

# Aplikasi Penentuan Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Metode Convolution Neural Network

Suprianto<sup>1</sup>, Dwi Shintya Lestari<sup>2</sup>, Okky Herodion Simung<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>. Prodi Manajemen Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan  
e-mail: <sup>1</sup>supri@ppkia.ac.id, <sup>2</sup>dwishinlesta@gmail.com, <sup>3</sup>okky@ppkia.ac.id

## Abstrak

Ikan bandeng merupakan ikan konsumsi yang salah satunya paling banyak dijual di Kota Tarakan. Ikan termasuk ke dalam makanan yang cepat menurun kualitas kesegarannya. Salah satu cara untuk melihat tingkat kesegaran ikan adalah dengan melihat pada bagian matanya. Bagi orang yang telah terbiasa untuk mengenali kesegaran ikan tentunya tidak akan ada kendala, tetapi untuk orang awam akan menjadi kendala tersendiri. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan memanfaatkan teknik pengolahan citra digital, maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi untuk menentukan tingkat kesegaran ikan bandeng melalui citra mata ikan dengan menggunakan metode CNN (Convolutional Neural Network). Cara kerja metode yaitu mengambil nilai RGB citra foto pada mata ikan bandeng, kemudian melakukan konvolusi dengan menggerakkan sebuah karnel filter berukuran  $3 \times 3$  pada gambar, sehingga komputer akan menemukan sebuah informasi representatif baru yaitu dari hasil perkalian antara bagian gambar dengan filter yang digunakan, hingga akhirnya didapatkan 2 nilai untuk klasifikasi. Hasil analisa dengan menggunakan 24 data uji, dimana hasil akurasi deteksi kesegaran ikan bandeng dengan menu deteksi kamera flashlight dan jarak  $\pm 5$  cm yaitu 87,5 %, deteksi dengan kamera tanpa flashlight dan jarak  $\pm 5$  cm yaitu 66,67 %, deteksi dengan kamera flashlight dan jarak  $\pm 10$  cm yaitu 29,17 %, deteksi dengan kamera tanpa flashlight dan jarak  $\pm 10$  cm yaitu 66,67 %, dan deteksi dari galeri 91,67 %. Setiap uji menggunakan 24 data uji.

**Kata kunci**— citra digital, ikan bandeng, convolutional neural network, android

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman teknologi yang cepat dan pengetahuan yang pesat sekarang ini, masyarakat dihadapkan kepada suatu bentuk permasalahan yang mengharuskan untuk berkreaitivitas. Kecerdasan buatan merupakan sebuah cabang ilmu komputer dan disiplin terpadu dengan tujuan menggunakan komputer untuk memperluas dan mensimulasikan fungsi dari otak manusia [1]. Deep learning merupakan sebuah teknologi yang paling pesat perkembangannya dalam dunia teknologi. Deep Learning merupakan bidang ilmu baru pada teknologi di dalam bidang Machine Learning yang berkembang disebabkan oleh perkembangan teknologi GPU acceleration [2]. Deep Learning merupakan sebuah kelas algoritma pembelajaran mesin yang banyak menggunakan algoritma lapisan yang didalamnya terdapat unit pemrosesan nonlinier. Deep Learning termasuk salah satu metode yang bisa membuat komputer untuk mempelajari tugas-tugas yang bisa dikondisikan dengan ciri sifat manusia. Pemanfaatan dari Deep Learning ini sendiri adalah dalam bidang pengolahan citra digital atau image processing. Dengan pengolahan citra menggunakan Deep Learning ini dapat memudahkan manusia dalam menentukan atau mengklasifikasikan sebuah objek dengan akurat.

