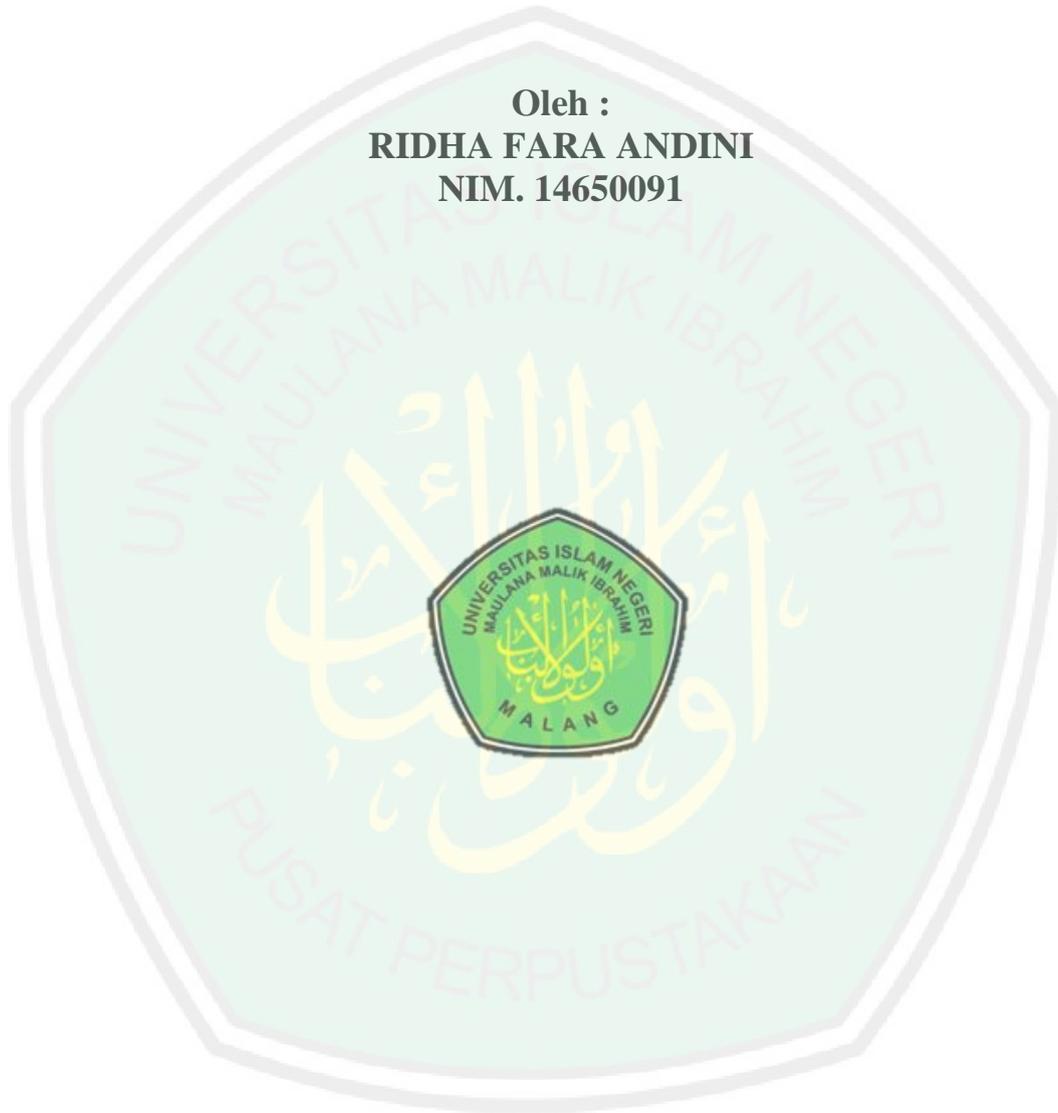


**REKOMENDASI TEMPAT WISATA DI KOTA BATU
BERDASARKAN KARAKTERISTIK USER
MENGUNAKAN NAIVE BAYES**

SKRIPSI

Oleh :
RIDHA FARA ANDINI
NIM. 14650091



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

**REKOMENDASI TEMPAT WISATA DI KOTA BATU
BERDASARKAN KARAKTERISTIK USER
MENGUNAKAN NAIVE BAYES**

SKRIPSI

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

**Oleh :
RIDHA FARA ANDINI
NIM. 14650091**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

**REKOMENDASI TEMPAT WISATA DI KOTA BATU
BERDASARAKAN KARAKTERISTIK *USER*
MENGUNAKAN NAIVE BAYES**

SKRIPSI

Oleh :
RIDHA FARA ANDINI
NIM. 14650091

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 25 Januari 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

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

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

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**REKOMENDASI TEMPAT WISATA DI KOTA BATU
BERDASARKAN KARAKTERISTIK *USER*
MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES**

SKRIPSI

Oleh :
RIDHA FARA ANDINI
NIM. 14650091

Telah dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 25 Januari 2021

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

Penguji Utama	: <u>Dr. M. Amin Hariyadi, M.T</u> NIP. 19670118 200501 1 001	()
Ketua Penguji	: <u>Agung Teguh Wibowo Almais, MT</u> NIP. 19860301 20180201 1 235	()
Sekretaris Penguji	: <u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	()
Anggota Penguji	: <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> NIP. 19771020 200912 1 001	()

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

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke Hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah sehingga penulis mampu menyelesaikan studi S1 di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammas SAW. Yang telah membimbing umatnya menuju jalan yang benar.

Terima kasih kepada kedua orang tua, Agus Priyanto dan Nurwanti yang tidak pernah berhenti memberi semangat dan mendoakan saya. Semoga Allah selalu meridhoi setiap langkah ayah dan ibu. Serta untuk kedua adik saya, Nabila dan Rafii, selalu memberi semangat dalam mengerjakan skripsi.

Terima kasih kepada dosen pembimbing saya, Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T dan Bapak Fachrul Kurniawan, M.MT yang dengan sabar dalam membimbing serta menyalurkan semangat dan pengetahuannya kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Teman seperjuangan AntiMu, yang telah membantu dan memberi motivasi untuk terus gerak mengerjakan, semoga menjadi persahabatan yang di berkahi oleh Allah SWT. Serta untuk teman-teman Biner Teknik Informatika angkatan 2014 yang saling berbagi ilmu dan memberi semangat, semoga segala rencana kalian terwujud dan selalu dalam perlindungan Allah SWT.

Terima kasih untuk Ahmad Danil Rizal PAA, Muhammad Abdullah, Dinda Ockta N, Achmad Affandy, Ahmad Habibil Mustofa, Afrizal Setyo W, Ganita Rizky Amalia, dan Muhammad Ali Murtadlo yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyusun skripsi, semoga menjadi berkah.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIDHA FARA ANDINI
NIM : 14650091
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Infomatika
Judul Skripsi : Rekomendasi Tempat Wisata di Kota Batu
Berdasarkan Karakteristik *User* Menggunakan
Metode Naive Bayes

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, 25 Januari 2021
Yang membuat pernyataan,



Ridha Fara Andini
NIM. 14650091

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah serta pertolongannya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian “rekomendasi pariwisata berdasarkan kriteria user menggunakan metode *Naive Bayes* di kota Batu”. sholawat serta salam tak lupa kami panjatkan kepada baginda Nabi Muhammmas SAW sebaga nab bagi umat manusia dan juga menjadi motivasi besar bagi penulis untuk tetap berdiri menghadapi proses kehidupan ini.

Banyak sekali pihak yang mendukung penelitian ini baik secara moril, nasihat, semangat dan materil. Atas bantuan yang diberikan kepada penulis sehingga bisa sampai pada tahap penyelesaian. Penulis menyampaikan doa dan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. DR. H. Abd. Haris, M.Ag selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Bakti bapak dan bu sekalian terhadap UIN maliki Malang turut membesarkan dan mencerdaskan penulis.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Saons dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Bapak dan ibu sekalian sangat berhasa memupuk dan menumbuhkan semangat untuk maju kepada penulis.
3. Dr. Cahyo Crys dian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang senantiasa memberikan bantuan dan motivasi bagi penulis.

4. Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T selaku pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan serta memberi motivasi dalam pengerjakan penelitian ini mulai dari awal hingga akhir skripsi ini.
5. Bapak Fachrul Kurniawan, M.MT selaku pembimbing II yang memberikan arahan serta motivasi sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Seluruh keluarga terutama kepada orang tua yang tidak pernah berhenti memberi dorongan, mengingatkan dan mendoakan serta menjadi motivasi terkuat bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Segenap dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama studi, beserta stafnya yang memberikan kemudahan dalam mendapat informasi administrasi.
8. Teman-teman seperjuangan teknik informatia Biner 2014
9. Teman-teman seperjuangan AntiMu

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Malang, 25 Januari 2021

Penulis

MOTTO

*“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka
kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”*

- Imam Syafi'i -



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
المخلص	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pernyataan Masalah	4
1.3. Tujuan Masalah	4
1.4. Batasan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terkait	6
2.2. <i>Game</i>	9
2.2.1 <i>Genre Game</i>	10
2.2.2 <i>Platform Game</i>	12
2.3. <i>Game Simulasi</i>	13
2.4. <i>Unity 3D</i>	14
2.4.1 Fitur-fitur <i>Unity 3D</i>	15
2.5. <i>Naive Bayes</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Desain Sistem.....	22
3.2 Deskripsi Aplikasi.....	23
3.3 Pengumpulan Data	24
3.4 Desain Game	28
3.4.1 Skenario <i>Game</i>	28
3.4.2 Desain Interface.....	29
3.4.3 <i>FSM (Finite State Machine)</i>	33
3.5 Perancangan Metode <i>Naive Bayes</i>	34
3.5.1 Reduksi Data Parameter Yang Berpengaruh.....	34
3.5.2 Proses perhitungan Algoritma <i>Naive Bayes</i>	35
3.6 Metode Pengujian Sistem.....	50
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Implementasi Sistem	52
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	52
4.2 Implementasi Tampilan Sistem.....	53
4.3 Implementasi Metode <i>Naive Bayes</i>	59
4.4 Pengujian sistem	65

4.4.1 Uji Coba <i>Usability</i>	65
4.4.2 Pengisian kuesioner	66
4.4.3 Hasil Uji Coba Klasifikasi <i>Naive Bayes</i>	69
4.4.4 Tabel Confusion Matrix	75
4.4.5 Root Mean Squared Error (RMSE).....	77
4.4.6 Mean Absolute Error (MAE)	78
4.5 Integrasi Islam.....	81
BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Design Alur Penelitian	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram	23
Gambar 3. 3 Scene Menu Utama	29
Gambar 3. 4 Penginputan Karakteristik Wisatawan	30
Gambar 3. 5 Hasil Rekomendasi.....	31
Gambar 3. 6 Pilih Kendaraan	31
Gambar 3. 7 Game Simulasi	32
Gambar 3. 8 Game selesai.....	32
Gambar 3. 9 Finite State Machine.....	34
Gambar 3. 10 Flowchart proses data training	36
Gambar 3. 11 Flowchart Naive Bayes proses data testing	37
Gambar 4. 1 Main Menu	54
Gambar 4. 2 Instruction.....	54
Gambar 4. 3 Credit	55
Gambar 4. 4 Karakteristik User	55
Gambar 4. 5 Recommendation.....	56
Gambar 4. 6 Tampilan Simulasi	57
Gambar 4. 7 Selecta	57
Gambar 4. 8 Alun-Alun Batu	57
Gambar 4. 9 Wisata Paralayang	58
Gambar 4. 10 Air Terjun Coban Rondo.....	58
Gambar 4. 11 karakter mobil	59
Gambar 4. 12 Skala Skor SUS	69
Gambar 4. 13 Grafik Confusion Matrix.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Karakteristik Wisatawan (User).....	25
Tabel 3. 2 Karakteristik Wisatawan	39
Tabel 3. 3 Tabel karakteristik Wisatawan kategorial.....	40
Tabel 3. 4 Tabel Hasil Reduksi	41
Tabel 3. 5 Tabel Hasil Reduksi di PCA	41
Tabel 3. 6 Tabel Hasil Kategorial	42
Tabel 3. 7 Perhitungan Probabilitas Kelas pada data training $P(V_j)$	43
Tabel 3. 8 Perhitungan Probabilitas Parameter Pendidikan Akhir.....	43
Tabel 3. 9 Perhitungan Probabilitas Parameter Penghasilan.....	44
Tabel 3. 10 Perhitungan Parameter Hobi	44
Tabel 3. 11 Perhitungan Parameter Rombongan.....	45
Tabel 3. 12 Perhitungan Parameter Budget.....	45
Tabel 3. 13 Data Testing	46
Tabel 3. 14 Nilai Probabilitas Data Testing	50
Tabel 3. 15 Bentuk Confusion matrix	51
Tabel 4. 1 Perangkat keras	52
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak	53
Tabel 4. 3 Source code menghitung jumlah kelas.....	59
Tabel 4. 4 Source code menjumlah perkelas parameter pendidikan	60
Tabel 4. 5 Source code menjumlah perkelas parameter rombongan	60
Tabel 4. 6 Source code menjumlah perkelas parameter hobi.....	61
Tabel 4. 7 Source code menjumlah perkelas parameter penghasilan.....	61
Tabel 4. 8 Source code menjumlah perkelas parameter budget.....	62
Tabel 4. 9 Source code mengkalikan parameter hobi terhadap semua kelas	62
Tabel 4. 10 Source code mengkalikan parameter penghasilan terhadap semua kelas	63
Tabel 4. 11 Source code mengkalikan parameter penghasilan terhadap semua kelas	63
Tabel 4. 12 Source code mengkalikan parameter rombongan terhadap semua kelas.....	64
Tabel 4. 13 Source code mengkalikan parameter budget terhadap semua kelas ...	64
Tabel 4. 14 Source code Naive Bayes	65
Tabel 4. 15 Item Pertanyaan.....	66
Tabel 4. 16 Daftar Nilai Kuesioner	67
Tabel 4. 17 Perhitungan Skor Sesuai Aturan SUS	67
Tabel 4. 18 Hasil Skor SUS (dikalikan 2,5).....	68
Tabel 4. 19 Tabel Klasifikasi Naïve Bayes	70
Tabel 4. 20 Data testing	73
Tabel 4. 22 Tabel Confusion Matrix	75
Tabel 4. 23 Tabel RMSE.....	77
Tabel 4. 24 Data nilai sebenarnya	79
Tabel 4. 25 Data nilai prediski	80

ABSTRAK

Fara Andini, Ridha. 2021. **Rekomendasi Tempat Wisata Di Kota Batu Berdasarkan Karakteristik User Menggunakan Naive Bayes**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Fachrul Kurniawan, M.MT.

Kata Kunci : Karakteristik Wisatawan, Rekomendasi Wisata, *Naïve Bayes Classifier*

Pariwisata di Indonesia dikenal dengan tagline “*Wonderful Indonesia*”. Tagline tersebut diharapkan mampu menarik wisatawan lokal dan mancanegara. Kota Batu adalah salah satu kota wisata di Indonesia. Kota Batu memiliki luas wilayah 202,30 km² dengan banyak tempat wisata. Wisatawan di kota Batu pada tahun 2016 berjumlah 3.987.074 dengan kunjungan diberbagai tempat wisata, sehingga kota Batu memiliki karakter wisatawan dalam memilih tempat wisata yang akan dikunjungi. Permasalahan bagi wisatawan adalah menentukan tempat wisata yang sesuai dengan keadaan wisatawan. Penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem yang dapat merekomendasikan tempat wisata berdasarkan karakteristik wisatawan di kota Batu menggunakan metode Naive Bayes. Dalam sistem ini rekomendasi tempat wisata disesuaikan dengan keadaan wisatawan. Dataset karakteristik wisatawan didapat dari penyebaran kuesioner secara online. Pengujian hasil implementasi metode *Naive Bayes* menggunakan perhitungan *confusion matrix* menghasilkan nilai tingkat akurasi 73%, pengujian dengan *Root Mean Squared Error* (RMSE) bernilai 0.91 dan pengujian dengan *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0.1.

ABSTRACT

Fara Andini, Ridha. 2021. **Recommended Batu City tourist attractions based on user functionality using Naive Bayes**. Essay. Informatics Engineering Departement of the Faculty of Science and Technology of the State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Advisor (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T., (II) Kurniawan Fachrul, M.MT

Keywords: Tourist Characteristics, Tourism Recommendations, Naïve Bayes Classifier

Tourism in Indonesia is known as the "Wonderful Indonesia" tag. It is hoped that the tagline will be able to draw local and international visitors. One of Indonesia's tourist cities is Batu City. Batu City has an area of 202.30 km² with many tourist attractions. In 2016, with visits to different tourist attractions, there were 3,987,074 tourists in Batu city, so that Batu city has a tourist character in choosing tourist attractions to visit. The issue for tourists is determining tourist attractions according to the circumstances of the tourists. This research aims to build a system that can use the Naive Bayes method to recommend tourist attractions based on the characteristics of tourists in Batu city. Recommendations for tourist attractions are adapted to the tourists' circumstances in this system. The dataset for tourist characteristics is obtained from the online distribution of questionnaires. Testing the results of the implementation of the Naive Bayes method using the confusion matrix calculation produces an accuracy level of 73 %, 0.91 for Root Mean Squared Error (RMSE) testing and 0.1 for Mean Absolute Error (MAE) testing.

المخلص

فرا أنديني، رضا. ٢٠٢١. التركيز للمحل السياحية في "باتو" من حيث السلوكي استخداما على "Naïve Bayes". بحث علمي. قسم التقنية المعلومات كلية العلوم والتكنولوجيا بالجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالنج.

المشرف : ١. الأستاذ يونيفا مفتاح العارف، الماجستير التكنولوجي ٢. الأستاذ فخر الكورنياوان، الماجستير

كلمة أساسية : السلوكي للسياحيين، التركيزية السياحة " Naïve Bayes Classifier " .

السياحة في أندونيسا تعرف بحسن مناظرها ورواعها في العالم، حيث المجذبة اهتماما للسياحيين من داخلها وخارجها. والمدينة " باتو " أحد مدينة من مدن السياحة أكثرها مكانا وجمالا، وتقع في جاوا الشرقية من أندونيسيا، ولها من سعة ٢٠٢،٠٣ كيلومترا. وعدد السياحيين فيها تبلغ إلى ٠٧٤.٩٨٧.٣ نفسا من كل أبحاثها عام ٢٠١٦. ولايزال الإهتمام والطبيعي والرغبة لهم للإتيان إليها، ومشكلتهم تحقيق الأماكن التي يحبونها. والمقصود من هذا التحليل، البناء على الطريقة لتركيزها على أساس السلوكي لدى السياحيون في تلك المدينة على استعمال المنهج " Naïve Bayes ". وفيها اتساوى التركيز بأحوالهم. والقائدة البيانات مأخوذة من سلوكهم مباشرا. والتجربة للقضاء على استعمال المنهج " Naïve Bayes " بالإحتساب " Confusion Matrix " نتيجة على ٧٣ في المائة، والتجربة على استعمال المنهج " Root Mean Squared Error (RMSE) " نتيجة على ٠،٩١ عددا. والتجربة على استعمال المنهج " Mean Absolute Error (MAE) " نتيجة على ٠،١ عددا.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pariwisata telah menjadi kegiatan sosial dan ekonomi penting di seluruh dunia karena kapasitasnya untuk menghasilkan posisi pekerjaan dan menciptakan bisnis baru. Menurut (WTTC 2017) sektor perjalanan dan pariwisata telah melampaui pencapaian ekonomi global selama enam tahun terakhir, yang tercatat dalam angka pertumbuhan untuk setiap negara di dunia. Pada tahun 2016, sektor pariwisata meningkat menjadi 10,2% dari PDB dunia (US \$ 7,6 triliun) sehingga menyerap 292 tenaga kerja. Dalam salah satu tulisan arah.com dikatakan, menurut *World Travel & Tourism Council* (WTTC) pariwisata Indonesia menempati posisi negara ke-sembilan dari sepuluh besar negara di dunia. Pertumbuhan wisatawan mancanegara (wisman) tercepat di dunia nomor ke-tiga di Asia dan nomor satu di Asia Tenggara. Di Indonesia sendiri, berdasarkan dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (KEMENPAR) yang dirilis tahun 2019, terjadi pertumbuhan devisa dari sektor pariwisata meningkat US\$ 12,2 miliar pada tahun 2015, menjadi US\$ 13,6 miliar di tahun 2016, dan naik lagi menjadi US\$ 15 miliar pada tahun 2017, dan diperkirakan akan menjadi US\$ 17 miliar pada tahun 2018. Kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2015 sd. 2017 sebanyak 256 juta menjadi 270,82 juta (arah.com, 2019).

