

**SISTEM REKOMENDASI PADA GAME WISATA
DI KOTA BATU MENGGUNAKAN METODE
USER BASED COLLABORATIVE
FILTERING**

SKRIPSI

Oleh :
AFIFATUL JANAN
NIM. 15650114



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**SISTEM REKOMENDASI PADA GAME WISATA
DI KOTA BATU MENGGUNAKAN METODE
USER BASED COLLABORATIVE
FILTERING**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
AFIFATUL JANAN
NIM. 15650114**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM REKOMENDASI PADA GAME WISATA
DI KOTA BATU MENGGUNAKAN METODE
USER BASED COLLABORATIVE
FILTERING**

SKRIPSI

Oleh :
AFIFATUL JANAN
NIM. 15650114

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : 23 Desember 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yunifa Miftachul Arif, M. T
NIP. 19830616 201101 1 004

Hani Nurhayati, M. T
NIP. 19780625 200801 2 006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI PADA GAME WISATA DI KOTA BATU MENGGUNAKAN METODE USER BASED COLLABORATIVE FILTERING

SKRIPSI

Oleh :
AFIFATUL JANAN
NIM. 15650114

Telah Dipertahankan Di depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal 30 Desember 2020

Susunan Pengujian		Tanda
1. Penguji Utama	: <u>Roro Inda Melani, S.Kom., M.Sc</u> NIP. 19780925 200501 2 008	()
2. Ketua Penguji	: <u>Fresy Nugroho, M. T</u> NIP. 19710722 201101 1 001	()
3. Sekretaris Penguji	: <u>Yunifa Miftachul Arif, M. T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	()
4. Anggota Penguji	: <u>Hani Nurhayati, M.T</u> NIP. 19780625 200801 2 006	()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdiان
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afifatul Janan
NIM : 15650114
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Rekomendasi pada Game Wisata di Kota Batu
Menggunakan Metode *User Based Collaborative Filtering*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 30 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



Afifatul Janan
NIM.15650114

MOTTO



“LIBATKANLAH **الله** DALAM SEGALA
URUSAN, INSYAALLAH SELALU DALAM
KEMUDAHAN”

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur kehadiran Allah SWT, shalawat dan salam bagi Rasul-Nya

Dengan kerendahan hati, saya persembahkan karya yang sederhana ini kepada:

Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai Bapak Ahmad Daroini dan Ibu Siti Badriyah, terima kasih banyak atas kesabarannya dan tidak pernah lelah dalam mendoakan dan memberikan dukungan juga semangat kepada saya.

Dosen pembimbing Bapak Yunifa Miftachul Arif, M. T dan Ibu Hani Nurhayati, M.T yang dengan sabar membimbing jalannya penelitian skripsi ini serta seluruh dosen Teknik Informatika dan ustadz-ustadzah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu kepada saya.

Untuk Fio Aziz Nugroho yang memberi semangat dan menemaniku. Serta Kakak Eka Nuriyanti Dewi yang mendukungku.

Untuk semua sahabatku dan teman-temanku seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2015 dan seluruh keluarga besar Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang serta orang yang telah membantu dan namanya tidak bisa disebut satu persatu.

Dan untuk orang yang namanya telah tertulis di *Lauhul Mahfuz* sebagai imam dan pendamping hidupku kelak.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas rahmad, hidayah serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Rekomendasi pada Game Wisata di Kota Batu Menggunakan Metode *User Based Collaborative Filtering*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Shalawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat yang telah membiimbing umat dari gelapnya alam jahiliyah menuju cahaya Islam yang diridoi Allah SWT.

Penulis menyadari adanya banyak keterbatasan yang penulis miliki, sehingga ada banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil dalam menyelesaikan penelitian ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdiyan, Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Yunifa Miftachul Arif, M.T, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulis, dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Hani Nurhayati, M.T, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulis, dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman
7. Segenap civitas akademik Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Kedua orang tua serta seluruh keluarga besar penulis yang senantiasa mendukung dan memberikan doa hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2015 yang senantiasa memberi motivasi dan berjuang bersama selama menjadi mahasiswa.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Penulis menyadari dalam karya ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis selalu menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Semoga karya ini bermanfaat bagi seluruh pihak.

Malang, 30 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
نبذة مختصرة	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitan.....	4
1.6 Sistem Penulisan.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pariwisata.....	8
2.2.2 Wisatawan.....	8
2.2.3 <i>Game</i>	10
2.2.4 Sistem Rekomendasi.....	12
2.2.5 <i>Collaborative Filtering</i>	12

BAB III	METODE PENELITIAN	17
3.1	Analisis dan Perancangan Game.....	17
3.1.1	Deskripsi Game.....	17
3.1.2	<i>Story Line</i>	17
3.1.3	<i>Story Board</i>	18
3.1.4	Deskripsi Karakter dan Objek.....	19
3.1.5	<i>Scoring</i>	21
3.2	Perancangan Sistem.....	21
3.2.1	<i>Finite State Machine</i> untuk Menentukan Perilaku <i>NPC</i>	21
3.2.2	<i>Collaborative Filtering</i> untuk Rekomendasi Wisata.....	22
3.2.3	Rancangan Metode <i>User Based Collaborative Filtering</i>	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Implementasi Sistem.....	34
4.1.1	Implementasi Perangkat yang Digunakan dalam Uji Coba.....	34
4.1.2	Implementasi Antarmuka pada Game.....	35
4.2	Pengujian Sistem.....	44
3.2.1	Pengujian Game.....	44
3.2.2	Pengujian Kuesioner.....	46
3.2.3	Pengujian <i>MAE, RMSE, Precision, Recall Value, Fmeasure</i>	51
4.3	Integrasi dalam Islam.....	56
BAB V	PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Matriks Item-user Rating.....	13
Gambar 3.1	Karakter Utama	19
Gambar 3.2	NPC Monyet.....	20
Gambar 3.3	Item Koin.....	20
Gambar 3.4	Check Point.....	21
Gambar 3.5	FSM NPC Monyet.....	22
Gambar 3.6	Blok Diagram.....	23
Gambar 3.7	Flowchart User Based Collaborative Filtering.....	24
Gambar 4.1	Tampilan Awal Game.....	35
Gambar 4.2	Tampilan Main Menu.....	36
Gambar 4.3	Tampilan Cara Bermain.....	36
Gambar 4.4	Tampilan Info Pengembang.....	37
Gambar 4.5	Tampilan Tour Guide.....	37
Gambar 4.6	Tampilan Input Rating.....	38
Gambar 4.7	Tampilan Hasil Rekomendasi.....	38
Gambar 4.8	Tampilan Hasil Rekomendasi.....	38
Gambar 4.9	Tampilan Informasi wisata.....	39
Gambar 4.10	Terrain Alun-alun.....	40
Gambar 4.11	Terrain Selecta.....	41
Gambar 4.12	Terrain Coban Rondo.....	41
Gambar 4.13	Terrain Paralayang.....	42
Gambar 4.14	Terrain Omah Kayu.....	43
Gambar 4.15	Terrain Taman Langit.....	43
Gambar 4.16	Tampilan Game ketika di Jalankan.....	44
Gambar 4.17	Tampilan Input Rating.....	45
Gambar 4.18	Tampilan Hasil Rekomendasi di Game.....	45
Gambar 4.19	Tampilan Hasil Rekomendasi di Game.....	45
Gambar 4.20	Tampilan Informasi Wisata di Game.....	46
Gambar 4.21	Tampilan Area Permainan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Storyboard.....	18
Tabel 3.2	Skala Rating.....	25
Tabel 3.3	Data Rating Wisatawan.....	25
Tabel 3.4	Tabel <i>Similarity</i>	30
Tabel 3.5	Tabel <i>Similarity</i> User f.....	31
Tabel 4.1	Kriteria Tingkat Skor.....	47
Tabel 4.2	Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama.....	48
Tabel 4.3	Hasil Kuesioner Pertanyaan Kedua.....	49
Tabel 4.4	Hasil Kuesioner Pertanyaan Ketiga.....	49
Tabel 4.5	Hasil Kuesioner Pertanyaan Keempat.....	50
Tabel 4.6	Hasil Kuesioner Pertanyaan Kelima.....	50
Tabel 4.7	Hasil Kuesioner Pertanyaan Kenenam.....	51
Tabel 4.8	Klasifikasi Hasil Rekomendasi.....	54
Tabel 4.9	Hasil Evaluasi Pengujian.....	55

ABSTRAK

Janan, Afifatul. 2020. *Sistem Rekomendasi pada Game Wisata di Kota Batu Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Hani Nurhayati, M.T

Kata Kunci: Wisata, Kota Batu, *User Based Collaborative Filtering*, *Unity*, *Game*.

Berwisata merupakan kegiatan untuk merenyegarkan kembali pikiran setelah jenuh melakukan aktivitas dan kegiatan sehari-hari. Berwisata sangat penting untuk menyegarkan kembali pikiran agar bisa lebih berenergi. Salah satu tempat yang memiliki banyak pilihan wisata adalah di Kota Batu. Terdapat berbagai macam wisata yang disuguhkan seperti wisata alam, wisata buatan dan lain sebagainya. Dengan banyaknya jenis wisata ini, wisatawan biasanya masih bingung untuk menentukan tempat wisata yang cocok untuk dikunjungi. Dengan adanya fasilitas teknologi berupa game, diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan informasi mengenai tempat wisata dengan cara yang menyenangkan.

Pada penelitian ini membahas tentang sistem rekomendasi tempat wisata pada game di Kota Batu menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering*. Untuk menentukan rekomendasi ini yaitu menggunakan rating wisata yang wisatawan pernah kunjungi selanjutnya. Dari inputan berupa rating yang akan tersimpan d database, game mampu menentukan rekomendasi tempat wisata. Hasil rekomendasi yang ditampilkan di dalam game berjumlah 6 tempat wisata. Berdasarkan pengujian kuesioner yang diberikan kepada 50 responden sebanyak 70% responden menyatakan setuju bahwa hasil rekomendasi sudah sesuai ekspektasi, 81.5% responden menyatakan setuju bahwa game dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang destinasi wisata di Kota Batu.

ABSTRAK

Janan, Afifatul. 2020. **The Recommendation System for Tourism Games in Batu City Using the User Based Collaborative Filtering Method**. Thesis. Department of Informatics, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.

Pembimbing: (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Hani Nurhayati, M.T

Keywords: Tourism, Batu City, *User Based Collaborative Filtering*, *Unity*, *Game*.

Traveling is an activity to refresh your mind after you are tired of doing daily activities and activities. Traveling is very important to refresh your mind so you can be more energized. One place that has many tourist options is Batu City. There are various kinds of tours that are served such as natural tourism, artificial tourism and so on. With so many types of tourism, tourists are usually still confused about which tourist attractions to visit. With the existence of technology facilities in the form of games, it is hoped that it can provide recommendations and information about tourist attractions in a fun way.

This research discusses the recommendation system for tourist attractions in the game in Batu City using the User Based Collaborative Filtering method. To determine this recommendation is to use the tourist rating that tourists have visited next. From the input in the form of ratings that will be stored in the database, the game is able to determine recommendations for tourist attractions. The recommendations displayed in the game are 6 tourist attractions. Based on testing the questionnaire given to 50 respondents, 70% of respondents agreed that the results of the recommendations were according to expectations, 81.5% of respondents agreed that games can help increase knowledge about tourist destinations in Batu City.

نبذة مختصرة

جانان عفيفاتول. 2020. نظام التوصية للألعاب السياحية في مدينة باتو باستخدام طريقة التصفية التعاونية القائمة على المستخدم. مقال. قسم المعلوماتية ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، مولانا مالك إبراهيم الدولة الإسلامية جامعة مالانج.

