

LAPORAN
PENELITIAN DOSEN MANDIRI



**Analisis Perbandingan Klasifikasi Citra *Genus Panthera* Dengan
Pendekatan *Deeplearning Model MobileNet***

PENELITI

Muhammad Qomaruddin, M.Kom	0309048204
Waeisul Bismi, M.Kom	0316119701
Deny Novianti, M.Kom	0305119401

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS NUSA MANDIRI
AGUSTUS
2024

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Perbandingan Klasifikasi Citra Genus Panthera Dengan Pendekatan Deeplearning Model MobileNet
2. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
3. Ketua Pengusul
- a. Nama Lengkap : Muhammad Qomaruddin
 - b. NIDN : 0309048204
 - c. Jabatan Fungsional : Penata Muda TK.I
 - d. Program Studi : Informatika
 - e. Institusi : Universitas Nusa Mandiri
 - f. Alamat Institusi : Jln. Jatiwaringin Raya No.02 RT08 RW 013 Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makassar Jakarta Timur
 - g. Telepon/Faks/E-mail: 021-28534390 / 021-28534471
4. Anggota 1
- a. Nama Lengkap : Waeisul Bismi, M.Kom
 - b. NIDN : 0316119701
 - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli 150
 - d. Program Studi : Ilmu Komputer
 - e. Institusi : Universitas Bina Sarana Informatika
 - f. Alamat Institusi : Jln. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450
 - g. Telepon/Faks/E-mail: 021-21231170
5. Anggota 2
- a. Nama Lengkap : Deny Novianti, M.Kom
 - b. NIDN : 0305119401
 - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli 150
 - d. Program Studi : Teknologi Informasi
 - e. Institusi : Universitas Bina Sarana Informatika
 - f. Alamat Institusi : Jln. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450
 - g. Telepon/Faks/E-mail: 021-212231170
5. Biaya : Rp 4.570.000,-

Jakarta, 1 Agustus 2024

Mengetahui,
Ketua LPPM Universitas Nusa Mandiri

Peneliti



(Ir. Andi Saryoko, M.Kom, IPM, ASEAN.Eng)
NIDN: 0304108102

(Muhammad Qomaruddin)
NIDN: 0309048204

DAFTAR ISI

Lembar Judul Penelitian	1
Lembar Pengesahan	2
Daftar Isi	3
Ringkasan.....	4
Hasil Pelaksanaan Penelitian	5
Luaran Penelitian	10
Kendala Pelaksanaan Penelitian	11
Rencana Tahapan Selanjutnya	12
Daftar Pustaka.....	13
Lampiran 1. Biodata Peneliti	155
Lampiran 2. Biaya Penelitian.....	18

RINGKASAN

Konservasi satwa liar semakin menjadi prioritas utama karena beberapa spesies dalam *Genus Panthera* telah mengalami penurunan signifikan dalam populasi mereka sejak tahun 1970-an, akibat aktivitas pemburuan ilegal, hilangnya habitat alaminya, dan berkurangnya jumlah mangsa. Oleh karena itu, perlindungan mereka sangat penting. Dalam era digital saat ini, teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan (AI) telah mengubah cara kita melihat dan menjaga satwa liar. Dalam konteks ini, pendekatan menggunakan model *MobileNet* dalam *deep learning*, yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan, telah terbukti sangat efektif dalam mengatasi tantangan kompleks dalam pengolahan citra. Namun, meskipun *MobileNet* memiliki potensi dalam mengklasifikasikan citra *Genus Panthera*, belum banyak penelitian yang secara khusus membandingkannya dengan metode lain yang ada. Oleh karena itu, Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan klasifikasi citra Genus Panthera menggunakan pendekatan deep learning model MobileNet dengan model alternatif dari penelitian sebelumnya. Dataset yang digunakan terdiri dari 6.460 citra dengan 6 label: Jaguar, Macan Tutul, Singa, Singa Hutan, Harimau, dan Macan Salju, yang dibagi menjadi set training, validasi, dan testing. Berdasarkan hasil evaluasi, metode yang diusulkan dengan menggunakan model MobileNetV1 mencapai akurasi tertinggi yaitu 89,93%, diikuti oleh model MobileNetV2 dengan 89,78%. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga dalam pengembangan implementasi sistem pada sebuah aplikasi di berbagai platform untuk mendeteksi citra, guna mendukung upaya konservasi spesies dalam *Genus Panthera*.

