



Penggunaan *Machine Learning* Dalam Aplikasi Rekomendasi Tempat Wisata Jawa Tengah (Se-Jawat Tourish)

Fidha Nur Anisa¹⁾, Setyoningsih Wibowo²⁾.

¹⁾Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No. 24 Semarang, Jawa Tengah 50252, Indonesia.

¹⁾Email : fidhaanisa30@gmail.com

²⁾Email : ninink.1623@gmail.com

Abstrak – *Aplikasi Se-Jawat Tourish merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk pengguna dengan sistem operasi android. Aplikasi ini berfungsi untuk mempermudah user atau pengguna dalam mencari rekomendasi tempat wisata populer di Jawa Tengah berdasarkan rating user. Namun, dalam pengembangannya masih perlu dijelaskan tentang penggunaan model Machine Learning didalamnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membahas penggunaan model Machine Learning dalam Aplikasi Rekomendasi Tempat Wisata Jawa Tengah (Se-Jawat Tourish) ini. Dalam pengembangan aplikasi ini, metode yang digunakan yaitu metode Waterfall. Metode Waterfall salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam classic life cycle (siklus hidup klasik), yang mana menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis. Untuk membangun model pengembangannya, dapat dianalogikan seperti air terjun, dimana setiap tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga ke bawah. Proses pengembangan aplikasi ini menggunakan software aplikasi Microsoft Excel untuk mengolah data mentah menjadi sebuah dataset yang nantinya akan digunakan dalam penelitian ini, Google Colaboratory (Google Colab) untuk menuliskan kode dan model Machine Learning. Hasil dari Implementasinya adalah sebuah aplikasi rekomendasi wisata Jawa Tengah berbasis Android. Produk database yang direkomendasikan untuk mengembangkan aplikasi Se-Jawat Tourish ini adalah Firebase. Firebase alias BaaS (Backend as a Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer dalam merancang dan mengelola database.*

Kata Kunci : *Aplikasi Rekomendasi Tempat Wisata, Machine Learning.*

PENDAHULUAN

Machine Learning merupakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang mempelajari bagaimana cara mengembangkan suatu sistem, membuat data, dan membuat algoritma-algoritma yang bisa melakukan tugas-tugas dengan sendiri tanpa ada arahan dari pengguna dan memungkinkan programmer bisa belajar. Machine Learning adalah metode analisis yang membantu menangani data besar dengan cara mengembangkan algoritma komputer. Secara fundamental cara kerja machine learning adalah belajar seperti manusia dengan menggunakan contoh-contoh dan setelah itu barulah dapat menjawab suatu pertanyaan terkait. Proses belajar ini menggunakan data yang disebut train dataset. Dari data tersebut, komputer akan melakukan proses belajar (training) untuk menghasilkan suatu model. Proses belajar ini menggunakan algoritma machine learning sebagai penerapan teknik statistika. Model inilah yang menghasilkan informasi, kemudian dapat dijadikan pengetahuan untuk memecahkan suatu permasalahan sebagai proses input-output [1].

Melalui program Bangkit Academy yang merupakan bagian dari kegiatan Studi Independen pada program Kampus Merdeka, penulis dapat berinteraksi dengan bagian penjurusan IT yang berbeda seperti berinteraksi dari peserta yang berasal dari Mobile Development Path dan Machine Learning [2]. Bangkit Academy sendiri adalah program kesiapan karier yang di prakarsai oleh Google, Gojek, Tokopedia dan Traveloka guna untuk mempersiapkan mahasiswa dengan ketrampilan yang relevan dan kompeten untuk karir di bidang teknologi dimasa yang akan datang. Perusahaan ini bernama PT Presentologics yang bergerak di bidang *Technology*. Sebanyak 63.000 pendaftar dan 3.100 peserta yang terpilih dan 2.500 peserta yang lulus program Bangkit Academy 2022.

