

**REKOMENDASI DESTINASI WISATA KOTA BATU
MENGUNAKAN *MULTI-CRITERIA
RECOMMENDER SYSTEM*
BERBASIS *NEURAL
NETWORK***

SKRIPSI

**Oleh :
ZOFIRATUL AMANI
NIM. 15650010**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**REKOMENDASI DESTINASI WISATA KOTA BATU
MENGUNAKAN *MULTI-CRITERIA
RECOMMENDER SYSTEM*
BERBASIS *NEURAL
NETWORK***

SKRIPSI

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

**Oleh :
ZOFIRATUL AMANI
NIM. 15650010**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

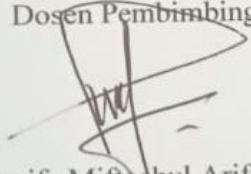
**REKOMENDASI DESTINASI WISATA KOTA BATU
MENGUNAKAN *MULTI-CRITERIA
RECOMMENDER SYSTEM*
BERBASIS *NEURAL
NETWORK***

SKRIPSI

Oleh :
ZOFIRATUL AMANI
NIM. 15650010

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : 15 Desember 2021

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II


Dr. M. Imamudin, Lc., MA
NIP. 19740602 200901 1 010

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




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT.,IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**REKOMENDASI DESTINASI WISATA KOTA BATU
MENGUNAKAN *MULTI-CRITERIA
RECOMMENDER SYSTEM*
BERBASIS *NEURAL
NETWORK***

SKRIPSI

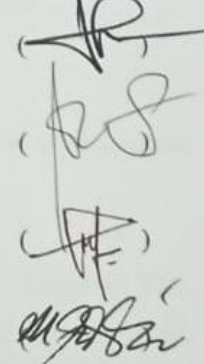
**Oleh :
ZOFIRATUL AMANI
NIM. 15650010**

Telah Dipertahankan Di depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal 17 Desember 2021

Susunan Penguji

Penguji Utama : Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT.,IPM
NIP. 19771020 200912 1 001
Ketua Penguji : Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001
Sekretaris Penguji : Yunifa Miftachul Arif, M. T
NIP. 19830616 201101 1 004
Anggota Penguji : Dr. M. Imamudin, Lc., MA
NIP. 19740602 200901 1 010

Tanda tangan





Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT.,IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zofiratul Amani

NIM : 15650010

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Informatika

Judul Skripsi : Rekomendasi Destinasi Wisata Kota Batu
Menggunakan *Multi-Criteria Recommender System*
Berbasisi *Neural Network*

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, 17 Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Zofiratul Amani
NIM.15650010

HALAMAN MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah: 5)”

“RENCANA **الله** ADALAH TERBAIK”

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

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

Dengan kerendahan hati, saya persembahkan karya sederhana ini kepada:

Kedua orang tua saya Bapak H.Badri dan Ibu Hj.Rusni, terima kasih atas kesabarannya dan tidak pernah lelah dalam mendoakan dan juga memberikan dukungan serta semangat kepada saya.

Dosen pembimbing Bapak Yunifa Miftachul Arif, M. T dan Bapak Dr. M. Imamuddin, Lc., MA yang telah 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 semua sahabat dan teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2015 dan seluruh keluarga besar Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang serta pihak yang telah membantu yang namanya tidak bisa disebut satu persatu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas rahmad, hidayah serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rekomendasi Destinasi Wisata Kota Batu Menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* Berbasis *Neural Network*” 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. M. Zainuddin, MA 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. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, 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. Dr. M. Imamuddin, Lc., MA, 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, 17 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
المخلص	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	8
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Pariwisata.....	10
2.2.2 Pramuwisata (<i>guide</i>)	10
2.2.3 Artificial Intelegences (AI).....	10
2.2.4 Sistem Rekomendasi.....	12
2.2.5 Collaborative Filtering.....	13
2.2.6 Menghitung <i>Similarity</i>	14
2.2.7 Jaringan Syaraf Tiruan (<i>Neural Network</i>)	17
2.2.8 Matlab	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alur Penelitian.....	19
3.2 Desain Penelitian	19
3.2.1 Pengumpulan Data.....	20
3.2.2 Pemodelan Arsitektur r_0 (rating keseluruhan) dengan <i>Neural</i> Network	22
3.2.3 Pengolahan Data dengan Multi-Criteria Recommender System	26
3.2.4 Input User	31
3.2.5 Rancangan Uji Coba	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Implementasi Perangkat	34
4.1.1 Perangkat Lunak.....	34
4.1.2 Perangkat Keras.....	34

4.2 Implementasi Interface	35
4.3 Implementasi Metode <i>Multi-criteria recommender system</i> berbasis <i>Neural Network</i>	38
4.4 Pengujian Sistem	46
4.4.1 Pengujian Fungsional	46
4.4.2 Pengujian Kuisisioner	48
4.4.3 Pengujian <i>MAE</i> dan Menghitung Perbandingan Hasil Rekomendasi Menggunakan <i>Multi-Criteria Recommender System</i> dengan Ekspektasi User	51
4.5 Integrasi Sains Islam.....	54

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Syaraf Manusia	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian	19
Gambar 3.2 Desain Sistem	19
Gambar 3.3 <i>Neural Network Training</i>	23
Gambar 3.4 <i>Platperform</i>	24
Gambar 3.5 <i>Regression</i>	24
Gambar 3.6 Arsitektur <i>Neural Network</i>	25
Gambar 3.7 Alur penyelesaian <i>Multi-Criteria Recommender System</i>	31
Gambar 3.8 Flowchart penentuan rekomendasi wisata.....	32
Gambar 4.1 Halaman Login	33
Gambar 4.2 Halaman Utama.....	34
Gambar 4.3 Halaman Penilaian 1.....	34
Gambar 4.4 Halaman Penilaian 2.....	35
Gambar 4.5 Halaman Rekomendasi.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Penilaian	21
Tabel 3.2 Rating User	22
Tabel 3.3 Perhitungan Excel	29
Tabel 3.4 Hasil Similarity	30
Tabel 3.5 Rating User Baru.....	30
Tabel 3.6 Prediksi rating	30
Tabel 4.1 Rancangan Pengujian	45
Tabel 4.2 Pengujian Halaman Registrasi	45
Tabel 4.3 Pengujian Halaman Login.....	46
Tabel 4.4 Pengujian Halaman Rating.....	46
Tabel 4.5 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Pertama	48
Tabel 4.6 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Kedua	48
Tabel 4.7 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Ketiga	48
Tabel 4.8 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Keempat	49
Tabel 4.9 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Kelima	49
Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Kuisisioner Rekomendasi Sistem dengan Ekspektasi User	49

ABSTRAK

Amani, Zofiratul. 2021. *Rekomendasi Destinasi Wisata Kota Batu Menggunakan Multi-Criteria Recommender System Berbasis Neural Network*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Dr. M. Imamudin, Lc., MA.

Kata Kunci: Rekomendasi, Pariwisata, *Multi-Criteria Recommender System*, *Neural Network*.

Wisata biasanya didefinisikan dengan perjalanan yang dilakukan untuk merelaksasikan jiwa dan raga. Pariwisata adalah salah satu sektor pendapatan yang memiliki dampak besar bagi pemerintah. Kota Batu merupakan salah satu daerah kawasan wisata yang menawarkan keelokan alam pegunungan, kesejukan udara, serta kejernihan mata airnya. Banyaknya objek wisata yang dimiliki salah satu hambatan yang dimiliki para wisatawan. Salah satunya adalah wisatawan akan kebingungan dalam menentukan objek wisata yang sesuai dengan keinginannya. Sehingga dari kendala tersebut, wisatawan membutuhkan yang namanya *Tour Guide* yang diharapkan dapat membantu memberikan rekomendasi wisata yang tepat untuk wisatawan. Melalui perkembangan teknologi informasi inilah diharapkan wisatawan dapat merasa lebih mudah dalam menentukan objek wisata yang akan dikunjungi.

Penelitian ini menjelaskan tentang pemberian saran objek wisata yang tepat melalui analisis data menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* (MCRS) berbasis *Neural Network* yang berdasarkan pada penilaian wisatawan terhadap objek wisata dengan menginputkan nilai pada kriteria jarak, kendala, sarana dan harga tiket. *Neural Network* digunakan untuk latih data yang bertujuan untuk menemukan rating prediksi terhadap kriteria keseluruhan suatu objek wisata. Data inputan pada sistem akan disesuaikan dengan hasil yang ditraining pada *Neural Network* kemudian diberikan prediksi nilai keseluruhannya, kemudian diinputkan pada database. Kemudian nilai-nilai tersebut akan dianalisis menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* sehingga dapat memberikan rekomendasi objek wisata yang akan ditampilkan pada sistem. Hasil rekomendasi yang ditampilkan sebanyak 3 objek wisata dengan masing-masing rating yang diprediksikan. Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada penelitian ini, perbandingan hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem dengan ekspektasi user, bahwa dari 16 data uji coba user didapatkan bahwa jumlah data keseluruhan sebanyak 48 data, dengan kesesuaian data rekomendasi dengan ekspektasi user sebanyak 29 dan ketidak sesuaian data sebanyak 19 data. Hasil yang diperoleh didalam analisis sistem rata-rata akurasi sebesar 60,42%.

ABSTRACT

Amani, Zofiratul. 2021. *The Recommendation of Batu City Travel destination using Multi-Criteria Recommendation System by Neural Network Base*. Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Counselor: (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Dr. M. Imamudin, Lc.,MA.

Keywords: Recommendation, Tourism, *Multi-Criteria Recommender System, Neural Network*.

The common definition of travelling is to travel for relaxing body and soul. The tourism, in Indonesia, become one of the revenue sectors that has a huge impact on the government. For the example is The City of Batu, Malang. It offers many beautiful sight of the mountains, the fresh air and the quality of spring. Because of its many beautiful sight as the tourism object, It become a problem faced by the tourist. They will be puzzled to choose the object for their traveling. According to that problem, They need a tour guide who can recommend them about the appropriate object of their travelling. With the development of the information technology, it is hoped that tourist will find it easier to determine which destination to visit.

In this study will be discuss about how to determine the recommendation of the appropriate destination for tourist using Multi-Criteria Recommender System (MCRS) by Neural Network base based on tourist assessment for the destination by inputting the value of some criteria such as distance, obstacle, facilities, and price. The Neural Network is used to treat the data to determine a prediction rating of criteria of each destination. From the input results, it will be adjusted to the results trained on the Neural Network, then the prediction of the overall value will be given and inputted into the database. Then these values will be analyzed using the Multi-Criteria Recommender System so that it can provide recommendations of the destination that will be displayed on the system. The results of the recommendations that can be displayed are 3 destinations with each predicted rating. Be based the trials of this study, the comparison of the results of the recommendations given by the system with the user's expectations, that of the 16 user trial data, it was found that the total data was 48 data, with the suitability of the recommended data with user expectations as many as 29 data and 19 are not matching data. The result obtained from the average value of the accuracy is 60.42%.

الملخص

الأمني، ظافرة. 2021. توصيات للوجهات السياحية لمدينة باتو باستخدام نظام التوصية متعدد المعايير القائم على الشبكة العصبية. البحث العلمي. قسم هندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. المشرف: (الأولى) يونيفا مفتاح العارف الماجستير. (الثاني) الدكتور محمد إمام الدين، MA, LC.

الكلمات الأساسية: التوصية، السياحة، نظام التوصية متعدد المعايير، الشبكة العصبية.

عادة ما يتم تعريف السياحة على أنها رحلة تهدف إلى استرخاء الجسد والروح. صناعة السياحة هي أحد قطاعات الإيرادات التي لها تأثير كبير على الحكومة. مدينة باتو هي إحدى المناطق السياحية التي توفر العديد من الجمال الطبيعي للجبال والهواء البارد والينابيع النقي. عدد السياحة هي إحدى مشكلات لى السائحين. سيرتكون السائحون في تحديد مناطق الجذب السياحي حسب رغبتهم. لذلك، يحتاج السياح إلى مرشد السياحي الذي يساعد في تقديم توصيات لمناطق الجذب السياحي المناسبة. مع تطور تكنولوجيا المعلومات، من المأمول أن يجد السائحون أنه من الأسهل تحديد الأشياء السياحية زيارتهم.

في هذا البحث، سنناقش عن تحديد توصيات الجذب السياحي الصحيحة باستخدام نظام التوصية متعدد المعايير (Multi-Criteria Recommender System) استناداً إلى الشبكة العصبية التي تعتمد على تقييمات السائحين للأشياء السياحية من خلال إدخال القيم على معايير المسافة والعقبات والمرافق وأسعار التذاكر. من نتائج المدخلات، سيتم تعديلها إلى النتائج التي تم تدريبها على الشبكة العصبية، ثم سيتم إعطاء التنبؤ بالقيمة الإجمالية وإدخالها في قاعدة البيانات. ثم يتم تحليل هذه القيم باستخدام نظام التوصية متعدد المعايير بحيث يمكنه تقديم توصيات لمناطق الجذب السياحي التي سيتم عرضها على النظام. نتائج التوصيات المعروضة هي 3 مناطق جذب مع كل تصنيف متوقع. بناءً على التجارب التي أجريت في هذه الدراسة، ومقارنة نتائج التوصيات التي قدمها النظام مع توقعات المستخدم، من بين بيانات تجربة المستخدم البالغ عددها 16، وجد أن إجمالي البيانات كان 48 بيانات، مع ملاءمة البيانات الموصى بها مع توقعات المستخدم بما يصل إلى 29 و 19 لا تتطابق مع البيانات. وتم الحصول على النتائج من متوسط قيمة دقة 60.42%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dikemukakan bahwa pariwisata adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan rekreasi. Drs. E.A. Chalik menyatakan bahwa pariwisata merupakan perjalanan yang dikerjakan beberapa kali dengan cara mengelilingi suatu objek. James Spillane mengatakan bahwa pariwisata merupakan kegiatan perjalanan yang bertujuan mendapat keindahan, menemukan kesenangan, menemukan hal baru, memperbaiki kesehatan, berolahraga atau sekedar santai, menjalankan kewajiban, serta melakukan ziarah. Zaman dahulu, pariwisata dikenal dengan perjalanan seseorang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Menurut pandangan islam seruan untuk melakukan perjalanan dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Al-Ankabut: 19 mengenai tujuan melakukan wisata.

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

“Katakanlah, berjalanlah di (muka) bumi, maka perhatikanlah bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, kemudian Allah menjadikannya sekali lagi. Sesungguhnya Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.” (Q.S Al-'Ankabut: 19)

Melalui ayat tersebut, Allah memerintahkan manusia untuk melakukan perjalanan di muka bumi ini untuk dapat menelaah, berpikir dan merenungi serta mengambil pelajaran dari setiap perjalanan bagaimana Allah menciptakan manusia dan seluruh isi bumi ini.

Industri pariwisata saat ini merupakan salah satu sektor pendapatan yang memiliki dampak yang sangat besar bagi suatu daerah maupun negara. Pembangunan wisata memiliki peran yang sangat penting dalam membangun suatu wilayah. Melalui kegiatan pariwisata suatu daerah akan memiliki potensi pariwisata yang akan menjadikan suatu wilayah lebih maju dan berkembang. Sehingga, akan memberikan dampak baik bagi perekonomiannya terutama dalam hal pemasukan devisa.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki objek wisata yang sangat indah. Keindahan objek wisata yang ada di Indonesia telah mendapatkan pengakuan secara internasional. Terbukti dari yang terlansir di media travel internasional asal Inggris yang menempatkan Indonesia pada posisi ke-6 sebagai satu dari 20 negara terindah yang ada di dunia (Rough Guide, 2014).

