

UNES Journal of Information System

Volume 7, Issue 2, December 2022

P-ISSN 2528-3502

E-ISSN 2528-5955

Open Access at: <https://fe.ekasakti.org/index.php/UJIS>

IMPLEMENTASI ALGORITMA COLLABORATIVE FILTERING DAN FP-GROWTH DALAM PENGENALAN EKOWISATA DI DAERAH KABUPATEN LANGKAT BERBASIS ANDROID

IMPLEMENTATION OF COLLABORATIVE FILTERING AND FP-GROWTH ALGORITHMS IN THE INTRODUCTION OF ECTOURISM IN THE AREA OF LANGKAT DISTRICT BASED ON ANDROID

Devi Wulandari¹⁾, Adil Setiawan²⁾

¹⁾ Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Potensi Utama.
E-mail: deviwulan0206200@gmail.com

²⁾ Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Potensi Utama
E-mail: adio165@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden:

Devi Wulandari
deviwulan0206200@gmail.com

Kata kunci:

Android, Ekowisata,
rekomendasi,
Langkat, Indonesia.

Website:

<https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJIS>

Hal: 064 - 078

ABSTRAK

Ekowisata alam merupakan suatu kegiatan wisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek alam dengan tujuan menjelajahi atau mengunjungi ekowisata dengan ciri khas masing-masing. Indonesia memiliki ekowisata cukup banyak yang dapat di kunjungi oleh wisatawan termasuk ekowisata yang ada di Kabupaten Langkat, mengunjungi ekowisata menjadi salah satu tujuan wisatawan dalam memilih ekowisata keunikan dan keindahan merupakan faktor yang mempengaruhi wisatawan saat akan mengunjungi ekowisata dan terkadang wisatawan merasa kesulitan dalam menentukan ekowisata mana yang akan dikunjungi dengan beragamnya ekowisata yang tersedia. Untuk itu informasi mengenai ekowisata yang ada di Kabupaten Langkat dibutuhkan oleh wisatawan yang sedang berkunjung ke kabupaten langkat. Aplikasi ini dirancang menggunakan software visual studio code sebagai media pembuatannya dan menggunakan metode algoritma collaborative filtering dan algoritma fp-growth yang akan memberikan rekomendasi dan informasi yaitu alamat, rating dan review yang sebelumnya telah diberikan oleh user, juga memberikan rekomendasi berdasarkan pola kunjungan oleh user sebelumnya yang pernah mengunjungi ekowisata tersebut.

Copyright © 2022 UJSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO**Corresponden:**

Devi Wulandari
deviwulan0206200
@gmail.com

Keywords:

Android, Ekowisata,
rekomendasi,
Langkat, Indonesia

Website:

<https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJSR>

Page: 064 - 078

ABSTRACT

Natural ecotourism is an environmentally sound tourism activity by prioritizing natural aspects with the aim of exploring or visiting ecotourism with their respective characteristics. Indonesia has quite a lot of ecotourism that can be visited by tourists including ecotourism in Langkat Regency, visiting ecotourism is one of the tourist destinations in choosing the uniqueness and beauty of ecotourism is a factor that influences tourists when they are going to visit ecotourism and sometimes tourists find it difficult to determine which ecotourism which will be visited with a variety of available ecotourism. For this reason, information about ecotourism in Langkat Regency is needed by tourists who are visiting Langkat Regency. This application is designed using Ivisual studio code software as a manufacturing medium and uses the collaborative filtering algorithm method and the fp-growth algorithm which will provide recommendations and information, namely addresses, ratings and reviews that have previously been given by users, also provide recommendations based on visit patterns by previous users. who have visited ecotourism.

Copyright© 2022 UJSR. All rights reserved..

