

Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Klasifikasi Jenis Ikan Koi Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network

Shandy Sadewa Asmoro¹, M. Farij Amrulloh², Moch. Anas Toybah³, Muh Aris Saputra⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹sandyasmoro13@gmail.com, ²farijamrulloh5@gmail.com, ³anas.toybah123@gmail.com,
⁴aris.saputra@unpkdr.ac.id

Abstrak – Ikan koi merupakan ikan hias yang memiliki banyak corak warna dan jenis yang beragam. Corak yang bervariasi membuat orang awam yang baru mengenal ikan koi sulit untuk membedakan jenisnya. Saat ini, tidak ada cara yang cepat dan mudah untuk mengklasifikasikan ikan koi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat membantu penjual dan penggemar ikan koi untuk mengidentifikasi jenis ikan koi dengan cepat menggunakan ponsel mereka. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah Convolutional Neural Network yang akan dibuat sebuah model untuk klasifikasinya. Model diimplementasikan menggunakan aplikasi mobile untuk input menggunakan upload gambar. Data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari website kaggle.com. Data berjumlah 1700 gambar dengan perbandingan data training, validasi, dan testing yaitu 8:2:2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan aplikasi mobile didapatkan akurasi sebesar 99,12% untuk jenis ikan koi “Bekko”. Untuk jenis ikan yang memiliki akurasi paling rendah yaitu 94,11% untuk jenis ikan “Ghosiki”.

Kata Kunci — Convolutional Neural Network, Ikan Koi, Mobile

1. PENDAHULUAN

Ikan koi adalah jenis ikan hias yang menarik karena variasi warna dan jenisnya yang beragam[1]. Hal ini membuat ikan ini diminati sebagai ikan hias oleh banyak orang. Selain sebagai hiasan, keberadaan ikan koi juga menjadi peluang bisnis yang menjanjikan. Banyak yang bersedia mengeluarkan jumlah uang yang cukup besar, mulai dari ratusan hingga jutaan rupiah, untuk mendapatkan ikan koi dengan kriteria yang diinginkan. Kemajuan dalam budidaya ikan koi dan pengembangan pola warna telah menciptakan berbagai jenis ikan koi baru. Hal ini merupakan kabar baik bagi penggemar ikan koi, tetapi juga merupakan tantangan bagi pemula yang ingin mempelajari jenis-jenis ikan koi.

Ikan koi memiliki beberapa jenis seperti Higoi atau Benigi, Shiro Muji, Cagoi. Karasugoi, Ogon atau Kigoi, Midorigoi, Saragoi, Oranjijoi. Ikan koi sangat bervariasi baik dari segi warna dan corak yang dimilikinya [2]. Namun corak koi yang sangat bervariasi tersebut membuat sebagian orang awam terkadang kesulitan dalam menentukan jenis ikan koi. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem identifikasi jenis ikan koi untuk mendapatkan hasil yang valid dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode klasifikasi ikan koi berdasarkan jenis menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*, mengevaluasi keakuratan metode yang telah ada dan membangun aplikasi *mobile* untuk memudahkan penjual dan penggemar ikan hias dalam mengidentifikasi jenis ikan koi.

Convolutional Neural Network adalah arsitektur yang terdiri dari beberapa lapisan yang telah terbukti efektif dalam berbagai tugas computer vision, seperti deteksi objek, segmentasi gambar serta pemrosesan bahasa alami atau NL [3]. Arsitektur ini memiliki ciri khas yaitu, dimulai dengan lapisan konvolusi yang menggunakan kernel atau filter yang bergerak dari kiri ke kanan untuk mengekstrak fitur dari gambar [4]. CNN dapat mempelajari pola dan fitur dari gambar secara langsung tanpa perlu dilakukan ekstraksi fitur oleh manusia [5]. Metode ini bekerja sangat baik untuk klasifikasi gambar karena dapat menghasilkan prediksi yang akurat. Metode ini dapat bekerja dengan cara meniru cara manusia mengenali gambar [6].

