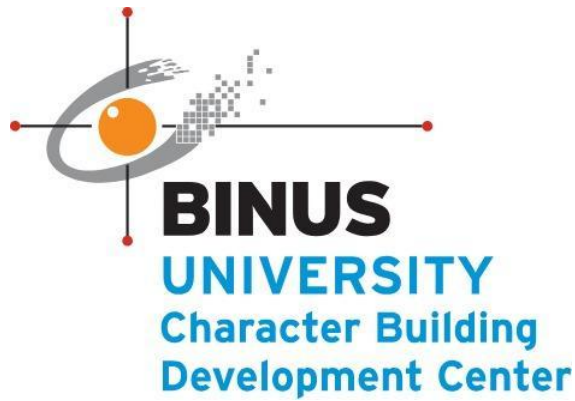


LAPORAN ASSURANCE OF LEARNING ARTIFICIAL INTELLIGENCE



Judul

Implementasi dan Pengembangan Artificial Intelligence untuk
Identifikasi dan Klasifikasi Hewan

Oleh:

Kelas/ Kelompok: LB07 / 07

2702265635 - Aurelio Suhartono

2702279376 - Maryuzo Vega

2702287964 - Erviano Florentino Susanto

School Of Computer Science

Semester Ganjil 2024/2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB 1. PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Luaran Kegiatan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deep Learning	4
2.2 Python	4
2.3 MobileNet	4
2.4 PyTorch	4
2.5 Flask	4
2.6 HTML	4
BAB 3. TEORI/TAHAP PELAKSANAAN	5
3.1 Penjelasan Teori	5
3.2 Tahap Pelaksanaan	5
3.2.1 Input	5
3.2.2 Process	5
3.2.3 Output	6
BAB 4. IMPLEMENTASI	7
4.1 Implementasi Algoritma AI	7
4.2 Hasil Implementasi	7
4.3 Implementasi Web/Aplikasi	7
4.4 File Source Code	7
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	12
5.1 Kesimpulan	12
5.2 Saran	12
BAB 6. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	13
6.1 Anggaran Biaya	13
6.2 Jadwal Kegiatan	13
DAFTAR PUSTAKA	14
Lampiran	15
Lampiran 1. Web/Aplikasi Teknologi yang akan Dikembangkan	15
Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping	16
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas	19

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap orang pernah menemukan atau melihat hewan yang tidak diketahui, terlebih ketika kamu menemukan hewan yang tidak kamu ketahui dan potensial bahaya dari hewan tersebut. Karena itu kami mengembangkan sebuah AI yang berfungsi untuk memberikan info untuk hewan yang ingin kamu kenali.

Di era modern saat ini, teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menjadi bagian integral dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu penerapan AI adalah pengenalan gambar, terutama dalam mengidentifikasi hewan berdasarkan foto. Teknologi ini memiliki berbagai manfaat, mulai dari penelitian ilmiah, konservasi alam, hingga penerapan praktis dalam keseharian, seperti membantu masyarakat mengenali hewan berbahaya. Kami akan merancang sistem AI yang mampu mengenali hewan dari gambar, lengkap dengan implementasi dan hasilnya.

Dengan adanya penerapan AI ini diharapkan dapat membuat masyarakat:

- Menambah keinginan untuk belajar lebih tentang hewan
- Mempermudah masyarakat untuk mengetahui jenis hewan
- Menambah wawasan mengenai berbagai hewan

1.2 Luaran Kegiatan

- Laporan Kemajuan
- Laporan Akhir
- Prototipe atau Produk Fungsional
- Akun Media Sosial

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deep Learning

Deep Learning adalah salah satu cabang dari machine learning yang menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan banyak lapisan untuk menganalisis data secara mendalam. Teknologi ini sangat bermanfaat dalam pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, deep learning digunakan untuk melatih model klasifikasi gambar dengan memanfaatkan jaringan saraf convolutional (Convolutional Neural Network).

2.2 Python

Python adalah bahasa pemrograman yang fleksibel, pertama kali dirilis pada tahun 1991 oleh Guido van Rossum. Python mendukung berbagai paradigma pemrograman, seperti pemrograman berorientasi objek, imperatif, dan fungsional. Bahasa ini banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis data, analitik, dan kecerdasan buatan karena pustakanya yang banyak. Dalam penelitian ini, Python digunakan sebagai bahasa pemrograman utama untuk membangun sistem pemrosesan gambar berbasis algoritma dan machine learning.

