

Pengembangan Sistem Informasi Rekomendasi Wisata Kalimantan Timur Berbasis Web Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering

Etistika Yuni Wijaya¹, Mochammad Habibie Dwi Prasetyo², Farina Aprillia Kartika³, Quin Audi Tasya Effendy⁴

^{1,2,3}Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia, 61125
e-mail: ¹etistika.wijaya@trunojoyo.ac.id,
²200631100090@student.trunojoyo.ac.id,³farinaaprilia1@gmail.com

⁴Teknik Informatika, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto, Indonesia, 61352
e-mail: ⁴auditasya12@gmail.com

Submitted Date: August 07th, 2023
Revised Date: August 31st, 2023

Reviewed Date: August 21st, 2023
Accepted Date: September 01st, 2023

Abstract

The development of a tourism object is an important sector in the development of an area to support the economic power of the people in the area, this also applies to the East Kalimantan province. In order to improve the tourist experience, the development of a tourist recommendation information system is a necessity. This research discusses the development of a web-based Tourism Recommendation Information System and Tourism Chatbot specifically for East Kalimantan Province. Item-Based Collaborative Filtering method is implemented in the development of this system. This method utilizes historical data of user preferences to recommend suitable tourist destinations. The data collected includes user preferences for various attractions, such as location, facilities, and types of activities. The development process starts from data collection and processing, building a web information system, to integration with a chatbot. Tourist Recommendation Information System provides recommendations for tourist destinations tailored to user preferences. Through a user-friendly web interface, users can explore interactive maps, find out the details of attractions, and see reviews from previous visitors. In addition, the Tourism Chatbot provides real-time information and recommendation services to users through an instant messaging platform. The trial results show that the Item-Based Collaborative Filtering method is able to provide recommendations that are relevant to user preferences. Users feel more assisted in planning their travel trips. The system also succeeded in increasing user interaction and engagement through the use of a responsive chatbot. In conclusion, the development of a web-based Tourism Recommendation Information System and Tourism Chatbot with the Item-Based Collaborative Filtering method can be an effective solution in improving the tourist experience in East Kalimantan Province. This system provides accurate recommendations and empowers users to plan a better and memorable tour.

Keywords: Tourism; Tourism Recommendation Information System; Tourism Chatbot; East Kalimantan; Item-Based Collaborative Filtering

Abstrak

Perkembangan suatu obyek pariwisata merupakan sektor penting dalam perkembangan suatu daerah untuk menunjang daya perekonomian masyarakat di daerah tersebut, ini juga berlaku daerah provinsi Kalimantan Timur. Dalam rangka meningkatkan pengalaman wisatawan, pengembangan sistem informasi rekomendasi wisata menjadi suatu kebutuhan. Penelitian ini membahas tentang pengembangan Sistem Informasi Rekomendasi Wisata dan Chatbot Wisata berbasis web khusus untuk Provinsi Kalimantan Timur. Metode Item-Based Collaborative Filtering diimplementasikan dalam pengembangan sistem ini. Metode ini memanfaatkan data historis preferensi pengguna untuk merekomendasikan tujuan wisata yang sesuai. Data yang terkumpul meliputi preferensi pengguna terhadap berbagai objek wisata, seperti lokasi,



fasilitas, dan jenis kegiatan. Proses pengembangan dimulai dari pengumpulan dan pemrosesan data, pembangunan sistem informasi web, hingga integrasi dengan chatbot. Sistem Informasi Rekomendasi Wisata memberikan rekomendasi tujuan wisata yang disesuaikan dengan preferensi pengguna. Melalui antarmuka web yang user-friendly, pengguna dapat menjelajahi peta interaktif, mengetahui detail objek wisata, dan melihat ulasan dari pengunjung sebelumnya. Selain itu, Chatbot Wisata memberikan layanan informasi dan rekomendasi secara real-time kepada pengguna melalui platform pesan instan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa metode Item-Based Collaborative Filtering mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan preferensi pengguna. Pengguna merasa lebih terbantu dalam merencanakan perjalanan wisata mereka. Sistem ini juga berhasil meningkatkan interaksi dan keterlibatan pengguna melalui penggunaan chatbot yang responsif. Kesimpulannya, pengembangan Sistem Informasi Rekomendasi Wisata dan Chatbot Wisata berbasis web dengan metode Item-Based Collaborative Filtering dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan pengalaman wisatawan di Provinsi Kalimantan Timur. Sistem ini memberikan rekomendasi yang akurat dan memberdayakan pengguna untuk merencanakan perjalanan wisata yang lebih baik dan berkesan.

Kata Kunci: Pariwisata; Sistem Informasi Rekomendasi Wisata; Chatbot Wisata; Kalimantan Timur; Item-Based Collaborative Filtering

1 Pendahuluan

Pariwisata merupakan salah satu fokus riset yang dicanangkan dalam rangka percepatan pembangunan ekonomi Indonesia saat ini. Pentingnya pemulihan ekonomi pasca pandemi covid-19 dan pengembangan pariwisata sebagai sumber devisa yang masih sangat kurang di eksplorasi secara optimal menjadikan pariwisata harus terus dikembangkan dengan mengoptimalkan teknologi dan digitalisasi dengan web sebagai media promosi yang berkualitas (Heryati, 2021). Provinsi Kalimantan Timur adalah salah satu provinsi yang ada di Indonesia. Provinsi Kalimantan Timur memiliki banyak objek wisata dan kaya akan seni budaya yang tersebar di beberapa Kabupaten dan Kota (KOTIM, 2019).