Ikan bandeng atau yang biasa disebut chanos merupakan komoditas ikan yang harganya terjangkau dan memiliki nilai penting dalam perikanan budidaya, dan hal ini sudah ditetapkan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan. Selain itu, ikan bandeng juga sebagai komoditas program

industrialisasi dan juga sebagai komoditas untuk ketahanan pangan [3]. Ikan bandeng merupakan ikan konsumsi yang tingkat produksinya cukup tinggi di Kota Tarakan. Ikan bandeng memiliki kandungan gizi yang tinggi dan harga terjangkau. Salah satu kekurangan dari ikan adalah komoditas pangan yang sangat mudah mengalami penurunan kualitas jika tidak disimpan dengan tempat dan suhu yang sesuai. Pada umumnya, ikan dijual dalam kondisi sudah mati, tetapi ada juga beberapa dalam keadaan masih hidup tergantung dari ikan yang dijual. Ikan yang dicari oleh konsumen adalah ikan yang masih segar atau baru mati, sehingga banyak dicari oleh konsumen [4]. Penurunan kualitas ikan dapat dilihat dari perubahan mata ikan. Perubahan yang terjadi tersebut dikarenakan oleh adanya aktifitas dari enzim, kimiawi, dan bakteri yang terdapat pada ikan, sehingga membuat ikan tersebut tidak layak dijual apalagi dikonsumsi oleh manusia. Ikan dapat disebut memiliki kesegaran yang baik jika ciri-cirinya masih sama dengan ikan hidup, baik rupa, bau, cita rasa, maupun teksturnya [5]. Bagi orang yang sudah paham mengenali kesegaran ikan bandeng tidak menjadi masalah, tetapi bagi orang awam tentu menjadi masalah.

Citra adalah bentuk informasi yang diperlukan manusia selain berupa teks, suara dan video [6]. Penurunan kualitas yang dialami oleh ikan dapat dilihat dari bentuk citra ikan, pola badan ikan, dan juga perubahan ciri lainnya. Permasalahan mengenali kesegaran ikan bandeng ini dapat diselesaikan dengan memanfaatkan pengolahan citra digital, dengan begitu pengenalan pada perubahan warna yang terjadi pada citra ikan jauh lebih akurat. Klasifikasi merupakan Teknik yang paling umum diterapkan pada data mining [7]. Penelitian ini akan membangun sebuah sistem berbentuk aplikasi dalam menentukan tingkat kesegaran ikan bandeng yang dilihat dari lama ikan bandeng tersebut berada di suhu ruang atau suhu luar dengan proses identifikasi menggunakan pengenalan mata ikan bandeng berdasarkan ciri-ciri ekstraksi yang terlihat pada citra mata ikan sample ikan menggunakan metode CNN (Convolutional Neural Network) sebagai penentuan perumusan. Metode Deep Learning yang saat ini memiliki hasil paling baik dalam pengenalan citra salah satunya adalah Convolutional Neural Network (CNN) [8]. Dalam beberapa penelitian, CNN yang termasuk kategori dari neural network ini terbukti sangat akurat dalam hal penentuan klasifikasi citra [9].

## 2. METODE PENELITIAN

CNN adalah satu dari jenis neural network yang biasanya digunakan pada data gambar atau image. Arsitektur CNN mampu mengenali informasi prediktif suatu objek gambar. arsitektur CNN memiliki lima komponen layer utama yaitu, lapisan masukan, lapisan konvolusi, lapisan aktivasi, lapisan polling dan fully connected layer. CNN dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah citra [10]. CNN memiliki cara kerja yang sama pada MLP, namun di dalam CNN pada setiap neuron akan dipresentasikan ke dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti halnya MLP yang setiap neuron hanya akan berukuran satu dimensi [11].

### 2.1 Lapisan Masukan

Nilai piksel ditampung pada input layer dari citra yang menjadi masukan, berbeda dengan halnya manusia, komputer mengenali gambar dalam bentuk array dari nilai piksel-pikselnya [12]. Misalkan pada citra yaitu dengan ukuran 64 x 64 yaitu dengan 3 channel warna yaitu red, green, blue, maka yang menjadi masukan adalah piksel array dengan berukuran 64 x 64 x 3.

### 2.2 Lapisan Konvolusi

Lapisan konvolusi atau convolutional layer ini adalah sebuah dari inti CNN. Dari lapisan ini dihasilkan citra baru yang dapat menunjukkan fitur dari input citra. Pada proses tersebut, lapisan konvolusi tadi menggunakan filter pada semua citra yang menjadi masukan ke lapisan konvolusi. Filter kemudian digeser pada seluruh bagian yang terdapat pada gambar. Proses konvolusi dengan menggunakan filter yang ada pada layer ini kemudian akan menghasilkan feature map yang digunakan pada lapisan aktivasi atau disebut juga activation layer. Adapun rumus operasi lapisan konvolusi adalah persamaan 1 sebagai berikut.