Dalam pembuatan dan pengerjaan Capstone ini penulis akan berfokus kepada pengembangan Machine Learning untuk pembuatan Aplikasi Rekomendasi Tempat Wisata di Jawa tengah. Pengembangan Machine Learning ini meliputi perancangan model dan mengumpulkan data yang

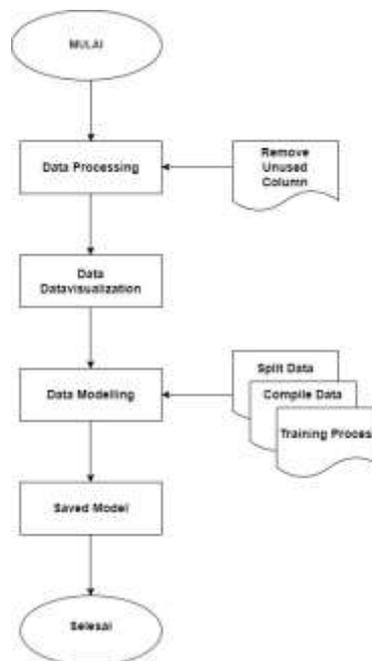
diperlukan untuk Machine Learning yang kemudian akan di testing pada aplikasi nantinya. Pembuatan model juga diperlukan sebagai acuan utama dalam membuat layanan Machine Learning dengan TensorFlow. Dengan adanya kebutuhan tersebut, maka penulis memutuskan untuk menerapkan penggunaan model Machine Learning dalam menentukan rekomendasi objek wisata berdasarkan rating yang dapat dijalankan pada mobile devices android.

METODE

Metode pengumpulan data yang penulis lakukan yaitu Studi Pustaka. Untuk mendapatkan data-data yang bersifat teoritis maka penulis melakukan pengumpulan data dengan cara eksplorasi pada website *open source* yang menyediakan *public dataset* seperti *Kaggle*, serta membaca dan mencari beberapa artikel dan media sosial yang memuat informasi terkait data yang diperlukan.

A. Perancangan Model Machine Learning

Tahapan Proses Perancangan Model Machine Learning ini menggunakan diagram Waterfall. Berikut merupakan gambaran diagram alir (Flowchart) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart Perancangan Pembangunan Model

B. Pembangunan Model Machine Learning

Pembangunan model dilaksanakan berdasarkan rancangan tersebut Menggunakan *Google Colaboratory*. Pembangunan model dilakukan berdasarkan tahapan yang telah dibuat pada diagram alir sebelumnya.

- I. **Data Processing** dilakukan untuk menyiapkan dataset dengan mengunggah pada *Google Colab* dan memasukkan script kode untuk menyimpan data tersebut.

```

1 | # Data preparation
2 | #Loading each dataset into variable
3 | rate = pd.read_csv('tourist_rating(1).csv')
4 | place = pd.read_csv('tourist_attr(1)(1).csv', encoding='ISO-8859-1', error_bad_lines=False)
5 | user = pd.read_csv('user.csv')
6 |
7 | # DATA PLACE
8 |
9 | #Loading data place
10 | place.head(5)

```

#Place_ID	Place_Name	Description	Category	City	Price	Rating	Time_Minutes	Coordinate	Lat	Long
0	Pantai Nampu	Pantai Nampu adalah objek wisata pantai yang b...	Wisata Bahari	Wonorejo	5000	4.5	129	[lat: -8.19966, lng: 110.90942]	-8.19966	110.90942
1	Pantai Pulau Panjang	Pulau Panjang menjadi salah satu tempat wisata...	Wisata Bahari	Jepara	5000	4.6	16	[lat: -8.51725, lng: 106.52147]	-8.51725	106.52147
2	Pantai Bondongan	Pantai Tirta Samudra atau Pantai Klien Schieven...	Wisata Bahari	Jepara	10000	4.4	29	[lat: -8.55405, lng: 110.64072]	-8.55405	110.64072
3	Pantai Karang	Karangbongong Pantai analysis. pantai...	Wisata Bahari	Kabupaten	15000	4.3	30	[lat: -7.70035, lng: 109.487794]	-7.70035	109.487794