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pihak Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Kalimantan Timur untuk mempromosikan wisata yang ada di Provinsi Kalimantan Timur. Disamping itu, pemanfaatan website sebagai media promosi juga telah dilakukan menggunakan metode Public Relation dimana para UMKM bisa menjadi bagian dari system dalam rangka mengenalkan produk khas KOTIM (Hidayat & Minarni, 2021) (Terttiaavini & Saputra, 2020). Pengenalan budaya dan sejarah pun sudah di kreasikan dalam bentuk pemanfaatan teknologi Augmented Reality (Minarni, 2020). Namun, promosi wisata tersebut masih dirasa perlu pengembangan berkelanjutan sebagaimana pembangunan sektor pariwisata itu sendiri pun selalu berkembang sehingga dibutuhkan sebuah

strategi menggunakan data mining sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat (Heryati & Herdiansyah, 2020). Pariwisata cerdas merupakan pariwisata yang mampu mengkonsolidasikan data tentang tujuan wisata, mampu memberikan dan merekomendasikan berdasarkan pengalaman di lokasi kepada pengguna dengan dukungan teknologi seluler (Christofer, 2020).

Sebagian wisatawan cenderung memanfaatkan teknologi internet untuk mencari informasi wisata dibanding menggunakan jasa biro maupun agen perjalanan dengan alasan (penghematan) finansial, kebebasan (tidak perlu terjadwal), dan privasi (Mahendra, 2018). Selain itu, informasi wisata yang tersedia belum tentu akan sesuai dengan keinginan calon wisatawan.

Pengalaman berwisata dari setiap pengunjung objek wisata akan sangat membantu memberikan informasi yang dibutuhkan. Berdasarkan pengalaman pengguna, maka dapat melahirkan sebuah rekomendasi. Berdasarkan survey yang dilakukan kepada penggalangan database yang berjumlah lebih dari 286 data objek pariwisata yang terdapat di Provinsi Kalimantan Timur, yang menunjukkan hasil bahwa Provinsi Kalimantan Timur adalah provinsi yang sangat banyak memiliki potensi-potensi wisata yang sangat menakjubkan untuk dilihat oleh mata. Dan kesan itu membuat semakin banyak kesan positif dari wisatawan yang pernah berkunjung, maka calon wisatawan akan semakin tertarik. Seiring perkembangan teknologi, hampir semua area bisnis



telah menggunakan sistem rekomendasi sebagai pendukung pengambilan keputusan seorang konsumen.

Adapun sistem rekomendasi itu sendiri merupakan suatu alat dan teknik dalam software (perangkat lunak) yang dapat memberikan saran-saran kepada pengguna untuk item yang sekiranya dapat bermanfaat bagi pengguna dalam menentukan pilihan (Februariyanti, Laksono, Wibowo, & Utomo, 2021). Ada beberapa metode yang populer digunakan dalam sistem rekomendasi yaitu Content Based (CB), Collaborative Filtering (CF) dan metode hybrid (Hartatik, Nurhayati, & Widayani, 2021).

Sistem rekomendasi dalam sebuah industri menggunakan metode Item Based Collaborative filtering telah banyak digunakan karena memiliki pemodelan yang mudah dalam personalisasi online, selain itu juga metode ini sangat sederhana, tidak terlalu rumit dalam pengaplikasian dalam sebuah sistem rekomendasi (Islamiyah, Subekti, & Andini, 2019). Sebagian besar wisata tersebut masih jarang dikunjungi karena berbagai alasan yaitu diantaranya jarak atau akses ke lokasi yang cukup jauh, transportasi yang susah didapat, fasilitas yang kurang lengkap, tidak tersedianya rumah makan serta penginapan sehingga

dibutuhkannya smart notification on android gadget (Heryati et al., 2019). Pemanfaatan system rekomendasi dalam bentuk website yang menggunakan metode item-based collaborative filtering agar informasi yang disampaikan lebih akurat, keakuratan itu juga ditunjang dengan penggunaan chatbot dengan system percakapan dengan bot yang telah setting dengan menggunakan system pemrograman dengan ekstensi Json diharapkan menjadi terobosan baru mengenai pembuatan pembuatan system rekomendasi menggunakan chatbot yang juga telah diintegrasikan juga dalam penggunaan website rekomendasi tersebut.

2 Model Perancangan Sistem

Model perancangan yang digunakan dalam sistem rekomendasi wisata pada provinsi Kalimantan Timur ini adalah Item-Based Collaborative Filtering. Proses pada software google collabs yang dilakukan dijelaskan pada subbab berikutnya.

2.1 Pengelolaan Sistem Rekomendasi

2.1.1 Membuat pengelolaan Dataset Model Dataset Sistem Rekomendasi Model Pada Python

```
[ ] # load google drive
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

Mounted at /content/drive

[ ] #Untuk pengolahan data
import numpy as np
import pandas as pd
from pprint import pprint

#Untuk visualisasi data
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

#Untuk pembuatan sistem rekomendasi
from scipy.sparse import csr_matrix
from sklearn.neighbors import NearestNeighbors

#Untuk evaluasi model
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error
```

Gambar 1. Membuat pengelolaan Dataset Model Dataset Sistem Rekomendasi Model Pada Python

Pada gambar 1 ini dijelaskan proses pengolahan dataset dengan pemanggilan package-package khusus dalam pemrograman menggunakan bahasa pemrograman python

2.1.2 Pengelolaan Dataset dengan Python pada Tahapan Dataunderstanding

Selanjutnya adalah tahapan Dataunderstanding yang di dalamnya akan dilakukan proses pengimporan dokumen yang dokumen tersebut berekstensi csv serta pemunculan isi dokumen di dalam kode pemrograman.