المستشارون : يونيفة مفتاح عارف ماجستير و هاني نورحياتي ماجستير

الكلمات الرئيسية: السياحة ، مدينة باتو ، التصفية التعاونية القائمة على المستخدم ، الوحدة ، اللعبة

السفر هو نشاط لإنعاش عقلك بعد أن تتعب من القيام بالأنشطة والأنشطة اليومية. السفر مهم جداً لإنعاش عقلك حتى تكون أكثر نشاطاً. مدينة باتو هي أحد الأماكن التي تحتوي على العديد من الخيارات السياحية. هناك أنواع مختلفة من الجولات التي يتم تقديمها مثل السياحة الطبيعية والسياحة الاصطناعية وما إلى ذلك. مع وجود العديد من أنواع السياحة ، لا يزال السياح في حيرة من أمرهم بشأن المعالم السياحية التي يجب زيارتها. مع وجود مرافق تكنولوجية على شكل ألعاب ، من المأمول أن تتمكن من تقديم توصيات ومعلومات حول المعالم السياحية بطريقة ممتعة.

يناقش هذا البحث نظام التوصيات لمناطق الجذب السياحي في اللعبة في مدينة باتو باستخدام طريقة التصفية التعاونية القائمة على المستخدم. لتحديد هذه التوصية ، يجب استخدام التصنيف السياحي الذي زاره السياح بعد ذلك. من المدخلات في شكل التصنيفات التي سيتم تخزينها في قاعدة البيانات ، فإن اللعبة قادرة على تحديد التوصيات لمناطق الجذب السياحي. التوصيات المعروضة في اللعبة هي 6 مناطق جذب سياحي بناءً على اختبار الاستبيان الذي تم إجراؤه على 50 مستجيباً ، وافق 70٪ من المستجيبين على أن نتائج التوصيات كانت وفقاً للتوقعات ، واتفق 81.5٪ من المشاركين على أن الألعاب يمكن أن تساعد في زيادة المعرفة حول الوجهات السياحية في مدينة باتو.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian wisata adalah bepergian secara bersama-sama dengan tujuan untuk bersenang-senang, menambah pengetahuan, dan lain-lain. Setelah sekian waktu menjalani aktivitas sehari-hari seperti bekerja di kantor, mengurus rumah, atau belajar di sekolah, seseorang tentu membutuhkan waktu jeda untuk beristirahat atau menyegarkan pikiran. Biasanya orang-orang akan mengunjungi tempat atau keadaan alam yang indah dan memiliki daya tarik seperti pantai, pegunungan, danau, museum, tempat-tempat bersejarah, dan lain sebagainya yang disebut dengan objek wisata.

Arifin (2015), menjelaskan tujuan pariwisata menurut Al-Quran adalah untuk menambah wawasan keilmuan. Dalam Qs. Ali Imran (3): 137, Allah berfirman:

قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِكُمْ سُنَنٌ فَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكْذِبِينَ

Artinya: Sesungguhnya telah berlalu sebelum kamu sunnah-sunnah Allah; Karena itu berjalanlah kamu di muka bumi dan perhatikanlah bagaimana akibat orang-orang yang mendustakan (rasul-rasul). (QS. Ali- Imran (3): 137)

Ayat diatas menjelaskan bahwa perintah untuk melakukan perjalanan pariwisata dan menyaksikan peninggalan kaum-kaum terdahulu adalah untuk mengambil pelajaran dari peninggalan tersebut. Istana-istana yang tinggi, harta-harta yang terpendam, ranjang-ranjang tidur yang indah, beserta segala pernik-perniknya yang pada zaman dahulu merupakan sumber kebanggaan bagi manusia,

kini telah lenyap dan tidak bernilai. Semua ini dimaksudkan Allah agar dijadikan pelajaran oleh umat-umat berikutnya (Arifin, 2015).

Menurut data tempat wisata di Kota Batu yang didapat dari Dinas Pariwisata Kota Batu pada tahun 2019 terdapat 60 tempat wisata yang ada di Kota Batu. Dengan banyaknya jumlah tempat wisata di Kota Batu maka tidak sedikit wisatawan yang menjadikan Kota Batu sebagai tempat untuk berwisata. Menurut data pengunjung yang terdapat pada Dinas Pariwisata Kota Batu, pada tahun 2016-2018 jumlah wisatawan di Kota Batu semakin meningkat, yaitu pada tahun 2016 terdapat 2.913.017 orang wisatawan nusantara (wisnus) dan 3.392 orang wisatawan mancanegara (wisman), pada tahun 2017 terdapat 3.856.579 orang wisatawan nusantara (wisnus) dan 6.183 orang wisatawan mancanegara (wisman), dan pada tahun 2018 terdapat 5.633.611 orang wisatawan nusantara (wisnus) dan 10.557 orang wisatawan mancanegara (wisman) (Dinas Pariwisata Kota Batu Tahun 2019).

Bertambahnya jumlah wisatawan setiap tahun karena Kota Batu selalu memunculkan wisata baru, untuk mencapai target jumlah wisatawan setiap tahunnya dilakukan peningkatan pelayanan di tempat wisata, meningkatkan promosi melalui media online dan mengumpulkan agen travel dan biro perjalanan untuk mempromosikan wisata di Kota Batu (Jatimtimes.com, 2020). Dengan perkembangan teknologi, sekarang ini telah banyak media untuk menyampaikan informasi serta mempromosikan tempat wisata yang salah satunya adalah game. Game ini menjadi media promosi dan penambah wawasan tentang tempat-tempat pariwisata yang mungkin masih belum banyak di ketahui oleh masyarakat (Ubaidillah. 2020).

Peneliti akan membuat sebuah *game* wisata yang akan dijadikan sebagai media untuk menyampaikan informasi tentang tempat wisata sehingga wisatawan bisa mengetahui informasi tempat wisata sebelum mengunjunginya, pada *game* juga terdapat rekomendasi wisata untuk wisatawan beserta gambaran tempat wisata yang akan dikunjungi. Dengan begitu akan menciptakan suatu suasana baru dalam mengetahui informasi tentang tempat wisata dalam bentuk *game*. *Game* yang akan dibuat berlatar tempat di Kota Batu. Dalam *game* terdapat rekomendasi wisata di Kota Batu yang disesuaikan dengan kemiripan antar pemain atau wisatawan. Dengan *genre RPG* ini akan membuat pemain seperti merasakan langsung berpetualang dalam *game*. Pemain akan menyelesaikan misi sesuai petunjuk dan skenario yang terdapat dalam *game*.

Pada penelitian ini akan digunakan metode *User Based Collaborative Filtering* sebagai penentuan rekomendasi tempat wisata. Untuk mendapatkan rekomendasi ini peneliti akan mengambil data rating wisatawan yang sedang berkunjung ditempat wisata yang akan digunakan sebagai data latih, kemudian dihitung menggunakan algoritma *cosine-based similarity*. Peneliti menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering* ini dikarenakan menurut Teguh Budianto (2016), metode ini adalah salah satu metode yang banyak digunakan untuk rekomendasi dan mampu mengatasi masalah kekosongan data dengan tingkat *sparsity* yang tinggi yang kemudian menghasilkan rekomendasi yang berkualitas baik dan sesuai dengan kemiripan antar *user*.

Menurut Mufidatul Islamiyah et al. (2019) kelebihan dari *User Based Collaborative Filtering* adalah dapat meningkatkan ketepatan rekomendasi objek yang dihasilkan. Kemudian Menurut Sayekti Hadi et al. (2012) kelemahan dari

metode *User Based Collaborative Filtering* adalah ketika pengujian dilakukan dengan pengukuran error menggunakan *normalized mean absolute error (NMAE)*, hasil yang diperoleh *NMAE* cukup tinggi.

1.2. Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka pernyataan masalahnya adalah bagaimana mendapatkan rekomendasi tempat wisata yang akan ditampilkan pada game wisata di Kota Batu menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering*.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pernyataan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi tempat wisata yang akan ditampilkan pada game wisata di Kota Batu menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering*.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Data rating wisatawan diambil dari enam wisata alam yang ada di Kota Batu yaitu alun-alun, selecta, coban rondo, paralayang, omah kayu dan taman langit
2. Permainan berbasis dekstop menggunakan *engine Unity*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memperkenalkan, menyampaikan informasi dan rekomendasi pariwisata. Sehingga dapat membantu wisatawan untuk menemukan tempat wisata yang diinginkan sesuai dengan preferensi wisatawan.

Dengan memainkan permainan ini, tidak hanya hiburan yang akan didapatkan melainkan juga dapat mengetahui informasi yang berkaitan dengan tempat wisata sebelum berkunjung ke tempat wisata.

1.6. Sistem Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini disusun dengan sistem penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Studi pustaka membahas mengenai beberapa dasar teori yang berhubungan dan yang menjadi acuan dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas rancangan game dan metode yang digunakan pada *game* yang akan dibuat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan membahas implementasi pengujian game, metode yang diterapkan dan hasil uji coba *game* yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan kepada pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Menurut Karen H.L et al. (2008) dalam penelitiannya yang berjudul “*Tag-aware Recommender Systems by Fusion of Collaborative Filtering Algorithms*” menjelaskan bahwa Algoritma *Collaborative Filtering* berbasis *user* dan *item* adalah Teknik dominan yang diterapkan dalam algoritma system rekomendasi. Selain itu evaluasi empiris pada algoritma *collaborative filtering* dengan data set kehidupan nyata menunjukkan bahwa memasukkan tag ke pendekatan tersebut memberikan hasil yang menjanjikan dan signifikan.

Menurut Lidya Oktorina Kusuma Sakti (2016) dalam penelitiannya yang berjudul ““*Dorang (Dolan Semarang)*” *Game Solution to Introduce Semarang Municipality and Semarang Regency as Tourist Attraction*” telah membuat sebuah game wisata berbasis android dan sudah ada di playstore yang berupa pengenalan tempat wisata di Kota dan Kabupaten Semarang. Pada gamenya berisi tampilan peta wisata Kota dan Kabupaten Semarang beserta informasi lokasi objek wisata tersebut.

Meurut Teguh Budianto (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*Rancangan Bangun Music Recommender System dengan Metode User-Based Collaborative Filtering*” menjelaskan bahwa rekomendasi dianalisa dan dibangun dengan metode *user based collaborative filtering* karena dengan algoritma ini melibatkan subyektifitas pengguna sehingga rekomendasi yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Metode *user based collaborative filtering* ini mampu mengatasi masalah kekosongan data dengan tingkat *sparsity* yang tinggi.

Menurut Tessy Badriyah, Ika Restuningtyas dan Fitri Setyorini (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “*Sistem Rekomendasi Collaborative Filtering Berbasis User Algoritma Adjusted Cosine Similarity*” mengusulkan penentuan rekomendasi dengan metode *User based collaborative filtering* yang menggunakan data rating antar pengguna untuk mendapatkan rekomendasi. Metode ini menghitung kesamaan diantara customer dilihat dari rating yang diberikan customer untuk suatu item. Ketika customer merating suatu item, maka nilai rating tersebut akan dibandingkan dengan nilai rating dari pengguna lainnya. Kemudian sistem akan membuat suatu rekomendasi berdasarkan kesamaan antar customer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *user based collaborative filtering* dengan algoritma *adjusted cosine similarity* dapat menampilkan rekomendasi yang sesuai dengan rating yang diberikan oleh customer.

Menurut Assaf Arief (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile Advertising Menggunakan Metode Hybrid Filtering Sebagai Pemberdayaan Masyarakat Usaha Kecil Menengah (UKM) di Pulau Ternate*” menjelaskan bahwa Smart Tourism memiliki topik populer dalam beberapa waktu terakhir, dan dapat meningkatkan kualitas layanan pariwisata dengan membangun sebuah aplikasi sistem rekomendasi pariwisata untuk membantu memilih tempat wisata yang akan dikunjungi.

2.2. Landasan Teori

Landasan teori membahas beberapa teori meliputi: pariwisata, wisatawan, *game*, sistem rekomendasi, dan *collaborative filtering*.