Kata Kunci: *Deep learning, Genus Panthera, Klasifikasi, MobileNet, Perbandingan.*

HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti menggunakan kumpulan data berupa gambar dari berbagai jenis *Genus Panthera*, seperti *Jaguar*, *Leopard*, *Lion*, *Liones*, *Tiger*, dan *Snowtiger*. Data ini digunakan untuk melatih algoritma, menguji keandalannya, melakukan validasi hasil, dan mengevaluasi kinerja metode yang diusulkan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan dalam mengklasifikasikan *Genus Panthera* dengan lebih baik berdasarkan penggunaan metode yang diperbarui dan ditingkatkan.

Pada bagian ini, menjelaskan hasil implementasi dari klasifikasi citra genus panthera yang telah dilakukan berdasarkan alur metode penelitian, yang diawali pengumpulan data, pemrosesan data, klasifikasi dan pengembangan model CNN untuk mengetahui hasil akurasi yang didapatkan.

A. Hasil Pengumpulan Data Citra

Pada Gambar 2, merupakan Data citra *Genus Panthera* yang diambil dikumpulkan menjadi 6 label yaitu, *Jaguar*, *Leopard*, *Lion*, *Lioness*, *Tiger*, dan *SnowTiger*. Dataset citra yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari penelitian [3] dan sumber-sumber terpercaya. Pada Tabel 1 berikut, dapat dilihat jumlah data citra dari masing-masing label.

Tabel 1. Data Citra Genus Panthera

No.	Nama Citra	Jumlah
1.	<i>Jaguar</i>	1.200 Citra
2.	<i>Leopard</i>	1.200 Citra
3.	<i>Lion</i>	1.200 Citra
4.	<i>Lioness</i>	1.200 Citra
5.	<i>Tiger</i>	1.200 Citra
6.	<i>SnowTiger</i>	310 citra
Jumlah Keseluruhan		6.460 citra



Gambar 2. Data Citra *Genus panthera*

B. Hasil Pra-Pemrosesan Data Citra

Sebelum dilakukan pra-pemrosesan data citra dilakukan resize dengan ukuran 224x224 piksel dan proses konversi citra agar tampilan warna pada data citra *Genus Panthera* dapat berfungsi dengan baik oleh matplotlib dari *BGR* ke *RGB*. Pada pra-pemrosesan data citra menggunakan komputasi untuk pembagiannya, berikut jumlah pembagiannya dapat terlihat pada Table 2.

Tabel 2. Pembagian Data Citra

No.	Nama Citra	Jumlah
1.	Data Training	5.168 Citra
2.	Data Validation	646 Citra
3.	Data testing	646 Citra

4. Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi data citra *Genus Panthera* adalah penentuan atau pengelompokan citra-citra berdasarkan jenis spesies kucing besar dalam *Genus Panthera*, seperti *Jaguar*, *Leopard*, *Lion*, *Liones*, *Tiger*, *Snow Tiger* dan menggunakan algoritma atau model yang telah dilatih yaitu *MobileNet*, dengan tujuan untuk mengidentifikasi spesies dengan akurasi yang tinggi.