PENDAHULUAN

Ekowisata adalah suatu kegiatan wisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek alam. Ekowisata dapat diartikan perjalanannya mendukung upaya pelestarian lingkungan alam dan kebudayaan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Beragam ekowisata yang lagi populer saat ini ialah ekowisata yang berada di Kota Binjai Kabupaten Langkat, ekowisata di kabupaten langkat dibuat dengan ciri khasnya masing-masing. Keindahan dan keunikan merupakan faktor yang mempengaruhi wisatawan dalam memilih ekowisata yang akan mereka kunjungi. salah satu cara yang dilakukan untuk mengenal beragam ekowisata ini adalah dengan melakukan sistem rekomendasi pengenalan ekowisata khususnya di daerah kabupaten langkat yang dapat memperoleh informasi ekowisata yang lebih efektif.

Metode Collaborative Filtering ini digunakan untuk memberikan rekomendasi ekowisata yang menghasilkan prediksi dan rekomendasinya berbasis pada nilai rating dari pengguna lain dalam sistem tersebut. Setelah rating antar item ekowisata didapat, kemudian peneliti menggunakan algoritma Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) digunakan untuk mencari dan menentukan pola kunjungan wisatawan dari user yang berkunjung sebelumnya berdasarkan pola kecenderungan.

Pada metode ini diasumsikan apabila beberapa pengguna (user) mempunyai minat yang sama terhadap suatu ekowisata, maka besar kemungkinan pengguna lain mempunyai minat yang sama juga untuk ekowisata yang lain.

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan data yang mendukung. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyusun serta melengkapi data yang diperlukan. diantaranya:

1. Wawancara (*Interview*)

Peneliti memberikan pertanyaan langsung kepada Guide Ekowisata di daerah kabupaten langkat mengenai beragam ekowisata untuk mendapatkan informasi tentang masalah-masalah yang ditemukan dalam wisata yang ada di kabupaten langkat.

Pertanyaan yang di ajukan adalah:

- a. Ada berapa objek ekowisata yang ada di kabupaten langkat.
- b. Objek ekowisata apa yang paling banyak dikunjungi dalam setahun terakhir?
- c. Berapakah jarak ekowisata dari pusat kota (kota binjai)?
- d. Apakah dibutuhkan media aplikasi rekomendasi kunjungan ekowisata yang berada di kabupaten langkat?
- e. Pada sebelumnya wisatawan dapat mengetahui informasi ekowisata di kabupaten langkat dari mana?

2. Studi Literatur

Peneliti mempelajari tata cara dan literatur yang berhubungan dengan materi dalam penulisan skripsi. Mengumpulkan dan mempelajari penelitian-penelitian serta jurnal terdahulu yang berkaitan dengan aplikasi pengenalan ekowisata.

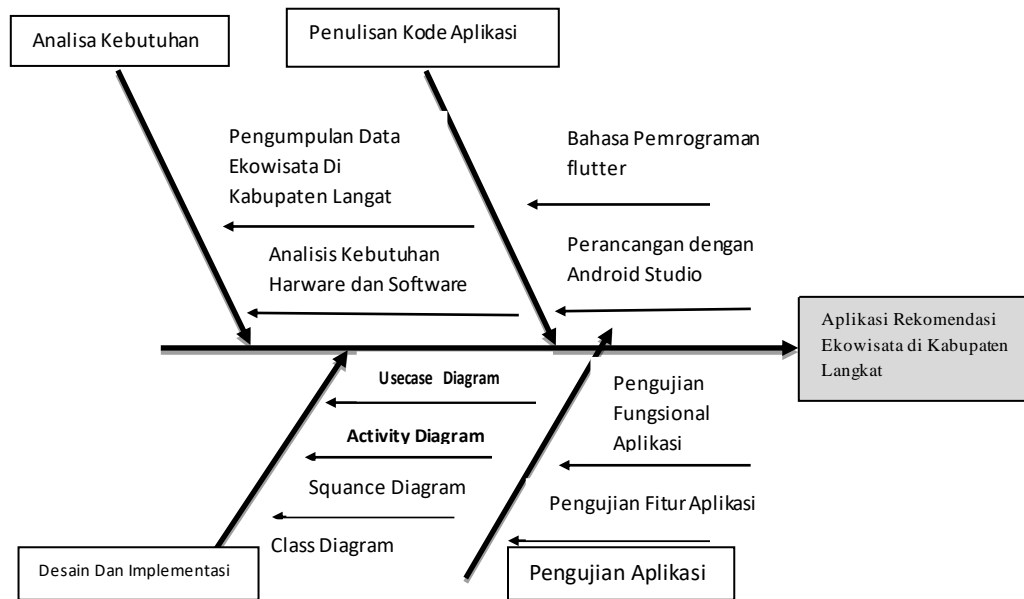
3. Pengamatan (*Observasi*)