2.2.1. Pariwisata

Menurut Kodhyat (1998) pariwisata adalah perjalanan dari suatu tempat ketempat lain, bersifat sementara, dilakukan perorangan atau kelompok, sebagai usaha mencari keseimbangan atau keserasian dan kebahagiaan dengan lingkungan dalam dimensi sosial, budaya, alam dan ilmu. Sedangkan menurut Gamal (2002), pariwisata didefinisikan sebagai bentuk. suatu proses kepergian sementara dari seorang, lebih menuju ketempat lain diluar tempat tinggalnya. Dorongan kepergiannya adalah karena berbagai kepentingan baik karena kepentingan ekonomi, sosial, budaya, politik, agama, kesehatan maupun kepentingan lain. Selanjutnya Burkart dan Medlik (1987) menjelaskan pariwisata sebagai suatu transformasi orang untuk sementara dan dalam waktu jangka pendek ketujuantujuan di luar tempat di mana mereka biasanya hidup dan bekerja, dan kegiatankegiatan mereka selama tinggal di tempat-tempat tujuan itu.

Dalam pandangan Islam, pariwisata diwujudkan dalam hal perjalanan spiritual, tentang pemaknaan dan pencapaian sebuah tuntutan ajaran agama itu sendiri “syahriah”, kenyataan ini telah membuat Negara Saudi Arabia memetik banyak keuntungan baik secara material maupun statusnya sebagai sebuah Negara yang memiliki tempat yang dianggap suci oleh kaum muslim yakni Mekah dan Madinah (Dallen, 2007).

2.2.2. Wisatawan

Kata wisatawan berasal dari bahasa Sangsakerta, dari asal kata “wisata” yang berarti perjalanan ditambah dengan akhiran “wan” yang berarti orang yang melakukan perjalanan wisata. Dalam bahasa Inggris,

orang yang melakukan perjalanan disebut traveller. Sedangkan orang yang melakukan perjalanan untuk tujuan wisata disebut Tourist.

Wisatawan adalah orang yang melakukan perjalanan ke sebuah daerah atau negara asing dan menginap minimal 24 jam atau maksimal enam bulan di tempat tersebut (Soekadijo, 1997).

Adapun jenis-jenis wisatawan berdasarkan sifat perjalanan dan lokasi di mana perjalanan itu dilakukan, dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Karyono, 1997):

- a. Foreign Tourist (Wisatawan asing) adalah orang asing yang melakukan perjalanan wisata, yang datang memasuki suatu negara lain yang bukan merupakan Negara di mana ia biasanya tinggal. Wisatawan asing disebut juga wisatawan mancanegara atau disingkat wisman.
- b. Domestic Foreign Tourist adalah orang asing yang berdiam atau bertempat tinggal di suatu negara karena tugas, dan melakukan perjalanan wisata di wilayah negara di mana ia tinggal. Misalnya, staf kedutaan Belanda yang mendapat cuti tahunan, tetapi ia tidak pulang ke Belanda, tetapi melakukan perjalanan wisata di Indonesia (tempat ia bertugas).
- c. Domestic Tourist (Wisatawan Nusantara) adalah seorang warga negara suatu negara yang melakukan perjalanan wisata dalam batas wilayah negaranya sendiri tanpa melewati perbatasan negaranya. Misalnya warga negara Indonesia yang melakukan perjalanan ke Bali atau ke Danau Toba. Wisatawan ini disingkat wisnus.

- d. Indigenous Foreign Tourist adalah warga negara suatu negara tertentu, yang karena tugasnya atau jabatannya berada di luar negeri, pulang ke negara asalnya dan melakukan perjalanan wisata di wilayah negaranya sendiri. Misalnya, warga negara Perancis yang bertugas sebagai konsultan di perusahaan asing di Indonesia, ketika liburan ia kembali ke Perancis dan melakukan perjalanan wisata di sana. Jenis wisatawan ini merupakan kebalikan dari Domestic Foreign Tourist.
- e. Transit Tourist adalah wisatawan yang sedang melakukan perjalanan ke suatu Negara tertentu yang terpaksa singgah pada suatu pelabuhan/airport/stasiun bukan atas kemauannya sendiri.
- f. Business Tourist adalah orang yang melakukan perjalanan untuk tujuan bisnis bukan wisata tetapi perjalanan wisata akan dilakukannya setelah tujuannya yang utama selesai. Jadi perjalanan wisata merupakan tujuan sekunder, setelah tujuan primer yaitu bisnis selesai dilakukan.

2.2.3. Game

Game merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Game merupakan sebuah latihan dari pelaksanaan sistem kendali, dimana terdapat pertandingan antar kekuatan yang dibatasi oleh aturan dalam rangka untuk mendapatkan hasil disequibrial, game juga harus memiliki sebuah tujuan serta aturan untuk memainkannya (Alfanda, 2016).

Menurut Pratama (2014), genre game adalah klasifikasi game yang didasari interaksi pemainnya. Berdasarkan genre-nya, game dibagi menjadi beberapa jenis, seperti :

1. Action, sebuah game yang membutuhkan pemain yang mempunyai kecepatan reflex, akurasi, dan ketepatan waktu untuk menghadapi sebuah rintangan.
2. Fighting, game fighting biasanya mempunyai ciri pertarungan satu lawan satu antara dua karakter, yang dimana salah satu dari karakter di kendalikan oleh computer.
3. Shooter, sub-genre dari permainan aksi, meskipun banyak pemain yang menganggap bahwa ragam ini merupakan ragam yang berdiri sendiri.
4. Racing, permainan video yang menuntut keterampilan pemain untuk mengemudi dalam sebuah kompetisi balap-memalap. Game ini populer dengan jenis game yang berkonsep menggunakan mobil atau motor.
5. Sport, permainan video yang menuntut keterampilan pemain untuk melakukan pertandingan olahraga secara virtual, seperti pertandingan sepak bola, basket, dan sebagainya.
6. Adventure, game adventure menggabungkan unsur-unsur jenis komponen antara game action dan game adventure, biasanya menampilkan rintangan yang berjangka panjang yang harus diatasi menggunakan alat atau item sebagai alat bantu dalam mengatasi rintangan, serta rintangan yang lebih kecil yang hampir terus-menerus ada.
7. Strategi, jenis permainan game seperti simulasi dengan tujuan jelas, sehingga membutuhkan strategi si pemain dan melibatkan masalah strategi, taktik, dan logika.

8. RPG (Role Playing Game), sebuah permainan yang para pemainnya memainkan peran tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama.

2.2.4. Sistem Rekomendasi

Menurut wahyo (2015) sistem rekomendasi merupakan suatu aplikasi untuk menyediakan dan merekomendasikan suatu item dalam membuat suatu keputusan yang diinginkan oleh pengguna. Sistem rekomendasi telah banyak digunakan oleh hampir sebagian besar area bisnis dimana konsumen perlu membuat suatu keputusan atau rekomendasi pilihan dari informasi yang disediakan. Area pariwisata merupakan salah satu contoh bisnis area yang menerapkan sistem rekomendasi untuk membantu para wisatawan dalam membuat keputusan bagi perjalanan mereka. Internet dan world wide web menyediakan banyak informasi dibidang pariwisata karena pariwisata memiliki pengalaman menarik bagi para wisatawan namun sangat sulit untuk menemukan informasi paket wisata yang sesuai dengan keinginan para penggunanya. Maka dibuatlah suatu sistem rekomendasi bagi industri pariwisata atau perjalanan untuk menawarkan serta merekomendasikan paket tempat-tempat wisata di Malang dan sekitarnya kepada para wisatawan yang sesuai dengan keinginan mereka.

2.2.5. Collaborative Filtering

Munandar (2020), menjelaskan bahwa *collaborative Filtering* adalah sistem rekomendasi yang bertujuan untuk menentukan selera pengguna berdasarkan informasi yang didapatkan dari pengguna lain atau pengguna awal dan pengguna tersebut mempunyai ciri khas hampir sama dengan

pengguna lain setelahnya. Tujuan dari metode ini yaitu menampilkan atau memberikan rekomendasi untuk user yang akan memilih suatu produk berdasarkan rating yang diberikan oleh user lainnya yang sudah pernah merating sebelumnya. Konsepnya adalah jika seseorang atau pengguna menyukai atau memilih suatu produk tertentu, maka produk tersebut juga akan disukai atau dipilih oleh seseorang atau pengguna lainnya.

Algoritma *Collaborative Filtering* berdasarkan matrik item user rating dengan ukuran $m \times n$ adalah sebagai berikut:

$$R_{mn} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Gambar 2.1 Matriks Item-user Rating

R_{mn} : matrik nilai rating user-item

m (baris) : merepresentasikan sejumlah user

n (kolom) : merepresentasikan sejumlah item tertentu

Maka dari itu, element matrik R_{mn} yaitu nilai rating yang diberikan oleh user ke m terhadap item ke n .

Pendekatan untuk sistem rekomendasi menggunakan *User based collaborative filtering* beranggapan jika setiap user adalah bagian dari sekelompok orang dan memiliki kesamaan dengan user lainnya. Dasar dari

metode ini adalah rekomendasi yang dihasilkan akan disusun berdasarkan item yang disukai oleh user. Item yang direkomendasikan adalah hasil rekomendasi menurut yang disukai user lainnya atau user yang memiliki kesamaan akan tertarik dengan item yang sama. Langkah-langkah algoritma *user based collaborative filtering* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan matrik rating user ke item.
- b. Menghitung nilai similarity antar user ke item dengan persamaan berikut ini:

1) *Cosine based similarity*

Metode ini menghitung kesamaan rating yang antara user satu dengan user lain. Persamaannya sebagai berikut:

$$sim(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m r_{u,i} \cdot r_{v,i}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{u,i})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{v,i})^2}} \dots\dots\dots (1)$$

$sim(u, v)$: nilai similarity antara user ke u dan v terhadap item

r_{ui} : nilai rating user ke u terhadap item ke i

r_{vi} : nilai rating user ke v terhadap item ke i

2) *Correlation-based similarity*

Metode ini mengukur dekatnya hubungan antara dua variabel.

Dasarnya yaitu model regresi linier, jadi hasil perhitungan

similarity mengatakan hubungan yang linier diantara kedua variabel tersebut.

Berikut ini persamaan *correlation based simialirity* :

$$sim(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{u,i} - \bar{r}_u) (r_{v,i} - \bar{r}_v)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{u,i} - \bar{r}_u)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{v,i} - \bar{r}_v)^2}} \dots (2)$$

$sim(u,v)$: nilai similarity antara user ke u dan v terhadap item

r_u dan r_v : rata-rata rating user ke u dan v

r_u dan r_v dihitung dengan persamaan berikut :

$$\bar{r}_u = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{ui}$$

Dan

$$\bar{r}_v = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{vi} \dots (3)$$

r_{ui} : rating user ke u terhadap item ke i

r_{vi} : rating user ke v terhadap item ke i

- c. Menghitung nilai prediksi user terhadap suatu item menggunakan persamaan berikut:

$$p_{a,i} = \bar{r}_a + \frac{\sum_{u=1}^n (r_{u,i} - \bar{r}_u) x P_{a,u}}{\sum_{u=1}^n P_{a,u}} \dots\dots\dots(4)$$

$p_{a,i}$: prediksi dari user a terhadap item ke i

$P_{a,u}$: nilai similarity antara user a dan u

N : jumlah user yang mempunyai jarak terdekat $P_{a,u}$



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Analisis dan Perancangan Game

Analisis dan perancangan game membahas beberapa sub-bab meliputi: deskripsi *game*, story line, story board, deskripsi karakter dan objek, dan scoring.

3.1.1. Deskripsi Game

Game yang akan dibuat untuk penelitian ini adalah *game* yang dimainkan secara *single player*. Latar tempat dari *game* ini adalah tempat wisata di Kota Batu. *Game* ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi tempat wisata kepada wisatawan melalui simulasi *game* tempat wisata. Dengan adanya penentuan tempat wisata berdasarkan preferensi wisatawan diharapkan dapat membantu wisatawan untuk menentukan tempat wisata sesuai dari hasil perhitungan metode *Collaborative Filtering* dengan menggunakan data yang telah didapatkan dari rating wisatawan yang telah berkunjung sebelumnya. *Game* ini dapat dimainkan untuk kalangan remaja hingga dewasa yaitu antara umur 12 sampai 35 tahun.

