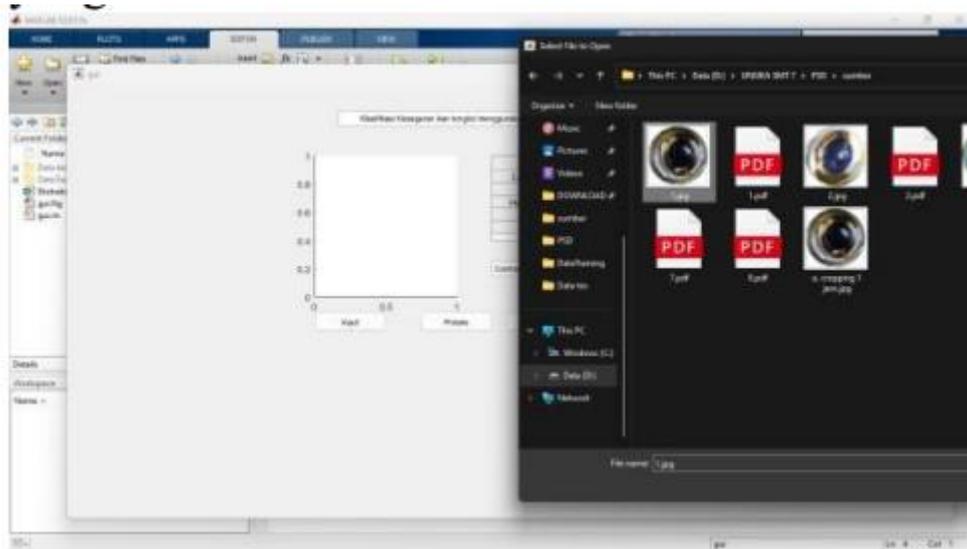
C. Proses Ekstraksi Kesegaran

Pada proses ini dilakukan pemrograman menggunakan matlab R2015a yang dimana sudah terdapat program yang bisa mengekstraksi warna kesegaran dari ikan tongkol yang datanya sudah disiapkan. Ketika program pada matlab pertama kali di running dengan program yang ada akan menampilkan GUI yang dimana terdapat beberapa data pada GUI tersebut diantaranya kontras, klasifikasi dan warna-warna.



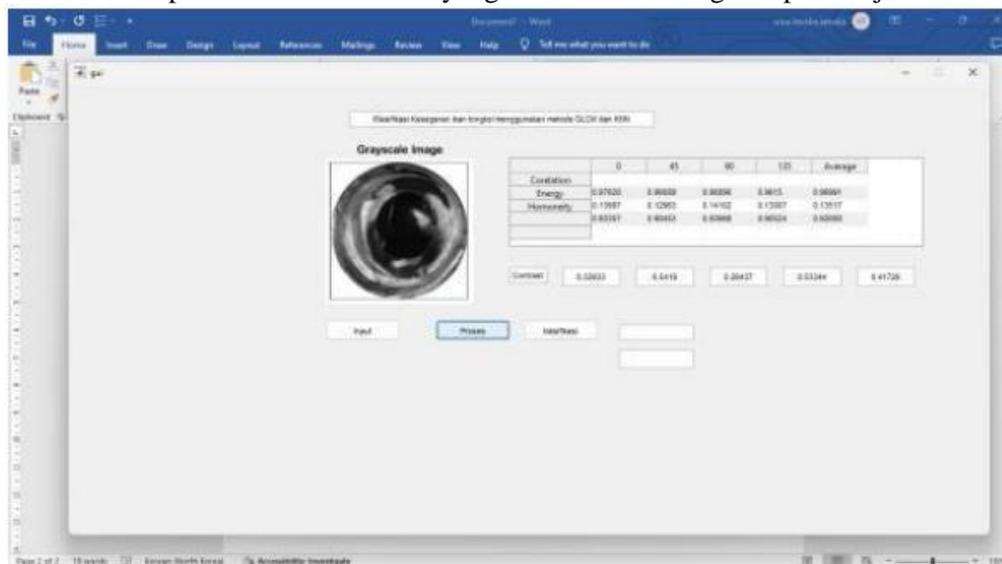
Gambar 4. Tampilan Awal GUI saat dilakukan