Type / Stride	Filter Shape	Input Size
Conv / s2	3 x 3 x 3 x 32	224 x 224 x 3
Conv dw / s1	3 x 3 x 32 dw	112 x 112 x 32
Conv / s1	1 x 1 x 32 x 64	112 x 112 x 32
Conv dw / s2	3 x 3 x 64 dw	112 x 112 x 64
Conv / s1	1 x 1 x 64 x 128	56 x 56 x 64
Conv dw / s1	3 x 3 x 128 dw	56 x 56 x 128
Conv / s1	1 x 1 x 128 x 128	56 x 56 x 128
Conv dw / s2	3 x 3 x 128 dw	56 x 56 x 128
Conv / s1	1 x 1 x 128 x 256	28 x 28 x 128
Conv dw / s1	3 x 3 x 256 dw	28 x 28 x 256
Conv / s1	1 x 1 x 256 x 256	28 x 28 x 256
Conv dw / s2	3 x 3 x 256 dw	28 x 28 x 256
Conv / s1	1 x 1 x 256 x 512	14 x 14 x 256
5 x	Conv dw / s1	3 x 3 x 512 dw
	Conv / s1	1 x 1 x 512 x 512
Conv dw / s2	3 x 3 x 512 dw	14 x 14 x 512
Conv / s1	1 x 1 x 512 x 1024	7 x 7 x 512
Conv dw / s2	3 x 3 x 1024 dw	7 x 7 x 1024
Conv / s1	1 x 1 x 1024 x 1024	7 x 7 x 1024
Avg Pool / s1	Pool 7 x 7	7 x 7 x 1024
FC / s1	1024 x 1000	1 x 1 x 1024
Softmax / s1	Classifier	1 x 1 x 100

Gambar. 3 Arsitektur *MobileNetV1*

Pada gambar 3. merupakan model arsitektur *MobileNetV1* yang diimplementasikan, memiliki lapisan *Depthwise Convolution* yang merupakan lapisan kedalaman dengan jumlah langkah.

Input	Operator	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>n</i>	<i>s</i>
224 ² x 3	Conv2d	-	32	1	2
112 ² x 32	bottleneck	1	16	1	1
112 ² x 16	bottleneck	6	24	2	2
56 ² x 24	bottleneck	6	32	3	2
28 ² x 32	bottleneck	6	64	4	2
14 ² x 64	bottleneck	6	96	3	1
14 ² x 96	bottleneck	6	160	3	2
7 ² x 160	bottleneck	6	320	1	1
7 ² x 320	Conv2d 1 x 1	-	1280	1	1
7 ² x 1280	Avgpool 7 x 7	-	-	1	-
1 x 1 x 1280	Conv2d 1 x 1	-	k	-	-

Gambar. 4 Arsitektur *MobileNetV2*

Dalam Gambar 4 arsitektur model *MobileNetV2* yang diimplementasikan, dapat diketahui secara keseluruhan kumpulan blok konvolusional yang sangat sederhana dan umum.

- t* berarti tingkat ekspansi saluran yang menggunakan faktor 6 dan bukan 4.
- c* mewakili jumlah saluran masukan.
- n* seberapa sering blok tersebut diulang.
- s* memberi tahu kita apakah pengulangan pertama sebuah blok menggunakan langkah 2 untuk proses *downsampling*

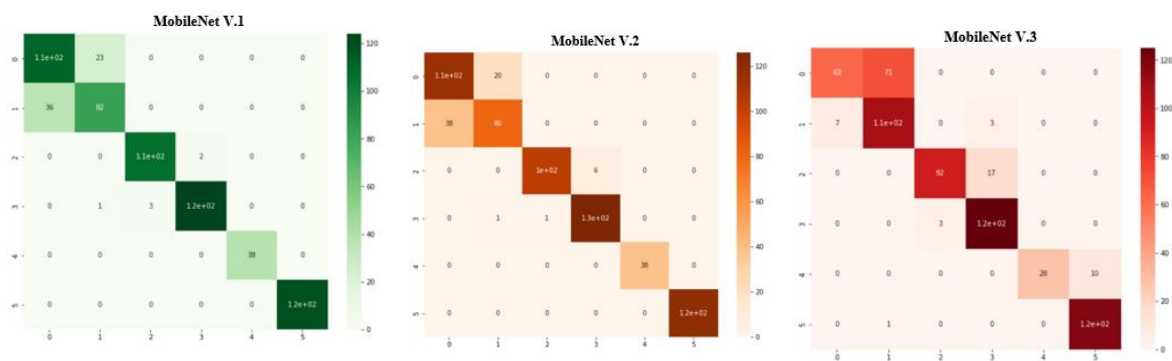
Dan arsitektur *MobileNetV3* yang diimplementasikan mendefinisikan model *small* dapat dilihat pada Gambar 5, berikut penjelasannya.