3.1.2. Story Line


Game ini menceritakan seorang wisatawan yang akan berkunjung ke tempat wisata di Kota Batu. Dari berbagai macam wisata alam yang ada di Kota Batu, wisatawan bingung memilih tempat wisata yang ia akan kunjungi dan sesuai dengan selernya berdasarkan wisata yang ia pernah kunjungi sebelumnya. Diawal permainan akan ada dialog yang berisi pengenalan sebelum masuk ke permainan dan menceritakan tentang karakter yang ingin pergi ke tempat wisata namun masih belum ada tujuan.

Untuk mengetahuinya pemain akan diarahkan untuk menjawab pertanyaan yang berada pada garis finish atau loket. Untuk menuju kesana pemain akan melewati tantangan berupa bus, mobil, pohon dan kayu-kayu. Pemain juga harus mengumpulkan koin-koin yang berada pada arena permainan untuk mendapatkan score. Diarena permainan terdapat beberapa check point yang harus dilewati oleh pemain dan di check point tersebut terdapat informasi tentang beberapa tempat wisata yang ada di Kota Batu. Setelah pemain berhasil sampai ke garis finish akan ada pertanyaan untuk mengetahui rating yang diberikan wisatawan untuk wisata yang pernah ia kunjungi dan akan ada rekomendasi tempat wisata untuk wisatawan atau player.

3.1.3. Story Board

Storyboard adalah gambaran *scene* yang ada pada *game*. Terdapat beberapa *scene* pada *game*, seperti pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 *Story board*

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1.		<p>Pada awal <i>game</i> dijalankan dan dimulai akan ada dialog yang menjelaskan tentang wisatawan dan misi yang harus diselesaikan oleh pemain.</p>

2.		<p>Pada arena permainan, pemain mengumpulkan koin dan menghindari musuh untuk sampai ke finish.</p>
3.		<p>Pemain harus check point dan akan terdapat informasi tentang beberapa tempat wisata yang ada di Kota Batu.</p>
4.		<p>Setelah sampai finish, pemain akan menjawab pertanyaan untuk mendapatkan hasil rekomendasi tempat wisata.</p>

3.1.4. Deskripsi Karakter dan Objek

Pada *game* ini akan ada beberapa karakter dan objek, sebagai berikut:

a. Karakter utama

Karakter utama adalah karakter yang akan dimainkan oleh user yang akan bermain nanti. Karakter utama ini akan berjalan menangkap koin dan menghindari musuh lalu menuju ke garis finish.



Gambar 3.1 Karakter Utama

b. NPC

Karakter musuh adalah karakter yang berjalan menghalangi karakter utama. Karakter musuh dalam game yaitu monyet, seperti berikut ini:

- **Monyet**

Karakter musuh monyet ini akan menghalangi pemain, jika pemain terkena musuh maka pemain harus mengulang permainan.



Gambar 3.2 NPC Monyet

c. Koin

Koin merupakan objek yang harus dikumpulkan pemain untuk mendapatkan score.



Gambar 3.3 Item Koin

d. Check point

Check point merupakan item yang harus dilewati oleh pemain untuk mendapatkan informasi tentang tempat wisata.



Gambar 3.4 Check Point

3.1.5. Scoring

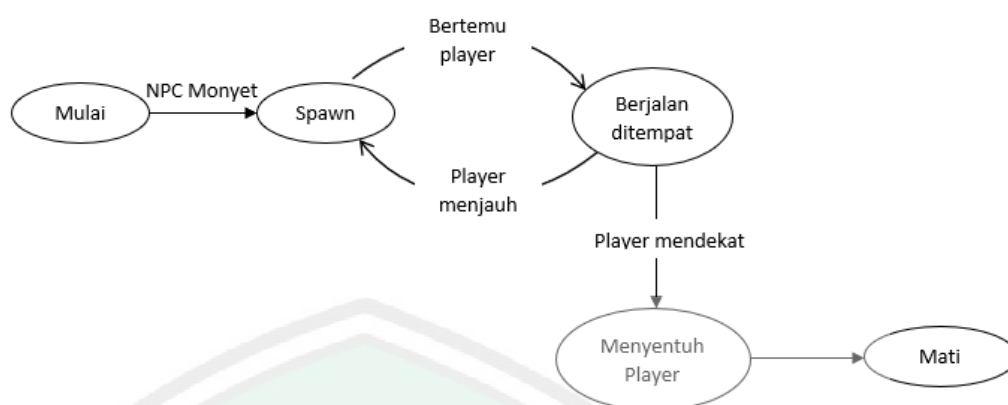
Scoring pada *game* ini yaitu berdasarkan koin yang dikumpulkan oleh pemain. Pada arena permainan akan ada koin-koin yang tersebar, untuk mendapatkan score maka pemain harus mengumpulkan koin.

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem membahas beberapa sub-bab meliputi: finite state machine untuk menentukan perilaku NPC, collaborative filtering untuk rekomendasi wisata, rancangan metode *user based collaborative filtering*, rancangan sistem untuk uji coba, dan rencana uji coba.

3.2.1. Finite State Machine untuk Menentukan Perilaku NPC

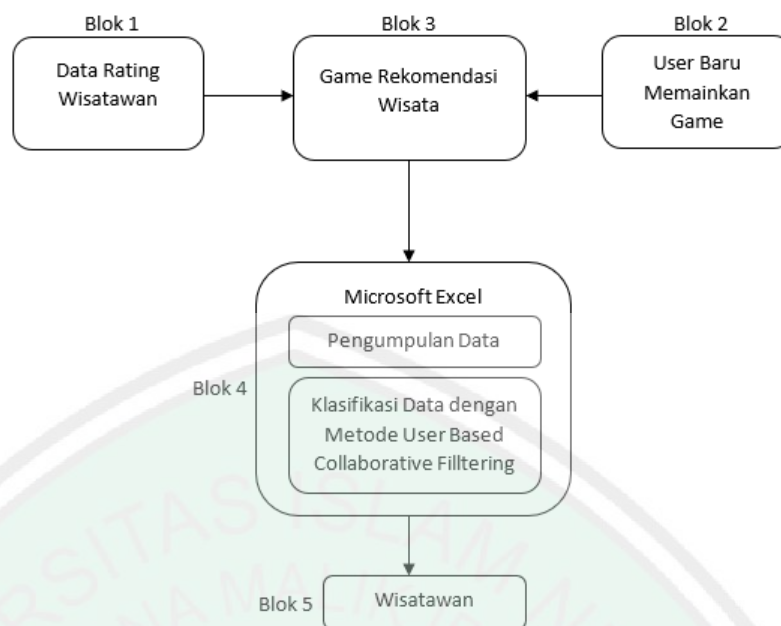
Pada permainan ini terdapat *finite state machine* (FSM) dari NPC yang digunakan untuk menentukan perilaku NPC pada *game*, seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 3.5 FSM NPC Monyet

3.2.2. Collaborative Filtering untuk Rekomendasi Wisata

Dalam pembuatan game ini metode Collaborative Filtering digunakan sebagai penentu tempat wisata untuk pemain berdasarkan karakteristik pemain. Penentuan tempat wisata ini menggunakan *User-Based Collaborative Filtering* yang hasilnya ditentukan dari kesamaan pemain satu dengan pemain lainnya yang cenderung mirip dan kemudian menghasilkan rekomendasi tempat wisata. Berikut ini adalah blok diagram penempatan *User Based Collaborative Filtering* didalam komponen game:



Gambar 3.6 Blok Diagram

Blok 1 : Pengumpulan data rating wisatawan yang diambil dari wisatawan yang sedang berkunjung ke beberapa tempat wisata di Kota Batu.

Blok 2 : Wisatawan memainkan game rekomendasi wisata.

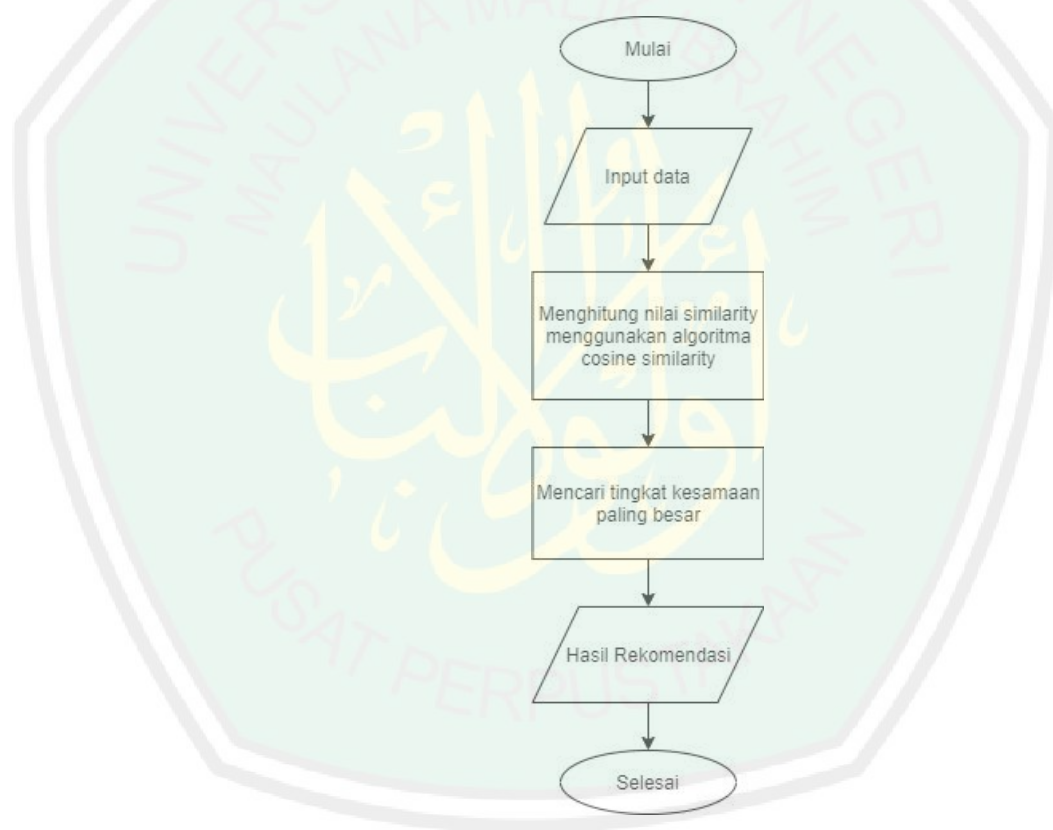
Blok 3 : Game rekomendasi wisata bertujuan untuk mengambil data rating user atau wisatawan baru yang sedang memainkan game tersebut.

Blok 4 : Data-data tersebut disimpan kedalam file Microsoft Excel yang kemudian akan dihitung dengan metode *User Based Collaborative Filtering*.

Blok 5 : Dari hasil perhitungan menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering* maka akan memunculkan rekomendasi tempat wisata yang dapat menjadi referensi wisatawan dalam memilih tempat wisata yang akan dikunjungi.

