

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki potensi sumber daya perikanan yang besar dan menjadikan sektor perikanan sebagai salah satu penopang ketahanan pangan serta penggerak ekonomi nasional. Salah satu komoditas perikanan yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dan ikan slungsung yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta kandungan protein yang baik bagi kesehatan. Ikan tongkol dikenal memiliki daging padat dan kaya protein, sedangkan ikan slungsung memiliki cita rasa yang baik dan kandungan gizi tinggi sehingga menjadi alternatif sumber pangan yang terjangkau bagi masyarakat. Dengan meningkatnya kesadaran terhadap pola konsumsi sehat, keberadaan kedua jenis ikan ini menjadi penting dalam mendukung kebutuhan gizi masyarakat Indonesia.

Meskipun memiliki nilai konsumsi tinggi, ikan termasuk komoditas yang mudah mengalami kerusakan (*highly perishable*). Setelah ikan mati, proses degradasi protein dan aktivitas mikroorganisme berlangsung dengan cepat sehingga kualitas ikan dapat menurun dalam waktu singkat. Oleh karena itu, penentuan tingkat kesegaran ikan menjadi aspek penting untuk menjaga keamanan pangan, kualitas konsumsi, serta kestabilan harga jual di pasar. Pengelolaan sumber daya perikanan yang baik juga diperlukan agar pemanfaatannya tetap berkelanjutan tanpa mengurangi keanekaragaman hayati laut (Suryanti, 2020).

Hingga saat ini, identifikasi kesegaran ikan di pasar tradisional maupun industri pengolahan masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan visual manusia, seperti melihat kejernihan mata, tekstur permukaan tubuh, serta

elastisitas daging. Namun, metode ini memiliki keterbatasan karena sangat dipengaruhi oleh subjektivitas, tingkat pengalaman, dan kondisi fisik pengamat. Menurut Setyawati dkk. (2021), penilaian kualitas ikan secara sensorik atau manual sering menghasilkan data yang tidak konsisten akibat adanya faktor subjektivitas, kelelahan, serta perbedaan pengalaman individu. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidakpastian dalam menentukan kualitas ikan yang berdampak pada keamanan konsumen maupun standar harga jual yang kurang objektif bagi nelayan dan pedagang.

Pada penelitian ini, objek yang dipilih difokuskan pada ikan tongkol dan ikan slungsung karena kedua jenis ikan tersebut merupakan ikan laut konsumsi yang cukup umum ditemukan di pasar tradisional maupun modern serta memiliki nilai ekonomis dan konsumsi masyarakat yang tinggi. Selain itu, perubahan tingkat kesegaran pada kedua ikan dapat diamati melalui karakteristik visual seperti warna mata, tekstur kulit, dan kondisi permukaan tubuh sehingga sesuai untuk pendekatan klasifikasi berbasis citra digital menggunakan metode deep learning.

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan membuka peluang untuk mengotomatisasi proses identifikasi kualitas ikan secara lebih cepat dan akurat. Salah satu bidang yang berperan penting adalah Computer Vision, yaitu cabang kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer memperoleh, memahami, dan menganalisis informasi visual dari citra maupun video untuk mendukung proses pengambilan keputusan (Manakitsa et al., 2024). Dalam konteks industri pangan, teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan inspeksi kualitas produk secara otomatis berdasarkan karakteristik visual tertentu.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam Computer Vision adalah Convolutional Neural Network (CNN), yaitu algoritma pembelajaran mendalam yang dirancang untuk mengekstraksi fitur visual secara otomatis dari citra melalui proses konvolusi, pooling, dan klasifikasi (Widiarsini et al., 2021). CNN memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali pola tekstur, warna, dan bentuk objek sehingga banyak diterapkan pada tugas klasifikasi citra. Namun, model ini umumnya membutuhkan jumlah data pelatihan yang cukup besar serta sumber daya komputasi yang tinggi untuk memperoleh performa optimal (Munandar et al., 2021).

Selain CNN, metode You Only Look Once (YOLO) juga banyak digunakan pada tugas pengolahan citra, khususnya untuk deteksi objek secara real-time. YOLO bekerja dengan mendeteksi lokasi objek sekaligus melakukan klasifikasi dalam satu tahap menggunakan bounding box, sehingga mampu memberikan proses identifikasi yang lebih cepat dibandingkan pendekatan tradisional (Mishra et al., 2022). Meskipun memiliki keunggulan dalam kecepatan deteksi, performa YOLO dapat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan, objek yang saling berdekatan, maupun kompleksitas visual tertentu.

