



**PENERAPAN METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING*
UNTUK MEMBANGUN SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA (STUDI
KASUS KABUPATEN SIDOARJO)**



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:
Muhammad Ilhamil Mi'Roj
18410100205

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2023**

**PENERAPAN METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING*
UNTUK MEMBANGUN SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA
(STUDI KASUS KABUPATEN SIDOARJO)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana**



**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

**Nama : Muhammad Ilhamil Mi'Roj
NIM : 18410100205
Program Studi : S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2023

Tugas Akhir

PENERAPAN METODE *ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING* UNTUK MEMBANGUN SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA (STUDI KASUS KABUPATEN SIDOARJO)

Dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Ilhamil Mi'Roj

NIM: 18410100205


Telah diperiksa, dibahas, dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Selasa, 24 Januari 2023

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

I. Vivine Nurcahyawati, M.Kom.
NIDN. 0723018101



Digitally signed by
Vivine
Nurcahyawati
Date:
2023.01.24
11:21:25 +07'00'

II. Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.
NIDN. 0731057301


Digitally signed by
Anjik
Sukmaaji
Date:
2023.01.24
12:09:59 +07'00'

Pembahas:

III. Ayouvi Poerna Wardhanie, S.M.B., M.M.
NIDN. 0721068904


Digitally signed by
Ayouvi Poerna
Wardhanie
Date: 2023.01.24
12:09:59 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana:



Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.01.24
13:53:25 +07'00'

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0731017601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA

*Pada akhirnya jalan yang Allah berikan selalu baik, walaupun terkadang perlu
air mata untuk melewatinya.*

- Umar Bin Khattab -



UNIVERSITAS
Dinamika

*Segala perjuangan Saya hingga titik ini Saya persembahkan kepada siapapun
Anda yang telah terlibat dalam perjalanan hidup dunia pendidikan Saya, terima
kasih atas inspirasi, dorongan, dan dukungan yang telah Anda berikan kepada
Saya.*



UNIVERSITAS
Dinamika

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, Saya:

Nama : Muhammad Ilhamil Mi'Roj
NIM : 18410100205
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **PENERAPAN METODE ITEM BASED
COLLABORATIVE FILTERING UNTUK
MEMBANGUN SISTEM REKOMENDASI
PARIWISATA (STUDI KASUS KABUPATEN
SIDOARJO)**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, Saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/tindakan karya ilmiah Saya tersebut diatas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik tindakan maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi pada karya ilmiah ini, maka Saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kejarjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 23 Desember 2022



Muhammad Ilhamil Mi'Roj
NIM : 18410100205

ABSTRAK

Sistem informasi pariwisata pada Kabupaten Sidoarjo belum mempertimbangkan adanya rekomendasi pariwisata terkait, yang menyebabkan kurang bisa mengakomodasi kebutuhan wisatawan dalam menjangkau informasi pariwisata sehingga menyebabkan kurangnya informasi yang tepat untuk dipilih. Sarana portal pariwisata diperlukan untuk memberikan rekomendasi tersebut. Rekomendasi pariwisata yang tepat dan sesuai dengan yang diharapkan wisatawan memerlukan sistem komputasi berbasis pada item-item pariwisata yang bersesuaian dengan nilai skor terbaik. Metode Item based collaborative filtering merupakan metode yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi pilihan tepat untuk menentukan pilihan berdasarkan skor dari item-item yang bersesuaian. Sistem rekomendasi pariwisata yang diberikan menggunakan penerapan Algoritma *Item-based Collaborative Filtering* untuk memberikan rekomendasi destinasi wisata yang memiliki kemiripan *item*. Kunci penting yang menjadi faktor penentu rekomendasi adalah data-data tempat wisata dan pendukung pariwisata yang sudah mendapat penilaian dari keterlibatan pengunjung wisata. Semakin banyaknya penilaian yang dilakukan oleh kontributor dalam hal ini wisatawan lebih memberikan akurasi rekomendasi yang diharapkan. Pengujian kepada user diperlukan pada aplikasi yang disediakan yakni aplikasi sistem rekomendasi pariwisata dilakukan dengan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil pengujian kepada user didapatkan dengan hasil skor sebesar 85% yang menunjukkan bahwa aplikasi sistem rekomendasi pariwisata ini dapat mempermudah wisatawan dalam mencari pariwisata pada Kabupaten Sidoarjo dengan nilai akurasi atau besar *error* dari hasil prediksi pariwisata sebesar 16% yang menyatakan bahwa prediksi baik.

Kata Kunci: *Rancang Bangun, Pariwisata, Sistem Rekomendasi, Item-based Collaborative Filtering.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, dengan atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan masa studi sarjana dengan baik melalui Tugas Akhir ini. Rasa terimakasih atas bantuan berupa kritik, saran, dorongan motivasi, memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mama dan Ayah beserta saudara penulis yang selalu mendukung dalam perancangan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd. selaku Rektor Universitas Dinamika.
3. Ibu Tri Sagirani, S.Kom., M.MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika.
4. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom. M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Dinamika serta selaku dosen pembimbing dua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi serta arahan kepada penulis selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Vivine Nurcahyawati, M.Kom. selaku dosen pembimbing satu yang sudah sabar dan selalu teliti dalam perbaikan setiap revisi serta detail kecil lainnya.
6. Ibu Ayouvi Poerna Wardhanie, S.M.B., M.M. selaku dosen pembahas yang telah memberikan waktunya untuk mengantar penulis dalam meraih gelar sarjana.
7. Djatu Hamidan Ardiwinanto, S.Kom. selaku *Backend Developer* penulis dalam membantu proses *debuging* aplikasi yang dibangun.
8. Aditya Lila Saputra, S.Kom. sebagai rekan bermain penulis dalam *game* Dota2.
9. Shindu Sekar Pramesti, Fabian Daffa Rafisah, S. Kom., Erga Ivan Saputra, Tito Anggoro, Galih Nur Baladil Amin, S. Kom., Theo Pande Nandito Sinaga, Muhammad Miftahul Hadi, Hafid Abdullah dan Alif Maulana Muhammad selaku *Support System* bagi penulis selama penyusunan sampai penyelesaian Tugas Akhir.
10. Serta siapapun Anda yang telah terlibat dalam perjalanan hidup dunia pendidikan Saya selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat memiliki arti bagi penulis dan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan motivasi kepada seluruh pembaca.

Surabaya, Januari 2023

Penulis



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sistem Rekomendasi	6
2.3 <i>Item-based Collaborative Filtering</i>	7
2.4 SDLC Waterfall.....	11
2.5 <i>User Acceptance Test</i>	12
2.6 Skala likert.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Studi Literatur.....	15
3.2 Wawancara	15
3.3 Survey.....	15
3.4 Analisis dan Perumusan Masalah.....	16

3.5	Model Rekomendasi Pariwisata	16
3.6	<i>Requirement Analysis</i>	17
3.7	Perhitungan <i>Item-based Collaborative Filtering</i>	19
3.8	<i>Design</i>	22
3.9	<i>Development & Testing</i>	29
3.10	Tahap Evaluasi.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Kebutuhan Sistem.....	32
4.2	Implementasi	32
4.3	<i>Integration & Testing</i>	39
4.4	Pembahasan Ketercapaian Tujuan Penelitian.....	41
BAB V PENUTUP.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		45



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Konsep <i>Item-based Collaborative Filtering</i>	7
Gambar 2. 2 Metode Waterfall.....	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	14
Gambar 3. 2 Diagram IPO Mengelola Pengguna.....	22
Gambar 3. 3 Diagram IPO Mengelola Kategori	22
Gambar 3. 4 Diagram IPO Mengelola Objek Wisata	23
Gambar 3. 5 Diagram IPO Pengajuan Objek Wisata.....	23
Gambar 3. 6 Diagram IPO Validasi Pengajuan Objek Wisata.....	23
Gambar 3. 7 Diagram IPO Menambah Data Rating Wisata	24
Gambar 3. 8 Diagram IPO Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata	24
Gambar 3. 9 Diagram Konteks.....	25
Gambar 3. 10 Diagram Berjenjang	26
Gambar 3. 11 Data Flow Diagram level 0	27
Gambar 3. 12 <i>Conceptual Data Model</i>	28
Gambar 3. 13 <i>Physical Data Model</i>	28
Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Detail Wisata	29
Gambar 3. 15 Implementasi Halaman <i>Login</i>	30
Gambar 4. 1 Implementasi Halaman <i>Master User</i>	33
Gambar 4. 2 Implementasi Halaman Master Kategori.....	34
Gambar 4. 3 Implementasi Halaman Tambah Wisata	34
Gambar 4. 4 Implementasi Validasi Wisata.....	35
Gambar 4. 5 Implementasi Dashboard Wisata.....	36
Gambar 4. 6 Implementasi Detail Wisata	37
Gambar 4. 7 Implementasi Halaman Rekomendasi.....	37

Gambar 4. 8 Implementasi Halaman Home	38
Gambar L1. 3 Lokasi Responden	45
Gambar L1. 4 Pekerjaan Responden	46
Gambar L1. 5 Berapa Banyak Wisata di Sidoarjo yang Responden Ketahui?	46
Gambar L1. 6 Mendapatkan Informasi Objek Wisata	47
Gambar L1. 7 Seberapa Tinggi Keinginan Berwisata Responden.....	47
Gambar L1. 8 Tanggapan Responden Tentang Dibuatkannya Sistem Rekomendasi Pariwisata	48
Gambar L3. 1 <i>System Flow</i> Mengelola Data Master Pengguna.....	51
Gambar L3. 2 <i>System Flow</i> Mengelola Data Master Kategori	52
Gambar L3. 3 <i>System Flow</i> Pengolahan Master Objek Wisata.....	53
Gambar L3. 4 Pengajuan Objek Wisata	54
Gambar L3. 5 Validasi Pengajuan Objek Wisata.....	55
Gambar L3. 6 <i>System Flow</i> Pengolahan Data Rating Admin.....	56
Gambar L3. 7 <i>System Flow</i> Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata	57
Gambar L4. 1 Pengolahan Data <i>Master</i>	58
Gambar L4. 2 Pengajuan Objek Wisata	59
Gambar L4. 3 Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata	60
Gambar L5. 1 <i>Wireframe Login</i>	61
Gambar L5. 2 <i>Wireframe Register</i>	61
Gambar L5. 3 <i>Wireframe Home</i>	62
Gambar L5. 4 <i>Wireframe Kategori</i>	63
Gambar L5. 5 <i>Wireframe Admin Wisata</i>	64
Gambar L5. 6 <i>Wireframe Admin Kategori</i>	65
Gambar L5. 7 <i>Wireframe Admin User</i>	66

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Range Nilai MAPE	10
Tabel 3. 1 Identifikasi Masalah.....	16
Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan Pengguna	18
Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Fungsional	19
Tabel 3. 4 Kebutuhan Nonfungsional	19
Tabel 3. 5 Dataset Perhitungan Item-based Collaborative Filtering	20
Tabel 3. 6 Nilai <i>Similarity</i>	20
Tabel 3. 7 Hasil Prediksi Rating	21
Tabel 3. 8 Hasil Pengujian Fungsi Login.....	30
Tabel 3. 9 Hasil Pengujian fungsi pengelolaan Data Master Pengguna	31
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	32
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Black Box Testing	39
Tabel 4. 4 Kriteria Skor Skala Likert.....	39
Tabel 4. 5 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 11	40
Tabel L6. 1 Hasil Black Box Testing.....	66
Tabel L7. 1 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 2.....	68
Tabel L7. 2 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 3.....	69
Tabel L7. 3 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 4.....	69
Tabel L7. 4 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 5.....	70
Tabel L7. 5 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 6.....	71
Tabel L7. 6 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 7.....	71

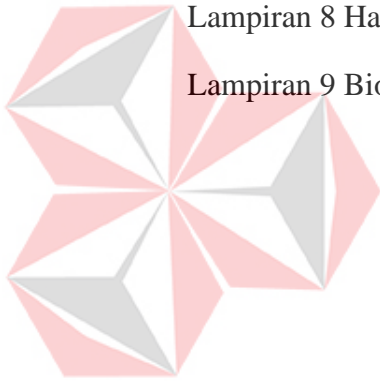
Tabel L7. 7 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 8.....	72
Tabel L7. 8 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 9.....	72
Tabel L7. 9 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 10.....	73
Tabel L7. 10 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 11.....	73
Tabel L7. 11 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 12.....	74



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Survei	45
Lampiran 2 Diagram Input Process Output	48
Lampiran 3 <i>Sytem Flow</i> Aplikasi	51
Lampiran 4 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1	58
Lampiran 5 Desain Antarmuka	61
Lampiran 6 Hasil Black Box Testing	66
Lampiran 7 Hasil User Acceptance Testing	68
Lampiran 8 Hasil Turnitin	75
Lampiran 9 Biodata	76



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pariwisata dapat diartikan sebagai kegiatan berpindah dari suatu tempat ke tempat lainnya untuk bertujuan menikmati objek dan daya tarik wisata (Mahendra, 2018). Pariwisata merupakan salah satu industri yang menarik untuk di kembangkan secara lebih lanjut oleh suatu daerah, pariwisata juga dianggap sebagai aset strategis untuk mendorong pembangunan di beberapa daerah yang memiliki potensi pariwisata. Pariwisata telah menjadi industri terbesar di dunia dan salah satu sektor dengan pertumbuhan tercepat dari bidang ekonomi dan jasa, bersama dengan sektor telekomunikasi serta teknologi informasi (Sofjan, Julianti, & Maulana, 2020). Pariwisata saat ini juga telah menjadi salah satu kebutuhan dari manusia yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Kecenderungan masyarakat untuk berpariwisata dikarenakan ingin beristirahat dan melakukan banyak hal menyenangkan yang terkadang tidak sempat dilakukan. Aktivitas pariwisata sendiri didorong oleh berbagai kepentingan seperti, ekonomi, sosial, budaya, agama ataupun untuk kegiatan pembelajaran (Mahendra, 2018).