Penelitian menggunakan CNN pernah berhasil dilakukan untuk mengenali jenis ikan yang berjudul “Identifikasi Jenis Ikan Menggunakan Model *Hybrid Deep Learning* dan Algoritma Klasifikasi” [7] sistem dapat melakukan klasifikasi dengan baik. Dari hasil uji coba algoritma CNN dengan arsitektur dan parameter yang telah ditentukan didapatkan akurasi data latih sebesar 100% dan akurasi validasi sebesar 94,2%.

Penelitian lain berjudul “Implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis *Mobile*” dilakukan pada dataset ikan cupang dengan metode CNN dan model VGG16 sebagai Kediri, 13 Januari 2024

metode klasifikasinya. Hasil pengujian dari penelitian tersebut mendapatkan akurasi sebesar 94,35% untuk Ikan Cupang Big Ear [8].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

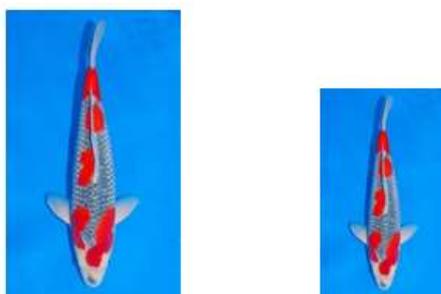
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data gambar yang didapat dari website kaggle.com. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa gambar atau foto jenis - jenis ikan koi dengan format jpg. Jumlah data yang digunakan sebanyak 1700 data per 17 jenis yang digunakan pada penelitian ini seperti pada Tabel 1. Pada proses klasifikasi data jenis ikan akan dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Dataset yang telah diperoleh akan dibagi menjadi data latih (*data train*) dan data uji (*data test*). Banyak data latih: 1360 data sampel dan banyak data uji : 340 data sampel.

Tabel 1. Jenis Ikan Koi

Kelas	Nama Jenis Ikan Koi
0	Asagi
1	Bekko
2	Doitsu
3	Ghosiki
4	Goromo
5	Hikarimoyo
6	Hikarimuji
7	Hikariutsuri
8	Kawarimono
9	Kin-Ginrin
10	Kohaku
11	Sanke
12	Showa
13	Shusui
14	Tancho
15	Utsuri
16	Yamato Nishiki

2.2 Preprocessing Data

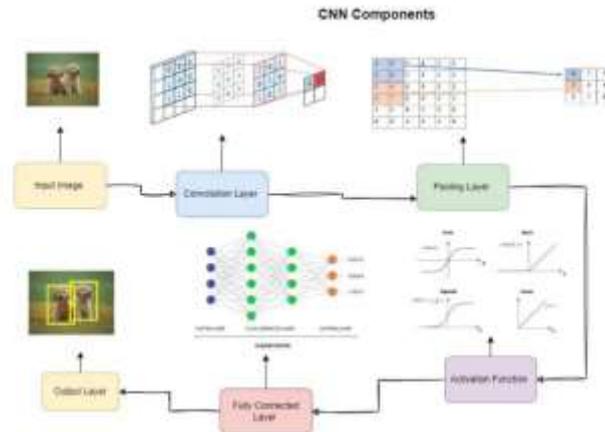
Tahap preprocessing data adalah tahap pengolahan data gambar untuk menghasilkan data yang berkualitas dan siap digunakan pada tahap selanjutnya. Tahap preprocessing pada penelitian ini adalah melakukan *resize*, yaitu merubah ukuran piksel dan dimensi gambar agar sesuai dengan kebutuhan penelitian dan menghasilkan ukuran yang sama untuk semua data. Pada penelitian ini gambar akan diubah ukurannya menjadi 240x240 piksel agar mempercepat proses komputasi.