Pada tampilan tersebut selanjutnya kita bisa memasukan data yang suah dikumpulkan pada saat akuisisi citra dan cropping data, kemudian data tersebut dimasukan dengan cara menekan tombol Input yang terdapat pada GUI yang ada.



Gambar 5. Tampilan saat akan menginput data

Setelah memasukan data atau menginput data pada GUI kemudian dilakukan proses yang dimana akan menampilkan nilainilai warna yang menentukan kesegaran pada objek tersebut.



Gambar 6. Proses penilaian kesegaran

Ketika tombol proses ditekan akan muncul nilai-nilai disamping data ikan yang dimasukan, kemudian untuk mengetahui berapa lama ikan tersebut sudah kehilangan kesegaran atau masih segar kita menekan tombol klasifikasi.



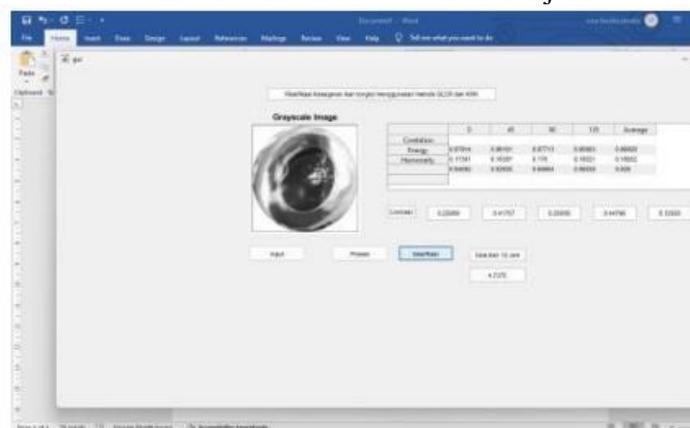
Gambar 7. Hasil klasifikasi kesegaran

Tombol klasifikasi ini ketika ditekan akan menampilkan nilai berapa lama kesegaran atau sudah berapa lama ikan tersebut, dalam table terlihat bahwa ada nilai selama 6 jam.