Teknik yang dilakukan dengan menganalisa untuk melakukan pengumpulan data dan observasi dengan langsung terjun kelapangan pada pihak-pihak yang terkait dalam menyelesaikan penelitian ini dimana informasi dan keperluan akan diperoleh sebagai bahan dari rancang bangun aplikasi.

4. Studi Kepustakaan

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data dengan cara mempelajari buku-buku atau referensi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

Berikut tahapan dalam menyelesaikan permasalahan diatas seperti terlihat pada Gambar 1. alur perancangan kerangka *fishbone* memiliki beberapa tahapan yaitu :



Gambar 1. Diagram *Fishbone* Prosedur Perancangan

1. Analisa Kebutuhan
 - a. Implementasi metode *Collaborative Filtering* dan *Fp-Growth* untuk sistem rekomendasi ekowisata di kabupaten langkat berbasis *Mobile* dengan menggunakan *visual studio code* dan bahasa pemrograman *flutter*.
 - b. Menggunakan *database Mysql*.
 - c. Laptop HP Processor Core i5.
2. Pada tahap ini untuk mendesain aplikasi, peneliti menggunakan beberapa pemodelan *Unified Modelling Language*, yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Squence Diagram* dan *Class Diagram*.
3. Penulisan Kode Aplikasi

Pada proses ini perancangan aplikasi tulisan dalam Bahasa pemrograman *flutter* dan dibangun menggunakan *software Visual Studio Code* agar menghasilkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.
4. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian perancangan pada aplikasi ekowisata yang menggunakan dua algoritma *collaborative filtering* dan algoritma *fp-growth* berbasis android akan dilakukan pengecekan fungsional pada aplikasi ini. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dihasilkan bias berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.
5. Hasil

Tahap terakhir adalah tahapan hasil dari sistem yang telah dirancang dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekowisata adalah suatu kegiatan wisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek alam. Ekowisata dapat diartikan perjalanannya mendukung upaya pelestarian lingkungan alam dan kebudayaan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Beragam ekowisata yang lagi populer saat ini ialah ekowisata yang berada di Kota Binjai Kabupaten Langkat, ekowisata di kabupaten langkat dibuat dengan ciri khasnya masing-masing.

a. Studi Kasus

Sistem rekomendasi ini dibuat untuk membantu wisatawan dalam menentukan ekowisata yang ingin dikunjungi dengan menggunakan dua metode yaitu metode algoritma *collaborative filtering* dan *Frequent Pattern Growth*. Data yang digunakan didalam sistem rekomendasi ini ialah data berdasarkan kunjungan terbanyak terhadap objek ekowisata yang dikunjungi oleh wisatawan berdasarkan data statistik kepariwisataan dan kebudayaan Di Kabupaten Langkat 2021 seperti pada tabel III.1.

Tabel III.1. Data Jumlah Pengunjung Ekowisata

	TC	BL	KA	PL	PSG	NSS	RM	PF	WPAJ	TT
User 1	5,072	8,258	4,600	3,400	4,310	4,500	3,920	2,100	3,100	4,000
User 2	2,172	3,525	5,210	4,310	3,950	3,700	5,100	3,760	1,800	2,050
User 3	1,194	2,800	3,000	4,100	4,000	3,000	1,120	2,215	2,100	2,000
User 4	1,089	4,010	1,900	4,000	4,005	3,200	4,010	3,500	1,000	1,100
User 5	3,900	4,090	5,000	5,000	4,800	2,500	4,720	3,900	3,250	5,020

Data set yang diambil kemudian dimasukan ke dalam rating seperti pada Tabel III.4.