Gambar 1. Ilustrasi resize pada gambar

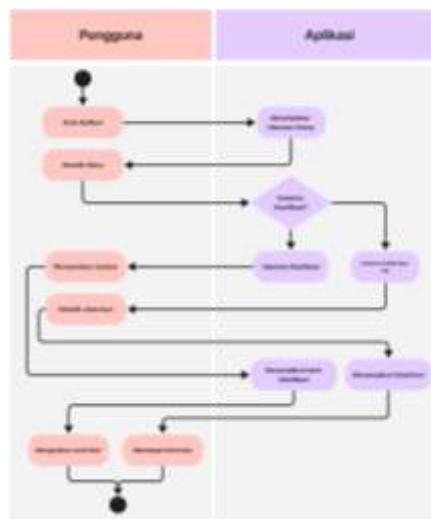
2.3 Perancangan Model

Seperti pada gambar 2 perancangan model akan menggunakan algoritma CNN yang memiliki beberapa tahapan yaitu, konvolusi, lapisan pooling, fungsi aktivasi dan fully connected layer [9]. Tahap pertama adalah konvolusi, yaitu proses mengekstrak fitur dari sebuah gambar dengan cara memindahkan atau menggerakkan kernel dengan ukuran tertentu. Tahap selanjutnya pooling layer digunakan untuk mengurangi ukuran peta fitur tanpa kehilangan informasi penting. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah ReLU (Rectified Linear Unit) dimana semua nilai masukannya dikonversi ke rentang positif. Terakhir adalah Fully Connected Layer digunakan untuk hasil output dan klasifikasi setelah proses ekstraksi fitur.



Gambar 2. Komponen CNN

2.4 Perancangan Aplikasi



Gambar 3. Activity Diagram

Pada Gambar 3 menjelaskan tentang alur penggunaan atau *activity diagram* dari aplikasi yang sudah dibuat. Pengguna bisa menggunakan *activity diagram* tersebut sebagai panduan agar tidak mengalami kesulitan ketika menggunakan aplikasi. Perancangan aplikasi ini mengutamakan *user experience* atau kenyamanan dari pengguna agar dapat menggunakan fitur-fitur yang ada di dalam aplikasi ini dengan maksimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Aplikasi

Berikut adalah tahapan dari pengujian aplikasi mobile untuk klasifikasi jenis ikan koi dengan inputan berupa gambar :

a. Halaman Utama

Hasil pengujian aplikasi pada halaman utama sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Halaman Utama

No.	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1.	Halaman Utama	Hasil pengujian dapat menampilkan semua teks, gambar serta button secara normal	Aplikasi berjalan dengan baik

b. Halaman Menu Pilihan

Hasil pengujian aplikasi pada halaman menu pilihan sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian Halaman Menu Pilihan

No.	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1.	Menu pilihan daftar jenis ikan koi	Hasil pengujian dapat berpindah ke halaman daftar jenis ikan koi	Apilkasi berjalan dengan baik
2.	Menu pilihan klasifikasi jenis ikan koi	Hasil pengujian dapat berpindah ke halaman klasifikasi jenis ikan koi	Apilkasi berjalan dengan baik

c. Halaman Daftar Jenis Ikan Koi

Hasil pengujian aplikasi pada halaman daftar jenis ikan koi sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Halaman Daftar Jenis Ikan Koi

No.	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1.	Button navigasi	Hasil pengujian pada saat tombol navigasi ditekan dapat berpindah	Apilkasi berjalan dengan baik
2.	Gambar ikan koi	Hasil pengujian dapat berpindah ke halaman detail ikan koi sesuai jenis ikan pada gambar	Apilkasi berjalan dengan baik

d. Halaman Detail Ikan Koi

Hasil pengujian aplikasi pada halaman detail ikan koi sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Pengujian Halaman Detail Ikan Koi

No.	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1.	Button navigasi	Hasil pengujian pada saat tombol navigasi ditekan dapat berpindah	Apilkasi berjalan dengan baik
2.	Halaman detail ikan koi	Hasil pengujian dapat menampilkan detail dari jenis ikan pada gambar	Apilkasi berjalan dengan baik

e. Halaman Klasifikasi Ikan Koi

Hasil pengujian aplikasi pada halaman klasifikasi ikan koi sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Pengujian Halaman Klasifikasi Ikan Koi