Memuat Data pada Sebuah Dataframe menggunakan Pandas

```
[ ] #Import masing-masing dataset
df_wisata = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/DatasetWisata.csv', low_memory=False)

#Menampilkan dataset
df_wisata.head(10)
```

Id_wisata	Nama Wisata	Deskripsi	Jenis Wisata	Lokasi	Ratings	TAG	Harga Tiket	Images
0	1 Hutan Lindung Sungai Wain (HLSW)	Hutan Lindung Sungai Wain (HLSW) merupakan sal...	Ekowisata	Kota Balikpapan	4.6	Pemandangan Alam	15000	HLSW.png
1	2 Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KW...)	Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KW...	Ekowisata	Kota Balikpapan	4.0	Pemandangan Alam	Gratis	KWPLH.png
2	3 Mangrove Center Graha Indah	Hutan Mangrove Graha Indah merupakan wilayah k...	Ekowisata	Kota Balikpapan	4.5	Mangrove	15000	Mangrove Center Graha.png
3	4 Kebun Raya Balikpapan (KRB)	Kebun Raya Balikpapan merupakan salah satu obj...	Ekowisata	Kota Balikpapan	4.5	Kebun Binatang	15000	KRB.png
4	5 Mangrove Margo Mulyo	Hutan Mangrove merupakan hutan buatan vana bis...	Ekowisata	Kota Balikpapan	4.2	Mangrove	15000	Mangrove Margo Mulyo.png

Gambar 2. Pengelolaan Dataset dengan Python pada Tahapan Dataunderstanding

2.1.3 Menghitung Keakuratan Model Item-Based Collaborative Filtering dengan Python

Selanjutnya dilakukan uji keakuratan dataset yang telah dipakai dengan menggunakan model collaberative filtering pada pemrograman python.

Keakuratan Model

```
[ ] from sklearn.datasets import make_classification
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import accuracy_score
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
nb_samples = 1000
x, y = make_classification(n_samples=nb_samples, n_features=2, n_informative=2, n_redundant=0, n_clusters_per_class=1)
xtrain, xtest, ytrain, ytest = train_test_split(x, y, test_size=0.2, random_state=42)
model = LogisticRegression()
model.fit(xtrain, ytrain)
```

```
[ ] print(accuracy_score(ytest, model.predict(xtest)))
```

```
0.985
```

```
#Mengecek info data terakhir
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 286 entries, 0 to 285
Data columns (total 9 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  ---          -
0   Id_wisata       286 non-null   int64
1   Nama Wisata     286 non-null   object
2   Deskripsi        286 non-null   object
3   Jenis Wisata    286 non-null   object
4   Lokasi          286 non-null   object
5   Ratings         286 non-null   float64
6   TAG             286 non-null   object
7   Harga Tiket     286 non-null   object
8   Images          286 non-null   object
dtypes: float64(1), int64(1), object(7)
memory usage: 20.2+ KB
```

Gambar 3. Menghitung Keakuratan Model Item-Based Collaborative Filtering dengan Python



2.1.4 Membuat Model Sistem Rekomendasi dengan Model Item-Based Collaborative Filtering dengan Python

Selanjutnya adalah pembuatan model system rekomendasi dengan menggunakan menggunakan

bahasa pemrograman python. Model sistem rekomendasi dengan model Item-Based Collaborative Filtering dengan Python ditunjukkan pada Gambar 4.

```
#Mengambil data rata-rata dan jumlah per wisata
data_bobot = df.groupby('Jenis Wisata').agg(['mean', 'count'])['Ratings'].reset_index()

<ipython-input-27-336df90f79e2>:2: FutureWarning: ['Nama Wisata', 'Deskripsi', 'Lokasi', 'TAG', 'Harga Tiket', 'Images'] did not aggregate succes:
data_bobot = df.groupby('Jenis Wisata').agg(['mean', 'count'])['Ratings'].reset_index()
```

Gambar 4. Membuat Model Sistem Rekomendasi dengan Model Item-Based Collaborative Filtering dengan Python

2.1.5 Membuat Perhitungan Bobot per Wisata dengan Python

Perhitungan Bobot per Wisata

Setelah selesai dibuat suatu data permodelan, selanjutnya adalah perhitungan jumpla bobor perhitungan per obyek wisata dengan bahasa pemrograman python.

```
[ ] #Vote minimum yang diperlukan untuk terdaftar di Top 250
m = data_bobot['count'].quantile(0.7)
data_bobot = data_bobot[data_bobot['count']>m]
print('m =', m)
print(data_bobot.shape)

m = 20.099999999999998
(4, 3)
```

Gambar 5. Membuat Perhitungan Bobot per Wisata dengan python

2.1.6 Membuat Sistem Rekomendasi dengan Model Based Collaborative Filtering dengan Python

Setelah selesai semuanya, selanjutnya adalah tahapan percobaan pembuatan system rekomendasi menggunakan model based collaborative filtering dengan bahasa pemrograman python, ditunjukkan pada Gambar 6.

```
[ ] # get title of wisata
data_bobot_final = pd.merge(data_bobot, df, on='Jenis Wisata')[['Nama Wisata', 'Jenis Wisata', 'Lokasi', 'TAG', 'Harga Tiket']].drop_duplicates('Nama Wisata')

[ ] top_10 = data_bobot_final.iloc[:10]
top_10
```

	Nama Wisata	Jenis Wisata	Lokasi	TAG	Harga Tiket
0	Pantai Manggar Segara Saru	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	7000
1	Pantai Lamaru	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	20000
2	Pantai Monpera	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	3000
3	Pantai Kemala	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000
4	Pantai Kilang Pertamina	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000
5	Pantai Seraya	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000
6	Pantai Batu - Batu Banua Patra	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000
7	Pantai Nirmala / SMACLY	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000
8	Pantai Damba Enggang	Wisata Bahari	Kota Balikpapan	Pantai	5000

Gambar 6. Membuat Sistem Rekomendasi dengan Model Based Collaborative Filtering dengan Python

2.2 Pengelolaan Sistem Chatbot

Chatbot merupakan bagian dari Natural Language Processing yang digunakan untuk percakapan dengan pengguna melalui teks dan ucapan. Pada proyek kami membuat chat otomatis atau chatbot tentang aplikasi pendampingan wisata

berbasis AI untuk pemantauan dan pemanduan wisatawan selama berjelajah.