Tabel III.4. Data Rating

	TC	BL	KA	PL	PSG	NSS	RM	PF	WPAJ	TT
User 1	4	5	3	3	3	3	3	2	3	3
User 2	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2
User 3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2
User 4	2	3	2	3	3	3	3	3	1	2
User 5	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4

i. Perhitungan Kemiripan (*Similarity*)

Pada penelitian ini peneliti menggunakan persamaan *adjusted cosine similarity* untuk menghitung kemiripan, untuk menghitung nilai kemiripan dibutuhkan data rating *user*.

Tabel III.5. Proses Perhitungan Similarity Dua Ekowisata

	Tangkahan CRU	Bukit Lawang
U1	4	5
U2	2	3
U3	2	3
U4	2	3

	Tangkahan CRU	Bukit Lawang
U5	3	3
R	2,6	3,4

Langkah kedua ialah menghitung rata-rata rating wisata sebagai berikut :

Rata-Rata rating Tangkahan CRU : $\frac{4+2+2+2+3}{5} = 2,6$

Rata-Rata rating Bukit Lawang : $\frac{5+3+3+3+3}{5} = 3,4$

Menghitung nilai similiarity antara TC dan BL dengan menggunakan rumus *adjucted cosinesimilarity* :

$$\begin{aligned}
 \text{SiN}(i, j) &= \frac{\sum (R_{u,i} - \bar{R}_u)(R_{u,j} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u)^2 \sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_u)^2}} \\
 &= \text{Sim}(\text{TC}, \text{BL}) = \frac{((4-2,6)(3-3,4) + (5-2,6)(3-3,4))}{\sqrt{((4-2,6)^2 + (3-2,6)^2) ((5-3,4)^2 + (3-3,4)^2)}} = 0,33 \\
 &= \text{Sim}(\text{KA}, \text{PL}) = \frac{((4-3,2)(3-3,2) + (4-3,2)(4-3,2))}{\sqrt{((4-3,2)^2 + (4-3,2)^2) ((3-3,2)^2 + (4-3,2)^2)}} = 1,00 \\
 &= \text{Sim}(\text{BL}, \text{KA}) = \frac{((5-3,4)(3-3,2) + (3-3,2)(4-3,2))}{\sqrt{((5-3,4)^2 + (3-3,4)^2) ((3-3,2)^2 + (4-3,2)^2)}} = 0,98 \\
 &= \text{Sim}(\text{BL}, \text{PSG}) = \frac{((3-3,2)(3-3) + (4-3,2)(3-3))}{\sqrt{((3-3,2)^2 + (4-3,2)^2) ((3-3)^2 + (3-3)^2)}} = 1,19
 \end{aligned}$$

ii. Perhitungan Prediksi

Setelah didapatkan nilai kemiripan langkah selanjutnya adalah menghitung prediksi. Menghitung prediksi untuk masing-masing ekowisata yang belum pernah di-rating user tersebut dengan persamaan *weight sum*.

Tabel.III.8. Contoh Perhitungan Prediksi

	TC	BL	KA	PL	PSG	NSS	RM	WPAS	WPAJ	TT
U1	4	?	3	3	3	3	3	2	3	3
U2	2	3	?	3	3	3	4	3	2	2

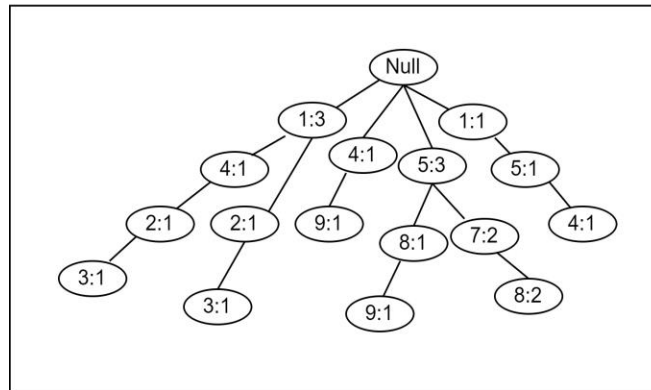
iii. Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth

Pada tahapan ini menyiapkan data set pola terhadap Ekowisata. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

Tabel.III.9 Data Set Pola Ekowisata

Pola ke	Ekowisata
1	1,2,3,4
2	3,2,1
3	6,4,9
4	7,5
5	5,10
6	5,8,9
7	1,
8	1,4,5
9	1,
10	5,7,8

Selanjutnya ialah membentuk FP-Tree dimulai dari pola 1 sampai pola ke-10
Gambar III.2 POLA 1-10



Selanjutnya menghitung nilai *Support* dan *confidence* setiap *frequent pattern* akan dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Support (5,8)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung 5 dan 8}}{\text{total transaksi}} \times 100\% \\ = \frac{2}{10} \times 100\% = 20\%$$

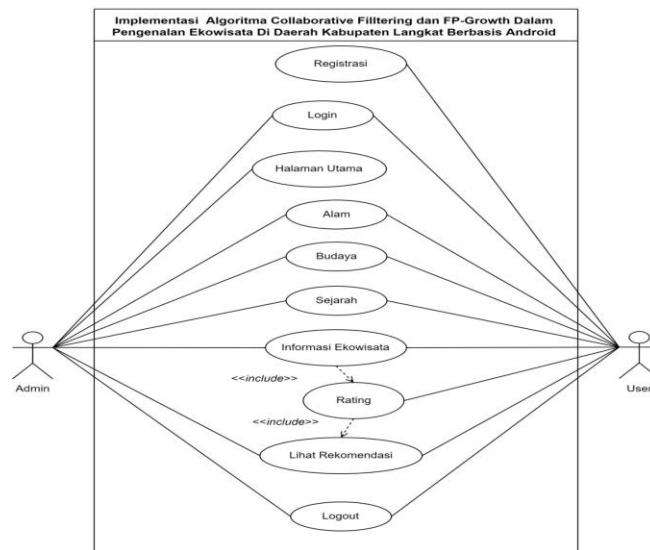
$$\text{Confidence (5,8)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung 5 dan 8}}{\text{total transaksi 5}} \times 100\% \\ = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$$

Hasil perhitungan *Support* dan *confidence* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel.III.15 Hasil Nilai *Support* dan *Confidence*

Frequent Pattern	Support	Confidence
5,8	20%	40%
5,7	10%	20%
1,2	20%	40%
1,4	10%	20%
1,5	10%	20%
1,2	10%	20%

iv. Usecase

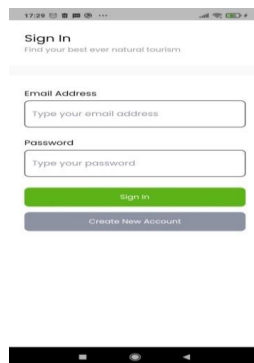


Gambar 2. Use Case Diagram

Tampilan Hasil

1. Hasil Tampilan Menu *Login*

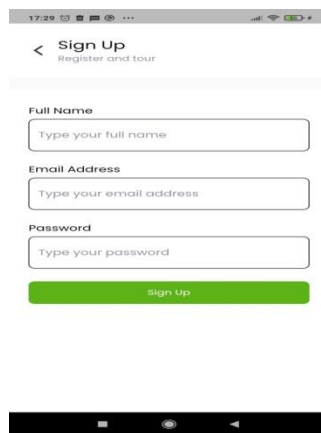
Pada tampilan *login* ini adalah tampilan yang akan muncul saat pengguna akan menuju halaman utama pengguna harus *login* terlebih dahulu. Adapun hasil dari tampilan *login* tersebut dilihat pada Gambar IV.2 Berikut.