Indonesia membranding Pariwisata Indonesia dengan “*Wonderful Indonesia*”. Dari lima sektor prioritas pembangunan Negara Indonesia 2017 oleh pemerintah, pariwisata yang berada disektor posisi ke-empat menjadi *leading*

sector dalam pembangunan nasional, berperan dalam penggerak ekonomi, serta pengembangan dengan pernyataan Presiden RI dalam Rapat Terbatas, “Pariwisata saya tetapkan sebagai *leading sector*. Pariwisata dijadikan sebagai *leading sector* ini adalah kabar gembira dan seluruh kementerian lainnya wajib mendukung dan itu saya tetapkan” (Joko Widodo, 2017).

Indonesia negara kepulauan karena itu memiliki destinasi wisata yang banyak, salah satunya berada di pulau Jawa, tepatnya di Provinsi Jawa Timur, ada beberapa Kota atau Kabupaten yang menyajikan pilihan pariwisata yang beragam adalah Kota Batu. Kota Batu memiliki luas wilayah keseluruhan mencapai 202,30 km². Kota dengan hawa sejuk dan didukung keindahan alamnya yang membuat memiliki beberapa objek wisata alam, wisata sejarah, wisata kuliner, wisata satwa, serta wisata pembelanjaan.

Kota Batu sebagai pusat pariwisata perkembangan yang pesat memiliki kepadatan pengunjung sangat tinggi dari wisatawan domestik dan mancanegara. Berdasarkan data Dinas Kebudayaan dan Pariwisata (Disbudpar) Kota Malang Pengunjung dengan keadaan rentang tahun 2015 kunjungan wisatawan domestik sebesar 3.290.067 meningkat menjadi 3.987.074 di tahun 2016. Sedangkan wisatawan mancanegara di tahun 2015 berjumlah 8.265 meningkat menjadi 9.533 di tahun 2016. Dalam Hari, Bulan dan Tahun tertentu jumlah wisatawan yang datang ke Batu semakin meningkat. Karakteristik wisatawan yang berkunjung untuk berwisata semakin hari mengalami perubahan, pola pergerakan, dan karakter wisatawan disuatu objek wisata dapat memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap pariwisata secara keseluruhan. Wisatawan yang melakukan kegiatan pariwisata di Kota Batu harus mampu beradaptasi terhadap semua tuntutan

perubahan dengan selalu mendengar kabar dari berbagai pihak yang berkepentingan, khususnya wisatawan yang memiliki preferensi berbeda dalam memilih objek wisata yang akan dikunjungi. Keadaan yang sebenarnya terjadi di tempat wisata menjadi permasalahan bagi wisatawan yang akan berlibur. Keadaan objek wisata dan persiapan apa saja yang tidak diketahui oleh wisatawan domestik dan mancanegara menjadi pertimbangan, untuk itu dibutuhkan suatu rekomendasi tempat wisata bagi wisatawan agar dapat mengetahui tempat wisata yang akan dituju. Dengan pertimbangan tersebut, perlu adanya penelitian untuk memberi rekomendasi tujuan wisata yang mencakup wisata alam di Kota Batu. Untuk menentukan rekomendasi tujuan, menggunakan Algoritma *Naive Bayes* menjadi salah satu algoritma yang dapat digunakan. Algoritma *Naive Bayes* diterapkan untuk mengklasifikasikan objek wisata berdasarkan preferensi karakteristik wisatawan, untuk menentukan tempat wisata pada pengunjung yang datang. Keadaan yang diklasifikasikan dalam penelitian ini adalah karakteristik wisatawan.

Pada era perkembangan teknologi yang sangat pesat, simulasi dapat membantu dalam merekomendasikan tempat wisata kepada pengunjung sehingga dapat memvisualisasikan suatu objek yang akan dicari atau dituju. Berdasarkan ulasan diatas, dirancang *Serious Game* untuk mensimulasikan keadaan objek wisata.

Menurut (Suwanto, 2004) pariwisata adalah suatu proses kepergian sementara dari seseorang atau lebih menuju tempat lain di luar tempat tinggalnya. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang pariwisata, tepatnya dalam surah Al-Mulk yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ
النُّشُورُ

Artinya:”Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya dan makanlah sebahagian dari rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nya-lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan.” (Q.S Al-Mulk 67:15).

Dalam kitab tafsir Jalalain pada surah Al-Mulk ayat 15 menjelaskan bahwa, “(Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kalian) mudah untuk dipakai berjalan di atas permukaannya (maka berjalanlan di segala penjurunya) pada semua arahnya (dan makanlah sebagian dari rezeki-Nya) yang sengaja diciptakan untuk kalian. (Dan hanya kepada-Nyalah kalian dibangkitkan) dari kubur untuk mendapatkan pembalasan.” (Othman, 2020).

1.2. Pernyataan Masalah

Berdasar latar belakang diatas maka didapat identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu seberapa akurat rekomendasi tujuan tempat wisata hasil dari *game* simulasi yang dibangun menggunakan metode *Naive Bayes*.

1.3. Tujuan Masalah

Tujuan penelitian ini adalah mengukur keakuratan metode *Naive Bayes* ketika diimplementasikan ke sistem untuk mendukung keputusan dalam menentukan tujuan tempat wisata.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Game* ini dibangun berbasis *desktop*.
2. *Game* ini dibangun bersifat *single player*.
3. Studi kasus terbatas pada Empat wisata alam di Batu.
4. Metode yang digunakan adalah *Naive Bayes*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memudahkan para wisatawan yang akan berkunjung ke Kota Batu mendapatkan rekomendasi tempat wisata sesuai karakteristik *user*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan studi pustaka yang digunakan sebagai dasar teori dalam penelitian serta membahas mengenai penelitian sebelum penelitian ini terkait penelitian yang akan dilakukan.

2.1. Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian terdahulu di bawah ini yang mendukung penelitian tentang rekomendasi tempat wisata dan penerapan metode *Naive Bayes*.

(Sinaga, 2017) mengungkapkan dalam jurnal penelitian yang berjudul “pemanfaatan analisis sentimen untuk pemeringkatan popularitas tujuan wisata”. Meneliti bagaimana implementasi *Sentiment Analysis* untuk menentukan tingkatan popularitas tujuan wisata dengan pengklasifikasian algoritma *Naive Bayes* di Pulau Bali pada Pantai Kuta dan Pantai Sanur. Informasi yang terdapat pada beberapa form diskusi yang membahas tentang suatu tujuan wisata dari media sosial Facebook *like count*, Facebook *were here count*, Facebook *talking about* dan Instagram *visitor*. Masing-masing komponen di analisis dengan Sentimen Analysis untuk mengetahui komentar bernilai positif, negatif atau netral. Dengan hasil dari ekstraksi analisis dan peneliti memutuskan menggunakan strategi pengklasifikasian berdasarkan algoritma *Naive Bayes*, merupakan metode yang sederhana dan intuitif yang memiliki kinerja mirip dengan pendekatan lain. Data komentar dari media sosial maupun situs pariwisata berkaitan dengan destinasi wisata di Pulau Bali, menghasilkan peringkat popularitas yang dapat menjadi bahan pertimbangan wisatawan sebagai tujuan wisata. Rekomendasi Pantai Sanur menjadi peringkat yang lebih baik berdasarkan komentar yang telah diolah dari pada Pantai Kuta.

(Tholib, 2016) mengungkapkan dalam penelitian yang berjudul “implementasi metode *Naive Bayes* untuk menentukan tindakan NPC penjaga gawang pada simulasi *Game Penalty Kick*”, yang kurang optimal menggunakan metode N-Gram dalam memprediksi arah NPC ketika pukulan dari player yang tersimpan pada struktur data antrian masih kosong maka NPC akan memprediksi arah secara acak. Peneliti menerapkan metode *Naive Bayes* sehingga menghasilkan prediksi arah pada NPC penjaga gawang dapat menentukan tindakan dengan tepat dalam memprediksi arah bola yang ditendang oleh *player* dari pengklasifikasian data *training* yang sudah ada. Perancangan sistem pada *game* ini menggunakan metode agile dan dibangun menggunakan analisis berorientasi objek dengan UML. Pembuatan *game* menggunakan *software Unity*. Pengujian menggunakan *blackbox* dan pengujian metode *Naive Bayes*. Hasil dari penelitian menunjukkan fungsionalitas dari *game* berjalan dengan baik serta hasil pengujian metode *Naive Bayes* dapat diterapkan pada NPC penjaga gawang dengan tingkat akurasi dalam mengambil tindakan sebesar 77,78%.

Cahyanti *et al.*, (2015) mengungkapkan dalam jurnal yang berjudul “Penentuan Model Terbaik pada Metode *Naive Bayes Classifier* dalam Menentukan Status Gizi Balita dengan Mempertimbangkan Independensi Parameter”. Peneliti memaparkan bahwa asumsi independensi antar parameter perlu diperhitungkan, dilihat dari korelasi antar parameter yang digunakan. Penulis menguji korelasi antar parameter dalam studi kasus penelitian status gizi menggunakan metode *Cosine Similarity* yang akan dijadikan prosedur penentuan model dalam metode *naive bayes*. Penentuan model terbaik yang dilihat dari akurasi, kesederhanaan, waktu, dan akuisisi data pada model. Pada skenario data 60% : 40%, dihasilkan bahwa

korelasi parameter mempengaruhi hasil klasifikasi sehingga metode *naive bayes* menjadi metode yang paling baik dalam penelitian ini.

(Fitri Handayani, 2015) mengungkapkan pada jurnal penelitian Implementasi Algoritma *Naive Bayes Classifier* dalam Pengklasifikasian Teks Otomatis Pengaduan dan Pelaporan Masyarakat melalui Layanan *Call Center* 110. Peneliti mengungkapkan bahwa Kepolisian Negara Reepublik Indonesia salah satu lembaga yang menyediakan layanan pelaporan dan pengaduan melalui call center 110 dengan mengirim teks singkat kepada staff terdekat dengan TKP. Data yang masuk atau diterima oleh *call center* berupa sistem dengan pengklasifikasian yang masih manual. Dewasa ini untuk menyelesaikan banyaknya data yang masuk ke dalam sistem dapat lebih mudah. Peneliti memberi solusi dengan menggunakan metode *Naive Bayes*, sehingga menghasilkan pengklasifikasian teks secara otomatis. Mengetahui data yang masuk terbaru dalam antrian laporan. Hasil dari penelitian ini berdasarkan probabilitas dari membandingkan dokumen latih dan dokumen uji, diperoleh tingkat akurasi yang tinggi pada pengklasifikasian, merekomendasikan data baru yang masuk sebagai penanganan lebih dahulu. Maka tingkat kemiripan diantara kategori satu dengan yang lain mempengaruhi tingkat akurasi klasifikasi teks pada metode *Naive Bayes*.

(Shima Fanissa, 2018) dalam jurnal yang berjudul “analisis sentimen pariwisata di Kota Malang menggunakan metode *Naive Bayes* dan selesksi fitur *Query Expansion Ranking*”, meneliti analisis sentimen pariwisata di Kota Malang. Menganalisis ulasan dari masyarakat di Web TripAdvisor tentang pariwisata Kota Malang melalui analisis sentimen dan diklasifikasikan menjadi dua kelas yaitu positif dan negatif. Dengan hasil penerapan seleksi fitur *Query Expansion Ranking*

terhadap *Naive Bayes*, pengujian menghasilkan akurasi tertinggi 86.6 pada seleksi fitur 75%.

(Pratama, 2018) Dalam jurnalnya yang berjudul “analisis sentimen pada review konsumen menggunakan metode *Naive Bayes* dengan seleksi fitur *Chi Square* untuk rekomendasi lokasi makanan tradisional”, dewasa ini konsumen dapat mengungkapkan pendapatnya tentang restoran yang telah dikunjunginya di media sosial. *Review* atau ulasan konsumen terhadap restoran yang telah dikunjungi sangat mempengaruhi kualitas pengunjung yang akan datang ke restoran tersebut. Pada studi kasus penelitian ini adalah menganalisis sentimen opini dari konsumen makan tradisional untuk menghasilkan rekomendasi. Peneliti menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan review atau ulasan konsumen berupa teks. *Chi Square* yang berfungsi untuk menghitung tingkat dependensi suatu kelas. Setelah fitur yang terseleksi di proses menggunakan metode *Naive Bayes* untuk diurutkan. Hasil akurasi dari klasifikasi sebesar 80% setelah diseleksi fitur. Studi kasus ini untuk merekomendasikan lokasi tempat makanan tradisional dapat menggunakan metode *Naive Bayes*.

2.2. *Game*

Game merupakan kata dalam Bahasa Inggris yang memiliki makna permainan. Menurut (John von & Oskar, 1953) dalam buku yang berjudul *Theory of Games and Economic Behavior* menjelaskan permainan terdiri dari sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua atau beberapa pemain berkelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan pada setiap pemain, sejumlah

keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

(Saulter, 2007) di bukunya yang berjudul *Introduction to Video Game Design & Development*, dijelaskan bahwa suatu *game* mempunyai karakteristik utama yakni memiliki lebih dari satu jenis permainan, terdapat peraturan di dalam *game*, interaksi pemain dengan *game*, teroganisiirnya permainan, dan mempunyai tujuan atau hasil pada setiap permainan.

2.2.1 *Genre Game*

Menurut (Henry Samuel, 2010) ada beberapa jenis format dalam *game*.

Game dapat murni satu genre dan juga dapat merupakan gabungan dari beberapa genre lain, yaitu :

Pada *game action* tantangan dalam permainan sebuah elemen desain *game*. Yang melibatkan pengolahan informasi sensorik, tindakan secara cepat dan ketepatan waktu. Pada tingkatan terendah, pada *game* ini bertujuan memecahkan teka-teki, mengeksplor dan mencari tahu arah mana yang akan dituju dan apa yang harus dilakukan untuk bertahan dalam permainan sampai level tertinggi. Pemikiran imajinatif membuat *game* aksi terus bergerak maju dari pada terhenti. Aturan pada *game action* lebih simpel.

a. *Arcade*

Genre game yang terdapat di *game* klasik. Memiliki ciri tampilan dua dimensi pada *game*-nya serta karakter dalam *game* tersebut pergerakannya naik, turun, ke kanan, serta ke bawah.

b. *Adventure*

Game Adventure memiliki ciri umum yaitu pemain harus berjalan serta berkeliling pada suatu tempat yang telah di kondisikan. Terdapat sejumlah petunjuk arah bagi pemain, pesan-pesan rahasia yang harus ditemukan oleh pemain, serta pertempuran dengan lawan, dan lain sebagainya.

c. *Edukasi*

Game Edukasi adalah jenis *game* khusus yang didesain untuk mengajarkan mengenai subjek tertentu, pendalaman terhadap sebuah konsep, maupun membantu untuk mempelajari suatu keterampilan pemain.

d. *Puzzle Game*

Game puzzle memiliki ciri umum pemain diharuskan untuk menggunakan kemampuan berpikir untuk menyelesaikan keterampilan berpikir dibanding kecepatan reaksi dalam penyelesaian rahasia dalam *game*.

e. *Role-Playing Games (RPG)*

Game RPG memiliki persamaan pada *game* strategi, yaitu salah satu *genre* yang dibuat dari *game* yang berasal dari kertas dan pena. Dua hal yang mendekati kesamaannya adalah konfigurasi dari karakter pemain yang meningkat berdasarkan *experience* dan jalan cerita yang kuat. Sehingga terdapat dua elemen utama yang

menjadi poin sebuah *game* RPG. Fitur pertama adalah cerita dan fitur kedua adalah pembangunan karakter (karakter *development*).

f. *Sport*

Genre *game* sport *adalah* berisi kompetisi anantara dua atau lebih pemain. Pemain bisa berupa individu maupun dalam sebuah tim beberapa cabang olahraga yaitu Sepak bola, Bola Voli, Bola basket, Bulu Tangkis, Tenis Meja dan lain-lain.

g. *Game Strategi*

Pada *game* strategi pemain dapat mengendalikan tidak hanya satu karakter, melainkan beberapa karakter dalam *game* tersebut dengan berbagai jenis tipe kemampuan, kendaraan, dan pembuatan berbagai aset di dalamnya. *Game* strategi dibagi menjadi 2, yaitu *classical turn-based strategy* dan *real-time strategy*.

2.2.2 Platform Game

Platform yang digunakan dalam *game* dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

a. *Arcade game*

Arcade game adalah *game* yang menggunakan *Hardware* yaitu sebuah mesin yang memiliki desain khusus pada video *game* tertentu. *Arcade Game* mempunyai fitur yang membuat pemainnya merasa nyaman seperti kursi tertentu, senapan, *motion sensor*, tombol injak hingga setir sebuah mobil. *Game arcade* biasanya ada di *game station*.

b. *PC games*

PC game adalah *game* pada komputer atau laptop yang tersedia di dalamnya.

c. *Consol game*

Consol game adalah *game* yang penggunaannya dengan bantuan konsol khusus yang dirancang untuk permainan tersebut. Beberapa konsol yang sering ditemui yaitu *Play station 2*, *Play station 3*, XBOX 360, serta Nintendo Wii.

d. *Handled game*

Handled game seperti pada *consol game*, *game* ini dimainkan pada *console* khusus. Perbedaan pada *console* dari *handled game* dapat dibawah kemanapun (*portable*). Contoh dari *Handled game* adalah Nintendo DS dan Sony PSP.

e. *Mobile game*

Mobile game adalah *platform game* yang dimainkan menggunakan *mobile phone* atau PDA.

2.3. **Game Simulasi**

Game simulasi merupakan genre *game* yang mencoba untuk memprediksikan sistem, mesin, serta pengalaman dengan menggunakan peraturan asli yang ada di dunia nyata. Ada beberapa tipe *game* simulasi misalnya membangun kota, simulasi pesawat terbang, simulasi bus, serta lainnya (Novak, 2012:76).

Aturan pada *game* simulasi ialah berdasarkan objek serta situasi sesungguhnya (*Real*). Dalam buku desain *game* , terdapat elemen yang harus ada

dan menjadi ciri dalam sebuah *game* simulasi yaitu, pemenuhan keinginan, *hard-core* versus casual *gamer*, antar muka sederhana, dan tetap menyenangkan. Tujuan dari *game* ini agar setiap pemain mendapatkan pengetahuan tentang objek yang secara *real* (Bob Bates, 2004: 58-60).