2.3 MobileNet

MobileNet adalah arsitektur CNN yang dirancang khusus untuk perangkat dengan keterbatasan sumber daya, seperti perangkat seluler. MobileNet menggunakan teknik Depthwise Separable Convolution yang mengurangi jumlah parameter secara signifikan tanpa mengorbankan akurasi. Dalam penelitian ini, MobileNet digunakan sebagai model dasar untuk klasifikasi gambar hewan.

2.4 PyTorch

PyTorch adalah pustaka machine learning berbasis Python yang populer karena fleksibilitas dan kemudahan penggunaannya. PyTorch mendukung pemrosesan data dalam GPU, yang memungkinkan pelatihan model menjadi lebih cepat. Dalam penelitian ini, PyTorch digunakan untuk membangun, melatih, dan mengimplementasikan model deep learning MobileNet.

2.5 Flask

Flask adalah kerangka kerja web berbasis Python yang ringan dan fleksibel. Flask digunakan untuk membangun aplikasi web yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar dan menerima hasil klasifikasi secara langsung. Dalam penelitian ini, Flask berperan sebagai antarmuka antara pengguna dan model klasifikasi gambar.

2.6 HTML

HTML (HyperText Markup Language) adalah bahasa standar untuk membuat dan menyusun halaman web. HTML digunakan untuk mendesain struktur dasar sebuah halaman web, termasuk elemen-elemen seperti teks, gambar, tabel, tautan, formulir, dan lainnya. HTML berfungsi sebagai kerangka utama halaman web.

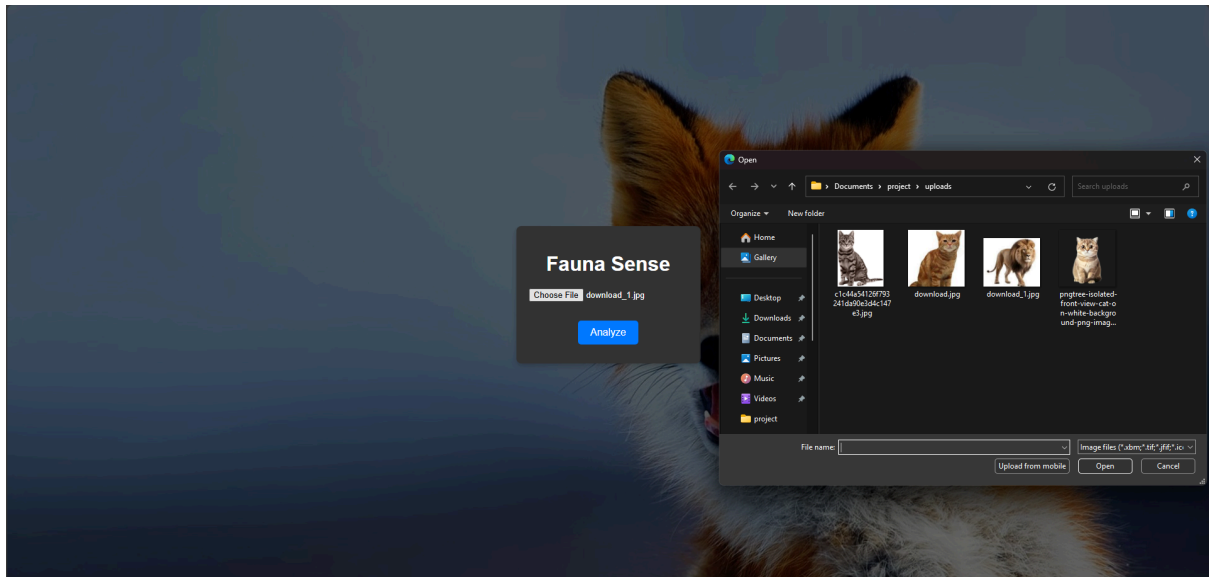
BAB III. TEORI / TAHAP PELAKSANAAN

3.1 Penjelasan Teori

Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan model deep learning untuk mengenali dan mengklasifikasikan spesies hewan dari gambar. Proses pengenalan dimulai dari preprocessing gambar, di mana gambar diubah ke format tensor dan dinormalisasi. Model MobileNetV2 kemudian digunakan untuk menghasilkan prediksi berupa probabilitas untuk setiap kelas objek. Kelas dengan probabilitas tertinggi dipilih sebagai hasil akhir.