Kota Batu merupakan salah satu daerah yang mengandalkan sektor wisata untuk meningkatkan pendapatan asli daerahnya (PAD). Sejak berdiri sebagai daerah otonom pada tahun 2001, Kota Batu menetapkan daerahnya sebagai Sentra Pariwisata dan Agropolitan, khususnya di Provinsi Jawa Timur (Sukmana, 2009). Sebagai kawasan wisata, Kota Batu memiliki sumber daya alam yang banyak. Hal-hal yang menjadi daya tarik utama yang dimiliki oleh Kota Batu diantaranya keindahan pegunungan, sejuknya wilayahnya, serta kejernihan mata air yang dimilikinya. Daerah yang memiliki potensi pariwisata cenderung mengembangkan potensi daerah yang dimiliki, sehingga diharapkan mampu menarik wisatawan dalam jumlah yang besar.

Semakin banyak pengunjung atau wisatawan di suatu daerah, maka daerah wisata tersebut akan semakin populer. Banyaknya pengunjung atau wisatawan pasti memiliki latar belakang yang berbeda-beda. Ada wisatawan mandiri yang memilih untuk melakukan perjalanan sendiri atau *individual*, mereka akan memerlukan banyak waktu untuk menggali informasi mengenai tujuan wisata yang mereka rencanakan dan tujuan wisata tersebut dipilih berdasarkan karakter mereka sendiri. Ada juga yang memilih untuk menggunakan jasa agen perjalanan untuk mendapatkan informasi. Untuk wisatawan yang menggunakan jasa agen, biasanya sudah disediakan paket tujuan wisata yang akan dikunjungi, hanya saja mereka harus membayar lebih dari yang biasanya. Dan menggunakan jasa agen atau sejenisnya terkadang rencana tujuan wisata yang akan dikunjungi tidak sesuai dengan keinginan wisatawan.

Keterlibatan wisatawan dalam proses wisata akan mengevaluasi berbagai faktor yang akan mempengaruhi kepuasan mereka ketika berwisata. Sehingga, wisatawan yang mengunjungi suatu objek wisata memiliki penilaian kepuasan yang berbeda-beda terhadap objek wisata yang dikunjungi. Menurut Ali Hasan (2015:371) proses pembentukan kepuasan wisatawan terdiri dari berbagai faktor seperti produk wisata, instrument evaluasi dan hasil yang mereka terima (produk atau jasa). Sehingga penilaian masing-masing wisatawan terhadap objek wisata yang dikunjunginya akan berbeda satu dengan yang lainnya berdasarkan factor-faktor yang mereka rasakan.

Dari permasalahan tersebut, penulis menawarkan solusi melalui peranan teknologi sistem rekomendasi. Tujuan dari sistem rekomendasi adalah untuk

menghasilkan rekomendasi yang tepat dari kumpulan data user atau item atau produk yang mungkin akan disukai. Menurut Amir Gershman dan amnon Meisels sistem rekomendasi bertujuan memberikan item yang menarik dan berguna kepada user untuk meningkatkan keuntungan penjual dan kepuasan pembeli. Dengan adanya sistem rekomendasi ini diharapkan wisatawan dapat terbantu sehingga tidak keliru dalam memilih objek wisata yang diinginkan dan juga tidak lagi mengalami kendala-kendala seperti pembengkakan biaya, atau ketidaksesuaian objek wisata yang dikunjungi. Penulis membangun sebuah sistem rekomendasi berbasis *web* untuk dapat dijadikan sebagai pemandu wisata atau pramuwisata yang peran tidak sekedar memberikan penjelasan tentang objek wisata tetapi juga memberikan rekomendasi kepada wisatawan, sehingga wisatawan dapat dengan mudah menemukan objek-objek wisata dan wisatawan dapat menentukan rencana tujuan wisata yang sesuai. Rekomendasi tersebut akan dianalisis menggunakan metode *multi-criteria recommender system* berbasis *Neural Network*.

Algoritma *multi-criteria recommender system* bertujuan membantu pengguna dengan cara memberikan rekomendasi ketika dihadapkan dengan sejumlah informasi yang besar. Sedangkan, *Neural Network* digunakan sebagai *machine learning* yang merupakan salah satu kecerdasan buatan yang mengadopsi sistem kerja otak manusia. Cara kerja *Neural Network* seperti cara kerja manusia, yaitu dengan belajar melalui pengalaman sebelumnya. *Neural Network* mempunyai kemampuan untuk mendapatkan informasi dari data yang rumit atau tidak tepat sehingga mampu menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dan sulit

didefinisikan. Sehingga nantinya hasil dari system ini akan memberikan rekomendasi tempat wisata yang akurat bagi wisatawan.

1.2 Pernyataan Masalah

Bagaimana mendapatkan rekomendasi tujuan wisata yang akurat berdasarkan penilaian wisatawan terhadap objek wisata yang pernah dikunjungi sebelumnya dengan menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* berbasis *Neural Network*.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mendapatkan rekomendasi tujuan wisata yang akurat berdasarkan penilaian wisatawan terhadap objek wisata yang pernah dikunjungi sebelumnya dengan menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* berbasis *Neural Network*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pembuatan aplikasi ini adalah membantu wisatawan untuk menemukan tujuan wisata lanjutan yang akan dikunjungi sesuai dengan riwayat penilaian yang diberikan pada tempat wisata yang pernah dikunjungi sebelumnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari permasalahan yang diuraikan dalam pernyataan masalah sebagai berikut:

1. Kriteria penilaian yang meliputi jarak, kendala, sarana, harga tiket dan nilai keseluruhan.

2. Data uji pada aplikasi ini adalah wisatawan yang berkunjung di beberapa destinasi wisata yang ada di kota Batu.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah yang mendasari pentingnya diadakan penelitian, pernyataan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang literatur dan teori yang berhubungan atau yang digunakan sebagai dasar penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menganalisis kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam merancang dan membangun sistem serta langkah-langkah pembuatan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang penerapan metode pada sistem serta langkah pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk perkembangan penelitian yang lebih baik.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Sebuah penelitian oleh Mohammed Hassan dan Mohamed Hamada berberjudul “Performance Analysis of Neural Network-based Multi-criteria Recommender System” pada tahun 2017 yang menganalisis tentang pemberian *rating* pada beberapa film. Data set yang digunakan 62,156 rating untuk 976 film yang berbeda dengan 6.078 pengguna yang berbeda. Dalam penelitian ini perhitungan ratingnya menggunakan *multi-criteria recommender system* yaitu dengan *collaborative filtering* yaitu pemberian *rating* dilakukan berdasarkan kemiripan dari data yang ada sebelumnya. Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi yang baik dan hasil prediksi yang tinggi terhadap suatu target dengan penurunan jumlah error.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh P.Prabhu dan N.Anbazhagan dalam jurnal internasional yang berjudul “*A Neural Network Collaborative Filtering Model*” menyatakan bahwa sistem rekomendasi merupakan sistem *intelligent* yang memberikan saran kepada pengguna aktif e-commers untuk membeli barang. Dalam beberapa eksperimen yang dilakukan ia berhasil menemukan bahwasannya sistem rekomendasi dengan *collaborative filtering* yang berbasis *neural network* menghasilkan tingkat akurasi yang baik, efektif dan efisien dari pada teknik pemodelan yang lainnya.

Sebuah penelitian juga dilakukan oleh Mufidatul Islamiyah, Puji Subekti, dan Titania Dwi Andini yang berjudul “Pemanfaatan Metode Item Based

Collaborative Filtering untuk Rekomendasi Wisata di Kabupaten Malang” yang berangkat dari permasalahan sulitnya menemukan destinasi wisata di Kabupaten Malang disebabkan minimnya informasi tentang itu, maka peneliti membuat system rekomendasi yang menyediakan informasi tentang objek wisata yang dimiliki Kabupaten Malang dengan menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering*. Sehingga dari penelitian tersebut menghasilkan suatu aplikasi system rekomendasi dengan nilai error 3,8 % dan hasil prediksi yang dihasilkan menunjukkan kemiripan dengan user lain dalam memberikan penilaian terhadap beberapa wisata yang ada. Sehingga semakin besar nilai prediksi yang diberikan maka wisata tersebut akan direkomendasikan untuk dikunjungi oleh pengguna.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pariwisata

Pariwisata dalam istilah bahasa arab dikenal dengan kata “*Al-Siyasah, al-Rihlah, dan al-Safar*” yang secara definisi berarti suatu aktivitas atau kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh manusia baik secara perorangan maupun kelompok di dalam wilayah negara sendiri ataupun negara lain dengan menggunakan kemudahan jasa dan faktor penunjang lainnya yang diadakan oleh pihak pemerintahan maupun masyarakat dalam rangka memenuhi keinginan wisatawan (pengunjung) dengan tujuan tertentu.

Pariwisata adalah aktivitas perjalanan yang dilakukan untuk sementara waktu dari tempat tinggal semula ke daerah tujuan dengan alasan bukan untuk menetap atau mencari nafkah melainkan hanya untuk bersenang-senang, memenuhi

rasa ingin tahu, menghabiskan waktu senggang atau waktu libur serta tujuan-tujuan lainnya. (Koen Meyers: 2009).

Menurut UU No.10/2009 tentang Kepariwisata, yang dimaksud dengan pariwisata adalah berbagai macam kegiatan wisata dan didukung oleh berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan masyarakat, pengusaha, pemerintah, dan pemerintah daerah.

2.2.2 Pramuwisata (*guide*)

Pemandu wisata berasal dari kata *pathfinder* (orang yang lebih dahulu mengetahui, atau pandu). Sehingga pemandu wisata adalah orang yang bertugas memberi penjelasan dan bimbingan kepada wisatawan, serta melayani atau membantu apa yang menjadi kebutuhan wisatawan. Pemandu wisata harus secara sungguh-sungguh dapat mendeskripsikan dan mendistribusikan produk wisata dengan baik, benar dan menarik.

Pemandu wisata merupakan sebuah media yang dijadikan sebagai perantara yang memberikan informasi dan mengarahkan serta memberikan pedoman kepada pembaca. Keberhasilan *guide* ditandai dengan keberhasilan penyampaian informasi di dalam sebuah media, sehingga pengguna dapat memahaminya dengan (Pratiwi, 2010).

2.2.3 Artificial Inteleverages (AI)

Kecerdasan buatan atau *Artificial Inteleverages* merupakan cabang dari ilmu komputer yang berhubungan dengan pengautomasian tingkah laku cerdas. *Artificial Inteleverages* (AI) dalam Bahasa Indonesia berarti “kecerdasan buatan” yang

merupakan pengetahuan komputer yang telah dibuat dan diatur sedemikian rupa untuk meniru tingkah laku yang dimiliki manusia, terutama fungsi. Fungsi kecerdasan buatan akan diterapkan dan dimasukkan ke dalam perangkat keras (*hardware*) ataupun perangkat lunak (*software*) dengan tujuan untuk membantu manusia mencari serta menemukan solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan komputerisasi.

Menurut Siswanto (2005) definisi *Artificial Intelegences* adalah proses peralatan mekanik dengan melaksanakan kejadian-kejadian menggunakan pemikiran atau kecerdasan seperti manusia.

Untuk melakukan aplikasi kecerdasan buatan, terdapat 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan:

- a. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.
- b. Motor Inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

Kecerdasan buatan saat ini telah memberi kontribusi lebih di berbagai disiplin ilmu. Pengklasifikasian lingkup kecerdasan buatan didasarkan pada output yang dihasilkan, diantaranya:

1. Sistem pakar (*Expert System*). Komputer digunakan sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar. Sehingga komputer memberi keahlian untuk menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar.

2. Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*). Dengan ini diharapkan user dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari.
3. Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition*). Melalui pengenalan ucapan diharapkan manusia dapat berkomunikasi dengan menggunakan suara.
4. Robotika & Sistem Sensor (*Robotics & Sensory Systems*)
5. *Computer Vision* mencoba untuk menginterpretasikan gambar atau obyek-obyek tampak melalui komputer.
6. *Intelligent Computer-aided Instruction*. Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.
7. Game Playing.

2.2.4 Sistem Rekomendasi

Sebuah sistem rekomendasi adalah sebuah perangkat yang memiliki tujuan membantu pengguna dengan memberikan proposal kepada pengguna ketika pengguna dihadapkan dengan banyak data. Usulan yang diberikan diandalkan untuk membantu klien dalam interaksi yang dinamis, misalnya barang apa yang dibeli, buku apa yang harus dibaca, musik yang pasti untuk diperhatikan, dan lain-lain (Ricci et al, 2011). Sistem rekomendasi juga merupakan sebuah kerangka yang dimaksudkan untuk mengantisipasi suatu objek sesuai dengan keinginan pengguna, objek mana yang akan diberikan kepada pengguna (Sanjung, 2011).

Berbagai metode telah ditemukan untuk menyediakan rekomendasi yang handal. Berdasarkan metode rekomendasi yang sering digunakan, sistem rekomendasi dibagi dalam tiga klasifikasi yaitu:

a. *Content Based Recommender System*

Metode ini bekerja dengan memberikan rekomendasi dengan cara menganalisis deskripsi setiap *item* untuk mengidentifikasi *item* yang memiliki hubungan ketertarikan khusus melalui seorang pengguna. Deskripsi tersebut didapatkan dari identitas pengguna yang berdasarkan pada penilaian menarik atau tidak sebuah *item* yang dimiliki *recommender system* ini (Pazzani dan Billsus, 2007).

b. *Collaborative Filtering Recommender System*

Pendekatan yang digunakan untuk merekomendasikan *item* kepada *user* berdasarkan korelasi antar *rating user* yang berbeda terhadap *item* atau transaksi *user* didalam sistem. Sementara *user* merating *item*, sistem akan menggunakan data *rating user* tertentu untuk melakukan perhitungan prediksi dan memberikan rekomendasi *item* yang belum pernah dirating oleh *user* tersebut (Leben, 2010)

c. *Hybrid Recommender System*

Pendekatan ini dengan menggabungkan lebih dari satu metode yang ada pada *recommender system*, kombinasi yang ada pada teknik ini misalnya dengan menggabungkan *content based* dengan *collaborative filtering* (Leimstoll dan Stormer, 2007).

2.2.5 *Collaborative Filtering*

Collaborative filtering merupakan proses penyaringan atau pengevaluasian *item* menggunakan opini orang lain (Schafer dkk, 2007). Pada proses metode *collaborative filtering* melakukan penyaringan data berdasarkan tingkah laku

karakteristik pengguna sehingga dapat memberikan informasi yang baru kepada pengguna lainnya karena sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok pengguna yang hampir sama.

Model peratingan dalam sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering ini memiliki dua bentuk:

a. User-based collaborative filtering

Model ini mengasumsikan bahwa cara untuk menentukan *item* yang menarik bagi *user* tertentu adalah dengan mencari *user* lain yang memiliki minat yang sama.

b. Item-based collaborative filtering

Pada model ini, memiliki skema yang hamper sama dengan user-based. Pada *item-based* korelasi yang dicari adalah antar *item* yang disukai oleh *user* kemudian *item* yang berkorelasi tersebut direkomendasikan terhadap sejumlah *user* lainnya (Gong, 2010).