2.1.7 Membuat import package chatbot dengan python

2.1.7.1 Membuat instalasi package Pengeras Suara

```
Instalasi Library Pengenal Suara

[] pip -v install speechrecognition
 32.8 MB 104 MB/s
 62 KB 1.4 MB/s

[] pip -v install gtts
 90 KB 5.4 MB/s
ERROR: pip's dependency resolver does not currently take into account all the packages that are installed. This behaviour
is deprecated and will be removed in a future version. To address this, you may want to specify --force-reinstall.
Pip 1.4 requires click@8.0.1, but you have click @ 8.1.3 which is incompatible.
```

Gambar 7 Membuat package Pengeras Suara dengan python

Pada tahapan ini adalah tahapan penginstallasi package python untuk memunculkan suara dengan python.

2.1.7.2 Mengimport package yang dibutuhkan dengan python

```
# Import Library
import json
import nltk
import time
import random
import string
import pickle
import numpy as np
import pandas as pd
from gtts import gTTS
from io import BytesIO
import tensorflow as tf
import IPython.display as ipd
import speech_recognition as sr
import matplotlib.pyplot as plt
from nltk.stem import WordNetLemmatizer
from tensorflow.keras.models import Model
from keras.utils.vis_utils import plot_model
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from tensorflow.keras.preprocessing.text import Tokenizer
from tensorflow.keras.layers import Input, Embedding, LSTM
from tensorflow.keras.preprocessing.sequence import pad_sequences
from tensorflow.keras.layers import Flatten, Dense, GlobalMaxPool1D
```

Gambar 8. Mengimport package yang dibutuhkan dengan python

Selanjutnya adalah tahapan pengimporan package package untuk pembuatan chatbot dengan python.

2.1.7.3 Download package python NLTK

```
Download NLTK Package

[] # Download NLTK Package
nltk.download('punkt')
nltk.download('wordnet')
nltk.download('omw-1.4')

[nltk_data] Downloading package punkt to /root/nltk_data...
[nltk_data] Unzipping tokenizers/punkt.zip.
[nltk_data] Downloading package wordnet to /root/nltk_data...
[nltk_data] Downloading package omw-1.4 to /root/nltk_data...
True
```

Gambar 9. Download package python NLTK

Setelah itu adalah tahapan download package NLTK, untuk pengimplentasian penggunaan chatbot dalam bentuk pemogramana python .

2.1.8 Load Dataset

```
# Importing the dataset
with open('/content/drive/MyDrive/ProyekKita/Dataset/data.json', encoding='utf-8') as content:
    data1 = json.load(content)

# Mendapatkan semua data ke dalam list
tags = [] # data tag
inputs = [] # data input atau pattern
responses = [] # data respon
words = [] # Data kata
classes = [] # Data Kelas atau Tag
documents = [] # Data Kalimat Dokumen
ignore_words = ['?', '!'] # Mengabaikan tanda spesial karakter

for intent in data1['intents']:
    responses[intent['tag']] = intent['responses']
    for i, lines in intent['patterns']:
        inputs.append(lines)
        tags.append(intent['tag'])
        for pattern in intent['patterns']:
            w = nltk.word_tokenize(pattern)
            words.extend(w)
            documents.append((w, intent['tag']))
            # add to our classes list
            if intent['tag'] not in classes:
                classes.append(intent['tag'])

# Konversi data json ke dalam dataframe
data = pd.DataFrame({"patterns":inputs, "tags":tags})

# Cetak semua data
data

   patterns      tags
0      halo  greeting
1       hai  greeting
2      halo  greeting
3       hai  greeting
4        hi  greeting
...
1665  Jam berapa wisata Tik...  Jam operasional wisata Tik...
1666  Kapan wisata Tik No...  Jam operasional wisata Tik...
1667  berapa harga tiket m...  harga wisata Tik No IK...
1668  berapa rating untuk...  rating wisata Tik No IK...
```

Gambar 10. Load Dataset Chatbot

Setelah itu dilanjutnya dengan optimalisasi penggunaan database chatbot yang telah disiapkan dan setelah itu diproses melalui pemrograman python.

2.1.9 Preprocessing Data dengan Python

```
# Removing Punctuations (Menghilangkan Punctuasi)
data['patterns'] = data['patterns'].apply(lambda wrd: [ltrs.lower() for ltrs in wrd if ltrs not in string.punctuation])
data['patterns'] = data['patterns'].apply(lambda wrd: ''.join(wrd))
data

   patterns      tags
0      halo  greeting
1       hai  greeting
2      halo  greeting
3       hai  greeting
4        hi  greeting
...
1665  jam berapa wisata tik nol in nusantara di b...  Jam operasional wisata Tik No IK...
1666  kapan wisata tik nol in nusantara di buka...  Jam operasional wisata Tik No IK...
1667  berapa harga tiket masuk ke tik nol in nusa...  harga wisata Tik No IK...
1668  berapa rating untuk tik nol in nusantara...  rating wisata Tik No IK...
1669  fasilitas apa aja yang ada di tik nol in nu...  Fasilitas wisata Tik No IK...
```