Game simulasi membuat pemain mendapat pengalaman kepada pemain dari kejadian yang ada di dunia nyata. Pemain dapat berkunjung ke lingkungan yang baru serta unik.

2.4. Unity 3D

Unity merupakan suatu *game engine* yang mudah digunakan, hanya membuat objek serta diberi fungsi untuk menjalankan objek tersebut. *Unity* ialah sebuah alat yang terintegrasi untuk membuat objek 3 dimensi pada video *game* maupun konteks interaktif lain seperti visualisasi bentuk bangunan maupun animasi 3D *real time* (Muthia & Djuniadi, 2015).

Dalam buku Mudah Membuat *Game* 3 Dimensi *Unity* 3D dijelaskan bahwa *Unity* 3D merupakan sebuah *Game engine* yang memiliki kinerja grafis dengan optimis tinggi dan dapat digunakan di PC. *Software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk mampu membuat *Game*. *Unity* 3D merupakan *Game engine multiplatform*, yang mampu di publish secara *standalone* (.exe) berbasis web, android, Ios, XBOX, maupun PS3, dengan catatan mendapatkan lisensi. Versi gratis hanya dapat di *publish* ke dalam bentuk *standalone* dan Web.

Unity merupakan sebuah *engine* yang dibuat oleh *Unity technology*. Kelebihan *Unity* dibandingkan dengan *Game engine* lainnya adalah kemampuan membuat *Game cross* dengan *Unity* 3D, *Game* yang anda buat dapat dimainkan

diberbagai perangkat, seperti *smartphone* dan *Game console*. *Unity* sendiri dapat membuat berbagai macam *Game*, seperti *RPG (Role Playing Game)*, *Shooter*, *Racing*, dan lain-lain.

Unity 3D dibagi menjadi dua versi, yaitu versi berbayar dan versi gratis. Pada versi gratis terdapat beberapa fitur yang tidak dapat digunakan, seperti tidak dapat melakukan konversi *Game* ke *console*. Meskipun demikian, dengan *Unity 3D* versi gratis, *game* buatan anda masih dapat dimainkan. (Tim Litbang Komputer, 2014).

2.4.1 Fitur-fitur Unity 3D

Kelebihan dari *Unity 3D* yang menjadikan *Game engine* ini berkembang.

Berikut fitur-fitur yang ada pada *Unity 3D* :

a. *Rendering*

Unity telah mendukung penggunaan *graphic engine*, seperti *direct3D* (Windows, Xbox360), *OpenGL*(mac, windows, linux, PS3), *OpenGL ES* (Android, iOS) dan *APIs* (Wii). Selain itu *Unity3D* juga mendukung penggunaan *bump mapping*, *reflection mapping*, *parallax mapping*, *screen space ambient occlusion* (SSAO), *dynamic shadows* menggunakan *shadow maps*, *render-to-textur* dan *full screen post-processing effects*.

Sebagai peningkatan kualitas pada petaan atas tokoh dalam *Game*, *Unity3D* mendukung penggunaan *software* pengolahan gambar lain, seperti *3ds max*, *maya*, *softimage*, *blender*, *modo*, *Zbrush*, *Cinema 4D*, *Cheetah3D*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Fireworks*, dan *allwgorithmic substance*.

b. *Scripting*

Bahasa pemrograman adalah hal yang umum ditemui dalam pembuatan suatu *Game*. Melalui bahasa *pemrograman*, pengguna dapat memberikan kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) pada *game*. Perbedaan *scripting* pada *game engine* dengan membuat *game* menggunakan bahasa pemrograman langsung adalah, pada *game engine* anda tidak perlu membuat *game* dari nol. Dikarenakan *game engine* telah menyediakan bahan-bahan dasar pembuatan *game*, seperti karakter, peta, tleset, dan yang lain.

Scripting telah digunakan pada *Unity* dibangun menggunakan Mono 2.6. mono 2.6 merupakan implementasi *open source* dari .Net Framework. Bahasa pemrograman yang didukung oleh *Unity 3D*, antara lain JavaScript, C#, dan Boo (menggunakan sintaks Python). Mulai dari *Unity 3D* versi 3.0, digunakan MonoDevelop untuk *debugging script*.

c. *Asset Tracking*

Unity juga menyertakan Server *Unity Asset* sebuah solusi terkontrol untuk *developer game asset* dan script. Server tersebut menggunakan PostgreSQL sebagai *backend*, sistem audio dibuat menggunakan FMOD *library* (dengan kemampuan untuk memutar Ogg Vorbis compressed audio), *video playback* menggunakan Theora codec, engine daratan dan vegetasi (dimana mensuport tree *billboarding*, *Occlusion Culling* dengan Umbra), *built-in lightmapping* dan *global illumination* dengan *Beast*, *multiplayer networking* menggunakan RakNet, dan navigasi mesh pencari jalur *built-in*.

d. *Platforms*

Unity telah *mendukung* pengembangan ke berbagai platform. Didalam *project*, *developer* memiliki kontrol untuk mengirim perangkat mobile, web browser, desktop, dan *console*. *Unity* juga mengizinkan spesifikasi kompresi tekstur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung. Saat ini platform yang didukung adalah BlackBerry 10, Windows 8, Windows Phone 8, Windows, Mac, Linux, Android, iOS, Unity Web Player, Adobe Flash, PlayStation 3, Xbox 360, Wii U and Wii. Meskipun tidak semua terkonfirmasi secara resmi, *Unity* juga mendukung *PlayStation Vita* yang dapat dilihat pada *game* *Escape Plan* dan *Oddworld: New 'n' Tasty*. Rencana platform berikutnya adalah *PlayStation 4* dan *Xbox One*.

e. *Asset Store*

Unity Asset Store ialah sebuah *resource* yang ada di *Unity editor*. *Asset store* terdiri lebih dari 4.400 *asset packages*, beserta 3D models, *textures* serta material, sistem particle, musik atau *sound effect*, *tutorial project*, *scripting package*, editor *extensions* serta *online services*.

f. *Physics*

Unity juga mempunyai support *built-in* untuk *PhysX physics engine* (sejak *Unity 3.0*) dari *Nvidia* dengan penambahan kemampuan untuk melakukan simulasi *real-time cloth* pada *arbitrary* dan *skinned meshes*, *thick ray cast*, serta *collision layers*.

2.5. *Naive Bayes*

Naive Bayes adalah klasifikasi dengan metode probabilitas dan statistik yang diungkapkan oleh ilmuwan Inggris (Thomas Bayes). *Naive Bayes*, untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan sudah ditentukan, dimana vektor adalah informasi objek. Pendekatan ini disebut naif, karena pengasumsian yang sangat kuat akan independensi dari masing-masing kondisi atau kejadian.

Salah satu metode yang populer digunakan untuk keperluan data *mining* karena kemudahan penggunaannya (Hall, 2006) pada waktu pemrosesan yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan tingkat efektifitas yang tinggi (Taheri & Mammadov, 2013).

Naive Bayes mengasumsikan keberadaan atau ketidak beradaan suatu fitur dalam suatu kelas tidak mempunyai keterkaitan dengan keberadaan ataupun ketidak beradaan fitur yang lain. Contohnya, sesuatu yang berwarna kuning, bulat serta memiliki diameter sekitar 11 centimeter bisa dikategorikan sebagai buah jeruk. meskipun fitur ini saling bergantung, *Naive Bayes* tetap beranggapan bahwa fitur tersebut tidak berpengaruh dengan lainnya (Rocha, 2006).

Tahapan dari *proses* algoritma *Naive Bayes* adalah :

1. Menghitung jumlah kelas
2. Menghitung jumlah kasus Per Kelas
3. Mengkalikan semua Variabel kelas
4. Membandingkan hasil Per kelas

Persamaan *Theorema Bayes* ialah *theorema* yang diacukan dengan konsep *probabilitas* bersyarat. *Theorema Bayes* dinotasikan pada persamaan berikut :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (2.1)$$

Dimana:

A : Data dengan *class* yang belum diketahui

B : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

$P(A|B)$: Probabilitas hipotesis A berdasarkan kondisi B (posteriori probabilitas)

$P(A)$: Probabilitas hipotesis A (prior probabilitas)

$P(B|A)$: Probabilitas B berdasarkan kondisi pada hipotesis A

$P(B)$: Probabilitas B

Naive Bayes Classification setiap *subset* direperesentasikan dalam pasangan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ dimana a_1 merupakan subset pertama, a_2 merupakan subset kedua serta seterusnya, dan V merupakan himpunan kelas. Pada saat klasifikasi, metode menghasilkan kategori atau kelas tertinggi *probabilitasnya* V_{MAP} dengan memasukkan atribut $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$. Rumus V_{MAP} dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j | a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) \quad (2.2)$$

Keterangan :

V_{MAP} = Probabilitas tertinggi

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ = Atribut (input)

Dengan menggunakan teorema Bayes, maka persamaan (2.2) dapat ditulis menjadi,

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} \frac{P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) P(V_j)}{P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)} \quad (2.3)$$

Keterangan :

V_{MAP} = Probabilitas tertinggi

$P(V_j)$ = Peluang class ke j

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ = Peluang atribut input

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j)P(V_j)$ = Peluang atribut input jika diketahui keadaan V_j ke j

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ nilainya konstan untuk semua V_j sehingga persamaan

(2.3) dapat juga dinyatakan menjadi persamaan (2.4) berikut:

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j)P(V_j) \quad (2.4)$$

Keterangan :

V_{MAP} = Probabilitas tertinggi

$P(V_j)$ = Peluang class ke j

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j)$ = Peluang atribut input

Naïve Bayes Classifier menyederhanakan hal ini dengan mengasumsikan bahwa didalam setiap kategori, setiap atribut bebas bersyarat satu sama lain.

Dengan kata lain,

$$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) = \prod_i P(a_i | v_j) \quad (2.5)$$

Keterangan :

$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j)$ = Peluang atribut input jika diketahui keadaan v_j ke j

$P(a_i | v_j)$ = Peluang atribut ke i jika diketahui keadaan j

Jika persamaan (2.4) disubstitusikan pada persamaan (2.5), maka dihasilkan persamaan 2.6 berikut :

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j) \times \prod_i P(a_i | v_j) \quad (2.6)$$

$P(v_j)$ dan probabilitas kata a_i untuk setiap kategori $P(a_i|v_j)$ dihitung pada saat *training*. Dimana,

$$P(v_j) = \frac{docs_j}{training} \quad (2.7)$$

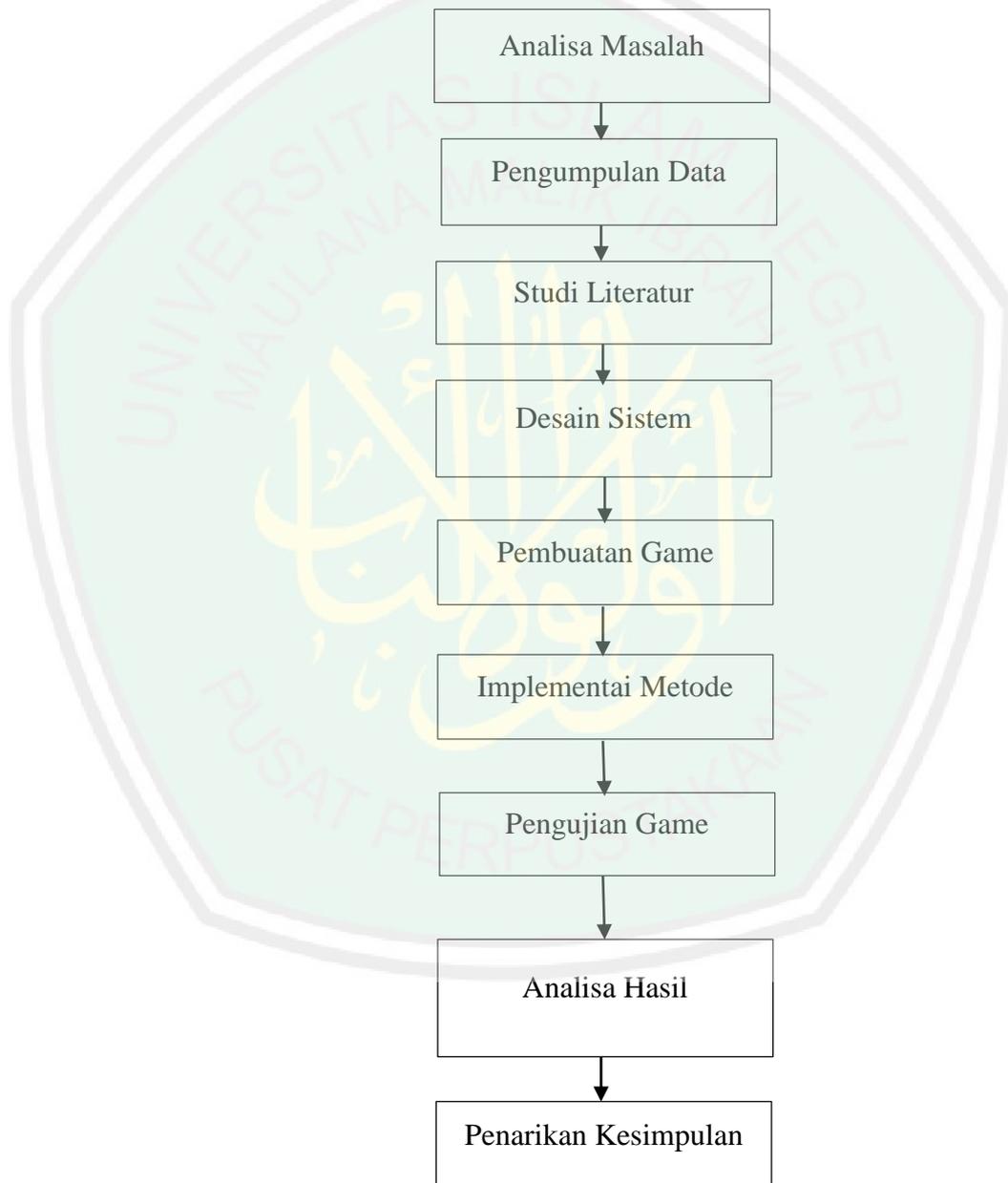
$$P(a_i|v_j) = \frac{n_c + m.p}{n + m} \quad (2.8)$$

Dimana $docs_j$ adalah jumlah dokumen pada kategori j dan *training* adalah jumlah dokumen yang digunakan dalam proses *training*. Sedangkan n_c adalah jumlah kemunculan kata a_i (atribut) pada kategori v_j , n adalah jumlah kemunculan v_j pada dataset, m adalah nilai konstant dari ukuran sampel yang equivalen, dan p adalah jumlah tiap v_j semua data *training*. (Rodiyansyah & Winarko, 2013).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Sistem

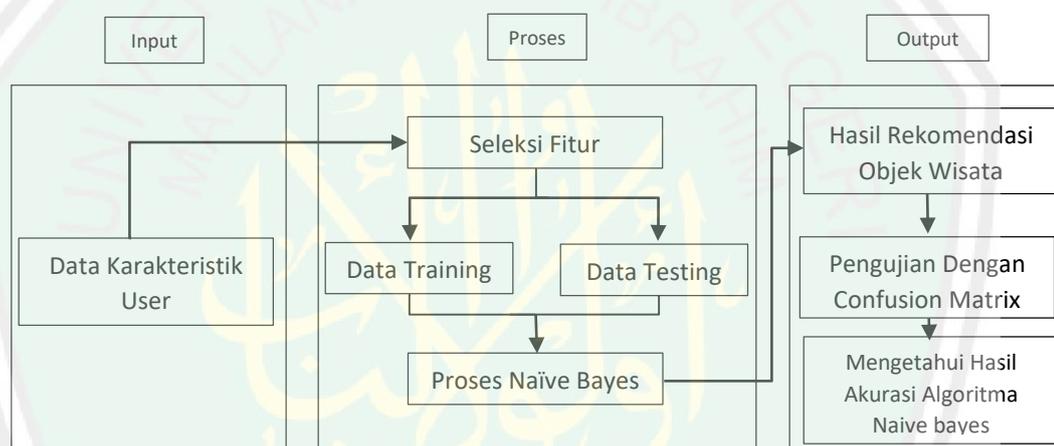
Desain sistem pada *game* simulasi ini akan dijelaskan mengenai langkah-langkah penelitiannya melalui Blok Diagram Gambar 3.1 :



Gambar 3. 1 Design Alur Penelitian

3.2 Deskripsi Aplikasi

Konsep *game* ini merupakan *game* simulasi yang menggambarkan keadaan sesuai kenyataan yang ada. *Game* ini mensimulasikan bagaimana wisatawan yang akan berkunjung ke objek wisata alam di Kota Batu mengetahui objek wisata yang sesuai untuk dikunjungi dengan hasil preferensi wisatawan sebelumnya. Pemain *game* rekomendasi wisata dapat bermain berdasarkan karakteristik *user* atau parameter yang telah diinputkan pada *game*. *Game* ini dimainkan pada *personal computer* dengan OS *windows*. Lebih jelasnya, dapat dilihat pada diagram blok Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

Pada Gambar 3.2, dijelaskan bahwa di inputkan data karakteristik *user* proses seleksi fitur menggunakan algoritma PCA untuk mendapatkan variabel yang paling berpengaruh dari beberapa variabel termasuk dalam tahapan *preprocessing*. Data set hasil dari tahapan *preprocessing* dibagi menjadi data *training* sebagai data yang telah diketahui hasilnya, menjadi parameter rekomendasi objek wisata, dan data *testing* adalah data yang akan digunakan untuk menguji pada proses teorema *Naive Bayes*, inputan data *testing* berasal dari pemain *game* ketika menginput keadaan karakteristik

pemain pada game yakni, umur, pendidikan akhir, pekerjaan, rombongan, *budget*, dan hobi.

Setelah itu data *testing* diproses menggunakan logika *Naive Bayes* dan mendapatkan hasil pengklasifikasian. Hasil dari algoritma *Naive Bayes* tersebut di interpresentasikan terhadap *scene* hasil rekomendasi objek wisata pada *game* yang selanjutnya *game* dapat dimainkan.

Pengujian data pada *game* dibandingkan dengan data manual menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengetahui hasil akurasi algoritma *Naive Bayes*.

3.3 Pengumpulan Data

Gambar 3.1 dijelaskan mengenai alur dari proses penelitian ataupun tahapan pada penelitian *Game* Simulasi Rekomendasi Tempat Pariwisata di Kota Batu yang harus dilakukan. Penelitian dimulai dengan menganalisa suatu masalah di lapangan yang harus dicari solusinya. Mengambil studi kasus di Kota Batu Jawa Timur ,yakni banyak tempat pariwisata yang menjadi tujuan wisatawan dari berbagai kalangan. Tempat wisata di Kota Batu dibagi menjadi dua yakni, wisata buatan dan wisata alam. Pada penelitian ini menganalisa tempat wisata alam dengan empat destinasi yang terpilih adalah Air Terjun Coban Rondo, Selecta, Wisata Paralayang Gunung Banyak, dan Alun-Alun Kota Batu.

Pengambilan data yang dilakukan adalah observasi langsung ke lapangan, empat objek wisata dengan menggunakan kuesioner kepada wisatawan. Untuk mendapatkan informasi secara langsung tentang preferensi wisatawan terhadap ke empat objek wisata. Kuesioner disebarkan dengan cara siapa saja yang secara acak kebetulan bertemu dengan peneliti yang dapat dijadikan sampel.