2.2.6 Menghitung Similarity

Tahap ini adalah tahap pencarian kemiripan user. Setiap user yang pernah merating item akan dibandingkan dengan user lain yang belum pernah merating item. Hasilnya adalah menemukan kemiripan (similarity) user terhadap user lainnya. Terdapat beberapa algoritma untuk menemukan similarity user, antara lain:

a. Cosine-based similarity

Cosine-based Similarity adalah cara menghitung kemiripan dua pengguna (Adomavicious dan Kwon, 2007). *Consine-based similiarity* dapat dikalkulasikan dengan formula sebagai berikut:

$$Sim(u, u') = \frac{(\sum_{i \in I(u, u')} R(u, i) R(u', i))}{(\sqrt{\sum_{i \in I(u, u')} R(u, i)^2} \sqrt{\sum_{i \in I(u, u')} R(u', i)^2})}$$

Keterangan:

$Sim(u, u')$ = kemiripan pengguna u dengan u' .

$I(u, u')$ = satu set item yang telah di rating oleh kedua pengguna u dengan u' .

Penentuan *rating* dapat juga dicari dengan menggunakan *single rating collaborative filtering* yaitu dengan formula CF: $f: u \times i \rightarrow r$.

$$r_0 = f(r_1, r_2, r_3, \dots, r_n)$$

$$r_0 = (w_1 r_1 + w_2 r_2 + w_3 r_3 + \dots + w_n r_n) / (w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n)$$

Keterangan:

r_0 = rating keseluruhan.

w_n = bobot prediksi ke- n .

r_n = prediksi rating ke- n .

b. Adjusted-cossine similarity

Persamaan adjusted-cossine digunakan untuk menghitung kemiripan berbasis vector dimana dengan melihat fakta bahwa setiap item dirating dengan skema rating yang berbeda. Terkadang user memberikan rating yang tinggi terhadap item dan sisi lain user memberi rating yang rendah pada item.

c. Correlation-based similarity

Pada algoritma ini kemiripan antar user diukur dengan menghitung pearson-correlation.

Sistem rekomendasi collaborative filtering beroperasi di dalam sebuah ruang dua dimensi User x Item. Rating yang dapat diberikan oleh seorang pengguna terhadap sebuah item dapat direpresentasikan sebagai R (bilangan bulat tidak negatif atau bilangan real dengan jarak tertentu), dan sistem rekomendasi mencoba untuk memprediksi rating yang akan diberikan seorang user untuk sebuah item yang belum pernah ia beri rating sebelumnya.

Terdapat sebuah cara yang sering digunakan dalam menghitung/memprediksi rating pengguna u terhadap item i dengan mengkalkulasikan rata-rata rating pengguna lain (neighbor) (Adomavicius dan Kwon, 2007), yaitu rumus *weighted sum*:

$$R'(u,i) = \frac{1}{\sum_{u' \in N(u)} |sim(u,u')|} \sum_{u' \in N(u)} sim(u,u') * R(u',i)$$

Keterangan:

$R'(u, i)$ = prediksi *rating* pengguna u terhadap item i .

$R(u', i)$ = *rating* pengguna u' (selain u) terhadap item i .

$Sim(u, u')$ = kemiripan antara pengguna u dengan u' .

$N(u)$ = set pengguna lain antara kemiripan dengan pengguna u .

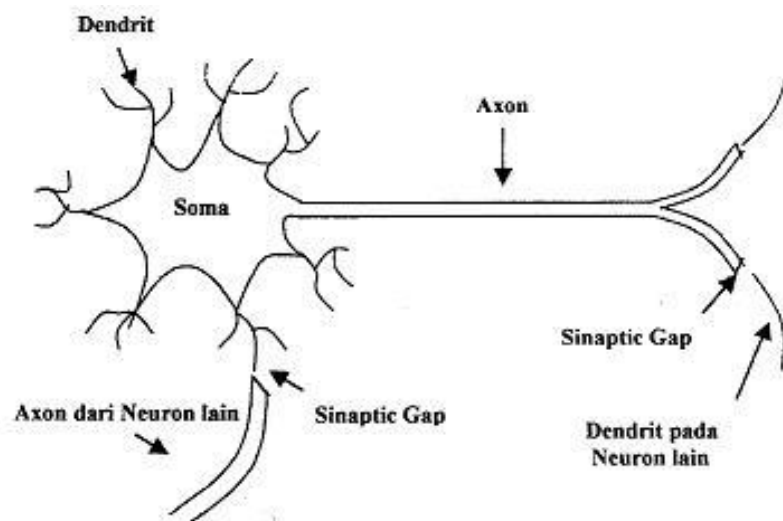
Terdapat dua penyelesaian permasalahan sistem rekomendasi dengan *multicriteria rating*, yaitu *similarity based approach* dan *aggregation function based approach* (Adomavicius dan Kwon, 2007). Jannach (2012) dengan penelitiannya, menyatakan bahwa *aggregation function based approach* pada sistem rekomendasi *multi-criteria rating* dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih unggul dibandingkan dengan metode lainnya.

Sistem rekomendasi *collaborative filtering* memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

- a. Dapat bekerja di dalam keadaan dimana konten sulit dianalisis sekalipun.
- b. Memiliki kemampuan untuk menghasilkan rekomendasi yang tak terduga.

2.2.7 Jaringan Syaraf Tiruan (*Neural Network*)

Jaringan syaraf tiruan (*Neural Network*) dibuat pertama kali pada tahun 1943 oleh *Neurophysiologist* *Waren McCulloch* dan *Logician* *Walter Pitts* *Neuran Network* atau jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Otak manusia berisi berjuta-juta sel syaraf yang bertugas untuk memproses informasi. Tiap sel bekerja seperti suatu prosesor sederhana. Masing-masing sel saling berinteraksi sehingga mendukung kemampuan kerja otak manusia.



Gambar 2.1 Susunan syaraf manusia

Setiap syaraf (*neuron*) akan memiliki satu inti sel yang akan bertugas untuk melakukan pemrosesan informasi. Informasi yang datang akan diterima oleh dendrit. Dendrit juga menyertai axon sebagai keluaran dari suatu pemrosesan informasi. Informasi hasil olahan ini akan menjadi masukan dari neuron lain yang mana antar dendrit kedua sel tersebut dipertemukan dengan synapsis. Informasi yang dikirimkan antar neuron ini berupa rangsangan yang dilewatkan melalui dendrit. Informasi yang datang dan diterima oleh dendrit akan dijumlahkan dan dikirim melalui axon ke dendrit akhir yang bersentuhan dengan dendrit dari neuron lainnya. Informasi akan diterima oleh neuron lain jika memenuhi batasan tertentu, yang dikenal dengan nama nilai ambang (*threshold*).

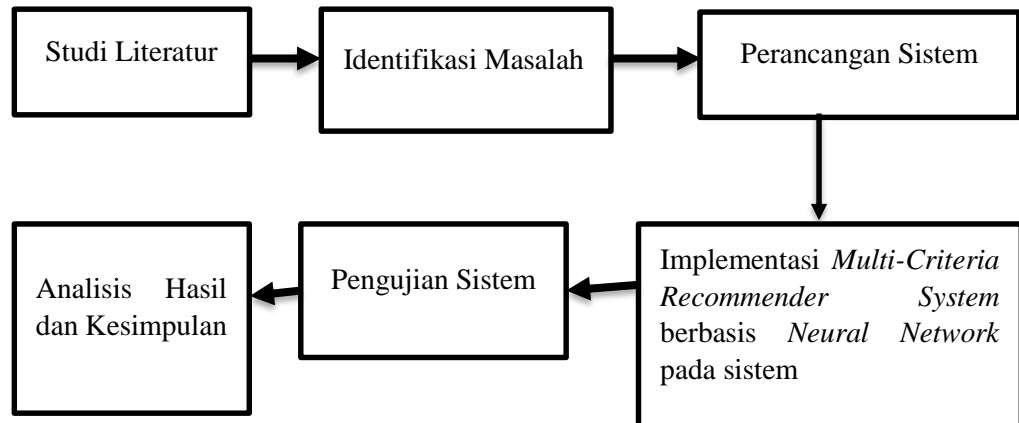
2.2.8 Matlab

Matlab merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang digunakan untuk pendaftaran khusus. Matlab menggabungkan sudut figuring, persepsi dan pemrograman dalam lingkaran sederhana. Matlab dapat digunakan untuk aplikasi seperti pemodelan, simulasi, komputasi, matematika dan analisi, investigasi, persepsi, logika dan desain charting (Santoso, 2007). Matlab merupakan perangkat yang digunakan sebagai perangkat komputasi yang mencakup pemanfaatan grid dan vektor. Kapasitas dalam kompartemen alat Matlab dibuat untuk bekerja dengan perhitungan ini. Misalnya, Matlab pasti dapat digunakan untuk menangani masalah dengan kerangka kerja kondisi lurus, pemrograman langsung dengan simpleks, hingga kerangka kerja yang kompleks, seperti time series, penanganan gambar, dan lain-lain (Siang, 2009).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

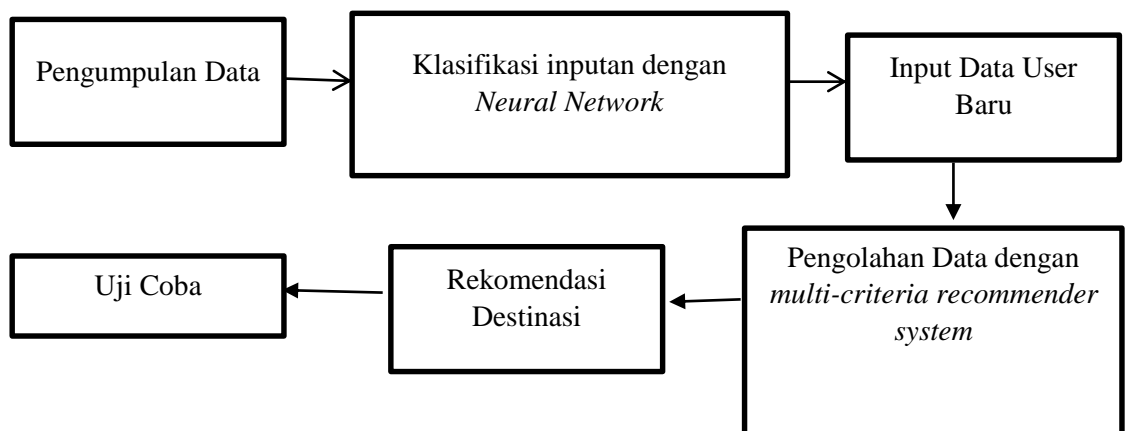
3.1 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Studi literatur digunakan untuk menggali pengetahuan dalam berbagai bidang ilmu yang berkaitan dengan sistem penentuan keputusan atau rekomendasi bagi wisatawan dalam memilih objek wisata dengan menggunakan metode *Multi-criteria Recommender system* berbasis *Neural Network*.

3.2 Desain Sistem



Gambar 3.2 Desain Sistem

3.2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari hasil kuisisioner wisatawan di beberapa objek wisata yang ada di kota Batu. Data primer ini berupa data matriks penilaian objek wisata dengan beberapa kriteria yang selanjutnya akan dihitung menggunakan dalam metode *Multi-Criteria Recommender System* (MCRS). Data tersebut diambil dari beberapa objek wisata yang ada di kota Batu dengan beberapa penilaian terhadap kriteria atau atribut yang akan menjadi pertimbangan diberikannya rekomendasi tujuan lanjutan. Atribut atau kriteria-kriteria tersebut antara lain:

- a. Jarak, menurut Sugiyanto dalam Amirudin (2011:14) atribut jarak termasuk dalam kelompok aksesibilitas yang mempertimbangkan jarak perjalanan wisatawan ke suatu tempat. Jauh atau dekatnya jarak yang ditempuh wisatawan.
- b. Kendala, salah satu yang menjadi kendala dalam perjalanan adalah kondisi jalan yang dilalui (jalan tanah, berbatu atau beraspal) atau kondisi lain seperti hujan atau macetnya perjalanan.
- c. Sarana atau fasilitas, menurut Yoeti dalam Sulistiyana *et al* (2015:3) fasilitas wisata adalah semua fasilitas yang fungsinya memenuhi kebutuhan wisatawan yang tinggal untuk sementara waktu di daerah tujuan wisata yang dikunjungi. Sarana atau fasilitas ini meliputi ketersediaan penginapan, tempat ibadah, rumah makan, fasilitas pendukung lainnya dan infrastruktur yang tersedia.

- d. Biaya dan harga tiket termasuk yang menjadi pertimbangan ketika melakukan perjalanan (Damanik dan Helmut, 2006). Bagi wisatawan pemula, biaya yang besar menjadi beban berat sehingga pilihan destinasinya adalah yang memiliki biaya yang relatif rendah.
- e. Nilai keseluruhan yang diberikan untuk tempat wisata.

Dengan skala penilaian, berikut:

Tabel 3.1 Skala Penilaian Likert

Nilai	Keterangan
1	Sangat tidak baik
2	Tidak baik
3	Biasa saja, cukup
4	Baik
5	Sangat baik

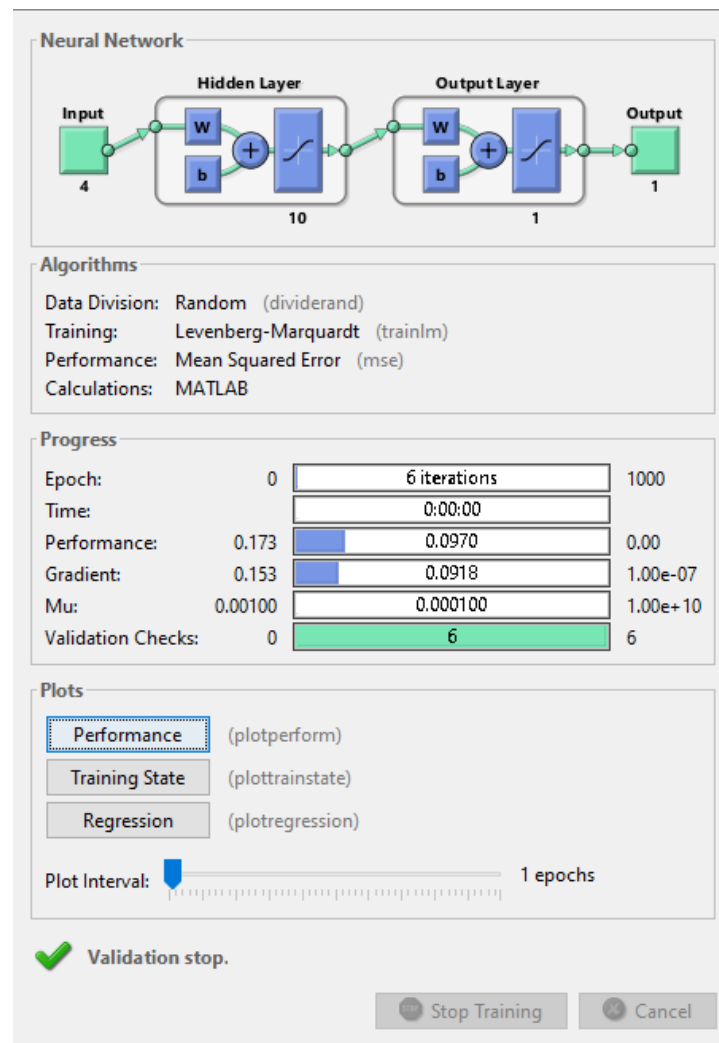
Data penilaian ini akan digunakan untuk mengukur keakuratan sistem dalam mengambil hasil pada penetapan objek wisata yang akan dikunjungi oleh wisatawan.