Gambar 1. Menyiapkan Dataset pada Google Colab

Setelah itu dilakukan proses pembersihan data cleaning dengan menghapus kolom yang sekiranya tidak diperlukan pada proses *modelling*.

```

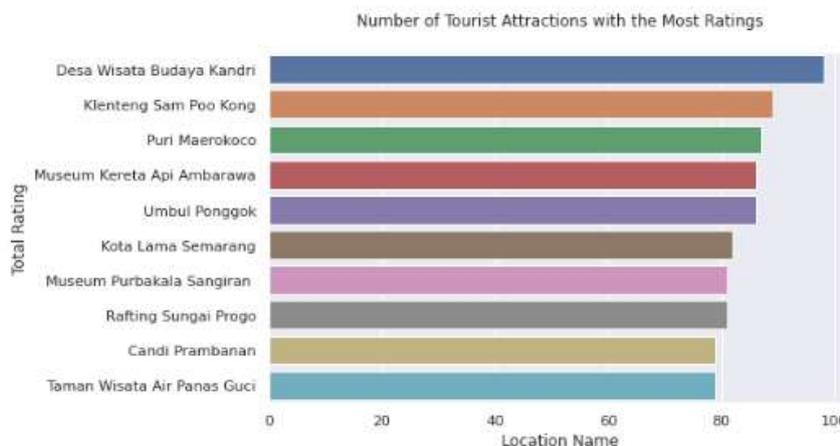
1 | #hapus kolom yang tidak diperlukan
2 | place = place.drop(['Unnamed: 11', 'Unnamed: 12'], axis=1)
3 | place.head()

```

#Place_ID	Place_Name	Description	Category	City	Price	Rating	Time_Minutes	Coordinate	Lat	Long
0	Pantai Nampu	Pantai Nampu adalah objek wisata pantai yang b...	Wisata Bahari	Wonorejo	5000	4.5	129	[lat: -8.19966, lng: 110.90942]	-8.19966	110.90942
1	Pantai Pulau Panjang	Pulau Panjang menjadi salah satu tempat wisata...	Wisata Bahari	Jepara	5000	4.6	16	[lat: -8.51725, lng: 106.52147]	-8.51725	106.52147
2	Pantai Bondongan	Pantai Tirta Samudra atau Pantai Klien Schieven...	Wisata Bahari	Jepara	10000	4.4	29	[lat: -8.55405, lng: 110.64072]	-8.55405	110.64072
3	Pantai Karang	Karangbongong Pantai analysis. pantai yang berak...	Wisata Bahari	Kabupaten	15000	4.3	30	[lat: -7.70035, lng: 109.487794]	-7.70035	109.487794
4	Pantai Bawang	Pantai Bawang menjadi tempat wisata di Kabupaten...	Wisata Bahari	Kabupaten	5000	4.1	45	[lat: -7.78268, lng: 106.51786]	-7.78268	106.51786

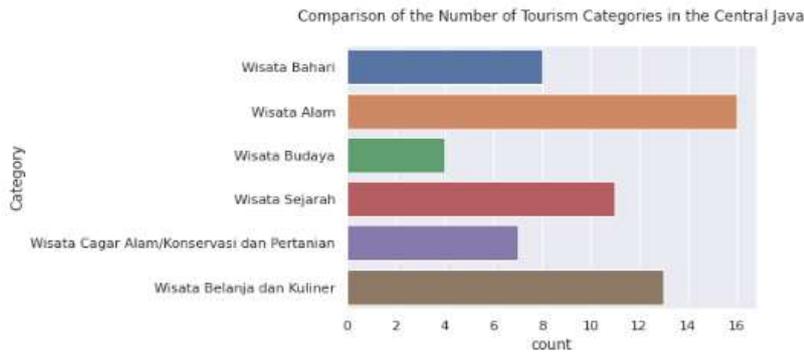
Gambar 2. Proses Menghapus Kolom dataset

II. **Data visualization** ini dilakukan untuk mengeksplorasi data dengan menampilkan data dalam bentuk diagram atau chart, sehingga lebih mudah untuk dianalisis.



