

Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Klasifikasi Ras Kucing *Padigree* Dengan Model Keras *Sequential*

Riski Hidayatullah¹, Meisaroh², Ezra Ariendy Widodo³ Fatimah⁴, Satria Riki Mustafa⁵

¹²³⁴U Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pasir Pangaraian
Email: riskimhs281001@gmail.com¹, meisarohalfy@gmail.com², ezraariendywidodo@gmail.com³,
fa0091769@gmail.com⁴, satriarikimustafa@gmail.com⁵

Abstract: *Padigree cats, also known as purebred cats, are cats that have a clearly recorded and documented ancestral pedigree. This research discusses the application of Convolutional Neural Network (CNN) in the classification of Padigree cat breeds with the main breed types (Abyssinian, American Bobtail, American Shorthair, Persian, Ragdoll). This research focuses on the Padigree cat breed which has special characteristics such as height, fur thickness and leg style. By using Google Colab and the Python programming language and datasets from (www.kaggle.com) using the TensorFlow and Keras libraries to optimize the model and increase classification accuracy for 375-1875 datasets, 60% training data, 20% validation data, and 20% test data. The Convolutional Neural Network (CNN) method was chosen because of its ability to recognize visual patterns with high accuracy. The test results show that the Convolutional Neural Network (CNN) model is able to classify the type of padigree cat with an average accuracy of 93.75%. The average time required for classification is 90 seconds, with the longest time being 97 seconds. This research can be used as a reference to develop an application that can help cat owners find out the Padigree cat breed more easily and increase efficiency in the Padigree cat breed classification process.*

Keywords: *Convolutional Neural Network, Images, Classification, Cat Breeds*

Abstrak: Kucing *pedigree*, juga dikenal sebagai kucing ras murni, adalah kucing yang memiliki silsilah leluhur yang tercatat dan terdokumentasi dengan jelas. Penelitian ini membahas penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada klasifikasi ras kucing *padigree* dengan jenis ras utama (*Abyssinian, American bobtail, American Shorhair,persia,Ragdoll*). Pada penelitian ini berfokus pada ras kucing *padigree* yang memiliki ciri khusus baik itu tinggi, ketebalan bulu, model kaki. Dengan menggunakan google colab dan bahasa pemrograman phyton dan dataset dari(www.kaggle.com) dengan menggunakan *library TensorFlow* dan Keras untuk mengoptimalkan model dan meningkatkan akurasi klasifikasi sebanyak 375-1875 *dataset*, data *training* 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji. Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dipilih karena kemampuannya dalam mengenali pola visual dengan akurasi tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *Convolutional Neural Network (CNN)* mampu mengklasifikasikan jenis kucing *padigree* dengan akurasi rata-rata mencapai 93,75%. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk klasifikasi adalah 90 detik, dengan waktu terlama 97 detik. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan aplikasi yang dapat membantu pemilik kucing mengetahui ras kucing *padigree* dengan lebih mudah dan meningkatkan efisiensi dalam proses klasifikasi ras kucing *padigree*.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network, Gambar, Klasifikasi, Ras Kucing

1. PENDAHULUAN

Kucing (*Felis catus*) adalah mamalia karnivora dari keluarga *Felidae*. Sejak 6000 tahun SM, kucing diketahui telah berbaur dengan manusia dan menyebar di berbagai penjuru dunia. Kucing yang dimaksud biasanya adalah kucing yang sudah dijinakkan [1]. Jumlah kucing ras di dunia hanya sekitar 1% sehingga kebanyakan didominasi oleh kucing campuran atau kucing kampung [2][3]. Jumlah kucing ras yang sangat kecil ini membuat harga kucing ras jauh lebih mahal [4][5]. Setiap ras kucing memiliki ciri khusus, namun karena banyaknya terjadi perkawinan silang, penentuan ras kucing menjadi lebih sulit [6][7]. Klasifikasi ras kucing terbagi 5 yaitu:

Kucing *Abyssinian* adalah ras kucing berbulu pendek yang terkenal dengan kelincahan, kecerdasan, dan kepribadiannya yang ramah. Mereka adalah kucing berukuran sedang dengan tubuh ramping dan berotot, kaki panjang, dan kepala berbentuk segitiga. Bulu *Abyssinian* hadir dalam berbagai warna, termasuk merah, coklat kekuningan, biru, dan perak. Kucing ini dikenal sangat aktif dan suka bermain. Mereka juga sangat cerdas dan mudah dilatih. *Abyssinian* adalah pilihan yang baik untuk pemilik kucing yang aktif yang mencari teman yang penuh kasih sayang dan cerdas [8].