Pengambilan data kuesioner dilakukan selama dua hari, pada objek wisata Air Terjun Coban Rondo, Selecta, dan Alun-Alun Kota Batu pada tanggal 27 Februari 2020 dan objek wisata Paralayang Gunung Banyak pada tanggal 29 Februari 2020. Kuesioner yang disebar pada wisatawan setiap objek wisata berjumlah 20 - 30 kuesioner.

Pada Tabel 3.1 berikut memaparkan poin-poin kuesioner karakteristik wisatawan yang akan diambil datanya dari responden :

Tabel 3. 1 Karakteristik Wisatawan (*User*)

KETERANGAN	KLASIFIKASI
Objek wisata	Selecta
	Paralayang
	Coban rondo
	Alun-alun Batu
Alamat	Luar Kota
	Dalem Kota
Jenis Kelamin	Laki-laki
	Perempuan
Umur	<5 (Balita)
	5-11 (Anak-anak)
	12-17 (Remaja)
	18-40 (Dewasa)
	>65 (Lansia)
Status	Menikah
	Belum menikah
Pendidikan	Tidak Sekolah
	SD
	SMP
	SMA
	Diploma
	Sarjana
	Magister
	Doktor
Pekerjaan	PNS
	Pegawai Swasta
	Wiraswasta/pengusaha
	Pelajar/Mahasiswa
	Ibu Rumah Tangga

KETERANGAN	KLASIFIKASI
Penghasilan	<700
	700 - 1,5 jt
	>1,5 jt-2,5 jt
	>2,5 jt-4 jt
	>4 jt
Hobi	Kuliner
	Olahraga
	Kesenian
	Membaca/menulis
	Menjahit
	Traveling
	Fotografi
	Lainnya
Rombongan	Individual tourism
	Family group tourism
	Group tourism
Motivasi	Motivasi fisik
	Motivasi kebudayaan
	Motivasi individu
	Motivasi prestasi dan status
Informasi	Media elektronik (tv, internet)
	Media cetak (koran,majalah)
	Teman/saudara
	Tourist guide
Transportasi	Kaki
	Kendaraan pribadi(motor,mobil)
	Kendaraan sewa (bus,travel,jeep)
	Kendaraan umum
Lama perjalanan	<1 jam
	1-3 jam
	>3 jam
Titik awal	Rumah, kos
	Hotel
	Kantor, sekolah
	Stasiun
	Bandara
	Terminal
Waktu berkunjung	Hari libur (sabtu-minggu)
	Hari kerja (senin-jumat)
	Libur hari besar
	Liburan panjang
Durasi berkunjung	<1 jam
	1-3 jam
	>3jam

KETERANGAN	KLASIFIKASI
Kegiatan	Foto,hunting foto
	Wahana,naik wahana,outbond,playground
	Jalan-jalan
	Menikmati pemandangan, lihat pemandangan,Menikmati suasana,Menikmati yang ada
	Istirahat, duduk santai,nongkrong,santai-santai
	Refreshing, pergi ketempat wisata
	Bercengkrama
	Makan
Tempat Yang Disukai	Kebun Bunga, Bunga ditaman,Taman
	Wahana,ATV,Biang lala,labirin,Alun-alun
	Kolam Renang
	Spot foto
	Pemandngan, Alam,Wisata Alam,Gunung
	Kuliner
	Hewan
	Air mancur,Air terjun
	Semua
Tidak ada	
Frekuensi Wisata	Baru Sekali
	Jarang(1 kali dalam setahun)
	Cukup Sering(2-6 kali dalam setahun)
	Sering(rutin setiap bulan)
	Sering sekali(lebih dari 1 kali tiap bulan)
Budget	< 50 ribu
	50 -500 ribu
	500 ribu - 1 juta
	> 1 juta
Total Biaya	< 50 ribu
	50 - 100 ribu
	100 - 150 ribu
	> 150 ribu
Harga Tiket	Mahal
	Biasa
	Murah
Kendala	Ada
	Tidak ada

KETERANGAN	KLASIFIKASI
Lama Wisata	1 jam - 12 jam
	1 Hari
	2 Hari
	3 Hari
	4 Hari
	5 Hari
	6 Hari
	7 Hari
	8 Hari

3.4 Desain Game

Desain *game* merupakan tahap analisis *game* dari proses pengembangan *game* yang mendefinisikan dari persiapan untuk rancangan bangun implementasi, menggambarkan bagaimana *game* simulasi dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perancangan, dan pembuatan sketsa.

3.4.1 Skenario *Game*

Dari data yang telah diambil dari kuesioner karakteristik wisatawan akan dirancang sebuah *game* simulasi dengan tujuan memvisualisasikan dan merekomendasikan tempat wisata alam di Kota Batu berdasarkan karakteristik wisatawan (*user*). Saat *interface* pertama akan ada button “Berwisata” untuk mulai masuk pada *game*. *Player* harus menginputkan beberapa parameter karakteristik wisatawan sesuai dengan keadaan pemain yang sebenarnya, lalu akan diproses menampilkan hasil rekomendasi tempat wisata yang tepat dari kriteria *player*.

Setelah hasil rekomendasi tempat wisata yang terpilih, dari empat tempat wisata yang di rekomendasikan oleh *game*. Akan otomatis untuk menampilkan pilihan kendaraan *player* yang akan digunakan untuk mensimulasikan perjalanan ke arah tempat wisata. Setelah terpilih kendaraan oleh *player* akan menekan button *play*.

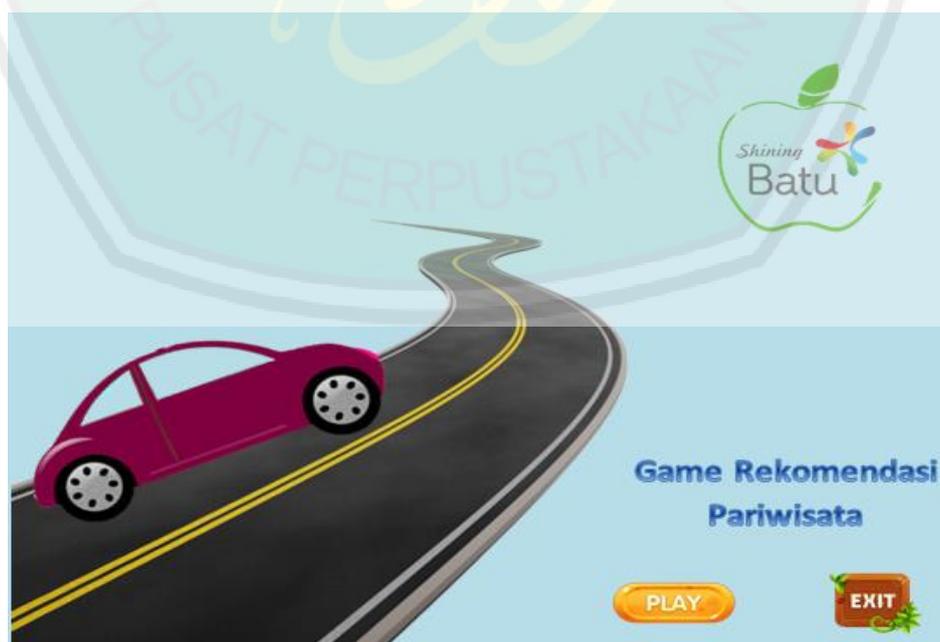
Dalam misi *game*, player akan menjalankan *game* sesuai rute yang memiliki hit poin jika player kehabisan di rute *game* maka akan *game over*.

Player yang menyelesaikan misi sampai tujuan akan mendapat kesempatan untuk masuk ke menu awal *game*. *Player* yang kehabisan HP sebelum sampai tujuan tempat wisata, tidak berhasil menyelesaikan misi akan dinyatakan *Game Over*. *Game* akan menampilkan hasil Hp terakhir. Ditampilkan pilihan Menu, Mulai ulang, dan Keluar.

Kembali ke Menu agar memulai *game* baru dengan kriteria *player* yang baru. Memilih “Mulai ulang” untuk memulai kembali permainan sebelumnya yang telah *Game Over* dengan kriteria pemain yang sama. Untuk mengakhiri permainan *player* memilih opsi Keluar.

3.4.2 Desain Interface

Desain interface merupakan perancangan tampilan pada *game* simulasi Rekomendasi Tempat wisata alam di Kota Batu yang akan dibangun sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Scene Menu Utama

Gambar 3.3 merupakan awal tampilan *Game* ketika dijalankan. *Scene* menu utama dalam *Game* muncul setelah proses *loading* selesai. Menu utama adalah menu yang paling awal berinteraksi langsung dengan *player* karena dimenu ini terdapat beberapa pilihan berupa *button* apa yang akan dipilih oleh *player*. Di dalam menu utama ini ada 2 tombol *button* pilihan, yang pertama tombol *play*, tombol yang akan menampilkan tampilan selanjutnya untuk memulai *Game*. Tombol *exit*, yang akan secara langsung keluar dari *Game*, jika tidak ingin melanjutkan memulai *Game*.



The image shows a game menu titled "Input Karakteristik Wisatawan" (Input Tourist Characteristics). It contains six input fields for the following categories: Umur (Age), Pendidikan Terakhir (Highest Education), Pekerjaan (Job), Rombongan (Group), Budget, and Hobi (Hobby). A yellow "PLAY" button is positioned at the bottom center of the form.

Gambar 3. 4 Penginputan Karakteristik Wisatawan

Gambar 3.4 merupakan *scene* dimana *player* akan menginputkan beberapa *point* yang telah ditentukan sesuai dengan data. Yakni ada umur, pendidikan terakhir, pekerjaan, rombongan, *budget*, dan hobi *player*. Setelah diinputkan tekan tombol *play*. Untuk memproses hasil karakteristik yang telah diinput, untuk menghasilkan rekomendasi tempat wisata yang tepat.



Gambar 3. 5 Hasil Rekomendasi

Gambar 3.5 pada *scene* ini menghasilkan rekomendasi tempat wisata yang tepat sesuai dengan karakteristik *player* yang telah di olah. Untuk melanjutkan *player* menekan tombol *play*.



Gambar 3. 6 Pilih Kendaraan

Gambar 3.6 merupakan *scene* yang menampilkan pilihan kendaraan yang tersedia, terdapat 2 kendaraan untuk mensimulasikan perjalanan *player* di *Game* menuju tempat wisata yang telah di rekomendasikan.



Gambar 3. 7 Game Simulasi

Gambar 3.7 ialah *scene* yang menggambarkan *Game* simulasi telah dimulai oleh *player*. Dititik awal *player* akan memiliki HP sebesar 80% akan bertambah jika *player* mendapat amunisi dari *icon* bensin sebesar 10%.



Gambar 3. 8 Game selesai

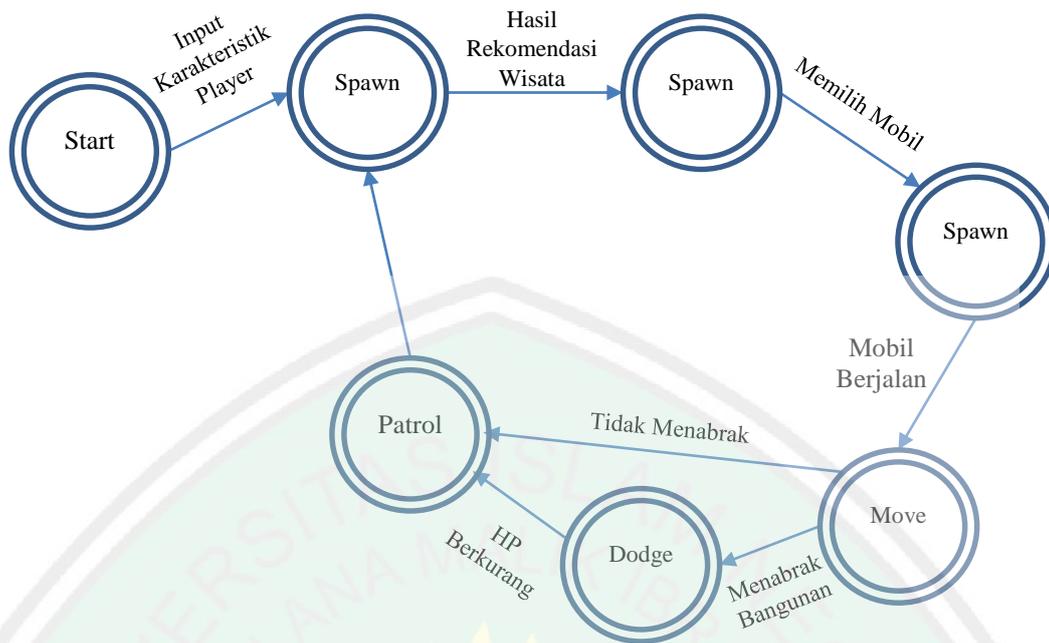
Gambar 3.8 merupakan *scene* terakhir pada *game* ini yang menyatakan *game* selesai jika kehabisan HP pada perjalanan menuju tempat wisata. Jika sampai tujuan

tidak akan terjadi apa-apa, akan keluar tampilan ini juga dengan pilihan 3 tombol menu untuk kembali ke menu awal mencoba permainan dengan data inputan baru, tombol mulai kembali untuk mengulang *game* yang telah selesai karena kehabisan HP dengan rekomendasi tempat wisata yang sama, atau tombol keluar yang akan secara langsung keluar dari *game*. Menandakan *player* telah selesai bermain.

3.4.3 FSM (*Finite State Machine*)

Finite State Machine merupakan metodologi perancangan sistem kontrol dengan penggambaran tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan tiga hal ialah *State* (keadaan), *Event* (kejadian), serta *Action* (aksi). Pada periode yang cukup signifikan, sistem berada di salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih menuju *state* yang lain jika mendapat masukan atau *event* tertentu dari perangkat luar atau komponen dalam sistem. Transisi keadaan ini umum terjadi. *Action* yang dilakukan berupa *action* yang melibatkan rangkaian dari proses relatif kompleks (Setiawan,2006).

Finite State Machine dibuat untuk perilaku NPC, dan dibuat berdasarkan skenario. Berikut pada Gambar 3.9 menggambarkan alur dari *Finite State Machine*:



Gambar 3. 9 *Finite State Machine*

3.5 Perancangan Metode *Naive Bayes*

Dalam *Game* ini menggunakan *Naive Bayes* sebagai metode yang akan mengklasifikasikan hasil inputan karakteristik *player*, yang akan menghasilkan rekomendasi tempat wisata yang tepat. Pada perancangan alur sistem ini dilakukan untuk mempermudah implementasi serta analisis.

3.5.1 Reduksi Data Parameter Yang Berpengaruh

Reduksi dilakukan untuk mengurangi beberapa parameter pada data Karakteristik Wisatawan yang dalam bentuk *Sheet* atau Excel yang akan diproses menghasilkan parameter yang hanya berpengaruh terhadap pemilihan objek wisata.

Berikut adalah parameter yang ada sebelum direduksi :

1. Kota Asal
2. Jenis Kelamin

3. Umur
4. Pekerjaan
5. Pendidikan terakhir
6. *Budget*
7. Penghasilan
8. Hobi
9. Rombongan
10. Motivasi

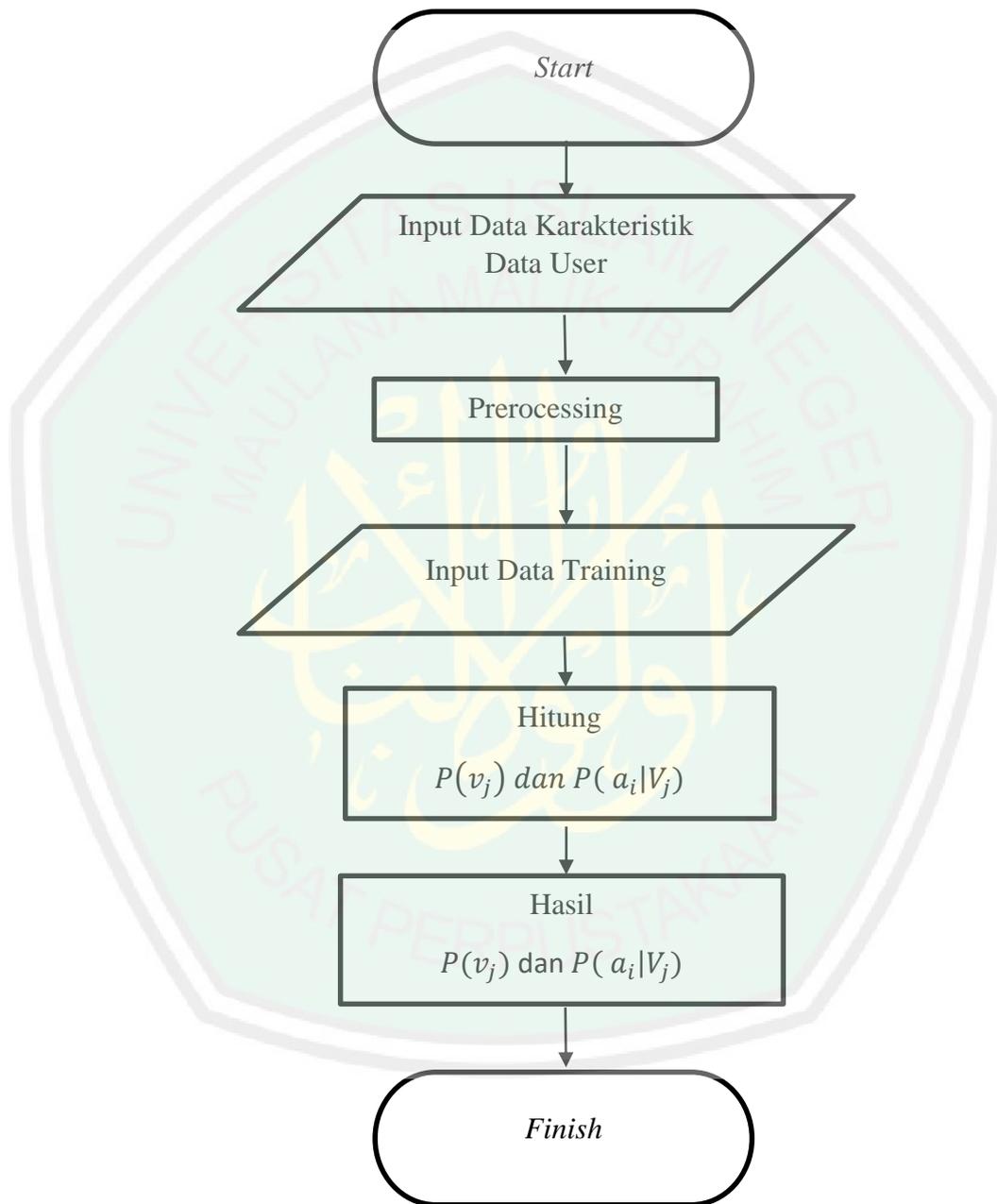
Setelah di Normalisasi dan menyesuaikan dengan parameter yang berpengaruh terhadap Karakteristik Wisatawan maka menghasilkan beberapa parameter sebagai berikut :