Tabel 3.2 Rating User

RESPONDEN	TEMPAT	KRITERIA				
		C1 jarak	C2 kendala	C3 sarana	C4 tiket	C5 overall
1	SELECTA	4	1	5	3	5
	COBAN RONDO	5	3	3	3	4
	ALUN-ALUN	4	1	4	1	4
	PARALAYANG	4	3	3	2	3
	OMAH KAYU	4	3	2	2	3
	TAMAN LANGIT	4	3	3	3	5
	TAMAN KELINCI	4	3	4	3	3
2	SELECTA	3	4	4	4	4
	COBAN RONDO	5	3	2	3	4
	ALUN-ALUN	3	4	3	1	4
	PARALAYANG	4	4	4	3	4
	OMAH KAYU	4	4	4	3	3
	TAMAN LANGIT	4	4	4	3	5
	TAMAN KELINCI	4	4	3	4	4
3	SELECTA	5	4	3	4	4
	COBAN RONDO	5	3	4	4	4
	ALUN-ALUN	5	3	3	1	4
	PARALAYANG	5	4	5	3	5
	OMAH KAYU	5	4	3	3	4
	TAMAN LANGIT	5	4	4	3	5
	TAMAN KELINCI	5	3	3	4	5
4	SELECTA	4	2	4	4	5
	COBAN RONDO	5	4	3	3	4
	ALUN-ALUN	4	3	4	1	4
	PARALAYANG	5	4	3	3	4
	OMAH KAYU	5	3	4	3	4
	TAMAN LANGIT	5	4	5	3	4
	TAMAN KELINCI	5	3	4	3	4
5	SELECTA	4	2	5	4	4
	COBAN RONDO	3	2	3	3	4
	ALUN-ALUN	4	4	4	1	4
	PARALAYANG	3	3	4	5	5
	OMAH KAYU	3	3	4	3	4
	TAMAN LANGIT	3	3	4	3	4
	TAMAN KELINCI	3	3	4	2	4

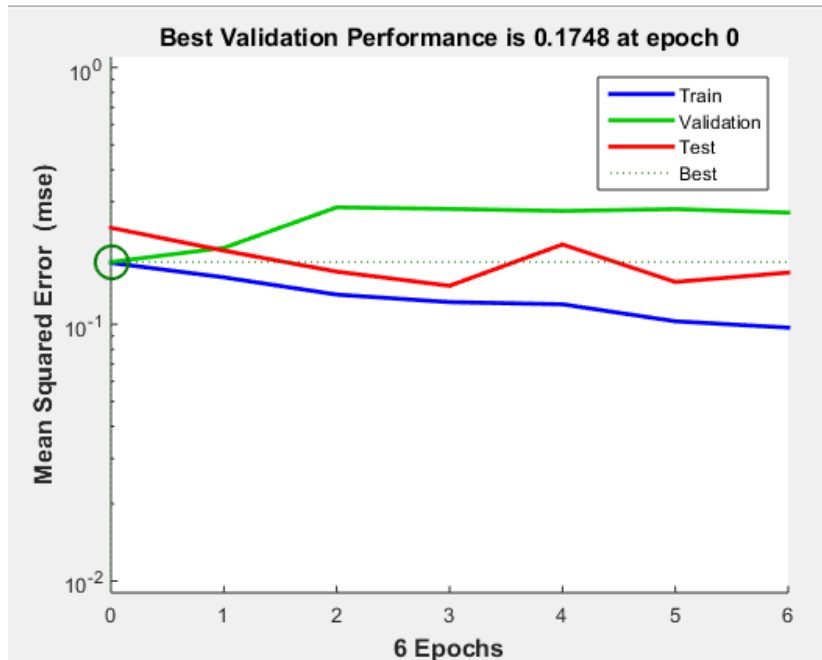
3.2.2 Pemodelan Arsitektur r_0 (rating keseluruhan) dengan *Neural Network*

Pemodelan nilai keseluruhan desinasi pilihan ini bertujuan untuk menentukan arsitektur jaringan yang optimal. Penentuan model arsitektur ini dilakukan dengan mencari kombinasi yang tepat antara *input* dengan *output* yang dihasilkan. Agar menghasilkan nilai yang baik, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan matlab seperti berikut:

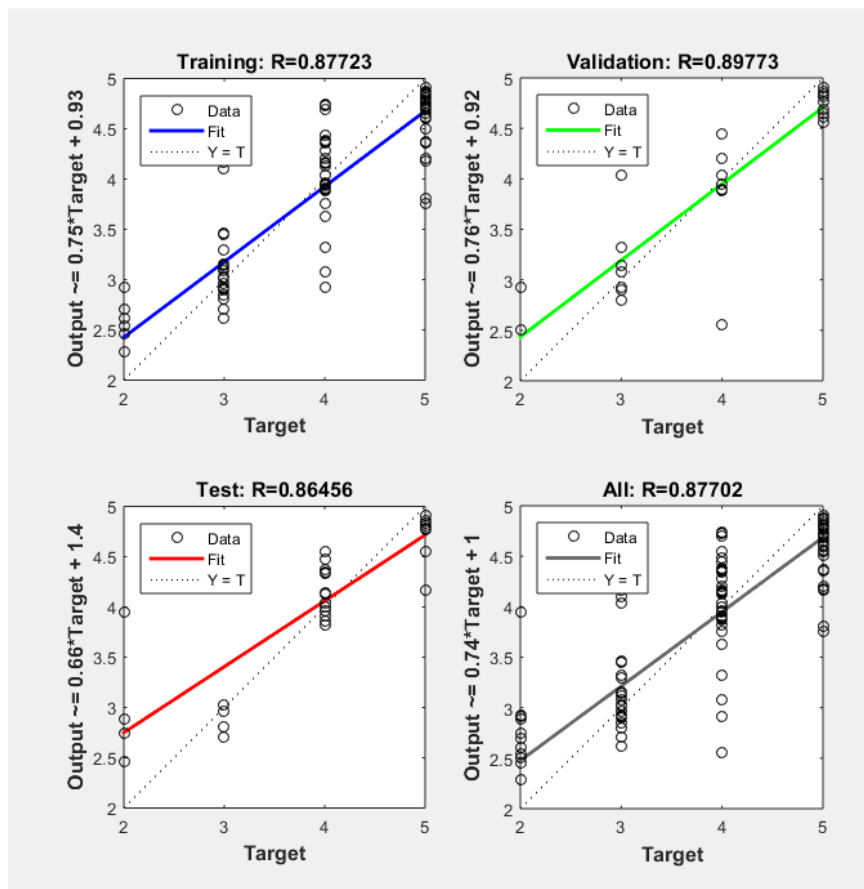


Gambar 3.3 Pelatihan Neural Network

Pada gambar tersebut target error (MSE) dicapai pada epoch ke-6. Agar mendapatkan nilai MSE yang dihasilkan oleh setiap epoch maka ditunjukkan pada gambar berikut:



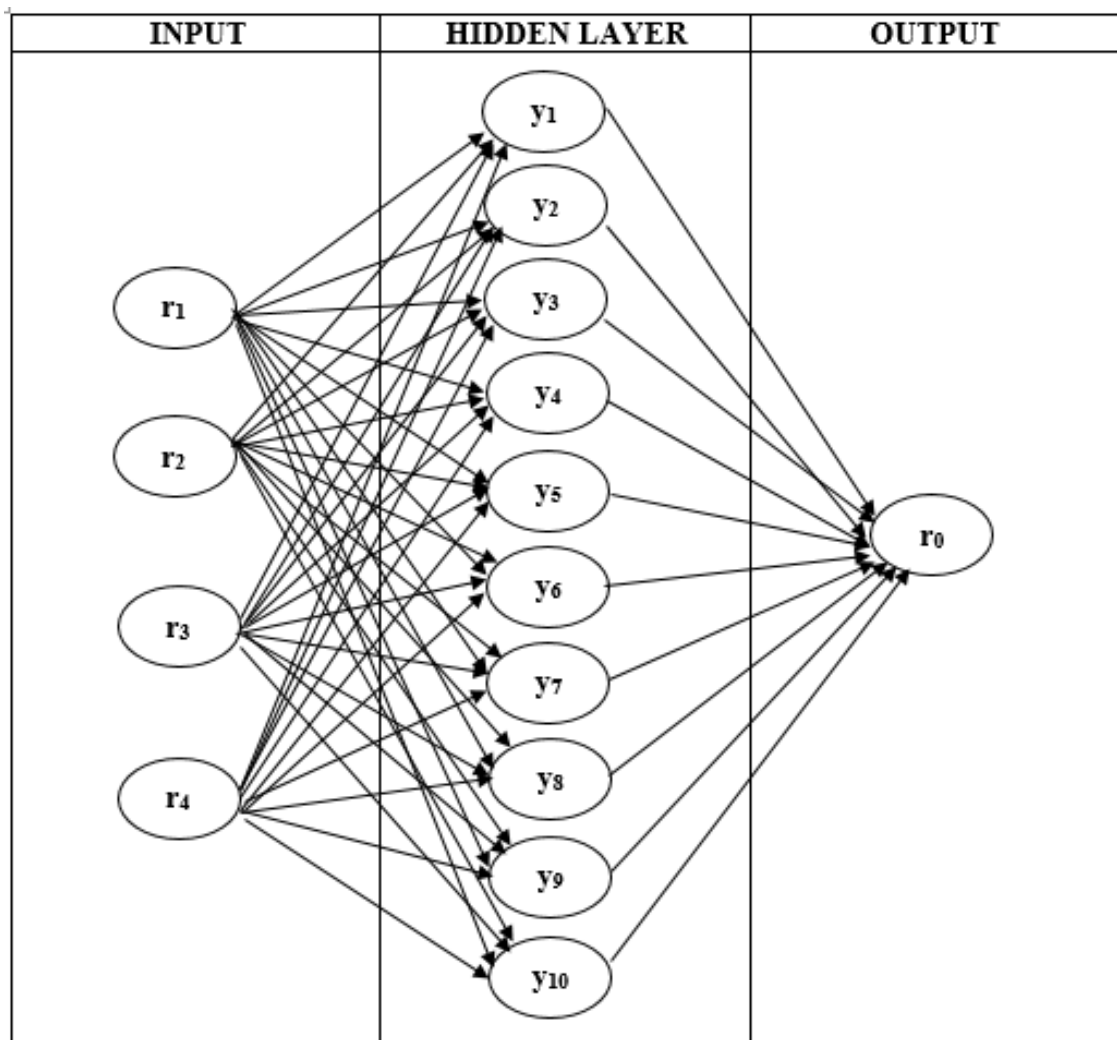
Gambar 3.4 Platperform



Gambar 3.5 Regression

Nilai koefisien korelasi didapatkan dengan nilai sebesar 0,87723 yang menunjukkan akurasi pelatihan data tersebut baik.

Arsitektur yang dirancang dalam menemukan r_0 pada data penilaian tempat wisata yang dolakukan oleh *user* dengan optimal. Arsitektur tersebut terdiri dari 4 *input*, 1 *hidden layer* dengan 10 *node* dan 1 *output*. Dari arsitektur tersebut akan menghasilkan nilai akurasi pada data *training* sebesar 85.2381 %. Arsitektur jaringan pada *neural network* seperti gambar berikut:



Gambar 3.6 Arsitektur Neural Network

Keputusan yang didapatkan dari training data yang dihasilkan pada Matlab akan dimasukkan pada perhitungan lanjutan yaitu dengan menggunakan *multi-criteria recommender system* pada Bahasa pemrograman *php*.

3.2.3 Pengolahan Data dengan *Multi-Criteria Recommender System*

➤ Perhitungan *Multi-Criteria Collaborative Filtering*

Menghitung *Similarity* dengan *Cosine-based similarity* dan *Average similarity* untuk *Multi-Criteria*.

$$sim(u, u') = \frac{\sum_{i \in I(u, u')} R(u, i)R(u', i)}{\sqrt{\sum_{i \in I(u, u')} R(u, i)^2} \sqrt{\sum_{i \in I(u, u')} R(u', i)^2}}$$

Keterangan:

$R(u, i)$ = Merepresentasikan nilai user u kepada item i .

$R(u)$ rata-rata nilai dari u

Diasumsikan bahwa:

$I(u, u')$ = merepresentasikan item yang dirating dari u'

Average similarity:

$$sim_{avg}(u, u') = \frac{1}{k+1} \sum_{c=0}^k sim_c(u, u')$$

Keterangan:

$Sim_{avg}(u, u')$ = *similarity* antar user

k = data ke- k

$Sim_c(u, u')$ = *similarity* antar user dengan *multi-criteria*

• Contoh Perhitungan:

RESPONDEN	TEMPAT	KRITERIA				
		C1 jarak	C2 kendala	C3 sarana	C4 tiket	C5 overall
1	SELECTA	4	1	5	3	5
	COBAN RONDO	5	3	3	3	4
	ALUN-ALUN	4	1	4	1	4
	PARALAYANG	4	3	3	2	3
	OMAH KAYU	4	3	2	2	3
	TAMAN LANGIT	4	3	3	3	5
	TAMAN KELINCI	4	3	4	3	3
10	SELECTA	0	0	0	0	0
	COBAN RONDO	0	0	0	0	0
	ALUN-ALUN	1	1	4	1	4
	PARALAYANG	4	2	5	3	5
	OMAH KAYU	0	0	0	0	0
	TAMAN LANGIT	0	0	0	0	0
	TAMAN KELINCI	0	0	0	0	0

$$\text{Sim}_c(u1, u10) = \frac{\sum_{i=0}^k R(u1, Ci) \cdot R(u4, Ci)}{\sqrt{\sum_{i=0}^k (R(u1, Ci))^2 + \sum_{i=0}^k (R(u4, Ci))^2}}$$

$$\begin{aligned} \text{Sim}_c1(u1, u10) &= \frac{4 \cdot 0 + 5 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 0 + 4 \cdot 0 + 4 \cdot 0}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} \sqrt{0^2 + 0^2 + 1^2 + 4^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2}} \\ &= \frac{0 + 0 + 4 + 16 + 0 + 0 + 0}{\sqrt{121} \sqrt{17}} \\ &= \frac{20}{11 \cdot 4,1231} \\ &= 0,44097 \end{aligned}$$

$$\text{Sim}_c2(u1, u10) = 0,45663$$

$$\text{Sim}_c3(u1, u10) = 0,516094$$

$$\text{Sim}_c4(u1, u10) = 0,329983$$

$$\text{Sim}_c5(u1, u10) = 0,463721$$

$$\text{Sim}_{\text{avg}} = \frac{1}{k+1} \sum \text{sim } C (u1, u10)$$

$$= \frac{1}{4+1} c_0 + c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5$$

