

CONVOLUTION NEURAL NETWORK UNTUK IDENTIFIKASI TINGKAT KESEGERAN IKAN NILA BERDASARKAN PERUBAHAN WARNA MATA

Erna Hudianti Pujiarini ^[1]; Febri Nova Lenti ^[2];

Informatika, Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia

Corresponding Author : ernahudi@utdi.ac.id

INFO ARTIKEL

Diajukan :

26 Oktober 2022

Diterima :

10 April 2023

Diterbitkan:

25 Juni 2023

Kata Kunci :

Convolutional Neural Network, Deep Learning, Image Classification,
Kesegaran Ikan Nila

INTISARI

Ikan Nila merupakan salah satu dari 5 komoditi ikan yang 80% digemari masyarakat Indonesia. Hasil perikanan setelah dipanen akan mengalami serangkaian proses perombakan yang mengarah ke penurunan mutu. Ikan yang masih segar dapat dilihat dari ciri fisik berupa perubahan warna mata, insang ikan, tekstur daging ikan, dan bau. Terkadang konsumen dalam memilih ikan yang akan dikonsumsi mendapat ikan yang kurang segar. Sehingga butuh suatu sistem yang bisa membantu konsumen dalam memilih ikan yang segar atau tidak. Salah satu pendekatan dalam pengenalan suatu gambar adalah menggunakan metode Convolutional Neural Network. Metode ini salah satu metode Deep learning yang dapat digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasi sebuah objek pada sebuah citra digital. Berdasarkan hasil pembahasan dengan menggunakan jumlah 20 *epoch*, nilai *learning rate* 0.001 diperoleh nilai *accuracy* dari *training* model mencapai 93 % dengan nilai *loss* sebesar 0.2005.

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang sangat besar merupakan pasar potensial untuk produk perikanan. Tahun 2011 produksi perikanan nasional mencapai 12,39 juta ton. Dari jumlah itu, produksi perikanan tangkap sebanyak 5,41 juta ton dan produksi perikanan budidaya 6,98 juta ton. Kenaikan produksi budidaya ikan dalam kolam air tawar cukup pesat yaitu berkisar 11 persen setiap tahun. Hal ini menunjukkan ada gairah besar di masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan air tawar. Tentunya pertumbuhan produksi ini mengacu pada permintaan pasar yang terus meningkat. Produksi budidaya ikan air tawar dalam kolam didominasi oleh ikan mas, lele, patin, nila dan gurame. Lima jenis ikan tersebut menyumbang lebih dari 80 persen dari total produksi.

Hasil perikanan setelah dipanen atau ditangkap, produk perikanan akan mengalami serangkaian proses perombakan yang mengarah ke penurunan mutu. Penurunan mutu ini disebabkan adanya bakteri yang masuk. Penurunan mutu ini akan mengakibatkan kandungan gizinya akan menurun, bahkan akan menjadi racun apabila sudah pada tahap pembusukan. Kualitas ikan yang menurun bisa dilihat dari kulit ikan yang mengalami perubahan warna mata, insang ikan, tekstur dari daging ikan, dan bau (Lego Suhono, 2019).

Sebelum mengkonsumsi ikan, biasanya konsumen terlebih dahulu akan memilih ikan yang memiliki tingkat kesegaran yang baik atau ikan dalam kondisi segar. Pada umumnya proses penentuan tingkat kesegaran ikan yang dilakukan oleh konsumen masih dilakukan secara manual, dengan cara melihat perubahan warna mata dan insang, kekenyalan daging serta bau, yang terkadang terjadi kesalahan dalam memilih ikan yang segar.

Penelitian yang dilakukan oleh Zaenul Arif (Zaenul, 2022) mengenai identifikasi kesegaran ikan berdasarkan citra insang dengan metode *Deep Convolution Neural Network*. Penelitian yang dilakukan oleh Zaenul Arif dkk menggunakan teknik deep learning untuk meningkatkan akurasi dalam mendeteksi kesegaran ikan sarden. Dalam penelitian ini, *Deep Convolution Neural Network* digunakan untuk mengekstrak fitur dan mendeteksi kualitas ikan. Pada analisis eksperimental diperoleh ukuran kinerja seperti akurasi 99,5%, sensitivitas 96,2%, spesifisitas 92,3%, PPV 92,6%, NPV 96%, dan f1-score 94%

