

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode identifikasi citra dengan sistem komputerisasi, atau yang dikenal sebagai pengolahan citra (*image processing*), sistem metode untuk membentuk, memproses, dan menganalisis citra sehingga informasi di dalamnya dapat lebih mudah dipahami oleh manusia (Jonas Simanullang et al., 2023). Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengolahan citra digital sistem *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN sistem metode yang sederhana dan efektif untuk melakukan pengelompokan data atau memprediksi nilai berdasarkan data yang ada. Cara kerja KNN sistem dengan membandingkan jarak antara data baru yang ingin dianalisis dengan data-data yang sudah diketahui sebelumnya. Data baru akan dikelompokkan berdasarkan data terdekatnya, sehingga proses klasifikasi atau prediksi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien (Sabarudin Saputra et al., 2022).

Menurut data yang ada potensi produksi hasil kelautan di Indonesia tergolong cukup besar dan menempatkan negara ini dalam peringkat 13 besar penghasil hasil laut dunia. Hal ini erat kaitannya dengan kondisi geografis Indonesia, yang terdiri dari sekitar 17 ribu pulau dan memiliki garis sistem lebih dari 104 ribu kilometer (Ramadhani, 2023). Dengan luasnya wilayah perairan, Indonesia menjadi rumah bagi berbagai jenis ikan bernilai ekonomi tinggi, seperti tongkol, tenggiri, cakalang, tuna, sarden, kembung, dan kakap, serta beragam biota laut lainnya. Dari sekian banyak jenis ikan tersebut, beberapa yang diminati oleh masyarakat ikan tongkol (*Euthynnus affinis*), ikan sarden (*Sardinella spp.*), ikan kembung (*Rastrelliger spp.*), dan ikan kakap (*Lutjanus spp.*). Keempat jenis ikan ini tidak hanya banyak diminati karena harganya yang terjangkau dibandingkan komoditas premium seperti tuna, tetapi juga karena kandungan gizinya yang tinggi. (Fitriyah et al., 2020).

Ikan tongkol diketahui memiliki kadar protein sekitar 26,2 gram per 100 gram daging, setara dengan tuna (Setyastuti et al., 2022). Ikan sarden kaya akan asam lemak omega-3, vitamin D, serta kalsium, sehingga sangat baik untuk tulang dan

kardiovaskula (Putri & Rahani, 2025). Ikan kembung merupakan salah satu sumber asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) yang penting, termasuk *eikosapentaenoat* (EPA) dan *dokosaheksaenoat* (DHA), yang berperan dalam fungsi otak dan pencegahan penyakit *degenerative* (Siregar et al., 2020). Sementara itu, ikan kakap mengandung protein berkualitas tinggi dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap, serta mineral penting seperti *selenium* dan *fosfor* (Mendonca Lopes & Lobo, 2024). Kombinasi nilai gizi tersebut menjadikan ikan-ikan ini sebagai komoditas strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan gizi di wilayah pesisir Indonesia.

Kesegaran ikan biasanya dinilai melalui pengamatan visual, penciuman, dan tekstur ikan yang dilakukan secara manual. Metode konvensional ini bersifat subjektif dan memerlukan keterampilan serta pengalaman khusus, yang tidak selalu tersedia pada setiap titik distribusi. Selain itu, ikan yang tidak segar berisiko mengalami kontaminasi bakteri yang dapat membahayakan konsumen. Mengonsumsi ikan yang tidak segar dapat menyebabkan berbagai gangguan sistem pencernaan, termasuk keracunan makanan akibat bakteri seperti *Salmonella* dan *Vibrio parahaemolyticus*. Gejala yang timbul meliputi mual, muntah, diare, dan infeksi serius. Selain itu, ikan yang tidak segar dapat menyebabkan keracunan *scombroid*, yang ditandai dengan gejala seperti rasa gatal atau terbakar di sekitar mulut, bibir bengkak, wajah kemerahan, mual, muntah, kram perut, dan diare (Dwiputra, 2020).

Dalam praktiknya, baik konsumen maupun penjual sering menghadapi permasalahan dalam menentukan kesegaran ikan secara akurat. Konsumen sering kali kesulitan membedakan ikan segar dan ikan yang sudah mulai menurun kualitasnya hanya berdasarkan pengamatan kasat mata, terutama di pasar tradisional yang minim fasilitas pendinginan. Di sisi lain, penjual juga menghadapi tantangan dalam mempertahankan kualitas ikan yang mereka jual, karena sistem lingkungan, metode penyimpanan yang kurang optimal, serta keterbatasan teknologi dalam mendeteksi kesegaran ikan.

Tanpa metode yang lebih objektif sering kali terjadi ketidaksesuaian antara harga jual ikan dengan kualitas sebenarnya, yang dapat merugikan baik pedagang

maupun konsumen. Pedagang yang menjual ikan dengan kualitas yang sudah menurun tetapi masih dipasarkan dengan harga ikan segar dapat kehilangan kepercayaan dari pelanggan apabila konsumen merasa dirugikan setelah membeli ikan yang tidak sesuai harapan. Hal ini dapat berdampak pada menurunnya reputasi dan omzet pedagang. Di sisi lain, konsumen yang tidak memiliki pengetahuan atau pengalaman yang cukup dalam menilai kesegaran ikan berisiko membayar harga yang tidak sebanding dengan kualitas ikan yang mereka dapatkan. Ketidakseimbangan ini sering terjadi di pasar tradisional maupun modern, terutama ketika kondisi ikan tidak lagi dalam kondisi optimal, tetapi tetap dijual dengan harga tinggi. Selain itu, dalam beberapa kasus, pedagang terpaksa menurunkan harga jual ikan mereka secara signifikan untuk menghindari kerugian akibat ikan yang mulai membusuk, padahal jika ada metode yang lebih akurat untuk mengidentifikasi kesegaran ikan, mereka dapat menerapkan strategi penjualan yang lebih adil dan menguntungkan.