Input	Operator	exp size	#out	SE	NL	s
$224^2 \times 3$	Conv2d, 3x3	-	16	-	HS	2
$112^2 \times 16$	bneck, 3x3	16	16	✓	RE	2
$56^2 \times 16$	bneck, 3x3	72	24	-	RE	2
$28^2 \times 24$	bneck, 3x3	88	24	-	RE	1
$28^2 \times 24$	bneck, 5x5	96	40	✓	HS	2
$14^2 \times 40$	bneck, 5x5	240	40	✓	HS	1
$14^2 \times 40$	bneck, 5x5	240	40	✓	HS	1
$14^2 \times 40$	bneck, 5x5	120	48	✓	HS	1
$14^2 \times 48$	bneck, 5x5	144	48	✓	HS	1
$14^2 \times 48$	bneck, 5x5	288	96	✓	HS	2
$7^2 \times 96$	bneck, 5x5	576	96	✓	HS	1
$7^2 \times 96$	bneck, 5x5	576	96	✓	HS	1
$7^2 \times 96$	Conv2d, 1x1	-	576	✓	HS	1
$7^2 \times 576$	Pool, 7x7	-	-	-	-	1
$1^2 \times 576$	Conv2d, 1x1, NBN	-	1024	-	HS	1
$1^2 \times 1024$	Conv2d, 1x1, NBN	-	k	-	-	1

Gambar. 5 Arsitektur *MobileNetV3-small*

5.2.1. Hasil Evaluasi Model CNN

Hasil dari evaluasi klasifikasi citra berdasarkan *confusion matrix* yang kemudian dianalisis untuk menentukan keberhasilan model dalam melakukan klasifikasi citra *Genus Panthera*. Berdasarkan *confusion matrix* dari tiap model yang dapat terlihat pada Gambar 6.



Gambar. 6 Confusion Matrix

Ada 4 kondisi dalam *confusion matrix*:

- True Positive (TP)* prediksi positive, real positive
- True Negative (TN)* prediksi negative, real negative
- False Positive (FP)* prediksi positive, real negative

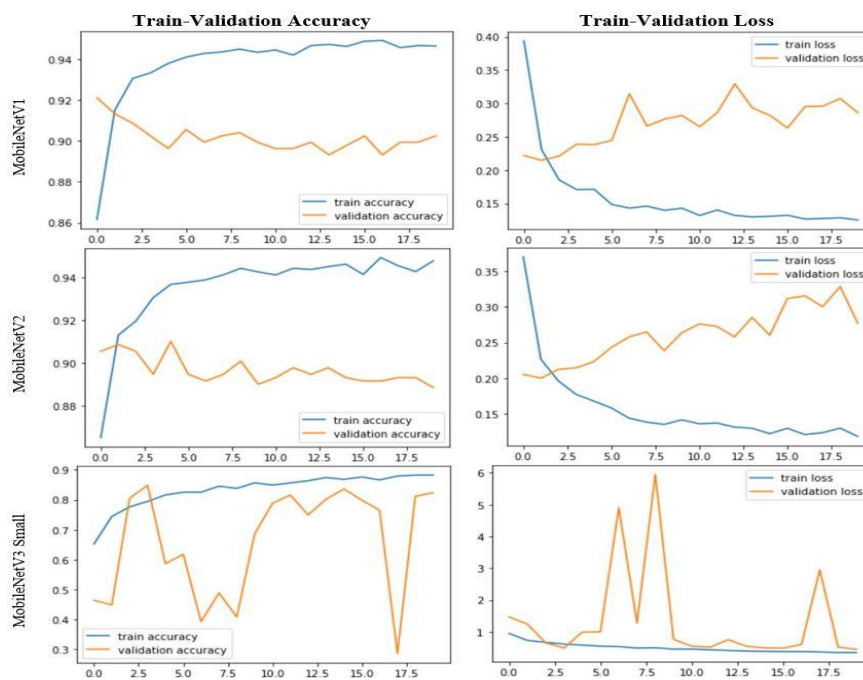
d) *False Negative (FN)* prediksi *negative*, *real positive*