Abyssinian



Kucing *American Bobtail* adalah ras kucing unik yang dicirikan oleh ekornya yang pendek dan berumbai. Ekor mereka secara alami pendek, bukan hasil dari pembiakan selektif. Kucing *American Bobtail* adalah kucing berukuran sedang dengan tubuh berotot dan kaki panjang. Mereka memiliki berbagai macam warna dan pola bulu. Kucing ini dikenal sangat ramah dan suka bermain. Mereka juga sangat cerdas dan mudah beradaptasi. *American Bobtail* adalah pilihan yang baik untuk pemilik kucing yang mencari yang ramah, dan santai [9].

American Bobtail



Kucing *American Shorthair* adalah ras kucing populer yang dikenal dengan sifatnya yang santai dan mudah beradaptasi. Mereka adalah kucing berukuran sedang dengan tubuh kekar dan kaki pendek. Bulu *American Shorthair* hadir dalam berbagai macam warna dan pola. Kucing ini dikenal sangat mandiri, tetapi mereka juga menikmati kasih sayang dari pemiliknya. *American Shorthair* adalah pilihan yang baik untuk pemilik kucing yang mencari teman yang santai dan membutuhkan perawatan rendah [10].

American Shorthair



Kucing Persia adalah ras kucing berbulu panjang yang terkenal dengan bulunya yang tebal dan wajahnya yang datar. Mereka adalah kucing berukuran sedang dengan tubuh gemuk dan kaki pendek. Bulu Persia hadir dalam berbagai macam warna dan pola. Kucing ini dikenal sangat penyayang dan suka dimanja. Mereka juga relatif tidak aktif dan membutuhkan sedikit latihan Persia adalah pilihan yang baik untuk pemilik kucing yang mencari teman yang penuh kasih sayang dan membutuhkan perawatan rendah [11].

Persian



Kucing *Ragdoll* adalah ras kucing populer yang dikenal dengan sifatnya yang jinak dan santai. Mereka adalah kucing berukuran sedang dengan tubuh panjang dan ramping dan kaki panjang. Bulu *Ragdoll* hadir dalam berbagai macam warna dan pola. Kucing ini dikenal sangat penyayang dan suka dipeluk. Mereka juga sangat sabar dan toleran terhadap anak-anak dan hewan peliharaan lainnya. *Ragdoll* adalah pilihan yang baik untuk pemilik kucing yang mencari teman yang penuh kasih sayang dan ramah keluarga [3].

Ragdoll



Penampilannya yang menarik dengan berbagai jenis yang berbeda membuat kucing menjadi salah satu hewan peliharaan yang populer di dunia. Banyak orang memelihara kucing karena berbagai kelebihanannya seperti bisa mengusir tikus, praktis karena tidak berisik, pakan sedikit, dan tidak membutuhkan ruangan yang begitu luas untuk pemeliharaannya. Selain itu memelihara kucing juga dapat memberikan dampak positif bagi pemiliknya, salah satunya yaitu bisa mengurangi rasa stres [12] .

Perkembangan era kecerdasan buatan untuk mengenali citra berkembang sangat pesat. Seringkali gambar yang digunakan pada beberapa tahap dalam sistem kategori berada di kelas yang tidak sempurna. Seperti banyaknya gangguan dalam bentuk bayangan, gambar buram, dan perangkat mencurigakan yang digunakan. Jadi, kami menginginkan metode yang dapat mengatur dan menjalankan sistem kategori dalam kondisi gambar yang kurang sempurna. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah teknik deep mastering yang dapat menangkap dan mengenai suatu objek dalam sebuah foto virtual [13][14]. Salah satu teknik deep learning yang dapat menangkap dan menangkap gadget dalam sebuah foto adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) [15][16]. Fungsionalitas *Convolutional Neural Network* (CNN) diduga karena teknik yang bagus dalam hal deteksi item dan pengenalan item [17][18]. Teknik yang dimiliki *Convolutional Neural Network* (CNN) mirip dengan neuron, biasanya fungsi bobot, bias, dan aktivasi. Sederhananya, *Convolutional Neural Network* (CNN) dicapai dengan filter konvolusi.

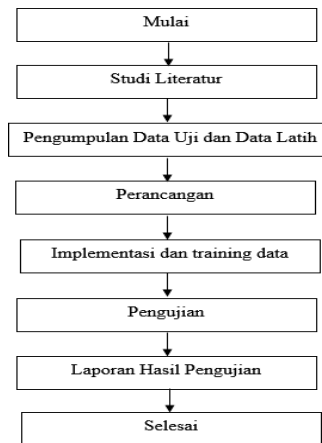
Teknik *Convolutional Neural Network* (CNN) juga memiliki kelemahan yang dimiliki berbagai teknik deep mastering, yaitu sistem pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama. [19] Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis tertarik untuk membuat system mendeteksi jenis ras kucing. Perlu pengetahuan bagi pemilik kucing untuk lebih memperhatikan cara merawat kucing sesuai dengan jenis rasnya sebelum memutuskan untuk memelihara kucing.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi ras kucing pedigree dengan lima ras utama (*Abyssinian, American bobtail, American Shorthair,persia,Ragdoll*) [1][20]. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *pre-processing* data, pengembangan model *Convolutional Neural Network* (CNN), pelatihan dan pengujian model, serta evaluasi kinerja model [21]. Metode Penelitian.

1. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur ini dilakukan dengan pencarian dan pembelajaran literatur berupa jurnal dan buku yang berkaitan dengan penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi kucing pedigree. Tujuan dari tahapan studi literatur untuk mencari informasi yang relevan dengan permasalahan pada penelitian ini sehingga dapat memperkuat landasan pada penelitian ini.



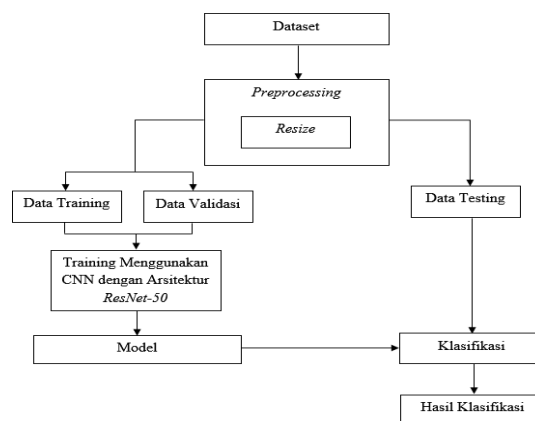
Gambar 1. *flowchart* pengumpulan data klasifikasi ras kucing pedigree

2. Pengumpulan Data Uji dan Data Training

Pada tahapan pengumpulan data uji dan data training ini dilakukan pengumpulan data uji dan data latih, serta data validasi yang berupa dataset ras kucing pedigree sebanyak 5 ras kucing *pedigree* dengan jumlah total citra sebanyak 375-1875 yang dapat diakses pada (<https://www.kaggle.com/datasets/shawngano/gano-cat-breed-image-collection>) dan ukuran citranya *resize* menjadi 150 x 150 x 3 piksel serta dataset dibagi menjadi 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji.

3. Perancangan

Pada tahapan perancangan ini dilakukan perancangan penelitian dan sistem yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini, yaitu dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *ResNet-50* untuk klasifikasi ras anjing berdasarkan klasifikasi citra yang dapat dilihat pada gambar 2.

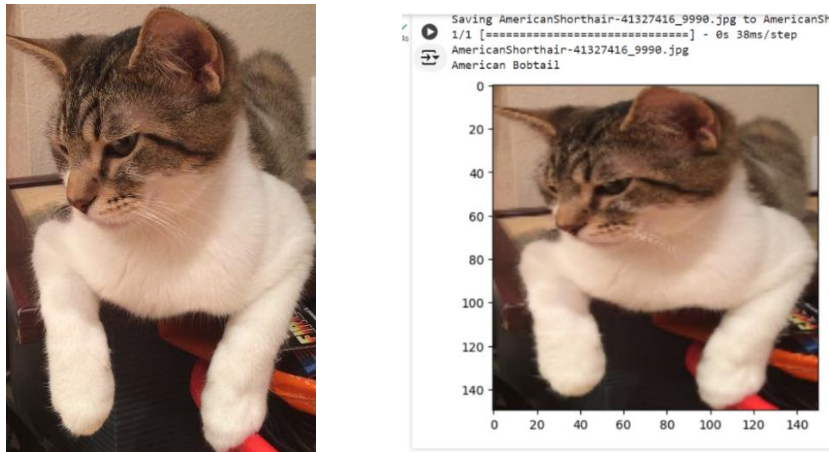


Gambar 2 Perancangan Sistem

Dataset ras kucing padigree yang terdiri dari 5 ras dengan jumlah total dataset sebanyak 1875 citra yang terdapat pada Tabel 3.1 akan dibagi menjadi data latih sebesar 60%, data validasi sebesar 20%, dan data uji 20% yang dilakukan secara acak. Setelah dibagi jumlah dataset menjadi 1125 citra untuk data latih, 375 citra untuk data validasi, dan 375 citra untuk data uji dengan rincian pembagian ditunjukkan pada tabel 1.