1. Umur
2. Pendidikan terakhir
3. *Budget*
4. Penghasilan
5. Hobi
6. Rombongan

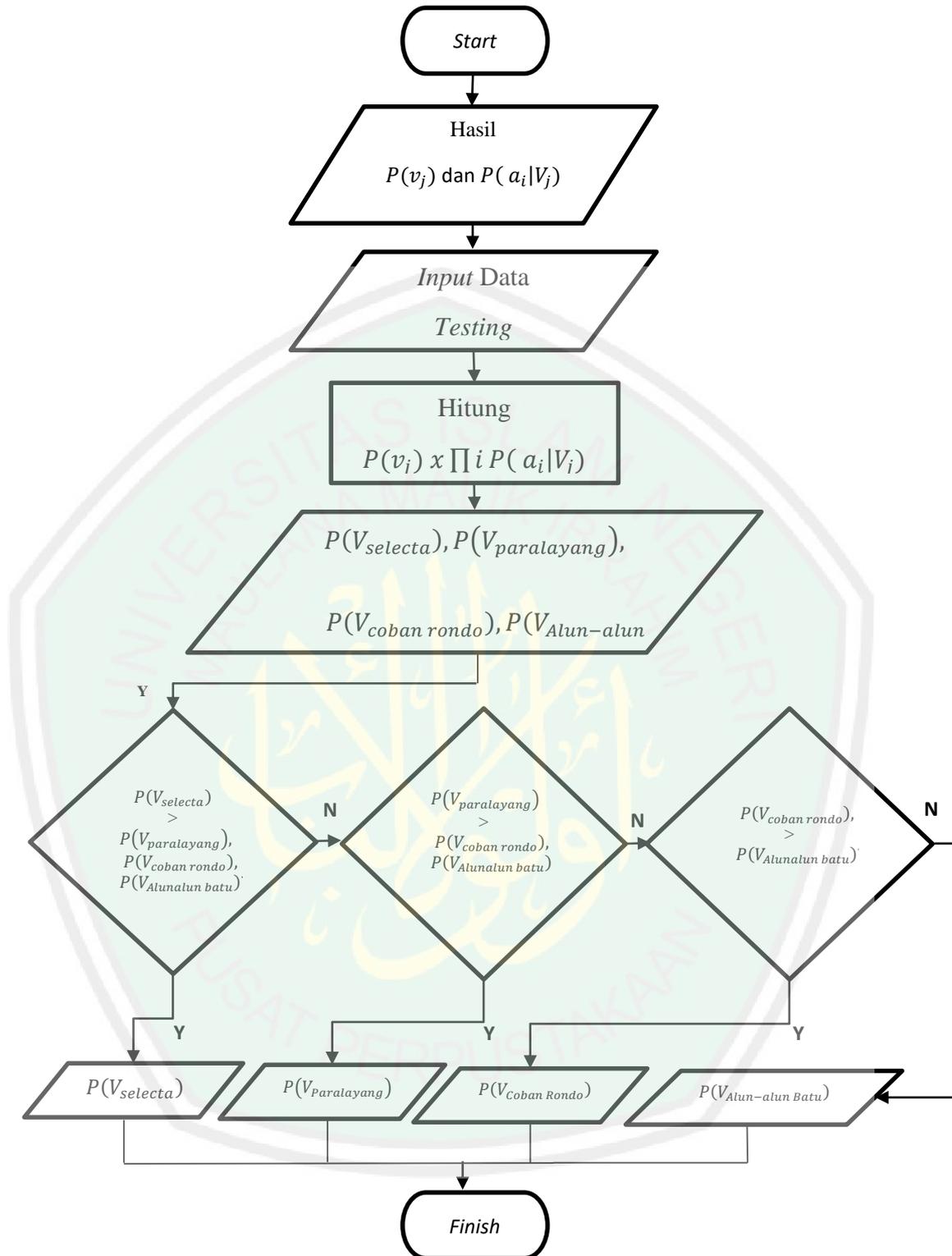
3.5.2 Proses perhitungan Algoritma *Naive Bayes*

Tahapan klasifikasi dengan metode *Naive Bayes* dibagi dalam dua proses, yaitu proses *training* serta proses *testing*. Pada tahapan ini proses *training* dilakukan lebih dulu sebagai data pelatihan yang akan didapatkan nilai probabilitas dari setiap parameter yang telah di reduksi untuk proses perhitungan pada tahap data *testing*, selanjutnya proses *testing* dilakukan dengan mengacu probabilitas hasil dari data set *training*, dimana pada proses data *testing* akan diambil beberapa sampel data untuk

menguji apakah sudah sesuai hasilnya dan menyesuaikan data *training*, lalu akan diketahui nantinya seberapa akurat algoritma *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan data. Alur tahapan pada pengklasifikasian *Naive Bayes* ditunjukkan pada Gambar 3.10 dan Gambar 3.11 berikut :



Gambar 3. 10 *Flowchart* proses data *training*



Gambar 3. 11 Flowchart Naive Bayes proses data testing

Pada Gambar 3.10 dan Gambar 3.11 dapat dijelaskan Alur tahapan pada pengklasifikasian *Naive Bayes* diinputkan data karakteristik *user* dengan sepuluh (10)

variabel, selanjutnya di lakukan tahapan *preprocessing* sebelum proses *Naive Bayes*, pereduksian data sepuluh (10) variabel menggunakan PCA (*principal component analysis*) untuk mendapatkan variabel yang paling berpengaruh terhadap rekomendasi objek wisata. Hasil PCA (*principal component analysis*) adalah enam variabel yang akan digunakan menjadi data set.

Selanjutnya input data-data *testing* dari data *training* ini akan dihitung nilai dari $P(v_j)$ adalah probabilitas dari kriteria pada label atau kelas yakni nama objek wisata. Menghitung jumlah perkriteria dalam kelas dan menjumlah keseluruhan data *training* lalu dibagikan. Dan dihitung juga nilai $P(a_i|V_j)$ yakni probabilitas dari seluruh kategori dari setiap variabel.

Setelah dihasilkan semua probabilitas pada data *training*, data *testing* diinputkan. Data *testing* yang diinputkan, dihitung probabilitas setiap keadaannya terhadap $P(a_i|V_j)$. Hasil probabilitas dikalikan keseluruhan, perhitungan ini dihitung sesuai jumlah kriteria pada label yang berjumlah empat variable, yakni Selecta, Coban Rondo, Paralayang dan Alun-alun Kota Batu yang disimbolkan sebagai berikut :

$$P(V_{selecta}), P(V_{paralayang}), P(V_{coban\ rondo}), P(V_{Alun-alun\ batu})$$

Hasil nilai dari setiap probabilitas Selecta, Coban Rondo, Paralayang dan Alun-alun Kota Batu dibandingkan, nilai terbesar adalah hasil rekomendasi tempat wisata.

Berikut penulisan membuat contoh perhitungan dengan sampel 10 Subset Data:

1. Input Data Awal : Data mentah awal yang berisi 10 parameter dengan data teks dan number :

Tabel 3. 2 Karakteristik Wisatawan

No	Alamat/Kota Asal	JK	Umur	Pend. Terakhir	Pekerjaan	Penghasilan	Hobi	Rombongan	Motivasi	Budget
1	Probolinggo	P	35	SD	Petani	1.000.000	Memasak	20	Relaksasi Dan Istirahat	300.000
2	Bojonegoro	L	25	Sarjana	Pegawai Pabrik	3.500.000	Futsal	2	Relaksasi Dan Istirahat	500.000
3	Blitar	P	42	Sarjana	Dosen	7.000.000	Membaca	6	Relaksasi Dan Istirahat	2.000.000
4	Sumenep	L	25	SMA	Pelajar/Mahasiswa	2.000.000	<i>Travelling</i>	2	Relaksasi Dan Istirahat	200.000
5	Bandung	P	24	Sarjana	Pegawai Swasta	4.000.000	Kuliner	2	Relaksasi Dan Istirahat	200.000
6	Bandung	P	25	SMA	Pegawai Swasta	4.000.000	Kuliner	3	Relaksasi Dan Istirahat	200.000
7	Malang	P	22	SMA	Pelajar/Mahasiswa	1.500.000	<i>Travelling</i>	4	Relaksasi Dan Istirahat	200.000
8	Pasuruan	P	22	SMA	Pelajar/Mahasiswa	1.000.000	<i>Travelling</i>	4	Relaksasi Dan Istirahat	300.000
9	Malang	P	21	SMA	Pelajar/Mahasiswa	1.000.000	Makan	4	Relaksasi Dan Istirahat	250.000
10	Surabaya	P	22	SMA	Pelajar/Mahasiswa	1.000.000	<i>Travelling</i>	4	Relaksasi Dan Istirahat	250.000

2. Pengkategorian Data : Pengkategorian ini dilakukan secara manual dan data diubah menjadi data numerik sesuai angka kategorial :

Tabel 3. 3 Tabel karakteristik Wisatawan kategorial

No.	Alamat/Kota Asal	JK	Umur	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Penghasilan	Hobi	Rombongan	Motivasi	Budget
1	1	2	4	2	3	2	1	2	1	2
2	1	1	4	6	2	4	2	1	1	2
3	1	2	5	6	1	5	4	1	1	4
4	1	1	4	4	4	3	6	1	1	2
5	1	2	4	6	2	4	1	1	1	2
6	1	2	4	4	2	4	1	1	1	2
7	2	2	4	4	4	2	6	1	1	2
8	1	2	4	4	4	2	6	1	1	2
9	2	2	4	4	4	2	1	1	1	2
10	1	2	4	4	4	2	6	1	1	2

3. *Preprocessing* : Pada tahap *Preprocessing* ini data yang telah disiapkan sebelumnya untuk di reduksi. Pada proses reduksi ini data disesuaikan atau dihasilkan parameter yang paling berpengaruh terhadap objek wisata. Berikut adalah hasil reduksi :

Tabel 3. 4 Tabel Hasil Reduksi

No	Umur	Pend. Terakhir	Budget	Pengasilan	Hobi	Rombongan

4. Setelah dihasilkan parameter yang berpengaruh, membuat data *training*. Berikut adalah hasil tabel data *training* :

Tabel 3. 5 Tabel Hasil Reduksi di PCA

Umur	Pend. Terakhir	Pengasilan	Hobi	Rombongan	Budget	Objek wisata
4	4	2	2	1	2	3
4	4	4	6	1	2	4
3	4	0	6	1	2	
5	6	5	6	3	4	3
5	6	5	4	1	4	4
4	4	0	6	1	2	2
4	4	2	2	1	2	1
4	4	0	6	1	2	3
3	4	0	2	1	2	2
4	3	2	5	2	2	

5. Data *testing* telah dikategorialkan tidak numerik. Data pada tabel *training* ini yang kemudian akan digunakan sebagai *database*. Berikut adalah tabel data *testing* :

Tabel 3. 6 Tabel Hasil Kategorial

No	Umur	Pendidikan Terakhir	Penghasilan	Hobi	Rombongan	Budget	Objek wisata
1	35	SD/ Sederajat	Sedang	kuliner	Family group tourism	Sedang	Selecta
2	25	sarjana	Sedang	olahraga	Individual tourism	Sedang	Selecta
3	42	sarjana	Tinggi	membaca/ menulis	Individual tourism	Sangat Tinggi	Selecta
4	25	SMA/Sederajat	Sedang	traveling	Individual tourism	Sedang	Selecta
5	24	sarjana	Sedang	kuliner	Individual tourism	Sedang	Selecta
6	25	SMA/Sederajat	Sedang	kuliner	Individual tourism	Sedang	Selecta
7	22	SMA/Sederajat	Sedang	traveling	Individual tourism	Sedang	Selecta
8	22	SMA/Sederajat	Sedang	traveling	Individual tourism	Sedang	Selecta
9	21	SMA/Sederajat	Sedang	kuliner	Individual tourism	Sedang	Selecta
10	22	SMA/Sederajat	Sedang	traveling	Individual tourism	Sedang	Selecta
.....
99	22	SMA/Sederajat	Rendah	lainnya	Individual tourism	Sedang	Alun - Alun Batu
100	21	SMA/Sederajat	Sedang	Traveling	Individual tourism	Sedang	Alun - Alun Batu

6. Perhitungan $P(V_j)$ dan $p(a_i|V_j)$

Probabilitas kriteria pada kelas Tabel Karakteristik Wisatawan. Dengan menghitung jumlah perkriteria dalam kelas dan menjumlah keseluruhan data *training* lalu dibagikan. Berikut tabel probabilitas label/kelas :

Tabel 3. 7 Perhitungan Probabilitas Kelas pada data training $P(V_j)$

	Selecta	Paralayang	Coban rondo	Alun - Alun Batu
Jumlah Kriteria	30	32	10	28
Total	100	100	100	100
Probabilitas	0,3	0,32	0,1	0,28

Pada tahap selanjutnya adalah perhitungan $P(a_i|v_j)$, dimana a adalah setiap parameter yang ada pada data *training* dan v adalah kelas pada data *training* dimana i dan j adalah sesuai urutan pada tabel *training* :

Tabel 3. 8 Perhitungan Probabilitas Parameter Pendidikan Akhir

$p(P.A=\downarrow $	Sele cta	Paralayang	Coban Rondo	Alun - Alun Batu	$p(\text{selecta})$	$p(\text{paralayang})$	$p(\text{coban rondo})$	$p(\text{Alun -Alun Batu})$
SD	2	2	0	0	0,066666667	0,0625	0	0
SMP	3	1	0	2	0,1	0,03125	0	0,071428571
SMA/Sederajat	17	20	6	23	0,566666667	0,625	0,6	0,821428571
Diploma	0	1	0	1	0	0,03125	0	0,035714286
Sarjana	8	8	4	2	0,266666667	0,25	0,4	0,071428571
Total	30	32	10	28	1	1	1	1

Tabel 3. 9 Perhitungan Probabilitas Parameter Penghasilan

p(PE=↓	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu	p>Selecta)	p(Paralayang)	p(Coban Rondo)	p(Alun-Alun Batu)
Rendah	2	22	2	17	0,066666667	0,6875	0,2	0,607142857
Sedang	25	6	6	10	0,833333333	0,1875	0,6	0,357142857
Tinggi	3	4	2	1	0,1	0,125	0,2	0,035714286
total	30	32	10	28	1	1	1	1

Tabel 3. 10 Perhitungan Parameter Hobi

p(H=↓	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu	p>Selecta)	p(Paralayang)	p(Coban Rondo)	p(Alun-Alun Batu)
Kuliner	5	0	1	1	0,166666667	0	0,1	0,035714286
Olahraga	9	8	3	4	0,3	0,25	0,3	0,142857143
Kesenian	0	0	0	0	0	0	0	0
membaca/menulis	3	2	0	4	0,1	0,0625	0	0,142857143
Menjahit	1	0	0	0	0,033333333	0	0	0
Travelling	12	21	6	17	0,4	0,65625	0,6	0,607142857
Fotografi	0	1	0	0	0	0,03125	0	0
Lainnya	0	0	0	2	0	0	0	0,071428571
total	30	32	10	28	1	1	1	1

Tabel 3. 11 Perhitungan Parameter Rombongan

p(R=↓	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu	p>Selecta)	p(Paralayang)	p(Coban Rondo)	p(Alun-Alun Batu)
Individual Tourism	27	30	7	23	0,9	0,9375	0,7	0,821428571
Family Group Tourism	3	0	0	2	0,1	0	0	0,071428571
Group Tourism	0	2	3	3	0	0,0625	0,3	0,107142857
Total	30	32	10	28	1	1	1	1

Tabel 3. 12 Perhitungan Parameter Budget

p(B=↓	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu	p>Selecta)	p(Paralayang)	p(Coban Rondo)	p(Alun-Alun Batu)
Rendah	0	4	0	1	0	0,125	0	0,035714286
Sedang	29	22	7	25	0,966666667	0,6875	0,7	0,892857143
Tinggi	0	4	1	2	0	0,125	0,1	0,071428571
Sangat Tinggi	1	2	2	0	0,033333333	0,0625	0,2	0
Total	30	32	10	28	1	1	1	1

Hasil perhitungan dari seluruh *probabilitas* parameter pada data *testing* yakni, pendidikan akhir, penghasilan, hobi, rombongan dan *budget*. Akan digunakan sebagai data acuan untuk menentukan hasil data *testing*. Langkah selanjutnya adalah perhitungan data *testing*.

7. Berikut ini adalah data *testing* yang akan dihitung, terdiri dari 3 data *testing*. Pada kolom Kelas (Objek Wisata) belum memiliki prediksi, maka dikosongkan dengan memberi label tanda tanya (?).

Tabel 3. 13 Data Testing

No	Umur	Pend. Terakhir	Pengasilan	Hobi	Rombongan	Budget	Objek wisata
1	24	SMA/Sederajat	Rendah	<i>Travelling</i>	<i>Individual tourism</i>	Sedang	?
2	24	SMA/Sederajat	Sedang	Olahraga	<i>Individual tourism</i>	Sedang	?
3	48	Sarjana	Tinggi	Olahraga	<i>Group tourism</i>	Sangat Tinggi	?