Penelitian yang dilakukan oleh Miftahus Sholihin, (Miftahus, 2021) mengenai identifikasi kesegaran ikan berdasarkan citra insang dengan metode *Convolution Neural Network*. Penelitian yang dilakukan oleh Ardian Yusuf Wicaksono, dkk bertujuan untuk membuat sistem identifikasi kesegaran ikan yang didasarkan pada citra insang

ikan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah CNN. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 150 data citra insang ikan yang dikategorikan kedalam tiga kelas yaitu kelas ikan segar, tidak segar, dan busuk. Penelitian ini memberikan hasil akurasi 100% untuk proses training dan 97,7% untuk proses testing.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Miftahur Dinar Ramadhan (Miftahur, 2019) mengenai pengolahan citra untuk mengetahui tingkat kesegaran ikan menggunakan metode *Transformasi Wavelet Diskrit*. Penelitian yang dilakukan Miftahur Dinar Ramadhan dkk, metode yang digunakan untuk segmentasi sampel adalah metode *K-Means Clustering*. Pada metode segmentasi ini, citra sampel ikan dibagi menjadi beberapa bagian (cluster). Dari beberapa cluster tersebut akan dipilih bagian yang memuat insang ikan yang dijadikan obyek pengamatan. Setelah didapatkan cluster yang diinginkan citra sampel kemudian ditransformasikan menggunakan wavelet diskrit. Dari hasil transformasi tersebut akan diambil parameter yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan pembagian tingkat kesegaran ikan. Jenis ikan yang digunakan sebagai data sampel adalah ikan kembung. Dari setiap data sampel ini akan dilakukan pengambilan gambar sebanyak 21 sampel data training dan 9 sampel data testing. Kemudian dari setiap gambar sampel tersebut akan diidentifikasi menjadi berdasarkan 3 tingkat kesegaran yaitu: ikan segar, ikan tidak segar, dan ikan busuk. Hasil dari penelitian ini, program berhasil mengidentifikasi 5 sampel ikan dengan kategori ikan 'segar' dan 4 sampel ikan dengan kategori ikan 'tidak segar'.

Penelitian yang dilakukan oleh Wella (Wella, 2017) mengenai perbandingan algoritma *kNN*, *C4.5*, dan *Naive Bayes* dalam pengklasifikasian kesegaran ikan menggunakan image mata ikan. Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan input citra digital ikan. Ikan dapat difoto pada salah satu sisinya. Tahapan kedua yang dilakukan adalah memotong foto pada bagian mata ikan. Hal ini dilakukan karena hanya warna pada bagian mata saja yang digunakan untuk klasifikasi. Tahapan selanjutnya adalah melakukan peringkasan warna dari foto mata ikan. Berdasarkan eksperimen klasifikasi kesegaran ikan yang telah dilakukan dengan menggunakan algoritma *kNN*, *C4.5*, dan *Naive Bayes*, bahwa Algoritma *kNN* memberikan akurasi paling tinggi diantara Algoritma *C4.5* dan *Naive Bayes*.

Penelitian yang dilakukan oleh Toni Dwi Novianto (Toni, 2020) mengenai perbandingan metode klasifikasi pada pengolahan citra mata ikan Tuna. Tiga ekor ikan tuna digunakan dalam penelitian ini. Pengujian dilakukan selama 20 jam

dengan pengambilan citra mata setiap 2 jam pada suhu ruang. Pengolahan citra mata ikan menggunakan software matlab R.2017a sedangkan pengklasifikasiannya menggunakan software Weka 3.8. Tahapan pengolahan citra meliputi pengambilan citra mata ikan, segmentasi ROI (region of interest), konversi citra RGB menjadi grayscale, dan ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur yang digunakan yaitu *gray-level co-occurrence matrix* (GLCM). Teknik klasifikasi yang digunakan yaitu, *artificial neural network* (ANN), *k-nearest neighbors* (k-NN), dan *support vector machine* (SVM). Hasil penelitian menunjukkan nilai korelasi menggunakan ANN = 0,53, k-NN = 0,83, dan SVM = 0,69. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan teknik klasifikasi terbaik adalah menggunakan k-nearest neighbors (k-NN).

Berdasarkan referensi diatas dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini. Penelitian yang akan dilakukan yaitu bagaimana mengimplementasikan CNN untuk mengklasifikasikan kesegaran ikan nila berdasarkan citra mata.

II. BAHAN DAN METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dimana data diperoleh dengan cara mengambil foto citra mata ikan nila. Data diambil dengan jumlah data sebanyak 50 citra mata ikan nila. *Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *software* Python 3.10.7. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Convolutional Neural Network* yang bertujuan untuk mengklasifikasikan citra ikan nila.