3.2 Tahap Pelaksanaan

3.2.1 Input



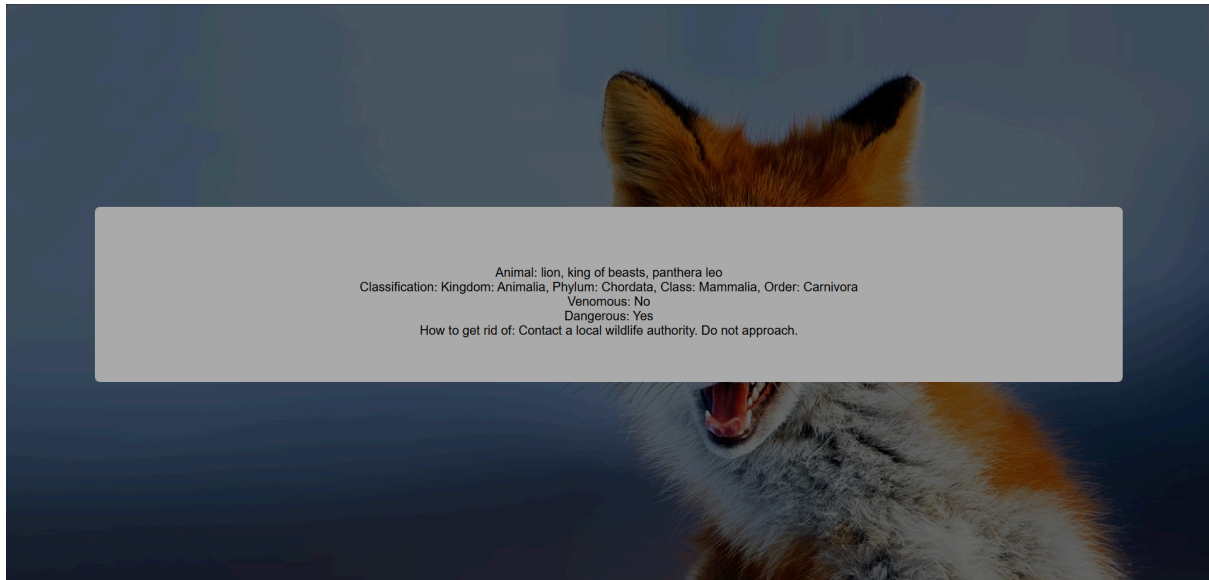
Gambar yang diunggah adalah gambar singa, gambar ini akan dikirimkan dari front end ke back end untuk diproses oleh AI dari model yang telah dibuat.

3.2.2 Process

1. Gambar diunggah ke server dan disimpan sementara
2. Gambar diproses menggunakan pipeline preprocessing.

3. Model MobileNetV2 digunakan untuk melakukan inferensi dan menghasilkan prediksi.
4. Prediksi diterjemahkan menjadi label hewan dan dicocokkan dengan database informasi hewan.

3.2.3 Output



Setelah melalui proses dari model yang telah dibuat, ini adalah hasil output dari model yang sudah dibuat.