---

$$FM[i]_{j,k} = \left( \sum_m \sum_n N_{[j-m, k-n]} F_{[m,n]} \right) + bF \quad (1)$$

Keterangan :

FM[i] = Matriks feature Map ke-i

N = Matriks citra masukan / input

F = Matriks filter konvolusi

bF = Nilai bias pada filter

j,k = Posisi piksel pada matriks citra masukan

m,n = Posisi piksel pada matriks filter konvolusi

Dalam lapisan konvolusi ada tiga hyperparameter yang digunakan sebagai pengaturan ukuran volume keluaran neuron yaitu langkah (stride), dan padding.

a. Stride

Stride merupakan parameter untuk menentukan berapa jumlah dari pergeseran filter. Ketika nilai stride bernilai 1, maka konvolusi filter akan digeser secara horizontal lalu vertikal sebanyak 1 piksel.

Semakin kecil stride, maka informasi yang kita dapatkan dari sebuah input akan menjadi semakin detail, namun hal ini membutuhkan komputasi yang lebih detail jika dibandingkan dengan stride yang besar.

b. Padding

Padding merupakan sebuah parameter yang dapat menentukan jumlah piksel yang berisikan nilai 0 yang dapat ditambahkan pada setiap sisi dari input. Biasanya padding digunakan untuk memanipulasi bagian dimensi output dari konvolusi layer atau disebut juga feature map. Secara sederhana padding ini yaitu menambahkan angka 0 di sekitar border matriks citra agar hasil dimensinya tidak berkurang.

### 2.3 Lapisan Aktivasi

Lapisan yang memasukkan feature map ke dalam fungsi aktivasi disebut dengan lapisan aktivasi. Fungsi aktivasi digunakan untuk mengubah nilai-nilai pada feature map pada jangkauan tertentu sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan. Tujuannya untuk meneruskan nilai yang menampilkan fitur dominan dari citra yang masuk ke layer berikutnya. Terdapat beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan pada convolutional network, di antaranya Softmax dan ReLU (Rectified Linear Unit).

a. ReLU

ReLU merupakan nilai output hasil dari neuron yang dapat dinyatakan 0 jika inputannya adalah negatif. Nilai output adalah nilai inputan itu sendiri jika nilai input bernilai positif. Berikut merupakan rumus dari fungsi aktivasi ReLU pada persamaan 2.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan :

f(x) = Keluaran untuk ouput

x = Masukan node

b. Sofmax

Pada fungsi softmax yaitu menghitung setiap probabilitas dari kelas-kelas target atas semua kelas yang memungkinkan dan fungsi ini akan membantu dalam menentukan kelas target pada masukan yang diberikan. Aktivasi ini biasanya diterapkan pada lapisan terakhir CNN. Fungsi softmax ini menentukan kelas target dengan pilihan probabilitas 0 sampai 1. Setiap hasil yang dijumlahkan maka otomatis bernilai 1. Berikut adalah rumus dari fungsi aktivasi softmax pada persamaan 3

$$Y_i = \frac{e^{y_i}}{\sum_{i=1}^m e^{y_i}} \quad (3)$$

Keterangan :

Yi = Keluaran untuk ouput layer ke-i

$y\_ini$  = Masukan node layer ke-i  
 $M$  = Semua masukan untuk output layer sejumlah m buah

#### 2.4 Lapisan Pooling

Lapisan pooling biasa disebut subsampling atau downsampling yang fungsinya mengurangi dimensi dari feature map dengan kelebihan tanpa menghilangkan informasi penting didalamnya. Terdapat beberapa macam pooling yaitu seperti max pooling, mean pooling dan sum pooling. Dalam proses yang berjalan ini menghasilkan output berupa matriks feature map yang di dalamnya terdapat nilai-nilai maksimum yang terpilih.