3.2.3. Rancangan Metode *User Based Collaborative Filtering*

Pada metode ini menggunakan data rating yang diperoleh langsung dari user yang sedang melakukan pariwisata di Kota Batu. Dari data yang telah didapat akan dihitung nilai similarity antar user dengan menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering* untuk menentukan kesamaan antar user dan dapat diketahui rekomendasi tempat wisata yang sesuai untuk wisatawan. Berikut ini adalah flowchart metode *User Based Collaborative Filtering* :



Gambar 3.7 Flowchart *User Based Collaborative Filtering*

- Input Data Rating

Data rating didapat dari wisatawan yang pernah berwisata ke beberapa tempat dari enam wisata alam yang berada di Kota Batu, yaitu alun-

alun, selecta, coban rondo, paralayang, omah kayu dan taman langit dengan skala rating sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skala Rating

Rating	Keterangan
5	Sangat suka
4	Suka
3	Cukup suka
2	Kurang suka
1	Tidak suka

Berikut ini adalah tabel data rating wisatawan yang diambil dari wisatawan yang sedang berkunjung ke beberapa tempat wisata di Kota Batu:

Tabel 3.3 Data Rating Wisatawan

	Item a (Alun alun)	Item b (Selecta)	Item c (Coban Rondo)	Item d (Paralayang)	Item d (Omah Kayu)	Item f (Taman Langit)	MEAN
User a	3	5	3	3	4		3,6
User b	3	5	5	4		4	4,2
User c	4		5	4	4	3	4
User d	3	4	4	3	3		3,4
User e	4	4		5	4	3	4
User f	3		4	5		4	4

- Menghitung Nilai similarity

Untuk menghitung nilai similarity menggunakan algoritma cosine similarity, sebagai berikut:

$$sim(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m r_{u,i} \cdot r_{v,i}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{u,i})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{v,i})^2}} \dots\dots\dots(9)$$

$sim(u,v)$: nilai similarity antara user ke u dan v terhadap item – item yang dipilihnya

r_{ui} : nilai rating user ke u terhadap item ke i

r_{vi} : nilai rating user ke v terhadap item ke i

Dengan persamaan tersebut dapat ditentukan nilai *similarity* antar user, berikut ini adalah perhitungan *similarity*-nya:

$$\begin{aligned}
 &sim(a,b) \\
 &= \frac{3.3 + 5.5 + 3.5 + 3.4 + 4.0 + 0.4}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 0^2} \sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 0^2 + 4^2}} \\
 &sim(a,b) = \frac{61}{8,246211 \times 9,539392} \\
 &sim(a,b) = 0,775452
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &sim(a,c) \\
 &= \frac{3.4 + 5.0 + 3.5 + 3.4 + 4.4 + 0.3}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 0^2} \sqrt{4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2}} \\
 &sim(a,c) = \frac{55}{8,246211 \times 9,055385} \\
 &sim(a,c) = 0,736548
 \end{aligned}$$

$$\text{sim}(a, d)$$

$$= \frac{3.3 + 5.4 + 3.4 + 3.3 + 4.3 + 0.0}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 0^2} \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2}}$$

$$\text{sim}(a, d) = \frac{62}{8,246211 \times 7,681146}$$

$$\text{sim}(a, d) = 0,978839$$

$$\text{sim}(a, e)$$

$$= \frac{3.4 + 5.4 + 3.0 + 3.5 + 4.4 + 0.3}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 0^2} \sqrt{4^2 + 4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$\text{sim}(a, b) = \frac{63}{8,246211 \times 9,055385}$$

$$\text{sim}(a, b) = 0,843683$$

$$\text{sim}(a, f)$$

$$= \frac{3.3 + 5.0 + 3.4 + 3.5 + 4.0 + 0.4}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 0^2} \sqrt{3^2 + 0^2 + 4^2 + 5^2 + 0^2 + 4^2}}$$

$$\text{sim}(a, f) = \frac{36}{8,246211 \times 8,124038}$$

$$\text{sim}(a, f) = 0,537373$$

$$\text{sim}(b, c)$$

$$= \frac{3.4 + 5.0 + 5.5 + 4.4 + 0.4 + 4.3}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 0^2 + 4^2} \sqrt{4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$\text{sim}(b, c) = \frac{65}{9,539392 \times 9,055385}$$

$$\text{sim}(b, c) = 0,752464$$

$$sim(b, d)$$

$$= \frac{3.3 + 5.4 + 5.4 + 4.3 + 0.3 + 4.0}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 0^2 + 4^2} \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2}}$$

$$sim(b, d) = \frac{61}{9,539392 \times 7,681146}$$

$$sim(b, d) = 0,832498$$

$$sim(b, e)$$

$$= \frac{3.4 + 5.4 + 5.0 + 4.5 + 0.4 + 4.3}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 0^2 + 4^2} \sqrt{4^2 + 4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$sim(b, e) = \frac{64}{9,539392 \times 9,055385}$$

$$sim(b, e) = 0,740888$$

$$sim(b, f)$$

$$= \frac{3.3 + 5.0 + 5.4 + 4.5 + 0.0 + 4.4}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 0^2 + 4^2} \sqrt{3^2 + 0^2 + 4^2 + 5^2 + 0^2 + 4^2}}$$

$$sim(b, f) = \frac{65}{9,539392 \times 8,124038}$$

$$sim(b, f) = 0,838727$$

$$sim(c, d)$$

$$= \frac{4.3 + 0.4 + 5.4 + 4.3 + 4.3 + 3.0}{\sqrt{4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2}}$$

$$sim(c, d) = \frac{56}{9,055385 \times 7,681146}$$

$$sim(c, d) = 0,80511$$

$$sim(c, e)$$

$$= \frac{4.4 + 0.4 + 5.0 + 4.5 + 4.4 + 3.3}{\sqrt{4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} \sqrt{4^2 + 4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$sim(c, e) = \frac{61}{9,055385 \times 0,743902}$$

$$sim(c, e) = 0,743902$$

$$sim(c, f)$$

$$= \frac{4.3 + 0.0 + 5.4 + 4.5 + 4.0 + 3.4}{\sqrt{4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} \sqrt{3^2 + 0^2 + 4^2 + 5^2 + 0^2 + 4^2}}$$

$$sim(c, f) = \frac{64}{9,055385 \times 8,124038}$$

$$sim(c, f) = 0,869964$$

$$sim(d, e)$$

$$= \frac{3.4 + 4.4 + 4.0 + 3.5 + 3.4 + 0.3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2} \sqrt{4^2 + 4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$sim(d, e) = \frac{55}{7,681146 \times 9,055385}$$

$$sim(d, e) = 0,790733$$

$$sim(d, f)$$

$$= \frac{3.3 + 4.0 + 4.4 + 3.5 + 3.0 + 0.4}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 0^2} \sqrt{3^2 + 0^2 + 4^2 + 5^2 + 0^2 + 4^2}}$$

$$sim(d, f) = \frac{40}{7,681146 \times 8,124038}$$

$$sim(d, f) = 0,641006$$

$$sim(e, f)$$

$$= \frac{4.3 + 4.0 + 0.4 + 5.5 + 4.0 + 3.4}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 0^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2} \sqrt{3^2 + 0^2 + 4^2 + 5^2 + 0^2 + 4^2}}$$

$$sim(e, f) = \frac{49}{9,055385 \times 8,124038}$$

$$sim(e, f) = 0,666066$$

- Mencari Tingkat Kesamaan Paling Besar

Dari perhitungan nilai similarity dengan data yang sudah didapat maka akan terbentuk tabel seperti berikut:

Tabel 3.4 Tabel Similarity

	user a	user b	user c	user d	user e	user f
user a	1	0,775452	0,736548	0,978839	0,843683	0,537373
user b	0,775452	1	0,752464	0,832498	0,740888	0,838727
user c	0,736548	0,752464	1	0,80511	0,743902	0,869964
user d	0,978839	0,832498	0,80511	1	0,790733	0,641006
user e	0,843683	0,740888	0,743902	0,790733	1	0,666066
user f	0,537373	0,838727	0,869964	0,641006	0,666066	1

Tabel 3.4 adalah hasil keseluruhan perhitungan nilai similarity antar user. Dengan nilai similarity tersebut digunakan sebagai acuan untuk mencari kesamaan antara user satu dengan user lainnya. Rentang nilai similarity untuk dijadikan perhitungan adalah 0 sampai 1. Menurut Pang-Ning Tan (2006) menjelaskan bahwa semakin besar hasil fungsi similarity, maka kedua objek yang dievaluasi dianggap semakin mirip. Jika sebaliknya, maka semakin kecil hasil fungsi similarity, maka kedua objek tersebut dianggap semakin berbeda. Pada fungsi yang menghasilkan nilai pada jangkauan [0...1], nilai 1 melambangkan kedua objek persis sama,

sedangkan nilai 0 melambangkan kedua objek sama sekali berbeda. Variabelnya yaitu menghitung kemiripan antar user.

- Menghitung Prediksi

Setelah didapatkan nilai *similarity* langkah selanjutnya adalah menghitung prediksi. Untuk menghitung prediksi langkah pertama adalah membaca tabel *similarity* dan data diurutkan secara descending yaitu dari data yang besar ke yang kecil. Pengurutan ini adalah untuk mengambil sebanyak n data yang nilai *similarity*-nya tertinggi. Setelah itu hitung prediksi untuk masing-masing tempat wisata yang belum pernah dirating user. Berikut ini adalah tabel similarity user f:

Tabel 3.5 Tabel Similarity User f

Similarity user f	
User	Similarity
f,a	0,537373
f,b	0,838727
f,c	0,869964
f,d	0,641006
f,e	0,666066

Dari tabel 3.5 Tabel Similarity user f dapat dilihat bahwa nilai *similarity* tertinggi untuk user f adalah user c, maka untuk menentukan prediksi rating user f terhadap suatu item adalah menggunakan rating dari user c. Untuk menghitung prediksi rating yaitu menggunakan persamaan berikut ini:

$$p_{a,i} = \bar{r}_a + \frac{\sum_{u=1}^n (r_{u,i} - \bar{r}_u) x P_{a,u}}{\sum_{u=1}^n P_{a,i}} \dots\dots\dots(10)$$

$p_{a,i}$: nilai prediksi dari user a terhadap item ke i

$P_{a,u}$: nilai similarity antara user a dan u

N : jumlah user yang memiliki jarak terdekat dengan $P_{a,u}$.

Dengan persamaan tersebut dapat ditentukan nilai prediksi *rating user* terhadap suatu *item*. Sebagai contoh, berikut ini adalah perhitungan prediksi *rating user* f terhadap *item* b dan *item* d :

$$P_{(Uf,b)} = 4 + \frac{(0 - 4) \times 0,869964}{0,869964}$$

$$P_{(Uf,b)} = 4 + (-4)$$

$$P_{(Uf,b)} = 0$$

$$P_{(Uf,d)} = 4 + \frac{(4 - 4) \times 0,869964}{0,869964}$$

$$P_{(Uf,d)} = 4 + 0$$

$$P_{(Uf,d)} = 4$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa prediksi *rating user* f terhadap *item* b adalah 0 dan *item* d adalah 4. Hasil *rating* ini nantinya akan disimpan ke *database* dan akan ditampilkan sebagai *output* atau hasil akhir dari sistem rekomendasi.

- Hasil Rekomendasi

Setelah menghitung nilai prediksi *rating* dari user terhadap suatu *item*, maka data prediksi akan disimpan dalam sebuah tabel prediksi. Semua data prediksi *rating* yang telah dikumpulkan kemudian

diurutkan dari yang tertinggi ke terendah. Nilai prediksi tertinggi akan berada di urutan pertama.

Pada kasus prediksi rating user f terhadap item d, item d berada di urutan pertama kemudian urutan kedua adalah item b. Berarti hasil rekomendasi tempat wisata yang diberikan untuk user f yaitu:

1. Item d (Omah Kayu)
2. Item b (Selecta)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah penerapan dari perancangan sistem yang terdapat pada BAB III. Sistem ini akan dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan dan menurut desain yang sudah dirancang.

3.2.2. Implementasi Perangkat yang Digunakan dalam Uji Coba

Perangkat yang digunakan untuk uji coba penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Processor Intel Core™ i5 2.8 GHz
- RAM 4 GB
- Hardisk 500 GB
- Mouse logitech M100r

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan *game* adalah:

- OS Windows 10 64 bit
- *Unity 3D*
- *Adobe*
- *Blender*
- *Notepad++*
- *XAMPP*

- *Google Chrome*

3.2.3. Implementasi Antarmuka pada *Game*

Antarmuka pada *game* adalah komponen yang menghubungkan antara pemain dan sistem *game* didalamnya atau yang akan ditampilkan ke pemain.

Pemain akan diarahkan dalam, dengan urutan sebagai berikut:

- a. Pada awal masuk *game* akan ada logo *game* dan tombol mulai.