BAB 4. IMPLEMENTASI

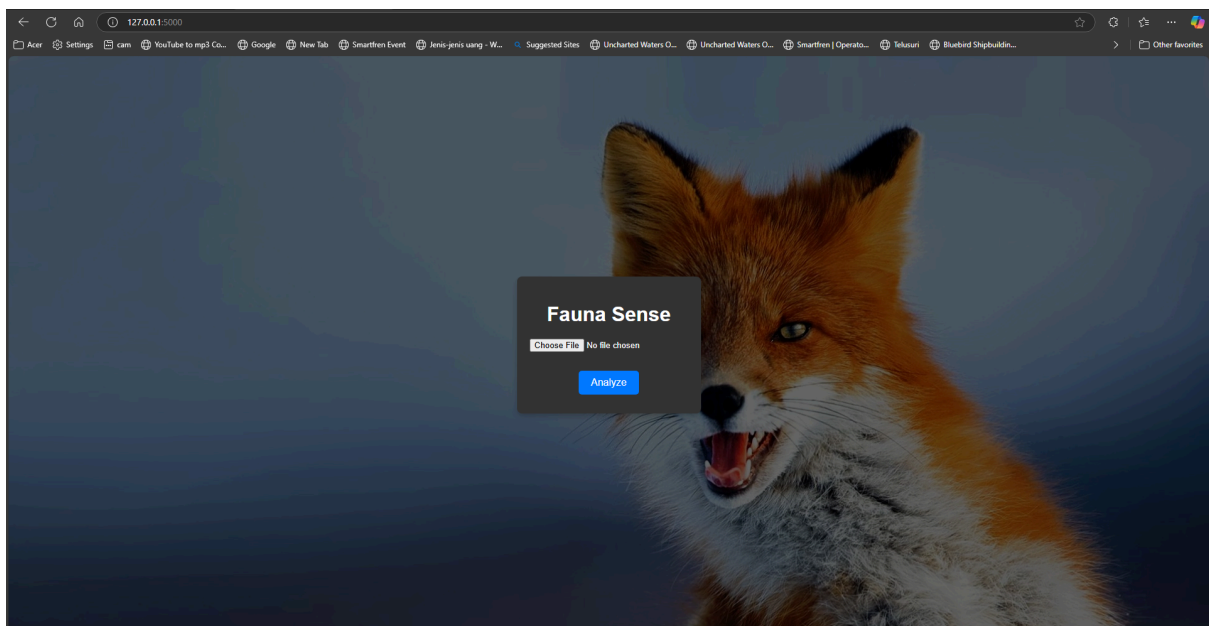
4.1 Implementasi Algoritma AI

Model MobileNetV2 diimplementasikan menggunakan framework PyTorch. Model ini memanfaatkan parameter yang telah dilatih pada dataset ImageNet untuk mengenali berbagai spesies hewan.

4.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi menunjukkan bahwa model dapat mengenali spesies hewan dengan tingkat akurasi yang baik untuk gambar berkualitas tinggi yang sesuai dengan data pelatihan.

4.3 Implementasi Web/Aplikasi



Berikut merupakan UI dari Web Fauna Sense yang telah kita implementasikan menggunakan bahasa pemrograman HTML.

4.4 File Source Code

- Source code app.py

1. Mengimport Library

Mengimpor Flask untuk membuat aplikasi web serta menambahkan folder models ke sys.path agar fungsi dari model.py dapat diakses.

```
E: > Users > 62813 > Documents > Python > project-directory > app.py > ...
1  import sys
2  import os
3  sys.path.append(os.path.abspath(os.path.join(os.path.dirname(__file__), 'models')))
4
5  from flask import Flask, request, jsonify, render_template
6  from models.model import predict_animal, get_animal_info # Import functions
7  from werkzeug.utils import secure_filename
```

2. Konfigurasi Flask

Menentukan folder untuk menyimpan file unggahan dan mendukung format file tertentu.

```
9   # Initialize Flask app
10  app = Flask(__name__)
11
12  # Set upload folder and allowed extensions
13  UPLOAD_FOLDER = 'uploads'
14  ALLOWED_EXTENSIONS = {'png', 'jpg', 'jpeg', 'gif'}
15  app.config['UPLOAD_FOLDER'] = UPLOAD_FOLDER
```

3. Extension Function

Mengecek apakah file yang diunggah memiliki ekstensi yang diperbolehkan.

```
18  os.makedirs(UPLOAD_FOLDER, exist_ok=True)
19
20  def allowed_file(filename):
21      return '.' in filename and filename.rsplit('.', 1)[1].lower() in ALLOWED_EXTENSIONS
```