#### 2.5 Flatten

Flatten adalah proses membentuk ulang fitur menjadi sebuah vektor agar bisa digunakan sebagai masukan lapisan fully connected. Flatten ini dilakukan sebelum masuk ke lapisan dense dengan merubah feature map menjadi satu dimensi.

#### 2.6 Lapisan Dense (Lapisan Fully Connected)

Lapisan dense merupakan bagian dari lapisan Fully Connected. Dari proses-proses yang telah dilakukan sebelumnya, kemudian selanjutnya hasil dari pooling layer digunakan menjadi masukan untuk fully connected layer. Pada umumnya layer ini memiliki layer masukan, hidden layer dan layer keluaran yang masing-masing memiliki neuron-neuron yang saling terhubung dengan neuron-neuron di layer tetangganya. Lapisan ini berfungsi untuk melakukan klasifikasi sesuai class pada output. Adapun rumus perhitungannya dapat menggunakan persamaan 4 berikut.

$$z\_in_i = \sum_{j=1}^n X_j \times V_{j,i} + V_{0,i} \quad (4)$$

Keterangan :

$Z\_inj$  = Masukan untuk node lapisan dense ke-i dengan jumlah node n.  
 $X_j$  = Node X ke-j  
 $V_{j,1}$  = Bobot V untuk  $X_j$  dan node  $Z_i$   
 $V_0$  = Bias V untuk  $z\_in$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu ikan segar dan ikan tidak segar. Seluruh kelas kemudian akan dilatih pada Google Colaboratory menggunakan modifikasi pada arsitektur CNN yang dilakukan pada penelitian ini. Perubahan yang dilakukan yaitu adalah mengubah bagian komposisi yaitu ukuran layer dan filter yang lebih sedikit dibandingkan dengan arsitektur CNN yang sudah ada. Dari proses training didapatkan model yang digunakan untuk mendeteksi.

Aplikasi yang akan dibuat yaitu berbasis android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan menggunakan model yang dihasilkan dari proses training. Deteksi akan dilakukan dengan algoritma feedforward dan kemudian akan ditentukan ikan segar atau tidak segar.

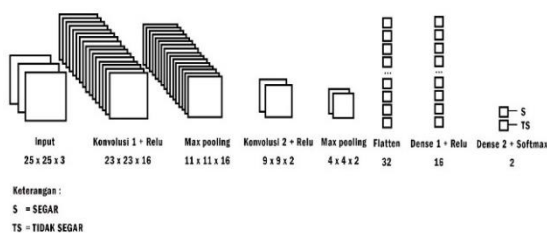
#### 3.1 Dataset

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah citra foto mata ikan bandeng yang dikelompokkan menjadi ikan segar dan tidak segar. Data foto terdiri dari 60 foto untuk data training dan 12 foto data testing. Pengambilan data dilakukan dengan mengambil foto mata ikan setiap 2 jam sekali selama 12 jam menggunakan kamera smartphone dengan format foto “\*.jpg” yang kemudian di crop. Foto tersebut kemudian akan pilah ke dalam kelas-kelas folder yang sesuai untuk kebutuhan data training dan data testing pada Github yang selanjutnya akan dimasukkan ke Google Colaboratory sebagai data latih.

---

### 3.2 Arsitektur CNN

Penelitian ini mengusulkan metode untuk deteksi tingkat kesegaran ikan menggunakan arsitektur CNN baru. Gambar 1 menunjukkan ukuran kernel layer, output dan jumlah parameter.



Gambar 1 Arsitektur CNN

Pada penelitian ini menggunakan dua layer konvolusi beserta max pooling dan ReLU. Gambar input yang digunakan 25 x 25 pixel dengan tiga dimensi warna yaitu rgb. Pada konvolusi pertama memiliki ukuran filter 3 x 3 dengan tiga dimensi warna sebanyak 16 filter. Hasil konvolusi pertama menciptakan 23 x 23 pixel dengan jumlah 16. Kemudian dilakukan ReLU dan max pooling menghasilkan 11 x 11 dengan jumlah 16. Selanjutnya, dilakukan konvolusi kedua dengan ukuran filter 3 x 3 sebanyak 2 filter. Kemudian dilakukan ReLU dan max pooling menghasilkan 4 x 4 dengan jumlah 2. Kedua lapisan konvolusi tersebut menggunakan nilai bias. Selanjutnya dilakukan flatten atau mengubah dimensi menjadi 32 x 1.