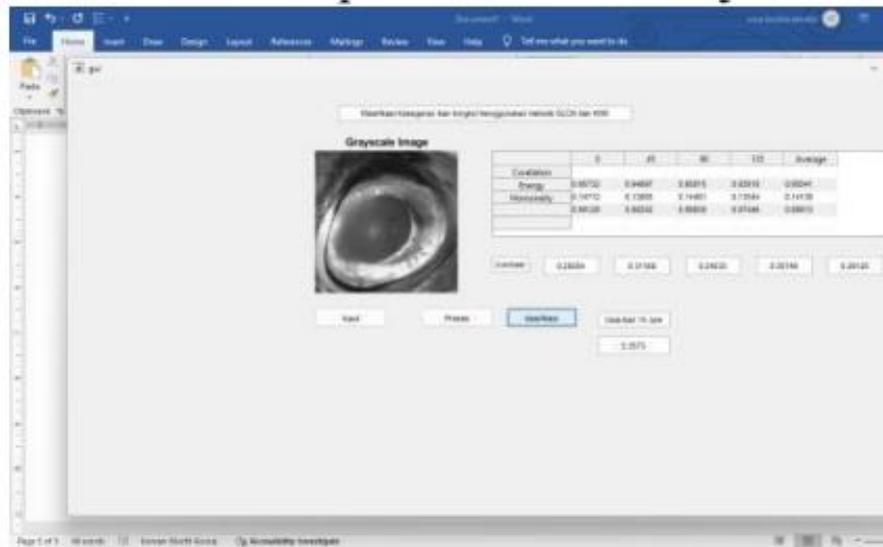
D. Hasil Data Percobaan



Gambar 8. Hasil Percobaan Ikan 9 jam



Gambar 9. Hasil Percobaan ikan 12 jam



Gambar 10. Hasil Percobaan Ikan 15 jam

Dari hasil pengujian menggunakan data yang ada, pada table 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat akurasi pengujian pada setiap nilai K. Nilai K=9 menghasilkan nilai akurasi pengujian dengan perhitungan sebesar 93,33%, nilai K=12 menghasilkan nilai akurasi pengujian sebesar 90% dan nilai K=15 menghasilkan nilai akurasi pengujian sebesar 86,67%,. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai K sangat menentukan tingkat keberhasilan dalam proses identifikasi. Dengan demikian nilai K terbaik dalam proses identifikasi adalah K=9 yang menghasilkan nilai akurasi mencapai 93,33%. Nilai K yang digunakan menyatakan bahwa nilai warna pada kesegaran mata ikan dapat dibedakan dengan ketetanggaan nilai yang kecil.

| Nilai K | Total Data Uji | Data Benar | Data Salah | Akurasi (%) |
|---------|----------------|------------|------------|-------------|
| 3 | 10 | 8 | 2 | 93.33% |
| 6 | 10 | 7 | 3 | 90.00% |
| 9 | 10 | 6 | 4 | 86.67% |

Tabel 1. Hasil Pengujian Berdasarkan Nilai K

IV. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa algoritma KNN dapat digunakan dalam proses identifikasi tingkat kesegaran ikan berdasarkan citra mata ikan. Hal ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem identifikasi kesegaran ikan berbasis citra digital menggantikan berbagai metode konvensional yang pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa nilai K sangat berpengaruh dalam proses pelatihan menggunakan metode KNN. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa proses identifikasi kesegaran ikan yang memiliki akurasi paling baik menggunakan nilai K yang terkecil. Penelitian ini sekiranya dapat dilanjutkan atau dikembangkan menggunakan metode dan ataupun tools yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Niswar and A. Aman, "103063-ID-sistem-pendeteksi-kesegaran-ikan-bandeng," vol. 8, no. 2, pp. 170–179, 2019.
- [2] Sabarudin Saputra, Anton Yudhana, and Rusydi Umar, "Identifikasi Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Citra Digital," *Krea-TIF J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.32832/kreatif.v10i1.6845.
- [3] R. N. Situmorang, "Klasifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Ekstraksi Fitur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Hue Saturation Value," *Klasifikasi Kesegar. Ikan Berdasarkan Ekstraksi Fitur Menggunakan Metod. K-Nearest Neighbor dan Hue Satur. Value*, 2021.
- [4] E. Prasetyo, "Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class Untuk Klasifikasi Data Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class," *Semin. Nas. Tek. Inform. (SANTIKA 2012)*, no. November, pp. 1–5, 2015.
- [5] J. Sandra, "Penggunaan Ciri Warna Hsv Pada Bola Mata Ikan Untuk Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma KNN," *J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 85–89, 2023.
- [6] M. Murinto and H. Agus, "Segmentasi Citra Menggunakan Watershed Dan Intensitas Filtering Sebagai Pre Processing," *Semin. Nas. Inform. 2009*, vol. 2009, no. semnasIF, pp. 43–47, 2009, [Online]. Available: <http://repository.upnyk.ac.id/207/>
- [7] A. Taheri-Garavand, A. Nasiri, A. Banan, and Y.-D. Zhang, "Title: 1 Smart Deep Learning-Based Approach for Non-Destructive Freshness Diagnosis of 2 Common Carp Fish 3 Running title: 4 Smart Deep Learning-Based Non-Destructive Approach of Fish Freshness Diagnosis," pp. 1–21, 1917.