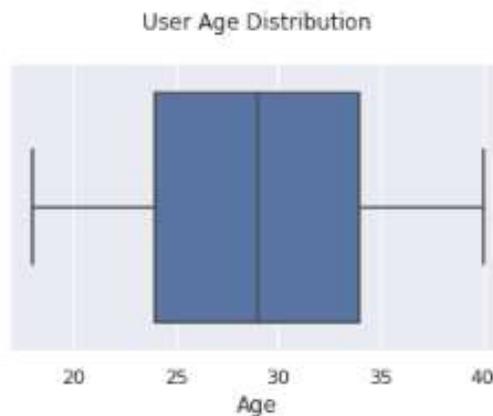
Gambar 3. Objek Wisata Populer berdasarkan Rating Tertinggi

Dan pada Gambar 4. menampilkan diagram perbandingan jumlah kategori pada setiap objek wisata yang ada pada dataset. Ada enam kategori wisata yang dapat dilihat yaitu Wisata Bahari, Wisata Alam, Wisata Budaya, Wisata Sejarah, Wisata Cagar Alam/Konservasi dan Pertanian, serta Wisata Belanja dan Kuliner.



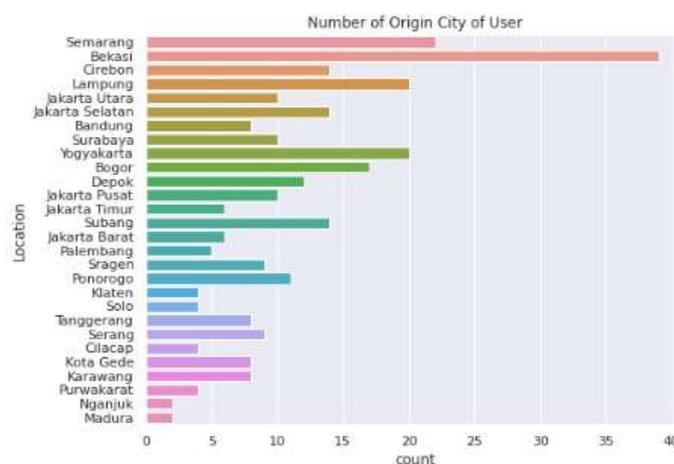
Gambar 4. Kategori Objek Wisata Populer

Sedangkan pada Gambar 5. menunjukkan perbandingan usia dari pengguna, rata-rata usia pengguna berada pada kisaran usia 25 sampai 35 tahun.



Gambar 5. Perbandingan Usia Pengguna

Dan pada Gambar 6. dibawah ini menunjukkan diagram user atau pengguna berdasarkan alamat terbanyak yang ada pada dataset. Seperti yang terlihat pada gambar, pengguna user terbanyak berasal dari Kota Bekasi.



Gambar 6. Perbandingan Alamat Pengguna

III. **Data Modelling** ini merupakan proses inti yang paling berpengaruh dalam pengerjaan permodelan sistem rekomendasi menggunakan Machine Learning pada penelitian ini. Proses pembuatan model ini menggunakan *RecommenderNet* dan terdiri dari:

1. *Split Data*

Sesuai dengan namanya yaitu *Split* yang berarti membagi dataset menjadi dua kelompok yaitu, *data train* dan *data test*.

```
[ ] # ML Modelling using RecommenderNet

[ ] # split train and test data

# Create a variable x to match user and place data into one value
x = df[['user', 'place']].values

# Create a variable y to make a rating of the results
y = df['Place_ratings'].apply(lambda x: (x - min_rate) / (max_rate - min_rate)).values

# Splits into 80% train data and 20% validation data
train_indices = int(0.8 * df.shape[0])
x_train, x_val, y_train, y_val = (
    x[train_indices:],
    x[train_indices:],
    y[train_indices:],
    y[train_indices:]
)
```