Pengujian metode *Naive Bayes* dari nilai probabilitas parameter yang telah dihitung dan probabilitas pada kelas. Proses *testing* akan dihitung dan dicari probabilitas tertinggi menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 P(\text{user1}|V_{\text{selecta}}) &= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{rendah}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{travelling}}|V_{\text{selecta}}) \\
 &\quad \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{selecta}}) \\
 &\quad \times P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{selecta}}) P(V_{\text{selecta}}) \\
 &= 0,566666667 \times 0,066666667 \times 0,4 \times 0,9 \times 0,966666667 \times 0,3 \\
 &= 0,003944
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{user1}|V_{\text{paralayang}}) &= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(a_{\text{rendah}}|V_{\text{paralayang}}) \times \\
 &\quad P(a_{\text{travelling}}|V_{\text{selectparalayang}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{paralayang}}) \times \\
 &\quad P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{paralayang}}) P(V_{\text{paralayang}}) \\
 &= 0,625 \times 0,6875 \times 0,65625 \times 0,9375 \times 0,6875 \times 0,32 \\
 &= 0,058158875
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{user1}|V_{\text{cobanrondo}}) &= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{coban rondo}}) \times P(a_{\text{rendah}}|V_{\text{coban rondo}}) \times \\
 &\quad P(a_{\text{travelling}}|V_{\text{cobon rondo}}) \times \\
 &\quad P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{paralayancoban rondo}}) \times \\
 &\quad (a_{\text{sedang}}|V_{\text{coban rondo}}) P(V_{\text{coban rondo}}) \\
 &= 0,6 \times 0,2 \times 0,6 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,1 \\
 &= 0,003528
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{user1}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) &= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{rendah}}|V_{\text{alun-alunbatu}}) \times \\
 &\quad P(a_{\text{travelling}}|V_{\text{alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{alun-alunbatu}}) \\
 &\quad \times (a_{\text{sedang}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(V_{\text{alun-alunbatu}}) \\
 &= 0,821428571 \times 0,607142857 \times 0,607142857 \times 0,821428571 \times 0,892857143 \times \\
 &\quad 0,28 \\
 &= 0,062181529
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{user2}|V_{\text{selecta}}) \\
&= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{selecta}}) \times \\
&\quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{selecta}}) \\
&\quad \times (a_{\text{sedang}}|V_{\text{selecta}}) \times P(V_{\text{selecta}}) \\
&= 0,566666667 \times 0,833333333 \times 0,3 \times 0,9 \times 0,966666667 \times 0,3 \\
&= 0,036975
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{user2}|V_{\text{paralayang}}) \\
&= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{paralayang}}) \times \\
&\quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{paralayang}}) \\
&\quad \times (a_{\text{sedang}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(V_{\text{paralayang}}) \\
&= 0,625 \times 0,1875 \times 0,25 \times 0,9375 \times 0,6875 \times 0,32 \\
&= 0,00604248s
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{user2}|V_{\text{cobanrondo}}) \\
&= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{coban rondo}}) \times P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{coban rondo}}) \times \\
&\quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{coban rondo}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{coban rondo}}) \\
&\quad \times (a_{\text{sedang}}|V_{\text{coban rondo}}) \times P(V_{\text{coban rondo}}) \\
&= 0,6 \times 0,6 \times 0,3 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,1 \\
&= 0,005292
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{user2}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \\
&= P(a_{\text{SMA/Sederajat}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{sedang}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times \\
&\quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{individualism tourism}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \\
&\quad \times (a_{\text{sedang}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(V_{\text{Alun-alunbatu}}) \\
&= 0,821428571 \times 0,357142857 \times 0,142857143 \times 0,821428571 \times 0,892857143 \\
&\quad \times 0,28 \\
&= 0,00860644
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{user3}|V_{\text{selecta}}) \\
&= P(a_{\text{Sarjana}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{tinggi}}|V_{\text{selecta}}) \times \\
&\quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{selecta}}) \times P(a_{\text{Group tourism}}|V_{\text{selecta}})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \times (a_{\text{sangat tinggi}}|V_{\text{selecta}}) \times P(V_{\text{selecta}}) \\
& = 0,266666667 \times 0,1 \times 0,3 \times 0 \times 0,033333333 \times 0,3 \\
& = 0
\end{aligned}$$

$$P(\text{user3}|V_{\text{paralayang}})$$

$$\begin{aligned}
& = P(a_{\text{Sarjana}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(a_{\text{Tinggi}}|V_{\text{paralayang}}) \times \\
& \quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(a_{\text{Group tourism}}|V_{\text{paralayang}}) \\
& \quad \times (a_{\text{sangat tinggi}}|V_{\text{paralayang}}) \times P(V_{\text{paralayang}}) \\
& = 0,25 \times 0,125 \times 0,25 \times 0,0625 \times 0,0625 \times 0,32 \\
& = 9,76563E-06
\end{aligned}$$

$$P(\text{user3}|V_{\text{Cobanrondo}})$$

$$\begin{aligned}
& = P(a_{\text{Sarjana}}|V_{\text{Coban rondo}}) \times P(a_{\text{Tinggi}}|V_{\text{Coban rondo}}) \times \\
& \quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{Coban rondo}}) \times P(a_{\text{Group tourism}}|V_{\text{Coban rondo}}) \\
& \quad \times (a_{\text{sangat tinggi}}|V_{\text{Coban rondo}}) \times P(V_{\text{Coban rondo}}) \\
& = 0,4 \times 0,2 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,2 \times 0,1 \\
& = 0,000144
\end{aligned}$$

$$P(\text{user3}|V_{\text{Alun-alunbatu}})$$

$$\begin{aligned}
& = P(a_{\text{Sarjana}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{Tinggi}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times \\
& \quad P(a_{\text{olahraga}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(a_{\text{Group tourism}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \\
& \quad \times (a_{\text{sangat tinggi}}|V_{\text{Alun-alunbatu}}) \times P(V_{\text{Alun-alunbatu}}) \\
& = 0,071428571 \times 0,035714286 \times 0,142857143 \times 0,107142857 \times 0 \times 0,28 \\
& = 0
\end{aligned}$$

Setelah menghitung dari *probabilitas* ke tiga data testing, maka diperoleh hasil teorema *Naive Bayes* pada tabel berikut:

Tabel 3. 14 Nilai Probabilitas Data Testing

user	Probabilitas			
	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun - alun Batu
user1	0,003944	0,058158875	0,003528	0,062181529
user2	0,036975	0,00604248	0,005292	0,00860644
user3	0	0,00000977	0,000144	0

Pada hasil tabel diatas didapat hasil pengujian ke-tiga data *testing* yang pertama yaitu pada user1 didapatkan nilai *probabilitas* Alun–Alun Batu lebih besar dari nilai probabilitas Selecta, Paralayang dan Coban Rondo sehingga dapat disimpulkan user1 memiliki rekomendasi Alun–Alun Batu. pada user2 nilai *probabilitas* Selecta memiliki nilai lebih besar dari *probabilitas* Paralayang, Coban Rondo dan Alun–Alun Batu sehingga dapat disimpulkan pada user2 memiliki rekomendasi Selecta. Pada user3 didapatkan nilai *probabilitas* Coban Rondo lebih besar dari probabilitas Selecta, Paralayang dan Alun–Alun Batu sehingga dapat disimpulkan pada user3 memiliki rekomendasi Coban Rondo.

3.6 Metode Pengujian Sistem

Pengukuran kinerja suatu sistem klasifikasi adalah hal yang penting. Seberapa baik sistem dalam mengklasifikasi data akurasi dapat didefinisikan sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Presisi menunjukkan tingkat ketepatan atau ketelitian dalam pengklasifikasian. Sedangkan *recall* berfungsi untuk mengukur proporsi positif aktual yang benar diidentifikasi. Untuk mengukur akurasi, presisi, dan *recall* biasanya digunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah alat ukur berbentuk *matrix* yang digunakan untuk

mendapatkan jumlah ketepatan klasifikasi terhadap kelas dengan algoritma yang dipakai (Sasongko, 2016). Berikut bentuk *confusion matrix* pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Bentuk *Confusion matrix*

<i>Confusion Matrix</i>		Nilai Sebenarnya	
		<i>TRUE</i>	<i>FALSE</i>
Nilai Prediksi	<i>TRUE</i>	<i>TP (True Positive) Correct result</i>	<i>FP (False Positive) Unexpected result</i>
	<i>FALSE</i>	<i>FN (False Negative) Missing result</i>	<i>TN (True Negatif) Correct absence of result</i>

Pada Tabel 3.15 nilai TP (*True Positive*) dan TN (*True Negative*) menjelaskan tingkat ketepatan klasifikasi. Semakin tinggi nilai TP dan TN semakin baik pula tingkatan klasifikasi dari akurasi, presisi, dan *recall*. Jika pada label prediksi keluaran bernilai benar (*true*) dan nilai sebenarnya bernilai salah (*false*) disebut sebagai *False Positive* (FP). Sedangkan jika prediksi label keluaran bernilai salah (*false*) dan nilai sebenarnya bernilai benar (*true*) maka hal ini disebut sebagai *False Negative* (FN). Berikut formulasi untuk menghitung akurasi, presisi, dan *recall* pada pembuatan model klasifikasi ditunjukkan pada persamaan berikut (Han & Kamber, 2013).

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (3.1)$$

Dimana nilai TP adalah *True Positive*, yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem. TN adalah *True Negative*, yaitu jumlah data negatif yang diklasifikasikan dengan benar oleh sistem. FN adalah *False Negative*, yaitu jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem. FP adalah *False Positive*, yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi oleh sistem.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Pada bab ini membahas tentang proses implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat, dan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk mengetahui, telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Spesifikasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam implementasi adalah sebagai berikut ini.

a. Perangkat keras

Berikut ini adalah perangkat keras yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Perangkat keras

NO	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	AMD A8-7410 APU 2.2GHz
2	RAM	8 GB
3	VGA	AMD Radeon R5 Graphics
4	HDD	500 GB
5	Monitor	14 inch
6	Speaker	On
7	Mouse dan Keyboard	On

Pada Tabel 4.1 menjelaskan perangkat keras yang akan digunakan dalam pengimplementasian sistem menggunakan laptop yang memiliki spesifikasi perangkat keras seperti pada tabel di atas, yang digunakan untuk menjalankan sistem.

b. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan selama tahap implementasi sistem sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	<i>Windows 10/64 bit</i>
2.	<i>Game Engine</i>	<i>Unity 3D</i>
3.	Konsep desain 2D	<i>Microsft Word</i>
4.	Desain 3D	<i>Blender 3D dan Paint</i>
5.	<i>Script Writer</i>	<i>Visual Basic dan Sublime</i>
6.		<i>XAMPP</i>

4.2 Implementasi Tampilan Sistem

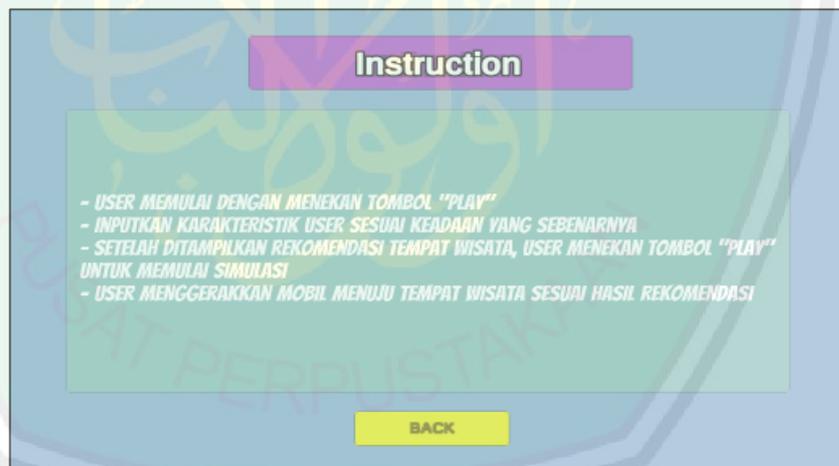
Implementasi tampilan sistem adalah tampilan dari keseluruhan sistem yang telah dibangun. Tampilan ini yang akan berinteraksi langsung dengan *user*. Tampilan sistem dapat dilihat pada gambar sebagai berikut ini.

- a. Tampilan awal masuk sistem rekomendasi adalah tampilan Main Menu. Menampilkan empat tombol yakni, tombol *play*, tombol *instruction*, tombol *credit* dan tombol *exit*. Pada tombol *play* akan ditampilkan, tampilan karakteristik user untuk memberi inputan keadaan user sesuai parameter yang ditampilkan, untuk mendapatkan hasil rekomendasi tempat wisata. Tombol *instruction* menampilkan info bagaimana cara penggunaan sistem. Tombol *credit* menampilkan info dari pembuat sistem. Tombol *exit* untuk user keluar dari sistem.



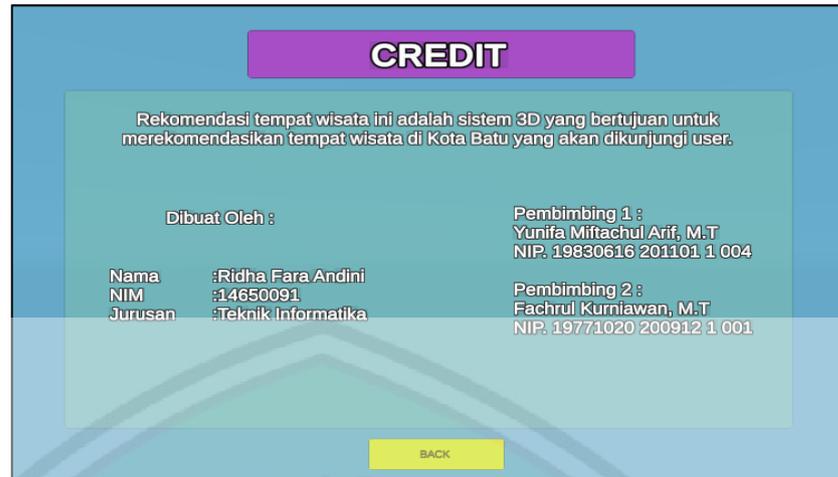
Gambar 4. 1 Main Menu

- b. Tampilan *Instruction* akan menampilkan petunjuk penggunaan sistem dari awal tampilan Main Menu sampai pada tampilan rekomendasi. Tombol *Instruction* ada pada tampilan Main Menu. Tampilan ini bisa kembali ke Main Menu dengan menekan tombol *back*.



Gambar 4. 2 Instruction

- c. Tampilan *Credit* akan menampilkan info yang berisi tentang penjelasan sistem yang dibangun dan info identitas dari pembuat sistem beserta dosen pembimbing. Pada tampilan *credit* terdapat tombol *back* untuk kembali ke Main Menu.



Gambar 4. 3 Credit

- d. Tampilan Karakteristik *User* akan menampilkan enam karakteristik atau parameter yang harus diisi berdasarkan keadaan *user* yang sebenarnya. Parameter yang wajib diisi adalah umur, pendidikan akhir, penghasilan, hobi, rombongan, dan *budget*. Parameter yang ditampilkan menggunakan tombol *dropdown* telah berisi keadaan yang didapat dari pendataan preferensi wisatawan sebelumnya. Tampilan ini terdapat dua tombol yakni, tombol *back* dan *play*. Tombol *back* untuk kembali ke Main Menu dan tombol *play* akan menampilkan hasil rekomendasi tempat wisata pada tampilan Recommendation selanjutnya berdasarkan hasil dari *input user*.

Gambar 4. 4 Karakteristik User

- e. Tampilan *Recommendation* akan menampilkan hasil rekomendasi tempat wisata berdasarkan perhitungan metode Naive Bayes, berasal dari parameter yang di input pada tampilan Karakteristik User. Tempat wisata yang digunakan pada sistem ini ada empat rekomendasi adalah Selecta, Alun-Alun Batu, Wisata Paralayang, dan Air Terjun Coban Rondo. Hasil akan ditampilkan pada kotak sesuai nama wisata berupa tanda *cek list*. Tampilan ini terdapat tombol *play* untuk melanjutkan ke tampilan simulasi menuju wisata yang di rekomendasikan.



Gambar 4. 5 Recommendation

- f. Tampilan simulasi akan menampilkan karakter mobil untuk mensimulasikan perjalanan *user* ke tempat wisata. Tampilan ini pada kanan atas terdapat keterangan *speed time* selama simulasi menuju tempat wisata.



Gambar 4. 6 Tampilan Simulasi

g. Tampilan Selecta



Gambar 4. 7 Selecta

h. Tampilan Alun-Alun Batu



Gambar 4. 8 Alun-Alun Batu

i. Tampilan Wisata Paralayang



Gambar 4. 9 Wisata Paralayang

j. Tampilan Air Terjun Coban Rondo



Gambar 4. 10 Air Terjun Coban Rondo

k. Karakter mobil



Gambar 4. 11 karakter mobil

4.3 Implementasi Metode Naive Bayes

Implementasi metode Naive Bayes pada penelitian ini diterapkan pada rekomendasi tempat wisata. Metode Naive Bayes dibuat menggunakan *source code PHP* yang akan disambungkan dengan database menggunakan *XAMPP*, *source code* akan dipanggil ke dalam sistem dengan *source code C#* untuk dapat dijalankan pada *Unity*. Berikut ini adalah *source code* yang digunakan pada sistem.

- a. Tahapan proses metode Naive Bayes yang pertama adalah menghitung jumlah kelas.

Tabel 4. 3 Source code menghitung jumlah kelas

```
while($row=mysqli_fetch_array($query_objekwisata)){
    array_push($data_ProbKelas,array($row['objek_wisata']));}
$n=1;
while($roww=mysqli_fetch_array($query)){
    array_push($data_ProbKelas[$n], $roww['jumlah']);
    array_push($data_ProbKelas[$n], $roww['jumlah']/$total['jumlah']);
    $n++;}
```

- b. Tahapan ke dua pada metode Naive Bayes menghitung jumlah kasus Perkelas. Pada pendidikan, penghasilan, hobi, rombongan, budget.

Tabel 4. 4 Source code menjumlah perkelas parameter pendidikan

```
#perhitungan probabilitas condotional
$index_pendidikan = count($data_pendidikan[1])-1;
    foreach ($data_pendidikan as $key => $value) {
        foreach ($value as $key_pend => $value_pend) {
            if($key_pend>0){
                if($key==0){
array_push($data_pendidikan[$key],"P(".$data_pendidikan[0][$key_pend
].")");}
                elseif($key>1) {
                    $prob = round($value_pend/$data_pendidikan[1][$key_pend],2);
                    array_push($data_pendidikan[$key],$prob);
                if ($key==2) {
                    array_push($data_pendidikan[1],$prob);}
                else{
                    $data_pendidikan[1][$index_pendidikan+$key_pend] += $prob;}
            }
        }
    }
}
```

Tabel 4. 5 Source code menjumlah perkelas parameter rombongan

```
elseif($key>1) {
    $prob = round($value_rombongan/$data_rombongan[1][$key_rombongan],2)
;
    array_push($data_rombongan[$key],$prob);
if ($key==2) {
    array_push($data_rombongan[1],$prob);}
    else{
        $data_rombongan[1][$index_rombongan+$key_rombongan] += $prob;}
if($key_rombongan>0){
if($key==0){
    array_push($data_rombongan[$key],"P(".$data_hobi[0][$key_rombongan
].")"); }
}
```

Tabel 4. 6 Source code menjumlah perkelas parameter hobi

```

if($key_hobi>0){
if($key==0){
    array_push($data_hobi[$key],"P(".$data_hobi[0][$key_hobi].")");}
elseif($key>1) {
    $prob = round($value_hobi/$data_hobi[1][$key_hobi],2);
    array_push($data_hobi[$key],$prob);
if ($key==2) {
    array_push($data_hobi[1],$prob);}
else{
    $data_hobi[1][$index_hobi+$key_hobi] += $prob;}
}

```

Tabel 4. 7 Source code menjumlah perkelas parameter penghasilan

```

if($key_peng>0){
if($key==0){
array_push($data_pengasilan[$key],"P(".$data_pengasilan[0][$key_peng]
.".")");}
elseif($key>1) {
    $prob = round($value_pend/$data_pengasilan[1][$key_peng],2);
    array_push($data_pengasilan[$key],$prob);
if ($key==2) {
    array_push($data_pengasilan[1],$prob);
}
}
else{
    $data_pengasilan[1][$index_penghasilan+$key_peng] += $prob;}
}

```

Tabel 4. 8 Source code menjumlah perkelas parameter budget

```

$index_budget = count($data_budget[1])-1;
foreach ($data_budget as $key => $value) {
    foreach ($value as $key_budget => $value_budget) {
        if($key_budget>0){
            if($key==0){
                array_push($data_budget[$key], "P(".$data_budget[0][$key_budget
].")");}
            elseif($key>1) {
                $prob = round($value_budget/$data_budget[1][$key_budget],2);
                array_push($data_budget[$key],$prob);
            }
            if ($key==2) {
                array_push($data_budget[1],$prob);}
            else{
                $data_budget[1][$index_budget+$key_budget] +=$prob;}
        }
    }
}

```

- c. Tahapan ke tiga metode Naive Bayes adalah mengkalikan semua variabel kelas.