Setelah dilakukan pembuatan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pelatihan model CNN. Umumnya dalam CNN memiliki 2 tahapan, yaitu tahap *feature learning* dan *classification*. Input gambar pada model CNN menggunakan citra yang berukuran 64x64x3. Angka tiga yang dimaksud adalah sebuah citra yang memiliki 3 *channel* yaitu *Red*, *Green*, dan *Blue* (RGB). Citra masukan kemudian akan diproses terlebih dahulu melalui proses konvolusi dan proses pooling pada tahapan *feature learning*. Jumlah proses konvolusi pada rancangan ini memiliki dualapisan konvolusi. Setiap konvolusi memiliki jumlah filter dan ukuran kernel yang berbeda. Kemudian dilakukan proses *flatten* atau proses mengubah *feature map* hasil *pooling layer* kedalam bentuk vector. Proses ini biasa disebut dengan tahap *fully Connected layer*.

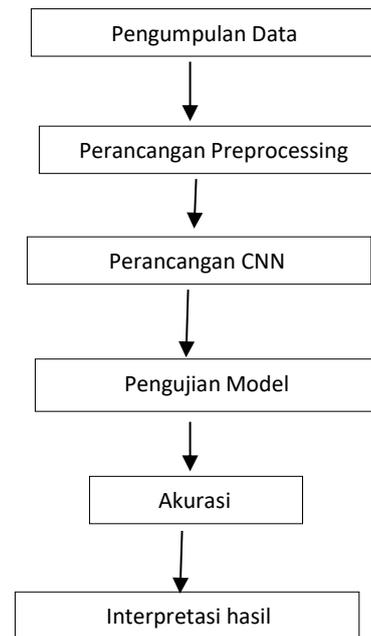
Terdapat dua tahap dalam arsitektur CNN, yaitu *Feature Learning* dan *classification*. *Feature learning* adalah teknik yang memungkinkan sebuah *system* berjalan secara otomatis untuk

menentukan representasi dari sebuah *image* menjadi *features* yang berupa angka-angka yang merepresentasikan *image* tersebut. Tahap *Classification* adalah sebuah tahap dimana hasil dari *feature learning* akan digunakan untuk proses klasifikasi berdasarkan *subclass* yang sudah ditentukan.

Pada konvolusi pertama menggunakan jumlah filter sebanyak 32 dan kernel dengan matriks 3x3. Kemudian dilakukan proses *pooling* menggunakan ukuran *pooling* 2x2 dengan pergeseran masuk sebanyak dua langkah. Kemudian pada tahapan konvolusi kedua dengan menggunakan jumlah filter sebanyak 64 dan kernel dengan matriks 2x2. Kemudian dilanjutkan dengan *flatten* yaitu merubah *output* dari proses konvolusi yang berupa matriks menjadi sebuah *vector* yang selanjutnya akan diteruskan pada proses klasifikasi dengan menggunakan MLP (*Multi Layer Perceptron*) dengan jumlah neuron pada lapisan tersembunyi yang telah ditentukan. Kelas dari citra kemudian diklasifikasikan berdasarkan nilai dari neuron pada lapisan tersembunyi dengan menggunakan fungsi aktivasi *softmax*.

Pengujian ini dilakukan dua tahap yaitu tahapan *training* dan *testing*. Tahap *training* adalah tahap dimana model CNN diuji dengan data latih yang sudah disediakan. Jumlah data latih yang disediakan sebanyak 50 data gambar. Data di bagi kembali menjadi dua yaitu *training* dan *testing*, yaitu sebanyak 35 *training* dan 15 *testing*. Tahap *Testing* adalah tahap pengujian model yang sudah dilakukan tahap *training*. Pada tahap ini model di uji dengan gambar yang berbeda dengan tujuan menguji apakah model sudah menghasilkan performa yang baik dalam mengklasifikasikan sebuah gambar.

Langkah atau tahapan yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan melalui Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti melakukan klasifikasi dua kelas kesegaran ikan, yaitu segar dan tidak segar dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Pembuatan model ini diawali dengan proses *training data*, yang bertujuan untuk pembentukan model yang akan digunakan untuk pengujian data *testing*. Parameter untuk mengukur tingkat keberhasilan model adalah nilai akurasi. Nilai akurasi model dapat ditentukan dengan melakukan pengujian menggunakan data *testing*.

Setelah melalui beberapa proses dalam algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) didapatkan hasil *training* dan *testing*. Proses ini menggunakan jumlah 20 *epoch*, nilai *learning rate* 0.001. Nilai *accuracy* dari *training* model mencapai 93 % dengan nilai *loss* sebesar 0.2005. Proses *testing* menggunakan *learning rate* 0.001 dengan input gambar sebesar 64 x 64 piksel, waktu pelatihan yang dibutuhkan untuk 20 *epoch*. dengan *accuracy* dari data *validation* mencapai 90 % dengan nilai *loss* sebesar 0.3672.