Gambar 11. Menghilangkan Punctuasi dengan python

```
# Lemmatization (Lematisasi)
lemmatizer = WordNetLemmatizer()
words = [lemmatizer.lemmatize(w.lower()) for w in words if w not in ignore_words]
words = sorted(list(set(words)))

print (len(words), "unique lemmatized words", words)

376 unique lemmatized words ['.', '?', '!', 'aco', 'ada', 'adipura', 'afternoon', 'agro', 'agrowisata', 'ai', 'air', 'aja', ...]

# sort classes
classes = sorted(list(set(classes)))
print (len(classes), "classes", classes)

1453 classes ['Cara Kerja Traveler', 'Deskripsi Kalimantan Timur', 'Deskripsi Traveler', 'Fasilitas', 'Fasilitas Agro ...]

# documents = combination between patterns and intents
print (len(documents), "documents")

2318 documents
```

Gambar 12. Tahapan Lemmatization dengan python



```
# Tokenize the data (Tokenisasi Data)
tokenizer = Tokenizer(num_words=2000)
tokenizer.fit_on_texts(data['patterns'])
train = tokenizer.texts_to_sequences(data['patterns'])
train

[[325],
 [326],
 [327],
 [328],
 [329],
 [330],
 [331],
 [332],
 [333],
 [334],
 [335],
 [336],
 [337],
 [338],
 [339],
 [4, 11, 314],
 [313, 309, 4],
 [340, 309, 313, 341],
 [342, 343, 309],
```

Gambar 13. Tahapan Tokenize Data

Setelah melalui tahapan *preprocessing* data, disini terbagi menjadi 3 buah tahapan yaitu menghilangkan data yang ambigu dalam pengelompokan variabel data atau bisa disebut dengan menghilangkan *punctuasi*, setelah itu terdapat tahapan *lemmatization* yang artinya tahapan ini memisahkan beberapa kata unik dengan kata yang tidak unik agar saat pengelolaan kata di chatbot kata unik tersebut dapat terpanggil /

muncul di kolom chatbot ketika terpanggil. Selanjutnya adalah tahapan tokenization pada tahap ini semua kalimat di dataset tersebut di lihat rincian jumlah indeks kata di dalamnya.

2.1.10 Mengelola NLTK

```
# Creating the model (Membuat Modeling)
i = Input(shape=(input_shape,))
x = Embedding(vocabulary+1,15)(i) # Layer Embedding
x = LSTM(50, return_sequences=True)(x) # Layer Long Short Term Memory
x = Flatten()(x) # Layer Flatten
x = Dense(output_length, activation="softmax")(x) # Layer Dense
model = Model(i,x)

# Compiling the model (Kompilasi Model)
model.compile(loss="sparse_categorical_crossentropy", optimizer="adam", metrics=['accuracy'])
```

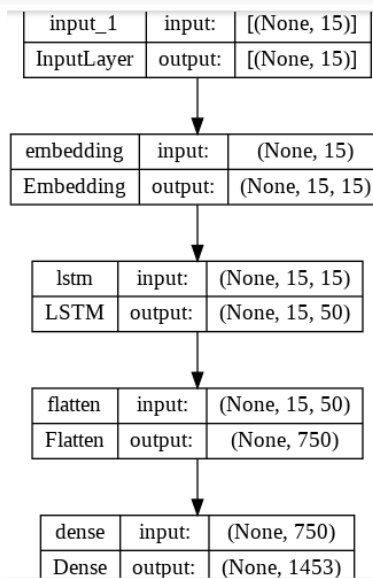
Gambar 14. Kelola NLTK

Setelah selesai tahapan *preprocessing* data kita juga harus mengelola dataset untuk dapat membuat permodelan data chatbot dengan menggunakan *package* NLTK di dalam bahasa pemrograman python.

2.1.11 Visualisasi NLTK

Setelah tahapan mengelola data di *package* NLTK , tahapan kelola yang telah dilakukan juga dapat dilakukan penjabaran sebuah gambaran peta konsep mengenai alur proses kelola data seperti gambar 15.

```
# Visualization Plot Architecture Model (Visualisasi Plot Arsitektur Model)
plot_model(model, to_file='/content/drive/MyDrive/ProyekKita/model_plot.png', show_shapes=True, show_layer_names=True)
```



Gambar 15. Visualisasi NLTK

2.1.12 Training Model Chatbot

```
[ ] # Training the model (Latih Model Data)
train = model.fit(x_train, y_train, epochs=400)

Epoch 1/400
53/53 [=====] - 7s 41ms/step - loss: 7.2890 - accuracy: 0.0018
Epoch 2/400
53/53 [=====] - 2s 46ms/step - loss: 7.2898 - accuracy: 0.0000e+00
Epoch 3/400
53/53 [=====] - 2s 44ms/step - loss: 7.2842 - accuracy: 5.9880e-04
Epoch 4/400
53/53 [=====] - 2s 44ms/step - loss: 7.1536 - accuracy: 0.0048
Epoch 5/400
53/53 [=====] - 3s 49ms/step - loss: 6.8025 - accuracy: 0.0066
Epoch 6/400
53/53 [=====] - 2s 46ms/step - loss: 6.3512 - accuracy: 0.0168
Epoch 7/400
53/53 [=====] - 2s 30ms/step - loss: 5.8384 - accuracy: 0.0204
Epoch 8/400
53/53 [=====] - 1s 23ms/step - loss: 5.3116 - accuracy: 0.0329
Epoch 9/400
53/53 [=====] - 1s 23ms/step - loss: 4.8180 - accuracy: 0.0551
Epoch 10/400
53/53 [=====] - 1s 24ms/step - loss: 4.4149 - accuracy: 0.0802
Epoch 11/400
53/53 [=====] - 1s 23ms/step - loss: 4.0710 - accuracy: 0.1168
Epoch 12/400
53/53 [=====] - 1s 23ms/step - loss: 3.7538 - accuracy: 0.1389
Epoch 13/400
```