Gambar IV.2 Tampilan Menu *Login*

2. Hasil Tampilan Daftar/ *Register*

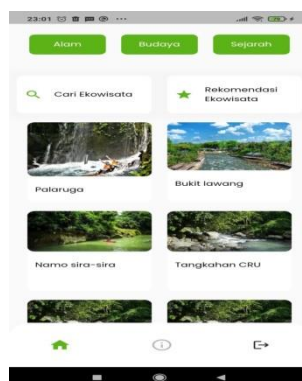
Pada tampilan daftar ini adalah tampilan yang akan muncul saat pengguna akan menuju halaman utama pengguna harus *login* terlebih dahulu. Adapun hasil dari tampilan *login* tersebut dapat dilihat pada Gambar IV.3. Berikut.



Gambar IV.3 Tampilan Menu *Register*

3. Hasil Tampilan Halaman Utama

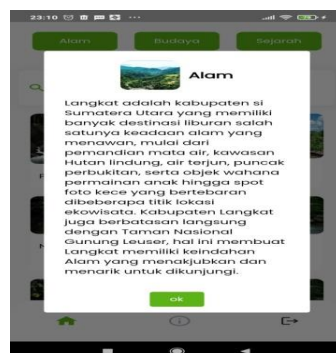
Pada tampilan ini aplikasi menampilkan beberapa pilihan menu saat pengguna masuk setelah melakukan *login* pada aplikasi. Pada halaman ini *user* dapat melihat pilihan menu seperti alam, budaya, sejarah, dan rekomendasi ekowisata. Adapun hasil dari tampilan dapat dilihat pada Gambar IV.4.



Gambar IV.4. Tampilan Menu Halaman Utama

4. Hasil Tampilan Alam

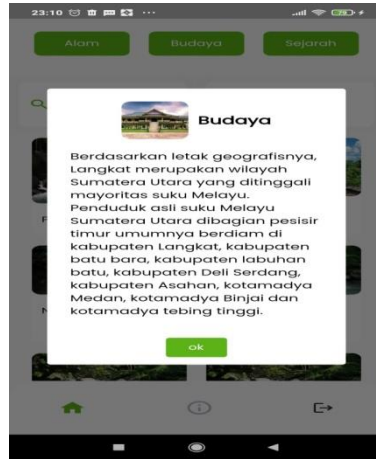
Pada tampilan ini menampilkan pilihan menu alam. Adapun hasil dari tampilan tersebut dilihat pada Gambar IV.5. Berikut :



Gambar IV.5. Tampilan Menu Alam

5. Hasil Tampilan Menu Budaya

Pada tampilan menu budaya menampilkan ciri khas budaya Kabupaten Langkat. Adapun hasil dari tampilan tersebut dilihat pada Gambar IV.6. Berikut :



Gambar 8. Tampilan Menu Budaya

6. Hasil Tampilan Menu Sejarah

Pada tampilan ini menampilkan pilihan menu sejarah. Adapun hasil dari tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar IV.7. Berikut :



Gambar IV.7. Tampilan Menu Sejarah

7. Hasil Tampilan Menu Halaman Pencarian

Pada halaman pencarian ini menampilkan hasil pencarian ekowisata yang dicari oleh *user*. Adapun hasil dari tampilan pencarian dilihat pada Gambar IV.8. berikut.