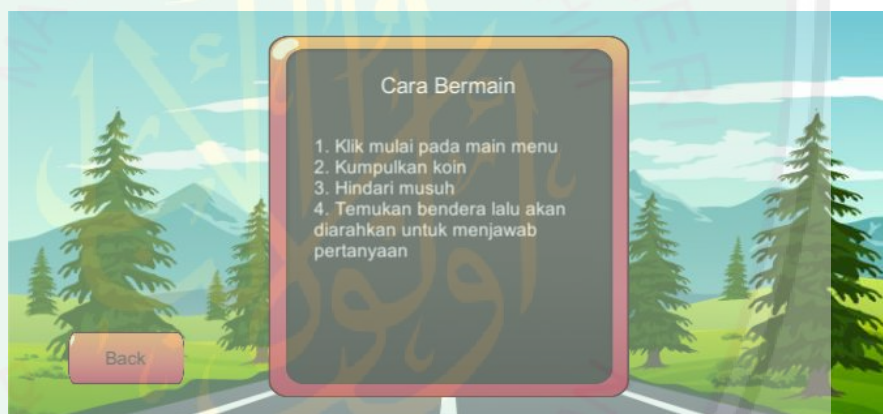
Gambar 4.1 Tampilan Awal *Game*

- b. Pada main menu terdapat tombol mulai, tombol cara bermain, tombol info pengembang dan tombol keluar. Tombol mulai menampilkan petunjuk saat bermain *game*. Tombol cara bermain akan menampilkan aturan main dan cara bermain pada *game*. Tombol info pengembang akan menampilkan info pembuat *game*. Dan tombol keluar akan menutup *game*.



Gambar 4.2 Tampilan Main Menu

- c. Cara bermain akan menampilkan aturan dan langkah-langkah untuk bermain game. Dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke main menu.



Gambar 4.3 Tampilan Cara Bermain

- d. Info pengembang menampilkan penjelasan singkat tentang *game* dan info tentang pembuat *game* serta dosen pembimbing penelitian. Dan terdapat tombol *back* untuk kembali ke main menu.



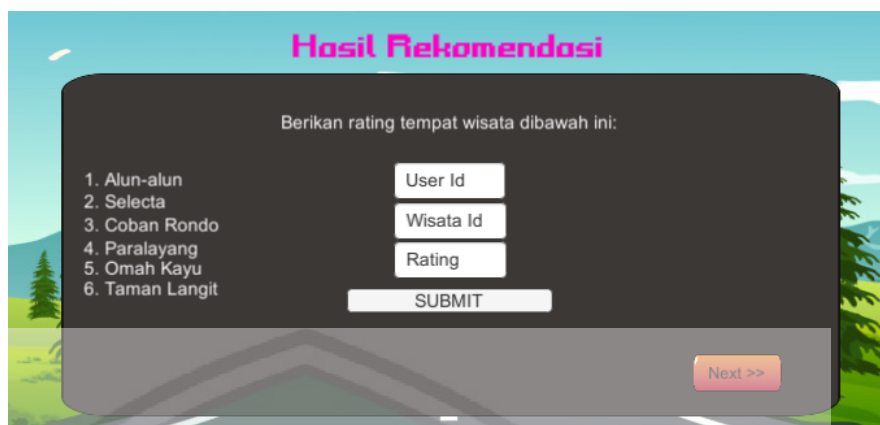
Gambar 4.4 Tampilan Info Pengembang

- e. *Tour guide* atau tampilan percakapan petunjuk *game* akan mengarahkan pemain saat akan memulai *game* dan akan diarahkan untuk mengisi kolom rating yang kemudian akan mendapatkan rekomendasi tempat wisata.



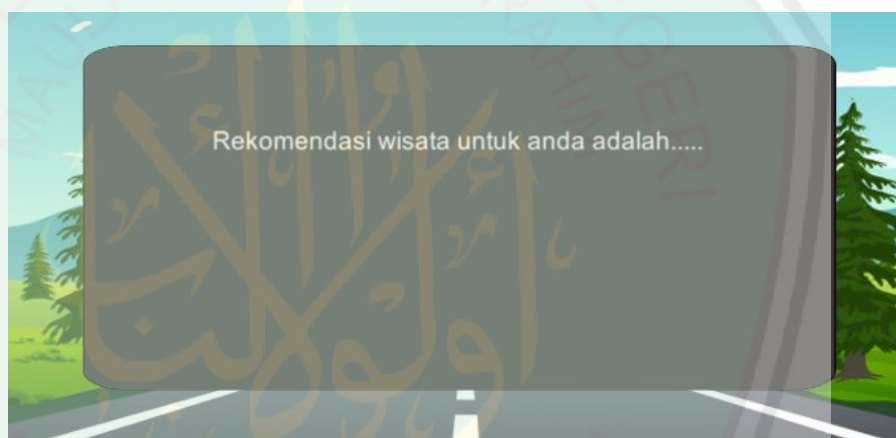
Gambar 4.5 Tampilan *Tour Guide*

- f. Pada pengisian rating terdapat kolom pertanyaan tentang rating wisata yang harus diisi oleh pemain untuk mendapatkan rekomendasi wisata.

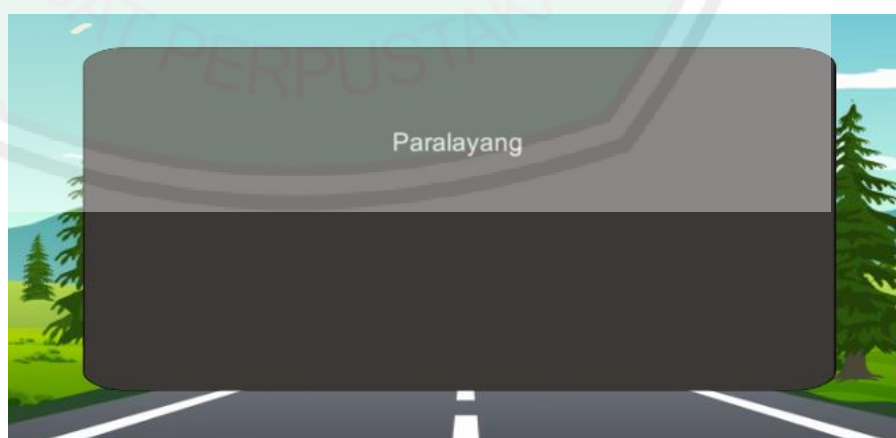


Gambar 4.6 Tampilan Input Rating

- g. Tampilan hasil hasil rekomendasi tempat wisata dari perhitungan metode *User Based Collaborative Filtering*.

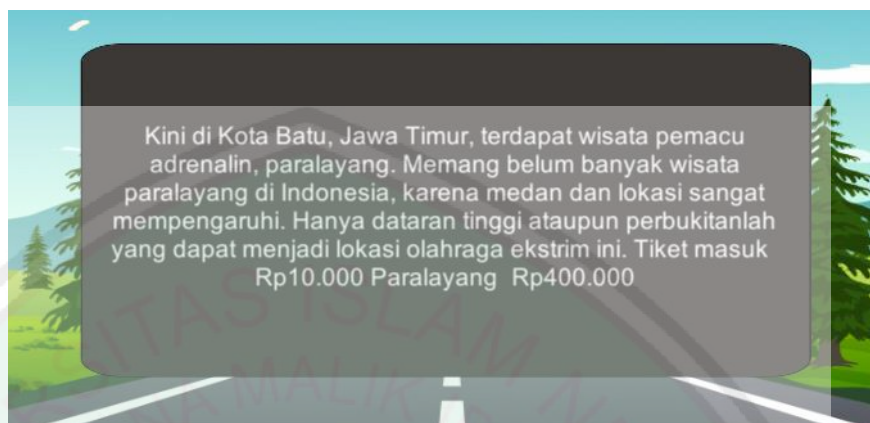


Gambar 4.7 Tampilan Hasil Rekomendasi



Gambar 4.8 Tampilan Hasil Rekomendasi

- h. Tampilan informasi tempat wisata akan tampil setelah hasil rekomendasi muncul. Disini akan menampilkan informasi tentang wisata dan harga tiket wisata.



Gambar 4.9 Tampilan Informasi Wisata

- i. Tampilan terrain akan tampil setelah hasil rekomendasi wisata dan informasi wisata muncul. Terdapat 6 tempat wisata yang ada pada permianan yaitu Alun-alun, Selecta, Coban Rondo, Paralayang, Omah Kayu dan Taman Langit. Pada setiap terrain terdapat koin yang tersebar dan pemain harus mengumpulkan koin tersebut untuk menambah skor. Terdapat NPC yang jika player menyentuh maka akan mengulang permainan. Player harus menemukan bendera yang terdapat diakhir permainan untuk menjawab pertanyaan untuk mendapatkan hasil rekomendasi wisata.

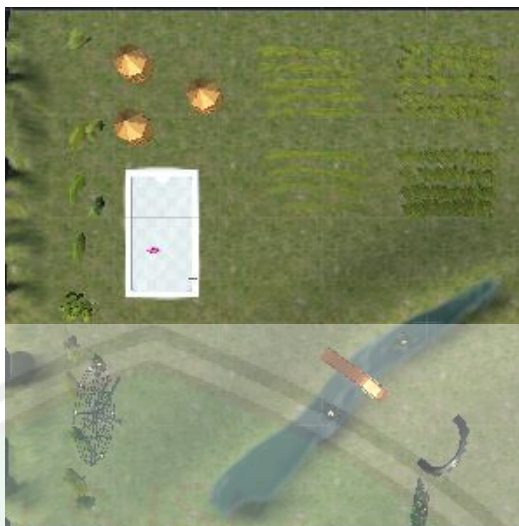
Gambar 4.10 merupakan terrain dari wisata Alun-alun Kota Batu. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kanan bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya akan ada ditempat tertentu. Ketika pemain berada di posisi awal, ada air mancur dan tulisan

“Alun-Alun Kota Wisata Batu” kemudian ada juga biang lala dan berbagai bentuk air mancur lainnya serta tempat duduk disekitar air mancur.



Gambar 4.10 Terrain Alun-alun

Gambar 4.11 merupakan terrain Selecta. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kanan bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya terdapat di area tertentu saja. Ketika pemain berada diposisi awal, terdapat gapura bunga dan tulisan “Selecta” kemudian terdapat kolam ikan dan jembatan. Terdapat juga biang lala, kolam rennag, gazebo dan taman bunga yang menjadi ciri khas di wisata ini.



Gambar 4.11 Terrain Selecta

Gambar 4.12 adalah terrain Coban Rondo. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kanan bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya terdapat di area tertentu saja. Ketika pemain berada diposisi awal, terdapat labirin kemudian terdapat gazebo serta air terjun yang menjadi ciri khas wisata ini.



Gambar 4.12 Terrain Coban Rondo

Gambar 4.13 merupakan terrain Paralayang. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kiri bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya terdapat di area tertentu saja. Ketika pemain berada diposisi awal, terdapat gazebo dan pemandangan kota Batu kemudian terdapat paralayang yang menjadi ciri khas wisata ini.



Gambar 4.13 Terrain Paralayang

Gambar 4.14 merupakan terrain Omah Kayu. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kanan bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya terdapat di area tertentu saja. Ketika pemain berada diposisi awal, terdapat kayu bertuliskan “Omah Kayu”, kemudian terdapat gazebo dan beberapa omah kayu yang menjadi ciri khas wisata ini.



Gambar 4.14 Terrain Omah Kayu

Gambar 4.15 merupakan terrain Taman Langit. Pada terrain tersebut posisi awal pemain berada di kanan bawah. Kemudian koin berada tersebar disepanjang jalan yang akan dilalui oleh pemain, sedangkan NPC hanya terdapat di area tertentu saja. Ketika pemain berada diposisi awal, terdapat gapura bertuliskan “Taman Langit” kemudian terdapat berbagai macam spot foto berupa angsa, tempat tidur rumput, bunga-bunga dan terdapat beberapa gazebo.