Tabel 4. 9 Source code mengkalikan parameter hobi terhadap semua kelas

```

#hobi
$index_hobi=0;
$column_hobi = (round(count($data_hobi[0]),0)-1)/2;
foreach ($data_hobi as $key_hobi => $value_hobi) {
    foreach ($value_hobi as $key => $v) {
        if ($v==$hobi &&$key==0){
            $index_hobi += $key_hobi;}
        if($index_hobi!=null && $key>$column_hobi){
            array_push($data_all[4],$data_hobi[$index_hobi][$key]);}
    }
}

```

Tabel 4. 10 Source code mengkalikan parameter penghasilan terhadap semua kelas

```
#penghasilan
$index_penghasilan=0;
$column_peng = (round(count($data_pengasilan[0]),0)-1)/2;
foreach ($data_pengasilan as $key_peng => $value_peng) {
    foreach ($value_peng as $k_peng => $v_peng) {
        if ($v_peng==$penghasilan && $k_peng==0){
            $index_penghasilan += $key_peng;}
        if($index_penghasilan!=null && $k_peng>$column_peng){
            array_push($data_all[3],$data_pengasilan[$index_penghasilan]
[$k_peng]); }
    }
}
```

Tabel 4. 11 Source code mengkalikan parameter penghasilan terhadap semua kelas

```
#pendidikan
$index_x=0;
$column_pendidikan = (round(count($data_pendidikan[0]),0)-1)/2;
foreach ($data_pendidikan as $key_pend => $value_pend) {
    foreach ($value_pend as $key => $v) {
        if ($v==$pendidikan &&$key==0){
            $index_x += $key_pend;}
        if($index_x!=0 && $key>$column_pendidikan){
            array_push($data_all[2],$data_pendidikan[$index_x][$key]}
    }
}

while($row=mysqli_fetch_array($query_objekwisata)){
    array_push($data_all[0],$row['objek_wisata']);}

array_push($data_all,array($pendidikan), array($penghasilan), array($
hobi), array($rombongan), array($budget));
```

Tabel 4. 12 Source code mengkalikan parameter rombongan terhadap semua kelas

```
#rombongan
$index_rombongan=0;
$column_rombongan = (round(count($data_rombongan[0]),0)-1)/2;
foreach ($data_rombongan as $key_rombongan => $value_rombongan) {
    foreach ($value_rombongan as $key => $v) {
        if ($v==$rombongan &&$key==0){
            $index_rombongan += $key_rombongan; }
        if($index_rombongan!=0 && $key>$column_rombongan){
            array_push($data_all[5],$data_rombongan[($index_rombongan)][$key]);}
    }
}
```

Tabel 4. 13 Source code mengkalikan parameter budget terhadap semua kelas

```
#budget
$index_budget=0;
$column_budget = (round(count($data_budget[0]),0)-1)/2;
foreach ($data_budget as $key_budget => $value_budget) {
    foreach ($value_budget as $key => $v) {
        if ($v==$budget &&$key==0){
            $index_budget += $key_budget; }
        if($index_budget!=0 && $key>$column_budget){
            array_push($data_all[6],$data_budget[($index_budget)][$key]);}
    }
}
```

d. Tahapan terakhir pada metode Naïve Bayes membandingkan hasil perkelas.

Tabel 4. 14 Source code Naive Bayes

```
// probabilitas naive bayesnya
foreach ($data_all as $key_all => $value_all) {
    foreach ($value_all as $key => $value) {
        if($key_all==1 && $key>0){
            foreach ($data_ProbKelas as $kkey => $value) {
                foreach ($value as $k => $v) {
                    if($v==$data_all[0][$key] && $k==0){
                        $data_all[1][$key] =
round($data_all[1][$key]/$data_ProbKelas[$kkey][2],2);}
                }
            }
        }
    }
}
```

4.4 Pengujian sistem

4.4.1 Uji Coba *Usability*

Pengujian usability menurut Nielsen, J mendefinisikan bahwa usability sebagai ukuran kualitas pengalaman pengguna saat melakukan interaksi dengan produk atau sistem dan lainnya yang digunakan oleh pengguna. Pengujian usability menggunakan *system usability scale* menggunakan kuisisioner yang dapat digunakan untuk mengukur *usability system computer* dengan menggunakan sudut pandang subyektif pengguna (Brooke, 2013). Pengujian *usability* terhadap sistem dilakukan oleh user dengan melakukan percobaan terhadap sistem secara langsung. User diberi 10 pertanyaan berupa kuisisioner yang harus diisi setelah mengoperasikan sistem. Berikut langkah yang harus dilakukan oleh user.

- User membuka sistem untuk memulai
- User menggunakan tombol atau fungsi play, instarction, credit dan exit
- User memulai simulasi dengan menekan tombol play

- User mengisikan karakteristik user
- User mendapat hasil rekomendasi tempat wisata
- User memulai simulasi ke tempat wisata

4.4.2 Pengisian kuesioner

Kuesioner yang akan di jawab oleh user ada 10 pertanyaan, berikut ini adalah pertanyaan dari kuesioner.

Tabel 4. 15 Item Pertanyaan

No.	Item Pertanyaan
1	Saya pikir bahwa saya ingin lebih sering menggunakan sistem ini
2	Saya pikir membutuhkan bantuan dari orang lain untuk menggunakan sistem ini
3	Saya menemukan berbagai fungsi di sistem ini terintegrasi dengan baik
4	Saya pikir penggunaan font dan huruf pada sistem ini sesuai
5	Saya pikir sistem ini mudah untuk digunakan
6	Saya pikir komposisi dari warna sistem ini sesuai
7	Saya pikir tombol dalam sistem ini mudah untuk di pahami
8	Saya pikir istilah disistem mudah untuk dipahami
9	Saya pikir menyenangkan menggunakan sistem ini untuk mendapat rekomendasi wisata
10	Saya pikir akan menyarankan menggunakan sistem ini kepada teman

Keterangan :

Nilai 1 : responden memilih “sangat tidak setuju”

Nilai 2 : responden memilih “tidak setuju”

Nilai 3 : responden memilih “ragu-ragu”

Nilai 4 : responden memilih “setuju”

Nilai 5 : responden memilih “sangat setuju”

Setelah melakukan pengisian kuesioner, dilanjutkan dengan perhitungan skor yang sesuai dalam SUS. terdapat aturan perhitungan skor yang berlaku untuk setiap user, yaitu:

- Pertanyaan dengan nomor ganjil skor setiap pertanyaan dari skor user akan dikurangi 1.
- Pertanyaan dengan nomor genap skor akhir didapat dari nilai dikurangi skor pertanyaan dari user.
- Skor SUS dihasilkan dari penjumlahan skor pada setiap pertanyaan dan kemudian dikali 2,5.

Berikut merupakan perhitungan skor kuesioner dari responden dengan ketentuan seperti pada penjelasan sebelumnya.

Tabel 4. 16 Daftar Nilai Kuesioner

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	User1	3	1	5	3	5	3	5	5	4	4
2	User2	3	1	4	4	4	4	4	4	4	3
3	User3	3	1	5	5	5	4	5	5	4	4
4	User4	3	1	5	4	5	3	5	5	4	4
5	User5	3	3	4	3	5	3	5	5	4	4

Tabel 4. 17 Perhitungan Skor Sesuai Aturan SUS

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	User1	3-1	5-1	5-1	5-3	5-1	5-3	5-1	5-4	4-1	5-4
2	User2	3-1	5-1	4-1	5-4	4-1	5-4	4-1	5-4	4-1	5-3
3	User3	3-1	5-1	5-1	5-5	5-1	5-4	5-1	5-4	4-1	5-4
4	User4	3-1	5-1	5-1	5-4	5-1	5-3	5-1	5-4	4-1	5-4
5	User5	3-1	5-3	4-1	5-3	5-1	5-3	5-1	5-4	4-1	5-4

Tabel 4. 18 Hasil Skor SUS (dikalikan 2,5)

No	Nama	Skor SUS
1	User1	67,5
2	User2	57,5
3	User3	60
4	User4	65
5	User5	60
Total		310

Dari hasil perhitungan skor SUS setiap user diketahui bahwa skor paling tinggi yang didapat adalah 67,5 serta skor paling rendah adalah 57,5. Sedangkan skor yang paling banyak muncul adalah 60.

Untuk perhitungan berikutnya adalah skor SUS dari setiap user dihitung skor rata-ratanya dengan menjumlahkan semua skor kemudian dibagi jumlah user.

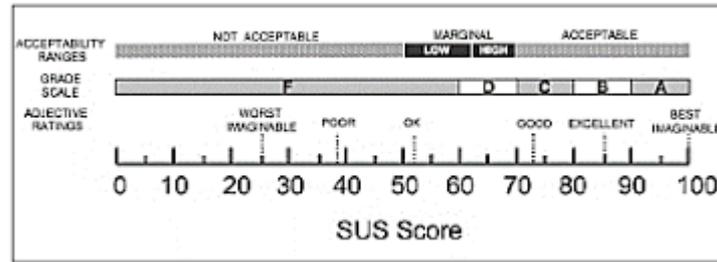
Berikut rumus menghitung skor SUS :

$$\frac{\text{jumlah skor SUS}}{\text{jumlah user}} = \text{Skor rata - rata}$$

Jumlah skor SUS user pada penelitian adalah 310, dengan jumlah responden 5 user. berdasarkan rumus tersebut selanjutnya diperoleh nilai rata-rata SUS sebagai berikut :

$$\frac{310}{5} = 62$$

Hasil nilai rata-rata yang didapat kemudian dikorelasikan dengan skala skor SUS untuk mengetahui tingkat kepuasan dalam menggunakan sistem Rekomendasi Wisata Kota Batu.



Gambar 4. 12 Skala Skor SUS

Skor rata-rata SUS penggunaan sistem Rekomendasi Wisata Kota Batu oleh 5 user diperoleh 62. Hasil interpretasi menunjukkan skor tersebut berada pada *grade* C+ yang menunjukkan *percentile range* masih pada 62. Klasifikasi tersebut menunjukkan user menilai sistem Rekomendasi Wisata Kota Batu sudah bagus dengan keadaan *adjective* “Good” dan dapat diterima *acceptable*.

4.4.3 Hasil Uji Coba Klasifikasi *Naive Bayes*

Percobaan dilakukan pada sistem ini yang terdapat proses utama yaitu klasifikasi data rekomendasi tempat wisata di kota Batu. Data diambil dari penyebaran kuesioner terhadap wisatawan yang berada di tempat wisata selecta, wisata paralayang, alun-alun kota Batu dan air terjun coban rondo. Menggunakan metode *Naive Bayes* sebagai perhitungan hasil rekomendasi tempat wisata. Rekomendasi wisata di hasilkan berdasarkan nilai tertinggi yang diperoleh dari perhitungan semua label atau kelas. Berikut ini hasil uji coba pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Tabel Klasifikasi Naïve Bayes

No	Nama	Selecta	Paralayang	Air Terjun Coban Rondo	Alun-Alun Batu	Keterangan	Prediksi
1	Naufaldi	0.00	0.67	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
2	Ima	0.00	0.67	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
3	Yolanda indah p	0.01	0.00	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
4	Riyant Budi Setiawan	0.00	0.00	0.00	0.24	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
5	Fidjrina rahma innaya	0.00	0.00	0.01	0.19	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
6	Lailatul Firdausi	0.01	0.00	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
7	M. Hilman Najib	0.00	0.00	0.02	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
8	Siti Nur Farichah	0.00	0.67	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
9	Farah Aunil Haq	0.00	0.00	0.00	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
10	Wulan Apriliy	0.00	4.31	0.01	0.00	Air Terjun Coban Rondo	Air terjun Coban Rondo
11	Muhammad Fikri Arrijal	0.01	3.35	0.01	0.00	selecta	Selecta
12	Ismi	0.05	0.00	0.23	0.62	selecta	Selecta
13	Nur Rohmah	0.02	6.30	0.02	0.00	selecta	Selecta
14	Laila Nur Rahmadhani	0.02	6.30	0.02	0.00	selecta	Selecta
15	Mokhamad Rizal Auwali	0.00	0.00	0.00	0.00	selecta	Selecta

No	Nama	Select a	Paralayang	Air Terjun Coban Rondo	Alun-Alun Batu	Keterangan	Prediksi
16	Mokhammad nursalim	0.01	0.00	0.01	0.00	selecta	Selecta
17	Muhammad Hanafi	0.01	0.00	0.01	0.00	selecta	Selecta
18	Muhamamad syahrul	0.00	0.00	0.00	0.03	Paralayang	Alun-Alun Kota Batu
19	Nur Muhammad Iqbal	0.01	0.00	0.01	0.02	Paralayang	Alun-Alun Kota Batu
20	Muhammad Adib Akbari	0.00	0.00	0.00	0.03	Paralayang	Alun-Alun Kota Batu
21	dean vini	0.00	0.00	0.01	0.00	Paralayang	Air terjun Coban Rondo
22	Novita puspa ratnasari	0.01	0.00	0.01	0.02	Alun-Alun Kota Batu	Alun-Alun Kota Batu
23	Saptya Riand Pribadi	0.00	0.00	0.00	0.00	Alun-Alun Kota Batu	Air terjun Coban Rondo
24	Yuana hermania putri	0.08	0.00	0.00	0.00	Alun-Alun Kota Batu	Air terjun Coban Rondo
25	Raissa Adira Putri	0.00	0.00	0.01	0.03	Alun-Alun Kota Batu	Alun-Alun Kota Batu
26	Imroatul Fadliyah	0.00	0.00	0.00	0.03	Alun-Alun Kota Batu	Alun-Alun Kota Batu
27	Ingka	0.00	0.00	0.00	0.00	Alun-Alun Kota Batu	Alun-Alun Kota Batu
28	Richa Anggraini	0.01	0.00	0.01	0.00	Alun-Alun Kota Batu	Selecta
29	Mey Nia Andriani	0.01	0.00	0.01	0.02	Alun-Alun Kota Batu	Alun-Alun Kota Batu
30	Aranda	0.00	0.01	0.01	0.00	Selecta	Paralayang

Pada Tabel 4.19 adalah hasil uji coba metode *Naive Bayes* terhadap 30 data testing, berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa terdapat 22 hasil yang sesuai dengan label atau kelas yang diberikan dan 8 hasil yang tidak sesuai dengan label atau kelas yang diberikan pada kolom keterangan, kolom prediksi menunjukkan hasil dari perhitungan metode *Naive Bayes* pada sistem telah mengklasifikasikan dengan benar atau salah berdasarkan data yang sudah benar yaitu berasal dari data *training*. Pada percobaan data *testing* dengan 30 baris yang diperoleh dari pengisian kuesioner secara *online*.



Tabel 4. 20 Data testing

No	Nama	Usia	Pendidikan Akhir	Penghasilan	Hobi	Rombongan	Budget
1	Naufaldi	24	Sarjana	700 - 4 juta	Membaca/menulis	5	50 - 500 ribu
2	Ima	23	Sarjana	700 - 4 juta	Membaca/menulis	7	50 - 500 ribu
3	Yolanda indah p	24	Sarjana	700 - 4 juta	Travelling	2	50 - 500 ribu
4	Riyant Budi Setiawan	24	Sarjana	> 4 juta	Olahraga	5	1000000
5	Fidjrina rahma Innaya	24	Sarjana	700 - 4 juta	Olahraga	10	500- 1 juta
6	Lailatul Firdausi	25	Sarjana	> 4 juta	Travelling	6	500- 1 juta
7	M. Hilman Najib	24	SMA/Sederajat	700 - 4 juta	Membaca/menulis	6	50 - 500 ribu
8	Siti Nur Farichah	28	Sarjana	700 - 4 juta	Membaca/menulis	8	1-3jt
9	Farah Aunil Haq	24	Sarjana	<700 ribu	Fotografi	4	50 - 500 ribu
10	Wulan Apriliy	22	Diploma	> 4 juta	Travelling	4	500rb
11	Muhammad Fikri Arrijal	25	Sarjana	700 - 4 juta	Fotografi	6	500.000
12	Ismi	24	Diploma	700 - 4 juta	lainnya	4	50 - 500 ribu
13	Nur Rohmah	50	Diploma	700 - 4 juta	Travelling	4	50 - 500 ribu
14	Laila Nur Rahmadhani	24	Diploma	700 - 4 juta	Travelling	5	50 - 500 ribu
15	Mokhamad Rizal Auwali	24	Sarjana	700 - 4 juta	Olahraga	5	5.000.000

No	Nama	Usia	Pendidikan Akhir	Penghasilan	Hobi	Rombongan	Budget
16	Mokhammad Nursalim	24	Sarjana	700 - 4 juta	Travelling	8	500- 1 juta
17	Muhammad Hanafi	24	SMA/Sederajat	700 - 4 juta	Olahraga	5	500- 1 juta
18	Muhamamad Syahrul	24	SMA/Sederajat	<700 ribu	Travelling	6	50 - 500 ribu
19	Nur Muhammad Iqbal	24	SMA/Sederajat	700 - 4 juta	Travelling	4	50 - 500 ribu
20	Muhammad Adib Akbari	19	SMA/Sederajat	<700 ribu	Travelling	5	50 - 500 ribu
21	dean vini	19	SMA/Sederajat	> 4 juta	Membaca/menulis	2	50 - 500 ribu
22	Novita Puspa Ratnasari	20	SMA/Sederajat	700 - 4 juta	Travelling	6	50 - 500 ribu
23	Saptya Riand Pribadi	25	Sarjana	> 4 juta	Travelling	50	50 - 500 ribu
24	Yuana Hermania Putri	19	SMA/Sederajat	<700 ribu	Olahraga	10	50 - 500 ribu
25	Raissa Adira Putri	20	SMA/Sederajat	<700 ribu	Foto	5	50 - 500 ribu
26	Imroatul Fadliyah	23	SMA/Sederajat	<700 ribu	Travelling	4	50 - 500 ribu
27	Ingka	20	SMA/Sederajat	<700 ribu	Olahraga	4	50 - 500 ribu
28	Richa Anggraini	24	Sarjana	700 - 4 juta	Travelling	2	50 - 500 ribu
29	Mey Nia Andriani	21	SMA/Sederajat	700 - 4 juta	Travelling	6	50 - 500 ribu
30	Aranda	20	SMA/Sederajat	<700 ribu	lainnya	>5	500- 1 juta

4.4.4 Tabel Confusion Matrix

Proses perhitungan probabilitas selesai, penilaian ketepatan atau nilai akurasi klasifikasi yang dihasilkan menggunakan tabel *Confusion Matrix*. Berikut ini adalah tabel *Confusion Matrix*.

Tabel 4. 21 Tabel Confusion Matrix

Tabel Matriks	PREDIKSI	KELAS			
		Selecta	Paralayang	Alun-Alun Kota Batu	Air terjun Coban Rondo
	Selecta	7	0	1	0
	Paralayang	1	0	0	0
	Alun-Alun Kota Batu	0	3	5	0
	Air terjun Coban Rondo	0	1	2	10
Akurasi		73%			

Dalam Tabel 4.25 diatas adalah sebuah tabel matriks dari baris keterangan dan baris prediksi sesuai hasil pada Tabel 4.23 dan Tabel 4.24. Diketahui jumlah masing-masing kelas yang diprediksi memiliki hasil benar dan salah, pada baris prediksi hasil perhitungan sistem memiliki hasil benar yang memiliki acuan berasal dari data *training*. Bertujuan untuk mencari nilai akurasi prediksi dari klasifikasi *Naive Bayes* pada data *testing*. Data yang digunakan sebanyak 30% dari data training, sebanyak:

- 30 data testing
- 100 data training

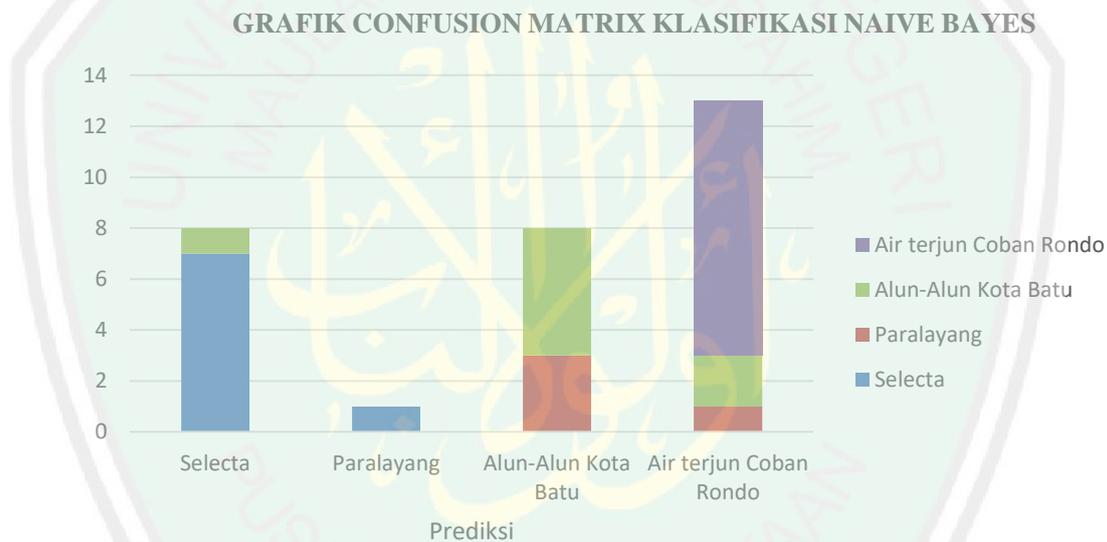
Nilai akurasi diatas dapat dihitung dengan rumus :

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Selecta} + \text{Paralayang} + \text{Alun} - \text{Alun Batu} + \text{Air Terjun Coban Rondo}}{30} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{7 + 0 + 5 + 10}{30} \times 100\% \\
 &= \frac{22}{30} \times 100\% \\
 &= 73\%
 \end{aligned}$$

Maka, hasil akurasi adalah sebesar 73%, bahwa sistem memiliki akurasi yang bagus untuk mengklasifikasikan dan memberi rekomendasi dari data. Dari Tabel 4.25 diatas, tabel confusion matrix ditampilkan dalam grafik seperti gambar berikut ini :



Gambar 4. 13 Grafik Confusion Matrix

Dalam grafik confusion matrix menggambarkan data pada Tabel 4.25, dimana pada sumbu x adalah kondisi *true* dan sumbu y mewakili interval jumlah data, sedangkan warna pada grafik mewakili jumlah dari prediksi dari empat label atau kelas.