$$= \frac{1}{5} 0,44097 + 0,45663 + 0,516094 + 0,329983 + 0,463721$$

$$= \frac{1}{5} 2,207398$$

$$= 0,4414796$$

Tabel 3.3 Perhitungan Excel

	SIM C1	SIM C2	SIM C3	SIM C4	SIM C5	SIM TOTAL	SIM AVG
SIM C (U1,U1)	1	1	1	1	1	5	1
SIM C (U1,U2)	0,993102	0,925273	0,942591	0,987033	0,986795	4,834794	0,966959
SIM C (U1,U3)	0,996452	0,932739	0,928531	0,991779	0,966777	4,816278	0,963256
SIM C (U1,U4)	0,993981	0,968255	0,958406	0,984467	0,983949	4,889058	0,977812
SIM C (U1,U5)	0,984205	0,903892	0,978436	0,924716	0,966534	4,757782	0,951556
SIM C (U1,U6)	0,932905	0,765254	0,949854	0,987033	0,981311	4,616357	0,923271
SIM C (U1,U7)	0,993102	0,939498	0,939585	0,974679	0,974901	4,821766	0,964353
SIM C (U1,U8)	0,968086	0,922531	0,904619	0,955779	0,935298	4,686313	0,937263
SIM C (U1,U9)	0,987219	0,962709	0,938083	0,816982	0,976983	4,681976	0,936395
SIM C (U1,U10)	0,440974	0,45663	0,516094	0,329983	0,463721	2,207401	0,44148
SIM C (U2,U1)	0,993102	0,925273	0,942591	0,987033	0,986795	4,834794	0,966959
SIM C (U2,U2)	1	1	1	1	1	5	1
SIM C (U2,U3)	0,986559	0,992331	0,961629	0,994263	0,993002	4,927783	0,985557
SIM C (U2,U4)	0,995286	0,966217	0,979911	0,993786	0,987672	4,922873	0,984575
SIM C (U2,U5)	0,958478	0,982708	0,989748	0,944037	0,987672	4,862642	0,972528
SIM C (U2,U6)	0,884811	0,948683	0,960835	1	0,995896	4,790226	0,958045
SIM C (U2,U7)	1	0,96833	0,961629	0,994263	0,993002	4,917224	0,983445
SIM C (U2,U8)	0,98045	0,92582	0,952683	0,969774	0,936333	4,76506	0,953012
SIM C (U2,U9)	0,994565	0,9759	0,959712	0,841779	0,992781	4,764737	0,952947
SIM C (U2,U10)	0,445489	0,523723	0,538901	0,380693	0,526572	2,415379	0,483076
SIM C (U3,U1)	0,996452	0,932739	0,928531	0,991779	0,966777	4,816278	0,963256
SIM C (U3,U2)	0,986559	0,992331	0,961629	0,994263	0,993002	4,927783	0,985557
SIM C (U3,U3)	1	1	1	1	1	5	1
SIM C (U3,U4)	0,99544	0,967118	0,952336	0,990618	0,986983	4,892496	0,978499
SIM C (U3,U5)	0,99068	0,960864	0,961482	0,939788	0,994694	4,847509	0,969502
SIM C (U3,U6)	0,943456	0,921997	0,989189	0,994263	0,994067	4,842972	0,968594
SIM C (U3,U7)	0,986559	0,96716	0,956989	0,986842	0,992806	4,890355	0,978071
SIM C (U3,U8)	0,958315	0,928191	0,916128	0,961751	0,94656	4,710944	0,942189
SIM C (U3,U9)	0,987541	0,964422	0,985104	0,845432	0,983899	4,766399	0,95328
SIM C (U3,U10)	0,458349	0,515688	0,599195	0,362738	0,543106	2,479076	0,495815
SIM C (U4,U1)	0,993981	0,968255	0,958406	0,984467	0,983949	4,889058	0,977812
SIM C (U4,U2)	0,995286	0,966217	0,979911	0,993786	0,987672	4,922873	0,984575
SIM C (U4,U3)	0,99544	0,967118	0,952336	0,990618	0,986983	4,892496	0,978499
SIM C (U4,U4)	1	1	1	1	1	5	1
SIM C (U4,U5)	0,97317	0,958638	0,986921	0,966176	0,991736	4,87664	0,975328
SIM C (U4,U6)	0,907533	0,868024	0,972879	0,993786	0,994884	4,737106	0,947421
SIM C (U4,U7)	0,995286	0,979263	0,972385	0,990618	0,986983	4,924536	0,984907
SIM C (U4,U8)	0,971289	0,960617	0,966475	0,96042	0,961685	4,820486	0,964097
SIM C (U4,U9)	0,997002	0,990077	0,976404	0,864028	0,972727	4,800238	0,960048
SIM C (U4,U10)	0,464555	0,55347	0,468035	0,40161	0,511114	2,398783	0,479757
SIM C (U5,U1)	0,984205	0,903892	0,978436	0,924716	0,966534	4,757782	0,951556
SIM C (U5,U2)	0,958478	0,982708	0,989748	0,944037	0,987672	4,862642	0,972528
SIM C (U5,U3)	0,99068	0,960864	0,961482	0,939788	0,994694	4,847509	0,969502
SIM C (U5,U4)	0,97317	0,958638	0,986921	0,966176	0,991736	4,87664	0,975328
SIM C (U5,U5)	1	1	1	1	1	5	1
SIM C (U5,U6)	0,979816	0,956183	0,971991	0,944037	0,994884	4,84691	0,969382
SIM C (U5,U7)	0,958478	0,94388	0,971194	0,966639	0,994694	4,834885	0,966977
SIM C (U5,U8)	0,924617	0,898146	0,958108	0,942831	0,951117	4,674819	0,934964
SIM C (U5,U9)	0,958399	0,981156	0,964683	0,951104	0,981818	4,83716	0,967432
SIM C (U5,U10)	0,442232	0,57735	0,526572	0,592187	0,582102	2,720444	0,544089

Tabel 3.4 Hasil Similarity

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
U1	1	0,966959	0,963256	0,977812	0,951556	0,923271	0,964353	0,937263	0,936395	0,44148
U2	0,966959	1	0,985557	0,984575	0,972528	0,958045	0,983445	0,953012	0,952947	0,483076
U3	0,963256	0,985557	1	0,978499	0,969502	0,968594	0,978071	0,942189	0,95328	0,495815
U4	0,977812	0,984575	0,978499	1	0,975328	0,947421	0,984907	0,964097	0,960048	0,479757
U5	0,951556	0,972528	0,969502	0,975328	1	0,969382	0,966977	0,934964	0,967432	0,544089
U6	0,923271	0,958045	0,968594	0,947421	0,969382	1	0,943225	0,905768	0,920299	0,494237
U7	0,964353	0,983445	0,978071	0,984907	0,966977	0,943225	1	0,972566	0,960913	0,459945
U8	0,937263	0,953012	0,942189	0,964097	0,934964	0,905768	0,972566	1	0,937905	0,45518
U9	0,936395	0,952947	0,95328	0,960048	0,967432	0,920299	0,960913	0,937905	1	0,578695
U10	0,44148	0,483076	0,495815	0,479757	0,544089	0,494237	0,459945	0,45518	0,578695	1

Dari tabel *similarity* diatas dapat diketahui tingkat kesamaan antar user, sebagai berikut:

- Hasil Rekomendasi

Dari perhitungan diatas didapatkan prediksi rating yang diberikan user untuk masing-masing destinasi wisata .

Tabel 3.5 Rating User

	Rating User					
10	SELECTA	0	0	0	0	0
	COBAN RONDO	0	0	0	0	0
	ALUN-ALUN	1	1	4	1	4
	PARALAYANG	4	2	5	3	5
	OMAH KAYU	0	0	0	0	0
	TAMAN LANGIT	0	0	0	0	0
	TAMAN KELINCI	0	0	0	0	0

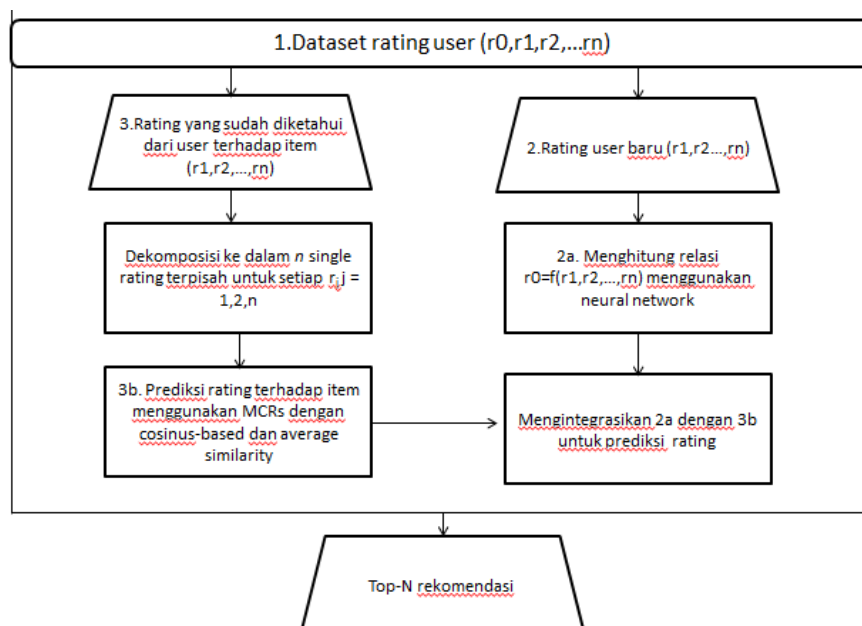
Tabel 3.6 Prediksi rating

	Prediksi rating kriteria					
10	SELECTA	4	1	3	2	3
	COBAN RONDO	5	2	4	2	4
	ALUN-ALUN	1	1	4	1	4
	PARALAYANG	4	2	5	3	5
	OMAH KAYU	5	2	3	1	3
	TAMAN LANGIT	5	2	5	1	5
	TAMAN KELINCI	5	2	3	1	3

Sehingga ditemukan nilai prediksi tiap kriteria oleh *user* 10 pada setiap destinasi yang ada pada sistem. Sehingga hasil rekomendasi untuk *user* 10 adalah objek wisata taman langit, coban rondo dan selecta, dengan melihat nilai keseluruhan.

3.2.4 Input User

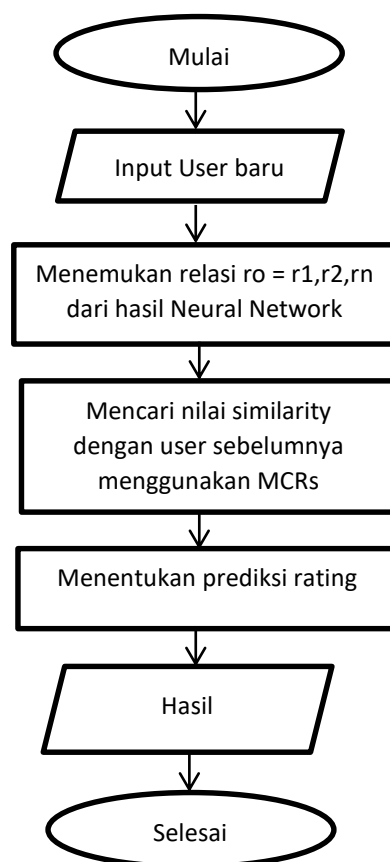
Pada proses ini *user* akan memasukkan kriteria dan penilaian yang diminta pada system sebagai acuan untuk rekomendasi terhadap destinasi yang akan menjadi tujuan wisata *user*. *User* akan diberikan pilihan apakah *user* pernah mengunjungi salah satu destinasi yang ada kemudian diminta untuk memberikan *rating*.



Gambar 3.6 Alur penyelesaian Multi-Criteria Recommender System berbasis Neural Network

Dari dataset yang telah dikumpulkan dari beberapa user terhadap beberapa item atau objek wisata yang ada dengan beberapa kriteria yang disediakan. Maka

Multi-Criteria Recommender System digunakan untuk menghitung prediksi rating terhadap item atau objek yang tidak dinilai oleh *user* dengan menggunakan rumus *cosinus-based* dan *average similarity*. Penilaian-penilaian tersebut akan dicari r_0 nya atau *rating* keseluruhannya menggunakan data yang dihasilkan dari *Neural Network*. Setelah itu, akan dihitung prediksi rating terhadap item yang akan menjadi rekomendasi tujuan untuk *user* tersebut



Gambar 3.7 Flowchart penentuan rekomendasi wisata

3.2.5 Rancangan Uji Coba

Pengujian sistem dilakukan oleh sepuluh orang tester dengan cara memasukkan data uji yang diminta system berupa penilaian terhadap tempat wisata.

Data ini kemudian dianalisa dan dinilai tingkat keakuratannya menggunakan *Mean Average Error* (MAE).

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

$P_{i,j}$ = rating prediksi untuk user I terhadap item j

$r_{i,j}$ = rating sebenarnya

n = jumlah rating oleh user

Tingkat keakuratan *MEA* merupakan rata – rata rating prediksi dengan rating sebenarnya. Semakin kecil nilai MAE yang dihasilkan maka semakin baik prediksi yang diberikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan proses penerapan dan pengembangan dari perancangan sistem yang ada pada bab sebelumnya. Pada tahap ini sistem dibangun sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang sudah ditentukan. Setelah implementasi sistem maka akan dilakukan tahapan selanjutnya yaitu uji sistem. Uji sistem ini bertujuan untuk menemukan kelemahan yang dimiliki oleh sistem tersebut.

4.1 Implementasi Perangkat

4.1.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem ini diantaranya:

1. OS Windows 10 64 bit
2. Visual Studio Code
3. Xampp

4.1.2 Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) merupakan perangkat yang digunakan untuk menjalankan sistem dengan spesifikasi berikut:

1. RAM 4 GB
2. Processor intel core i3
3. Hardisk 500 Gb
4. Keyboard dan Mouse
5. Layar 14 inc.

4.2 Pengimplementasian pada *Interface*

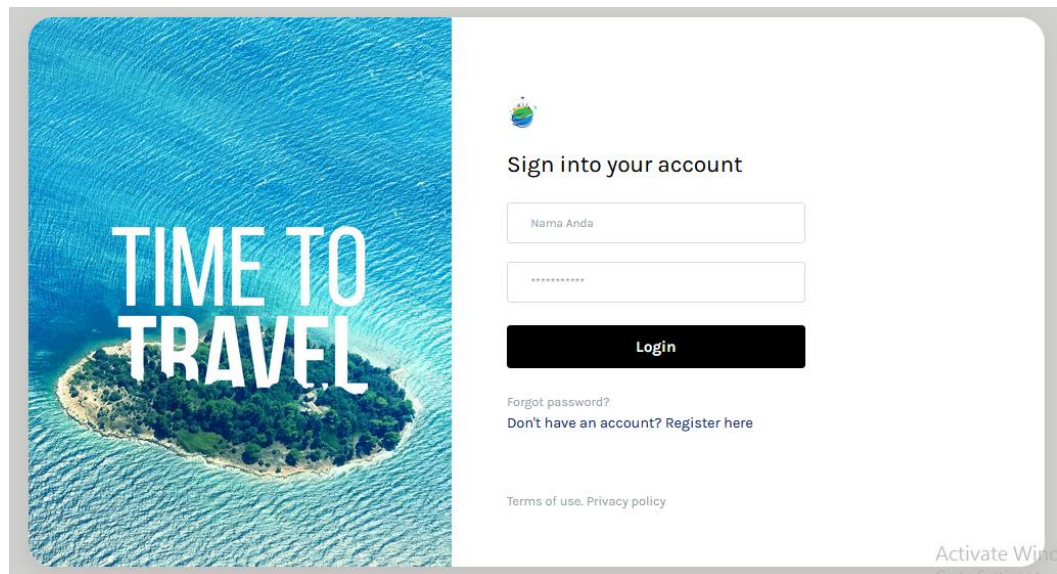
Interface merupakan tampilan system yang dibangun.

a. Halaman Registrasi

Halaman ini *aktifitas user* adalah mendaftar pada sistem agar dapat mengakses sistem tersebut.

b. Halaman Login

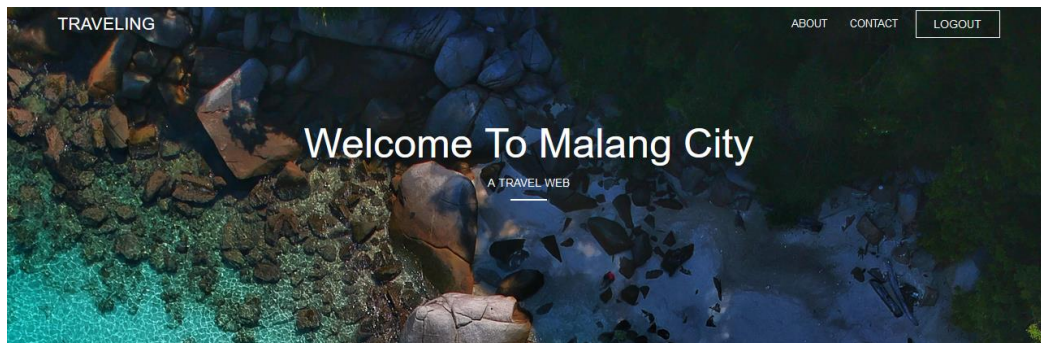
Halaman *login*, *user* diminta untuk menginputkan *username* dan juga *password* yang sudah terdaftar pada sistem, agar bisa mengakses halaman berikutnya.