Gambar 4.15 Terrain Taman Langit

- j. Tampilan game ketika dijalankan. Terdapat bar untuk koin yang telah dikumpulkan dan bar misi yang harus diselesaikan oleh player.



Gambar 4.16 Tampilan Game Ketika di Jalankan

4.2. Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai maka dilakukan pengujian sistem, pengujian ini dilakukan dengan cara diujikan kepada user yang berguna untuk memastikan sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan analisa dan perencanaan.

4.2.1. Pengujian Game

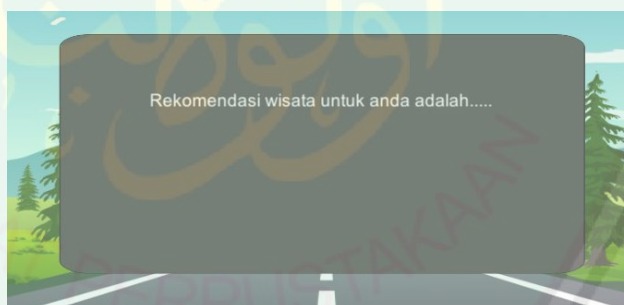
Pada proses pengujian game yaitu dengan cara user menjalankan dan memainkan *game* dengan mengikuti petunjuk atau arahan dari *game* dan mengisi kolom rating yang ditampilkan. Hasil pertanyaan atau rating dari *user* akan tersimpan pada database *MySQL*. Rating yang telah diinputkan oleh *user* atau pemain sangat mempengaruhi hasil rekomendasi dari perhitungan. Rating yang telah diinputkan dalam *database* kemudian dihitung menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering*. Kemudian hasil dari perhitungan rating tersebut nantinya ditampilkan pada *game* sebagai hasil rekomendasi wisata bagi user atau pemain. Berikut ini

adalah langkah uji coba dan tampilan hasil dari uji coba didalam game yang menunjukkan hasil dari rekomendasi wisata :

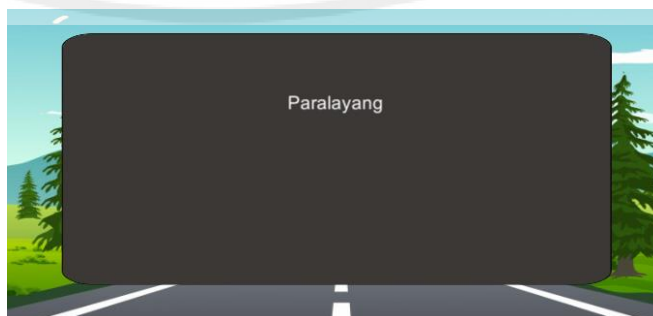
- a. User menginput rating wisata yang pernah dikunjungi.

Gambar 4.17 Tampilan Input Rating

- b. Setelah menginput rating wisata dan klik tombol “Next” maka akan muncul splash screen hasil rekomendasi wisata seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.18 Splash Screen Tampilan Hasil Rekomendasi



Gambar 4.19 Splash Screen Tampilan Hasil Rekomendasi di Game

- c. Selanjutnya akan muncul informasi wisata sesuai dengan hasil rekomendasi wisata sebelumnya.



Gambar 4.20 Tampilan Informasi Wisata di Game

- d. Kemudian akan langsung tampil menuju area permainan seperti tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.21 Tampilan Area Permainan

4.2.2. Pengujian Kuesioner

Pengujian kuesioner ini akan merupakan tanggapan user setelah memainkan game wisata. User akan mencoba memainkan game kemudian diberikan kuesioner yang berisi 6 pertanyaan yang diberikan kepada 50 user

atau responden. Skor masing-masing pilihan dari pertanyaan pada kuesioner ditetapkan sebagai berikut:

- Tidak setuju = 1
- Kurang setuju = 2
- Setuju = 3
- Sangat setuju = 4

Kemudian dapat dicari presentase masing-masing jawaban dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = \frac{TS}{Skor\ Ideal} \times 100\% \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan :

Y = Nilai prosentase

TS = Total skor responden = \sum skor x responden

Skor Ideal = Skor maximum x jumlah responden = 4 x 50 =200

Kriteria skor untuk presentase dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Kriteria Tingkat Skor

Kategori	Keterangan
0% - 20%	Tidak Setuju
21%-40%	Kurang Setuju
41%-60%	Cukup Setuju
61%-80%	Setuju
81%-100%	Sangat Setuju

Berikut adalah hasil presentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya. Kuesioner ini sudah diajukan kepada 10 orang responden.

1. Pertanyaan pertama

Apakah tampilan antar muka game sudah baik?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
1	Tidak Setuju	1	5	5	65%
	Kurang Setuju	2	20	40	
	Setuju	3	15	45	
	Sangat Setuju	4	10	40	
Jumlah			50	130	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 65% responden menyatakan setuju bahwa tampilan antar muka game sudah baik.

2. Pertanyaan kedua

Apakah game dapat dioperasikan dengan mudah dan efektif?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kedua

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
2	Tidak Setuju	1	0	0	72.5%
	Kurang Setuju	2	20	40	
	Setuju	3	15	45	
	Sangat Setuju	4	15	60	
Jumlah			50	145	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 72.5% responden menyatakan setuju bahwa game dapat dioperasikan dengan mudah dan efektif.

3. Pertanyaan ketiga

Apakah teknologi yang disediakan game ini mudah dipahami?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Pertanyaan Ketiga

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
3	Tidak Setuju	1	10	10	65%
	Kurang Setuju	2	10	20	
	Setuju	3	20	60	
	Sangat Setuju	4	10	40	
Jumlah			50	130	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 65% responden menyatakan setuju bahwa teknologi yang disediakan game ini mudah dipahami.

4. Pertanyaan keempat

Apakah hasil rekomendasi sudah sesuai dengan ekspektasi?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keempat

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
4	Tidak Setuju	1	0	0	70%
	Kurang Setuju	2	15	30	
	Setuju	3	30	90	
	Sangat Setuju	4	5	20	
Jumlah			50	140	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 70% responden menyatakan setuju bahwa hasil rekomendasi sudah sesuai dengan ekspektasi.

5. Pertanyaan kelima

Apakah game dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang destinasi wisata di Kota Batu?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Pertanyaan Kelima

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
5	Tidak Setuju	1	0	0	81.5%
	Kurang Setuju	2	2	4	
	Setuju	3	33	99	
	Sangat Setuju	4	15	60	
Jumlah			50	163	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 81.5% responden menyatakan setuju bahwa game dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang destinasi wisata di Kota Batu.

6. Pertanyaan keenam

Apakah skenario game perlu dikembangkan lagi?

Hasil kuesioner pertanyaan pertama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Hasil Kuesioner Pertanyaan Keenam

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
6	Tidak Setuju	1	0	0	82.5%
	Kurang Setuju	2	0	0	
	Setuju	3	35	105	
	Sangat Setuju	4	15	60	
Jumlah			50	165	

Berdasarkan nilai presentase dari pertanyaan pertama, dapat disimpulkan sebanyak 82.5% responden menyatakan setuju bahwa skenario game perlu dikembangkan.

4.2.3. Pengujian MAE, RMSE, Precision, Recall Value, F-Measure

Pengujian *Mean Absolute Error (MAE)* yaitu untuk mengetahui nilai akurasi dari rekomendasi yang dihasilkan dengan menghitung rata-rata mutlak antara rating prediksi dan rating sebenarnya dengan rumus sebagai berikut :

$$MAE = \frac{\sum_{i,j} |p_{i,j} - r_{i,j}|}{n} \dots\dots\dots(12)$$

- n : total banyaknya rating oleh semua user
- $p_{i,j}$: rating prediksi untuk user i terhadap item j
- $r_{i,j}$: rating sebenarnya

Semakin kecil nilai MAE, semakin bagus prediksi yang dihasilkan. Pada uji perhitungan prediksi sebelumnya, didapatkan hasil prediksi untuk user f adalah 4 dan rating aslinya adalah 3. Maka nilai MAE sesuai dengan rumus diatas dari sample tersebut adalah :

$$\begin{aligned}
 MAE &= \frac{\sum_{i,j} |p_{i,j} - r_{i,j}|}{n} \dots\dots\dots(13) \\
 &= \frac{14 - 31}{4} \\
 &= 3.25
 \end{aligned}$$

Root Mean Squared Error (RMSE) merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi model regresi linear dengan mengukur tingkat akurasi hasil perkiraan suatu model. RMSE dihitung dengan mengkuadratkan error (prediksi – observasi) dibagi dengan jumlah data (= rata-rata), lalu diakarkan. RMSE tidak memiliki satuan. Secara matematis, rumusnya ditulis sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}} \dots\dots\dots(14)$$

Keterangan:

Y_i = data awal (data sebenarnya)

\hat{Y}_i = data akhir (data hasil estimasi)

n = jumlah data

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}} \dots\dots\dots(15)$$

$$= \frac{14 - 31}{6}$$

$$= 3.5$$

Selanjutnya, untuk mengevaluasi hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem melalui teknik peyaringan yang dibuat oleh peneliti, *Precision* dan *Recall Value* dimanfaatkan untuk melihat seberapa akurat rekomendasi item yang dihasilkan untuk tiap pengguna sistem. Dalam memberikan rekomendasi, ada beberapa kemungkinan yang akan dihasilkan, antara lain:

1. Item yang sudah diberi rating oleh pengguna, juga direkomendasikan oleh sistem (True-Positive)
2. Item yang di rekomendasikan, tetapi tidak di rating oleh pengguna
3. Item yang sudah di beri rating tetapi tidak direkomendasikan.

Beberapa kemungkinan tersebut bisa diringkas menjadi tabel dibawah ini:

Tabel 4.8 Klasifikasi Hasil Rekomendasi

	Rekomendasi	Tidak Direkomendasikan
Sudah Diberi Rating	<i>True-Positive</i> (TP)	<i>False-Negative</i> (FN)
Tidak Diberi Rating	<i>False-Positive</i> (FP)	<i>True-Negative</i> (TN)

Hasil dari klasifikasi diatas dapat dimanfaatkan untuk mencari nilai Precision dan Recall. Precision sebagai sebuah cara untuk melihat seberapa banyak item yang tepat direkomendasikan untuk pengguna sistem, sedangkan Recall sebagai sebuah cara untuk mengetahui seberapa banyak item yang sudah di rating oleh pengguna dan direkomendasikan untuknya. Untuk itu, rumus untuk mencari nilai Precision dan Recall adalah:

$$Precision = \frac{\sum TP}{\sum TP + \sum FP} \dots\dots\dots(16)$$

$$= \frac{4}{3 + 2}$$

$$= 0.8$$

$$Recall = \frac{\sum TP}{\sum TP + \sum FN} \dots\dots\dots(17)$$

$$= \frac{4}{3 + 1}$$

$$= 1$$

Jika nilai Precision mendekati 1 maka berarti rekomendasi yang diberikan kepada pengguna banyak yang digunakan (di beri rating) oleh pengguna, sebaliknya jika semakin mendekati 0 maka rekomendasi yang diberikan banyak yang tidak tepat untuk pengguna sistem.