Hasil tersebut selanjutnya masuk ke fully connected dengan dua kali layer dense. Dense pertama menggunakan 16 x 32 bobot menghasilkan 16 x 1, lalu dilakukan ReLU. Kemudian dense kedua menggunakan 2 x 16 bobot dengan aktivasi softmax menghasilkan 2 nilai yang akan menjadi nilai akhir untuk digunakan klasifikasi.

### 3.3 Data Training

Proses training dilakukan di Google Colaboratory menggunakan bantuan library Tensorflow. Pada proses training dilakukan berulang sebanyak 500 epoch (Back-Propagation).

Proses training diawali dengan memanggil dataset training dan testing yang telah disimpan di Github sebelumnya. Lalu dilakukan resize gambar menjadi 25 x 25 piksel. Lalu dilakukan pembuatan arsitektur CNN. Hasil output pembuatan arsitektur CNN dapat dilihat pada Gambar 2.

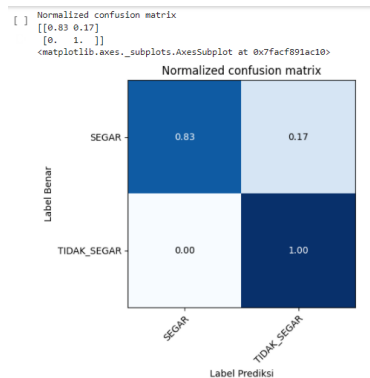
```
Model: "sequential_7"
-----
Layer (type)                Output Shape              Param #
-----
layer1 (Conv2D)              (None, 23, 23, 16)       448
max1 (MaxPooling2D)         (None, 11, 11, 16)       0
layer2 (Conv2D)              (None, 9, 9, 2)          290
max2 (MaxPooling2D)         (None, 4, 4, 2)          0
flat (Flatten)               (None, 32)                0
dense1 (Dense)               (None, 16)                512
dense2_softmax (Dense)      (None, 2)                 32
-----
Total params: 1,282
Trainable params: 1,282
Non-trainable params: 0
```

Gambar 2 Arsitektur CNN Google Colaboratory

Pada Gambar 2 di atas terdapat output shape yang merupakan dimensi hasil keluaran dari setiap tahapan layer. Sedangkan param merupakan jumlah parameter / bobot filter ditambah bias yang digunakan disetiap layer. Bobot filter dan bias awal dalam training ini ditentukan secara acak, yang mana bobot ini akan diperbarui pada saat training. Pada proses training dilakukan feed forward dan backpropagation sebanyak 500 iterasi / epoch. Backpropagation dilakukan dengan bantuan library tensorflow.

Pada proses feed forward, gambar yang telah di resize menjadi 25 x 25 di ambil nilai pixel RGB-nya. Lalu dikonvolusi pertama dengan ukuran karnel 3 x 3 dengan pergeseran satu dan jumlah filter sebanyak 16 serta tahap ReLU dan max pooling. Setelah itu gambar dikonvolusi kedua kali dengan ukuran karnel 3 x 3 dengan pergeseran satu dan jumlah filter sebanyak 2 serta melalui tahap ReLU dan max pooling. Hasil konvolusi dua dimasukkan ke dalam baris atau flatten untuk dilakukan Neural Network pada Fully Conected dengan dense pertama sebanyak 512 parameter. Selanjutnya dilakukan dense kedua dengan parameter sebanyak 32 yang akan menghasilkan 2 neuron dengan aktivasi softmax. Lalu di hitung nilai erornya dan dilakukan backpropagation. Setelah dilakukan feed forward dan backpropagation sebanyak 500 iterasi hingga nilai loss dan accuracy yang diinginkan didapat.

