



Klasifikasi Jenis Burung Lovebird Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network

Hadi Syaputra¹, Edi Supratman², Susan Dian Purnamasari³

¹Informatics Departement , Bina Darma University, Palembang, Indonesia

^{2,3}Information System Departement, Bina Darma University, Palembang, Indonesia

Email: ¹hadisyaputra@binadarma.ac.id, ²edi_supratman@binadarma.ac.id,

³susandian@binadarma.ac.id

Abstrak

Salah satu algoritma yang digunakan untuk klasifikasi citra digital adalah convolutional neural network, dalam penelitian ini citra burung lovebird yang terdiri dari 8 kelas digunakan sebagai dataset untuk pembelajaran mendalam antara lain Agapornis Cana, Agapornis Taranta, Agapornis Pullaria, Agapornis Rosecollis, Agapornis Lilianae, Agapornis Nigrigenis, Agapornis Personata dan Agapornis Ficheri, total citra yang digunakan 800 citra dengan pembagian training 70% dan testing 30%. Implementasi CNN untuk klasifikasi citra burung lovebird. CNN yang digunakan terdiri dari 2 lapisan konvolusi, 2 lapisan, 1 lapisan flatten layer, 2 lapisan dense, dan 2 lapisan Dropout. Tingkat akurasi yang diperoleh dari model CNN dengan nilai learning rate 0.01 dan jumlah epoch sebanyak 100 mendapatkan nilai akurasi 60,83%.

Kata Kunci: lovebird, CNN, Deep Learning, klasifikasi

1. PENDAHULUAN

Lovebird adalah jenis burung dengan warna bulu yang indah dan suara yang berdu[1], lovebird atau agapornis sendiri terdiri 9 jenis [2]. Telah ada penelitian yang dilakukan dalam bidang teknologi komputer untuk melakukan proses identifikasi dan klasifikasi jenis-jenis burung lovebird salah satunya adalah dengan menggunakan metode fitur ekstrasi YCbC dan K-means Clustering untuk objek citra burung lovebird [3] penelitian yang dilakukan adalah melakukan klastering untuk 3 jenis burung lovebird dengan total 54 data citra. Dengan perkembangan teknologi sekarang banyak metode yang dilakukan untuk klasifikasi citra digital salah satunya dengan menggunakan metode Convolutional neural networks (CNN) [4][5][6].



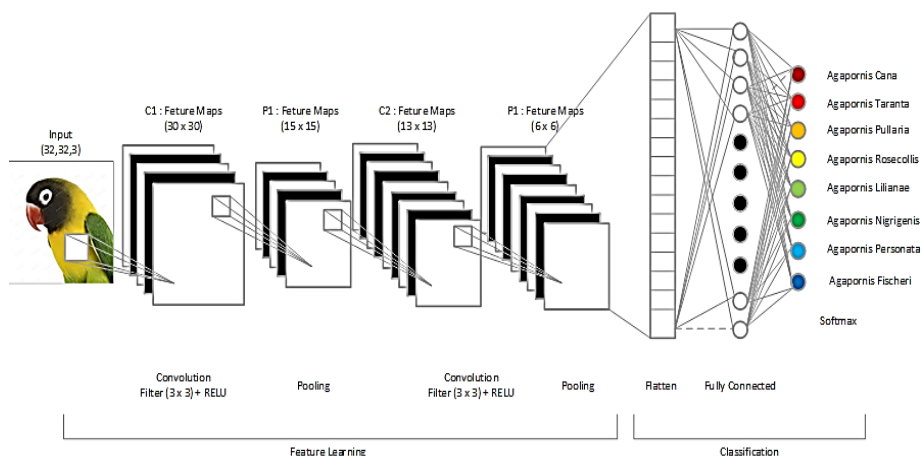
Convolutional Network (CNN) termasuk dalam jenis deep learning karena kedalaman jaringannya. Deep learning adalah cabang dari machine learning yang dapat mengajarkan komputer untuk melakukan pekerjaan selayaknya manusia, seperti komputer dapat belajar dari proses training [7], Jaringan konvolusional adalah jenis jaringan saraf khusus yang dioptimalkan untuk mempelajari representasi gambar [8].