4. Identify

Mengelola unggahan file, memprosesnya menggunakan predict_animal(), lalu mengembalikan informasi dari get_animal_info() dalam format JSON.

```
27  @app.route('/identify', methods=['POST'])
28  def identify():
29      # Check for file in request
30      if 'file' not in request.files:
31          return jsonify({'error': 'No file uploaded'}), 400
32      file = request.files['file']
33
34      # Check for empty filename
35      if file.filename == '':
36          return jsonify({'error': 'No file selected'}), 400
37
38      # Save and process valid file types
39      if file and allowed_file(file.filename):
40          filename = secure_filename(file.filename)
41          file_path = os.path.join(app.config['UPLOAD_FOLDER'], filename)
42          file.save(file_path)
43
44          try:
45              # Predict the animal in the image
46              animal_name = predict_animal(file_path) # Should return a single name
47
48              if not animal_name:
49                  return jsonify({'error': 'Prediction failed, no animal detected.'}), 500
50
51              # Retrieve animal information
52              animal_details = get_animal_info(animal_name)
53              if not animal_details:
54                  return jsonify({'error': f'No information found for animal: {animal_name}'}), 404
55
```



```

55
56     # Return the result as JSON
57     result = {
58         "Animal": animal_name,
59         "Classification": animal_details.get('classification', 'Unknown'),
60         "Venomous": animal_details.get('venomous', 'Unknown'),
61         "Dangerous": animal_details.get('dangerous', 'Unknown'),
62         "How to get rid of": animal_details.get('how_to_get_rid_of', 'Not specified')
63     }
64     return jsonify(result)
65
66     except Exception as e:
67         # Handle unexpected errors
68         return jsonify({'error': f'An error occurred: {str(e)}'}), 500
69
70     return jsonify({'error': 'File type not allowed'}), 400

```

- Source code model.py

1. Mengimport Library dan Load Model

Menggunakan model MobileNetV2 dengan bobot yang dilatih di ImageNet dan mode evaluasi eval digunakan karena model tidak akan dilatih ulang.

```

C: > Users > 62813 > Documents > Python > project-directory > models > model.py > get_animal_info
1  import torch
2  import torchvision.transforms as transforms
3  from torchvision import models
4  from PIL import Image
5  import os
6  from torchvision.models import MobileNet_V2_Weights
7
8  # Load the model
9  model = models.mobilenet_v2(weights=MobileNet_V2_Weights.IMAGENET1K_V1)
10 model.eval() # Set the model to evaluation mode

```

2. Fungsi prepare image

Mengolah gambar input agar sesuai dengan format yang diminta oleh MobileNetV2.

Transform juga berfungsi untuk me resize image menjadi 224 x 224, mengconvert image ke tensor dan normalize image.

```

12  # Preprocess the image
13  def prepare_image(image_path):
14      transform = transforms.Compose([
15          transforms.Resize((224, 224)),
16          transforms.ToTensor(),
17          transforms.Normalize(
18              mean=[0.485, 0.456, 0.406],
19              std=[0.229, 0.224, 0.225]
20          )
21      ])
22      img = Image.open(image_path).convert('RGB')
23      img_tensor = transform(img).unsqueeze(0)
24      return img_tensor

```

3. Fungsi predict_animal

Memproses gambar, menggunakan MobileNetV2 untuk prediksi, lalu mencocokkan hasil dengan daftar label di imagenet_classes.txt.

```

26  # Predict the animal
27  def predict_animal(image_path):
28      try:
29          # Preprocess the image
30          processed_image = prepare_image(image_path)
31
32          # Perform inference
33          with torch.no_grad():
34              outputs = model(processed_image)
35              probabilities = torch.nn.functional.softmax(outputs[0], dim=0)
36              top_prediction = torch.argmax(probabilities).item()
37
38          # Load ImageNet labels
39          labels_path = "imagenet_classes.txt"
40          if not os.path.exists(labels_path):
41              raise FileNotFoundError(f"Labels file '{labels_path}' not found.")
42
43          with open(labels_path) as f:
44              labels = [line.strip() for line in f.readlines()]
45
46          # Get the predicted animal name
47          animal_name = labels[top_prediction].lower() # Normalize to lowercase
48          print("Predicted animal label:", animal_name) # Debugging log
49
50          return animal_name
51      except Exception as e:
52          print(f"Error during prediction: {str(e)}") # Log the error
53          return None

```

4. Database Informasi Hewan

Menyediakan informasi untuk hewan tertentu, termasuk klasifikasi dan cara penanganannya.

```
55 # Animal information database with synonyms
56 animal_info = {
57     "cat": {
58         "classification": "Kingdom: Animalia, Phylum: Chordata, Class: Mammalia, Order: Carnivora",
59         "venomous": "No",
60         "dangerous": "No",
61         "how_to_get_rid_of": "Use humane traps to relocate the cat."
62     },
63     "lion": {
64         "classification": "Kingdom: Animalia, Phylum: Chordata, Class: Mammalia, Order: Carnivora",
65         "venomous": "No",
66         "dangerous": "Yes",
67         "how_to_get_rid_of": "Contact a local wildlife authority. Do not approach."
68     },
69     "cobra": {
70         "classification": "Kingdom: Animalia, Phylum: Chordata, Class: Reptilia, Order: Squamata",
71         "venomous": "Yes",
72         "dangerous": "Yes",
73         "how_to_get_rid_of": "Call animal control immediately. Do not attempt to handle the snake."
74     }
75 }
```