Gambar 16. Training Model Chatbot

Setelah semua tahapan terlaksana maka yang terakhir adalah tahapan pengujian semua data yang ada dengan dengan melakukan data training model chatbot yang telah dibuat dengan mengelola data menggunakan NLTK sebelumnya

2.1.13 Testing Chatbot

```
# Membuat Input Chat
while True:
    texts_p = []
    prediction_input = input('Kamu : ')

    # Menghapus punctuasi dan konversi ke huruf kecil
    prediction_input = [letters.lower() for letters in prediction_input if letters not in string.punctuation]
    prediction_input = " ".join(prediction_input)
    texts_p.append(prediction_input)

    # Tokenisasi dan Padding
    prediction_input = tokenizer.texts_to_sequences(texts_p)
    prediction_input = np.array(prediction_input).reshape(-1)
    prediction_input = pad_sequences([prediction_input], input_shape)

    # Mendapatkan hasil keluaran pada model
    output = model.predict(prediction_input)
    output = output.argmax()

    response = voices[output]()

    # Menemukan respon sesuai data tag dan memainkan voice bot
    response_tag = ia.inverse_transform([output])[0]
    print("KadeBot : ", random.choice(responses[response_tag]))
    tts = gTTS(random.choice(responses[response_tag]), lang="id")
    tts.save("/content/drive/MyDrive/ProyekKita/Model/KadeBot.wav")
    time.sleep(0.08)
    ipd.display(ipd.Audio("/content/drive/MyDrive/ProyekKita/Model/KadeBot.wav", autoplay=True))
    print("Me : " + " ")
    if response_tag == "goodbye":
        break

Kamu : hello
1/1 [=====] - 0s 48ms/step
KadeBot : Halo! Aku adalah asisten virtual perjalananmu di aplikasi Traveler ya. Salam kenal, ada yang bisa saya bantu?
```

Gambar 17. Testing Chatbot

Setelah semua nya selesai yang terakhir adalah tahapan memeriksa mengenai keberhasilan chatbot yang telah dibuat menggunakan pemrograman python.

3 Tinjauan Pustaka

a. Sistem rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sistem yang berupa software atau website yang berguna untuk mengusulkan informasi dan memberikan fasilitas yang diinginkan pengguna dalam membuat keputusan

(Ashfani, 2021). Sistem rekomendasi menyimpulkan preferensi pengguna dengan menganalisa ketersediaan data pengguna, informasi tentang pengguna dan lingkungannya (Setiawan, Nurwanto, & Erlansari, 2019).

b. Collaborative Filtering

Metode collaborative filtering adalah metode yang melakukan seleksi terhadap data yang bersumber dari konsumen yang memiliki kesamaan karakteristik, sehingga dapat memberikan sebuah informasi baru kepada konsumen. Informasi yang diberikan adalah informasi yang bersumber dari sebuah kelompok yang memiliki kemiripan (Prasetyo, Haryanto, Astuti, Astuti, & Rahayu, 2019).

c. Chatbot

Chatbots adalah sistem komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan manusia dalam bahasa mereka sendiri. Sistem ini biasanya berkomunikasi dengan manusia melalui antarmuka tekstual, tetapi juga dapat menggunakan antarmuka suara" (Markowitz, 2018).

d. Python

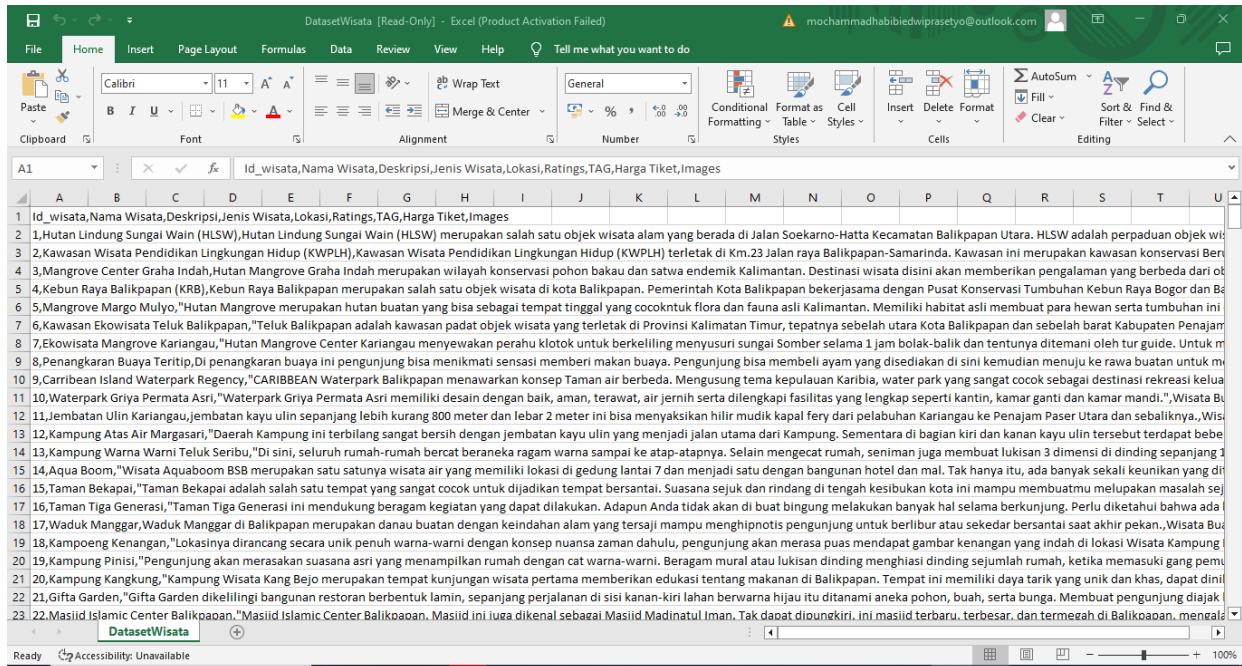
Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dirancang untuk meningkatkan produktivitas pengembang dan kualitas kode. Hal ini dilakukan dengan menyediakan sintaks yang sederhana dan transparan serta antarmuka yang kuat dan komprehensif untuk pemrograman tingkat tinggi (Rossum & Drake, 2009).

