

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan yang lebih luas dibandingkan daratan. Berdasarkan Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal), Badan Informasi Geospasial (BIG), serta Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman, total luas wilayah NKRI mencapai 8.300.000 km². Luas wilayah tersebut mencakup perairan pedalaman dan perairan kepulauan seluas 3.110.000 km², Laut territorial 290.000 km², zona tambahan seluas 270.000 km², zona ekonomi eksklusif seluas 3.000.000 km², dan landas kontinen seluas 2.800.000 km², sehingga total luas perairan Indonesia mencapai 6.400.000 km² [1]. Keadaan ini menjadikan Indonesia dapat unggul dalam sektor perikanan dan kelautan. Produk perikanan di Indonesia dipasarkan tidak hanya di dalam negeri namun juga diekspor ke mancanegara. Seperti pada Tabel 1.1, menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2021 Indonesia mengekspor 52.053 ton ikan segar/dingin hasil tangkap [2]

Tabel 1.1 Ekspor Ikan Segar Indonesia [2]

Ekspor Ikan Segar Indonesia (Ton)				
Negara	2019	2020	2021	2022
Jepang	2.265,4	3.025,9	2.781,4	1.431,5
Malaysia	28.359,8	30.225,9	30.861,9	31.665,5
Singapura	15.452,2	15.591,1	15.235,2	14.597,7
Amerika Serikat	171,0	101,6	22,9	194,6
Taiwan	2.311,3	2.448,9	1.740,6	1.378,7
Arab Saudi	697,8	262,1	105,9	166,2
Hongkong	2.124,3	2.519,9	1.074,6	893,5
Tiongkok	1.874,1	2.617,4	3.151,5	1.207,7
Australia	320,8	271,7	197,0	220,1
Uni Emirat Arab	144,5	58,6	7,7	0,4
Lainnya	185,5	571,2	138,0	297,1
Jumlah	53.906,7	57.694,3	55.316,7	52.053,0

Kualitas dan mutu komoditas laut khususnya ikan cakalang sangat bergantung pada teknik penanganannya, baik itu sesaat setelah ikan sampai di atas kapal, hingga sampai di pusat pendaratan ikan. Penanganan ikan dalam ekosistem perdagangan terdiri dari beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut mencakup penangkapan ikan, sortasi, pencucian, penirisan, dan

penyimpanan ikan [3]. Sortasi atau pengecekan kualitas ikan merupakan proses yang harus dilakukan pada tempat transit untuk dapat menjaga mutu hasil akhir dan mempermudah proses pemasaran. Selain itu, sortasi juga dapat mencegah kontaminasi ikan yang rusak fisik atau mudah busuk dengan ikan yang masih utuh [4]. Sebagai tambahan, salah satu manfaat proses sortasi adalah untuk dapat menentukan ikan yang memenuhi standar kualitas ekspor [5]. Aruna adalah perusahaan yang menciptakan ekosistem perdagangan dalam bidang perikanan di Indonesia.

Untuk saat ini, proses pengecekan kualitas ikan pada pusat sortasi Aruna masih dilakukan secara manual, diantaranya mengidentifikasi berdasarkan penampakan visual, seperti kondisi mata dan badan atau sisik. Hal ini dapat menimbulkan ketidakseragaman standar kualitas ikan oleh tim yang satu dan lainnya. Meningkatnya tingkat produksi ikan, lama-kelamaan akan memaksa pusat sortasi untuk meningkatkan kemampuan pengecekan kualitas ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan kapasitas pengecekan kualitas ikan baik itu dengan cara menambah sumber daya manusia atau menggunakan teknologi sebagai solusi alternatif.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Dalam beberapa tahun terakhir, para peneliti di seluruh dunia telah melakukan eksperimen dan berhasil memanfaatkan *deep learning* dalam *object detection* [6]. Di samping itu, penerapan *machine learning* pada makhluk hidup telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Penerapan metode *machine learning* pada produk yang akan dipasarkan juga telah diteliti sebelumnya. Penelitian pada kayu dilakukan untuk mendeteksi kecacatan pada kayu dengan berbagai varian dari YOLO [7, 8].

Penerapan *machine learning* dalam bidang perikanan ikan juga pernah dilakukan oleh peneliti peneliti lainnya yang umumnya menggunakan *machine learning* untuk klasifikasi jenis ikan [9]–[11] ada juga untuk memantau habitat ikan [12]. Lathifah dkk (2020) melakukan klasifikasi enam jenis ikan menggunakan algoritma YOLO atau *you only look once* sebagai arsitektur metode deteksi objek. Sistem berhasil melakukan klasifikasi enam kelas ikan dengan nilai IoU 0.75, akurasi 92%, precision 0.24, dan 2.223 FPS [13]. Odone dkk (2001) melakukan percobaan dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin sederhana yang disebut Support Vector Machine untuk memproses gambar ikan [14]. Jayasundara dkk (2020) menggunakan pencitraan multispektral untuk mengklasifikasikan ikan dengan daging ikan sebagai input [15]. Yavuzer dkk menggunakan CNN untuk mengelompokkan ikan dengan dua

kelas. dan mendapatkan akurasi mulai dari 90,6% hingga 99,8% tergantung pada spesiesnya [16].