Setelah proses training selesai, dilakukan testing dengan menggunakan dataset testing yang telah disimpan di Github sebelumnya. Proses testing ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari model yang telah dibuat. Hasil testing yang berupa confusion matrix dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Confusion Matrix Testing

### 3.4 Deteksi

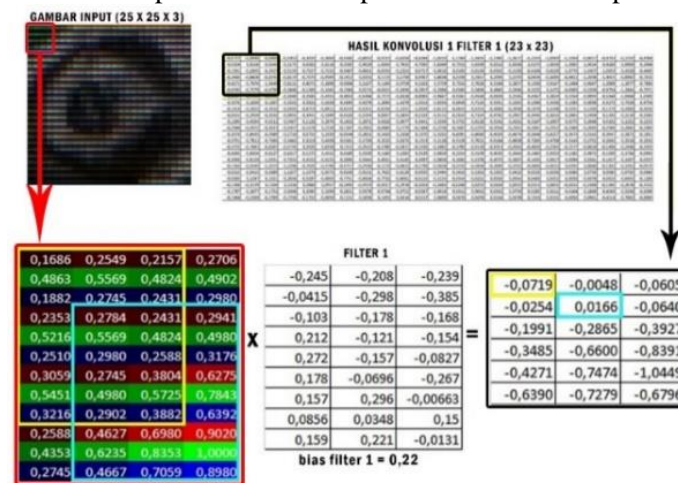
Proses deteksi akan dilakukan proses satu kali iterasi (epoch) tanpa ada Back-Propagation dalam mencari bobot dan bias terbaik. Proses ini juga biasa disebut Feedforward. Sehingga model bobot yang nanti dihasilkan saat training digunakan untuk proses testing. Proses deteksi ini sama seperti proses deteksi. Proses pertama yaitu proses konvolusi yaitu ekstraksi citra pertama kali dilakukan pada CNN. Cara kerjanya yaitu dengan melakukan penjumlahan hasil perkalian disetiap hasil perkalian antara matriks masukan dengan matriks filter atau juga disebut bobot yang digeser dan ditambahkan bias. Untuk perhitungan gambar akan di kecilkan ukurannya menjadi 25 x 25 dan kemudian di ambil nilai piksel rgb. Gambar 4 merupakan salah satu contoh gambar citra mata ikan segar.



Gambar 4 Citra Foto Mata Ikan Segar

Setelah nilai rgb citra didapat, maka lakukan proses konvolusi. Untuk melakukan proses konvolusi maka dibutuhkan matriks filter atau bobot. Bobot yang digunakan merupakan bobot

yang didapat dari proses training yang kemudian disimpan dalam format tflite. Filter konvolusi pertama yang akan digunakan adalah matriks 3 x 3 x 3 sebanyak 16 filter dengan stride 1 dan bias yang berjumlah 16. Gambaran proses konvolusi pertama dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Proses Konvolusi Pertama

Proses Konvolusi pertama adalah tahap pertama pada ekstraksi citra. Pada gambar 3.9 dapat dilihat filter dikalikan dan digeser keseluruhan bagian citra, bergerak dari sudut kiri atas ke kanan bawah. Proses ini dilakukan pada setiap filter di konvolusi pertama yang berjumlah 16 filter. Dari proses konvolusi pertama menghasilkan 16 matriks yang berdimensi 23 x 23.

Nilai yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu jika  $x_1$  lebih besar dari  $x_2$  maka hasilnya adalah segar dan sebaliknya yaitu jika  $x_2$  lebih besar dari  $x_1$  maka hasilnya adalah tidak segar. Dari hasil perhitungan di atas didapatkan nilai 0,9967 dan 0,0033 yang berarti ikan segar.

### 3.5 Aplikasi

Program menu utama merupakan tampilan pertama ketika aplikasi berjalan, di dalam tampilan menu utama terdapat beberapa menu pilihan yaitu, deteksi dengan kamera, deteksi dari galeri, deskripsi kesegaran ikan dan bantuan dan tentang aplikasi. Deteksi dengan kamera untuk mendeteksi kesegaran ikan bandeng dengan kamera smartphone. Deteksi dari galeri untuk mendeteksi kesegaran bandeng dengan cara mengimpor gambar dari galeri. Deskripsi kesegaran ikan untuk memberikan informasi mengenai ciri-ciri kesegaran ikan bandeng. Bantuan dan tentang aplikasi untuk memberikan informasi cara menggunakan dan cara kerja aplikasi.