Gambar 7. Data Train dan Data Test

2. *Model Compile (Compile Data)*

Pada proses ini dilakukan penulisan kode untuk menyusun (compile) model yang akan dibuat sesuai dataset.

```
[ ] # Model initialization
model = RecommenderNet(num_users, num_place, 50)

# model compile
model.compile(
    loss = tf.keras.losses.BinaryCrossentropy(),
    optimizer = keras.optimizers.Adam(learning_rate=0.0004),
    metrics=[tf.keras.metrics.RootMeanSquaredError()]
)
```

Gambar 8. Compile Data

IV. *Data Training (Training Process)*

Dalam tahap ini dilakukan proses data training atau menjalankan kode yang telah disusun pada tahap sebelumnya dalam model compile untuk memastikan model dapat berjalan dan berfungsi sesuai dengan semestinya.

```
[ ] # Start training

history = model.fit(
    x = x_train,
    y = y_train,
    epochs = 100,
    validation_data = (x_val, y_val),
    callbacks = [myCallback()]
)
```

Gambar 9. Proses Training Data

Setelah dilakukan proses Data Training, proses tersebut dapat berjalan dan berhenti setelah 100 Epoch dan dihasilkan loss = 0,6719, rmse = 0,3129, val loss = 0,7 dan val rmse = 0,33 seperti pada gambar dibawah ini.

```

Epoch 53/100
53/53 [=====] - loss: 0.6751 - root_mean_squared_error: 0.3156 - val_loss: 0.7119 - val_root_mean_squared_error: 0.3407
Epoch 54/100
54/54 [=====] - loss: 0.6738 - root_mean_squared_error: 0.3155 - val_loss: 0.7128 - val_root_mean_squared_error: 0.3407
Epoch 55/100
55/55 [=====] - loss: 0.6748 - root_mean_squared_error: 0.3151 - val_loss: 0.7121 - val_root_mean_squared_error: 0.3406
Epoch 56/100
56/56 [=====] - loss: 0.6774 - root_mean_squared_error: 0.3174 - val_loss: 0.7088 - val_root_mean_squared_error: 0.3406
Epoch 57/100
57/57 [=====] - loss: 0.6786 - root_mean_squared_error: 0.3222 - val_loss: 0.7087 - val_root_mean_squared_error: 0.3393
Epoch 58/100
58/58 [=====] - loss: 0.6805 - root_mean_squared_error: 0.3215 - val_loss: 0.7095 - val_root_mean_squared_error: 0.3394
Epoch 59/100
59/59 [=====] - loss: 0.6728 - root_mean_squared_error: 0.3158 - val_loss: 0.7101 - val_root_mean_squared_error: 0.3395
Epoch 60/100
60/60 [=====] - loss: 0.6735 - root_mean_squared_error: 0.3229 - val_loss: 0.7088 - val_root_mean_squared_error: 0.3394
    
```

Gambar 10. Hasil Data Training

V. **Saved Model**

Setelah dilakukan proses **Data Training**, maka model dapat disimpan dan diexport atau diconvert kedalam format .h5 maupun .tflite. Format tersebut nantinya akan diterapkan kedalam aplikasi mobile berbasis android, proses ini dinamakan.

```

[ ] import pathlib
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Input

[ ] export_dir = 'saved_model/1'
tf.saved_model.save(model, export_dir)

INFO:tensorflow:Assets written to: saved_model/1/assets

[ ] # convert the model.
converter = tf.lite.TFLiteConverter.from_saved_model(export_dir)
tflite_model = converter.convert()

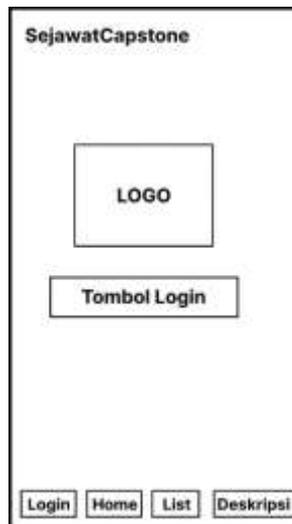
WARNING:absl:Buffer deduplication procedure will be skipped when flatbuffer

[ ] tflite_model_file = pathlib.Path('model.tflite')
tflite_model_file.write_bytes(tflite_model)
    
```