Beberapa penelitian terdahulu telah membandingkan performa CNN dan YOLO pada berbagai kasus klasifikasi maupun deteksi objek. Penelitian oleh Nabila Khairunisa dkk. (2024) mengenai identifikasi kerusakan jalan menunjukkan bahwa CNN memperoleh akurasi rata-rata sebesar 96,9%, sedangkan YOLO mencapai 95,6% dengan waktu pelatihan yang lebih cepat. Penelitian lain oleh Indah Inayatul Arifah dkk. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi YOLO dan CNN efektif dalam mendeteksi gerakan tangan pada video bahasa isyarat Indonesia

dengan tingkat akurasi mencapai 89%. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus membandingkan performa CNN dan YOLO dalam mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan, khususnya ikan tongkol dan slungsung, masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan performa model Convolutional Neural Network (CNN) dan You Only Look Once (YOLO) dalam mengidentifikasi kesegaran ikan tongkol dan ikan slungsung berdasarkan citra digital. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi model terbaik yang memiliki tingkat akurasi, efisiensi, dan kecepatan deteksi optimal untuk mendukung proses identifikasi kesegaran ikan secara otomatis, objektif, dan akurat.

1.2 Identifikasi Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada penelitian ini, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

- 1) Penentuan kesegaran ikan Tongkol dan Slungsung masih mengandalkan indra manusia yang hasilnya bisa berbeda antar individu.
- 2) Proses seleksi ikan secara manual di industri atau pasar besar memakan waktu lama dan tenaga kerja yang banyak.
- 3) Sejauh ini belum ada penelitian yang secara spesifik mengkasifikasi tingkat kesegaran ikan laut dengan membandingkan performa dua model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO).

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan dalam proses penelitian, penulis membuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini terbatas pada klasifikasi kesegaran ikan.
2. Penelitian ini dibatasi pada dua jenis ikan laut konsumsi, yaitu ikan tongkol dan ikan slungsung. Pemilihan kedua jenis ikan tersebut didasarkan pada ketersediaannya yang umum dijumpai di pasaran, nilai ekonomis dan konsumsi masyarakat, serta karakteristik visual tingkat kesegaran yang dapat diamati melalui perubahan warna, tekstur, dan kondisi fisik sehingga relevan untuk dianalisis menggunakan metode berbasis citra digital.
3. Penelitian ini terbatas pada penggunaan metode yang hanya menggunakan model klasifikasi, yaitu model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO).
4. Pengambilan citra pada penelitian ini dibatasi pada skenario tertentu untuk menjaga konsistensi kualitas dataset, yaitu menggunakan kamera smartphone resolusi 12 MP, jarak pengambilan citra ± 30 cm, latar belakang berwarna putih, posisi kamera stabil menggunakan tripod, dan pencahayaan alami tanpa tambahan lighting. Pembatasan ini dilakukan untuk meminimalkan variasi visual yang disebabkan oleh perubahan sudut pengambilan, pencahayaan, latar belakang, dan kualitas gambar sehingga model dapat lebih fokus mempelajari karakteristik kesegaran ikan..
5. Sistem hanya mengklasifikasikan/mendeteksi dalam kategori: "Segar" dan "Tidak Segar".

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana hasil implementasi model klasifikasi, yaitu model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO) dalam mengklasifikasi tingkat kesegaran ikan laut?
2. Bagaimana hasil perbandingan akurasi dari implementasi model klasifikasi, yaitu model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO) dalam mengklasifikasi tingkat kesegaran ikan laut?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dapat tercapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil klasifikasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO) dalam mengklasifikasi tingkat kesegaran ikan laut.
2. Menganalisis dan membandingkan performa pendekatan klasifikasi citra berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dan pendekatan deteksi-klasifikasi berbasis YOLOv8 pada identifikasi tingkat kesegaran ikan tongkol dan ikan slungsung berdasarkan accuracy, precision, recall, F1-score, kecepatan inferensi, dan kompleksitas komputasi.
3. Memberikan rekomendasi arsitektur *deep learning* yang paling optimal untuk pengembangan sistem monitoring kualitas ikan secara otomatis.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini dapat di uraikan sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman penulis tentang pengolahan citra digital.
2. Memberikan rasa aman dalam memilih ikan yang layak konsumsi melalui potensi pengembangan aplikasi di masa depan.
3. Menjadi dasar pengembangan alat sortir ikan otomatis yang cepat dan akurat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan standar kualitas produk.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lain terkait klasifikasi serta mampu mempersingkat waktu dalam penentuan tingkat kesegaran ikan laut.