Kabupaten Sidoarjo merupakan sebuah kabupaten yang terletak di Jawa Timur yang merupakan peninggalan dari Kerajaan Jenggala pada masa kolonialisme, sehingga membuat daerah Sidoarjo mempunyai banyak peninggalan sejarah seperti candi dan situs purbakala. Menurut Sadli dari Buku Potensi Wisata Edukasi mengungkapkan bahwasannya Kabupaten Sidoarjo mempunyai banyak tempat pariwisata, yang dibagi menjadi 7 bagian. Ketujuh bagian tersebut adalah 1) Wisata Religi, 2) Wisata Sejarah, 3) Wisata Bahari Budaya, 4) Wisata Belanja, 5) Wisata Kuliner, 6) Wisata Olahraga, dan 7) Ruang Terbuka Hijau (Sadli, 2020).

Sayangnya tidak adanya website informasi terhadap tempat pariwisata pada Kabupaten Sidoarjo, sehingga membuat banyak wisatawan serta masyarakat tidak mengetahui dan tidak bisa mengambil keputusan untuk mengunjungi tempat pariwisata mana yang cocok dengan kemauan mereka. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukannya survey terhadap 35 responden yang didasari oleh metode statistik parametrik yang berguna untuk menguji

parameter data yang belum diketahui dengan jumlah yang lebih sedikit dari 30 data (Aprianto, 2022) untuk masyarakat yang gemar melakukan kegiatan wisata kuliner dengan rentang usia 15 hingga 30 tahun serta memiliki latar belakang kebutuhan untuk mencari informasi dan rekomendasi destinasi wisata yang sesuai dengan minat mereka. Survey yang telah dilakukan terhadap pariwisata Kabupaten Sidoarjo menunjukkan hasil sebanyak 45,7% responden hanya mengetahui 2(dua) wisata, 51,4% responden mendapatkan informasi objek wisata melalui *social media*, 40% responden melalui kerabat. Maka dari itu dibutuhkannya sebuah sistem yang dapat memberikan informasi atau rekomendasi alternatif tempat pariwisata.

Sistem Rekomendasi sendiri adalah suatu pendekatan yang ditunjukkan untuk mendapatkan bantuan dalam pengambilan keputusan, khususnya bagi pengguna yang sejauh ini mengalami jenis penanganan informasi yang kompleks (Rehman, 2019). Dalam sistem rekomendasi metode yang umum digunakan adalah *Collaborative Filtering* dan *Content Based Filtering*, *Collaborative Filtering* terbagi menjadi dua yaitu *User-based Collaborative Filtering* dan *Item-based Collaborative Filtering*. *User-based Collaborative Filtering* berasumsi bahwasannya cara yang terbaik untuk menemukan konten yang menurut pengguna mereka sukai adalah dengan menemukan orang lain yang mempunyai ketertarikan yang sama dengan pengguna tersebut dan kemudian merekomendasikan konten yang disukai orang lain kepada pengguna tersebut (Wijaya & Alfian, 2018). *Item-based Collaborative Filtering* berasumsi bahwasannya cara yang terbaik untuk memberikan rekomendasi kepada seorang pengguna adalah dengan melihat pola kesamaan dari item yang telah diperingkatkan dengan item lainnya serta selanjutnya dipilih sekelompok item yang mempunyai nilai kemiripan dengan item yang telah dirating (Jaja, Sutanto, & Sasongko, 2020). Metode *item-based collaborative filtering* ini sering digunakan dalam sistem rekomendasi industri karena mudah diterapkan untuk personalisasi *online* dan sederhana dalam penggunaannya (Xue, et al., Deep Item-based Collaborative Filtering for Top-N Recommendation, 2018) .

Berdasarkan latar belakang di atas *Item-based Collaborative Filtering* lebih tepat digunakan dikarenakan metode *Item-based Collaborative Filtering* memberikan kinerja yang lebih baik daripada *User-based Collaborative Filtering*,

pada saat yang sama algoritma *Item-based Collaborative Filtering* juga memberikan kualitas prediksi yang lebih baik daripada algoritma *User-based Collaborative Filtering* (Jepriana & Hanief, 2020) *Item-based Collaborative Filtering* juga lebih efektif digunakan karena menyediakan rekomendasi lebih spesifik karena mencocokkan item yang telah dinilai oleh pengguna berbeda. Metode *Item-based Collaborative Filtering* dipilih dikarenakan memiliki keunggulan berupa lebih efisien dalam menghitung rekomendasi dibandingkan metode rekomendasi lain yang mengandalkan analisis preferensi pengguna (Xue, et al., Deep Item-based Collaborative Filtering for Top-N Recommendation, 2018). Maka dari itu dengan adanya sistem rekomendasi pariwisata menggunakan *Item-based Collaborative Filtering* pada Kabupaten Sidoarjo berbasis *website* bisa membantu masyarakat dan wisatawan untuk mendapatkan informasi berupa lokasi, gambar serta *rating* dari pariwisata yang dicari. Dimana pada sistem ini akan memproses data berupa informasi objek wisata, informasi *user*, dan informasi *rating* objek wisata dengan cara menggunakan metode *item-based collaborative filtering*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana menerapkan metode *Item-based Collaborative Filtering* pada Sistem Rekomendasi tempat pariwisata Kabupaten Sidoarjo?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Objek dalam penelitian ini adalah pariwisata di Kabupaten Sidoarjo.
2. Metode yang akan diterapkan adalah *Item-based Collaborative Filtering*.
3. Informasi yang diberikan berupa lokasi, gambar, *rating* dan rekomendasi objek wisata.
4. Fokus pada penelitian ini adalah pariwisata kuliner.
5. Input yang digunakan adalah *rating* dari pengguna terhadap objek pariwisata.
6. Tidak memperhatikan *UI* serta *UX* pengguna dan hanya berfokus kepada fungsional.

7. Nilai *rating* pada data set yang digunakan adalah 1 sampai dengan 5.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disampaikan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai yaitu menghasilkan aplikasi sistem rekomendasi dengan menerapkan metode *Item-based Collaborative Filtering* untuk memberikan rekomendasi pariwisata.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam pengembangan aplikasi sistem rekomendasi menggunakan metode *Item-based Collaborative Filtering* yaitu untuk membantu wisatawan mendapatkan rekomendasi dan informasi terkait pariwisata.



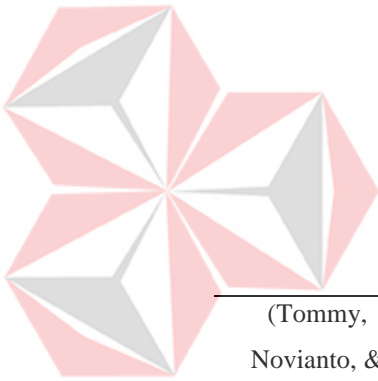
UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
(Aprianto, 2022)	Penerapan Algoritma <i>Content-Based Filtering</i> untuk Rekomendasi Destinasi Wisata pada Aplikasi Picniker	Menghasilkan sebuah sistem rekomendasi destinasi wisata lokal untuk aplikasi Picnicker berbasis <i>mobile</i> dengan menerapkan metode <i>content-based filtering</i> ,
Persamaan	Topik penelitian yang digunakan antara penelitian ini dengan penelitian yang digunakan penulis sama, yaitu membahas mengenai pengembangan sistem rekomendasi untuk pariwisata.	
Perbedaan	<p><i>Platform</i> sistem dalam penelitian ini menggunakan <i>mobile application</i>. Sedangkan pada penelitian penulis, platform yang digunakan adalah aplikasi berbasis <i>website</i>.</p> <p>Metode yang digunakan untuk memberikan rekomendasi wisata pada penelitian ini menggunakan metode <i>Content-based Filtering</i>, sedangkan metode yang digunakan penulis adalah <i>item-based collaborative filtering</i>.</p>	
(Tommy, Novianto, & Japriadi, 2020)	Sistem Rekomendasi <i>Hybrid</i> Untuk Pemesanan Hidangan Berdasarkan Karakteristik dan Rating Hidangan	Sistem rekomendasi <i>hybrid</i> yang diusulkan berhasil memadukan metode <i>content based filtering</i> dengan <i>collaborative filtering</i> yang memungkinkan sistem rekomendasi merekomendasikan hidangan baru yang belum pernah dipesan
Persamaan	Pada penelitian ini menggunakan metode <i>hybrid</i> sedangkan pada penelitian penulis menggunakan metode <i>item-based collaborative filtering</i> dimana persamaan antara dua metode ini adalah menggunakan item sebagai dasar dalam menentukan rekomendasi.	
Perbedaan	Topik inti pada penelitian ini mengusulkan penggunaan metode <i>hybrid</i> yang menghasilkan rekomendasi berupa item baru yang belum pernah ditampilkan, sedangkan pada penelitian penulis mengusulkan penggunaan metode <i>item-based collaborative filtering</i> yang menghasilkan rekomendasi berupa item dengan mencocokkan item yang sama atau mirip yang telah diberi nilai oleh pengguna.	



Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
(Al-Asfahani, 2021)	Penerapan Metode <i>Item-based Collaborative Filtering</i> Pada Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Ketintang Surabaya Berbasis Web	Menerapkan metode <i>item based collaborative filtering</i> untuk membuat aplikasi rekomendasi buku pada perpustakaan sehingga membantu petugas secara struktur yang meliputi: pengolahan data anggota, buku dan petugas.
Persamaan	Pada penelitian ini dan penelitian penulis sama sama menggunakan metode <i>item-based collaborative filtering</i> untuk membuat aplikasi sistem rekomendasi.	
Perbedaan	Perbedaan pada penelitian ini terdapat pada objek yang diteliti, dimana penelitian ini menggunakan objek sebuah perpustakaan dengan pengelolaan data berupa data anggota, buku dan petugas. Sedangkan penelitain penulis menggunakan objek sebuah pariwisata dengan pengelolaan data berupa informasi pariwisata, lokasi dan rating.	

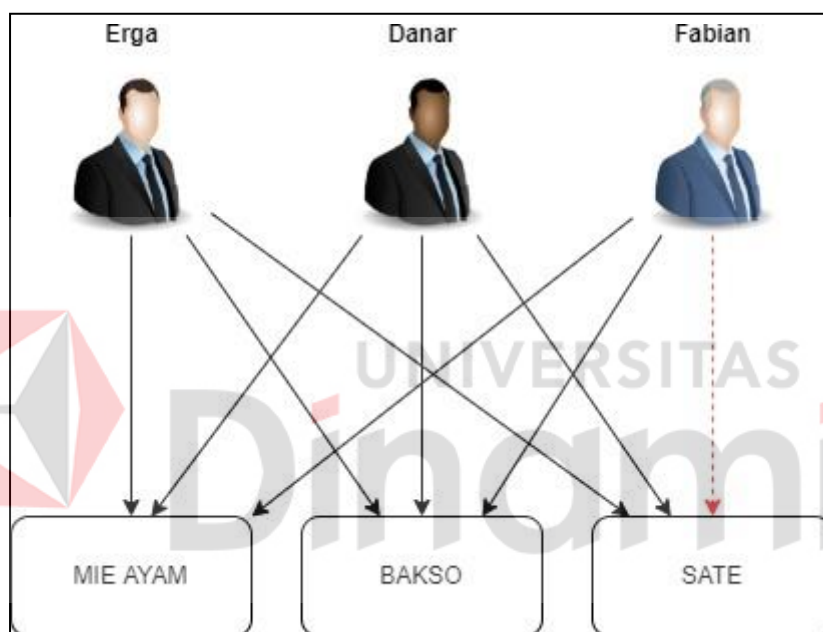
2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem Rekomendasi adalah suatu pendekatan yang ditunjukkan untuk mendapatkan bantuan dalam pengambilan keputusan, khususnya bagi pengguna yang sejauh ini mengalami jenis penanganan informasi yang kompleks (Rehman, 2019). Dalam sistem rekomendasi melibatkan proses pengambilan keputusan yang berbeda, seperti apa yang harus dibeli, musik apa yang harus didengarkan, atau berita online apa yang harus dibaca (Mahendra, 2018).

Penggunaan metode dalam sistem rekomendasi yang umum adalah *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*, *Collaborative Filtering* terbagi menjadi dua yaitu *User-based Collaborative Filtering* dan *Item-Based Collaborative Filtering*. *Item-based Collaborative Filtering* lebih tepat digunakan dikarenakan metode *Item-based Collaborative Filtering* memberikan kinerja yang lebih baik daripada *User-based Collaborative Filtering*, pada saat yang sama algoritma *Item-based Collaborative Filtering* juga memberikan kualitas prediksi yang lebih baik daripada algoritma *User-based Collaborative Filtering* (Jepriana & Hanief, 2020).

2.3 *Item-based Collaborative Filtering*

Ide dari *Item-based Collaborative Filtering* adalah untuk menemukan pola peringkat untuk satu item dan kemudian mencoba memprediksi peringkat yang diberikan pengguna untuk item lain. Contohnya seperti Fabian menyukai makanan “Mie Ayam” dan “Bakso”, namun dia belum mencoba makanan “Sate”. Maka Fabian melihat bahwa Danar dan Erga sudah memberikan peringkat yang sama pada makanan “Sate” dengan dua makanan sebelumnya, maka Fabian menyimpulkan bahwa dia juga akan menyukai makanan “Sate” (Mahendra, 2018), seperti yang disajikan pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Konsep *Item-based Collaborative Filtering*

Metode *Item-based Collaborative Filtering* telah banyak diadopsi dalam sistem rekomendasi industri karena memiliki model yang mudah untuk personalisasi online, selain itu, metodenya sangat sederhana dan tidak terlalu rumit untuk diterapkan dalam sistem rekomendasi (Xue, et al., Deep Item-based Collaborative Filtering for Top-N Recommendation, 2018). Menurut Mustofa yang dikutip oleh (Islamiyah, Subekti, & Andini, 2019), metode *Item-based Collaborative Filtering* juga memiliki kelebihan, antara lain kemampuan untuk menemukan tautan implisit, yaitu tautan yang salah satunya dapat dihasilkan dari riwayat pemilihan pengguna, sehingga dengan keunggulan tersebut dapat meningkatkan keakuratan rekomendasi objek yang dihasilkan. Secara umum, *item-*

based collaborative filtering lebih efektif digunakan untuk kasus dimana item sangat banyak dan *user* relatif sedikit dengan pemberian rekomendasi yang lebih cepat dikarenakan tidak perlu mengevaluasi semua pengguna untuk menentukan sebuah rekomendasi.