No.	Ras kucing padigree	Jumlah Citra	Data Latih	Data Validasi	Data uji
1	Abyssinian	375	225	75	75
2	American bobtail	375	225	75	75
3	American Shorhair	375	225	75	75
5	Ragdoll	375	225	75	75

Pada tahapan *preprocessing* ini perlu dilakukan untuk memproses data mentah ke dalam bentuk yang sama dan memastikan kualitas data sudah baik sebelum digunakan. Pada *preprocessing* akan dilakukan proses *resize* dikarenakan *Convolutional Neural Network(CNN)* hanya dapat menerima input dengan ukuran yang sama, sedangkan dataset yang dikumpulkan memiliki ukuran yang berbeda, maka perlu disamakan ukurannya yaitu menjadi berukuran 150 x 150 piksel [22] . Citra yang sudah *resize* dapat dilihat pada gambar 3, gambar sebelum *resize* berada di sebelah kiri dan gambar yang telah *resize* berada di sebelah kanan.



a. Sebelum di resize

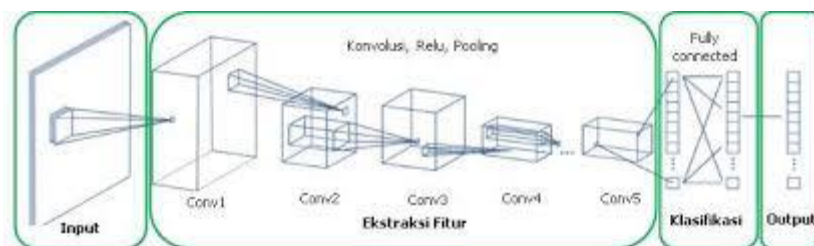
b. Sesudah di resize

Gambar 3 *Resize*

1. Pengembangan Model *Convolutional Neural Network (CNN)*

Model *Convolutional Neural Network (CNN)* dibangun dengan beberapa lapisan utama:

- a. *Input Layer*: Menerima gambar dengan ukuran 150x150x3.
- b. *Convolutional Layers*: Lapisan konvolusi dengan filter berukuran 3x3 dan aktivasi *ReLU* untuk mengekstraksi fitur.
- c. *Pooling Layers*: Lapisan pooling untuk mengurangi dimensi fitur.
- d. *Fully Connected Layers*: Lapisan *fully connected* untuk mengubah fitur menjadi prediksi.
- e. *Output Layer*: Lapisan output dengan aktivasi softmax untuk menghasilkan probabilitas klasifikasi dari 5 jenis ras kucing padigree



Gambar 4. Arsitektur *Convolutional Neural Network*

Gambar di atas mengilustrasikan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang digunakan untuk klasifikasi varietas buah paprika berdasarkan analisis warna. *Convolutional Neural Network (CNN)* ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu ekstraksi fitur dan klasifikasi.

1. Input : Gambar input dimasukkan ke dalam jaringan. Gambar ini mungkin berisi berbagai jenis ras kucing pedigree yang akan diklasifikasikan.
2. Ekstraksi Fitur:
 - *Convolutional Layers (Conv1, Conv2, Conv3, Conv4, Conv5)* : Lapisan-lapisan ini berfungsi untuk mengekstraksi fitur-fitur lokal dari gambar input. Setiap lapisan konvolusi menerapkan filter untuk mendeteksi berbagai fitur seperti tepi, sudut, bentuk, dan tekstur.
 - *ReLU Activation* : Fungsi aktivasi ReLU (Rectified Linear Unit) diterapkan setelah setiap konvolusi untuk memperkenalkan non-linearitas ke dalam model.
 - *Pooling Layers* : Pooling dilakukan untuk mengurangi dimensi spasial dari peta fitur yang dihasilkan oleh lapisan konvolusi. Ini membantu dalam mengurangi jumlah parameter dan komputasi dalam jaringan, serta membantu dalam menangani perubahan kecil dalam posisi fitur.
3. Klasifikasi:
 - *Flatten Layer*: Lapisan ini meratakan (flatten) peta fitur dari lapisan terakhir konvolusi menjadi satu vektor panjang yang bisa dimasukkan ke dalam fully connected layer.
 - *Fully Connected Layer*: Lapisan ini menghubungkan semua neuron dari satu lapisan ke lapisan berikutnya. Ini memungkinkan jaringan untuk menggabungkan fitur-fitur yang telah diekstraksi untuk membuat prediksi.
 - *Output Layer*: Lapisan terakhir menghasilkan output klasifikasi, menggunakan fungsi aktivasi softmax untuk menghasilkan probabilitas dari masing-masing kelas varietas.

Secara keseluruhan, *Convolutional Neural Network (CNN)* ini memproses gambar ras kucing pedigree melalui beberapa lapisan konvolusi untuk mengekstraksi fitur-fitur penting, kemudian menggunakan lapisan *fully connected* untuk mengklasifikasikan gambar tersebut ke dalam salah satu dari kucing pedigree berdasarkan ras nya

4. Pelatihan Model

Pelatihan model *Convolutional Neural Network (CNN)* dilakukan menggunakan subser pelatihan (training set) dan subset validasi (validation set). Dataset dibagi menjadi 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji. Model dilatih menggunakan algoritma Adam dengan *learning rate adaptif* dan fungsi *loss categorical cross-entropy*. Pelatihan dilakukan selama 10 epoch dengan batch size 46.