Gambar 4.1 Halaman login

c. Halaman Utama

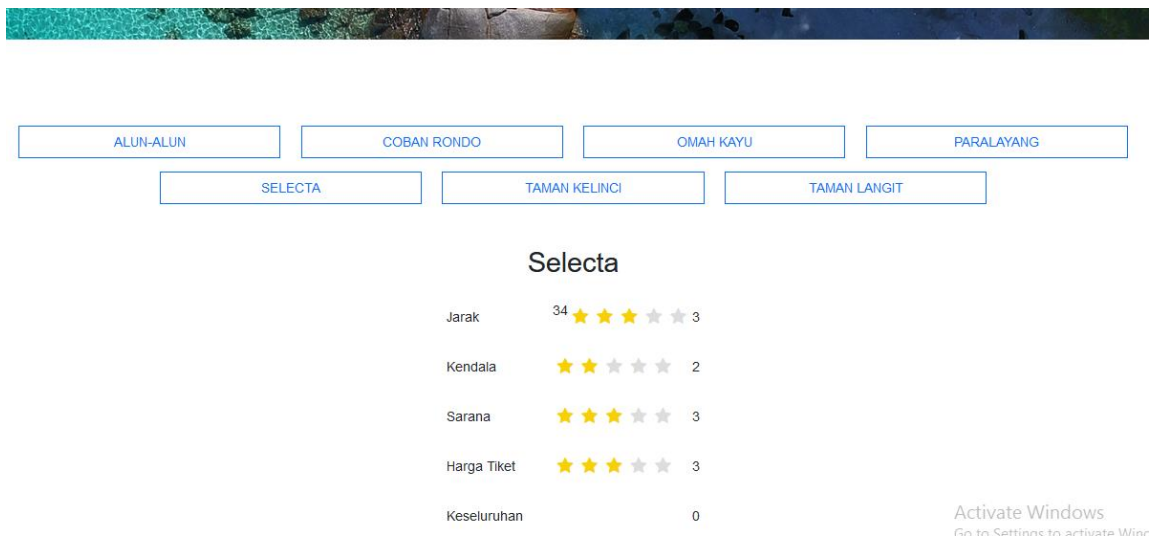
Halaman utama berisi gambar destinasi wisata yang disediakan oleh sistem dan juga beberapa menu yang dapat dijalankan. Diantara menu yang ada pada sistem ini adalah *about*, dan *contact-us*, serta beberapa pilihan destinasi yang disediakan oleh sistem dan dapat dipilih oleh *user*.



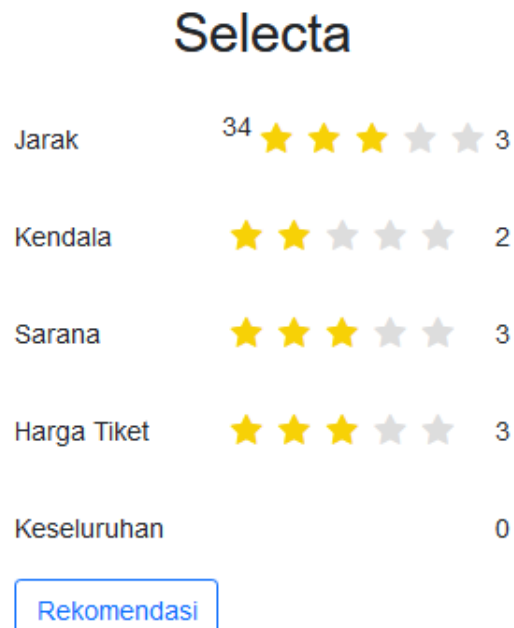
Gambar 4.2 Tampilan Beranda

d. Halaman Rating

Halaman ini, *user* harus memilih tempat atau destinasi yang tersedia untuk kemudian melakukan penilaian berdasarkan kriteria-kriteria yang diminta oleh sistem.



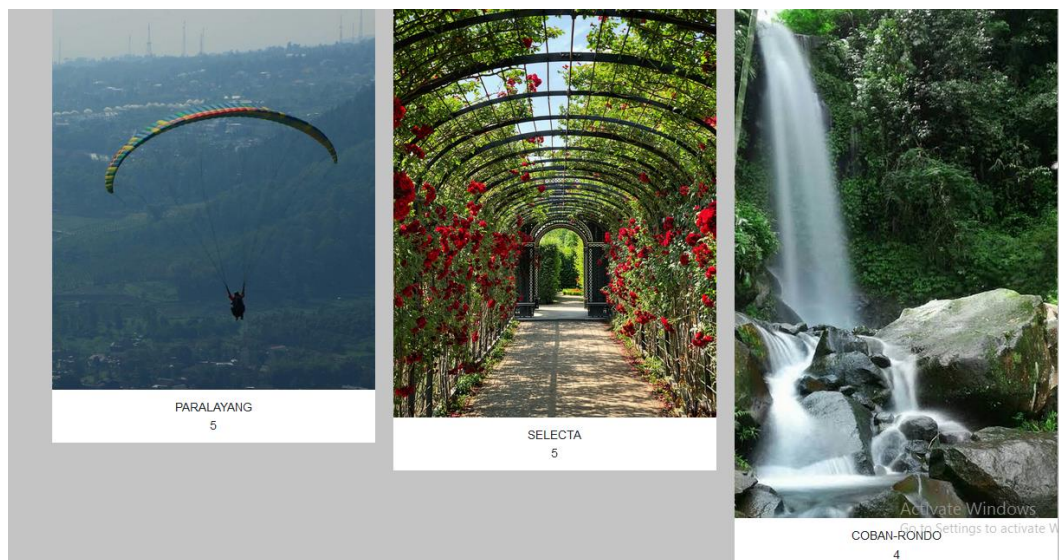
Gambar 4.3 Halaman penilaian 1



Gambar 4.4 Halaman penilaian 2

e. Halaman Rekomendasi

Halaman ini, sistem akan menampilkan beberapa tempat yang menjadi rekomendasi berdasarkan penilaian yang telah dilakukan oleh sistem.



Gambar 4.5 Hasil rekomendasi

f. Halaman *contact*

Pada halaman ini, *user* dapat menemukan *contact-person* dan profil pemegang sistem dan juga dapat memberikan komentar terkait sistem.

4.3 Implementasi metode *multi-criteria recommender system* berbasis *Neural Network*

Implementasi metode *multi-criteria recommender system* ini dibuat dengan *source code PHP* yang dikoneksikan dengan database *mysql* dengan menggunakan *XAMPP*. Berikut *source code* yang digunakan:

- a. Langkah pertama yaitu, *user* harus memilih minimal satu destinasi dari beberapa destinasi yang tersedia untuk melakukan penilaian.

```
<div class="container">
  <div class="row text-center">
    <div class="col-md-3">
      <a type="button" href="alun-alun.php" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Alun-Alun</a>
    </div>
    <div class="col-md-3">
      <a type="button" href="coban-rondo.php" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Coban Rondo</a>
    </div>
    <div class="col-md-3">
      <a type="button" href="omah-kayu.php" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Omah Kayu</a>
    </div>
    <div class="col-md-3">
      <a type="button" href="paralayang.php" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Paralayang</a>
    </div>
  </div>
  <div class="row text-center justify-content-center mt-3">
    <div class="col-md-3">
      <a type="button" href="selecta.php" onclick="showLocation('selecta')"
```

```

class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Selecta</a>
</div>
<div class="col-md-3">
    <a type="button" href="taman-kelinci.php" onclick="showLocation('taman-
kelinci')" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Taman
Kelinci</a>
</div>
<div class="col-md-3">
    <a type="button" href="taman-langit.php" onclick="showLocation('taman-
langit')" class="btn btn-outline-primary w-100 rounded-0 text-uppercase">Taman
Langit</a>
</div>
</div>
</div>

```

		idalternatif	nmalternatif
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	1	alun-alun
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	2	coban-rondo
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	3	omah-kayu
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	4	paralayang
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	5	selecta
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	6	taman-kelinci
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	7	taman-langit

- b. Langkah kedua adalah melakukan penilaian terhadap destinasi yang dipilih berdasarkan kriteria yang tersedia pada sistem

```

<form id='jarak' class="rating">
    <?=$_SESSION['iduser'] ?>
    <input type="text" name="iduser" value="<?=$_SESSION['iduser'] ?>"
id="user">
    <input type="radio" class="rate" id="star5-jarak" name="rating" value="5" <?php

```

```

if (isset($c) && $c == '5') {
    echo 'checked'; } ?> />
<label for="star5-jarak" title="Sempurna - 5 Bintang"></label>
<input type="radio" class="rate" id="star4-jarak" name="rating" value="4" <?php if
(isset($c) && $c == '4') { echo 'checked'; } ?> />
    <label for="star4-jarak" title="Sangat Bagus - 4 Bintang"></label>
    <input type="radio" class="rate" id="star3-jarak" name="rating" value="3" <?php if
(isset($c) && $c == '3') { echo 'checked'; } ?> />
    <label for="star3-jarak" title="Bagus - 3 Bintang"></label>
    <input type="radio" class="rate" id="star2-jarak" name="rating" value="2" <?php if
(isset($c) && $c == '2') { echo 'checked'; } ?> />
    <label for="star2-jarak" title="Tidak Buruk - 2 Bintang"></label>
    <input type="radio" class="rate" id="star1-jarak" name="rating" value="1"
<?php if (isset($c) && $c == '1') {echo 'checked'; } ?> />
    <label for="star1-jarak" title="Buruk - 1 Bintang"></label>
</form>
<script>
$(document).ready(function() {
    $("#jarak .rate").click(function() {
        $('#value-1').text($(this).val())
        $.ajax({
            url: "./proses_penilaian.php",
            method: "POST",
















```

```

data: {
    rate: $(this).val(),
    user: $("#user").val(),
    alternatif: 1,
    kriteria: 1
},
success: function() {
    alert("terima kasih atas penilaian anda");
}
});
});

```

Adapun beberapa kriteria yang tersedia pada database sebagai berikut:

				idkriteria	nmkriteria
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	1	jarak
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	2	kendala
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	3	sarana
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	4	tiket
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	5	keseluruhan

				idnilai	iduser	idalternatif	idkriteria	value
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	1	1	1	1	4
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	2	1	1	2	3
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	3	1	1	3	4
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	4	1	1	4	1
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	5	1	1	5	4
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	6	1	2	1	5
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	7	1	2	2	3
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	8	1	2	3	3
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	9	1	2	4	3
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	10	1	2	5	5
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	11	1	3	1	4
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	12	1	3	2	3
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	13	1	3	3	2
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	14	1	3	4	2
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	15	1	3	5	4
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	16	1	4	1	4

c. Langkah selanjutnya, setelah *user* menilai berdasarkan kriteria yang tersedia pada sistem. Sistem akan memberikan prediksi rating keseluruhan (r_0) menggunakan perhitungan *Neural Network* yang sudah dilakukan pada Matlab, kemudian r_0 tersebut akan dihitung juga langkah selanjutnya yaitu dengan metode *Multi-Criteria Recommender System (MCRS)*.

```

<?php
include "koneksi.php";
$user = $_SESSION['iduser'];
$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penilaian WHERE iduser =
'user' AND idalternatif = 5");
$arr = array();
while ($d = mysqli_fetch_array($sql)) {
    array_push($arr, $d['value']);
};
if ($arr[0] == 4 && $arr[1] == 1 && $arr[2] == 5 && $arr[3] == 3) {

```



```

echo "Similarity Total= " . $simtotal = array_sum($jumlah); //jumsim
echo "<br> Similarity Average= " . $simAVG = $simtotal / $crq; //avgsim
$select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM `similarity` WHERE idu='$idu'
AND iduser='$id'"); //ambil data base
$res = mysqli_num_rows($select);
if ($res >= 1) {
    $insert = mysqli_query($koneksi, "UPDATE `similarity` SET `similarity` =
'$simAVG' WHERE idu = '$idu' AND iduser='$id'"); //cek data
} else {
    $insert = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO `similarity` (`id`, `idu`, `similarity`,
`iduser`) VALUES ('', '$idu', '$simAVG', '$id')"); // ambil data base
}
?>
<input type="hidden" name="" value="<?php echo $simAVG; ?>">
<?php
endforeach;
?>

```

+ Options

				id	idu	similarity	iduser
<input type="checkbox"/>				1	1	0.9309233419466	1
<input type="checkbox"/>				2	2	0.92128020989062	1
<input type="checkbox"/>				3	5	0.93500900430112	1
<input type="checkbox"/>				4	6	0.92484696359718	1
<input type="checkbox"/>				5	7	0.90778197686396	1
<input type="checkbox"/>				6	1	0.92599047648429	6
<input type="checkbox"/>				7	2	0.93126522409523	6
<input type="checkbox"/>				8	5	0.93918491962206	6
<input type="checkbox"/>				9	6	0.96474273920094	6
<input type="checkbox"/>				10	7	0.94077758215391	6
<input type="checkbox"/>				11	1	0.9088477408287	7
<input type="checkbox"/>				12	2	0.91154769746786	7
<input type="checkbox"/>				13	5	0.92389197110048	7
<input type="checkbox"/>				14	6	0.94077758215391	7
<input type="checkbox"/>				15	7	0.96825917984455	7
<input type="checkbox"/>				16	8	0.91082952675154	1

Console t

- e. Langkah selanjutnya adalah menentukan rekomendasi yang diberikan oleh sistem berdasarkan hasil perhitungan nilai *similarity* yang telah didapatkan.

```

        $sql1 = "SELECT similarity ,id, idu FROM `similarity` ORDER by
similarity desc";
$result1 = $koneksi->query($sql1);

if ($result1->num_rows > 0) {
    // output data of each row
    while($row = $result1->fetch_assoc()) {
        echo " " . $row["similarity"]. " " . $row["id"]. " " . $row["idu"]. "<br> ";
    }
} else {
    echo "0 results";
}

?>

<?php

include "koneksi.php";

$sql1 = "SELECT c.idalternatif, b.value, c.nmalternatif FROM similarity a LEFT
JOIN penilaian b ON a.idu = b.iduser LEFT JOIN alternatif c ON b.idalternatif =
c.idalternatif WHERE b.idkriteria = 7 AND a.similarity!=1 ORDER BY a.similarity
DESC , b.value DESC LIMIT 6";
$result1 = $koneksi->query($sql1);

if ($result1->num_rows > 0) {
    $rows= array();
    while($row = $result1->fetch_assoc()) {

        $rows[]=$row;

    }
    echo json_encode($rows);
} else {
    echo "0 results";
}

```

4.4 Pengujian sistem

Pengujian system yang digunakan dengan metode *black box testing* dengan tujuan agar mengetahui apakah system yang telah dibangun sesuai dengan analisa dan perencanaan.