Item-based collaborative filtering telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang sistem rekomendasi. Beberapa kontribusinya antara lain:

1. *Item-based collaborative filtering* dapat memproses sebuah rekomendasi yang lebih cepat dikarenakan tidak perlu melakukan evaluasi kepada semua pengguna untuk menentukan sebuah rekomendasi.
2. Skalabilitas pada *item-based collaborative filtering* lebih mudah diterapkan pada dataset yang besar dikarenakan tidak memerlukan komputasi yang banyak untuk mencocokkan item yang sama.
3. Menjadi dasar dari *hybrid collaborative filtering* yang lebih efektif dalam mengatasi kompleksitas dari dataset yang besar dan meningkatkan akurasi rekomendasi.

2.4 Perhitungan Item-based Collaborative Filtering

2.4.1 Cosine Similarity

Perhitungan *Item-based Collaborative Filtering* dimulai dengan menghitung nilai kemiripan suatu produk dengan produk lainnya berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengguna. Nilai kemiripan didapatkan dengan menggunakan rumus *Pearson Correlation* atau *Cosine Similarity*.

Persamaan *Pearson Correlation*:

$$S(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)(R_{u,j} - \bar{R}_j)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_j)^2}}$$

Keterangan:

$S(i, j)$ = Nilai kemiripan antara *item* i dengan *item* j

$u \in U$ = Himpunan *user* yang me-rating baik *item* i maupun *item* j

$R_{u,i}$ = Rating *user* u pada *item* i

\bar{R}_i = Nilai rating rata-rata *item* i

$R_{u,j}$ = Rating user u pada item j

\bar{R}_j = Nilai rating rata-rata item j

R_u = Nilai rating rata-rata user u

Persamaan *Cosine Similarity*:

$$\text{cosSim}(d_j, q_k) = \frac{\sum_{i=1}^n (td_{ij} \times tq_{ik})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n td_{ij}^2 \times \sum_{i=1}^n tq_{ik}^2}}$$

Keterangan:

$\text{cosSim}(d_j, q_k)$: tingkat kesamaan dokumen dengan query tertentu

td_{ij} : term ke-i dalam vektor untuk dokumen ke-j

tq_{ik} : term ke-1 dalam vektor untuk query ke-k

n : jumlah term yang unik dalam data set

Nilai yang dihasilkan dari persamaan di atas adalah antara -1,0 hingga 1,0. Jika nilai yang dihasilkan mendekati 1,0, maka hubungan antara kedua produk tersebut menguat atau dapat dipahami bahwa kedua produk tersebut memiliki kemiripan yang tinggi. Jika nilai yang dihasilkan mendekati -1,0 hubungan antara kedua produk saling bertolak belakang, atau dapat dijelaskan bahwa kedua produk tidak memiliki kemiripan. Jika nilai yang dihasilkan 0, maka kedua produk tidak memiliki kemiripan (Monica, 2017).

2.4.2 Weighted Sum

Tahapan selanjutnya dan yang paling penting dalam proses *collaborative filtering* adalah membuat prediksi. Setelah mendapatkan sekumpulan *item* yang sangat mirip berdasarkan perhitungan kemiripan, kemudian dilakukan proses prediksi yang memperkirakan nilai rating pengguna untuk *item* yang belum pernah dinilai sebelumnya oleh pengguna ini (Hermanto, 2020). Teknik yang dipergunakan untuk mendapatkan nilai prediksi adalah dengan persamaan *Weighted Sum*.

$$P(a, j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|}$$

Keterangan:

$P(a,j)$ adalah prediksi rating pada *item j* untuk *user a*

$R_{a,i}$ adalah rating yang diberikan *user a* kepada *item i*

$S_{i,j}$ adalah nilai kemiripan antara *item i* dan *item*

2.4.3 Mean Absolute Error

Menurut Ricci yang dikutip oleh (Mahendra, 2018) *Mean Absolute Error* (MAE) adalah formula yang digunakan untuk menghitung akurasi atau besar *error* hasil prediksi *rating* dari sistem terhadap *rating* sebenarnya yang pengguna berikan terhadap suatu *item*. MAE diperoleh dengan menghitung *error* absolut dari N pasang *rating* asli dan prediksi, kemudian menghitung rata-ratanya. Dari MAE yang dihasilkan maka akan ditarik kesimpulan dengan asumsi jika MAE semakin dekat dengan 0 maka hasil prediksi akan semakin akurat. Berikut rumus *mean absolute error*.

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |p_i - q_i|}{n}$$

Keterangan:

P_i adalah *rating* yang diprediksi

q_i adalah *rating* yang sebenarnya

N adalah banyaknya pasang *rating* asli dan prediksi

Nilai *Mean Absolute Error* dapat dirubah menjadi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang dapat digunakan mengukur kualitas akurasi atau besar *error* dalam bentuk persentase. Menurut (Nabilah & Ranggadara, 2020) range nilai MAPE adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Range Nilai MAPE

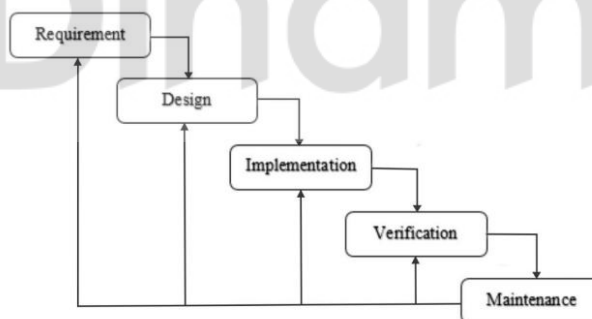
Range MAPE	Keterangan
<10%	Kompetensi Model Prediksi Sangat Baik
10-20%	Kompetensi Model Prediksi Baik
20-50%	Kompetensi Model Prediksi Layak
>50%	Kompetensi Model Prediksi Buruk

2.5 SDLC Waterfall

System development life cycle (SDLC) merupakan bentuk representasi dari tahapan proses pengembangan sistem. Siklus hidup pengembangan sistem menyajikan metode atau proses yang terorganisir untuk membangun sebuah sistem (Silitonga & Purba, 2021) Fungsi utama SDLC adalah untuk memenuhi kebutuhan pengguna mengenai sistem yang dikembangkan.

Waterfall atau disebut dengan metode air terjun adalah satu jenis dari *System development life cycle* yang pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam Software Engineering. Menurut Pressman yang dikutip oleh Wahid, model ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modelling), konstruksi (contruction), serta penyerahan sistem ke para pengguna (deployment) (Wahid, 2020).

Tahapan dari metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Metode Waterfall

Sumber: (Wahid, 2020)

1. Requirement

Pada tahap ini, pengembang sistem membutuhkan komunikasi yang bertujuan untuk memahami harapan pengguna tentang perangkat lunak dan keterbatasan perangkat lunak. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei

tatap muka. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pengguna.

2. Design

Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. Verification

Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit testing, sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian.

5. Maintenance

Ini adalah tahap akhir dari metode waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

2.6 User Acceptance Test

Menurut Perry, William E, *User Acceptance Test* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah pengguna yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan pemeriksaan apakah fungsi tersebut telah berjalan sesuai dengan kebutuhan atau fungsinya (Supriatna, 2018).

Pengujian *User Acceptance Test* dilakukan sebelum meluncurkan atau menambahkan fitur baru pada aplikasi tersebut. Dengan melakukan UAT, pengembang dapat memahami dan mengetahui apakah sistem yang dibuat

memenuhi harapan pengguna atau tidak. UAT dilaksanakan ketika sistem siap digunakan, tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Tidak hanya memenuhi persyaratan spesifikasi sistem dan dapat digunakan, tetapi juga untuk memastikan bahwa sistem dapat diterima dengan baik (Hady, Haryono, & Rahayu, 2020).

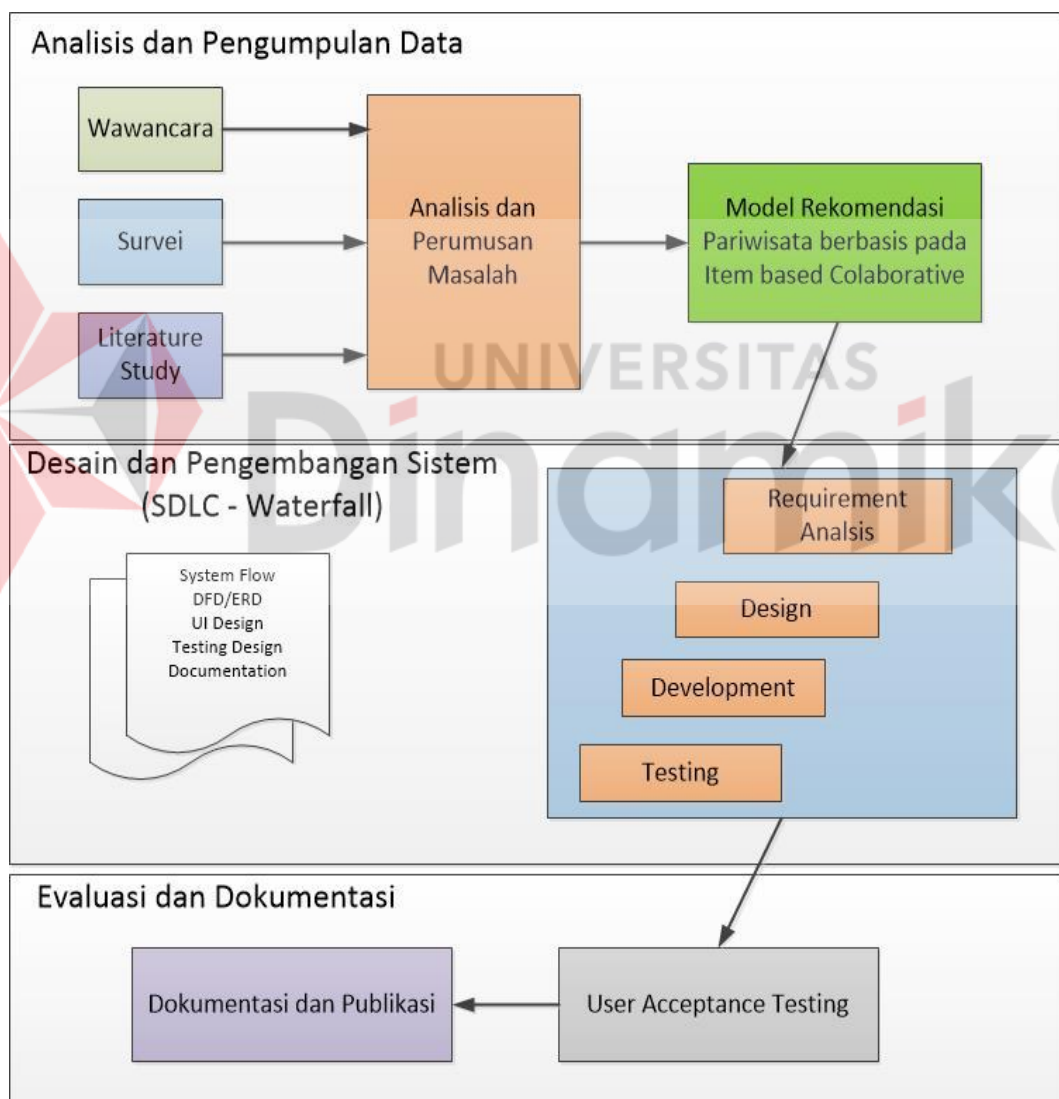
2.7 Skala likert

Skala *likert* digunakan untuk mengukur perilaku, pendapat dan persepsi individu atau sebuah kelompok perihal fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial yang dimaksud adalah penetapan secara spesifik oleh peneliti yang disebut sebagai variabel penelitian. Dengan menggunakan skala *likert*, variabel yang akan diukur disebutkan menjadi indikator variabel kemudian dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan maupun pertanyaan (Sugiyono & Lestari, 2021).

Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena pendidikan. Skala *likert* adalah skala psikologis yang biasa digunakan dalam kuesioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam penyelidikan penelitian. (Suwandi, Imansyah, & Dasril, 2019)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan-tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* dengan menggunakan model *Waterfall*, tahapannya terdiri dari analisis dan pengumpulan data, desain dan implementasi serta evaluasi. Berikut adalah gambaran tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan melakukan kajian terhadap topik yang diambil. Selain itu dilakukannya pencarian referensi teori dalam studi kasus lain untuk dapat membantu menyelesaikan masalah yang ada. Referensi yang dimaksud diantaranya:

1. Sistem rekomendasi

Merupakan sebuah mekanisme yang digunakan untuk memberikan saran atau rekomendasi kepada pengguna berdasarkan preferensi, pengalaman atau perilaku sebelumnya. Sistem rekomendasi dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti *e-commerce*, media sosial, hiburan, pariwisata dan lainnya.

2. *Item-based Collaborative Filtering*

Merupakan sebuah metode sistem rekomendasi yang menggunakan analisis item yang dikonsumsi oleh pengguna dalam proses rekomendasi. Metode ini mencari item yang serupa dengan item yang dikonsumsi pengguna sekarang, dan menyarankan item-item tersebut kepada pengguna.

Referensi-referensi tersebut dapat ditemukan pada buku, jurnal, artikel dan laporan. Referensi ini digunakan sebagai dasar dan acuan teori untuk melakukan studi serta memperkuat permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya.

3.2 Wawancara

Pada tahap ini dilakukannya wawancara kepada beberapa warga Kabupaten Sidoarjo. Dalam wawancara tersebut membahas permasalahan yang ada pada Sistem Informasi Pariwisata, informasi yang dibutuhkan dan solusi yang akan diberikan.