Gambar IV.8. Tampilan Menu Halaman Pencarian

8. Hasil Tampilan Halaman Detail

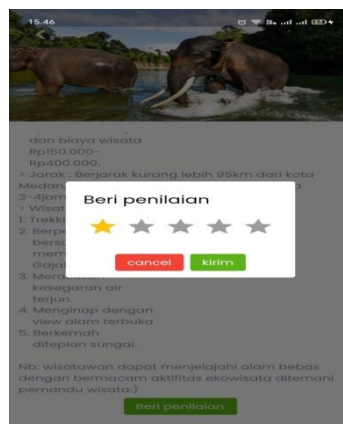
Pada halaman ini menampilkan detail ekowisata yang dipilih *user*. Pada halaman detail ini *user* dapat melihat alamat, detail ekowisata, memberi rating ekowisata oleh *user*. Adapun hasil dari tampilan halaman detail ekowisata dilihat pada Gambar IV.9. berikut.



Gambar IV.9 Tampilan Halaman Detail

9. Hasil Tampilan Halaman Rating

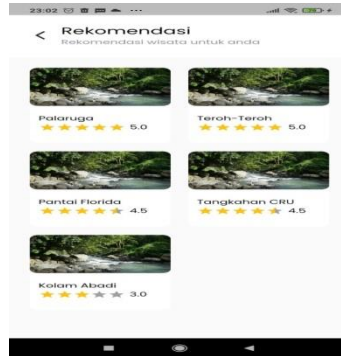
Pada halaman ini menampilkan halaman rating, *user* dapat memberi rating pada ekowisata yang dipilih oleh *user* pada Gambar IV.10. berikut.



Gambar IV.10. Tampilan Halaman Rating

10. Hasil Tampilan Lihat Rekomendasi

Pada halaman ini menampilkan lihat rekomendasi yang di pilih oleh *user*. Pada halaman lihat rekomendasi user dapat melihat rekomendasi ekowisata. Adapun hasil dan tampilan rekomendasi dilihat pada Gambar IV.11. berikut.



Gambar IV.11. Tampilan Halaman lihat Rekomendasi

11. Hasil Tampilan Menu Halaman Tentang

Pada tampilan menu halaman tentang ini menampilkan Halaman Tentang Aplikasi yang berisi profil pengembang aplikasi dan tujuan aplikasi ini dikembangkan dilihat pada Gambar IV.12. Berikut.



Gambar IV.12. Tampilan Halaman Tentang

Uji Coba Hasil

Berikut ini adalah hasil dari pengujian fungsional dari aplikasi :

Tabel 9. Hasil Uji Coba

Fitur	Keterangan	Hasil
<i>Login</i>	Jika data yang dimasukkan valid maka <i>User</i> akan masuk ke halaman utama, jika data tidak valid atau kosong maka sistem akan mengeluarkan pesan <i>error</i>	Sesuai
Register	Jika data yang dimasukan lengkap maka sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan, jika tidak maka sistem akan mengeluarkan pesan <i>error</i>	Sesuai
<i>Logout</i>	Jika <i>User</i> menekan menu ini maka <i>User</i> akan keluar dari aplikasi dan menuju halaman <i>login</i>	Sesuai

Fitur	Keterangan	Hasil
Tentang	Menampilkan deskripsi aplikasi	Sesuai
Alam	Jika <i>user</i> menekan menu alam ini maka system akan menampilkan halaman alam, jika ingin kembali maka <i>user</i> klik <i>ok</i> . Sistem akan kembali ke halaman utama.	sesuai
Budaya	Jika <i>user</i> menekan menu ini maka sistem akan menampilkan halaman budaya, jika ingin kembali maka <i>user</i> klik <i>ok</i> . Sistem akan kembali ke halaman utama	Sesuai
Sejarah	Jika <i>user</i> menekan menu sejarah maka sistem akan menampilkan halaman sejarah, jika ingin kembali maka <i>user</i> klik <i>ok</i> . Sistem akan kembali ke halaman utama	Sesuai
Pencarian Ekowisata	<i>User</i> mengisi <i>form</i> pencarian dan menekan menu pencarian ekowisata pada halaman utama, kemudian sistem akan menampilkan halaman pencarian ekowisata	Sesuai
Detail	Menampilkan Halaman detail ekowisata seperti alamat ekowisata, deskripsi dan memberi rating ekowisata	Sesuai
Form Rating	Mengisi <i>form</i> rating pada ekowisata, jika berhasil maka sistem akan menyimpan rating <i>User</i> . Sistem akan menampilkan pesan berhasil.	Sesuai
Lihat Rekomendasi	<i>User</i> akan melihat rekomendasi ekowisata pada halaman utama, jika rekomendasi tidak ada, maka sistem akan menampilkan pesan	Sesuai