Dan dari *confusion matrix*, kita dapat menghitung dan mendapatkan nilai-nilai seperti *Accuracy*, *Presisi*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Kappa Score* untuk masing-masing model, seperti yang terlihat pada Tabel 3 yang memuat hasil evaluasi kinerja model-model tersebut.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Setiap Model

Model	Acc	Prec	Rec	F1-Sc	Kap Sc
MobileNet V1	89,93%	91%	91%	91%	87,70
MobileNet V2	89,78%	91%	91%	91%	87,50
MobileNet V3 Small	82,26%	88%	82%	83%	78,81

Dalam matriks kebingungan, informasi performa hanya diungkapkan dalam bentuk angka. Untuk secara visual menampilkan kinerja algoritma klasifikasi, digunakan *Receiver Operating Characteristic (ROC)*. Selain itu, untuk membandingkan performa algoritma-algoritma tersebut, kita dapat menggunakan metode perbandingan Area di Bawah Kurva (AUC) seperti pada Gambar 7.



Gambar. 7 Grafik ROC-AUC Setiap Model

LUARAN PENELITIAN

Hasil luaran dari penelitian ini yaitu berupa diterbitkannya jurnal pada Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak terakreditasi Sinta 3 dengan judul : Analisis Perbandingan Klasifikasi Citra *Genus Panthera* dengan Pendekatan *Deep learning Model MobileNet* dengan identitas Vol. 6, No. 1, Maret 2024, Hal. 1-9, ISSN 2656-2855 e-ISSN 2685-5518.

Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak
Vol. 6, No. 1, Maret 2024, Hal. 1-9

ISSN 2656-2855
e-ISSN 2685-5518

Analisis Perbandingan Klasifikasi Citra *Genus Panthera* dengan Pendekatan *Deep learning Model MobileNet*

Waeisul Bismi^{1*}, Deny Novianti², Muhammad Qomaruddin³

¹ Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Bina Sarana Informatika

² Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Bina Sarana Informatika

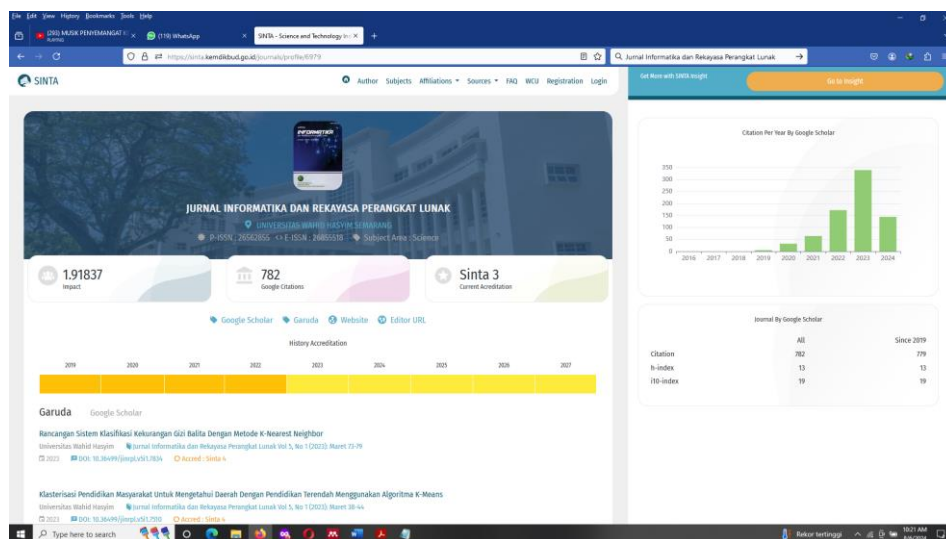
³ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusa Mandiri