3.3 Survey

Pada tahap ini dilakukannya survey terhadap 35 wisatawan yang menyukai pariwisata kuliner dengan rentang usia 15 hingga 30 tahun serta memiliki latar belakang kebutuhan untuk mencari informasi dan rekomendasi destinasi wisata

yang sesuai dengan minat mereka, adapun survei dan hasil survei dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4 Analisis dan Perumusan Masalah

3.4.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini melakukan proses identifikasi masalah berdasarkan hasil wawancara dan survey. Berikut merupakan hasil identifikasi masalah dan alternatif solusi yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Identifikasi Masalah

Tabel Identifikasi Masalah		
Masalah	Dampak	Solusi
Tidak adanya platform untuk tempat pariwisata yang mengangkat destinasi wisata pada Kabupaten Sidoarjo.	1. Kurangnya informasi perihal pariwisata yang ada pada kabupaten Sidoarjo. 2. Sedikitnya wisatawan yang mengetahui pariwisata yang ada pada kabupaten Sidoarjo.	Menerapkan metode <i>Item-based Collaborative Filtering</i> untuk membangun sistem rekomendasi pariwisata.

3.5 Model Rekomendasi Pariwisata

Setelah rangkaian kegiatan wawancara, survey, studi literatur serta analisis dan perumuan masalah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rangkaian sistem rekomendasi wisata dimulai dari *admin* memasukkan tempat wisata ke sistem sehingga sistem menampilkan *catalogue* objek wisata, kemudian wisatawan dapat memilih objek wisata tersebut untuk mendapatkan informasi dan gambar dari objek wisata tersebut. Kemudian wisatawan dapat memberikan penilaian terhadap suatu objek wisata sehingga dapat menghasilkan sebuah *rating* perhitungan yang nantinya nilai tersebut akan dihitung oleh sistem untuk menghasilkan sebuah nilai *similarity* terhadap tempat wisata sehingga sistem dapat memberikan sebuah rekomendasi kepada wisatawan tentang objek wisata yang sesuai berdasarkan kecocokan nilai *similarity*.

3.6 Requirement Analysis

Tahap ini dilakukan untuk menyusun kebutuhan yang akan digunakan dalam pembangunan sistem rekomendasi berdasarkan tahap pengumpulan data untuk menghasilkan sebuah identifikasi pengguna, identifikasi kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan nonfungsional.

3.6.1 Identifikasi Pengguna

Berdasarkan hasil observasi, maka dapat diperoleh pengguna pada aplikasi sistem rekomendasi pariwisata yaitu Admin dan Wisatawan.

3.6.2 Identifikasi kebutuhan Fungsional

Fungsi yang dirancang disesuaikan dengan proses bisnis yang diketahui dari observasi. Berikut adalah hasil pendefinisian kebutuhan fungsional dari aplikasi yang akan dibangun.

1. Fungsi Mengelola Data *Master* Pengguna.
2. Fungsi Mengelola Data *Master* Kategori.
3. Fungsi Mengelola Data *Master* Objek Wisata.
4. Fungsi Pengajuan Data Objek Wisata
5. Fungsi Validasi Data Pengajuan Objek Wisata
6. Fungsi Menambah Data *Rating* Objek Wisata.
7. Fungsi Mengelola Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata.

3.6.3 Identifikasi kebutuhan data

Data yang dibutuhkan dalam rancang bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata pada penelitian ini adalah:

1. Data Pengguna.
2. Data Kategori.
3. Data Objek Wisata.
4. Data Pengajuan Objek Wisata.
5. Data *Rating* Objek Wisata.

3.6.4 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini melakukan analisis kebutuhan pengguna berdasarkan hasil analisis proses bisnis dan dapat dilakukan untuk mengidentifikasi pengguna, tugas atau wewenang serta kebutuhan data yang diperlukan pada aplikasi yang akan dibangun. Tabel analisis kebutuhan pengguna dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Tugas dan Tanggung Jawab	Kebutuhan Data
Admin	Mengelola Data <i>Master</i> Pengguna	1. Data Pengguna
	Mengelola Data <i>Master</i> Kategori	1. Data Kategori
	Mengelola Data <i>Master</i> Objek Wisata	1. Data Pengguna 2. Data Kategori 3. Data Objek Wisata
	Mengelola Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata	1. Data <i>Rating</i> Pengguna
	Mengelola Data Pengajuan Objek Wisata	1. Data Pengguna 2. Data Kategori 3. Data Pengajuan Objek Wisata
Wisatawan	Menambah Data Pengguna Pengajuan Data Objek Wisata	1. Data Pengguna 2. Data Kategori 3. Data Pengajuan Objek
	Menambah Data <i>Rating</i> Objek Wisata	1. Data Pengguna 2. Data Kategori 3. Data Objek Wisata 4. Data <i>Rating</i> Objek Wisata

3.6.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses atau layanan yang akan disediakan oleh sistem, termasuk bagaimana sistem harus bereaksi dalam situasi tertentu. Analisis kebutuhan fungsional dari aplikasi ini ditunjukkan pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Tabel Analisis Kebutuhan Fungsional		
Pengguna	Fungsi	Deskripsi
Admin	Mengelola Data <i>Master</i> Pengguna	Pengguna dapat menambah, merubah dan menghapus Data Pengguna.
	Mengelola Data <i>Master</i> Kategori	Pengguna dapat menambah, merubah, dan menghapus Data Kategori.
	Mengelola Data <i>Master</i> Objek Wisata	Pengguna dapat menambah, merubah, dan menghapus Data Objek Wisata.
	Mengelola Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata	Pengguna dapat menambah, merubah, dan menghapus Data Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata.
	Mengelola Pengajuan Data Objek Wisata	Pengguna dapat menerima dan menolak data objek wisata yang masuk kedalam sistem
Wisatawan	Menambah Data Pengguna	Pengguna dapat menambahkan dan merubah Data Pengguna.
	Mengajukan Data Objek Wisata	Pengguna dapat Mengajukan Data Objek Wisata.
	Menambah Data <i>Rating</i> Objek Wisata	Pengguna dapat menambah dan merubah Data <i>Rating</i> Objek Wisata.

3.6.6 Analisis Kebutuhan Nonfungsional

Analisis kebutuhan nonfungsional berisi semua layanan di luar kebutuhan fungsional yang akan disediakan dalam aplikasi yang akan dibangun. Tabel analisis kebutuhan nonfungsional dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Kebutuhan Nonfungsional

Analisis Kebutuhan Nonfungsional	
Kriteria	Keterangan
<i>Security</i>	Sistem dilengkapi dengan fungsi <i>Login</i> untuk membatasi hak akses pengguna yang akan berinteraksi dengan sistem.
<i>Usability</i>	Sistem yang diimplementasikan menggunakan bahasa Indonesia agar mudah dipahami oleh pengguna.
<i>Supportability</i>	Aplikasi berjalan di berbagai platform terlepas dari <i>Operating System</i> atau perangkat selama browser yang terpasang kompatibel.

3.7 Perhitungan *Item-based Collaborative Filtering*

Item-based Collaborative Filtering adalah teknik pencocokan setiap item yang dirating pengguna dengan item yang serupa, lalu menggabungkan item tersebut ke dalam daftar rekomendasi. Untuk proses perhitungan *Item-based*

Collaborative Filtering hal yang pertama dilakukan adalah mencari *Cosine Similarity*. Adapun dataset yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 3. 5 Dataset Perhitungan Item-based Collaborative Filtering

	Candi Pari	Candi Dermo	Candi Pamotan	Mpu Tantular	Candi Medalem
Danar	2	0	5	4	3
Fabian	1	4	1	0	3
Ilham	4	3	0	2	3
Keysha	2	5	4	2	0
Shindu	0	3	3	5	4

Untuk tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai *similarity* dari dataset tersebut. Dalam menentukan nilai *similarity*, rumus yang akan digunakan adalah *Cosine Similarity*. Berikut adalah rumus dari *Cosine Similarity*:

$$Similarity(A, B) = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A}| * |\vec{B}|}$$

Berikut adalah salah satu contoh perhitungan nilai *similarity* berdasarkan dataset diatas.

$$sim_{(Candi\ Pari, Candi\ Pamotan)} = \frac{(2 \times 5) + (1 \times 1) + (2 \times 4)}{\sqrt{(1^2 + 1^2 + 2^2)} \times \sqrt{(5^2 + 1^2 + 4^2)}} = 0,977$$

Berdasarkan salah satu contoh perhitungan nilai *similarity* di atas, maka didapatkan nilai *similarity* sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Nilai *Similarity*

<i>Similarity</i> antara pariwisata	Nilai <i>Similarity</i>
$sim_{(Candi\ Pari, Candi\ Pamotan)}$	= 0.977
$sim_{(Candi\ Pari, Candi\ Medalem)}$	= 0.882
$sim_{(Candi\ Pari, Mpu\ Tantular)}$	= 0.833
$sim_{(Candi\ Pari, Candi\ Dermo)}$	= 0.802
$sim_{(Candi\ Dermo, Candi\ Pamotan)}$	= 0.915
$sim_{(Candi\ Dermo, Mpu\ Tantular)}$	= 0.823
$sim_{(Candi\ Dermo, Candi\ Medalem)}$	= 0.907
$sim_{(Candi\ Pamotan, Mpu\ Tantular)}$	= 0.907
$sim_{(Candi\ Pamotan, Candi\ Medalem)}$	= 0.870

<i>Similarity</i> antara pariwisata	Nilai <i>Similarity</i>
$sim_{(Mpu\ Tantular, Candi\ Medalem)}$	= 0.971

Setelah mendapatkan nilai *similarity* maka selanjutnya adalah mencari prediksi rating wisata yang belum diberikan oleh pengguna menggunakan perhitungan *weighted sum*, berikut adalah rumus *weighted sum* yang digunakan:

$$P(a, j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|}$$

Berikut adalah salah satu contoh perhitungan nilai *weighted sum* berdasarkan nilai *similarity* diatas.

$$P(\text{dancar, Candi Dermo}) = \frac{(2 \times 0.802) + (5 \times 0.915) + (4 \times 0.823) + (3 \times 0.971)}{0.802 + 0.915 + 0.823 + 0.971} = 3.527$$

Dari perhitungan *weighted sum* diatas ditemukan bahwa nilai prediksi rating dari wisata candi dermo adalah 3.527 yang dibulatkan keatas menjadi 4, berdasarkan contoh perhitungan *weighted sum*, maka dapat dihasilkan prediksi rating sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Hasil Prediksi Rating

	Candi Pari	Candi Dermo	Candi Pamotan	Mpu Tantular	Candi Medalem
Dancar	2	4	5	4	3
Fabian	1	4	1	4	3
Ilham	4	3	3	2	3
Keysha	2	5	4	2	2
Shindu	3	3	3	5	4

Dari kedua perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mencari nilai prediksi bisa digunakan menggunakan *cosine similarity* untuk mencari persamaan dari nilai setiap pariwisata. Dapat disimpulkan bila kita memilih wisata candi pari maka yang akan direkomendasikan adalah candi pamotan, candi medalem dan mpu tantular, sedangkan *weighted sum* digunakan untuk membantu perhitungan akurasi atau besar *error* hasil prediksi *rating*.

Langkah terakhir adalah menghitung akurasi dari hasil prediksi menggunakan *mean absolute error*. Berikut rumus *mean absolute error* yang digunakan:

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |p_i - q_i|}{n}$$

Berikut adalah perhitungan *mean absolute error* berdasarkan nilai prediksi diat

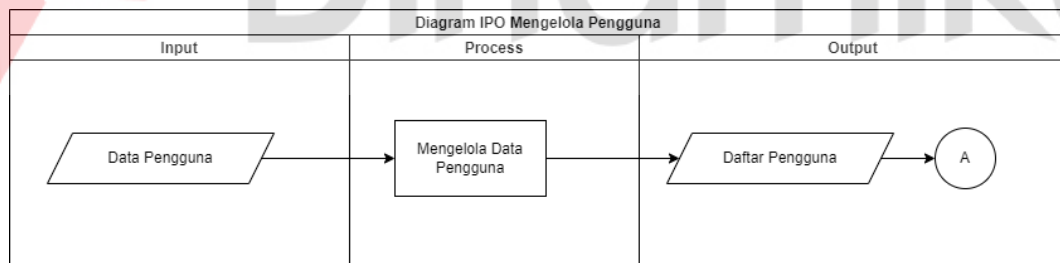
$$MAE = \frac{(4 - 3.2): (4 - 3.2): ((3 - 3.2) \times -1): ((2 - 3.2) \times -1): ((3 - 3.2) \times -1)}{5} = 0.160$$

Maka hasil dari perhitungan *mean absolute error* diatas menghasilkan akurasi atau besar *error* pada hasil prediksi pariwisata sebesar 0.160 kemudian diubah menjadi nilai *mean absolute percentage error* sebesar 16% yang menyatakan Hasil Prediksi Baik.

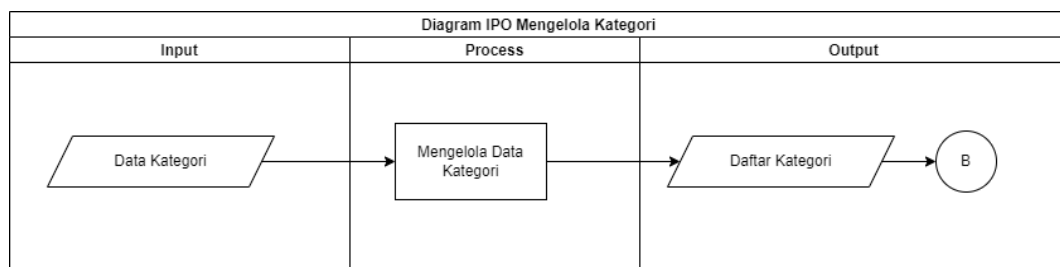
3.8 Design

3.8.1 Diagram IPO

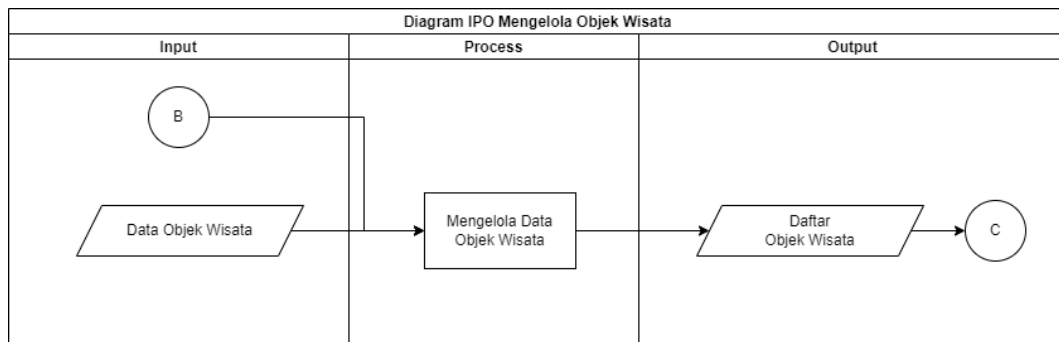
Tahap ini melakukan penyusunan desain sistem untuk memberikan gambaran pada aplikasi yang akan dibangun. Hasil diagram IPO pada aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata dapat dilihat pada Gambar 3.2 sampai dengan 3.8 dibawah ini. Diagram IPO yang pada penelitian ini terbagi menjadi tujuh bagian, penjelasan setiap bagian dapat dilihat pada Lampiran 2.