F-Measure merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam informasi temu kembali yang mengkombinasikan recall dan precision. Nilai recall dan Precision pada suatu keadaan dapat memiliki bobot yang berbeda. Ukuran yang menampilkan timbal balik antara Recall dan Precision adalah F-Measure yang merupakan bobot harmonic mean dan recall dan precision. RUMUS F-Measure adalah sebagai berikut :

F-Measure (F_1) adalah harmonic mean dari precision dan recall

$$F_1 = 2 \cdot \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$

Range dari nilai F-Measure adalah 0 sd 1.(18)

$$= 2 \cdot \frac{0.8 \times 1}{0.8 + 1}$$

$$= 2 \cdot \frac{0.8}{1.8}$$

$$= 0.889$$

Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Pegujian

MAE	RMSE	Precision	Recall	F-Measure
3.25	3.5	0.8	1	0.889

4.3. Integrasi dalam Islam

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, dengan metode *User Based Collaborative Filtering* didapatkan hasil rekomendasi wisata di Kota Batu dari rating wisatawan. Dengan ini wisatawan dapat mengetahui wisata lain di Kota Batu sesuai dengan rating pada tempat wisata yang telah dikunjungi. Sehingga wisatawan memiliki rekomendasi tujuan wisata selanjutnya di Kota Batu. Melakukan perjalanan atau berwisata dianjurkan dalam Islam karena dapat mengenal sang pencipta dan meningkatkan nilai spiritual. Dalam berbagai ayat Al-Quran, Allah SWT menyeru manusia untuk melakukan perjalanan dan penciptaan alam. Dalam Surah Al-Ankabut (29) : 20, Allah berfirman :

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ
إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ۝

Artinya : Katakanlah, “Berjalanlah di bumi, maka perhatikanlah bagaimana (Allah) memulai penciptaan (makhluk), kemudian Allah menjadikan kejadian yang akhir. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (QS. Al-Ankabut (29): 20)

Perjalanan wisata seperti ini bisa disebut sebagai wisata rohani, yang akan menerangi hati, membuka mata dan melepaskan jiwa dari belenggu tipu daya dunia. Penegasan hal ini diperkuat dengan firman Allah SWT dalam QS. Ar-Rum (30) : 9 :

أَوَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ كَانُوا أَشَدَّ
 مِنْهُمْ قُوَّةً وَأَثَارُوا الْأَرْضَ وَعَمَرُوهَا أَكْثَرَ مِمَّا عَمَرُوهَا وَجَاءَتْهُمْ رُسُلُهُمْ
 بِالْبَيِّنَاتِ فَمَا كَانَ اللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَكِنْ كَانُوا أَنْفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ

Artinya : Dan apakah mereka tidak mengadakan perjalanan di muka bumi dan memperhatikan bagaimana akibat (yang diderita) oleh orang-orang sebelum mereka? orang-orang itu adalah lebihkuat dari mereka (sendiri) dan telah mengolah bumi (tanah) serta memakmurkannya lebih banyak dari apa yang telah mereka makmurkan. Dan telah datang kepada mereka rasul-rasul mereka dengan membawa bukti-bukti yang nyata. Maka Allah sekali-kali tidak berlaku zalim kepada mereka, akan tetapi merekalah yang berlaku zalim kepada diri sendiri. (QS. Ar- Rum (30): 9)

Peran daerah dalam hal ini adalah meningkatkan dan menggali potensi wisata sejarah, seperti Masjid, Istana, dan peninggalan lainnya. Sehingga wisatawan tertarik mengunjungi.

Salah satu pengertian pariwisata dalam Al-Quran adalah "Saha-Yahsihu-Saihan-Siyahah-Sa ihun" yang artinya adalah berjalan atau bepergian. Dalam QS. At-Taubah (9) ayat 2, Allah berfirman :

فَسِيحُوا فِي الْأَرْضِ أَرْبَعَةَ أَشْهُرٍ وَاعْلَمُوا أَنَّكُمْ غَيْرُ مُعْجِزِي اللَّهِ وَإِنَّ
 اللَّهَ مُخْزِي الْكُفْرِينَ

Artinya : Maka berjalanlah kamu (kaum musyrikin) di bumi selama empat bulan dan ketahuilah bahwa kamu tidak dapat melemahkan Allah, dan sesungguhnya Allah menghinakan orang-orang kafir. (QS. At- Taubah (9): 2)

Dan dalam QS. At-Taubah (9) ayat 2, Allah berfirman :

التَّائِبُونَ الْعَبْدُونَ الْحَمِيدُونَ السَّابِحُونَ الرَّكِعُونَ السَّجِدُونَ الْأَمْرُونَ بِالْمَعْرُوفِ
وَالنَّاهُونَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَالْحَفِظُونَ لِحُدُودِ اللَّهِ ۗ وَبَشِّرِ الْمُؤْمِنِينَ

Artinya : Mereka itu adalah orang-orang yang bertobat, beribadah, memuji (Allah), mengembara (demi ilmu dan agama), rukuk, sujud, menyuruh berbuat makruf dan mencegah dari yang mungkar dan yang memelihara hukum-hukum Allah. Dan gembirakanlah orang-orang yang beriman. (QS. At- Taubah (9): 112)

Dalam dua ayat di atas dijelaskan tentang anjuran melakukan perjalanan di muka bumi dalam rangka melakukan ibadah dan anjuran melawat atau bertamasya ke suatu negeri untuk melihat pemandangan dan keagungan ciptaan Allah SWT. Bahkan Allah SWT. memuji orang-orang yang melakukan perjalanan, wisatawan dan pelancong dengan istilah “Al-Saih” bebarengan dengan orang bertaubat, memuji Allah, orang yang ruku’, orang yang sujud, berjihad, dan ber Amar Ma’ruf dan Nahi Munkar.

Dengan berwisata juga dapat menambah wawasan keilmuan, Dalam Qs. Ali Imran (3): 137, Allah berfirman:

قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِكُمْ سُنَنٌ فَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكْذِبِينَ

Artinya: Sesungguhnya telah berlalu sebelum kamu sunnah-sunnah Allah; Karena itu berjalanlah kamu di muka bumi dan perhatikanlah bagaimana akibat orang-orang yang mendustakan (rasul-rasul). (QS. Ali- Imran (3): 137)

Ayat diatas menjelaskan bahwa perintah untuk melakukan perjalanan pariwisata dan menyaksikan peninggalan kaum-kaum terdahulu adalah untuk mengambil pelajaran dari peninggalan tersebut. Istana-istana yang tinggi, harta-harta yang terpendam, ranjang-ranjang tidur yang indah, beserta segala pernik-perniknya yang pada zaman dahulu merupakan sumber kebanggaan bagi manusia, kini telah lenyap dan tidak bernilai. Semua ini dimaksudkan Allah agar dijadikan pelajaran oleh umat-umat berikutnya (Arifin, 2015).

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian tentang penentuan rekomendasi tempat wisata pada *game* wisata di Kota Batu menggunakan metode *User Based Collaborative Filtering* berdasarkan rating user maka diambil kesimpulan bahwa penentuan rating user diambil dari *user* yang menginputkan rating pada wisata yang telah dikunjungi, dan dari hasil inputan rating *user* yang tersimpan di *database* maka *game* dapat memprediksi rating yang akan diberikan *user* untuk suatu tempat wisata yang belum dikunjungi dengan membandingkan data rating *user* yang telah ada sebelumnya dan data rating *user* baru, sehingga dapat memberikan rekomendasi tempat wisata yang akan ditampilkan pada *game*. Hasil rekomendasi yang ditampilkan pada *game* berjumlah 6 tempat wisata yaitu Alun-alun, Selecta, Coban Rondo, Paralayang, Omah Kayu, dan Taman Langit. Berdasarkan pengujian kuesioner yang diberikan kepada 50 responden sebanyak 65% responden menyatakan setuju bahwa tampilan antar muka *game* sudah baik, 72.5% responden setuju *game* dapat dioperasikan dengan mudah dan efektif, 65% responden menyatakan setuju teknologi yang disediakan *game* mudah dipahami, 70% responden menyatakan setuju bahwa hasil rekomendasi sudah sesuai ekspektasi, 81.5% responden menyatakan setuju bahwa *game* dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang destinasi wisata di Kota Batu, dan 82.5% responden menyatakan setuju bahwa skenario *game* perlu dikembangkan. Berdasarkan pengujian *MAE*, *RMSE*, *Precision*, *Recall Value* dan *F-Measure* didapatkan hasil yaitu *MAE* 3.25, *RMSE* 3.5, *Precision* 0.8, *Recall Value* 1, dan *F-*

Measure 0.889. Dari hasil yang didapatkan maka dapat dilihat bahwa metode *User Based Collaborative Filtering* cukup akurat dengan rekomendasi yang dihasilkan.

5.2. Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, peneliti sadar bahwa sistem ini memiliki beberapa kekurangan. Maka dari itu perlu dilakukan pengembangan pada sistem ini. Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan pengembangan ke aplikasi *android*, yang diharapkan dapat memudahkan pengguna bermain *game* di HP yang praktis dibawa kemanapun manapun.
2. Diperlukan database online yang dapat memuat lebih banyak data sehingga dapat memaksimalkan sistem rekomendasi pada game wisata ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfanda, Dhio, F. et al. 2016. *Pengembangan Permainan Mobile Labirin 3D dengan Pengendalian Berbasis Pergerakan Pengguna*. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- Arief, Assaf. 2020. *Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile Advertising Menggunakan Metode Hybrid Filtering Sebagai Pemberdayaan Masyarakat Usaha Kecil Menengah (UKM) di Pulau Ternate*. Maluku Utara: Universitas Khairun.
- Arifin, Johar. 2015. *Wawasan Al-Quran dan Sunnah Tentang Pariwisata*. Riau: Universitas Islam Negeri Suska Riau.
- Badriyah, Tessy et al. 2017. *Sistem Rekomendasi Collaborative Filtering Berbasis User Algoritma Adjusted Cosine Similarity*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Budianto, Teguh. 2016. *Rancangan Bangun Music Recommender System dengan Metode User-Based Collaborative Filtering*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Burkart, A.J. dan Medlik, S. 1987. *Tourism, Past, Present, and Future*. London. Departemen Pendidikan Nasional. Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Agama.
- Dallen, Timothy, J. 2007. *Tourism and Islam: Consideration of culture and duty*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Gamal, Suwanto. 2002. *Dasar-Dasar Pariwisata*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hadi, Sayekti et al. 2012. *Peningkatan Efektivitas Metode User-Item Based Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner Kota Solo*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Islamiyah, Mufidatul et al. 2019. *Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata di Kabupaten Malang*. Malang: STMIK Asia Malang.
- Jatimtimes.com. (2020, 4 Februari). 2020, Kota Batu Target Kunjungan Wisatawan 7,7 Juta. Diakses pada 2 Mei 2020, dari <https://www.jatimtimes.com/baca/208666/20200204/105700/2020-kota-batu-target-kunjungan-wisatawan-7-7-juta>.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). 2020. *Pengertian Wisata*, diakses dari <https://kbbi.web.id/wisata>, pada tanggal 2 Mei 2020.

- Karen H.L et al. 2008. *Tag-aware Recommender Systems by Fusion of Collaborative Filtering Algorithms*. Germany: University of Hildesheim.
- Karyono, Hari. 1997. *Kepariwisataan*. Jakarta: Grasindo.
- Kodhyat. 1998. *Sejarah Pariwisata dan Perkembangannya di Indonesia*. Jakarta: Grasindo.
- Munandar, Tb. Ai. 2020. *Sistem Rekomendasi dengan Collaborative Filtering (CF)*. Diakses pada 6 April 2020, dari <http://tbaimunandar.blogspot.com/2015/09/sistem-rekomendasi-dengan-collaborative.html>.
- Sakti, Lidya Oktorina Kusuma. 2016. "Dorang (Dolan Semarang)" *Game Solution to Introduce Semarang Municipality and Semarang Regency as Tourist Attraction*. Semarang: Sisforma vol.3 no.1
- Schafer, J. B., Frankowski, D., Herlocker, J., & Sen, S. 2007. *Collaborative filtering Recommender Systems*. , In *The adaptive web*, Springer Berlin Heidelberg. , pp. 291-324.
- Soekadijo, R.G. 1997. *Anatomi Pariwisata*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tan, P. N., Steinbach, M., Kumar, V. 2006. *Introduction to Data Mining*. London: Pearson Education Inc.
- Ubaidillah, Ahmad dan Ahmad Zakky Hidayatullah. 2020. *Media Promosi Destinasi Pariwisata Melalui Game Petualangan Edukasi (Let's Explore Indonesia Tourist Destination)*. Madura: Universitas Trunojoyo Madura.
- Wahyo, Bambang Tri dan Angga Widya Anggriawan. 2015. *Sistem Rekomendasi Paket Wisata Se-Malang Raya menggunakan metode Hybrid Content Based dan Collaborative*. Malang: STMIK ASIA Malang.