Citra ikan yang sudah mengalami penurunan kualitas dapat dilihat berdasarkan bentuk, pola tubuh ikan, beserta perubahan pada ciri-cirinya (Honainah et al., 2022). Salah satu sistem yang dapat digunakan untuk menilai atau mengidentifikasi sistem kesegaran ikan dengan mengamati warna pada bagian mata ikan (Santosa et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan sistem pengolahan citra digital yang secara otomatis dapat mendeteksi dan membedakan kualitas kesegaran ikan melalui beberapa tahap pengolahan citra.

Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh (Sandra et al., 2023) yang berjudul “Penggunaan Ciri Warna HSV Pada Bola Mata Ikan Untuk Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma KNN” diperoleh hasil bahwa identifikasi kualitas kesegaran ikan menggunakan ekstraksi ciri warna *Hue*, *Saturation*, *Value* (HSV) berhasil diterapkan dengan nilai akurasi pada pelatihan sebesar 95.0 % dan pengujian sebesar 95.24%. 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 sistem akurasi.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesegaran ikan saat berada di ruangan terbuka. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini tidak hanya berfokus pada identifikasi Tingkat kesegaran ikan tetapi juga mengidentifikasi berapa lama ikan tersebut sudah berada di ruangan terbuka yang diharapkan dapat memberikan sistem yang lebih efisien dan objektif dalam menilai kualitas kesegaran ikan. Dengan adanya sistem otomatis berbasis pengolahan citra digital, diharapkan dapat membantu konsumen, pedagang, dan distributor dalam memastikan kualitas ikan yang mereka konsumsi atau jual tetap dalam kondisi optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas dan diteliti, antara lain:

1. Bagaimana sistem pengolahan citra digital dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan secara otomatis dan objektif berdasarkan citra matanya?
2. Bagaimana penerapan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan?
3. Bagaimana sistem yang dikembangkan dapat mengklasifikasikan durasi waktu ikan telah berada di ruangan terbuka serta menentukan apakah ikan tersebut masih segar atau tidak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi atas permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, dengan rincian sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem yang mampu mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan secara otomatis dan objektif berdasarkan warna pada citra mata.
2. Menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan dengan memanfaatkan perubahan warna pada citra mata yang terdeteksi melalui citra digital.
3. Membangun sistem yang dapat mengidentifikasi durasi waktu ikan berada di ruang terbuka dan menentukan apakah ikan tersebut masih segar atau tidak,

dengan menggunakan model pengolahan citra untuk mengamati perubahan visual yang terjadi seiring waktu.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, baik dalam lingkup akademis maupun bagi masyarakat luas. Manfaat-manfaat tersebut meliputi:

1. Dengan kemampuan untuk mendeteksi kesegaran dan durasi penyimpanan ikan secara otomatis, penelitian ini membantu mengurangi kerugian akibat ikan yang tidak segar, baik di tingkat pedagang maupun konsumen.
2. Dengan mengidentifikasi kesegaran ikan dan durasi ikan saat berada di luar ruangan, penelitian dapat membantu dalam mengurangi pemborosan pangan yang terjadi akibat ketidaktahuan tentang kondisi kesegaran ikan, serta memungkinkan tindakan pencegahan untuk menjaga kualitas ikan lebih lama.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang pengolahan citra digital, khususnya dalam penerapan metode KNN untuk klasifikasi kualitas produk berbasis visual.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan menghindari ruang lingkup yang terlalu luas, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi kesegaran ikan berdasarkan analisis citra visual, terutama pada perubahan warna pada bagian mata ikan.
2. Penelitian ini hanya menggunakan metode pengolahan citra digital dengan teknik ekstraksi ciri warna dan menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk klasifikasi kesegaran ikan.
3. Penelitian ini berfokus pada menentukan durasi waktu ikan berada di ruangan terbuka dan menentukan apakah ikan tersebut segar atau tidak berdasarkan analisis perubahan visual pada citra mata ikan.
4. Penelitian ini hanya menggunakan 4 jenis ikan, diantaranya ikan tongkol, ikan kembung, ikan kakap, dan ikan sarden.

5. Penelitian ini menggunakan sebanyak 100 dataset citra mata yang terdiri dari 4 jenis ikan dan diambil dalam rentang waktu berbeda.
6. Tahapan *preprocessing* yang digunakan meliputi konversi warna RGB ke HSV, melakukan *contrast stratching* dan *histogram equalization* pada area mata ikan.
7. Pengambilan citra dilakukan pada kondisi suhu ruangan antara $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$, dengan setiap sampel ikan diambil citranya sebanyak lima kali dalam interval waktu setiap tiga jam.