### 3.6 Program Deteksi Dengan Kamera

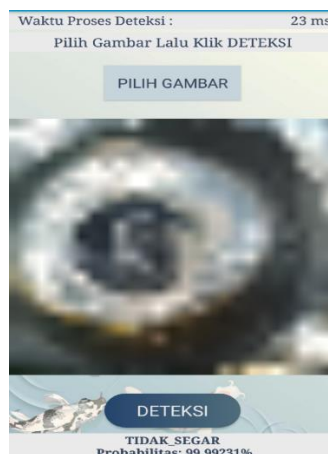
Program deteksi dengan kamera digunakan untuk mendeteksi kesegaran ikan bandeng menggunakan kamera handphone secara langsung. Pada menu ini terdapat satu tombol yaitu tombol deteksi. Menu ini juga terdapat fitur flashlight yang hidup secara otomatis ketika cahaya kurang. Untuk mendeteksi dengan kamera klik tombol deteksi, maka gambar akan tercapture dan tampil hasil prediksi di bagian bawah. Tampilan deteksi dengan kamera dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Program Deteksi Dengan Kamera

### 3.7 Program Deteksi Dari Galeri

Deteksi dari galeri merupakan tampilan untuk mendeteksi kesegaran ikan bandeng dengan cara mengambil gambar yang telah tersimpan di galeri handphone. Terdapat dua tombol yaitu tombol pilih gambar dan deteksi. Untuk memilih gambar mata ikan bandeng yang ingin dideteksi yaitu dengan klik tombol pilih gambar. Tampilan program dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Program Deteksi Dari Galeri

### 3.8 Uji Coba

Pengujian dilakukan pada perangkat Android yang dilakukan setelah melakukan pengujian pada Google Colaboratory. Pengujian ini dilakukan menggunakan model hasil pelatihan dari Google Colaboratory pada dataset yang digunakan. Model hasil pelatihan tersebut kemudian diimpor ke dalam folder asset pada file Android Studio yang akan dibuat.

#### 3.8.1 Menggunakan Kamera

Pengujian tersebut dilakukan dengan 2 metode, menggunakan cahaya flashlight dan tanpa flashlight dengan 2 jarak yang berbeda yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Akurasi Penggunaan Kamera

No	Akurasi	Keterangan	Jarak
1	87.5%	menggunakan flashlight	5 cm
2	66.67%	tanpa flashlight	5 cm
3	29.17%	menggunakan flashlight	10 cm
4	66.67%	tanpa flashlight	10 cm



### 3.8.2 Menggunakan Galeri

Pengujian dilakukan menggunakan menu deteksi dari galeri dengan mengimpor foto mata ikan yang telah disimpan di galeri. Data uji mata ikan didapat dari 2 ikan bandeng yang diambil citra foto mata ikannya setiap 2 jam sekali selama 12 jam. Pengujian diambil sebanyak 4 kali dengan menggunakan semua mata pada ikan, sehingga 2 ikan bandeng akan didapatkan 4 sampel data gambar. Ikan yang sudah lebih dari 6 jam seharusnya kondisinya sudah menjadi tidak segar jika hanya dibiarkan didalam suhu ruang biasa. Berikut hasil tingkat akurasi segar dan tidak segar pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Akurasi Penggunaan Galeri

no	akurasi	waktu	keterangan
1	100%	2 jam	segar
2	100%	4 jam	segar
3	50%	6 jam	tidak segar
4	100%	8 jam	tidak segar
5	100%	10 jam	tidak segar
6	100%	12 jam	tidak segar

Dari tabel 2 tersebut merupakan hasil akurasi yang dilakukan dari hasil gambar yang diambil pada galeri.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari proses pengujian aplikasi untuk mendeteksi kesegaran ikan bandeng didapatkan hasil akurasi menu deteksi dengan kamera memakai flashlight dan jarak  $\pm 5$  cm yaitu 87,5 %, deteksi dengan kamera tanpa flashlight dan jarak  $\pm 5$  cm yaitu 66,67 %, deteksi dengan kamera memakai flashlight dan jarak  $\pm 10$  cm yaitu 29,17 %, deteksi dengan kamera tanpa flashlight dan jarak  $\pm 10$  cm yaitu 66,67 %, dan deteksi dari galeri 91,67 %.