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah penulis buat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sangat mudah digunakan untuk mencari informasi terkait rekomendasi ekowisata yang ada di wilayah Kabupaten Langkat.
2. Aplikasi dapat bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui beragam ekowisata yang dapat memberikan informasi dan pengenalan berupa alam, budaya, sejarah yang ada di wilayah kabupaten Langkat yang ingin dikunjungi.
3. Merancang sebuah aplikasi menggunakan 2 algoritma yaitu algoritma collaborative filtering yang mudah dalam menentukan ekowisata mana yang ingin dikunjungi *fp-growth* yang dapat memberikan rekomendasi ekowisata sehingga wisatawan dengan mudah menentukan ekowisata mana yang ingin dikunjungi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F. (2021). REKOMENDASI PEMILIHAN APLIKASI PEMBELAJARAN DARING TERBAIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY SAW. IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL, 9(2), 121-129.
- Bondan, P. (2019). Implementasi Metode item-Based Collaborative Filtering Dalam Pemberian Rekomendasi Calon Pembeli Aksesoris Smartphone. JURNAL EXPLORA INFORMATIKA 11 Juli 2019 .

- Busyro, M., & Verina, W. (2020). Perancangan Aplikasi Wisata Kuliner Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering Dan Algoritma Fp-Growth Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 941-954.
- Daniel, T. (2021). Machine Learning Rekomendasi Produk dalam Penjualan Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *Sentral Tukang Indonesia Vol.03 No.04*, 202-208.
- Hari, M. (2019). Perancangan Sistem Rekomendasi Buku Pada Katalog Perpustakaan Menggunakan Pendekatan Content-Based Filtering Dan Algoritma FP-Growth. *Proceding SINTAK 2019*, 7-20.
- Khairuddin, Muhammad (2020). Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Wisata Kuliner Di Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering Berbasis Website. (Universitas Potensi Utama).
- Mahardika, K. A. (2020). Penerapan Algoritma FP-Growth Pada Hasil Penimbangan Kendaraan Angkutan Barang (Studi Kasus: UPPKB Balai Raja Bengkalis). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau 2020.
- Muhammad, B. (2020). Perancangan Aplikasi Wisata Kuliner Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering dan Algoritma FP-Growth Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, 941-954.
- Muliadi, K. H. (November 2019). Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Tempat Makan Menggunakan Algoritma Typicality Based Collaborative Filtering. *Techno COM*, 275-287.
- Nurasiah. (2021). Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Pengenalan Pola Penjualan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara Vol.1 No.09 Februari 2021*, 438-444.
- Oloan, S. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kabupaten Tapanuli Tengah Berbasis Android. *SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknologi) Vol 2 No.01 September 2020*, 14-17.
- Sari, R. N., & Hayati, R. S. (2019). Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Rumah Kost. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 3(2), 243-251.
- Setiawan, A. (2017, November). Sistem pendukung keputusan penentuan asisten pelatih sepak bola menggunakan metode profile matching. In *Seminar Nasional Informatika (SNIf) (Vol. 1, No. 1, pp. 251-257)*.
- Syamsu, R. (2020). Strategi Dan Potensi Pengembangan Ekowisata Rumbia Kabupaten Janeponto. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat. Vol.12(1) Juli 2020*, 1-13.
- Tanjung, D. Y. H., & Adawiyah, R. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique

(SMART) Dalam Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus: Universitas Potensi Utama). IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL, 6(2), 149-159.