Penelitian-penelitian tersebut memiliki beberapa kekurangan. Pertama, nilai akurasi yang masih dapat ditingkatkan untuk mendapatkan model yang lebih baik. Selain itu, penelitian sebelumnya memiliki ruang lingkup yang masih hanya menemukan metode baru untuk melakukan klasifikasi ikan. Hasil penelitian sebenarnya dapat diterapkan dalam alat yang bekerja secara langsung seperti melalui aplikasi *smartphone* atau aplikasi web.

1.3 Analisis Umum

1.3.1 Aspek Ekonomi

Kehadiran aplikasi berbasis *machine learning* untuk pengecekan kualitas ikan dapat mempercepat proses pengolahan ikan. Selain itu, pembuatan aplikasi juga dapat memberikan efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia, memungkinkan petugas untuk dialokasikan pada tugas-tugas lain yang membutuhkan keahlian khusus. Produksi pada pusat sortasi akan semakin tinggi, sehingga dapat meningkatkan *supply* dan penjualan ikan baik itu dalam negeri maupun ekspor. Dengan kehadiran aplikasi pengecekan kualitas ikan berbasis *machine learning* diharapkan dapat memberikan manfaat besar bagi industri perikanan, dengan meningkatkan efisiensi, dan memastikan kualitas yang tinggi.

1.3.2 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Sistem yang sepenuhnya digital memberikan kemudahan dalam peningkatan tanpa menghasilkan limbah dalam prosesnya. Semakin sering aplikasi digunakan, semakin banyak data yang dapat dipelajari oleh aplikasi tersebut. Seiring berjalannya waktu, akurasi dan performa aplikasi akan meningkat secara signifikan berkat pembaruan berkelanjutan berdasarkan data yang terus bertambah. Dengan demikian, kehadiran sistem digital ini memberikan potensi peningkatan yang tak terbatas dalam hal akurasi dan kinerja aplikasi.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Sistem *machine learning* untuk klasifikasi kualitas ikan harus dapat diandalkan fungsinya. Sistem tersebut harus dapat digunakan di perangkat, dapat digunakan tanpa pemasangan yang rumit, dan dapat mengklasifikasikan ikan dengan hasil yang baik sesuai

dengan standar parameter yang ditentukan. Parameter yang dimaksud mencakup akurasi yang baik, aplikasi yang ringan, serta parameter-parameter lainnya.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

1.5.1 Karakteristik Produk

1.5.1.1 Solusi 1

Fitur utama dari solusi pertama adalah menciptakan sebuah aplikasi dengan model *machine learning* yang disimpan di dalam perangkat. Aplikasi juga tidak membutuhkan koneksi internet karena model tersimpan pada perangkat sehingga dapat digunakan di lokasi yang belum terjangkau jaringan internet. Algoritma yang digunakan yaitu dengan model *pretrained* yang dilatih ulang menggunakan data yang baru. Tidak perlu adanya koneksi internet karena model dipasang di perangkat *smartphone*.

1.5.1.2 Solusi 2

Fitur utama dari solusi kedua adalah menciptakan sebuah aplikasi dengan model *machine learning* yang disimpan pada *cloud*. Ukuran aplikasi juga dapat direduksi karena tidak menyimpan model di dalam perangkat. Algoritma yang digunakan menggunakan model *pretrained* yang dilatih ulang menggunakan data yang baru. Harus adanya koneksi internet jika pengguna ingin menggunakan fitur deteksi jenis kualitas ikan pada aplikasi.

1.5.2 Skenario Penggunaan

1.5.2.1 Solusi 1

Aplikasi yang telah dibuat akan dipasang pada perangkat Android. Untuk proses pengambilan citra bisa dari perangkat pengguna atau memfoto langsung dari kamera *smartphone* dengan jarak sekitar 40 cm. Aplikasi tidak membutuhkan koneksi internet karena model tersimpan pada perangkat. Model akan menentukan apakah ikan tersebut masuk di *grade* A atau B. Perlu adanya perbaharuan secara berkala agar model yang digunakan adalah model yang terbaru.

1.5.2.2 Solusi 2

Aplikasi akan dipasang di *smartphone*, perlu adanya koneksi internet untuk penggunaan model karena model *machine learning* disimpan di *cloud*. Pengambilan citra ikan langsung di dalam aplikasi dengan jarak sekitar 40 cm, bisa melalui galeri dan memfoto langsung dari kamera. Aplikasi tidak perlu diperbaharui secara berkala karena model yang digunakan selalu

yang terbaru sehingga perbaharuan aplikasi hanya untuk memperbaiki atau memperbaharui komponen pada aplikasi *mobile*.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Tingkat ekspor ikan di Indonesia yang tinggi mendorong peneliti untuk berinovasi pada proses pengolahan ikan. Salah satu dari proses itu adalah pengecekan kualitas ikan untuk menentukan kualitas yang selama ini masih dilakukan secara manual. Metode baru diperlukan untuk mempercepat proses dan menambah kapasitas pengecekan kualitas ikan pada pusat sortasi. Penelitian ini mengusulkan beberapa solusi menggunakan aplikasi *mobile* yang menggunakan algoritma *deep learning* untuk dapat mengklasifikasikan kualitas ikan dari citra atau gambar ikan yang ditangkap oleh kamera perangkat.