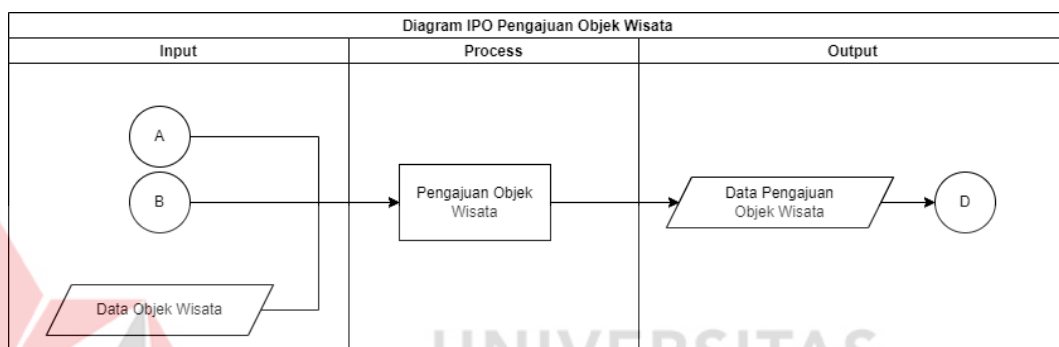
Gambar 3. 2 Diagram IPO Mengelola Pengguna



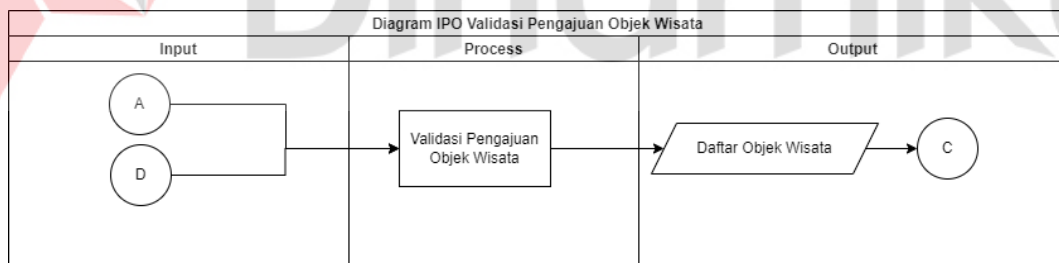
Gambar 3. 3 Diagram IPO Mengelola Kategori



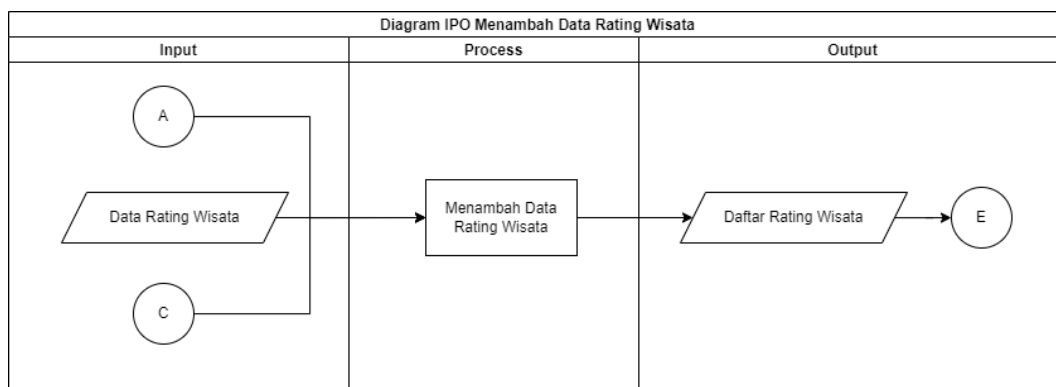
Gambar 3. 4 Diagram IPO Mengelola Objek Wisata



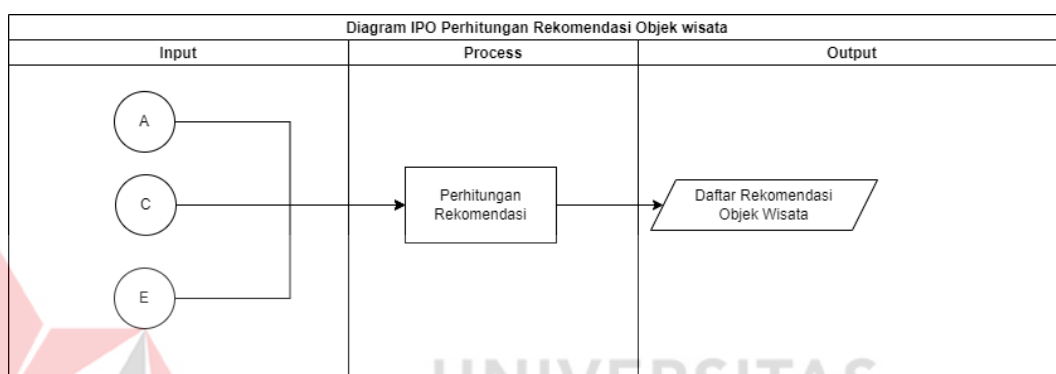
Gambar 3. 5 Diagram IPO Pengajuan Objek Wisata



Gambar 3. 6 Diagram IPO Validasi Pengajuan Objek Wisata



Gambar 3. 7 Diagram IPO Menambah Data Rating Wisata



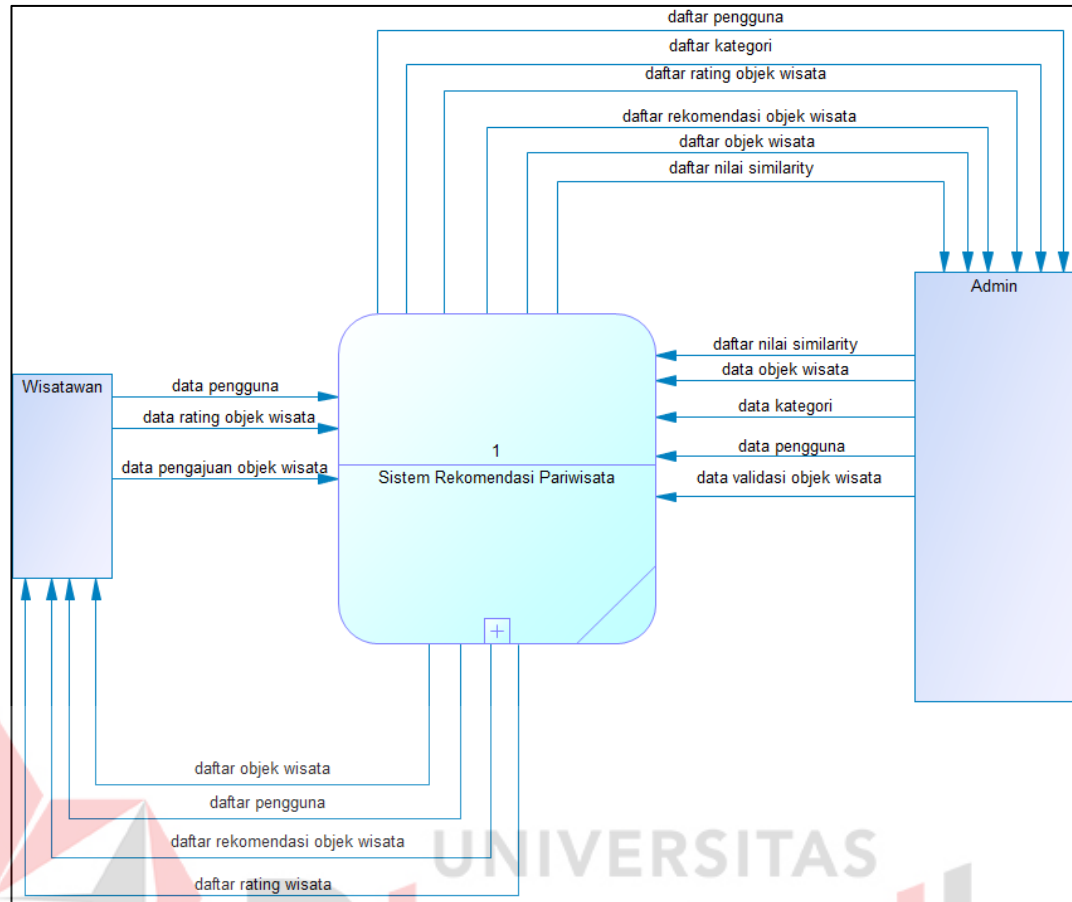
Gambar 3. 8 Diagram IPO Perhitungan Rekomendasi Objek Wisata

3.8.2 System Flow

System Flow Aplikasi mendefinisikan alur yang ada pada tiap-tiap fungsi yang akan dibangun. Tahapan ini juga mendefinisikan siapa saja pengguna yang berinteraksi dengan fungsi terkait. Alur sistem yang akan dibangun digambarkan dalam bentuk diagram alir atau *flowchart* yang dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.8.3 Context Diagram

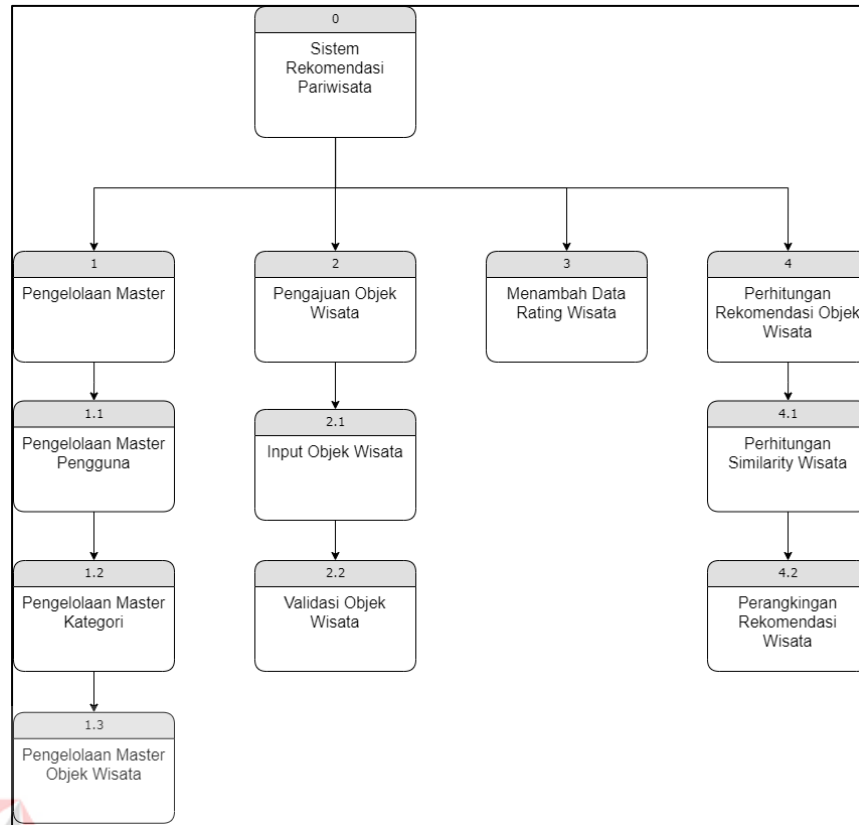
Diagram konteks menggambarkan hubungan antara *entitiy* luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram ini menjadi basis awal untuk menyusun *Data Flow Diagram*. Tampilan diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Diagram Konteks