No.	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1.	Button navigasi	Hasil pengujian pada saat tombol navigasi ditekan dapat berpindah	Apilkasi berjalan dengan baik
2.	Button camera	Hasil pengujian pada saat tombol ditekan dapat membuka kamera pada <i>smartphone</i>	Apilkasi berjalan dengan baik
3.	Button gallery	Hasil pengujian pada saat tombol ditekan dapat membuka galeri foto yang ada di <i>smartphone</i>	Apilkasi berjalan dengan baik

f. Hasil Klasifikasi Ikan Koi

Pengujian hasil klasifikasi dari aplikasi mobile untuk klasifikasi jenis ikan koi akan ditampilkan berupa nama jenis ikan koi beserta angka keakuratan klasifikasi dari algoritma CNN. Berikut hasil pengujiannya :

Tabel 7. Hasil Pengujian Klasifikasi Ikan Koi

No.	Gambar	Jenis Ikan Koi	Akurasi	Kesimpulan
1.		Asagi	96,18%	Berhasil

2.		Bekko	99,12%	Berhasil
3.		Doitsu	96,36%	Berhasil
4.		Ghosiki	94,11%	Berhasil
5.		Goromo	96,76%	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 99,12% dengan jenis ikan koi bernama “Bekko”. Pengujian dilakukan dengan data testing sebanyak 340 dan terklasifikasi 336 benar. Sedangkan nilai akurasi terendah sebesar 94,11% dengan jenis ikan koi bernama Ghosiki. Nilai tersebut didapatkan dengan data testing sebanyak 340 dan terklasifikasi 320 benar.

3.2 Implementasi Aplikasi

Aplikasi akan diimplementasikan kedalam *user interface* dengan menggunakan Android Studio sebagai *code editor* dan bahasa pemrograman Java. Berikut tampilan *user interface* dari aplikasi mobile klasifikasi jenis ikan koi :

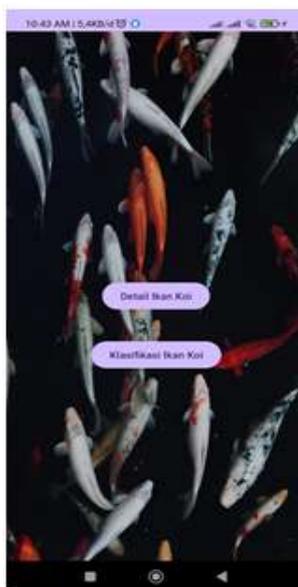
a. Halaman Utama / Home Screen



Gambar 4. Halaman Utama / Home Screen

Pada halaman utama berisi background ikan koi sebagai identitas dari aplikasi yang dibuat. Terdapat teks ucapan selamat datang beserta tombol untuk menuju ke halaman menu dari aplikasi.

b. Halaman Menu Pilihan



Gambar 5. Halaman Menu Pilihan

Pada halaman menu pilihan menampilkan dua tombol yang masing-masing tombol akan berpindah halaman sesuai dengan jalur (*route*) yang telah dibuat. Tombol “Daftar Jenis Ikan Koi” jika ditekan aplikasi akan berpindah ke halaman daftar jenis ikan koi, sedangkan tombol “Klasifikasi Ikan Koi” jika ditekan aplikasi akan berpindah ke halaman klasifikasi ikan koi.

c. Halaman Daftar Jenis Ikan Koi



Gambar 6. Halaman Daftar Ikan Koi

Pada halaman daftar jenis ikan koi terdapat kumpulan gambar dari ikan koi yang jika masing-masing gambar ditekan aplikasi akan berpindah ke halaman detail ikan koi sesuai dengan gambar ikan koi tersebut.

d. Halaman Detail Ikan Koi



Gambar 7. Halaman Detail Ikan Koi Asagi

Pada halaman detail jenis koi menampilkan informasi dari ikan koi tersebut.