*Email: Waeisul.wbn@bsi.ac.id

Abstrak

Konservasi satwa liar semakin menjadi prioritas utama karena beberapa spesies dalam *Genus Panthera* telah mengalami penurunan signifikan dalam populasi mereka sejak tahun 1970-an, akibat aktivitas pemburuan ilegal, hilangnya habitat alamnya, dan berkurangnya jumlah mangsa. Oleh karena itu, perlindungan mereka sangat penting. Dalam era digital saat ini, teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan (AI) telah mengubah cara kita melihat dan menjaga satwa liar. Dalam konteks ini, pendekatan menggunakan model *MobileNet* dalam *deep learning*, yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan, telah terbukti sangat efektif dalam mengatasi tantangan kompleks dalam pengolahan citra. Namun, meskipun *MobileNet* memiliki potensi dalam mengklasifikasikan citra *Genus Panthera*, belum banyak penelitian yang secara khusus membandingkannya dengan metode lain yang ada. Oleh karena itu, Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan klasifikasi citra *Genus Panthera* menggunakan pendekatan *deep learning* model *MobileNet* dengan model alternatif dari penelitian sebelumnya. Dataset yang digunakan terdiri dari 6.460 citra dengan 6 label: Jaguar, Macan Tutul, Singa, Singa Hutan, Harimau, dan Macan Salju, yang dibagi menjadi set training, validasi, dan testing. Berdasarkan hasil evaluasi, metode yang diusulkan dengan menggunakan model *MobileNetV1* mencapai akurasi tertinggi yaitu 89,93%, diikuti oleh model *MobileNetV2* dengan 89,78%. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga dalam pengembangan implementasi sistem pada sebuah aplikasi di berbagai platform untuk mendeteksi citra, guna mendukung upaya konservasi spesies dalam *Genus Panthera*.

Kata kunci: *Deep learning, Genus Panthera, Klasifikasi, MobileNet, Perbandingan.*



KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Kesulitan dalam penelitian ini adalah ketika pelaksanaan eksperimen terhadap Analisis algoritma klasifikasi Sebelum dilakukan pra-pemrosesan data citra dilakukan resize dengan ukuran 224x224 piksel dan proses konversi citra agar tampilan warna pada data citra *Genus Panthera* dapat berfungsi dengan baik oleh matplotlib dari *BGR* ke *RGB*.

Pada pra-pemrosesan data citra sebanyak 6.460 yang memiliki 6 label yaitu *Jaguar*, *Leopard*, *Lion*, *Liones*, *Tiger*, serta *Snowtiger* dan terbagi menjadi 3 set data yakni *training*, *validation*, dan *testing* untuk pembagiannya, sehingga memakan waktu dalam proses melakukan penelitian. OJS sampai dilakukan revisi berkali-kali, menunggu balasan dari OJS pun sangat lama responnya OJS sudah S3 banyak peminatnya.

RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Dalam penelitian ini telah dilakukan analisis perbandingan klasifikasi citra *Genus Panthera* dengan pendekatan *deep learning* Model *MobileNet* dengan model alternatif lain dari penelitian sebelumnya. Data citra yang digunakan berjumlah 6.460 yang memiliki 6 label yaitu *Jaguar*, *Leopard*, *Lion*, *Liones*, *Tiger*, serta *Snowtiger* dan terbagi menjadi 3 set data yakni *training*, *validation*, dan *testing*. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan *proposed method* model *MobileNetV1* memiliki akurasi paling baik yakni sebesar 89,93%, disusul dengan model *MobileNetV2* sebesar 89,78%. Pengembangan berikutnya diharapkan dapat menerapkan model pendekatan *Deeplearning Model MobileNet V3*.