4.4.5 Root Mean Squared Error (RMSE)

Root Mean Squared Error (RMSE) adalah besarnya tingkat kesalahan hasil prediksi, maka semakin kecil nilai RMSE (mendekati 0) hasil prediksi akan semakin akurat. Nilai RMSE dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}} \quad (\text{Willmott, 2005})$$

Keterangan :

RMSE = nilai root mean square error

Y_i = nilai hasil observasi

\hat{Y}_i = nilai hasil prediksi

N = jumlah data

Dari pengujian sebelumnya didapatkan hasil prediksi dari data testing yang di konversi berupa data kategorial, untuk mengukur ke akurasian metode sebagai berikut:

Tabel 4. 22 Tabel RMSE

NO	Y_i	\hat{Y}_i	$Y_i - \hat{Y}_i$	$(Y_i - \hat{Y}_i)^2$
1	3	3	0	0,00
2	3	3	0	0,00
3	3	3	0	0,00
4	3	3	0	0,00
5	3	3	0	0,00
6	3	3	0	0,00
7	3	3	0	0,00
8	3	3	0	0,00
9	3	3	0	0,00
10	3	3	0	0,00
11	1	1	0	0,00
12	1	1	0	0,00
13	1	1	0	0,00
14	1	1	0	0,00
15	1	1	0	0,00
16	1	1	0	0,00
17	1	1	0	0,00

NO	Yi	Ŷi	Yi - Ŷi	(Yi - Ŷi) ²
18	2	4	-2	4,00
19	2	4	-2	4,00
20	2	4	-2	4,00
21	2	3	-1	1,00
22	4	4	0	0,00
23	4	3	1	1,00
24	4	3	1	1,00
25	4	4	0	0,00
26	4	4	0	0,00
27	4	4	0	0,00
28	4	1	3	9,00
29	4	4	0	0,00
30	1	2	-1	1,00
JUMLAH				25

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}} \quad (\text{Willmott, 2005})$$

$$= \sqrt{\frac{25}{30}}$$

$$= 0,91$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan RMSE tergolong dengan nilai dibawah kurang dari satu yaitu 0,91, bahwa tingkat akurasi prediksi sudah cukup bagus.

4.4.6 Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) digunakan dalam mengukur nilai akurasi dari rekomendasi yang dihasilkan, semakin nilai MAE mendekati 0 maka sistem semakin akurat dalam menghasilkan rekomendasi.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - x|$$

Keterangan :

MAE : nilai rata-rata kesalahan hitung

N : jumlah produk yang di hitung

x_i : nilai prediksi produk ke-i

x : nilai rate sebenarnya ke produk i

Tabel 4. 23 Data nilai sebenarnya

	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu
User 1			3	
User 2			3	
User 3			3	
User 4			3	
User 5			3	
User 6			3	
User 7			3	
User 8			3	
User 9			3	
User 10			3	
User 11	1			
User 12	1			
User 13	1			
User 14	1			
User 15	1			
User 16	1			
User 17	1			
User 18		2		
User 19		2		
User 20		2		
User 21		2		
User 22				4
User 23				4
User 24				4
User 25				4
User 26				4
User 27				4
User 28				4
User 29				4
User 30	1			

Tabel 4. 24 Data nilai prediksi

	Selecta	Paralayang	Coban Rondo	Alun-Alun Batu
User 1			3	
User 2			3	
User 3			3	
User 4			3	
User 5			3	
User 6			3	
User 7			3	
User 8			3	
User 9			3	
User 10			3	
User 11	1			
User 12	1			
User 13	1			
User 14	1			
User 15	1			
User 16	1			
User 17	1			
User 18				4
User 19				4
User 20				4
User 21			3	
User 22				4
User 23			3	
User 24			3	
User 25				4
User 26				4
User 27				4
User 28	1			
User 29				4
User 30		2		

Nilai MAE pada sistem ini dihitung dengan data pada tabel 4.27 dan 4.28 sebagai berikut:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - x|$$

$$= \frac{|3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |3-3| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |1-1| + |4-2| + |4-2| + |4-2| + |3-2| + |4-4| + |3-4| + |3-4| + |4-4| + |4-4| + |4-4| + |4-4| + |1-4| + |4-4| + |2-1|}{30}$$

$$= \frac{3}{30} = 0,1$$

Hasil perhitungan dari MAE pada sistem menunjukkan nilai 0.1 yang kurang dari 1, sehingga tingkat akurasi yang dimiliki sistem bagus dengan tingkat kesalahan prediksi yang relatif kecil.

4.5 Integrasi Islam

Sistem ini dibangun untuk membantu wisatawan mendapat referensi rekomendasi tempat wisata di kota Batu, dengan keadaan parameter yang diteliti. Mempermudah menentukan tujuan tempat wisata kepada wisatawan, hal ini sesuai dengan sabda Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam :

الْمُسْلِمُ أَخُو الْمُسْلِمِ لَا يَظْلِمُهُ وَلَا يُسْلِمُهُ وَمَنْ كَانَ فِي حَاجَةِ أَخِيهِ كَانَ اللَّهُ فِي حَاجَتِهِ وَمَنْ فَرَّجَ عَنْ مُسْلِمٍ كُرْبَةً فَرَّجَ اللَّهُ عَنْهُ كُرْبَةً مِنْ كُرْبَاتِ يَوْمِ الْقِيَامَةِ وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا سَتَرَهُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ

“Seorang muslim adalah saudara bagi muslim lainnya, dia tidak menzaliminya dan tidak juga membiarkannya untuk disakiti. Barang siapa yang membantu kebutuhan saudaranya, maka Allah pun akan membantu kebutuhannya. Barang siapa yang menghilangkan satu kesusahan seorang muslim, maka Allah pun akan menghilangkan satu kesusahan baginya dari kesusahan-kesusahan dari hari kiamat. Dan barang siapa yang menutupi aib seorang muslim, maka Allah pun akan menutupi aibnya pada hari kiamat.” (HR. Bukhari, No.2262).

Imam an-Nawawi berkata : “Dalam hadits ini terdapat keutamaan menunaikan atau membantu kebutuhan dan memberi manfaat kepada sesama muslim sesuai kemampuan, (baik itu) dengan ilmu, harta, pertolongan, pertimbangan tentang suatu kebaikan, nasihat dan lain-lainnya” (Syahrul Shahiihi

Muslim, 17/21). Dari hadits ini menunjukkan besarnya keutamaan seorang yang membantu meringkan beban dari saudara sesama muslim, baik dengan bantuan harta, tenaga, pikiran, dan keilmuan. Dalam penelitian ini membantu membangun sistem dalam bidang keilmuan untuk wisatawan mendapat rekomendasi melakukan perjalanan untuk berwisata.

Pada Surat Al-Hajj ayat 46 terdapat penjelasan tentang perjalanan yang bebunyi :

أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَا أَوْ آذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُورِ

Artinya : “Maka apakah mereka tidak berjalan di muka bumi, lalu mempunyai hati yang dengan itu mereka dapat memahami atau mempunyai telinga yang dengan itu mereka dapat mendengar? Karena sesungguhnya bukanlah mata itu yang buta, tetapi yang buta, ialah hati yang di dalam dada”(Al-Hajj: 46).

Dalam tafsir Jalalain menjelaskan (maka apakah mereka tidak berjalan) mereka orang-orang kafi Mekah itu (di muka bumi, lalu mereka mempunyai hati yang dengan itu mereka dapat memahami) apa yang telah menimpa orang-orang yang mendustakan sebelum mereka (atau mempunyai telinga yang dengan itu mereka dapat mendengar?) berita-berita tentang dibinasakannya mereka dan hancurnya negeri-negeri tempat tinggal mereka, oleh sebab itu mereka mengambil pelajaran darinya. (Karena sesungguhnya) kisah yang sesungguhnya (bukanlah mata itu yang buta), tetapi yang buta ialah hati di dalam dada) kalimat ayat ini berfungsi mengukuhkan makna sebelumnya (Tafsir Jalalain, Al-Hajj 22:40).

Pada surat Al-Mukmin ayat 82 menjelaskan tentang perjalanan yang berbunyi:

أَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ كَانُوا أَكْثَرَ مِنْهُمْ وَأَشَدَّ قُوَّةً وَءِثَارًا
فِي الْأَرْضِ فَمَا أَغْنَىٰ عَنْهُمْ مَا كَانُوا يَكْسِبُونَ

Artinya: “Maka apakah mereka tiada mengadakan perjalanan di muka bumi lalu memperhatikan betapa kesudahan orang-orang yang sebelumnya mereka. Adalah orang-orang yang sebelum mereka itu lebih hebat kekuatannya dan (lebih banyak) bekas-bekas mereka di muka bumi, maka apa yang mereka usahakan itu tidak dapat menolong mereka.

Dalam tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa Allah subhanahu wa ta'ala menceritakan tentang umat-umat terdahulu yang mndustakan rasul-Nya, dan apa yang telah menimpa mereka berupa azab yang keras, padahal mereka adalah orang-orang yang kuat dan berpengaruh di muka bumi dan mempunyai harta benda yang banyak serta kekayaan yang berlimpah. Akan tetapi, semuanya itu tidak memberikan manfaat barang sedikit pun kepada mereka dan tidak dapat menolak dari mereka barang sedikit pun dari perintah (azab) Allah (Tafsir Ibnu Katsir, Al-Mukmin 40:82).

Orang-orang musyrik Mekah pada massa itu adalah seorang perantau dan para musafir yang telah pergi ke berbagai negeri dalam melakukan perdagangan. Berpergian ke Yaman, Arab Selatan, dan Syiria pada setiap musim dan waktu, sesuai dengan bentuk perdagangan waktu itu. Dalam perjalanan negeri-negeri yang dilalui seperti negeri kaum ‘Ad, Samud, penduduk Aikah, Mesir, Babilonia, dan negara-negara lainnya. Mereka mengetahui negeri-negeri tersebut pernah ada

umat-umat yang gagah perkasa, berkebudayaan tinggi, dan telah menaklukkan negeri-negeri sekitarnya. Karena keingkarannya kepada rasul-rasul Allah yang diutus, maka mereka tertimpa azab Allah. Orang-orang musyrik Mekah yang hidup pada zaman setelahnya, belum dapat menandingi hasil yang pernah dicapai oleh umat-umat dahulu, akan mengalami nasib seperti mereka jika tetap mengingkari kerasulan Nabi Muhammad SAW (Tafsir Kementerian Agama RI).

Memuliakan Sang Pencipta adalah dengan memelihara alam ciptaan-Nya. Bumi dan segala isinya disediakan untuk hajat kebutuhan dan menjamin keberlangsungan hidup umat manusia. Kehidupan manusia di bumi sepenuhnya bergantung pada alam seisinya di anugerahkan kepada manusia untuk dipelihara, dikelola dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya sebagaimana firmanNya dalam Surat Al-Mulk ayat 15 yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِنْ رِزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

Artinya : “Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya dan makanlah sebahagian dari rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nya-lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan.” (Q.S Al-Mulk 67:15).

Tafsir Ibnu Asyur dalam al-Tahrir wa al-Tanwir menjelaskan bahwa Allah SWT menjadikan bumi dan segala kenikmatannya bukan hanya sekedar dijelajahi, melainkan untuk dikenali dan disadari manusia bahwa bumi dan segala isinya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan cara ditanam, dipupuk, diolah dan ditunai dari, oleh dan untuk manusia. Famsyu fi manakibiha memiliki arti lilthalabir rizqi wal makasib (mencari rezeki yang halal dan mencari nafkah). Setelah memakan sebagian dari rezeki-Nya, hendaknya manusia kembali

mengorientasikan dirinya kepada Allah SWT sebagai bekal menuju kehidupan akhirat kelak (Tafsir Ibnu Asyur, Al-Mulk 67:15).

Seorang musafir menulis ,”perjalanan wisata memiliki dampak yang sangat besar dalam rangka menyempurnakan jiwa manusia. Dengan melakukan perjalanan, ia mungkin mendapat kesulitan dan dalam kondisi itu ia dapat mendidik jiwanya untuk bersabar. Mungkin juga ia menemui orang-orang terkemuka, sehingga ia dapat mendapatkan sesuatu dari mereka hal-hal yang tidak dimilikinya. Selain itu, ia juga dapat menyaksikan aneka ragam perbedaan ciptaan Allah. Maka, perjalanan wisata memiliki dampak yang kuat dalam kehidupan beragama seseorang” (Fakhruddin Al-Razi, 1149-1209).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari sistem rekomendasi tempat wisata kota Batu menggunakan metode *Naive Bayes*, dengan kategorial setiap parameter karakteristik *user*. Karakteristik *user* digunakan dalam sistem adalah umur, pendidikan terakhir, penghasilan, hobi, rombongan dan *budget* untuk mendapat urutan terbaik dalam merekomendasikan tempat wisata. Dilakukan uji coba terhadap tiga puluh data testing, hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil dengan tingkat akurasi 73%.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti, pada sistem rekomendasi tempat wisata kota Batu menggunakan metode *Naive Bayes* berdasarkan karakteristik user masih memiliki kekurangan sehingga diperlukan pengembangan dalam hal sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem dan *database* dapat di akses secara *online* atau dengan dibangun aplikasi *mobile* sehingga dapat di akses sebelum melakukan perjalanan wisata.
2. Mengembangkan jumlah destinasi tempat wisata

DAFTAR PUSTAKA

- Afshoh, F. (n.d.). Analisa Sentimen Menggunakan Naive Bayes Untuk Melihat Persepsi Masyarakat Terhadap Kenaikan Harga Rokok Pada Media Sosial Twitter. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta Teknik Informatika*.
- Brooke, J. (2013). SUS: a Retropective. *Journal Of Usability Studies* 8(2), 29-40.
- Damasdino, F. (n.d.). Studi Karakteristik Wisatawan Dan Upaya Pengembangan Produk Wisata Tematik Di Pantai Goa Cemara, Pantai Kuwaru, Dan Pantai Pandansimo Baru Kabupaten Bantul. *Jurnal Media Wisata*, 4.
- Dery Fathurochman, W. W. (2014, Agustus 12). Perancangan Game Turn Based Strategy Menggunakan Logika Fuzzy Dan Naive Bayes Classifier.
- dsn, C. (2018, April 13). Retrieved Maret 2020, from Cahya's Article Collection: https://cahyadsn.phpindonesia.id/extra/naive_bayes.php#nbc_09
- Fitri Handayani, F. S. (2015). Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier dalam Pengklasifikasian Teks Otomatis Pengaduan dan Pelaporan Masyarakat melalui Layanan Call Center 110. *Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang*.
- John von, N., & Oskar, M. (1953). *Theory of Games and Economic* (3rd ed.).
- Menteri Pariwisata RI Dr. Ir.Arief Yahya, M. (2017, Oktober). #Kerja Bersama Capaian Sektor Pariwisata Jokowi-JK. *Wonderful Indonesia*, pp. 1-39.
- Othman, I. (2020, Juni Rabu, 16). *Ibn Othman*. Retrieved from Ibn Othman: <https://ibnothman.com/quran/surat-al-mulk-dengan-terjemahan-dan-tafsir/2>
- Pratama, N. D. (2018, September). Analisis Sentimen Pada Revie Konsumen Menggunakan Metode Naive Bayes Dengan Seleksi Fitur Chi Square Untuk Rekomendasi Lokasi Makanan Tradisional. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya*.
- Rodiyansyah, S. F., & Winarko, E. (2013). Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems (IJCCS)*.
- Rosandy, T. (2016, Mei 01). Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Metode Decision Tree (C4.5) Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan. *Jurnal Tim Darmajaya, Vol. 02, 52*.
- Sasongko, T. B. (2016, Agustus 2). Komparasi dan Analisis Kinerja Model Algoritma SVM dan PSO-SVM. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 2443-2229.

- Saulter, J. (2007). *Introduction to Video Game Design and Development*. New York : McGraw-Hill Education.
- Shima Fanissa, M. A. (2018, Agustus). Analisis Sentimen Pariwisata di Kota Malang Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur Query Expansion Ranking. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya*, 2766 - 2770 .
- Sinaga, M. d. (2017, Desember 10). JPPI. *Pemanfaatan Analisis Sentimen Untuk Pemeringkatan Popularitas Tujuan Wisata, Vol 7*, 109-120.
- Siradjuddin, H. K. (2018, September 04). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Kualitas Kesuburan (FERTILITY).
- Suwantoro. (2019, Desember 13). *Pariwisata (Pengertian, Unsur, Bentuk dan Jenis Wisata)*. Retrieved Mei 28, 2020, from www.kajianpustaka.com: <https://www.kajianpustaka.com/2019/12/pariwisata-pengertian-unsur-bentuk-dan-jenis-wisata.html>
- Tholib, A. (2016). *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika. Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Menentukan Tindakan Penjaga Gawang Pada Simulasi Game Pinalty Kick*.
- Tunjungsari, K. R. (2018). Karakteristik dan Persepsi Wisatawan Mancanegara di Kawasan Sanur dan Cnggu, Bali. *Jurnal Pariwisata Terapan, Vol. 2*.
- Ulmahudin. (2019). Rancang Bangun Pemantau Panel LVMDP Jarak Jauh. *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitasw Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Willmott, C. J. (2005). Advance Of The Mean Absolute Error (MAE) Over The Root Mean Square Error (RMSE) In Assessing Average Model Performance. *CLIMATE RESEARCH Clim Res*, 30, 79-82.
- Yuniati, N. (2018, Desember). Profil dan Karakteristik Wisatawan Nusantara (studi kasus di Yogya). *Jurnal Pariwisata Pesona, Volume 03 No 2*.