Penelitian ini mengimplementasikan algoritma CNN untuk melakukan kalsifikasi semantik dengan memberikan label semantik dari objek jenis burung lovebird, kelas burung lovebird yang digunakan terdiri dari 8 kelas, antara lain agapornis cana, agapornis taranta, agapornis pullaria, agapornis roseicollis, agapornis lilianae, agapornis nigrigenis, agapornis personata, dan agapornis fischeri yang diperoleh dari pengumpulan data citra sesuai dengan karakteristik dari jenis burung lovebird.

Pengujian terhadap implementasi metode CNN untuk membedakan jenis burung lovebird dilakukan pada training jaringan, kemudian jaringan tersebut diuji dengan data validasi. jaringan yang telah diuji dengan data validasi kemudian diterapkan untuk proses data tes. Pengujian dilakukan dengan metode stratified cross validation untuk mengukur akurasi berdasarkan matriks konfusi. Hasil kajian ini diharapkan bermanfaat sebagai pendekatan untuk membantu interpreter dalam menentukan objek yang sulit diinterpretasi secara visual. Sehingga diperoleh efisiensi dalam melakukan klasifikasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi citra burung lovebird 8 jenis menggunakan CNN dengan arsitektur dapat dilihat dari Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 inputan citra burung lovebird masuk ke proses feature learning dengan tahap pertama convolution Conv2D dengan ukuran 3x3 dan filter sebanyak 32 aktivitas RELU (Retrified linier unit) menghasilkan ukuran baru 30x30, dilapisi dengan pooling MaxPooling2D dengan kernel pooling 2x2 dengan menghasilkan matrik baru 15x15, convolution Conv2D dari gambar 15x15 dengan filter 32 ukuran kernel 3x3 dan aktivasi RELU menghasilkan gambar 13x13, selanjutnya lapisan pooling MaxPoolin2D yang kedua dengan menghasilkan matrik 6x6, terakhir flatten dan fully connected untuk mengurangi overfitting pada proses training, dengan nilia dropout yang digunakan sebesar 0,5 ditutup dengan softmax.



Gambar 1. Arsitektur Jaringan CNN

2.1 Pra-pemrosesan data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sample acak yang didapat dari google image sejumlah total 800 citra, dimana pembagian citra sesuai kelas yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Summary of the lovebird class

Lovebird Type	Total
Agapornis Cana	100
Agapornis Taranta	100
Agapornis Pullaria	100
Agapornis Roseicollis	100
Agapornis Lilianae	100
AgapornisNigrigenis	100
Agapornis Personata	100
Agapornis Fischeri	100
Total	800

2.2 Pembagian Data

Data jenis burung lovebird selanjutnya dibagi menjadi dua jenis yaitu data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan untuk

melakukan proses pembelajaran dan data pengujian digunakan untuk melakukan pengujian setelah pelatihan. Untuk data dibagi menjadi 70% data pelatihan dan 30% data pengujian dari seluruh total data citra sebanyak 800 citra, sehingga pembagiannya menjadi total data pelatihan sebanyak 560 citra, dan data pengujian sebanyak 240 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pembagian data lovebird class

Kategori klas	Jumlah	Train	%	Test	%
Agapornis Cana	100	70	70	30	30
Agapornis Taranta	100	70	70	30	30
Agapornis Pullaria	100	70	70	30	30
Agapornis Roseicollis	100	70	70	30	30
Agapornis Lilianae	100	70	70	30	30
AgapornisNigrigenis	100	70	70	30	30
Agapornis Personata	100	70	70	30	30
Agapornis Fischeri	100	70	70	30	30
Total	800	560		240	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Contoh jenis burung lovebird, baris pertama agapornis cana, agapornis fischeri, agapornis lilianae, agapornis nigrigenis dan baris kedua agapornis personata, agapornis pullarius, agapornis roseicollis, agapornis taranta (dari kiri kekanan)

Gambar 2 merupakan contoh citra burung lovebird berdasarkan jenisnya yang terdiri dari 8 jenis, selanjutnya akan dilatih menggunakan model yang telah dirancang.