3.8.4 Diagram Berjenjang

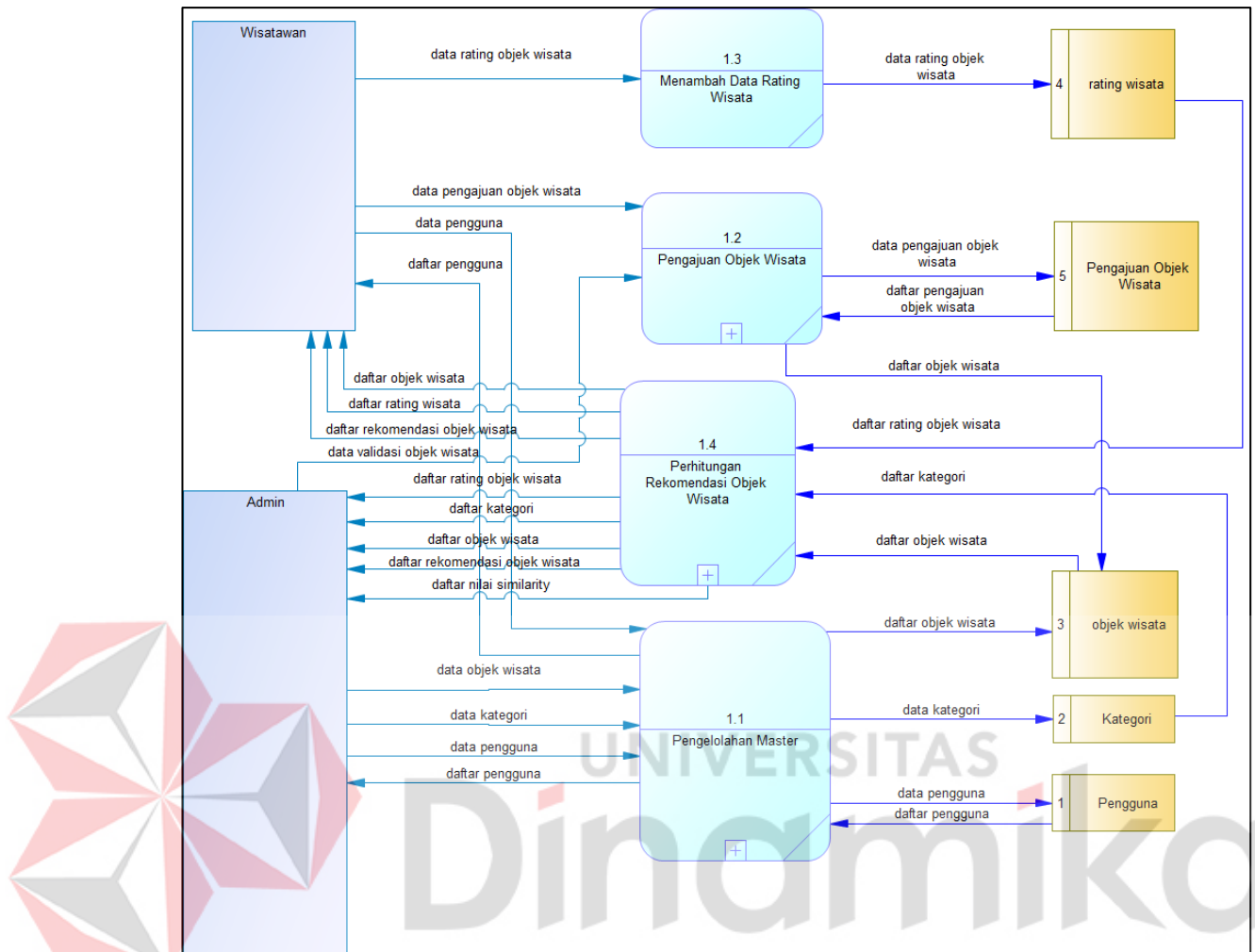
Pada diagram berjenjang menggambarkan seluruh proses dari fungsi-fungsi didalam Sistem Rekomendasi Wisata. Diagram berjenjang dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Diagram Berjenjang

3.8.5 Data Flow Diagram

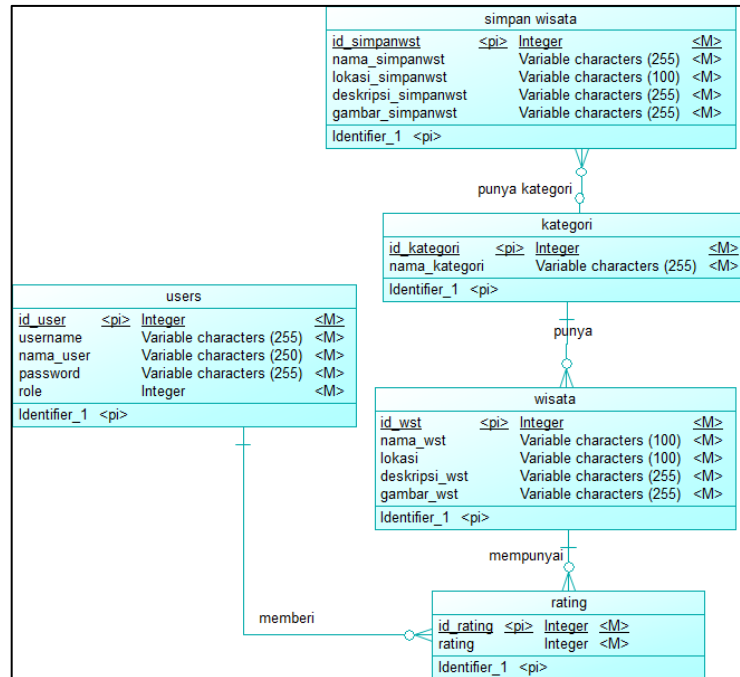
Data flow diagram merupakan gambaran mengenai keterkaitan antara tiga aspek, yaitu aktor, fungsi (proses), dan data. *Diagram* ini berfokus pada perpindahan atau alur data yang terjadi di sistem. *data flow diagram level 0* dapat dilihat pada Gambar 3.11 *Data Flow Diagram Level 0*, untuk *data flow diagram level 1* Pengajuan Objek Wisata serta Pengelolaan Data *Master* dapat dilihat pada Lampiran 4.



Gambar 3. 11 Data Flow Diagram level 0

3.8.6 Conceptual Data Model

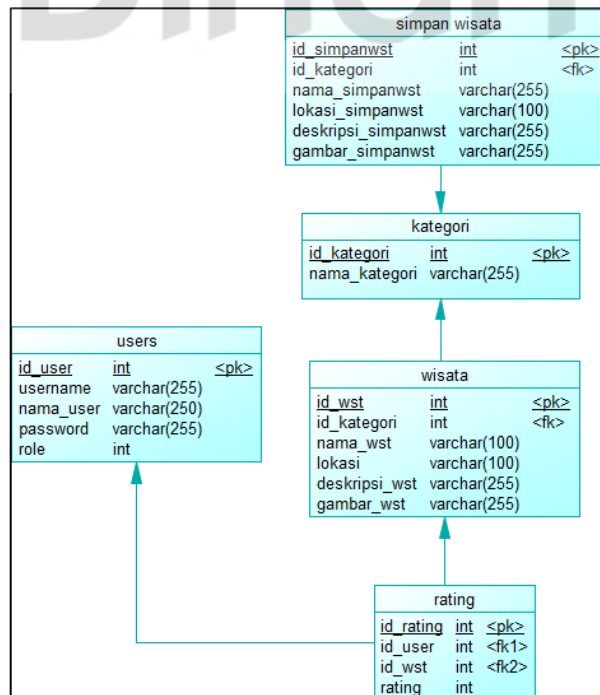
Conceptual Data Model (CDM) adalah sebuah gambaran struktur data yang akan digunakan aplikasi. Gambaran ini berbentuk tabel yang berisi atribut, jenis data, dan panjang data. CDM dapat dilihat pada Gambar 3.12 *Conceptual Data Model*.



Gambar 3. 12 *Conceptual Data Model*

3.8.7 Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) adalah tabel yang telah diberi “*Foreign-Key*” dari *Conceptual Data Model* yang telah dirancang. PDM dapat menggambarkan lebih detail dari CDM. PDM dapat dilihat pada Gambar 3.13 *Physical Data Model*.

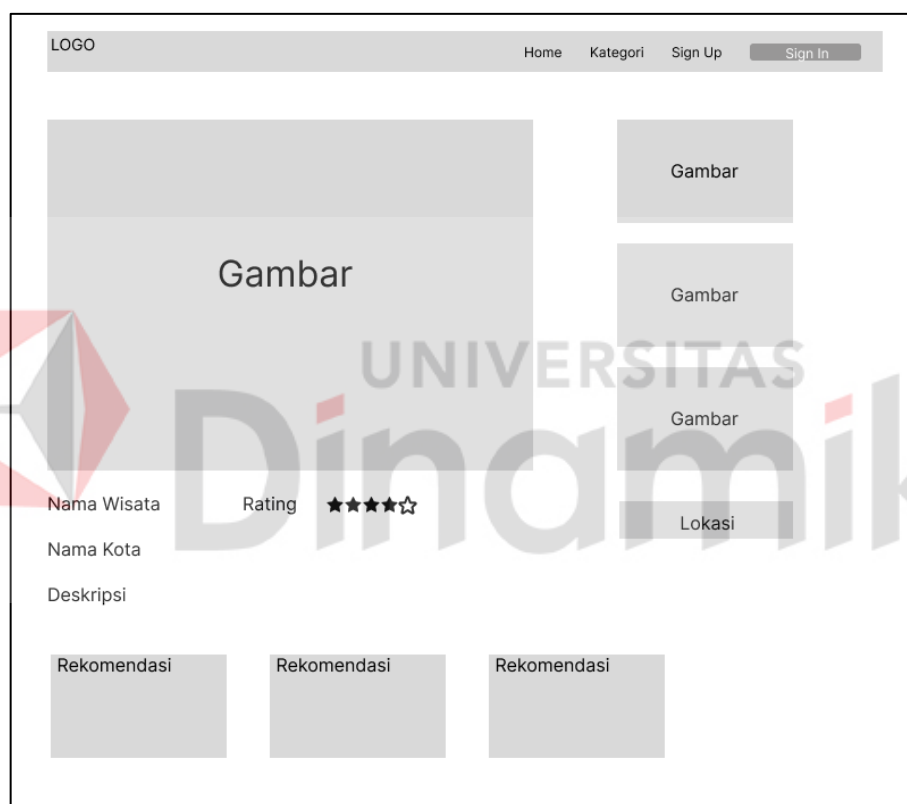


Gambar 3. 13 *Physical Data Model*

3.8.8 Desain Antar Muka

Hasil analisis tampilan aplikasi pada penelitian ini menghasilkan sebuah konsep *Wireframe* atau gambaran kasar dari tampilan aplikasi yang berisi tata letak elemen aplikasi seperti tombol, tulisan, tabel, dan lain-lain. Salah satu hasil *wireframe* adalah “Rancangan Tampilan Halaman Detail Wisata” Untuk tampilan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.

Tampilan Halaman Detail Wisata merupakan halaman yang akan dilihat *user* saat pertama kali mengklik suatu wisata. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Detail Wisata

Pada Gambar 3.14 Rancangan Tampilan Detail Wisata dapat dilihat ada beberapa fitur, rating dari wisata, nama kota, deksripsi wisata, lokasi yang langsung mengarah ke google map, dan yang terakhir adalah fitur rekomendasi wisata.

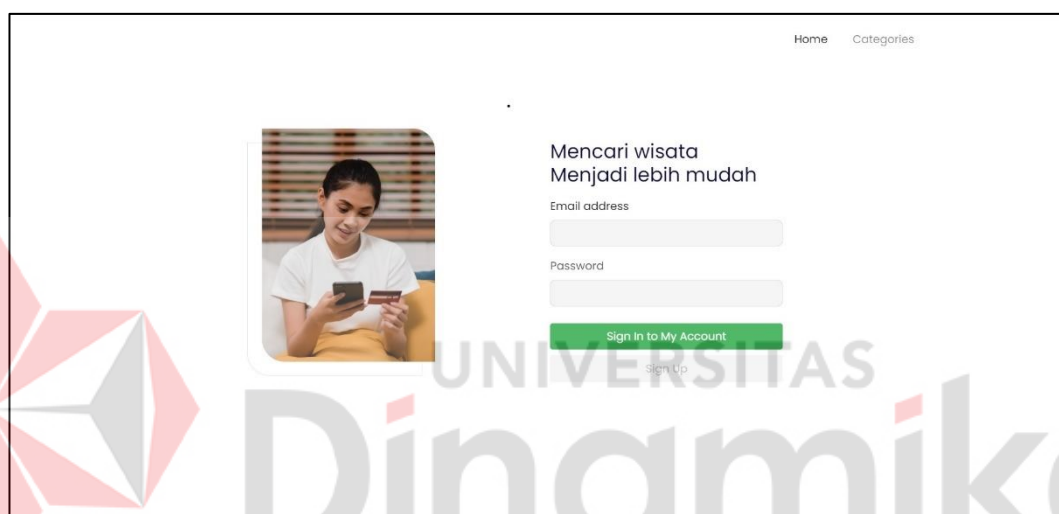
3.9 Development & Testing

Tahap *Development and Testing* adalah tahapan dimana dilakukannya pengembangan aplikasi dengan menerapkan bahasa pemrograman di dalam proses

pengembangannya. Dalam proses pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman berupa *Hypertext Preprocessor* atau disebut PHP dengan menggunakan *framework* Laravel 8 serta menggunakan *database* MySQL.

3.9.1 Development

Berikut hasil *development* dan pengujian fungsi *login* yang dapat dilihat pada Gambar 3.15 Implementasi Halaman *Login* serta Tabel 3.7 Hasil Pengujian Fungsi *Login*.



Gambar 3. 15 Implementasi Halaman *Login*

Tabel 3. 8 Hasil Pengujian Fungsi Login

No	Tujuan	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Masuk kedalam aplikasi sistem rekomendasi pariwisata	Pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> sesuai dengan yang dipunya	Pengguna berhasil masuk kedalam aplikasi	Uji Berhasil	Normal

3.9.2 Testing

Testing adalah sebuah tahap dilakukannya pengujian terhadap keseluruhan aplikasi sebelum digunakan oleh pengguna. Pengujian ini berfungsi sebagai pengecekan apakah aplikasi berjalan sesuai dengan fungsi dari aplikasi yang telah ditetapkan. Berikut adalah salah satu hasil pengujian fungsi yang ada pada aplikasi sistem rekomendasi pariwisata, yaitu fungsi pengelolaan *data master* pengguna.

Tabel 3. 9 Hasil Pengujian fungsi pengolahan Data Master Pengguna

No	Tujuan	Skenario	Output yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menambah data pengguna	Bagian <i>Admin</i> ingin menambahkan pengguna	Data <i>master</i> pengguna bertambah	Uji berhasil	Normal
2	Mengubah data pengguna	Bagian <i>Admin</i> ingin mengubah pengguna	Data <i>master</i> pengguna berubah	Uji berhasil	Normal

3.10 Tahap Evaluasi

Tahap Evaluasi adalah tahapan akhir dari aktivitas penelitian ini. Tahapan ini berfungsi sebagai pengukur ketercapaian penelitian dari data sebelum adanya aplikasi dan setelah adanya aplikasi serta pengukuran data cetak penelitian yang dilakukan. Mulai dari awal penelitian ini dibuat hingga penelitian ini selesai maka akan tercatat pada tahapan ini.

3.10.1 Pembahasan Ketercapaian Tujuan Penelitian

Pada tahapan ini dilakukannya pengukuran terhadap tujuan penelitian, yaitu tentang bagaimana menghasilkan aplikasi sistem rekomendasi dengan menerapkan metode *Item-based Collaborative Filtering* untuk memberikan rekomendasi pariwisata dengan mengukur tingkat penerimaan aplikasi kepada *user* menggunakan *User Acceptance Testing*.