4.4.1 Pengujian Fungsional

1. Rencana Uji

Rencana uji akan dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Adapun fitur yang akan diujikan sesuai table berikut:

Tabel 4.1 Rencana Pengujian

Halaman Pengujian	Pengujian	Jenis Pengujian
Registrasi dan Login	Verifikasi username dan password	<i>Black box</i>
Pengolah data informasi tempat wisata	Pemilihan tempat wisata	<i>Black box</i>
Pengujian data rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan tempat • Penilaian terhadap tempat • Pencarian hasil rekomendasi 	<i>Black box</i>

2. Hasil Pengujian

a. Halaman Registrasi

Tabel 4.2 Pengujian Halaman Registrasi

Pengujian			
Input	Hasil	Validasi	Kesimpulan
<i>Username, dan password</i>	Jika data <i>valid</i> , akan ada <i>notification</i>	Valid	Diterima
Tidak meng- <i>input</i> -kan <i>Username, dan password</i>	System akan menampilkan pemberitahuan	Menampilkan pesan	Diterima
Button <i>Registrasi</i>	Akan menginputkan data ke database	Data tersimpan	diterima

b. Halaman *Login*

Tabel 4.3 Pengujian Halaman *Login*

Pengujian			
Input	Hasil	Validasi	Kesimpulan
<i>Username, dan password</i>	Ketidaksesuaian inputan maka akan diarahkan pada halaman utama	Valid	Diterima
Tidak meng- <i>input</i> -kan <i>Username, dan password</i>	System akan menampilkan pemberitahuan	Menampilkan pesan	Diterima

c. Pengujian pada halaman *Rating*

Tabel 4.4 Pengujian Halaman *Rating*

Pengujian			
Input	Hasil	Validasi	Kesimpulan
Memilih destinasi yang akan dinilai	Data tersebut akan masuk ke database	Valid	Diterima
Melakukan penilaian	Memberikan penilaian terhadap tempat tersebut berdasarkan kriteria.	Semua kriteria berhasil dinilai	Diterima

Melakukan penilaian berdasarkan kriteria yang tersedia	System akan memberikan pesan	Semua kriteria harus terisi dan tidak boleh dikosongkan	Diterima
Tombol Rekomendasi	Menampilkan rekomendasi yang diberikan oleh sistem	Tampil destinasi	Diterima

4.4.2 Pengujian Kuisiner

Pengujian kuisiner pengujian pengujian beta yang berisikan lima pertanyaan yang akan diberikan pada responden. Kuisiner tersebut memiliki beberapa nilai berikut:

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

Sehinga ditemukan persentase dari jawaban responden, menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{TS}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Y = Nilai Persentase

TS = Total skor responden = \sum skor x responden

Skor Ideal = Skor maksimum x jumlah responden

Persentase	Keterangan
0 % - 20 %	Tidak Setuju

21 % - 40 %	Kurang Setuju
41% - 60 %	Cukup Setuju
61% - 80%	Sejutu
81% - 100%	Sangat Setuju

Berikut adalah hasil presentase dari masing-masing jawaban pada kuisisioner yang telah diajukan pada 10 orang responden untuk mendapatkan penilaian kinerja sistem yang telah dibangun.

1. Pertanyaan pertama

Apakah tampilan sistem baik dan menarik?

Hasil kuisisioner:

Tabel 4.5 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
1	Tidak Setuju	1	0	0	77.5 %
	Kurang Setuju	2	2	4	
	Setuju	3	5	15	
	Sangat Setuju	4	3	12	
Jumlah			10	31	

2. Pertanyaan kedua

Apakah form atau halaman yang ada pada sistem membingungkan anda?

Hasil kuisisioner:

Tabel 4. 6 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Kedua

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
2	Tidak Setuju	1	1	1	52.5%

	Kurang Setuju	2	7	14
	Setuju	3	2	6
	Sangat Setuju	4	0	0
Jumlah			10	21

3. Pertanyaan ketiga

Apakah anda kesulitan dalam mengisi penilaian yang diminta oleh sistem?

Hasil kuisisioner:

Tabel 4.7 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Ketiga

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
3	Tidak Setuju	1	3	3	45%
	Kurang Setuju	2	6	12	
	Setuju	3	1	3	
	Sangat Setuju	4	0	0	
Jumlah			10	18	

4. Pertanyaan keempat

Apakah sistem ini membantu anda?

Hasil kuisisioner:

Tabel 4.8 Hasil Kuisisioner Pertanyaan Keempat

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
4	Tidak Setuju	1	0	0	75%
	Kurang Setuju	2	1	2	
	Setuju	3	8	24	
	Sangat Setuju	4	1	4	
Jumlah			10	30	

5. Pertanyaan kelima

Apakah sistem berhasil merekomendasikan sesuai dengan keinginan anda?

Hasil kuisioner:

Tabel 4.9 Hasil Kuisioner Pertanyaan Kelima

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor	Nilai Presentase
5	Tidak Setuju	1	0	0	67.5%
	Kurang Setuju	2	4	8	
	Setuju	3	5	15	
	Sangat Setuju	4	1	4	
Jumlah			10	27	

4.4.3 Pengujian MAE dan Menghitung Perbandingan Hasil Rekomendasi

Menggunakan *Multi-Criteria Recommender System* dengan Ekspektasi User

Pengujian *Mean Absolute Error (MAE)* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai akurasi dari rekomendasi yang dihasilkan dengan cara menghitung nilai rata-rata mutlak antara rating prediksi dengan rating sebenarnya dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

MAE : Rata-rata kesalahan

N : Jumlah produk yang dihitung

p_i : Nilai prediksi produk ke-*i*

q_i : Nilai sebenarnya produk ke-*i*

Pada uji perhitungan *Mean Absolute Error (MAE)* semakin kecil nilai yang dihasilkan maka semakin baik prediksi yang diberikan. Sehingga dari prediksi tersebut dapat menghasilkan rekomendasi yang baik pula. Nilai *MAE* yang didapatkan untuk *user id=34* sebagai berikut:

<i>Item (i)</i>	Nilai Prediksi	Nilai Sebenarnya	 Pi – qi
Alun-alun	4	0	4
Coban rondo	4	0	4
Omah kayu	0	0	0
Paralayang	0	4	-4
Selecta	0	5	-5
Taman Kelinci	0	0	0
Taman Langit	4	0	4

$$\frac{|4 + 4 - 4 - 5 + 4|}{7} = 0.42$$

Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Rekomendasi Sistem dengan Ekspektasi User

No	User	Hasil Rekomendasi	Ekspektasi	Data Sesuai
1	Minhatus Saniyah	Selecta	Selecta	2
		Coban Rondo	Coban Rondo	
		Taman Langit	alun-alun	
2	Ariyani	Selecta	Alun-alun	1
		Coban Rondo	Coban Rondo	
		Paralayang	Taman Langit	
3	Nadzif	Alun-alun	alun-alun	2
		Selecta	Paralayang	
		Paralayang	Omah kayu	
4	Rizal Ridho	Alun-alun	alun-alun	1
		Selecta	Paralayang	
		Coban Rondo	Omah kayu	
5	Rahmatul Irfan	Selecta	Selecta	2
		Coban Rondo	Paralayang	
		Paralayang	Omah kayu	
6	Rosyidah	Alun-alun	Coban Rondo	2
		Selecta	Taman Langit	
		Coban Rondo	alun-alun	
7	Mustofa	Coban Rondo	Selecta	1
		Paralayang	Paralayang	
		Taman Langit	alun-alun	
8	M.Habibullah	Alun-alun	Selecta	3
		Selecta	alun-alun	
		Coban Rondo	Coban Rondo	
9	Zahidan Gifari	Selecta	Paralayang	2
		Paralayang	Omah kayu	
		Taman Langit	Taman Langit	
10	Arsalan Tsaqib	Alun-alun	alun-alun	2
		Selecta	Paralayang	
		Coban Rondo	Coban Rondo	
11	Khairuddin Azhari	Alun-alun	alun-alun	1
		Coban Rondo	Taman Langit	
		Paralayang	Taman Kelinci	
12	Ihda Ummu Afa	Coban Rondo	Paralayang	3
		Paralayang	Coban Rondo	
		Taman Langit	Taman Langit	
13	Liy Ziyah Anwariyah	Alun-alun	Paralayang	2
		Selecta	Taman Kelinci	
		Paralayang	alun-alun	
14	Mediana Yasmin	Alun-alun	alun-alun	1
		Selecta	Paralayang	
		Coban Rondo	Taman Langit	
15	Visda Aliyatul	Alun-alun	alun-alun	2
		Selecta	Selecta	
		Coban Rondo	Omah kayu	
16	Zofi	Alun-alun	Paralayang	2
		Taman Langit	Taman Langit	
		Omah Kayu	Omah kayu	

Data tersebut adalah hasil rekomendasi dan ekspektasi yang diberikan oleh *user*. Data tersebut untuk melihat apakah rekomendasi yang diberikan oleh sistem dengan ekspektasi *user* memiliki kesesuaian atau tidak.

Proses pengukuran ini dihitung dengan membandingkan hasil rekomendasi pada sistem dengan ekspektasi *user*. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa dari 16 *user* yang masing-masing *user* memberikan 3 ekspektasi objek wisata dan akan diberikan 3 rekomendasi objek wisata oleh sistem. Sehingga keseluruhan masing-masing berjumlah 48. Sehingga didapatkan 29 data yang memiliki kesesuaian dari rekomendasi yang diberikan oleh sistem dengan ekspektasi. Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa rata-rata akurasi dari rekomendasi oleh sistem dengan ekspektasi *user* sebesar 60.42 %.

4.5 Integrasi Sains Islam

Pariwisata dalam Bahasa arab dikenal dengan kata “*al-siyahah, al-rihlah dan al-safar*” atau dalam Bahasa inggris dikenal dengan istilah *tourism* secara definisi berarti suatu aktivitas atau kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh manusia baik secara perorangan maupun kelompok di dalam negara sendiri ataupun negara lain dengan menggunakan kemudahan jasa dan factor penunjang lainnya yang diadakan oleh pihak pemerintah maupun masyarakat dalam rangka memenuhi keinginan wisatawan dengan tujuan tertentu (Kaelani). Dalam Al-Qur’an atau Sunnah tidak ditemukan arti pariwisata berdasarkan kata, tetapi ada beberapa kata yang memiliki arti kata yang serupa, diantaranya dalam surah At-taubah ayat 2 dan 112:

فَسِيحُوا فِي الْأَرْضِ أَرْبَعَةَ أَشْهُرٍ وَاعْلَمُوا أَنَّكُمْ غَيْرُ مُعْجِزِي اللَّهِ وَإِنَّ اللَّهَ لَخُبِيرٌ الْكَافِرِينَ

“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. (Q.S At-Taubah:2)”

الَّذِينَ يُؤْتُونَ الْعِبَادَةَ الْحَمْدَ وَالسَّابِقُونَ السَّابِقُونَ السَّاجِدُونَ الْأَمْرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَالنَّاهُونَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَالْحَافِظُونَ

لِحُدُودِ اللَّهِ يَبَشِّرِ الْمُؤْمِنِينَ

“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. (Q.S At-Taubah:112)”

Hubungan penelitian ini dengan peningkatan keimanan terhadap Tuhan Semesta Alam, tercantum dalam surah al-an'am yaitu berkaitan dengan aktifitas yang dilakukan dalam perjalanan:

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ ثُمَّ انظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكْذِبِينَ

“Katakanlah, berjalanlah di muka bumi, kemudian perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang mendustakan itu. (Q.S Al-An'am:11)”

Ayat ini memerintahkan untuk melakukan perjalanan di permukaan bumi, atau yang disebut dengan berwisata. Tetapi perjalanan tersebut hendaknya disertai dengan upaya melihat, merenung dan berpikir tentang apa yang ada di bumi. Sehingga dari upaya tersebut akan menumbuhkan keimanan kita terhadap penciptaan apa yang ada di bumi ini.

Penelitian ini dalam hubungannya dengan "hablumminannaas" atau hubungan dengan manusia adalah penelitian ini diharapkan dapat membantu dan

mempermudah manusia dalam menemukan kesulitan ketika melakukan perjalanan.

Sesuai dengan dalil dalam Surah Al-Maidah:2

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

“Dan saling tolong-menolonglah kamu dalam mengerjakan kebajikan dan takwa, dan jangan saling tolong-menolong dalam perbuatan dosa dan permusuhan. Dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaan-Nya. (Q.S Al-Maidah:2)”

Penelitian ini dalam hubungannya dengan alam (*Hablumminal’alam*) yaitu dalam perjalanan dapat melihat kekayaan yang dimiliki alam semesta ini. Ibnu katsir juga menambahkan bahwa anjuran agar bepergian di muka bumi Allah swt adalah untuk melihat penciptaan Allah berupa aneka ragam makhluk, dari yang bernyawa sampai yang tidak bernyawa, yang diatas bumi maupun yang diangkasa. Semua ini menandakan kekuasaan Allah Yang Maha Luas, yang akan mengazab siapa yang Dia kehendaki dan memberi rahmat kepada siapa yang Dia kehendaki pula.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ ۗ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

“Dialah yang menjadikan bumi untuk kamu mudah dijelajahi, maka jelajahilah di segala penjurunya dan makanlah sebagian dari rezeki-Nya. Dan kepada-Nyalah kamu kembali setelah dibangkitkan. (Q.S Al-Mulk:15)”

Dari Ibnu Abu Hatim kepada Amr Ibnu Hakkam Al-Azli, kepada Syu’bah dari Qatadah dari Yunus Ibnu Jubair, dari Basyir Ibnu Ka’ab, bahwa ia membaca ayat ini, yaitu firman-Nya: “maka berjalanlah di segala penjurunya.” (Al-Mulk:15) Lalu ia berkata kepada budak perempuan yang telah melahirkan anak darinya, “jika engkau mengetahui makna *manakibuha* berarti engkau merdeka.” Lalu budak perempuan tersebut menjawab, “*manakibuha* artinya pegunungan.”