3.1 Model Convolutionan Neural Network (CNN)

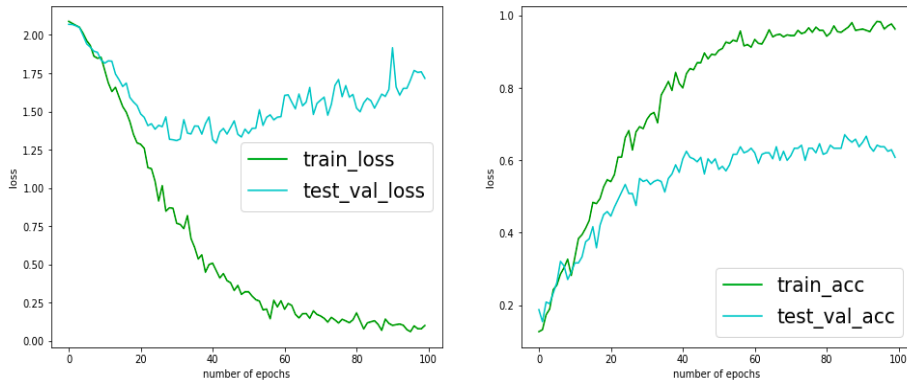
Model yang diterapkan dari usulan arsitektur CNN menghasilkan total parameter sebanyak 158,760 dapat dilihat dari tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan network yang diusulkan

Layer	Output Shape	Trainable Parameters
conv2d (Conv2D)	(None, 30, 30, 32)	896
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 15, 15, 32)	0
Conv2d_1 (Conv2D)	(None, 13, 13, 32)	9248
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 6, 6, 32)	0
dropout (Dropout)	(None, 6, 6, 32)	0
Flatten (Flatten)	(None, 1152)	0
dense (Dense)	(None, 128)	147584
dropout_1 (Dropout)	(None, 128)	0
dense_1 (Dense)	(None, 8)	1032
Softmax / Clasification		
Total Parameters :		158,760

3.2 Experiments Analysis

Pada proses pelatihan, ada beberapa nilai parameter yang diinisialisasi antara lain jumlah epoch dan learning rate. Jumlah epoch yang digunakan adalah 100 epoch dan learning rate 0,01. Perancangan model CNN pada penelitian ini, citra masukan yang digunakan berukuran 32 x 32 x 3. Dengan 32 x 32 merupakan panjang dan lebar citra serta 3 merupakan komponen warna yang dimiliki yaitu RGB (Red, Green, Blue). Untuk optimasinya menggunakan Stochastic Gradient Descent dan nilai momentumnya 0.9, dapat dilihat dari Figure 3.



Gambar 3. Perbandingan antara Training dan Custome model

Hasil dari proses pengujian dapat dilihat dari tabel confusion matrix pada tabel 4.

Tabel 4. Confusion Matrix

Matriks	Kelas Prediksi							
	Personata	Nigrigenis	Roseicollis	Taranta	Cana	Fischeri	Pullaria	Liliana
Personata	21	1	1	1	0	1	2	8
Nigrigenis	2	17	2	0	1	4	0	1
Roseicollis	0	0	18	0	1	6	2	2
Taranta	1	2	1	18	2	0	7	3
Cana	1	3	1	0	15	0	1	0
Fischeri	2	0	5	0	2	19	0	2
Pullaria	0	1	3	5	1	3	18	1
Liliana	2	0	0	1	1	5	3	20

Tabel 5 menunjukkan hasil eksperimen dari model CNN dengan menampilkan nilai precision, recall, dan f1-score perkelas.