3.10.2 Pembahasan Akurasi *Error* Pada Rekomendasi

Pada tahapan ini dilakukannya perhitungan akurasi atau besar *error* pada hasil prediksi *rating* dari sistem terhadap *rating* sebenarnya yang diberikan oleh pengguna menggunakan *Mean Absolute Error*. Dari hasil *Mean Absolute Error* yang dihasilkan maka akan ditarik kesimpulan jika nilai *Mean Absolute Error* semakin mendekati nilai 0 (nol) maka hasil prediksi akan semakin akurat.

3.10.3 Pembuatan Laporan Penelitian

Pada tahap ini dilakukannya pembuatan laporan sebagai output dari penelitian ini, yaitu laporan Tugas Akhir. Selain menjadi laporan tugas akhir, fungsi dari tahap ini adalah untuk memahami topik yang diangkat, permasalahan yang terjadi, dan pembahasan terkait dengan penelitian yang berlangsung.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian ini dibutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat mendukung jalannya aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata. Berikut merupakan spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut adalah spesifikasi minimum dari perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini agar mendukung aplikasi dapat berjalan dengan baik yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 8
2	Web Server	Apache
3	Database Server	MySQL
4	Web Browser	Google Chrome, Mozilla Firefox & Microsoft Edge

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut adalah spesifikasi minimum perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini agar mendukung aplikasi dapat berjalan dengan baik yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah.

Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.

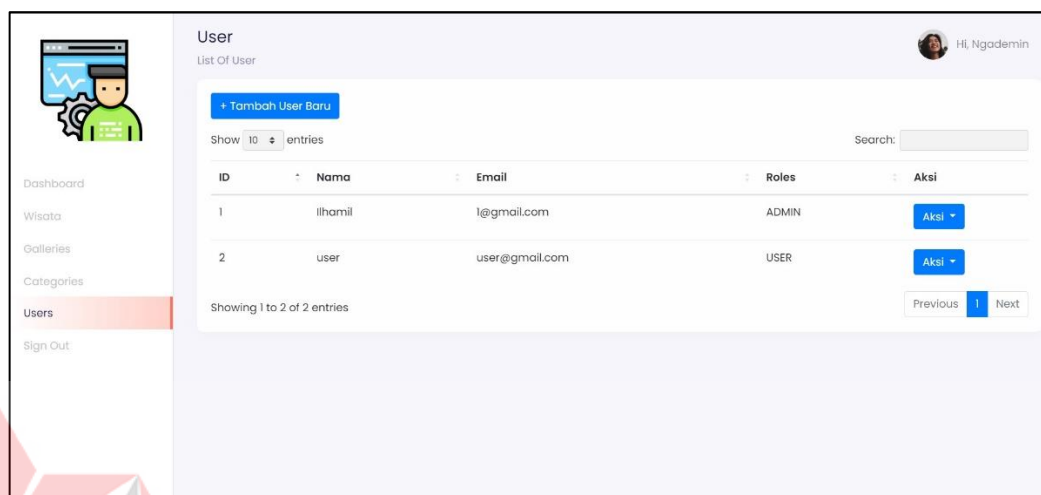
No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3 gen 3
2	RAM	Minimum 4 GB
3	Harddisk	Minimum 512 GB
4	Perangkat Lainnya	Mouse, Monitor, Keyboard dan Jaringan Internet

4.2 Implementasi

Pada tahap ini dilakukannya implementasi aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata, tahap ini didapatkan dari hasil analisa dan perancangan pada tahapan sebelumnya. Berikut adalah hasil dari implementasi Sistem Rekomendasi Pariwisata.

4.2.1 Halaman Master User

Berikut adalah hasil implementasi tampilan pengelolaan *Master User* pada aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata. Pada tampilan ini terdapat 2 tombol utama yaitu tombol tambah user baru dan tombol aksi, dimana tombol aksi terdiri dari beberapa tombol seperti sunting dan hapus. Hasil implementasi dapat dilihat pada Gambar 4.1 Implementasi Halaman *Master User*.



Gambar 4. 1 Implementasi Halaman *Master User*

4.2.2 Halaman Master Kategori

Berikut adalah hasil implementasi tampilan pengelolaan *Master Kategori* pada aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata. Pada tampilan ini terdapat 2 tombol utama yaitu tambah kategori baru dan tombol aksi, pada tombol aksi terdapat 2 tombol lainnya yaitu sunting dan hapus yang berguna untuk merubah dan menghapus nama atau foto dari kategori tersebut. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 4.2 Implementasi Halaman *Master Kategori*.

ID	Nama	photo	Slug	Aksi
1	Olahraga		olahraga	Aksi ▾
2	Kuliner		kuliner	Aksi ▾
3	Religi		religi	Aksi ▾
4	Geowisata		geowisata	Aksi ▾
5	Sejarah		sejarah	Aksi ▾
6	Budaya		budaya	Aksi ▾

Gambar 4. 2 Implementasi Halaman Master Kategori

4.2.3 Implementasi Tambah Wisata

Berikut adalah hasil implementasi dari halaman Tambah Wisata, dimana pada halaman ini terdapat beberapa kolom inputan seperti nama wisata, kategori wisata, lokasi wisata yang di isi menggunakan link *google maps*, provinsi dari tempat wisata, kota dari tempat wisata, dan yang terakhir deskripsi dari tempat wisata tersebut. Bila sudah di isi maka bisa menekan kirim untuk mengirimkan hasil inputan wisata agar di proses oleh admin. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 4.3 Implementasi Halaman Tambah Wisata.

Home / Tambah Wisata

Form Tambah Wisata

Nama Wisata:

Kategori:

Lokasi:

Province:

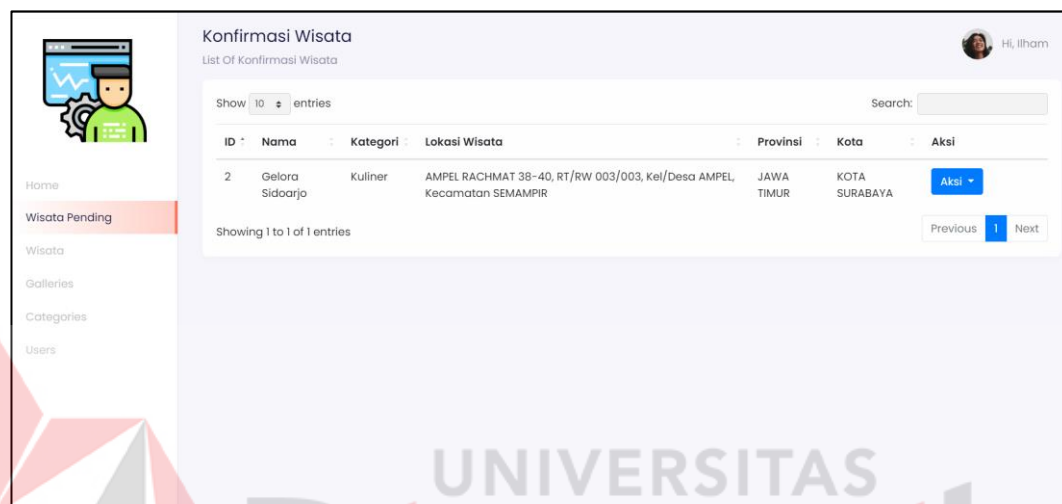
City:

Deskripsi Wisata:

Gambar 4. 3 Implementasi Halaman Tambah Wisata

4.2.4 Implementasi Validasi Wisata

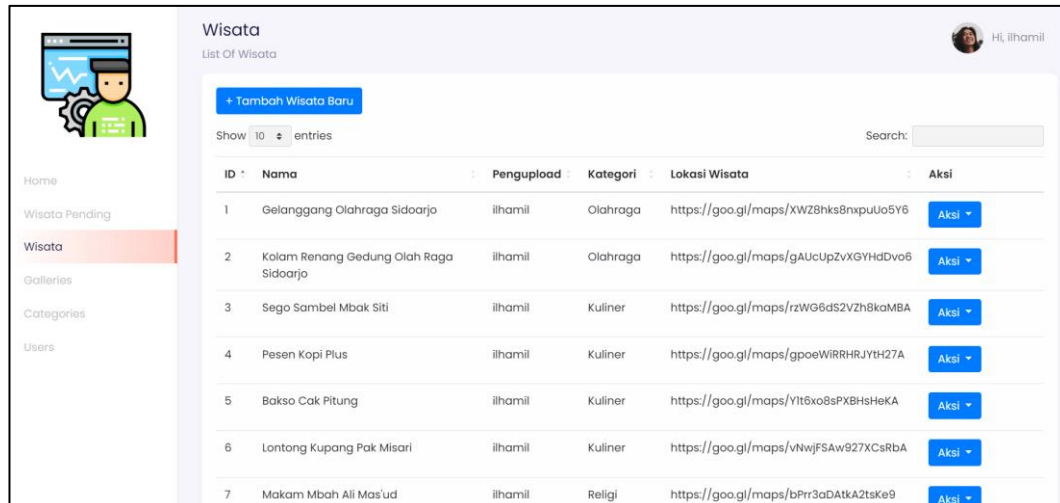
Berikut adalah hasil implementasi dari halaman validasi wisata, dimana pada halaman ini terdapat beberapa tabel seperti ID, Nama, Kategori, Lokasi Wisata, Provinsi, Kota dan Aksi. Pada tabel aksi sendiri terdapat 2 tombol yaitu terima dan tolak, bila tombol terima di tekan maka data yang berada didalam tabel tersebut akan diteruskan pada halaman dashboard wisata. Hasil dari implementasi dapat dilihat pada gambar 4.4 Implementasi Validasi Wisata.



Gambar 4. 4 Implementasi Validasi Wisata

4.2.5 Implementasi Dashboard Wisata

Berikut adalah hasil implementasi dari halaman dashboard wisata, dimana pada halaman ini terdapat beberapa tabel seperti, ID, Nama, Pengupload, Kategori, Lokasi Wisata dan Aksi. Pada tabel aksi sendiri terdapat 2 tombol yaitu sunting untuk mengubah keterangan pada wisata tersebut dan hapus yang berguna untuk menghapus sebuah wisata. Hasil dari implementasi dapat dilihat pada Gambar 4.5 Implementasi Dashboard Wisata.



Wisata
List Of Wisata

+ Tambah Wisata Baru

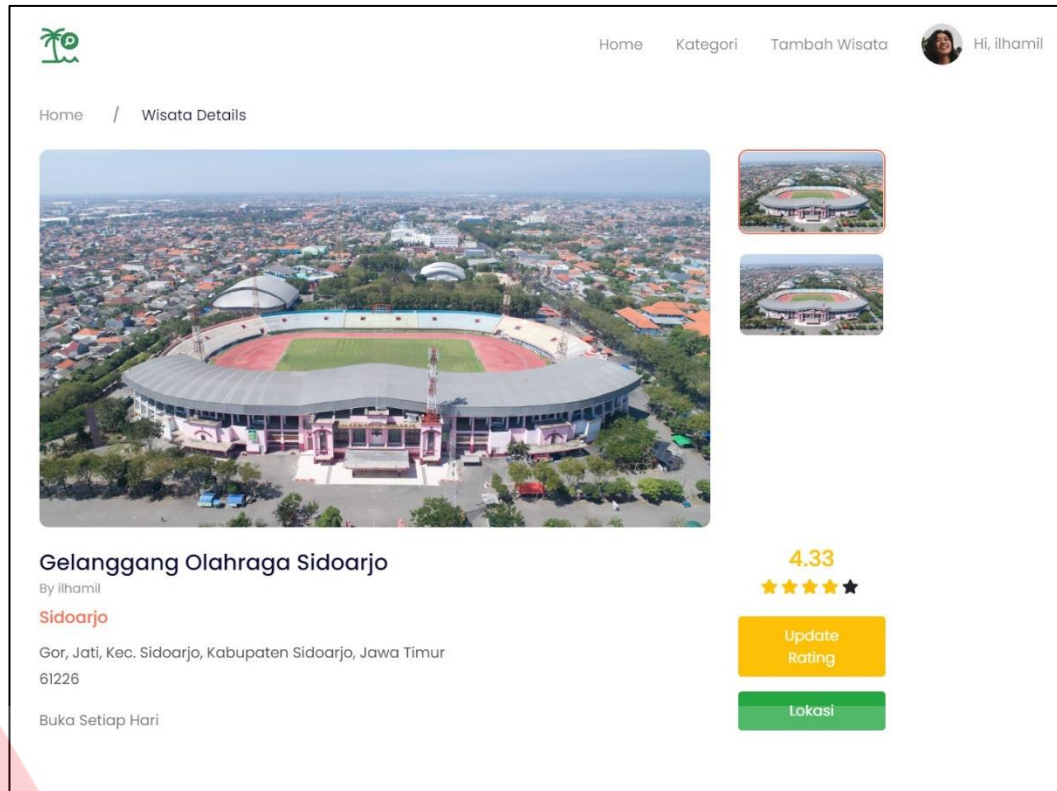
Show 10 entries Search:

ID	Nama	Pengupload	Kategori	Lokasi Wisata	Aksi
1	Gelanggang Olahraga Sidoarjo	ilhamil	Olahraga	https://goo.gl/maps/XWZ8hks8nxpuUo5Y6	Aksi
2	Kalam Renang Gedung Olah Raga Sidoarjo	ilhamil	Olahraga	https://goo.gl/maps/gAUcUpzVxGYHdDvo6	Aksi
3	Sego Sambel Mbak Siti	ilhamil	Kuliner	https://goo.gl/maps/rzWG6dS2VZH8kaMBA	Aksi
4	Pesen Kopi Plus	ilhamil	Kuliner	https://goo.gl/maps/gpoeWIRRHJYth27A	Aksi
5	Bakso Cak Pitung	ilhamil	Kuliner	https://goo.gl/maps/YIt5xo8sPXHsHeKA	Aksi
6	Lontong Kupang Pak Misari	ilhamil	Kuliner	https://goo.gl/maps/vNwjFSaw927XCsRbA	Aksi
7	Makam Mbah Ali Mas'ud	ilhamil	Religi	https://goo.gl/maps/bPr3aDAtkA2tsKe9	Aksi

Gambar 4. 5 Implementasi Dashboard Wisata

4.2.6 Implementasi Detail Wisata

Berikut adalah hasil dari implementasi halaman detail wisata, dimana pada halaman ini terdapat beberapa penjelasan mengenai lokasi wisata tersebut, diantaranya berupa foto, nama wisata dan deskripsi, dimana pada halaman ini juga terdapat tombol untuk memberikan dan mengupdate rating yang akan diberi kepada wisata tersebut, kemudian ada juga tombol lokasi dimana bertujuan untuk mencari lokasi dari wisata tersebut menggunakan *google maps*. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 4.6 Implementasi Detail Wisata.