Lalu Basyir ibnu ka'ab bertanya kepada Abu Darda mengenai maknanya, maka Abu Darda menjawab: *manakibuha* artinya daerah pegunungan.” (Tafsir Ibnu Katsir, Al-Mulk 67:15).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada bab sebelumnya mengenai hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan dalam menemukan rekomendasi tempat wisata di kota Batu dengan metode *multi-criteria recommender system* berbasis *neural network* yang sistem kerjanya menggunakan penilaian user terhadap item, dapat ditarik kesimpulan bahwasannya penentuan penilaian ditentukan dari inputan yang dilakukan oleh user terhadap item atau tempat wisata yang pernah ia kunjungi sebelumnya berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kriteria-kriteria tersebut diantaranya adalah jarak, kendala atau hambatan, sarasa dan fasilitas, biaya dan harga tiket. Dari hail inputan tersebut jika berhasil akan masuk ke *database* kemudian sistem akan menghitung dan memberikan nilai prediksi *rating* untuk *rating* keseluruhan dengan menggunakan perhitungan *neural network*. Setelah semua kriteria tersisi nilai, maka sistem akan melakukan perbandingan alternatif dengan nilai kriteria menggunakan *multi-criteria*, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi tempat wisata lanjutan yang akan ditampilkan pada sistem. Hasil rekomendasi yang diberikan sistem berjumlah 3 item atau tempat wisata. Pengujian yang dilakukan pada user 34 didapatkan *Mean Absolute Error (MAE)* 0,42 yang artinya semakin kecil nilai yang dihasilkan maka semakin baik prediksi yang diberikan, sehingga mampu memberikan rekomendasi yang baik pula. Dari hubungan ekspektasi user dengan hasil rekomendasi yang diberikan oleh user didapatkan akurasinya sebesar

60,42%. Dari penilaian kuisioner didapatkan sebesar 75 % pengguna merasa terbantu oleh adanya sistem tersebut.

5.2 Saran

Melihat dari pengujian yang telah dilakukan, peneliti menyadari bahwa sistem ini masih memiliki kelemahan atau kekurangan, sehingga perlu dilakukan pengembangan sistem lanjutan nantinya. Adapun saran yang dapat dijadikan pedoman pengembangan lebih lanjut untuk penelitian ini diantaranya:

- a. Dalam memaksimalkan kerja sistem, dibutuhkan data yang lebih banyak lagi, serta penampungan database yang dapat dijangkau secara *online*.
- b. Pengembangan sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan lebih banyak lagi kriteria acuan, sehingga dapat menentukan rekomendasi yang lebih akurat.
- c. Penelitian ini dapat lebih dikembangkan lebih lanjut ke dalam berbagai *platform* seperti *mobile* atau android, dan juga game.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Taufik. 2017. Penilaian Wisatawan akan Atribut Pariwisata Kota Batu: *Tourism and Hospitality Essentials (THE) Journal*, Vol. 7, No. 2, 2017 – 91
- Arifin, Johar., 2015, *Wawasan Qur'an dan Sunnah*, dalam An-Nur Vol.4 No.2
- Cahyadi, Rusli., Gunawijaya, Jajang., 2009, *Masa Depan Bagi Kita, Alam dan Warisan Budaya Bersama*, UNESCO Office Jakarta: *Pariwisata Pusaka*
- Haq, Sabil Mardian., 2015, *Peranan Pramuwisata Terhadap Kesuksesan Sebuah Perjalanan Wisata di Biro Perjalanan Wisata Panorama Tours Yogyakarta*
- Hassan, Mohammed., Hamada, Mohamed., 2017, *Performance Analysis of Neural Network-based Multi-criteria Recommender System*, International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering
- Kusumadewi, S., 2004, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan dengan Matlab dan Excel Link*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri, 2003, *Artificial Intelligence*, Yogyakarta: Graha ilmu
- P.Prabu., N.Anbazhagan., 2015, *A Neural Network Based Collaborative Filtering Model*, International Jurnal of Science Technology and Management
- Pujianto, Ade., Sunyato, Andi., 2018, *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation*, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.5, No.2, hlm 157-162
- Puspitaningrum, D., 2006, *Pengantar jaringan saraf tiruan*, Yogyakarta: Andi
- Ramdhan, Khafid. 2017. *Pembuatan Sistem Informasi Obyek Pariwisata di Kabupaten Bangkalan Berbasis Websig*: Institut Teknologi Sepuluh November
- Rifitasari, Devi. 2020. *Penentuan Rekomendasi Tempat Pada Game Wisata di Kabupaten Mojokerto Menggunakan Topsis Berdasarkan Penilaian Bobot dari User*; Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Roughguides, 2014, *The Most Beautiful Countries in The World as Voted by You*, <https://www.roughguides.com/gallery/most-beautiful-country-in-the-world/> diakses tgl 25 Januari 2019

- Setiawan, M.Rizki. 2019. Analisis Kepuasan Wisatawan Terhadap Atribut Pariwisata Syariah di Kawasan Wisata Iboih, Kota Sabang (Menggunakan Metode *Importance-Performance Analisis*): Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Suhartanto, Septian, Rokky., Dewi Candra., Muflikhah, Lailil., 2017, *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagaion untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit pada Anak*, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 1, No.7 hlm 555-562
- Suwena, I Ketut., Widyatmaja, I Gusti Ngurah., 2017, *Pengetahuan Dasar Ilmu Pariwisata*, Denpasar: Pustaka Larasan
- Utomo, Bismo, Yudo., Ipmwati, Joang., 2016, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Kredit Usaha (Study Kasus: Adira Finance Kediri)*, dalam Citec Journal, Vol 3, No.4

LAMPIRAN

KUISIONER PENILAIAN USER

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Netral
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

Objek wisata:

PERNYATAAN	STJ	TS	N	S	SS
Jarak yang anda tempuh dari titik awal keberangkatan ke suatu objek wisata sangat jauh.					
Adanya kendala atau gangguan keamanan ketika mengunjungi dan objek wisata.					
Sarana dan prasarana yang ada di tempat wisata lengkap, mulai toilet, tempat beribadah, tempat makan, tempat beristirahat, tempat parkir dan tersedianya toko oleh-oleh, atau souvenir, dll.					
Tampilan objek wisata yang anda kunjungi sangat menarik.					

Tiket masuk objek wisata sangat murah.					
Keseluruhan objek wisata					

Berikan kemungkinan objek wisata yang akan anda kunjungi setelah ini:

- () Selecta
- () Coban Rondo
- () Alun-Alun
- () Paralayang
- () Omah Kayu
- () Taman Langit
- () Taman Kelinci

HASIL PELATIHAN DATA NEURAL NETWORK

USER	TEMPAT	Jarak	Kendala	Sarana	Harga Tiket	Keseluruhan	Prediksi dari NN
1	SELECTA	4	1	5	3	5	5
	COBAN RONDO	5	3	3	3	4	3
	ALUN-ALUN	4	1	4	1	4	4
	PARALAYANG	4	3	3	2	3	3
	OMAH KAYU	4	3	2	2	3	3
	TAMAN LANGIT	4	3	3	3	5	4
	TAMAN KELINCI	4	3	4	3	3	4
2	SELECTA	3	4	4	4	4	4
	COBAN RONDO	5	3	2	3	4	4
	ALUN-ALUN	3	4	3	1	4	5
	PARALAYANG	4	4	4	3	4	4
	OMAH KAYU	4	4	4	3	3	4
	TAMAN LANGIT	4	4	4	3	5	4
	TAMAN KELINCI	4	4	3	4	4	4
3	SELECTA	5	4	3	4	4	4
	COBAN RONDO	5	3	4	4	4	5
	ALUN-ALUN	5	3	3	1	4	3
	PARALAYANG	5	4	5	3	5	5
	OMAH KAYU	5	4	3	3	4	4
	TAMAN LANGIT	5	4	4	3	5	4
	TAMAN KELINCI	5	3	3	4	5	5
4	SELECTA	4	2	4	4	5	4
	COBAN RONDO	5	4	3	3	4	4
	ALUN-ALUN	4	3	4	1	4	4
	PARALAYANG	5	4	3	3	4	4
	OMAH KAYU	5	3	4	3	4	4
	TAMAN LANGIT	5	4	5	3	4	5
	TAMAN KELINCI	5	3	4	3	4	4
5	SELECTA	4	2	5	4	4	5
	COBAN RONDO	3	2	3	3	4	4
	ALUN-ALUN	4	4	4	1	4	5
	PARALAYANG	3	3	4	5	5	5
	OMAH KAYU	3	3	4	3	4	4
	TAMAN LANGIT	3	3	4	3	4	4
	TAMAN KELINCI	3	3	4	2	4	4
6	SELECTA	4	3	3	4	5	5
	COBAN RONDO	2	1	4	3	5	4
	ALUN-ALUN	4	4	4	1	5	5
	PARALAYANG	2	2	4	3	5	5
	OMAH KAYU	2	2	3	3	4	4
	TAMAN LANGIT	2	2	4	3	5	5
	TAMAN KELINCI	2	2	3	4	5	5
7	SELECTA	3	2	4	4	4	4
	COBAN RONDO	5	3	4	3	5	4
	ALUN-ALUN	3	2	2	1	4	3
	PARALAYANG	4	2	3	4	5	5
	OMAH KAYU	4	2	4	3	4	4
	TAMAN LANGIT	4	2	4	3	5	4
	TAMAN KELINCI	4	2	4	4	4	4

8	SELECTA	2	1	3	3	3	3
	COBAN RONDO	3	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	1	1	3	1	3	3
	PARALAYANG	3	1	2	3	2	4
	OMAH KAYU	2	1	5	1	5	5
	TAMAN LANGIT	2	1	3	2	3	3
	TAMAN KELINCI	2	1	3	3	3	3
9	SELECTA	4	1	3	2	3	3
	COBAN RONDO	5	2	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	3	2	4	1	4	4
	PARALAYANG	5	2	4	4	4	4
	OMAH KAYU	5	2	3	1	3	3
	TAMAN LANGIT	5	2	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	5	2	3	1	3	3
10	SELECTA	3	1	3	2	3	3
	COBAN RONDO	3	2	4	1	4	4
	ALUN-ALUN	1	1	4	1	4	4
	PARALAYANG	4	2	5	3	5	5
	OMAH KAYU	4	2	2	1	2	2
	TAMAN LANGIT	4	2	3	1	3	3
	TAMAN KELINCI	4	2	3	2	3	3
11	SELECTA	5	1	3	2	3	3
	COBAN RONDO	5	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	5	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	5	2	4	3	4	4
	OMAH KAYU	5	3	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	5	2	2	2	2	3
	TAMAN KELINCI	5	2	3	2	3	3
12	SELECTA	4	1	5	2	5	5
	COBAN RONDO	4	1	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	4	1	5	1	3	5
	PARALAYANG	5	2	4	3	4	4
	OMAH KAYU	4	2	2	1	2	2
	TAMAN LANGIT	4	2	3	1	3	3
	TAMAN KELINCI	4	2	2	2	2	3
13	SELECTA	4	1	3	2	3	3
	COBAN RONDO	5	1	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	3	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	5	3	5	3	5	5
	OMAH KAYU	5	3	3	2	3	3
	TAMAN LANGIT	5	3	2	1	2	3
	TAMAN KELINCI	5	3	2	2	2	3
14	SELECTA	2	1	4	2	4	4
	COBAN RONDO	3	1	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	2	1	4	1	4	4
	PARALAYANG	3	1	3	2	3	3
	OMAH KAYU	3	1	3	1	3	3
	TAMAN LANGIT	3	1	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	3	1	3	3	3	3

15	SELECTA	5	2	3	2	3	3
	COBAN RONDO	5	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	5	3	2	1	2	3
	PARALAYANG	5	2	4	2	4	4
	OMAH KAYU	5	3	3	2	3	3
	TAMAN LANGIT	5	1	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	5	2	3	2	3	3
16	SELECTA	4	2	3	2	3	3
	COBAN RONDO	3	2	5	3	5	5
	ALUN-ALUN	3	2	3	1	3	3
	PARALAYANG	4	2	5	3	5	5
	OMAH KAYU	4	2	4	4	4	4
	TAMAN LANGIT	4	2	3	2	3	3
	TAMAN KELINCI	4	2	4	2	4	4
17	SELECTA	2	1	3	2	3	3
	COBAN RONDO	1	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	1	1	3	1	4	3
	PARALAYANG	1	1	3	2	5	4
	OMAH KAYU	1	1	3	1	2	3
	TAMAN LANGIT	1	1	3	2	4	4
	TAMAN KELINCI	1	2	3	3	3	3
18	SELECTA	3	1	5	1	5	5
	COBAN RONDO	3	2	4	1	4	4
	ALUN-ALUN	2	1	4	1	4	4
	PARALAYANG	3	1	3	2	3	3
	OMAH KAYU	3	1	2	2	2	3
	TAMAN LANGIT	3	1	4	1	4	4
	TAMAN KELINCI	3	1	3	2	2	3
19	SELECTA	2	1	5	2	5	5
	COBAN RONDO	2	1	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	1	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	2	2	3	2	3	3
	OMAH KAYU	2	2	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	3	1	5	2	5	5
	TAMAN KELINCI	3	2	2	2	2	3
20	SELECTA	3	1	5	2	5	5
	COBAN RONDO	4	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	2	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	3	1	5	4	5	5
	OMAH KAYU	3	1	2	1	2	2
	TAMAN LANGIT	3	2	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	3	1	3	3	3	3
21	SELECTA	2	1	5	2	5	5
	COBAN RONDO	3	2	5	4	5	5
	ALUN-ALUN	1	1	3	1	3	3
	PARALAYANG	3	1	4	2	4	4
	OMAH KAYU	3	1	3	1	3	3
	TAMAN LANGIT	3	1	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	3	1	3	2	3	3

22	SELECTA	3	1	4	2	4	4
	COBAN RONDO	4	2	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	2	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	3	2	5	4	5	5
	OMAH KAYU	3	1	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	3	1	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	3	1	4	2	4	4
23	SELECTA	4	2	5	3	5	5
	COBAN RONDO	4	2	4	3	4	4
	ALUN-ALUN	4	2	5	1	5	5
	PARALAYANG	4	2	4	3	4	4
	OMAH KAYU	4	2	3	2	3	3
	TAMAN LANGIT	4	2	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	4	2	3	3	3	3
24	SELECTA	5	2	5	3	5	5
	COBAN RONDO	4	3	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	5	2	5	1	5	5
	PARALAYANG	4	3	4	2	4	4
	OMAH KAYU	4	2	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	4	2	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	4	2	3	3	3	3
25	SELECTA	5	2	4	3	4	4
	COBAN RONDO	5	3	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	5	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	5	3	3	3	3	3
	OMAH KAYU	5	2	3	2	3	3
	TAMAN LANGIT	5	2	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	5	2	3	3	3	3
26	SELECTA	3	1	5	3	5	5
	COBAN RONDO	3	2	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	2	2	5	1	5	5
	PARALAYANG	3	2	4	3	4	4
	OMAH KAYU	3	2	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	3	2	5	2	5	5
	TAMAN KELINCI	3	2	3	3	3	4
27	SELECTA	2	1	4	2	4	4
	COBAN RONDO	3	2	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	2	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	3	2	3	2	3	3
	OMAH KAYU	3	2	3	1	3	3
	TAMAN LANGIT	3	2	5	1	5	5
	TAMAN KELINCI	3	2	3	2	3	3
28	SELECTA	2	2	3	2	3	3
	COBAN RONDO	2	1	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	1	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	2	1	3	2	3	3
	OMAH KAYU	2	1	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	2	1	3	2	3	3
	TAMAN KELINCI	2	1	3	3	3	3

29	SELECTA	4	1	4	2	4	4
	COBAN RONDO	4	2	4	2	4	4
	ALUN-ALUN	3	2	4	1	4	4
	PARALAYANG	4	2	4	3	4	4
	OMAH KAYU	4	2	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	4	2	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	4	2	3	2	3	3
30	SELECTA	2	1	5	2	5	5
	COBAN RONDO	3	1	3	2	3	3
	ALUN-ALUN	2	1	5	1	5	5
	PARALAYANG	3	2	5	3	5	5
	OMAH KAYU	3	2	4	2	4	4
	TAMAN LANGIT	3	2	4	2	4	4
	TAMAN KELINCI	3	1	3	2	3	3