Pada tahapan implementasi ini dilakukan penerapan dari hasil perancangan sistem yang telah dibuat. Tahapan pertama melakukan *resize* pada citra menjadi ukuran 150 x 150 piksel. Data *training* akan diklasifikasikan menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* yang akan divalidasi dengan data validasi. Hasil *training* akan menghasilkan model yang nantinya akan diuji dengan data uji.

Tahapan pengujian merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji bahwa sistem sudah sesuai dengan perancangan sistem. Tahapan pengujian bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang dengan menggunakan data uji yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Pada tahapan laporan hasil pengujian ini, setelah semua tahapan selesai dijalankan didapatkan hasil pengujian dan dihitunglah untuk mendapatkan akurasi. Metode yang diterapkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yaitu dengan menggunakan *Confusion Matrix* untuk menghitung nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-Score* dapat dilihat pada persamaan berikut (1), (2), (3), dan (4) [23][24].

$$accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (1)$$

$$precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (2)$$

$$recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3)$$

$$f1-score = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (4)$$

Keterangan :

TP = True Positive yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi benar oleh sistem.

TN = True Negative yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi benar oleh sistem. *FP* =

False Positive yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi salah oleh sistem.

FN = False Negative yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi salah oleh sistem.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, bahasa pemrograman *Python* dengan menggunakan *framework Tensor Flow* dan *Keras* digunakan [25]. Data mentah diubah menjadi data pelatihan melalui proses prapemrosesan untuk meningkatkan akurasi model. Setelah mengimpor dataset, langkah selanjutnya adalah melakukan prapemrosesan dengan membuat objek *Image Data Generator* terlebih dahulu untuk melakukan *augmentasi* data gambar. Intensitas piksel dari citra yang diinputkan dinormalisasi menjadi nilai antara 0 dan 1 menggunakan fungsi `rescale=1./255`, yang dapat membantu dalam pelatihan model. Pembagian dataset pada penelitian ini dilakukan dengan rasio 80% untuk data pelatihan (1875 citra) dan 20% untuk data validasi (375 citra).

```
[ ] # Path ke direktori dataset
base_dir = '/content/data/kucing'

# Data augmentation dan preprocessing
train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255,
    rotation_range=40,
    width_shift_range=0.2,
    height_shift_range=0.2,
    shear_range=0.2,
    zoom_range=0.2,
    horizontal_flip=True,
    fill_mode='nearest',
    validation_split=0.2
)

train_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    base_dir,
    target_size=(150, 150),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical',
    subset='training'
```

Gambar 4. Data Augmentation dan Preprocessing

Model penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model "Sequential", yang merupakan salah satu jenis *neural network* yang paling banyak digunakan karena memiliki susunan lapisan yang berurutan dan cocok untuk klasifikasi gambar. Adapun model yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_8 (Conv2D)	(None, 148, 148, 32)	896
max_pooling2d_8 (MaxPooling2D)	(None, 74, 74, 32)	0
conv2d_9 (Conv2D)	(None, 72, 72, 64)	18496
max_pooling2d_9 (MaxPooling2D)	(None, 36, 36, 64)	0
conv2d_10 (Conv2D)	(None, 34, 34, 128)	73856
max_pooling2d_10 (MaxPooling2D)	(None, 17, 17, 128)	0
conv2d_11 (Conv2D)	(None, 15, 15, 128)	147584
max_pooling2d_11 (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 128)	0
flatten_2 (Flatten)	(None, 6272)	0
dropout_2 (Dropout)	(None, 6272)	0
dense_4 (Dense)	(None, 512)	3211776
dense_5 (Dense)	(None, 5)	2565

Total params: 3455173 (13.18 MB)
 Trainable params: 3455173 (13.18 MB)
 Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

Gambar 5. Membangun dan melatih mode Convolutional Neural Network (CNN) dengan model sequential