5. Mapping Synonym

Menerjemahkan sinonim menjadi nama utama hewan.

```
77 # Synonyms mapping
78 animal_synonyms = {
79     "egyptian_cat": "cat",
80     "tabby_cat": "cat",
81     "tabby, tabby cat": "cat",
82     "lion, king of beasts, panthera leo": "lion"
83 }
```

6. Fungsi animal_get_info

Mengambil informasi hewan berdasarkan nama atau sinonimnya.

```
85 # Retrieve animal information
86 def get_animal_info(animal_name):
87     try:
88         # Handle synonyms
89         normalized_name = animal_synonyms.get(animal_name, animal_name)
90         info = animal_info.get(normalized_name)
91
92         if not info:
93             print(f"No information found for animal: {animal_name}")
94             return info
95     except Exception as e:
96         print(f"Error retrieving animal info: {str(e)}")
97         return None
```

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Proyek ini berhasil mengembangkan aplikasi berbasis AI yang dapat mengenali dan mengklasifikasikan spesies hewan dari gambar. Dengan menggunakan model MobileNetV2, sistem mampu memberikan hasil yang akurat dengan waktu inferensi yang cepat. Informasi tambahan tentang spesies hewan yang dikenali memberikan nilai tambah bagi pengguna.

5.2 Saran

1. Dataset yang lebih spesifik dan lebih besar dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi pengenalan hewan yang kurang umum.
2. Penambahan fitur seperti deteksi objek multi-hewan dalam satu gambar dapat meningkatkan kegunaan aplikasi.
3. Integrasi dengan database konservasi satwa liar dapat memberikan informasi yang lebih relevan dan mendalam bagi pengguna.

Dengan pengembangan lebih lanjut, aplikasi ini memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, konservasi, dan pengelolaan lingkungan.

BAB 6. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

6.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana(Rp)
1.	Penyewaan Aplikasi untuk membantu penerapan sistem AI	Tim	600.000
2.	Transportasi Lokal	Tim	200.000
3.	Bahan-bahan	Tim	100.000
4.	Lain-lain	Tim	200.000

6.2 Jadwal Kegiatan

No	Jadwal Kegiatan	Bulan				Penanggung Jawab
		9	10	11	12	
1	Perencanaan pembuatan aplikasi					Erviano
2	Melakukan interview dengan masyarakat untuk menyesuaikan AI yang akan dibuat					Maryuzo
3	Prototyping aplikasi					Aurelio
4	Training AI					Aurelio
5	Review Web AI Time Management					Maryuzo

DAFTAR PUSTAKA

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. Cambridge. USA.