Gambar 4. 6 Implementasi Detail Wisata

4.2.7 Implementasi Halaman Rekomendasi

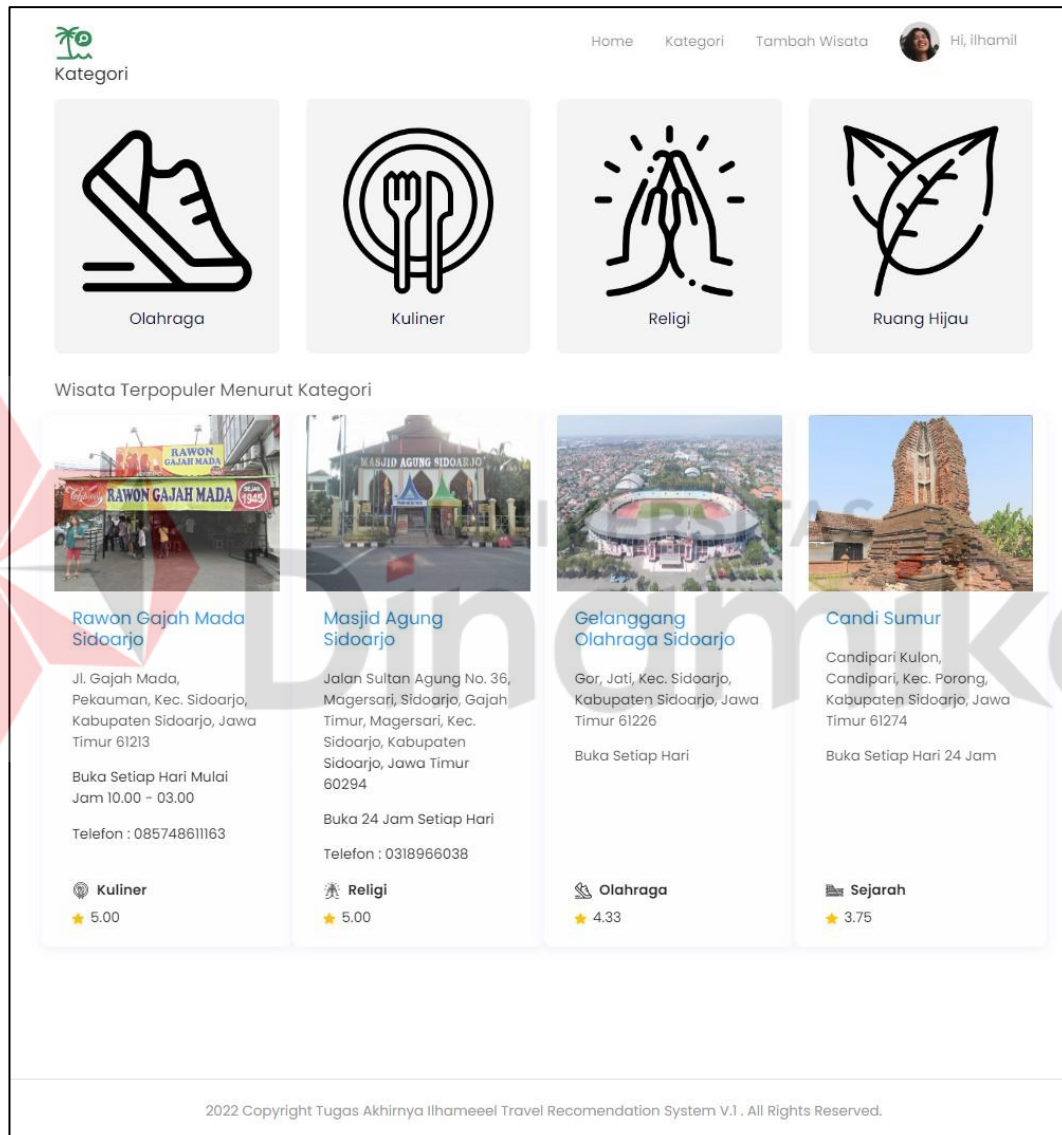
Berikut adalah hasil dari implementasi halaman rekomendasi, dimana pada hasil dari pemberian rating yang akan dijadikan sebuah rekomendasi, dimana hasil rekomendasi sendiri dibagi menjadi 2 (dua) yaitu rekomendasi wisata dan wisata lainnya. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 4.7 Implementasi Halaman Rekomendasi.



Gambar 4. 7 Implementasi Halaman Rekomendasi

4.2.8 Implementasi Halaman Home

Berikut adalah hasil dari implementasi halaman home, dimana pada halaman ini terdapat visualisasi dari beberapa kategori wisata dan objek wisata dengan rating tertinggi, pada halaman ini juga terdapat tombol untuk ke halaman kategori serta tombol foto berfungsi sebagai menambah objek wisata. Hasil implementasi dapat dilihat pada Gambar 4.8 Implementasi Halaman *Home*.



Gambar 4. 8 Implementasi Halaman Home

4.3 Integration & Testing

4.3.1 Black Box Testing

Black Box Testing ini berfungsi sebagai pengujian aplikasi sistem rekomendasi wisata, agar semua fitur dan fungsional dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan terhindar dari malfungsi, sehingga dapat dilanjutkan pada pengujian pengguna aplikasi. Salah satu pengujian dapat terlihat pada Tabel 4.3 Hasil *Black Box Testing* Dibawah ini. Daftar pengujian aplikasi menggunakan *Black Box Testing* dapat dilihat pada lampiran 8. Dari hasil pengujian menggunakan *Black Box Testing* dengan menggunakan 8 (delapan) *Test Case*, menunjukkan bahwa fungsi dari aplikasi berhasil, artinya aplikasi berjalan dengan baik.

Tabel 4. 3 Hasil Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Status
Fungsi Login				
1	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai, kemudian menekan tombol <i>log in</i>	<i>Username:</i> ilhamil@srp.com <i>Password:</i> admin123	Sistem menerima akses <i>login</i> dan beralih kehalaman <i>Home</i>	<i>Valid</i>

4.3.2 User Acceptance Testing

User Acceptance Testing digunakan sebagai pengujian kelayakan aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata. UAT pada penelitian ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pengguna aplikasi, yaitu wisatawan. Kuesioner terdiri dari 12 (dua belas) pertanyaan, hasil persentase dari tiap pertanyaan yang diberikan kepada responden memiliki 5 (lima) skala menggunakan skala *Likert* dengan kriteria skor sebagai berikut yang dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. 4 Kriteria Skor Skala Likert

Skala	Keterangan	Skor	Persentase
SS	Sangat Setuju	5	100% - 80%
S	Setuju	4	79% - 60%
C	Cukup	3	59% - 40%
TS	Tidak Setuju	2	39% - 20%
STS	Sangat Tidak Setuju	1	19% - 0%

Data yang telah didapatkan selanjutnya akan dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Dengan keterangan:

P = Nilai persentase yang dicari

X = Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang dimiliki tiap jawaban Skor Ideal berarti Skor tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel.

Hasil dari pengujian menggunakan *User Acceptance Testing* dengan menggunakan 12 (dua belas) pertanyaan kuesioner kepada pengguna dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem rekomendasi pariwisata yang telah dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan sebanyak 84% dari 100%, sehingga dapat dikategorikan setuju. Salah satu daftar pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.5 serta daftar pertanyaan dari pengujian dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 4. 5 Pengujian Kuesioner Pertanyaan Nomor 11

Pertanyaan	Skala	Skor	Frekuensi	X
Apakah dengan aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata ini, Anda dapat lebih mudah dalam mencari Pariwisata pada Kabupaten Sidoarjo?	SS	5	17	85
	S	4	10	40
	C	3	6	18
	TS	2	2	4
	STS	1	0	0
Jumlah			35	149

$$\frac{149}{175} \times 100\% = 85\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai pada Tabel 4.5 pengujian kuesioner pertanyaan Nomor 11 (sebelas), maka dapat disimpulkan bahwasannya penilaian terhadap pertanyaan seputar kesimpulan aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata yang telah dibuat menarik adalah 85% dari 100%, sehingga dapat dikategorikan setuju.

4.4 Pembahasan Ketercapaian Tujuan Penelitian

Setelah dilakukannya seluruh tahapan uji coba menggunakan *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* dapat dilihat bahwa semua proses berjalan dan diterima dengan baik oleh *user* serta penelitian dapat menghasilkan sebuah aplikasi berupa sistem rekomendasi pariwisata yang menerapkan metode *item-based collaborative filtering* dengan akurasi dalam kesalahan prediksi sebesar 16%.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian mengenai penerapan metode *Item-based Collaborative Filtering* pada sistem rekomendasi pariwisata Kabupaten Sidoarjo, dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini yaitu:

1. Telah dihasilkannya aplikasi sistem rekomendasi pariwisata yang menerapkan metode *Item-based Collaborative Filtering*.
2. Hasil evaluasi dari penerapan metode *Item-based Collaborative Filtering* pada aplikasi menghasilkan nilai akurasi atau besar *error* hasil prediksi pariwisata sebesar 16% yang menyatakan bahwa prediksi baik.
3. Hasil pengujian penerimaan aplikasi kepada pengguna menggunakan pengukuran *User Acceptance Testing* menghasilkan nilai keberhasilan sebesar 85% dengan pernyataan dapat membantu wisatawan serta masyarakat untuk mencari tempat pariwisata baru.

5.2 Saran

Berdasarkan proses perancangan dan pembuatan aplikasi sistem rekomendasi pariwisata, maka terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan aplikasi lebih lanjut, yaitu:

1. Pengembangan *user interface* dan *user experience* dapat dilakukan lebih lanjut agar aplikasi menjadi lebih interaktif dan menarik.
2. Pengembangan aplikasi lebih lanjut untuk mendapatkan tampilan data kunjungan secara *realtime* disaat terdapat perubahan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Asfahani, I. (2021). *Penerapan Metode Item-based Collaborative Filtering Pada Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan SMK Ketintang Surabaya Berbasis Web*. Surabaya: Universitas Dinamika.
- Aprianto. (2022). *Penerapan Algoritma Content-Based Filtering Untuk Rekomendasi Destinasi Wisata Pada Aplikasi Picnicker*. Surabaya: Universitas Dinamika.
- Hady, E. L., Haryono, K., & Rahayu, N. W. (2020). User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah). *Jurnal Ilmiah Multimedia dan Komunikasi*, 1-10.
- Hermanto, B. (2020). *SISTEM REKOMENDASI KEDAI KOPI DENGAN METODE COLLABORATIVE FILTERING DI KOTA YOGYAKARTA BERBASIS WEB*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Islamiyah, M., Subekti, P., & Andini, T. D. (2019). Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 1.
- Jaja, Y. V., Sutanto, B., & Sasongko, L. R. (2020). Penerapan Metode Item-Based Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Data MovieLens . *Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 79.
- Jepriana, I. W., & Hanief, S. (2020). ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI KONSENTRASI DI STMIK STIKOM BALI . *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 172.
- Mahendra, Y. D. (2018). *SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING*. YOGYAKARTA: UNIVERSITAS SANATA DHARMA.
- Monica, C. (2017). *Pengembangan Sistem Rekomendasi Paket Tur Secara Aktual Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Nabilah, I., & Ranggadara, I. (2020). Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *JOINS (Journal of Information System)*, 254.
- Rehman, A. U. (2019). *MACHINE LEARNING BASED RECOMENDATION SYSTEM*. Nicosia: Near East University.
- Sadli, M. A. (2020). *Potensi Wisata Edukasi*. Surabaya: Universitas Airlangga.

- Silitonga, P. D., & Purba, D. E. (2021). IMPLEMENTASI SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE PADA RANCANG BANGUN SISTEM PENDAFTARAN PASIEN BERBASIS WEB. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama*, 197.
- Sofjan, M., Julianti, M. R., & Maulana, R. (2020). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web. *Journal of Computer Science Research*, 24.
- Sugiyono, & Lestari, P. (2021). *Metode Penelitian Komunikasi*. Bandung: Anggota Ikatan Penerbit Indonesia.
- Supriatna, R. (2018). *IMPLEMENTASI DAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT) TERHADAP APLIKASI E-LEARNING PADA MADRASAH ALIYAH NEGERI (MAN) 3 KOTA BANDA ACEH*. Banda-Aceh: UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY.
- Suwandi, E., Imansyah, F., & Dasril, H. (2019). ANALISIS TINGKAT KEPUASAN MENGGUNAKAN SKALA LIKERT PADA LAYANAN SPEEDY YANG BERMIGRASI KE INDIHOME. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS TANJUNGPURA*.
- Tommy, L., Novianto, D., & Japriadi, Y. (2020). Sistem Rekomendasi Hybrid untuk Pemesanan Hidangan Berdasarkan Karakteristik dan Rating Hidangan. *Jurnal of Applied Informatics and Computing*, 137.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 2.
- Wijaya, A. E., & Alfian, D. (2018). SISTEM REKOMENDASI LAPTOP MENGGUNAKAN COLLABORATIVE FILTERING DAN CONTENT-BASED FILTERING. *Jurnal Computech & Bisnis*, 13.
- Xue, F., He, X., Wang, X., Xu, J., Liu, K., & Hong, R. (2018). Deep Item-based Collaborative Filtering for Top-N Recommendation. *ACM Transactions on Information System*, 3.