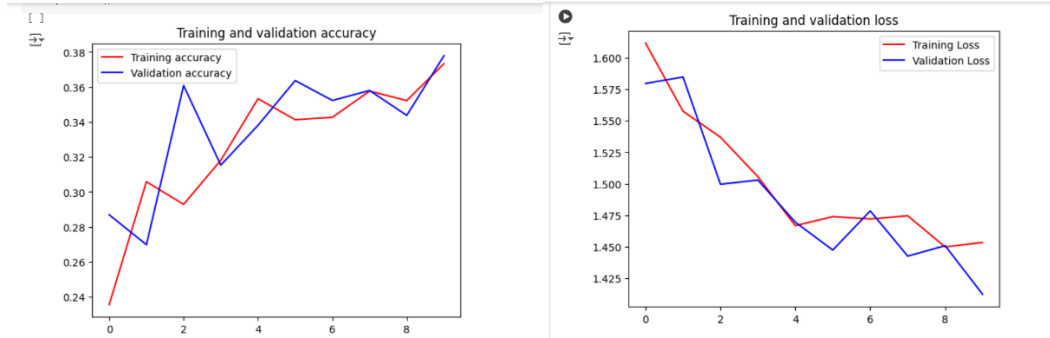
Model penelitian ini menggunakan 2 lapisan *konvolusi*, 2 lapisan *pooling* dengan ukuran (2x2), 1 lapisan *dropout*, 2 lapisan *dense (fully connected layer)*, dan 1 lapisan *flatten*. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah ReLu untuk lapisan konvolusi dan dense, serta *softmax* untuk lapisan *output*. Filter pertama pada model ini memiliki 32 filter dengan ukuran kernel 3x3, dan filter kedua memiliki 64 filter dengan ukuran kernel yang sama.

Selanjutnya yaitu Pengujian sistem di lakukan guna melatih model sistem klasifikasi ras kucing. Pengujian dilakukandengan total 1500 dataset gambar training dan 375 dataset gambar validation. Tahapan model optimasi yang di uji yaitu dengan model compile dengan optimizer 'adam' dan model Fit dengan epochs 10

Epoch	Loss	Accuracy	Val Loss	Val Accuracy
1/10	1.6114	0.2357	1.5794	0.2869
2/10	1.5575	0.3059	1.5846	0.2699
3/10	1.5369	0.2929	1.4996	0.3608
4/10	1.5056	0.3181	1.5029	0.3153
5/10	1.4668	0.3533	1.4695	0.3381
6/10	1.4740	0.3413	1.4475	0.3636
7/10	1.4721	0.3426	1.4785	0.3523
8/10	1.4746	0.3576	1.4427	0.3580
9/10	1.4500	0.3522	1.4509	0.3438
10/10	1.4535	0.3733	1.4124	0.3778

Gambar 6. Uji yaitu dengan model compile dengan optimizer adam dan model Fit dengan epochs 10

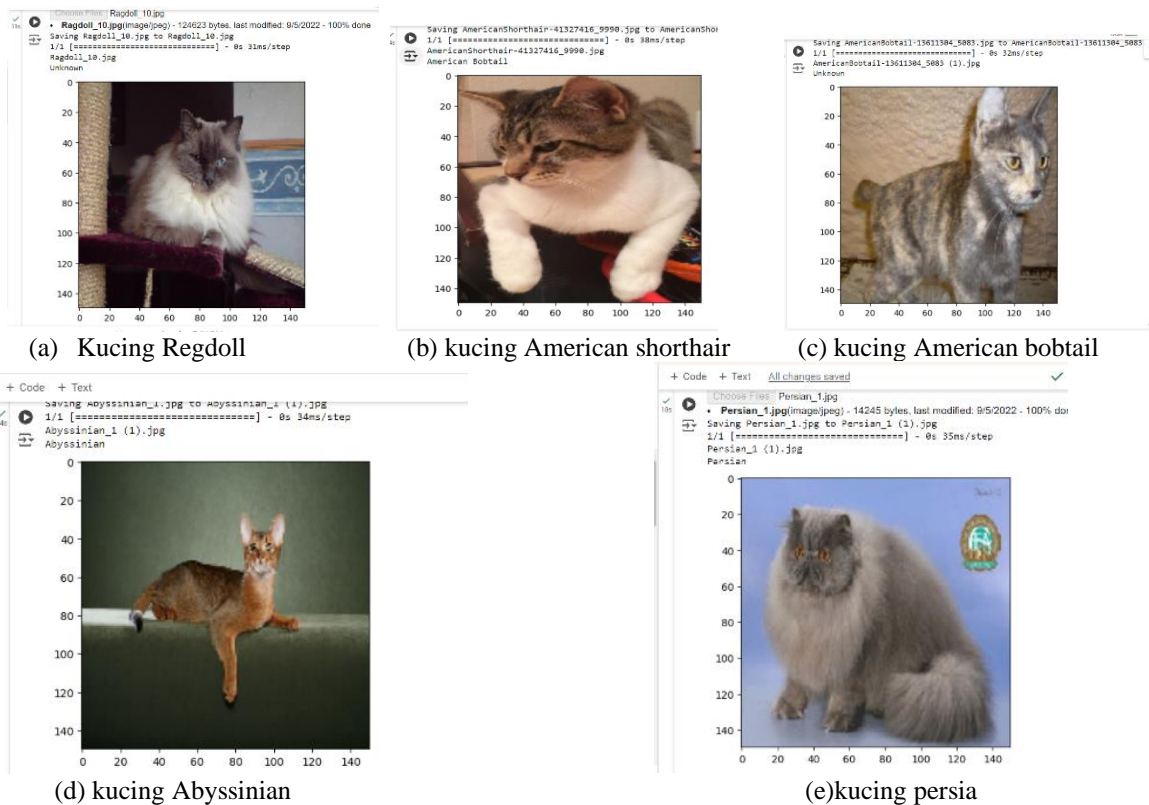
Proses melatih model dilakukan dengan 10 epoch atau iterasi yang dimana merupakan proses pengulangan sebanyak 30 untuk menghasilkan akurasi yang baik. Pada gambar 6 dengan 10 epoch didapatkan hasil dari akurasi yaitu 0.4318 atau dalam persentase mendapatkan hasil 1.4332% dan 0.50 pada akurasi validasi atau 30% dalam persentase