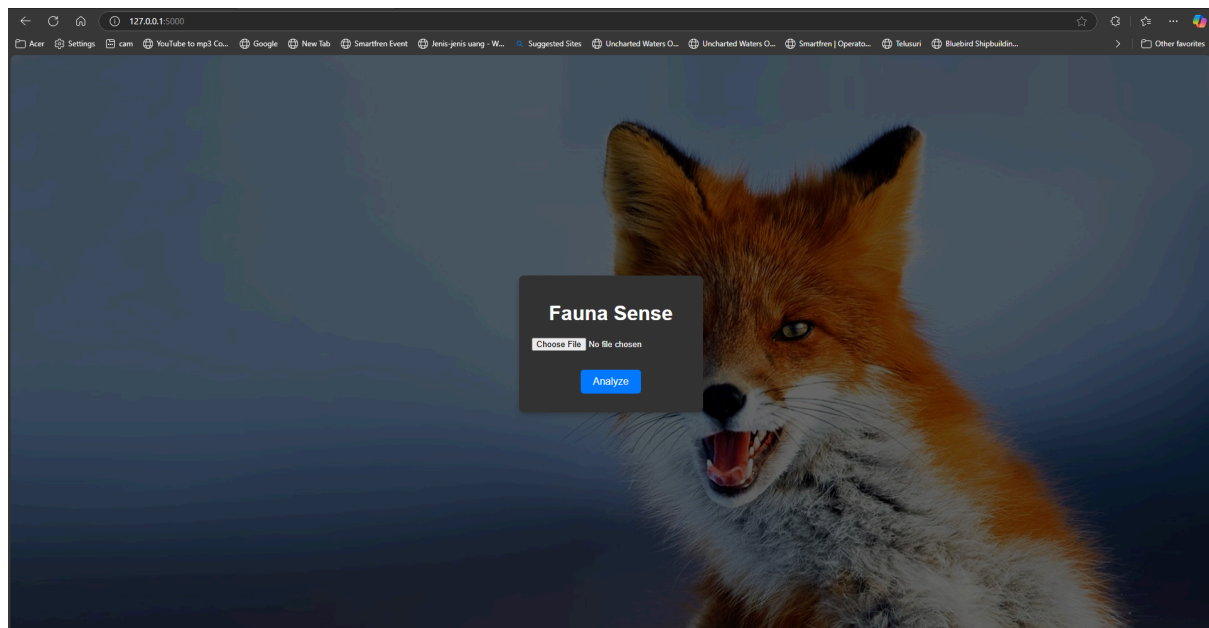
Paszke, A., et al. (2019). *PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library*. NeurIPS. USA.

Zoph, B., & Le, Q. V. (2017). *Neural Architecture Search with Reinforcement Learning*. USA

Hunter, J. D. (2007). *Matplotlib: A 2D Graphics Environment*. Computing in Science & Engineering, 9(3), 90–95. USA.

Russakovsky, O., et al. (2015). *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge*. International Journal of Computer Vision (IJCV), 115(3), 211–252. USA.

Lampiran 1. Web/Aplikasi Teknologi yang akan Dikembangkan



Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Aurelio Suhartono
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Cyber Security
4	NIM	2702265635
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Manado, 11 September 2005
6	Alamat E-mail	aurelio.suhartono@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	089530705230

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	TFI	volunteer	November 2024 - Desember 2024, Jakarta
2	CSC	anggota	Oktober 2023 - sekarang
3	Nippon Club	Aktivis - Pengurus Komunitas	Oktober 2023 - sekarang

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

2	-	-	-
3	-	-	-

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 PKM-KC.

Jakarta, 20 – 12 - 2022

Ketua Tim



(Aurelio Suhartono)

Biodata Anggota I

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Maryuzo Vega
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Cyber Security
4	NIM	2702279376
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Tangerang, 18 April 2005
6	Alamat E-mail	maryuzo.vega@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081210541883

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	B-Preneur	Aktivis	Februari 2024 - Desember 2024, Jakarta
2	B-Preneur	Pengurus	Desember 2024 - sekarang
3	CSC	Member	Oktober 2023 - sekarang

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

2	-	-	-
3	-	-	-

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 PKM-KC.

Jakarta, 20 – 12 - 2022
Anggota Tim



(Maryuzo Vega)

Biodata Anggota II

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Erviano Florentino Susanto
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Cyber Security
4	NIM	2702287964
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Manado, November 11 2005
6	Alamat E-mail	susantoerviano@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082191155781

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	CSC	Member	Oktober 2023 - sekarang
2	TFI	Volunteer	November 2024 - Desember 2024, Jakarta
3	-	-	-

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

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 PKM-KC.

Jakarta, 20 – 12 - 2022

Anggota Tim



(Erviano Susanto)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	I Gede Putra Kusuma Negara B.Eng., Ph.D.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	
4	NIP/NIDN	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat E-mail	i.negara@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)		NTU	
2	Magister (S2)			

3	Doktor (S3)		NTU	
---	-------------	--	-----	--

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun

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 PKM-KC.

Jakarta, 20 - 12 - 2022

Dosen Pendamping

I Gede Putra Kusuma Negara B.Eng., Ph.D.

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Aurelio Suhartono (2702265635)	SOCS	Cyber Security	2 minggu	Membuat laporan proposal, Membuat codingan menggunakan python
2	Maryuzo Vega (2702279376)	SOCS	Cyber Security	2 minggu	Membuat figma dan HTML, Membuat laporan
3	Erviano Florentino Susanto (2702287964)	SOCS	Cyber Security	2 minggu	Membuat laporan proposal