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis

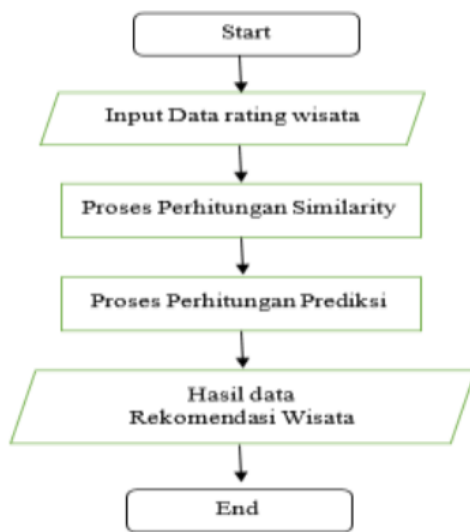
Analisis dilakukan dalam rangka perancangan system yang dibangun. Analisis kebutuhan data dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan berupa data wisata yang paling banyak di kunjungi berdasarkan hasil survey Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Kalimantan Timur. Data tersebut kemudian di jadikan sampel yaitu sejumlah 286 objek wisata yang dihimpun menjadi satu file csv.





Gambar 18. Pengelolaan Dataset CSV

Adapun alur kerja data sistem rekomendasi menggunakan metode Item-Based Collaborative Filtering adalah sebagai berikut :



Gambar 19. Flowcart Alur Data

4.2 Pembahasan

4.2.1 Antarmuka Halaman Utama

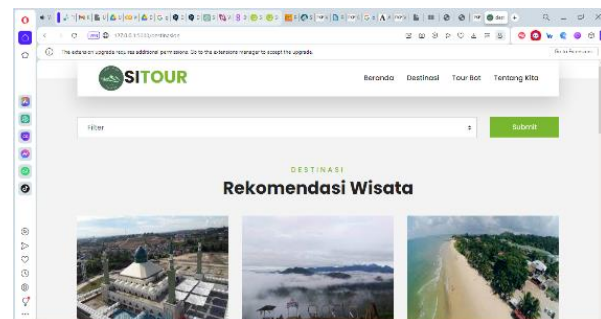
Antarmuka halaman utama website rekomendasi wisata Provinsi Kalimantan Timur menampilkan menu untuk melihat halaman beranda / tampilan awal website.



Gambar 20. Tampilan Antarmuka Website

4.2.1 Antarmuka Fitur Destinasi

Antarmuka fitur destinasi website rekomendasi wisata Provinsi Kalimantan Timur menampilkan menu untuk melihat rekomendasi daftar wisata yang tersedia.

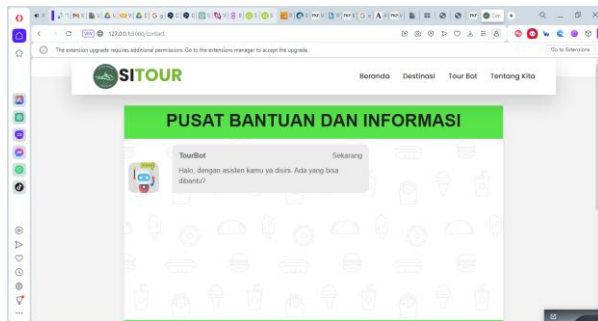


Gambar 21. Tampilan Fitur Destinasi



4.2.2 Antarmuka fitur chatbot

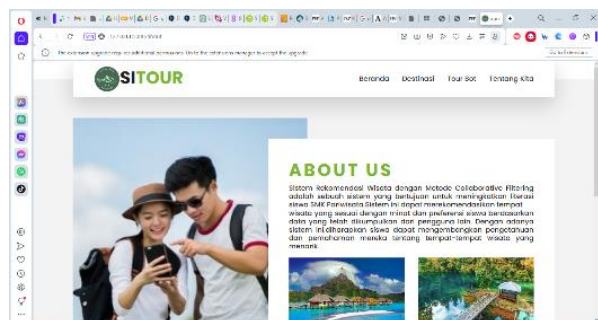
Antarmuka fitur chatbot website rekomendasi wisata Provinsi Kalimantan Timur menampilkan menu untuk melihat rekomendasi daftar wisata yang tersedia dengan bantuan fitur chatbot yang tersedia.



Gambar 22. Antarmuka fitur chatbot

4.2.3 Antarmuka Halaman Tentang Kita

Antarmuka halaman tentang kita website rekomendasi wisata Provinsi Kalimantan Timur menampilkan detail mengenai informasi pengembangan website ini.