Tabel 4. Jadwal Penelitian Lanjutan

No.	Uraian Kegiatan	Bulan ke					
		1	2	3	4	5	6
1.	Persiapan data dan pola	■					
2.	Penelusuran Pustaka	■					
3.	Analisis data		■				
4.	Desain model program		■	■			
5.	Programming			■			
6.	Testing & Evaluasi				■		
7.	Pembuatan Buku Petunjuk				■	■	
8.	Pelatihan					■	
9.	Sosialisasi						■
10	Laporan Keluaran						■

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Suryanto, B. Andrianto, B. Alvianda, H. A. Saputro, and M. S. Siregar, "PENGKLASIFIKASI GENUS PANTHERA (HARIMAU, SINGA, JAGUAR DAN MACAN TUTUL) DENGAN METODE NAIVE BAYES," *Univ. Brawijaya*, p. 5, 2014.
- [2] G. A. Anwar and D. Riminarsih, "Klasifikasi Citra Genus Panthera Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 3, pp. 220–228, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i3.2364.
- [3] W. Bismi and M. Qomaruddin, "Klasifikasi Citra Genus panthera Menggunakan Pendekatan Deep learning Berbasis Convolutional Neural network (CNN)," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [4] A. J. Rozaqi, A. Sunyoto, and M. rudyanto Arief, "Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.24076/citec.2021v8i1.263.
- [5] S. Ilahiyah and A. Nilogiri, "Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network," *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 3, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [6] S. T. E. Putri and A. Fahrurrozi, "Pendeteksian Objek Pada Citra Hewan Karnivora Dan Herbivora Menggunakan Faster R-Cnn," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 27, no. 1, pp. 32–42, 2022, doi: 10.35760/ik.2022.v27i1.5858.
- [7] I. Supiyani and N. Arifin, "Identifikasi Nomor Rumah Pada Citra Digital Menggunakan Neural Network," *Method. J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 18–21, 2022, doi: 10.46880/mtk.v8i1.921.
- [8] I. A. Dly, S. Sanjaya, L. Handayani, and F. Yanto, "Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan CNN Alexnet dan Augmentasi Data," vol. 4, no. 4, pp. 1176–1185, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3702.
- [9] I. G. T. Isa and B. Junedi, "Hyperparameter Tuning Epoch dalam Meningkatkan Akurasi Data Latih dan Data Validasi pada Citra Pengendara," *Pros. Sains Nas. dan Teknol.*, vol. 12, no. 1, p. 231, 2022, doi: 10.36499/psnst.v12i1.6697.
- [10] A. Asroni, G. Indrawan, and L. J. Erawati Dewi, "Implementasi Hirarki Dataset Dalam Membangun Model Language Aksara Bali Menggunakan Framework Tesseract OCR," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 20–28, 2023, doi: 10.31598/jurnalresistor.v6i1.1345.
- [11] D. I. Mawarni, I. Indarto, D. Deendarlianto, and K. A. Yuana, "Metode Digital Image Processing Untuk Menentukan Distribusi Ukuran Diameter Gelembung Udara Pada Microgelembung Generator," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 2, pp. 132–136, 2023, doi: 10.24076/joism.2023v4i2.977.
- [12] F. F. Maulana and N. Rochmawati, "Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 02, pp. 104–108, 2020, doi: 10.26740/jinacs.v1n02.p104-108.
- [13] Oriza Sativa Fiojati, Nani Mintarsih, and Yuli Maharetta Arianti, "Perbandingan Algoritma Efficientnetb0 Dan Inceptionv3 Dalam Klasifikasi Citra Jenis Anjing," *J. Ilm. Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 12–16, 2023, doi: 10.56127/juit.v2i2.677.
- [14] J. Feriawan, D. Swanjaya, T. Informatika, F. Teknik, U. Nusantara, and P. Kediri, "Perbandingan Arsitektur Visual Geometry Group dan MobileNet Pada Pengenalan Jenis Kayu," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI*, pp. 185–190, 2020.
- [15] Y. Kaya and E. Gürsoy, "A MobileNet-based CNN model with a novel fine-tuning