Gambar 11. Model .tflite

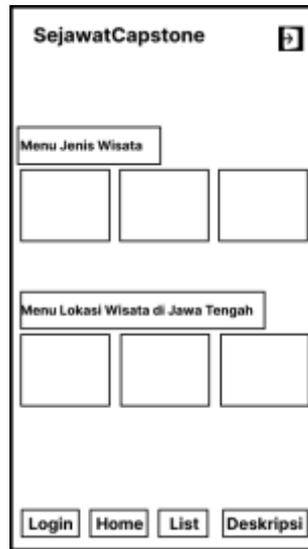
C. Perancangan User Interface

1. Desain *Login*



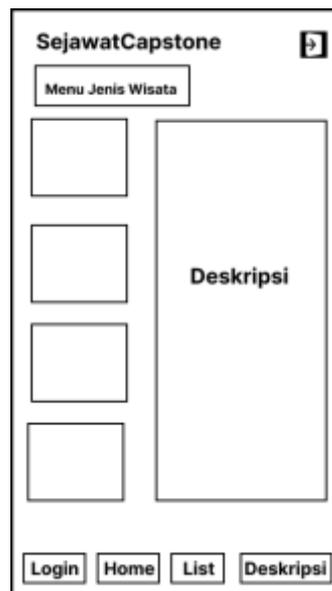
Gambar 13. Wireframe Halaman Login

2. Desain *Home*



Gambar 14. Wireframe Halaman Home

3. Desain *List*



Gambar 15. Wireframe Halaman List

4. Desain Deskripsi



Gambar 16. Wireframe Halaman Deskripsi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pencapaian hasil yang diperoleh dari model aplikasi rekomendasi tempat wisata Se-Jawat Tourish ini menggunakan metode *Machine Learning* dengan *Library TensorFlow*. Model ini memuat informasi mengenai deskripsi tempat wisata dan menampilkan 5 rekomendasi tempat wisata teratas berdasarkan hasil rating dari pengunjung.

```

-----
The place with the highest travel rating from users
-----
Pantai Karang Jahe : Wisata Bahari
Lawang Sewu : Wisata Sejarah
Candi Prambanan : Wisata Sejarah
Taman Nasional Karimunjawa : Wisata Cagar Alam/Konservasi dan Pertanian
Cagar Alam Telogo Ranjeng : Wisata Cagar Alam/Konservasi dan Pertanian

-----
Top 5 Recommendation
-----
1 . Pantai Menganti
   Wisata Bahari , Price of admission : 10000 , Travel Rating : 4.6

2 . Taman Wisata Air Panas Guci
   Wisata Alam , Price of admission : 20000 , Travel Rating : 4.5

3 . Masjid Agung Jawa Tengah
   Wisata Sejarah , Price of admission : 0 , Travel Rating : 4.7

4 . Pasar Semawis
   Wisata Belanja dan Kuliner , Price of admission : 0 , Travel Rating : 4.5

5 . Pasar Klewer
   Wisata Belanja dan Kuliner , Price of admission : 0 , Travel Rating : 4.4
-----
    
```

Gambar 17. Daftar Rekomendasi Objek Wisata

1. Halaman *Login*

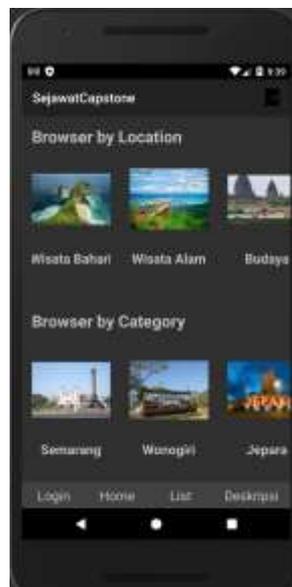
Halaman login ini merupakan halaman awal yang akan ditampilkan ketika pertama kali membuka atau mengakses aplikasi ini. Pengguna nantinya diharuskan login menggunakan akun google atau akun gmail.