Penentuan model terbaik, harus dicari nilai terbaik parameter dalam model CNN. Parameter yang diambil adalah pengaruh jumlah *epoch*, *learning rate*.

Epoch adalah ketika seluruh *dataset* sudah melalui proses *training* pada *Neural Network* sampai dikembalikan ke awal dalam satu putaran.

Pada tabel 1 menunjukkan hasil perbandingan epoch dari hasil *training*.

Tabel 1. Nilai Akurasi dengan Epoch

<i>Epoch</i>	<i>Accuracy Validation</i>	<i>Loss Validation</i>
20	93%	0.2005
30	92%	0.2012
50	94%	0.1903

Berdasarkan table 1. dengan menggunakan nilai *learning rate* 0.001 nilai akurasi yang cukup tinggi yakni mencapai 94 %, pada 50 *epoch*.

Layer Konvolusi merupakan bagian hal terpenting dalam *convolutional neural network*. Yang digunakannya untuk proses *ekstraksi fitur* pada gambar. Penggunaan dari banyaknya *layer konvolusi* yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat akurasi dari model. Pada tabel 2 menunjukkan hasil perbandingan banyaknya layer konvolusi.

Tabel 2. Nilai Akurasi dengan jumlah konvolusi

<i>Jumlah Konvolusi</i>	<i>Accuracy Validation</i>	<i>Loss Validation</i>
2	91%	0.3833
3	95%	0.1265
4	94%	0.2656

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa penggunaan dari banyaknya 3 layer konvolusi dapat meningkatkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibanding dengan menggunakan 2 layer konvolusi. Namun ketika semakin banyak penggunaan layer konvolusi akan memperlambat proses pelatihan model, hal ini disebabkan oleh banyaknya tahap ekstraksi dari fitur sehingga memakan waktu yang cukup lama.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu :

1. Model CNN pada penelitian ini menggunakan input shape berukuran 64x64, nilai *learning rate* 0.001, ukuran filter 3x3, Jumlah Epoch 20, Data training 45, dan data testing 15. Hasil *testing* menghasilkan tingkat akurasi baru dalam melakukan klasifikasi kesegaran ikan sebesar 93 %.
2. Parameter untuk mencari model terbaik

dilihat dari parameter nilai epoch didapatkan tingkat akurasi terbaik menggunakan nilai epoch sebesar 50, dengan akurasi 97 % dan penggunaan layer konvolusi didapatkan tingkat akurasi terbaik menggunakan 3 layer konvolusi, dengan akurasi 96 %.

V. REFERENSI

- AB. Chandra at al, Karakteristik Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dan Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Pada Fase Rigor Mortis. JFMR Volume 4 no 2.
- Finki Dona Marleny, 2021. Pengolahan Citra Digital Menggunakan Python. Penerbit CV. Pena Persada Redaksi. Purwokerto, Jawa Tengah.
- Lego Suhono at al, 2019 . Tingkat Kesegaran Ikan Sebagai Bahan Baku Olahan, <http://www.pusdik.kkp.go.id/elearning/index.php/modul/read/190116-120050uraian-c-materi>
- Nugroho, A., 2015. *Klasifikasi nodul tiroid berbasis ciri tekstur pada citra ultrasonografi*. Universitas Gadjah Mada
- Miftahus Sholihin at al , 2021. Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang Dengan Metode Convolution Neural Network. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Vol. 8, No. 3, September 2021, Hal. 1352-1360.
- Miftahur Dinar Ramadhan at al , 2019. Pengolahan Citra untuk Mengetahui Tingkat Kesegaran Ikan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit. JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 8, No. 1 (2019), 2337-3520 (2301-928X Print).
- Muchlisin Riadi, 2016, Pengolahan Citra Digital. <https://www.kajianpustaka.com/2016/04/pengolahan-citra-digital.html>
- M. Z. Alom at al, 2018. The History Began from AlexNet: A Comprehensive Survey on Deep Learning Approaches/ *arXiv*.
- Sutoyo, 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta dan UDINUS Semarang.
- Suyanto at al , 2019. Deep Learning: Modernisasi Machine Learning untuk Big Data, Bandung: Penerbit Informatika.
- Toni Dwi Novianto at al, 2020. Perbandingan Metode Klasifikasi pada Pengolahan Citra Mata Ikan Tuna. Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya).

Wella at al, 2017. Perbandingan Algoritma kNN,
C4.5, dan Naive Bayes dalam
Pengklasifikasian Kesegaran Ikan

Menggunakan Media Foto. ULTIMATICS, Vol. IX,
No. 2.

Zaenul Arif & Muhamad Lutfi , 2022. Identifikasi
Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang
dengan Metode Deep Convolution Neural
Network, Jurnal Minfo Polgan Volume 11,
Nomor 02.