- mechanism for COVID-19 infection detection,” *Soft Comput.*, vol. 27, no. 9, pp. 5521–5535, 2023, doi: 10.1007/s00500-022-07798-y.
- [16] G. Ashari Rakhmat and M. Fikri Haekal, “MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Peningkatan Performa MobilenetV3 dengan Squeeze-and-Excitation (Studi Kasus Klasifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Mata Ikan),” *J. MIND J. | ISSN*, vol. 8, no. 1, pp. 27–41, 2023.
- [17] L. Sari, A. Romadloni, and R. Listyaningrum, “Penerapan Data Mining dalam Analisis Prediksi Kanker Paru Menggunakan Algoritma Random Forest,” *Infotekmesin*, vol. 14, no. 1, pp. 155–162, 2023, doi: 10.35970/infotekmesin.v14i1.1751.
- [18] K. Kristiawan and A. Widjaja, “Perbandingan Algoritma Machine Learning dalam Menilai Sebuah Lokasi Toko Ritel,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–46, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i1.3182.

LAMPIRAN 1. BIODATA PENELITI

A. Biodata Ketua Peneliti

1. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Muhammad Qomaruddin, M.Kom
- b. NIDN : 0309048204
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Informatika (S1)
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri
- f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
- g. Jangka Waktu Penelitian : 6 Bulan

2. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	STMIK Nusa Mandiri	Universitas Nusa Mandiri
Tahun Lulus	2018	2020

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Dosen.

Jakarta , 1 Agustus 2024

Peneliti,



(Muhammad Qomaruddin)

NIDN.0309048204

B. Biodata Anggota Peneliti 1

1. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Waeisul Bismi, M.Kom
- b. NIDN : 0316119701
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Ilmu Komputer
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
- f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
- g. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan

2. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Penguruan Tinggi	Universitas Nusa Mandiri	Universitas Nusa Mandiri
Tahun Lulus	2019	2022

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Dosen.

Jakarta, 1 Maret 2024

Peneliti



(Waeisul Bismi, M.Kom)

NIP. 202210125

C. Biodata Anggota Peneliti 2

1. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Deny Novianti, M.Kom
- b. NIDN : 0305119401
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Teknologi Informasi
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
- f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer
- g. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan

2. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Penguruan Tinggi	Universitas Nusa Mandiri	Universitas Nusa Mandiri
Tahun Lulus	2018	2020

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Mandiri.

Jakarta, 1 Maret 2024

Peneliti



(Deny Novianti, M.Kom)

NIP. 202103288

LAMPIRAN 2. BIAYA PENELITIAN

NO	KEBUTUHAN	JUMLAH BIAYA	SUB TOTAL
1	Peralatan Penunjang		
	a.Buku	Rp. 500.000	
	b.Modem	Rp. 500.000	
	c.Harddisk eksternal	Rp. 870.000	
	Sub Total		Rp. 1.870.000
2	Bahan Habis Pakai		
	a.Pulsa telepon	Rp. 200.000	
	b.Voucher internet	Rp. 200.000	
	c. Alat tulis	Rp. 150.000	
	d. Kertas A4	Rp. 150.000	
	e.Tinta Printer	Rp. 450.000	
	f.Biaya Fotocopy	Rp. 50.000	
	Sub Total		Rp.1.200.000
3	Perjalanan		
	a.Transportasi perjalanan	Rp.1.000.000	
	Sub Total		Rp.1.000.000
4	Biaya Lain-lain		
	a. Publikasi ilmiah	Rp. 500.000	
	Sub Total		Rp. 500.000
	Total		Rp. 4.570.000