Gambar 18. Halaman *Login*

2. Halaman *Home*

Pada halaman ini, terdapat beberapa pilihan jenis – jenis wisata yang tersedia pada aplikasi Sejawat ini. Contohnya ada Wisata Bahari, Wisata Alam dan lain-lain.



Gambar 19. Halaman *Home*

3. Halaman *List*

Halaman list ini merupakan halaman yang menampilkan data tempat wisata yang telah dipilih pada menu home.



Gambar 20. Halaman *List*

4. Halaman Deskripsi

Pada halaman deskripsi ditampilkan informasi terkait tempat wisata yang telah dipilih pada menu list sebelumnya. Yang mana selain menampilkan tentang informasi singkat seputar tempat wisata tersebut, pada menu deskripsi ini juga menampilkan jam buka wisata dan harga tiket masuk tempat wisata.



Gambar 21. Halaman Deskripsi

KESIMPULAN

Setelah melewati proses Pembangunan dan Perancangan Model Machine Learning ini, dapat disimpulkan sebagai berikut, Mencari referensi dataset di Kaggle, Mencari tempat wisata di Jawa Tengah berdasarkan rating pada website open source, Membuat dataset tersebut di Microsoft Excel, Menyusun dan menulis kode pada Google Colab.



SARAN

Berdasarkan hasil pembangunan dan perancangan model machine learning ini, maka saran yang diusulkan yaitu:

- 1) Akan lebih baik jika nantinya dikembangkan lagi bisa digunakan untuk pengguna IOS. Jadi tidak hanya tersedia di android namun bisa dipakai di Apple juga
- 2) Pengembangan dan penambahan fitur lain dinilai dapat menunjang daya tarik aplikasi ini nantinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rangkaian kegiatan sampai dengan penyusunan laporan ini tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa adanya kerjasama dari beberapa pihak terkait. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor, Dekan, Dosen Pembimbing di lingkungan Universitas PGRI Semarang yang telah mendampingi dalam penelitian ini, dan kepada tim Bangkit 2022 yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menjadi bagian dari kegiatan tersebut, kepada orang tua dan adik penulis serta kepada teman-teman dan tim Capstone Project di Bangkit.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sindar, "Machine Learning Prediksi Karakter Pengguna Hastag (#) Bahasa Generasi Milenial Di Sosial Media," IJAI (Indonesian J. Appl. Informatics).
"Kampus Merdeka Bangkit Academy: Rancang Bangun."
- M. I. Jordan and T. M. Mitchell, "Machine learning: Trends, perspectives, and prospects," *Science (80-.)*, vol. 349, no. 6245, pp. 255–260, 2015, doi: 10.1126/science.aaa8415.
- V. L. Sabon, M. T. P. Perdana, P. C. S. Koropit, and W. C. D. Pierre, "Strategi Peningkatan Kinerja Sektor Pariwisata Indonesia Pada ASEAN Economic Community," *Esensi J. Bisnis dan Manaj.*, vol. 8, no. 2, pp. 163–176, 2018, doi: 10.15408/ess.v8i2.5928.
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza, "Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Studi Independen) - Dashboard Informatif Persebaran Covid-19 Di Indonesia Pada Data And Artificial Intelligence Menggunakan Microsoft Azure Machine Learning Di Ot Microsoft Indonesia," No. 8.5.2017, Pp. 2003–2005, 2022.