Akurasi paling rendah yaitu 29,17 % didapat dari uji deteksi dengan kamera memakai flashlight dan jarak  $\pm 10$  cm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil deteksi tidak bagus jika dilakukan dengan jarak smartphone  $\pm 10$  cm dari ikan.

Menu deteksi dari galeri menunjukkan nilai akurasi paling tinggi. Dari hasil akurasi yang didapat, dapat disimpulkan menu deteksi dari galeri adalah menu terbaik untuk mendeteksi kesegaran ikan bandeng. Dari hasil uji coba probabilitas paling rendah untuk data yang diprediksi benar pada menu deteksi dari galeri yaitu 86,17 %. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan mendeteksi dengan metode CNN dan resolusi 25 x 25 dapat berjalan dengan baik.

## 5. SARAN

Melakukan pengumpulan data dengan mata ikan jenis lainnya, sehingga bisa meningkatkan tingkat akurasi selain citra mata ikan bandeng

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Halim, C., Prasetyo, H. (2018). Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure (CAD). *Jurnal Sistem Cerdas*, 1(1), 50-57. <https://doi : 10.37396/jsc.v1i1.6>
- [2] Suartika, W., Putra, E. (2017). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. *Jurnal Teknik ITS Vol.5 No.1*. <https://doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696>
- [3] Supii, A. I., Widyastuti, Z., dkk. (2021). Pendereran Ikan Bandeng pada Keramba Jaring Apung Sebagai Alternatif Pemanfaatan Waduk Palasari, kabupaten Jembrana, Bali. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(2), 96-102. <https://doi: 10.35316/jsapi.v12i2.1001>

- [4] Ramadhan, M. D., Setiyono, B. (2019). Pengolahan Citra untuk Mengetahui Tingkat Kesegaran Ikan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit. *J. Sains dan Seni ITS* Vol.8 No.1. <https://doi: 10.12962/j23373520.v8i1.37715>
- [5] NURQADERIANIE, A. S., METUSALACH, M., dkk. (2017). Tingkat Kesegaran Ikan Kembang Lelaki (*Rastrelliger Kanagurta*) yang Dijual Eceran Keliling di Kota Makassar. *Jurnal IPTEKS Pemanfaat. Sumber Perikan* Vol.3 No.6. <https://doi: 10.20956/jipsp.v3i6.3062>
- [6] RATNA, S. (2020). Pengolahan Citra Digital Dan Histogram Dengan Python Dan Text Editor Phycrarm. *Jurnal Ilmiah Technologia* Vol.11 No.3. <https://doi: 10.31602/tji.v11i3.3294>
- [7] Saprudin, Amalia, R., dkk. (2021). Klasifikasi Citra Menggunakan Metode Random Forest dan Sequential Minimal Optimization (SMO). *Jurnal Sitem dan Teknologi Informasi*. Vol.9 No.2. <https://doi:10.26418/justin.v9i2.44120>
- [8] Nugroho, P. A., Fenriana, I. (2020). Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Ekspresi Manusia. *Jurnal Algor* Vol.2 No.1
- [9] Sugiarto, W., Kristian, Y., dkk. (2018). Estimasi Arah Tatapan Mata Menggunakan Ensemble Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(2), 94-101. <https://doi: 10.34148/teknika.v7i2.126>
- [10] Geraldy, C., Lubis, C. (2017). Pendeteksian dan Pengenalan Jenis Mobil Menggunakan Algoritma You Only Look Once Dan CNN. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi* Vol.2 No.1. <https://doi: 10.24912/jiksi.v8i2.11495>
- [11] Prof. Bhairnallykar, S., Prajapati, A., dkk. (2020). Convolutional Neural Network (CNN) untuk Deteksi Gambar. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi* Vol.7 No.11
- [12] Pangestu, M. A., Bunyamin, H. (2018). Analisis Performa dan Pengembangan Sistem Deteksi Ras Anjing pada Gambar dengan Menggunakan Pre-Trained CNN Model. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* Vol.4 No.2. <https://doi: 10.28932/jutisi.v4i2.828>
-