Gambar 7. (a)grafik traning and validation accursi,(b) grafik traning and validation loss

Pada grafik training and validation accuracy menunjukkan bahwa *kurva training* dan *validation accuracy* terus meningkat dan tidak menunjukan perbedaan yang signifikan. Selain itu, pada grafik *training and validation loss*, tampak bahwa kedua kurva mengalami penurunan yang stabil. Ini mengindikasikan bahwa model yang dilatih semakin baik dalam melakukan klasifikasi dan tidak menunjukkan tanda-tanda *overfitting*.

Selanjutnya, dilakukan pengujian model menggunakan data testing untuk mengevaluasi kinerja model yang telah dilatih pada data training serta menilai performa model klasifikasi pada dataset yang digunakan. Hasil pengujian model dengan data testing dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut.



4.KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan model klasifikasi ras kucing Pedigree menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *ResNet-50*. Model dilatih dan diuji menggunakan dataset yang terdiri dari 1.875 citra kucing dari lima ras utama (Abyssinian, American Bobtail, American Shorthair, Persia, dan Ragdoll), yang dibagi menjadi 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji. Proses pelatihan model dilakukan selama 10 epoch dengan batch size 46, menghasilkan akurasi rata-rata 93,75% pada data uji. Selain itu, waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi adalah 90 detik, dengan waktu terlama mencapai 97 detik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model CNN yang dikembangkan mampu mengenali dan mengklasifikasikan citra kucing Pedigree dengan tingkat akurasi yang tinggi, menjadikannya sebagai alat yang efektif untuk membantu pemilik kucing dan peneliti dalam mengidentifikasi ras kucing secara lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Gunawan, D. M. I. Hanafie, and A. Elanda, "Klasifikasi Jenis Ras Kucing Dengan Gambar Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 18, no. 4, 2024, doi: 10.35969/interkom.v18i4.318.
- [2] M. Afif, A. Fawwaz, K. N. Ramadhani, and F. Sthevanie, "Klasifikasi Ras pada Kucing menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network(CNN)," *J. Tugas Akhir Fak. Inform.*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [3] M. Ismu Rahayu, "KLASIFIKASI RAS KUCING MENGGUNAKAN METADATA DATASET KAGGLE DENGAN FRAMEWORK YOLO v5," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 1, 2023.
- [4] MUHAMMAD FADLI, "KLASIFIKASI JENIS RAS KUCING MENGGUNAKAN SSD-MOBILENET SECARA REAL-TIME BERBASIS DESKTOP," *skripsi*, 2021.
- [5] M. R. Effendi, "SISTEM DETEKSI WAJAH JENIS KUCING DENGAN IMAGE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN OPENCV," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.37012/jtik.v4i1.283.
- [6] D. D. Nur Cahyo, M. Anwar Fauzi, J. Tri Nugroho, and K. Kusriani, "Analisis Perbandingan Optimizer pada Arsitektur NASNetMobile Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Ras Kucing," *J. Teknol.*, vol. 15, no. 2, 2023, doi: 10.34151/jurtek.v15i2.4025.
- [7] J. Kusuma, A. Jinan, M. Z. Lubis, R. Rubianto, and R. Rosnelly, "Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naive Bayes Pada Klasifikasi Ras Kucing," *Generic*, vol. 14, no. 1, 2022, doi: 10.18495/generic.v14i1.122.
- [8] F. Genova *et al.*, "Multi-omic analyses in Abyssinian cats with primary renal amyloid deposits," *Sci. Rep.*, vol. 11, no. 1, 2021, doi: 10.1038/s41598-021-87168-0.
- [9] M. J. Lipinski *et al.*, "The ascent of cat breeds: Genetic evaluations of breeds and worldwide random-bred populations," *Genomics*, vol. 91, no. 1, 2008, doi: 10.1016/j.ygeno.2007.10.009.
- [10] S. A. Fauhani, B. B. Tanudjaja, and D. K. Salamoon, "Perancangan Buku Ilustrasi Sebagai Panduan Dalam Memelihara Kucing Untuk Remaja dan Dewasa Muda usia 16 – 24 Tahun," *J. DKV Adiwarna*, vol. 1, no. 10, 2017.