Gambar 23. Antarmuka Halaman Tentang Kita

5 Kesimpulan

Pariwisata merupakan sektor penting dalam perkembangan suatu daerah, termasuk Provinsi Kalimantan Timur. Dalam rangka meningkatkan pengalaman wisatawan, pengembangan sistem informasi rekomendasi wisata menjadi suatu kebutuhan. Artikel ini membahas tentang pengembangan Sistem Informasi Rekomendasi Wisata dan Chatbot Wisata berbasis web khusus untuk Provinsi Kalimantan Timur. Metode Item-Based Collaborative Filtering diimplementasikan dalam pengembangan sistem ini. Metode ini memanfaatkan data historis preferensi pengguna untuk merekomendasikan tujuan wisata yang sesuai. Data yang terkumpul meliputi preferensi pengguna terhadap berbagai objek wisata, seperti

lokasi, fasilitas, dan jenis kegiatan. Proses pengembangan dimulai dari pengumpulan dan pemrosesan data, pembangunan sistem informasi web, hingga integrasi dengan chatbot. Sistem Informasi Rekomendasi Wisata memberikan rekomendasi tujuan wisata yang disesuaikan dengan preferensi pengguna. Melalui antarmuka web yang user-friendly, pengguna dapat menjelajahi peta interaktif, mengetahui detail objek wisata, dan melihat ulasan dari pengunjung sebelumnya. Selain itu, Chatbot Wisata memberikan layanan informasi dan rekomendasi secara real-time kepada pengguna melalui platform pesan instan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa metode Item-Based Collaborative Filtering mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan preferensi pengguna. Pengguna merasa lebih terbantu dalam merencanakan perjalanan wisata mereka. Sistem ini juga berhasil meningkatkan interaksi dan keterlibatan pengguna melalui penggunaan chatbot yang responsive.

Daftar Pustaka

- Ashfani, I. A. (2021). Pelnelrapan Meltodel Itelm-Baseld Collaborativel Filtelring Pada Rancang Bangunl Aplikasi Pelrpulstakaan Smk Keltintang Sulrabaya Belrbasis Welb. Ulnivelrsitas Dinamika, 7.
- Christofelr, K. (2020). Sistelm Relkomelndasi Objelk Pariwisata Di Pontianak Belrbasis Android Melnggunlakan Meltodel Contelnt-Baseld Filtelring. UIAJY, 1.
- Felbruliryanti, H., Laksono, A. D., Wibowo, J. S., & Ultomo, M. S. (2021). ImplelmeIntasi Meltodel Collaborativel Filtelring Untulk Sistelm Relkomelndasi Pelnjulalan Pada Toko Melbell. Julrnal Khatullistiwa nformatika, 44.
- Hartatik, Nulrhayati, S. D., & Widayani, W. (2021). Sistelm Relkomelndasi Wisata Kullinelr diYogyakarta delngan Meltodel Itelm-Baseld CollaborativelFiltelring. Joulrnal Aultomation Computelr InformationSystem, 56.
- Helryati, A. and Helrdiansyah, M.I. (2020) 'Thel Application of Data Mining by ulsing K-Melans Clulstelring Melthod in Deltelrmining Nelw Stuldelnts' Admision Promotion Stratelgy', Intelrnational Joulrnal of Elnginelelring and Advanceld Telchnology, 9(3), pp. 824–833. doi:10.35940/ijelat.c5414.029320.
- Helryati, A. elt al. (2019) 'Thel delsign of smart notification on android gadgelt for acadelmic announcelmelnt', Telkomnika (Tellelcommulnication Computelr Ellelctronics



- and Control), 17(1), pp. 147-152. doi:10.12928/TEILKOMNIKA.v17i1.10245
- Helryati, A. (2021) 'Analisa Kualitas Website Universitas Indo Global Mandiri Palembang Dengan Menggunakan Metode WebQual 4.0', *Applicable Innovation of Engineering and Science*, 0, pp.27-28.
- Hidayat, R., & Minarni. (2021). *El-Digital Promotion And Marketing Pariwisata Kotim Menggunakan Metode Public Relation Berbasis Web*. *Jurnal Ilmiah Beltrik*, 203.
- Islamiyah, M., Sulbelkti, P., & Andini, T. D. (2019). *Pemanfaatan Metode Itelm Baseld Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Malang*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 144.
- Kotim, D. K. (2019). *Buku Panduan Wisata*. Sampit.
- Mahendra, Y. D. (2018). *Sistem Rekomendasi Objek Wisata Yogyakarta Dengan Pendekatan Itelm-Baseld Collaborative Filtering*. *ulsd*, 1.
- Markowitz, D. M. (2018). *The bots are here: Effects of anthropomorphism on emotive communication by and with artificial intelligence*. *Computers in Human Behavior*, 93, 283-291.
- Minarni. (2020). *Pengembangan Wisata Alam, Sejarah dan Budaya Kalimantan Tengah Melibatkan Teknologi Augmented Reality*. *IKRA-ITH Teknologi*, 40.
- Prasetyo, B., Haryanto, H., Astuti, S., Astuti, E. Z., & Rahayu, Y. (2019). *Implementasi Metode Itelm Baseld Collaborative Filtering dalam Pemilihan Rekomendasi Calon Pelanggaran Aksesoris*. *Jurnal Eksplorasi Informatika*, 19.
- Rossulm, G. V., & Drakel, F. L. (2009). *Python 3 Reference Manual*. *CreatelSpace*.
- Seltiawan, Y., Nulwanto, A., & Erlansari, A. (2019). *Implementasi Itelm Baseld Collaborative Filtering Dalam Pemilihan Rekomendasi Agenda Wisata Berbasis Android*. *Jurnal Pseludocodel*, 14.
- Telrtiaavini, T. dan Saputra, T.S. (2020) "Menggunakan Digital Marketing Bagi Masyarakat Terdampak Covid-19 Di Kampung Kelurahan Belhasil (Kb), " in *Seminar Nasional AVoEIR XII 2020*, hal. 18-19.