e. Halaman Klasifikasi Ikan Koi



Gambar 8. Halaman Klasifikasi Ikan Koi

Pada halaman klasifikasi ikan koi terdapat dua pilihan tombol untuk memasukkan gambar dari ikan koi yang akan diklasifikasi. Tombol “Camera” akan membuka kamera dari *smartphone* pengguna, sedangkan tombol “Gallery” akan membuka galeri dari *smartphone* pengguna. Ketika pengguna sudah selesai memotret atau mengambil foto/gambar, hasil klasifikasi berupa nama ikan koi dan nilai akurasi akan langsung ditampilkan pada halaman klasifikasi ikan koi.

4. SIMPULAN

berdasarkan hasil dan pembahasan dari penerapan aplikasi klasifikasi jenis ikan koi menggunakan CNN berbasis mobile, penulis dapat menyimpulkan:

1. Sistem klasifikasi telah berhasil mengidentifikasi ikan koi berdasarkan jenisnya menggunakan algoritma CNN.

2. Sistem ini dapat menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik dari 1700 data gambar dari 17 jenis ikan koi dengan hasil pengujian *training* sebesar 94,38% dan hasil *testing* sebesar 97,70% dengan menggunakan algoritma CNN.
3. Aplikasi klasifikasi ikan koi dapat berjalan dengan baik dan telah berhasil mengidentifikasi jenis ikan menggunakan algoritma CNN.
4. Dari hasil yang diklasifikasi dan dijalankan pada aplikasi mobile didapatkan hasil terbaik pada jenis ikan koi bekko dengan akurasi sebesar 99,12%.

5. SARAN

Perancangan aplikasi klasifikasi jenis ikan koi menggunakan CNN berbasis android ini masih sangat sederhana. Untuk itu penulis memiliki saran:

1. Mempersiapkan serta menambah dataset gambar ikan koi lebih baik lagi.
2. Mencoba menerapkan dan menggunakan metode dari klasifikasi lainnya yang mungkin saja bisa menghasilkan tingkat akurasi yang lebih akurat sehingga pengenalan ikan koi menjadi semakin baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Hasan, "Computer Vision: Identifikasi Umur Ikan Koi Berbasis Android," *vol.*, vol. 5, hal. 77–81, 2020.
- [2] H. Syarif dan P. N. Andono, "Content Based Image Retrieval Berbasis Color Histogram Untuk Pengklasifikasian Ikan Koi Jenis Kohaku," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 8, no. 2, hal. 616–626, 2023.
- [3] S. Saha, "A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks — the ELI5 way," [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>. [Accessed 23 12 2023].
- [4] J. Maurício, I. Domingues, dan J. Bernardino, "Comparing Vision Transformers and Convolutional Neural Networks for Image Classification: A Literature Review," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 9, hal. 5521, 2023.
- [5] M. M. Taye, "Theoretical understanding of convolutional neural network: concepts, architectures, applications, future directions," *Computation*, vol. 11, no. 3, hal. 52, 2023.
- [6] U. S. Rahmadhani dan N. L. Marpaung, "Klasifikasi Jamur Berdasarkan Genus Dengan Menggunakan Metode CNN," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 8, no. 2, hal. 169–173, 2023.
- [7] A. Azis, "Identifikasi Jenis Ikan Menggunakan Model Hybrid Deep Learning Dan Algoritma Klasifikasi," *Sebatik*, vol. 24, no. 2, hal. 201–206, 2020.
- [8] M. T. A. S. Ahmad dan B. Sugiarto, "Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 2, hal. 792–803, 2023.
- [9] U. P. Sanjaya, Z. Alawi, A. R. Zayn, dan G. Dirgantara, "Optimasi Convolutional Neural Network dengan Standard Deviasi untuk Klasifikasi Pneumonia pada Citra X-rays Paru," *Gener. J.*, vol. 7, no. 3, hal. 40–47, 2023.