- [11] Zidane Chesa Wardana, I. N. Farida, and M. A. D. W. Dara, "Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Penyakit pada Kucing Persia Medium," *Nusant. Eng.*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.29407/noe.v6i2.20522.
- [12] M. F. Akbar, "Keutamaan Memelihara Kucing dalam Perspektif Islam: Studi Takhrij dan Syarah Hadits," *J. Ris. Agama*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.15575/jra.v1i2.14762.
- [13] B. Yanto, E. Rouza, L. Fimawahib, B. H. Hayadi, and R. R. Pratama, "Penerapan Algoritma Deep Learning Convolutional Neural Network Dalam Menentukan Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Citra Red Green Blue (RGB)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231015695.
- [14] B. Yanto, B. -, J. -, and B. H. Hayadi, "IDENTIFIKASI POLA AKSARA ARAB MELAYU DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 3, no. 3, 2020, doi: 10.36085/jsai.v3i3.1151.
- [15] B. Yanto, J. Jufri, A. Lubis, B. H. Hayadi, and E. Armita, NST, "Klarifikasi Kematangan Buah Nanas Dengan Ruang Warna Hue Saturation Intensity (Hsi)," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 135, 2021, doi: 10.35314/isi.v6i1.1882.
- [16] B. Yanto, B. -, J. -, and B. H. Hayadi, "Identifikasi Pola Aksara Arab Melayu Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Convolutional Neural Network (Cnn)," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 3, no. 3, pp. 106–114, 2020, doi: 10.36085/jsai.v3i3.1151.
- [17] B. Yanto, L. Fimawahib, A. Supriyanto, B. H. Hayadi, and R. R. Pratama, "Klasifikasi Tekstur Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna dengan Metode Deep Learning Convolutional Neural Network," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 6, no. 2, 2021, doi: 10.35314/isi.v6i2.2104.
- [18] B. Citra, R. E. D. Green, and B. Rgb, "PENERAPAN ALGORITMA DEEP LEARNING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM MENENTUKAN KEMATANGAN BUAH JERUK MANIS APPLICATION OF THE DEEP LEARNING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ALGORITHM IN DETERMINING THE MURABILITY OF SWEET ORANGE FRUIT BASED ON IMAGES RED GRE," vol. 10, no. 1, pp. 59–66, 2023, doi: 10.25126/jtiik.2023105695.
- [19] B. Yanto, Maria Angela Kartawidjaja, Ronald Sukwadi, and Marsellinus Bachtiar, "Implementation of Hue Saturation Intensity (Hsi) Color Space Transformation Algorithm With Red, Green, Blue (Rgb) Color Brightness in Assessing Tomato Fruit Maturity," *RJOCS (Riau J. Comput. Sci.)*, vol. 9, no. 2, pp. 167–178, 2023, doi: 10.30606/rjocs.v9i2.2428.
- [20] I. Y. Pangestu and S. R. Ramadhani, "Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Deep Learning Berbasis Android," *Teknika*, vol. 12, no. 3, 2023, doi:

- 10.34148/teknika.v12i3.673.
- [21] C. Nisa and F. Candra, "Klasifikasi Jenis Rempah-Rempah Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 78–84, 2023, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1018.
 - [22] A. Imanuel and D. H. Setiabudi, "Penerapan Convolutional Neural Network dengan Pre-Trained Model Xception untuk Meningkatkan Akurasi dalam Mengidentifikasi Jenis Ras Kucing," *J. INFRA*, vol. 10, no. 2, 2022.
 - [23] S. Ahmad, S. U. Ansari, U. Haider, K. Javed, J. U. Rahman, and S. Anwar, "Confusion matrix-based modularity induction into pretrained CNN," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 81, no. 16, 2022, doi: 10.1007/s11042-022-12331-2.
 - [24] A. S. Wardani, C. Setianingsih, and F. M. Dirgantara, "Sistem Deteksi Pelanggaran Social Distancing Di Ruang Terbuka Menggunakan Algoritma Faster R-CNN," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, 2021.
 - [25] S. Prathibha, D. Dahiya, C. R. Rene Robin, C. V. Nishkala, and S. Swedha, "A Novel Technique for Detecting Various Thyroid Diseases Using Deep Learning," *Intell. Autom. Soft Comput.*, vol. 35, no. 1, 2023, doi: 10.32604/iasc.2023.025819.