Tabel 4. Accuracy of the model CNN

Kategori kelas	Precision	Recall	F1-score	support
Personata	0.68	0.49	0.57	35
Nigrigenis	0.66	0.70	0.68	27
Roseicollis	0.53	0.59	0.56	29
Taranta	0.68	0.68	0.68	34
Cana	0.54	0.62	0.58	21
Fischeri	0.74	0.57	0.64	30
Pullaria	0.51	0.62	0.56	32
Liliana	0.53	0.56	0.55	32

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa nilai precision tertinggi pada kelas fischeri dengan nilai 0.74, nilai recall tertinggi pada kelas Nigrigenis dengan nilai 0.70, dan nilai f1-score tertinggi pada kelas Nigrigenis dan Taranta dengan nilai 0.68. Untuk rata-rata nilai accuracy adalah 60.83% dengan jumlah data testing sebanyak 240 data citra.

4. KESIMPULAN

Metode CNN berhasil diimplementasikan untuk klasifikasi citra digital burung lovebird, dari hasil penelitian didapatkan akurasi 60.83% dengan 100 epoch dengan data training sebanyak 560 data citra dan data testing sebanyak 240 data citra, penelitian ini belum maksimal perlu pengembangan model, fitur ekstarasi dan penerapan hyperparameter tuning untuk menemukan performa yang paling baik dari citra dataset yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subono, A. Hidayat, V. A. Wardhany, and A. Fahmi, "Smart Cage Bird Lovebird Based on Arduino Using Internet of Thing," *Proc. - 2019 2nd Int. Conf. Comput. Informatics Eng. Artif. Intell. Roles Ind. Revolut. 4.0, IC2IE 2019*, pp. 126–130, 2019.
- [2] R. E. Moreau, "Aspects of Evolution in the Parrot Genus *Agapornis*," *Ibis (Lond. 1859)*, vol. 90, no. 2, pp. 206–239, 1948.

- [3] Y. S. T, I. Aprilia, J. Yos, S. Pabean, and D. Probolinggo, "Identifikasi Jenis-Jenis Burung Lovebird Menggunakan Pengolahan Citra Digital Dengan Metode K-Means Clustering," vol. 4, no. September, pp. 445–456, 2020.
- [4] A. T. Vo, H. S. Tran, and T. H. Le, "Advertisement image classification using convolutional neural network," *Proc. - 2017 9th Int. Conf. Knowl. Syst. Eng. KSE 2017*, vol. 2017-January, pp. 197–202, 2017.
- [5] J. Li, C. Wang, S. Wang, H. Zhang, and B. Zhang, "Classification of very high resolution SAR image based on convolutional neural network," *RSIP 2017 - Int. Work. Remote Sens. with Intell. Process. Proc.*, pp. 1–4, 2017.
- [6] A. Wang, Y. Wang, and Y. Chen, "Hyperspectral image classification based on convolutional neural network and random forest," *Remote Sens. Lett.*, vol. 10, no. 11, pp. 1086–1094, 2019.
- [7] L. Deng and D. Yu, "Deep learning: Methods and applications," *Found. Trends Signal Process.*, vol. 7, no. 3–4, pp. 197–387, 2013.
- [8] Y. Lecun, Y. Bengio, and G. Hinton, "Deep learning," *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, 2015.
- [9] E. N. Arrofiqoh and H. Harintaka, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi," *Geomatika*, vol. 24, no. 2, p. 61, 2018.
- [10] L. Marifatul Azizah, S. Fadillah Umayah, and F. Fajar, "Deteksi Kecacatan Permukaan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning dengan Konvolusi Multilayer," *Semesta Tek.*, vol. 21, no. 2, pp. 230–236, 2018.